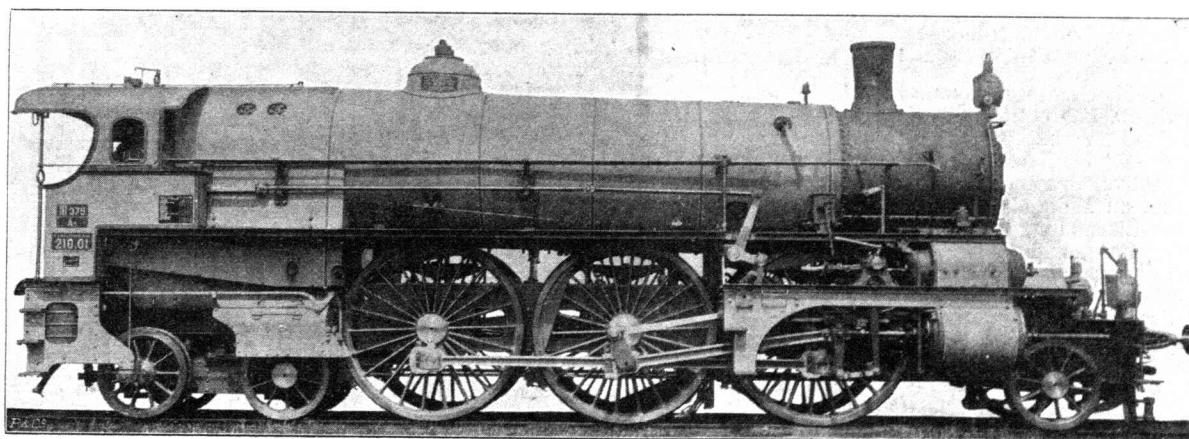


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1909



6. Jahrgang

mit 295 Abbildungen auf 284 Textseiten

Schriftleitung:
Ingenieure Ernst Prossy und Hans Steffan

Berlin :: Wien :: Zürich

Zeitschriften-Verlag A. BERG, Wien, IV⁹, Luisengasse 13. — Fernsprecher 4675.

Inhaltsverzeichnis.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
*Abgekürztes Verfahren zur Berechnung von Lokomotivleistungen	121	*Drehgestell von Zara	173
Achsenanordnungs-Bezeichnung	21	*Drehstrom-Güterzuglokomotive der Ital. St.-B.	253
Achsenstellung, analyt. Bezeichnung	30	Dreizylinder-Lokomotiven	240
*Achslagerführung, Patent Zara	13	*Drosselungsring im Einströmrohr der Ueberhitzer	193
Aegyptische Staatsbahnen	96, 144, 264	Einführung der Heizölfederung auf den Staatsbahnen	48
Aenderung des Kesselprobedruckes	71	Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven	21
A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. H. Sigl	264	*Einströmrohr-Drosselungsring	193
*Ajax und die Serie 210	177	Eisenbahnen der Erde im Jahre 1906	208
*Akkumulatoren-Doppelwagen der Preuß. St.-B. (mit 3 Abb.)	111	*Elektrische Bahn Mödling-Hinterbrühl	149
*Algerische St.-B., Personenzuglokomotive	41	*Elektrischer Bahnbetrieb in Oesterr.-Ung. (m. 25 Abb.)	147
Alter der österr. Fahrbetriebsmittel	192	*Elektrisierung der Staatsbahnen	214
Amerikanische Bahnen, Unglücksfälle	72, 214	*Elektrische Zugförderung Dessau-Bitterfeld	143
Amerikanische Lokomotiv-Industrie	216	*Elektrische Zuggarnitur der Wiener Stadtbahn	151
Amerikanische Mallet-Lokomotiven, Uebersicht	126	*Elsaß-lothring. Eisenbahn, Pacific-Schnellzuglok.	124
Analytische Bezeichnungsweise der Achsenstellung	30	Engländer, Prof. Richard †	23
*Anfahreinrichtung mit Umschaltchieber	87	England, Schmidt-Ueberhitzer in	84
*Antofogasta & Bolivia Ry, Tenderlokomotive	257	Englische Güterwagenbremsen	143
Art der Führung der Atlantic-Bauformen	201	Englische Lokomotivpraxis	140
*Atlantictypen, Entwicklung der europäischen	178	*Englische Nordwestbahn, Schnellzuglokomotive	118
*Ausstellung zu Mailand, Lokomotiven auf der (mit 84 Abb.)	6, 35, 49, 97, 159, 169, 265	*Englische Tenderlokomotive (mit 6 Abb.)	210
Automobile, Leistungsfähigkeit	240	*Entwicklung der europäischen Atlantictypen	178
*Azetylen-Lokomotiv-Signallaternen, System Rotter	139	Ergebnisse der Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten Lokomotiven	91
*Bad. St.-B., Crampton-Lokomotive	197	*Erste elektrische Bahn der Welt	147
Bad. St.-B., Fahrbetriebsmittel	96	*Erste elektrische Grubenbahn	148
*Bad. St.-B., Verbund-Güterzuglokomotive	26	*Erste Lokomotiven, System Hall in Oesterreich (mit 5 Abb.)	32
*Bad. St.-B., 1 D Vierzyl. Verbund-Güterzuglokomotive, Gruppe VIII ^e (mit 9 Abb.)	25, 258	*Europäische Atlantictypen	178
*Bahnhof zu Mailand	18	Explosion einer Lokomotive	48
*Bandon-Eisenbahn, Tenderlokomotive	78	*Explosion eines Lokomotivkessels (mit 3 Abb.)	261
Barbier, Formel für Widerstände	43	Fabrikjubiläen	24
*Bari Locorotondo-Bahn, Tenderlokomotive	43	*Fabriklokomotive von Cail in Denain	42
*Barrenrahmen der Serie 108	192	Fahrbetriebsmittel der österr. Eisenbahnen	216
Bayerische S ^{3/6} Lokomotive	88	Fahren ohne Lokomotivwechsel	18
*Beira-Alta-Bahn, 1 C Personenzuglokomotive	88	*Feldbahn-Tenderlokomotive für Italien	19
*Beitrag zur Lokomotivgeschichte (mit 5 Abb.)	89, 119	Fester, Kolbenschieber, Patent	247
*Belg. Lokalbahn-Gesellschaft, Tenderlokomotive	43	*Franz Josef-Untergrundbahn in Budapest	151
*Belg. Nordbahn, Güterzuglokomotive	207	*Franzö. Nordbahn, Personenzug-Tenderlokomotive	104
*Belg. St.-B., Heißdampflokomotive	97	*Franzö. Nordbahn, Vierzyl.-Verbund-Güterzuglok.	107
*Belg. St.-B., Heißdampf-Verbundlokomotive	100	*Franzö. Ostbahn, Mallet-Lokomotive	164
*Belg. St.-B., Vierzyl. Verbund-Schnellzuglokomotive	98	*Franzö. Ostbahn, Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok.	50
*Berechnung von Lokomotivleistungen	121	*Franzö. Ostbahn, Vierzylinder-Verbund-Tenderlok.	52
Beschäftigung der österr. Lokomotivfabriken	263	Franzö. Rollmaterialbestellungen	144
Bestellungen der Eisenbahnen für 1909	48	*Franzö. Südbahn, Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok.	110
Bestellungen der österr. St.-B.	22, 144	*Franzö. Westbahn, Vierzyl.-Verb.-Personenzuglok.	199
Betriebsergebnisse der S ₈ Lokomotive der Preuß. St.-B.	221	Führung der Atlanticbauformen	201
*Bombay-Baroda-Eisenbahn, Tenderlokomotive	211	*Fünfkuppler-Drehstrom-Güterzuglok. der Ital. St.-B.	253
Borries, Steuerung, Patent	220	*Furness-Eisenbahn, Tenderlokomotive	211
*Borsigs 7000. Lokomotive	168, 190	*Gaisbergbahn, Zahnradlokomotive	65
*British Mannesmann Co., Brotan-Lok. (mit 4 Abb.)	4	*Gebirglokomotiven für Einphasenstrom	155
*Breda, Straßenbahnlokomotive	42	Gefahrlose Kupplungen	189
Buenos-Aires, Ausstellung in	95	*Gelenkstück der Dampfleitung der Mallet-Lok.	189
*Bukowinaer Lokalbahnen, neuere Lok. (mit 4 Abb.)	54	*Gleitbügel von Siemens	151
*Caledonian-Eisenbahn, Plattformwagen	138	*Gotthardtbahn, Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Schnellzuglokomotive (mit 5 Abb.)	133
*Carello italiano	173	*Graz-Köflacher Bahn, Dampfdräisine	93
*Cockerill, Zwischenüberhitzer	101	*Great Western-Eisenbahn, Tenderlokomotive	6
*Crampton-Lokomotiven auf den Bad. St.-B.	197	*Grubenbahn, Erste elektrische	148
*Dänische St.-B., Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe P.	229	Güterwagenbremsen, Englische	143
*Damaskus-Eisenbahn, D Lokomotive	42	*Güterzuglokomotiven der Ital. St.-B.	35
*Dampfdiagramme	252	*Güterzuglokomotive, Serie 30 der Südbahn	34
*Dampfdräisine der Graz-Köflacher Bahn	93	Güterzuglokomotive, Serie 31 der Südbahn	32
Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau	128	Güterzuglokomotive, Serie 32 ^c der Südbahn	207
*Dampfzylinder, Bauart Plancher	11	*Hall, Erste Lokomotive nach System (mit 5 Abb.)	32
*Daten über Kesselmittelhöhen (mit 4 Abb.)	248	*Hannoversche M.-A.-G., Vierzylinder-Verbund-Lokomotive (mit 22 Abb.)	217
Dessau-Bitterfeld, Elektrische Zugförderung	143	Hannoversche M.-A.-G. vorm. Egestorff	263
Destillation von Wasser für Lokomotivspeisung	130	*Heißdampflokomotive der Belg. St.-B.	97
Deutsche Eisenbahnen, Fahrzeuge	96	Heißdampflokomotiven, Verbreitung der	14
Deutsche Lokomotivindustrie	144	*Heißdampf-Pacific-Lokomotive, Gruppe S 6 der Elsaß-lothring. Eisenbahn	124
*Drehgestell, Kraus-Helmholtz, Serie 210	77		

	Seite		Seite
*Heißdampf-Schnellzuglok. der Gotthardb. (mit 5 Abb.)	133	*Nikophoroffscher Rost	162
*Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Ital. St.-B. Gruppe 640 (mit 7 Abb.)	242	*Norwegische 2 B Personenzuglokomotive	16
*Heißdampf-Schnellzugtenderlokomotive der Preuß. St.-B. Serie T ₁₀ (mit 3 Abb.)	126	Oelfeuerung, Einführung auf den Staatsbahnen	48
*Heißdampf-Verbund-Lokomotive der Belg. St.-B.	100	Oelfeuerung der mexikanischen Eisenbahn	143
*Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive, Serie 164 der Bukowinaer Lokalbahn	56	*Oesterr. Güterzuglokomotive der Belg. Nordbahn	207
*Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive, Serie 364 der Bukowinaer Lokalbahn	58	Oesterr. Fahrbetriebsmittel, Alter der	192
Heizölfeuerung auf den Staatsbahnen	48	*Oesterr. St.-B., Serie 28	70
*Heller, Generaldirektor †	145	Oesterr. St.-B., Serie 108 (mit 23 Abb.)	265
*Holländ. St.-B., Verbund-Personenzuglokomotive	13	*Oesterr. St.-B., Serie 210 (mit 9 Abb.)	73
*Ital. Feldbahn, Tenderlokomotive	19	Oesterr. St.-B., Waggon- und Lokomotivbestellungen	22, 144
Ital. Schnellzuglokomotiven, Uebersicht	246	*Oesterreich-Ungarn, 25 Jahre elektrischer Bahnbetrieb in (mit 25 Abb.)	147
*Ital. St.-B., Fünfkuppler-Drehstrom-Güterzuglok.	253	*Oesterr. Zahnradlokomotiven (mit 5 Abb.)	62
*Ital. St.-B., Güterzuglokomotive, Gruppe 310 u. 320	35	*Oriental. Bahnen. 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive	44
*Ital. St.-B., Heißdampf-Schnellzuglok. 1C (mit 7 Abb.)	242	*Pacific-Schnellzuglok. der Elsaß-lothring. Bahn	124
Ital. St.-B. im Jahre 1907	264	*Pacific-Schnellzuglok. der Paris-Orléans-Bahn	2
*Ital. St.-B., Verbund-Gebirgs-Schnellzuglokomotive	35	*Paris-Limousin-Eisenbahn, Lokomotive der	118
*Ital. St.-B., 1 C Verbund-Güterzuglokomotive	159	*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Vierzylinder-Verbundlokomotive	196
*Ital. St.-B., Verbund-Lokomotive für gem. Dienst	161	*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Vierzylinder-Verbund-Personenzuglokomotive	191
*Ital. St.-B., 1 C Verbund-Personenzuglokomotive	49	*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotive	234
*Ital. St.-B., 1 C Verbund-Schnellzuglokomotive	175	*Paris-Orléans-Bahn, 2 C 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive, Gruppe 3500 (mit 4 Abb.)	233, 250
*Ital. St.-B., 1 C 1 Verbund-Tenderlokomotive	6	*Paris-Orléans-Bahn, 2 C 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive, Gruppe 4500	2
*Ital. St.-B., C Vershub-Tenderlokomotive	107	Pennsylvania-Eisenbahn, schwere Lokomotiven	71
*Ital. St.-B., C 2 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglok.	7	*Personenzuglokomotive der Alger. St.-B.	41
*Ital. Südbahn, 1 C Verbund-Personenzuglokomotive	170	*Personenzuglokomotive für Norwegen	16
*Joy-Steuerung	86	*Personenzug-Tenderlokomotive der Franz. Nordbahn	104
*Kahlenbergbahn, Zahnradlokomotive	65	Petroleumrückstände, Lokomotivfeuerung	115
Kapkolonie, Eisenbahnen	192	*Plancher, Dampfzylinder, Bauart	11
*Kesselmittelhöhen, Daten über (mit 4 Abb.)	248	*Plattformwagen der Caledonian-Eisenbahn	138
Kesselprobedruck, Aenderung	71	*Portugal, 1 C Personenzuglokomotive für	85
*Kitson Meyer, Tenderlokomotive	257	*Portug. Westafrika, Vierzylinder-Verbund-Zahnradlokomotive	60
Kolbenhöhe und Kolbengeschwindigkeiten	229	*Pop-Ventil-Untersatz der Serie 108	271
*Kolbenschieber, Patent Fester	247	Preisausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen	280
*Krauss-Helmholtz'sches Drehgestell der Serie 210	77	*Preuß. St.-B., Akkumulatoren - Doppelwagen (mit 3 Abb.)	111
Kupplungen, Gefahrlose	189	Preuß. St.-B., Bestellungen	264
*Lancashire- und Yorkshire-Eisenb., C 1 Tenderlok.	210	*Preuß. St.-B., Heißdampf-Schnellzug-Tenderlok. T ₁₀	126
*Langbein, Rollböcke, System	67	Preuß. St.-B., Materialverbrauch i. J. 1907	192, 216
*Leistungsberechnung von Lokomotiven	121	*Preuß. St.-B., Vierzylinder-Verbundlokomotive S ₅	218
Lokalbahngesetz	208	*Preuß. St.-B., Vierzylinder-Verbundlokomotive S ₇	222
*Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung (mit 84 Abb.)	6, 35, 49, 97, 159, 169, 265	*Preuß. St.-B., Vierzylinder-Verbundlokomotive S ₇	223
Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl	192, 264	*Preuß. St.-B., Vierzylinder-Verbundlokomotive S ₉	224
Lokomotivfabriken im Jahre 1908, Die österr.	281	*Prinz Heinrich-Bahn, D Tenderlokomotive	85
Lokomotivfeuerung mit flüssigem Brennstoff	237	*Problematische Lokomotivkonstruktionen	117
Lokomotivfeuerung mit Petroleumrückständen	115	*R. A., Gruppe 380	170
*Lokomotivgeschichte, Beitrag zur (mit 5 Abb.)	89, 119	*Rauchklappendampfkolben	245
Lokomotivindustrie, Amerikanische	216	*Rauchröhren-Ueberhitzer von Schmidt	98
Lokomotivindustrie, Deutsche	144	Rechtsfahren auf neuen Strecken	214
*Lokomotivkesselexplosion (mit 3 Abb.)	261	*Regler, Bauart Zara	12
*Lokomotivkonstruktionen, Problematische	117	*Rhondda-Eisenbahn, C 1 Tenderlokomotive	212
Lokomotivpraxis, Englische	140	*Rhimney-Eisenbahn, C 1 Tenderlokomotive	213
Lokomotivspeisung, Destillation von Wasser	130	*Richter, Oberingenieur Max †	215, 241
*London-Brighton-Bahn, Schnellzuglokomotive	163	*Riggenbach Nikolaus	63
*Madrid-Saragossa-Eisenbahn, 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotive	232	*Rihosek, Sandtreppe, Patent	276
*Mailänder Ausstellung, Lokomotiven auf der (mit 84 Abb.)	6, 35, 49, 97, 159, 169, 265	*Rollböcke, System Langbein	66
*Mallet-Lokomotiven, Amerikanische	126	Rollmaterial-Bestellungen in Frankreich	144
*Mallet-Lokomotive der Franz. Ostbahn	164	*Rost, Bauart Nikophoroff	162
*Mallet-Lokomotive der Süd-Pacific-Bahn (mit 8 Abb.)	124, 185	*Rotter, Azetylen-Signallaternen	139
*Malmö-Ystad-Bahn, Vierzylinder-Verbundlok.	228	Rumän. St.-B., Lokomotivfeuerung mit Petroleumrückständen	115
Materialverbrauch der Preuß. St.-B.	192, 216	*Sächs. Lokomotiven, Aeltere	89
Mexikanische Eisenbahnen, Oelfeuerung	143	*Sächs. St.-B., 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive	113
*Motorwagen der Bahn Mödling-Hinterbrühl	149	*Sandtreppe, Patent Rihosek	276
*Nässjö-Oskarshamn-Bahn, Verb.-Personenzuglok. Natal, Eisenbahnen in	236	*Schmidt-Ueberhitzer	98
*Neuere Lokomotiven der Bukowinaer Lokalbahn (mit 4 Abb.)	54	Schmidt-Ueberhitzer in England	84
Neuseelands Staatsbahnen	216	Schmidt-Ueberhitzer, Verbreitung der Lokom. mit	14

	Seite		Seite
Schnellfahrten in Amerika	144	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Franz. Südb.	110
Schnellzugfahrt ohne Lokomotivwechsel der 2 B 1		*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Ital. St.-B.	7
Vierzylinder-Verbundlok. der Preuß. St.-B.	278	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Malmö-Ystadb.	228
*Schnellzuglokomotive der engl. großen Ostbahn,		*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Orient. Bahnen	44
Umgebaut 1 B.	279	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Paris-Orléans-	
Schweiz, Wasserkräfte der	240	Bahn, Gruppe 3500	250
*Schwerste Lokomotive der Welt (mit 8 Abb.)	124,	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Paris-Orléans-	
*Serb. St.-B., E Verbund-Güterzuglokomotive.	132	Bahn, Gruppe 4500	2,
*Serie 28 der k. k. österr. St.-B.	70	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Preuß. St.-B. S ₅	218
*Serie 108 der k. k. österr. St.-B. (mit 23 Abb.)	265	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Preuß. St.-B. S ₇	222
*Serie 210 der k. k. österr. St.-B. (mit 9 Abb.)	73	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Preuß. St.-B. S ₈	223
*Serie 210 und Ajax	177	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Preuß. St.-B. S ₉	224
*Serve-Rohr für Gruppe 310, Ital. St.-B.	163	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Sächs. St.-B.	113
*Siemens, Werner von	145	*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. Serie 108	265
*Signallaternen, Azetylen-	139	*Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglok. Serie 210 der k. k. St.-B.	73
Staatsbahnen, Elektrisierung	214	*Vierzyl.-Verbund-Tenderlok. der Franz. Ostbahn	52
*Steuerung, Patent Borries	220	*Vierzyl.-Verbund-Tenderlok. der P.-L.-M.-B.	196
*Steuerung, System Joy	86	*Vierzyl.-Verbund-Zahnradlok. für Port. Westafrika	60
*Straßenbahnlokomotive von Breda	42	Vorschlag zur analytischen Bezeichnung der Achsen-	
*Stromzuführung, Elektrische	150	stellung	30
Sturrock, Archibald †	23	*Wasserabscheider für Lokomotivkessel	21
*Südbahn, Serie 30	34	*Westfälische Landesbahn, Tenderlokomotive	234
*Südbahn, Serie 31	32	Wr. Neustädter Lokomotivfabrik	192
*Südbahn, Serie 32 ^c	207	*Wiener Stadtbahn, elektr. Zugsgarnitur	151
*Süd-Pacific-Bahn, 1D-D1 Mallet-Lok. (mit 8 Abb.)	124,	Württembergische Eisenbahnen	95
	185	*Württembergische St.-B., Tenderlokomotive	17
*Tauernbahn (mit 5 Abb.)	167,	*Zahnradlokomotive, Oesterreichische (mit 5 Abb.)	62
*Tender der Franz. Ostbahn	51	*Zahnstangenweiche	66
*Tender der Gruppe S ₉ der Preuß. St.-B.	227	*Zara, Achslagerführung, Patent	13
*Tenderlokomotive, Bauart Kitson-Meyer	257	*Zara, Drehgestell	173
*Tenderlokomotive der Bari-Locorotondo-Bahn	43	*Zara, Regler Bauart	12
*Tenderlokomotive der Belg. Lokalbahn-Ges.	43	*Zwischenüberhitzer von Cockerill	101
*Tenderlokomotive der British-Mannesmann Co. (mit			
4 Abb.)	4		
*Tenderlokomotive der Great Western-Bahn	6		
*Tenderlokomotive der Prinz Heinrich-Bahn	85		
*Tenderlokomotive der Westfälischen Landesbahn	234		
*Tenderlokomotive der Württemberg. St.-B.	17		
*Tenderlokomotiven, Englische (mit 6 Abb.)	210		
*Ueberhitzer, Drosselungsring	193		
*Ueberhitzer von Cockerill	101		
*Ueberhitzer von Schmidt	98		
Ueberhitzer von Schmidt, Verbreitung	14		
Uebersicht der europ. Atlanticstypen	179		
Uebersicht der ital. Schnellzuglokomotiven	246		
Ungar. St.-B., Lokomotivbestand	96		
Unglücksfälle bei den amerik. Bahnen	72,		
	214		
*Unterirdische Stromzuführung	150		
*Verbund-Gebirgsschnellzuglok. der Ital. St.-B. 2 D	35		
*Verbund-Güterzuglokomotive der Bad. St.-B. 1 D	26		
*Verbund-Güterzuglokomotive der Ital. St.-B. C	6		
*Verbund-Güterzuglokomotive der Serb. St.-B. E	132		
*Verbundlok. für gem. Dienst der Ital. St.-B. 1 C	161		
*Verbund-Personenzuglok. der Ital. St.-B. 1 C 1	49		
*Verbund-Personenzuglokomotive der Ital. Südbahn	170		
*Verbund-Personenzuglokomotive für die Holländ.			
St.-B. auf Java	13		
*Verbund-Personenzuglokomotive für die Nässjö-			
Oskarshamn-Bahn	236		
*Verbund-Schnellzuglok. der Ital. St.-B., Gruppe 630	175		
*Verbund-Tenderlok. der Bukow. L.-B., Serie 64	55		
*Verbund-Tenderlok. der Bukow. L.-B., Serie 264	57		
*Verbund-Tenderlok. der Ital. St.-B., Gruppe 88	6		
*Verschub-Tenderlok. der Ital. St.-B.	108		
Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten Loko-			
motiven	91		
*Vielfachaufhängung	155		
*Vierzyl.-Verb.-Güterzuglok. d. Bad. St.-B. (m. 9 Abb.)	25,		
	258		
*Vierzyl.-Verbund-Güterzuglok. der Franz. Nordbahn	107		
*Vierzyl.-Verb.-Lok. der Hannov. M.-A.-G. (mit 22 Abb.)	217		
*Vierzyl.-Verb.-Lok. der Madrid-Saragossa-Eisenbahn	232		
*Vierzyl.-Verb.-Lok. der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	196		
*Vierzyl.-Verb.-Personenzuglok. der Franz. Westbahn	199		
*Vierzyl.-Verb.-Pers.-Zugl. d. Paris-Lyon-Mittelmeerb.	191		
*Vierzyl.-Verbund-Personenzuglok. der Port. St.-B.	86		
*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Belg. St.-B.	98		
*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Dän. St.-B.	229		
*Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglok. der Franz. Westb.	49		

Literatur.

A. E. G.-Zeitung	191
Allgemeine polizeiliche Bestimmungen über Anlegung	
von Land- und Schifffahrtskesseln	263
Binz, Kohle und Eisen	239
Dahlander, Versuche mit elektrischem Betrieb	94
Deutsche, technische Fachschulen	238
Dosch, Betrieb und Wartung der Dampfkessel	239
Dosch, Verbrennungsvorgänge	95
Eckermann, Zahlentafeln über Kesselböden	263
Feeg, Die Pumpen, Bau, Aufstellung und Betrieb	119
Fischers Deutsches Eisenbahn-Auskunftsbuch	239
Gaiser, Die Crampton-Lokomotive	215
Guillery, Triebwagen für Eisenbahnen	239
Heyß, I. Werkstättenpraxis	142
Heyß, II. Die Lokomotive	283
Hüller, Wien-Mürzzuschlag	46
Humbert, Traité complet des chemins de fer	46
Illustrierte techn. Wörterbücher	262,
	282
Kagerer, Autogene Schweißung	282
Kalender deutscher Eisenbahner Oesterreichs	23
Kalender für Masch.-Ingenieure	283
Kochenrath, Grundzüge des Eisenbahnbaues	119
Lotter, Handbuch zum Entwerfen von Lokomotiven	166
Lübeck-Büchener Eisenbahnunternehmen	23
Marine Number of Cassiers Magazine	47
Mayer, Das Rechnen in der Technik und seine Hilfs-	
mittel	23
Oesterr. Eisenbahnkalender	23
Praktischer Eisenbahnwerkstätten-Beamter	142
Risultati delle Prove di Trazione Eseguite col nuovi	
Tipi di Locomotive FS.	141
Sauvage, La Machine Locomotive	141
Seufert, Dampfkessel, Dampfmaschinen und andere	
Wärmekraftmaschinen	238
Simon, Stellung von Eisenbahnfahrzeugen in Kurven	142
Strahl, Die Anstrengung der Dampflokomotive	282
Tordeur, Le machiniste de chemins de fer Belges	
	215, 262,
	142
Uhlands Kalender für Masch.-Ingenieure	23,
Wilda, Die Hebezeuge	71
Wörterbücher, III. techn. Dampfkessel etc.	262
Wörterbücher, III. techn. Eisenbahnbau und Betrieb	282

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Jänner 1909.

Heft 1.

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

INHALT:

4-6-2 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive (Pacific-Type) der Paris—Orléansbahn. Mit 3 Abbildungen. Seite 2. — 0-II-0 gekuppelte Lokomotive mit Wasserrohrfeuerbüchse, System Brotan. Mit 4 Abbildungen. Seite 4. — Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Fortsetzung von Seite 206, Jahrgang 1908.) Mit 12 Abbildungen. Seite 6. — 4-4-0 gek. Verbund-Personenzuglokomotive für die holländ. Staatsbahnen auf Java. Mit 1 Abbildung. Seite 13. — Weitere Fortschritte in der Verbreitung an Heißdampflokomotiven mit Schmidt-Überhitzer. Seite 14. — 2-4-0-gek. Personenzuglokomotive für Norwegen. Mit 1 Abbildung. Seite 16. — $\frac{1}{4}$ -gek. Tenderlokomotive der Württ. Staatsbahnen, Klasse T 4. Mit 2 Abbildungen. Seite 17. — Fahrten ohne Lokomotivwechsel. Seite 18. — 0-6-2-gek. Feldbahn-Tenderlokomotive für die kgl. italienischen Eisenbahntuppen (Eisenbahn-Regiment). Mit 1 Abbildung. Seite 19. — Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Bereiche des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Mit 1 Abbildung. Seite 21. — Wasserabscheider für Lokomotivkessel. Mit 1 Abbildung. Seite 21. — Eisenbahnbetrieb. Seite 22. — Literatur. Seite 23. — Allgemeines. Seite 23. —



Vorwort zum 6. Jahrgang.

Mit einer abermaligen Erweiterung des Umfanges auf monatlich 24 Seiten trifft unsere Zeitschrift in das 6. Jahr Ihres Bestehens. Der erweiterte Umfang soll uns nebst der ausführlichen Beschreibung der fortlaufenden Neukonstruktionen, eine breitere Pflege für einschlägige technisch-wissenschaftliche Abhandlungen, sowie eine zusammenfassende Darstellung des österreichischen Lokomotivbestandes ermöglichen. Insbesondere die Schmalspur- und Kleinbahn-, sowie die Zahnradlokomotiven sollen nunmehr in den Kreis unserer Veröffentlichungen einbezogen werden. Auch der Waggonbau, der in den beiden ersten Jahrgängen gepflegt wurde, soll sich erneuter Sorgfalt erfreuen. Ebenso soll die elektrische Zugförderung, wie bisher in ihren wichtigsten Neubauten gebracht werden. Die mit ausnahmslosem Beifalle veröffentlichten »Beiträge zur Lokomotivgeschichte« haben ein neues bislang unbebautes Feld erschlossen, das sicherlich im steigenden Maße Interesse finden wird, je weitere Kreise uns ihr Archiv zur Veröffentlichung überlassen. Nach Möglichkeit des Raumes soll auch der englische und amerikanische Lokomotivbau darin eingeschlossen werden. Nach wie vor soll den zahlreichen Abbildungen unserer Zeitschrift das Hauptinteresse gewahrt bleiben, denn die Zeichnung als Weltsprache des Technikers gibt allein das klare Wesen einer Konstruktion wieder.

Wenn es unseren bescheidenen Bemühungen gelungen sein sollte, dauernd Wertvolles in der eisenbahn-technischen Literatur geleistet zu haben, so sind wir dafür auch jenen Bahnen, Fabriken und leitenden Ingenieuren, die uns in entgegenkommendster Weise unterstützten, zu besonderem Danke verpflichtet. Es soll auch fernerhin unser eifrigstes Bestreben sein, sich dieses Wohlwollens würdig zu erweisen.

Die Vergrößerung des Umfanges ohne Preiserhöhung legt uns weitere Opfer auf, doch hoffen wir durch eine ausgiebige Vermehrung des Leserkreises einigermaßen Ersatz zu finden.

Verlag und Schriftleitung
„Die Lokomotive“

4—6—2 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive (Pacific-Type) der Paris—Orléansbahn.

Gebaut von der Hannoverschen M. A.-G. vorm. G. Egestorff in Linden vor Hannover.

Diese erstmalige europäische Ausführung der Pacific-type stammt von der elsäß. M. G. in Belfort, durch deren Entgegenkommen wir die erste Veröffentlichung darüber, kurz nach deren Fertigstellung bringen konnten. Wir verweisen daher bezüglich der Beschreibung und Leistung auf unser Augustheft 1907, Seite 147—148, geben jedoch der Vollständigkeit halber hier nochmals die Hauptabmessungen. Von dieser Type wurden zur Befriedigung des großen Bedarfs verschiedene Bestellungen in das Ausland vergeben, so 30 Stück nach Amerika,

Lokomotiven 6 und 8 PS., doch seien letztere zu schwer und erstere auch sonst vorzuziehen. Mehr als das Gewicht sind durch die technischen Errungenschaften die Leistungen gestiegen, nur eines ist dabei gleich geblieben: die menschliche Kraft zu deren Bedienung. Weniger der Führer als der Heizer hat für die erhöhte Leistung aufzukommen, denn solche 2000 PS. Lokomotiven verbrennen in einer Fahrt von etwa 200 km Länge in 3—4 Stunden über 4—6 t Kohle, eine gewaltige Beanspruchung des Heizers.

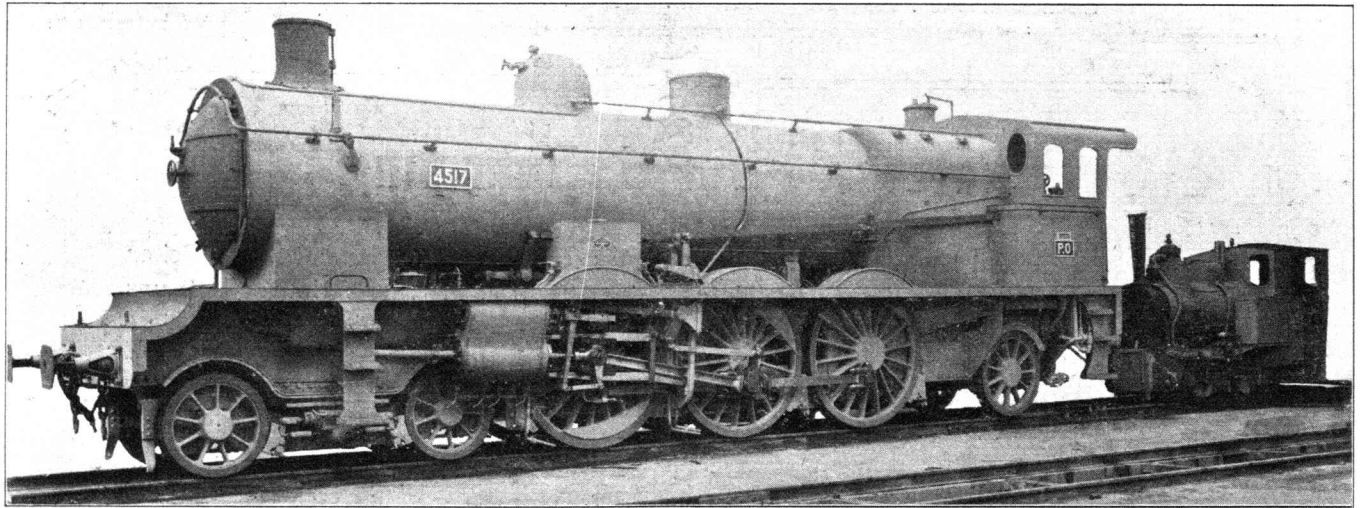


Abb. 1. 4—6—2 Pacific-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Paris—Orléansbahn.

Gebaut von der Hannov. M. A.-G. vorm. G. Egestorff in Linden.
(Daneben eine 30 PS. Baulokomotive von 600 mm Spurweite und 7 t Gewicht).

Durchmesser der H.-C.	390 mm	Lauferraddurchmesser	960 mm
» » N.-C.	640 »	Treibrad »	1850 »
Kolbenhub der Zylinder	650 »	Schlepprad »	1150 »
Querschnittsverhältnis	2:68 —	Leergewicht	82.0 t
Dampfspannung	16 Atm.	Reibungsgewicht	54.0 »
F. Gesamtheizfläche	257.27 m ²	Dienstgewicht	90.5 »
Rostfläche	4.27 »	Größte Länge	13405 mm
Fester Radstand	3900 mm	Leistung: 400 t über 10 ^{1/100} mit 60 km/St.	
Ganzer »	10500 »		

(Schenectady) und 10 Stück nach Hannover. Letztere ist in beistehender Abbildung von der (linken) Führerseite dargestellt. Zur besseren Veranschaulichung der Gegensätze ist rückwärts eine kleine 30-pferdige Baulokomotive von 600 mm Spurweite und 7 t Dienstgewicht angeschoben, die so recht die Unterschiede erkennen läßt, innerhalb welcher Größen Lokomotiven gebaut werden, von 3 t und 10 PS. bis über 90 t Gewicht mit mehr als 2000 PS. Nochmehr tritt dies aus der Vergangenheit zu Tage, wo einst im Jahre 1835 Stephenson an die Kaiser Ferdinands Nordbahn schrieb: er baue zweierlei Größen von

Das hervorstechendste Merkmal dieser Pacific-Lokomotiven bildet deren Kessel, bzw. Feuerbüchse. Die große Rostfläche einer 2000 PS. starken Lokomotive kann zwischen den Rädern nicht mehr untergebracht werden, deren größter Wert mit 3.53 m² bei unserer österreichischen Serie 108 erreicht wurde. Die amerikanische Ausführung mit breiter Feuerbüchse über der Schleppachse hinter den Kuppelrädern verlegt den Schwerpunkt sehr weit nach rückwärts, wodurch übergroße Längen von Siederohren und Rauchkammern sich ergeben, mit entsprechenden übergroßen Längen von Rahmen

und Gestängen die es verursachen, daß unter 88 t keine solche Type herstellbar ist und die Schleppachse mit 16 t belastet wird.

Die elsässische M. G. hat nun mit Erfolg eine neue Bauweise versucht, die in ihren Grundformen wohl schon bekannt (Die »Lok.« 08, Seite 58), dennoch hier zu erneuter Bedeutung gelangt ist. Der Mantelring liegt im vorderen Teile wie

bekannten Eckklappen, sowie die lotrechte obere Abkröpfung der schrägen Boxrückwand, die nur wegen der Armaturen erfolgt ist. Die Feuertür ist rechteckigen Querschnittes mit dreiflügeliger Tür, die sich derart bewegt, daß mit jeder der Randklappen zugleich die Mittelklappe sich öffnet. Die Konstruktion der Belpairebox ist ebenfalls deutlich ersichtlich. Der Dom hat eine halbkugelförmige

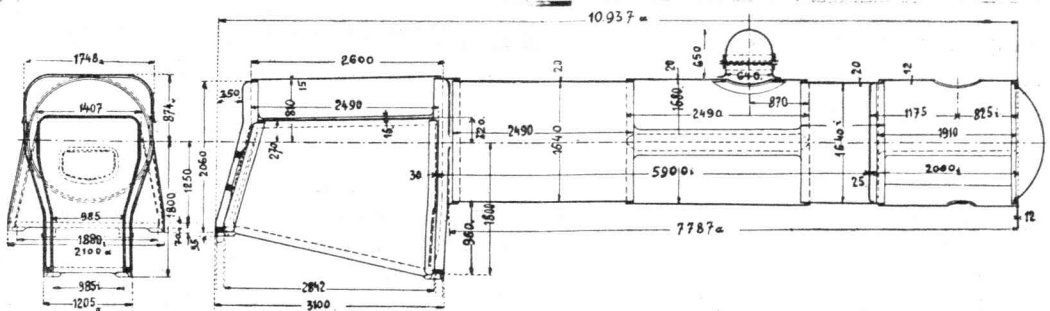
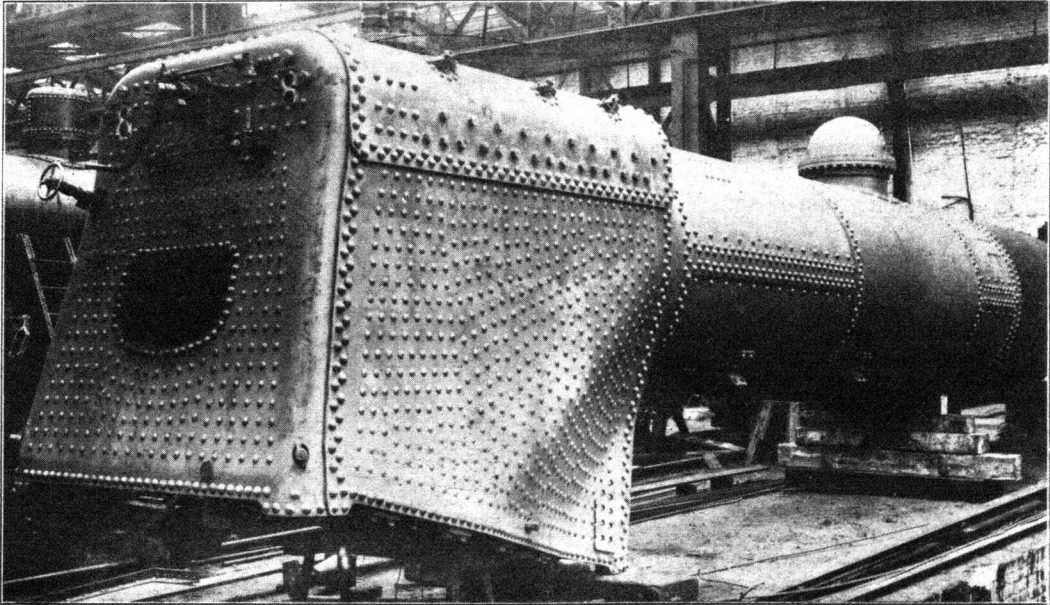


Abb. 2 und 3. Kessel der Pacifictype der Paris—Orléansbahn.

Dampfspannung	16 Atm.	F. Heizfläche insgesamt	281·45 m ²
Anzahl der Siederohre	261 —	Rostfläche	4·27 »
Länge » »	5900 mm	Rohgewicht	15660 kg
Durchmesser der Siederohre	50/55 »	Gewicht des Rohrsatzes	5090 »
F. Heizfläche » »	241·88 m ²	Ganzes Leergewicht	20750 »
» » der Box	15·37 »		

gewöhnlich tief zwischen den Rahmenplatten und verbreitert sich hinter den Kuppelrädern über der Schleppachse durch ein mittleres trapezförmiges Stück. Aus der beistehenden photographischen Aufnahme des Kessels in der Hann. M. A.-G geht diese Form deutlich hervor. Wir sehen die schräge Buglinie um so eher, als die Stehbolzenteilung sich nach ihr richtet. Ferner sehen wir, daß der Mantelring nur einreihig genietet ist, mit den

Kuppel, die durch Ringflanschen herabnehmbar ist. Die Langkesselschüsse sind mit Laschen genietet, jedoch von ungleicher Länge. Wir verweisen diesbezüglich auf die Maßskizze des Kessels. Das Rohgewicht desselben beträgt mit Anker 15660 kg, der Siederohrsatz 5090 kg, zusammen 20750 kg. Neuerdings ist eine große Lieferung dieser Lokomotivtype mit Schmidtüberhitzer vergeben worden.

0—II—0 gekuppelte Lokomotive mit Wasserrohrfeuerbüchse, System Brotan.

(Mit 4 Abbildungen.)

Langsam aber sicher schreitet die Anwendung der Wasserrohrfeuerbüchse nach dem System Brotan vorwärts. Bereits 48 Lokomotiven verschiedener Type sind mit solchen Kesseln ausgerüstet und haben überall, wo ein Versuch unternommen wurde, sehr günstige Ergebnisse gezeigt. Den k. k. österreichischen Staatsbahnen, welche als erste mehrere Versuchslokomotiven mit solchen Kesseln bauten, gebührt das Hauptverdienst, durch Vornahme verschiedener Verbesserungen*), die unter der eifrigen Mitwirkung der deutsch-österreichischen Mannesmannröhrenwerke eingeführt wurden, an den außerordentlich guten Resultaten, welche mit diesem Kesselsystem

haben und von mehreren schon Nachbestellungen gemacht wurden. Neuerlich hat auch in England auf Grund der am europäischen Festland gemachten günstigen Erfahrungen die British Mannesmann Co. eine Lokomotive mit Brotankessel zur Ausführung gebracht. Es ist dies die erste in England gebaute Lokomotive, welche mit diesem Kesselsystem ausgerüstet wurde.

Von der British Mannesmann Tube Co. wurde bei der Lokomotivfabrik Beyer, Peacock & Co. in

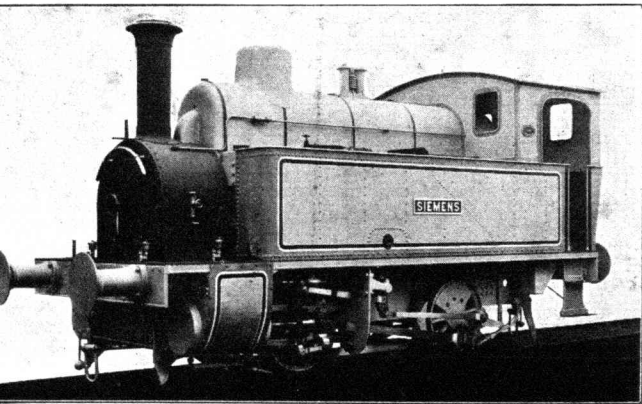


Abb. 1. 0—II—0-gek. Rangierlokomotive der British Mannesmann Co., mit Brotankessel.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Beyer, Peacock & Co. Ltd., Manchester.

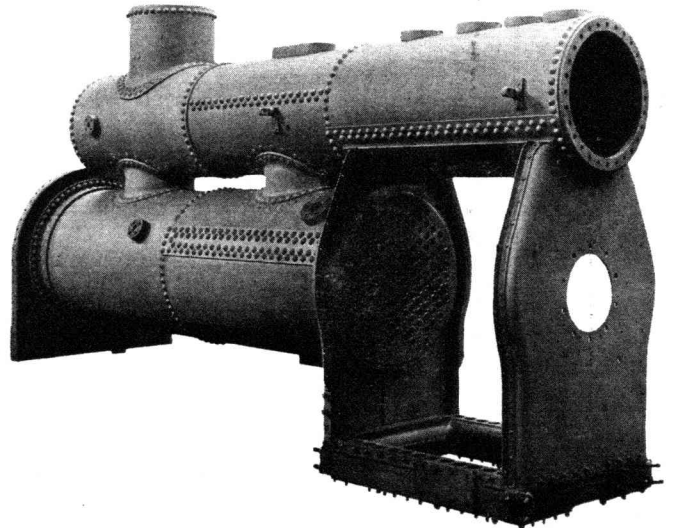


Abb. 2. Brotankessel der 0—II—0-gek. Rangierlokomotive der British Mannesmann Co., mit abgenommenen Wasserrohren der Feuerbüchse.

Blick gegen die Feuerbüchsen-Rohrwand.

Rostfläche	0·85 m ²
Siederöhre, Anzahl	153 Stück
» Länge	2910 mm
» Durchmesser	44·4 »
Heizfläche der Feuerbüchse	7·16 m ²
» Siederöhre	62·22 »
» total	69·38 »
Dampfspannung	12·7 Atm.
Treibraddurchmesser	940 mm
Zylinderdurchmesser	355·6 »
Kolbenhub	508·0 »
Radstand	2287·4 »
Wasservorrat	3180
Kohlenvorrat	—
Gewicht, im Dienst	30·1 t
» leer	24·3 »

erzielt wurden. Aus der am Schluß des vorstehenden Artikels angeführten Zusammenstellung über die Verbreitung von Lokomotiven mit Brotankessel ist zu entnehmen, daß schon 16 verschiedene Bahnverwaltungen und sonstige Fabriketablissemments dieses Kesselsystem in Verwendung

Manchester eine 0—II—0-gek. Rangierlokomotive für ihr Londoner Werk in Bestellung gegeben, und im letzten Jahre abgeliefert.

In Abbildung 1 ist diese Lokomotive dargestellt, während die Abbildungen 2 und 3 Ansichten des Kessels ohne eingebauter Wasserrohre der Feuerbüchse beziehungsweise einen Blick in die Feuerbüchse selbst gestatten. Es ist nicht notwendig, die beiden Bilder einer näheren Besprechung zu unterziehen, da dieselben deutlich den Aufbau der Feuerbüchse und den Zusammenbau derselben mit dem Zylinderkessel erkennen lassen. Hervorzuheben ist, daß das Grundrohr bei diesem Kessel aus einem Stück gegossen ist.

Bei Brotankesseln mit größerer Heizfläche führen vom Zylinderkesselbauch gewöhnlich zwei Rohrkrümmer zum Grundrohr und vermitteln die Kommunikation zwischen beiden; bei diesem Kessel genügt für die Wasserzirkulation zwischen Zylinderkessel und Feuerbüchse eine Rohrverbindung vollkommen, und erfolgt der Anschluß des Rohrkrümmers an das Grundrohr in der Maschinenmitte (Abbildung 3).

*) Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1907, Seite 63, Jahrgang 1908, Seite 24 und 61.

Die Lokomotive ist in einer Ausführung gebaut worden und sind die Hauptdimensionen unter der Abbildung 1 angeführt.

Eine interessante Versuchsreise wurde mit dieser Lokomotive »Siemens« seitens der Great Western-Eisenbahn in England, welcher Gesellschaft die Lokomotive zu Vergleichsversuchen mit anderen mit gewöhnlichen Kesseln ausgerüsteten Lokomotiven überlassen wurde, an gestellt.

In der Folge sind wir dank der gütigen Vermittlung der deutsch-österreichischen

Mannesmannröhrenwerke in Düsseldorf in der Lage, einige von den Verdampfungsversuchen, welche unter Leitung des Lokomotiv-Superintendenten C. J. Churchward der Great Western-Bahn im Ver gleiche mit einer ähnlichen Lokomotive

durchgeführt wurden. Die Abbildung 4 gibt eine Skizze dieser mit über dem Kessel angeordneten Wasserkasten ausgerüsteten Tenderlokomotive. Die wichtigsten Dimensionen sind unter dieser Ab bildung angeführt.

Bezüglich der Ver suche ist noch zu er wä hnen, daß diese Versuche nicht im regulären Dienst, sondern auf dem Lokomotivprüfungsstand der Great Western-Eisenbahn in Swindon vorgenommen wurden. Die verwendete Kohle war für beide Lokomotiven die gleiche, nämlich englische Kohle mit nahezu zehnfacher Verdampfungs fähigkeit. Die

Tourenzahl entsprach ebenfalls bei beiden Lokomotiven, nämlich der Lokomotive »Siemens« und der Lokomotive Nr. 92 der Great Western-Eisenbahn, einer Geschwindigkeit von rund 16 km pro Stunde; ebenso war auch die Zugkraft beider Lokomotiven, am Dynamometer gemessen, gleich.

Die weiteren Versuchsresultate ergeben sich aus der untenstehenden Tabelle.

Beide Lokomotiven waren mit gleicher Leistung und unter genau gleichen Verhältnissen beansprucht; trotzdem ist der Verbrauch bei Lokomotive Nr. 92 ein unvergleichlich höherer. Der größere Wirkungsgrad des Brotankessels, welcher vorzüglich der größeren direkten Heizfläche zuzuschreiben ist, die sich bei der

Wasserrohrfeuerbüchse bei nahezu gleicher Siederohrheizfläche ergibt, kommt hier klar zum Ausdruck. Die Verdampfungs ziffer der Kohle bringt diesen günstigeren Wirkungsgrad ebenfalls zum Ausdruck, indem in dem Falle des Brotankessels 1 kg Kohle pro Stunde im Mittel

9.68 kg Wasser verdampft hat, während die gleiche Kohle auf der Rostfläche eines Lokomotivkessels normaler Bauart verbrannt nur 8.75 kg Dampf erzeugte, was einer um zirka 10.6% günstigeren Wirkung des Brotankessels gleichkommt. Wie aus obiger Tabelle zu entnehmen ist, ist hiebei aber

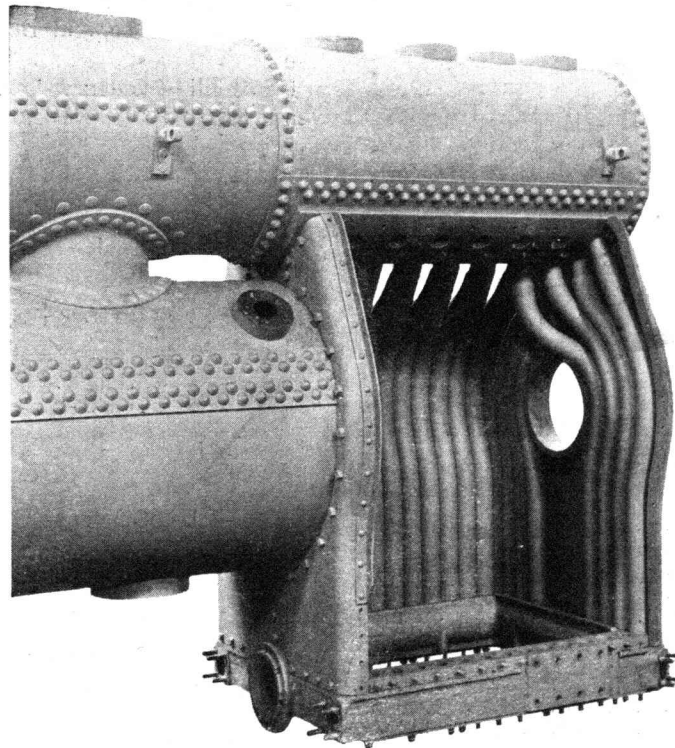


Abb. 3. Brotankessel der 0-II-0-gek. Rangierlokomotive der British Mannesmann Co., mit einseitig abgenommenen Wasserrohren der Feuerbüchse.

Blick gegen die Heiztürwand.

		Lokomotive »Siemens«		Lokomotive Nr. 92	
		31. III. 1908	1. IV. 1908	20. VII. 1908	21. VII. 1908
Datum des Versuches		7	7	7	7
Dauer	Stunden	11.69	11.7	8.34	9.12
Mittlere Dampfspannung	Atm.	18.4	25.9	21.1	22.0
Temperatur des Speisewassers	° C.	1120	1120	1322	1170
Verbrannte Kohle im ganzen	kg	117	89.2	159.0	165.1
Aschenrückstände	»	10.43	7.99	12.05	14.17
»	»	160	160	188.9	167.1
Verbrannte Kohle per Stunde	kg	10907	10770	11340	10430
Verdampftes Wasser im ganzen	»	1557.1	1537.6	1620.2	1490
» » per Stunde	»				
» » per 1 kg Kohle	»	9.72	9.62	8.58	8.91
» » » » und per 1 m ² Heizfläche	»	22.4	22.14	24.36	22.4

auch die Dampfspannung nicht dieselbe; falls dies auch Berücksichtigung findet, erhöht sich diese Differenz zugunsten der Lokomotive »Siemens« bis auf 11%.

Zur Beurteilung der Versuche wäre auch noch zu erwähnen, daß die Vergleichslokomotive Nr. 92 der Great Western-Bahn im besten Zustand und

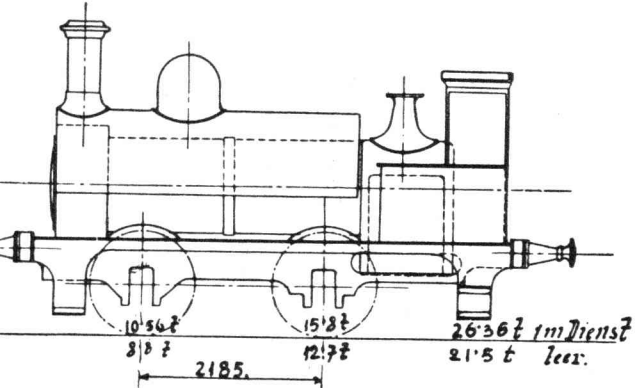


Abb. 4. 0-II-0-gek. Tenderlokomotive der Great Western-Eisenbahn.

Rostfläche	0.91 m ²
Siederohre, Anzahl	120 Stück
» Länge	3151.6 mm
» Durchmesser	50.8 »
Heizfläche der Feuerbüchse	5.1 m ²
» Siederohre	61.4 »
» total	66.5 »
Dampfspannung	9.9 Atm.
Treibraddurchmesser	1220 mm
Zylinderdurchmesser	381 »
Kolbenhub	508 »
Radstand	2185 »
Wasservorrat	2270 l
Kohlenvorrat	—
Gewicht, im Dienst	26.36 t
» leer	21.5 »

überhaupt eine der besten Lokomotiven ihrer Gattung war.

Ebenso wie diese hier angeführten Versuche, beweisen auch die folgenden Angaben über die Verbreitung des Brotankessels dessen Güte und vorzügliche Verwendbarkeit in der Praxis. Bis Ende 1908 wurden nachstehende Lokomotiven mit Brotankesseln in Betrieb genommen:

3 St. 0-III-0 Güterzug-Lok.	der k. k. öst. Staatsbahnen
7 » 2-II-0 Schnellz.-	» » » » »
2 » 0-IV 0 Güterzug-	» » » » »
11 » 0-IV -0	» » » » »
2 » 0-IV-0	» » mit Dampftrockner
1 » 2-II-0 Schnellz.-	» » preuß. Staatsbahnen
1 » 0-III-0 Tender-	» » ungar. »
2 » 0-IV-0 Güterzug-	» » deutsch-österr. Mannes-
1 » 0-IV-0 »	» » mannrohrenwerke
2 » 0-III-0 »	» » (Werk Rath)
2 » 0-III-0 »	» » Moskau-Kasan-Bahn
2 » 2-III-0 Schnellz.-	» » Gotthard-Bahn
1 » 0-II-0 Tender-	» » Kaschau-Oderberg - B.
2 » 0-III-0 »	» » Schweizer Bundes-B.
1 » 0-II-0 »	» » British Mannesmann-
2 » 0-III-0 Güterzug-	» » Tube Co.
1 » 0-III-0 »	» » deutsch-österr. Mannes-
2 » 1-III-0 Personenz.-	» » mannrohrenwerke
2 » 2-II-0 Schnellz.-	» » (Werk Bous)
2 » 0-II-0 Tender-	» » belg. Staatsbahnen
2 » 0-IV-0 Güterzug-	» » böhmischen Nordbahn
1 » 2-II-0 Schnellz.-	» » französischen Südbahn
2 » 0-II-0 Tender-	» » P. L. M. Bahn
2 » 0-IV-0 Güterzug-	» » ungar. Staatsbahnen, m.
1 » 2-II-0 Schnellz.-	» » Überhitzer, Syst. Schmidt
48 St.	» » russ. Südostbahnen
	» » schwed. Staatsbahnen

Diese 48 Stück Lokomotiven verschiedenster Type geben jedenfalls das beredteste Zeichen für die Lebensfähigkeit dieser erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit bestehenden Konstruktion des Lokomotivkessels.

Ingenieur E. Prossy.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

(Fortsetzung von Seite 206, Jahrgang 1908).

(Mit 12 Abbildungen).

2/3-gek. Verbund-Tenderlokomotive, Gruppe 88 der italienischen Staatsbahnen.

Gebaut 1906 von E. Breda in Mailand.

Zu dieser auf Seite 205, Novemberheft 1907 bereits besprochenen Lokomotive bringen wir nachträglich zu der daselbst abgebildeten älteren Zwillingstype der Hann. M. A.-G. noch die von Breda ausgestellte Verbundlokomotive, von der noch weitere 15 Stück im Bau waren.

Sie hat rechts liegenden N.-C., der linke H.-C. hat ebenfalls Flachschieber und das v. Borriessche Wechselventil zum Anfahren. Wie bei den meisten italienischen Verbundlokomotiven ist im Einström-

rohr ein Luftsaugeventil, am N.-C.-Schieberkasten ein Pop-Sicherheitsventil für 6 Atm. höchster Spannung angebracht.

Die Lokomotive mit einer Höchstgeschwindigkeit von 70 km/St. ist für Personenzüge auf Nebenbahnen und Hauptbahnen zweiten Ranges bestimmt, welche bloß 13 t zulässigen Achsdruck aufweisen. Der gleiche Zweck ließe sich besser durch eine 2/3-gek. Lokomotive erreichen, welche größeren Radstand und ruhigeren Lauf gestattet, umsomehr, als der kleine Kessel ohnehin nicht gestattet, das Reibungsgewicht der 3 Achsen auszunützen.

Nr. 25. 0—6—4 Vierzylinder-Verbund Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Die Grundform dieser Lokomotive war bereits im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung zu sehen.*) Dieselbe wurde nach Angaben des Maschinendirektors Sgr. Plancher der nunmehr wieder verstaatlichten italienischen Südbahn (R. A. = Rete Adriatica) in deren Bahnwerkstätte zu Verona als Versuchlokomotive gebaut und nach der Pariser Ausstellung einige Wochen hindurch

Von dieser Serie (ursprünglich 5001, die in Paris ausgestellt hatte Bahn-Nr. 3701) sind also 43 Stück im Betriebe; obzwar sie nicht mehr nachgebaut wird und durch eine 2—6—2 Prärietype ersetzt wurde, sind dennoch sehr viele beachtenswerte Detailkonstruktionen auf alle neuen italienischen Lokomotiven übergegangen, weshalb eine etwas ausführlichere Beschreibung geboten werden soll. Der Hauptzweck der Type war, eine gute Streckenübersicht für das Fahrpersonal zu erzielen, insbesondere bei Tunnelfahrten die Rauchbelä-

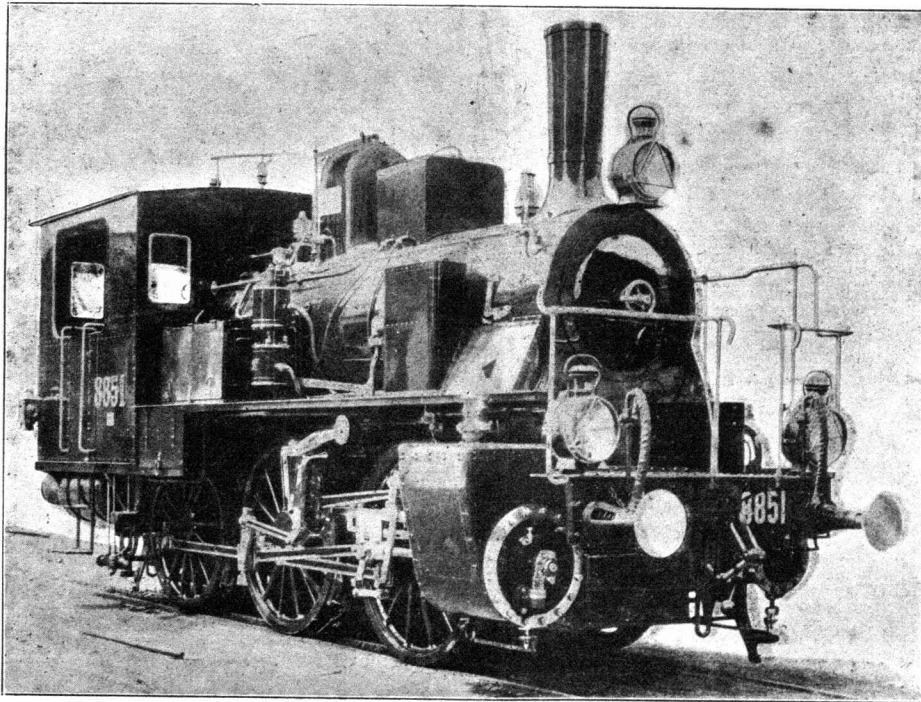


Abb. 84. $\frac{3}{3}$ -gek. Verbund-Tenderlokomotive, Gruppe 88 der italienischen Staatsbahnen.
Gebaut von E. Breda in Mailand.

Zylinderdurchmesser, H.-C.	370 mm	F. Heizfläche der Serverohre	81·0 m ²
„ „ N.-C.	580	„ „ „ Box	6·0 „
Querschnittsverhältnis	2·47 —	„ „ „ total	87·0 „
Kolbenhub	550 mm	Rostfläche 1224×1064	1·3 „
Treibraddurchmesser	1520 „	Kesselmitte ü. S. O. K.	2520 mm
Radstand des Drehgestelles	3600 „	Adhäsionsgewicht	39·1 t
Dampfspannung	16 Atm.	Leergewicht	30·3 „
Kl. Kesseldurchmesser	1446 mm	Wasservorrat	4·5 „
Anzahl der Serverohre	79 St.	Kohlenvorrat	1·7 „
Durchmesser der Serverohre	60/65 mm	Zulässige Geschwindigkeit	70 km/St.
Länge „ „	2800 „		

auf der Ouest (französ. Westbahn) erprobt, über deren Ergebnisse weiter unten noch berichtet wird. Mit den erfahrungsgemäßen Aenderungen wurden hierauf 12 Stück an A. Brosig in Berlin-Tegel vergeben. E. Breda in Mailand baute 4 Stück im Jahre 1902, 14 weitere zwei Jahre später und im Jahre 1905 noch 12 Stück, deren letzte, Abb. 6943 auf der Mailänder Ausstellung 1906 zu sehen war.

*) Siehe C. Schlöss, die Schnellzuglokomotiven auf der Pariser Ausstellung 1900. Z. d. Oest. Ing.- u. Arch.-V. 1901, Seite 269, Abb. 33—36.

stigung zu vermeiden. Im Gegensatz zu anderen Konstruktionen von Thuile, Henschel (Die »Lokomotive« 1904, Seite 5, 58), welche den Führerstand vor die Rauchkammer verlegten, fährt hier die Lokomotive mit der Feuerbüchse voraus, geführt durch ein zweiachsiges Drehgestell mit Seitenspiel. Dabei konnte die Feuerbüchse infolge der Stellung über den kleinen Drehgestellrädern genügend verbreitert werden auf 1500 mm Breite, welche bei 2017 mm Länge 3·0 m² Rostfläche ergibt. Diese Größe hätte

sich ohneweiters noch zwischen den Treibrädern erzielen lassen. Eine Folge dieser Anordnung ist die verkehrte Lage des Tenders, der nur mehr als Wasserbehälter dienen kann und durch eine biegsame Schlauchleitung das Wasser liefert; die Kohle von 3 t Gewicht = 4 m³ Fassungsraum mußte auf der Maschine untergebracht werden, bei der ersten Ausführung beiderseitig, später nur auf einer Seite geschah. Bei der ersten Lokomotive hatte der Langkessel 3 Schüsse, die nach vorne ineinander geschoben waren, der kleinste

kammer liegendes Verbinderrohr verbunden, welches später entfiel und durch ein gerades Ueberströmröhr ersetzt wurde.

Die erste Lokomotive hatte 273 Stück Siederohre von 45,50 mm Durchmesser, die späteren 246 Stück, die letzten dagegen Rippenrohre.

Bei der in Mailand ausgestellten Lokomotive besaß der Kessel 125 Rippenrohre nach Serve nebst 4 glatten Rohren in den äußersten Ecken. Der Dom blieb wie bei der ersten Maschine am konischen Kesselschuß, dessen Laschennietung

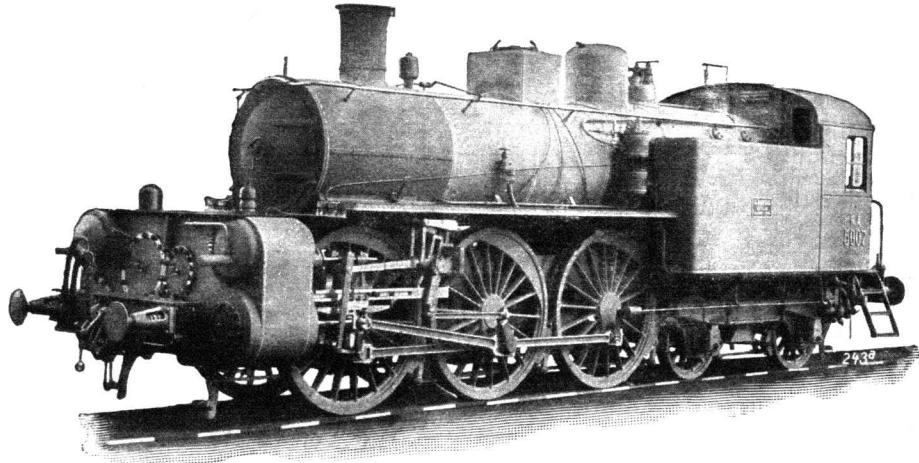


Abb. 85. 0—6—4-gek. Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen. Gebaut 1902 von Borsig in Berlin. 12 Stück für die italienische Südbahn. Bahn-Nr. 5002—5013.

Lokomotive:	
Zylinderdurchmesser, H.-C.	360 mm
„ „ N.-C.	390 „
Zylinder-Querschnittverhältnis	2,68 —
Kolbenhub	650 mm
Treibraddurchmesser	1920 „
Lauf rad „	1050 „
Kuppel-Radstand	4100 „
Drehgestell-Radstand	2350 „
Ganzer Radstand	8200 „
Kesselmitte ü. S. O. K.	2665 „
Kleinster lichter Kesseldurchmesser	1350 „
Größter „ „	1550 „
Anzahl der Siederohre „	246 —
Durchmesser der Siederohre	45,50 mm
Länge der Siederohre	4000 „
F. Heizfläche der Siederohre	140,7 m ²
F. Heizfläche der Box	11,7 m ²
„ „ im ganzen	152,4 „

Rostfläche, 2017×1500	3,0 „
Dampfspannung	15 Atm.
Leergewicht	61,5 t
Dienstgewicht	70,5 „
Reibungsgewicht	43,5 „
Kohlenvorrat	4,0 „
Zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.
Größte Länge	13672 mm

Tender (Wasserwagen):

Raddurchmesser	1095 mm
Radstand	6500 „
Trommeldurchmesser	1720 „
Trommellänge (zweimal)	4460 „
Wasserinhalt	20,0 t
Leergewicht	16,4 „
Dienstgewicht	36,8 „
Länge von Lok. u. Tender über Puffer	25172 „

Durchmesser betrug vorne 1400 mm mit 17 mm Blechstärke bei 15 Atm. Kesselspannung. Der dritte Schuß war konisch und hatte am Krebs einen größten lichten Durchmesser von 1600 mm. Die Rauchkammer hatte die damals außergewöhnliche Länge von 2450 mm, um wenigstens die Zylindereinströmungen zu decken.

Bei späteren Lokomotiven wurde der Langkessel durchwegs um 50 mm im Durchmesser verkleinert, die Boxrückwand schräg gestellt und die Rauchkammer auf 2 m Länge gekürzt, wodurch die Zylinder ganz entblößt wurden.

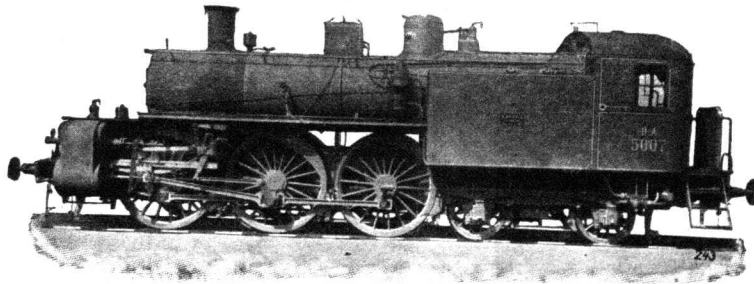
Bei der ersten Lokomotive in Paris waren die beiden Zylinderseiten durch ein in der Rauch-

durch den Domausschnitt unterbrochen wird. Die Herstellung des Domes wird noch dadurch erschwert, daß viele Niete durch 4 Bleche hindurchgehen müssen.

Eigenartig ist das Triebwerk, das, wie bereits erwähnt, bei allen späteren Vierzylinder-Verbundlokomotiven der italienischen St.-B. zur Ausführung gekommen ist. Sämtliche 4 Zylinder liegen in einer Ebene vor der Kuppelachse und vor der Rauchkammer ungedeckt, ungeschützt und stark überhängend. Die Zylinder, Abb. 90, sind daher auch ohne Sattel gegossen, jedoch in der Mitte derart geteilt, daß auf jeder Seite 2 gleiche Zylinder H.-C. oder N.-C. liegen, deren Kurbeln unter 180°

stehen, daher in einem gemeinsamen Schiebergehäuse gesteuert werden können. Abb. 91—92 zeigt die Steuerungsanordnung, unten für den H.-C., oben für den N.-C. Am H.-C. ist ein einfacher Kolbenschieber nach Smiths Bauart mit breiten Ringen verwendet, mit innerer Einströmung und äußerer Ausströmung durch die gewölbten exzentrischen Schieberkastendeckel. Die Verwendung eines Schiebers bedingt die Kreuzung der Kanäle am H.-C. für den zweiten Zylinder, was die Gußschwierigkeit so erhöht, daß bei den ersten Abgüssen mehr als die Hälfte unbrauchbar sind, umsomehr, als die inneren Zylinder um 425 mm höher liegen, also sehr stark geneigt sind, um über die erste Kuppelachse hinweg zu kommen.

Während am H.-C. nur ein Kolbenschieber steuert, also für jeden Zylinder der halbe Umfang Einströmungsquerschnitt ist, wurde der Niederdruckkolbenschieber geteilt, um keinen größeren Durchmesser erforderlich zu



Trotzdem die französische Lokomotive merklich schwächer und leichter war, hatte sie die günstigeren nachstehend verzeichneten Ergebnisse.

Das Anfahren erfolgt ähnlich wie bei der bekannten

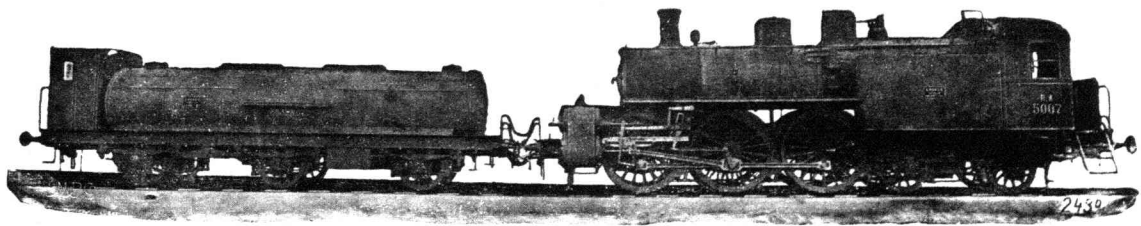


Abb. 86 u. 87. 0—6—4-gek. Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen
Gebaut 1902 von Borsig in Berlin. 12 Stück für die italienische Südbahn, B.-Nr. 5012—5013.

machen als 265 mm, wobei auch die Kreuzung der Kanäle entfällt. Der Antrieb erfolgt durch eine Heusingersteuerung, wobei jedoch die Kulisse durch einen Schlitz des Führungslineales schwingt und nicht direkt, sondern mittels Armwelle angetrieben wird. Die Umsteuerung hat eine lotrechte Schraubenspindel mit Handrad.

Die Abmessungen der Zylinder betragen bei der ersten in Paris 1900 ausgestellten Lokomotive 380 mm für den H.-C. und 570 mm für den N.-C., das Querschnittsverhältnis war bloß 2:25, ein Maß, welches schon für Zweizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven zu klein befunden wurde, umsomehr für Vierzylinder. Für alle folgenden Maschinen wurde der H.-C. um 20 mm verkleinert, der N.-C. um dasselbe Maß vergrößert, so daß das Querschnittsverhältnis auf das richtige Maß von 2:7 gebracht wurde. Den ungünstigen Zylinderabmessungen war es wahrscheinlich auch zuzuschreiben, daß die erste Lokomotive gegen die Bauart De Glehn an Wirtschaftlichkeit unterlegen ist. Nach Schluß der

Pariser Ausstellung wurden einige Wochen hindurch, sowohl im Personen- als auch Güterdienst Vergleichsfahrten*) auf der französischen Westbahn mit einer ³/₅-gek. Lokomotive, Serie 2500 durchgeführt. Letztere im Novemberhefte 1908, Seite 208 unserer Zeitschrift abgebildet und beschrieben, ist die Universalmaschine der Ouest für alle schweren Züge, ausgenommen die schnellsten Expreszüge. Die französische Lokomotive hatte kleinere Räder (1750 mm gegen 1940 mm) kleinere Rostfläche (2'45 m² gegen 3'0 m²), kleineres Gewicht (59 t gegen 66 t ohne Kohle). Auch die Zylinder waren kleiner, jedoch günstiger ($2 \times \frac{350}{550} \times 640$ mm).

ältesten Einrichtung von Borries (Jahrgang 1908, Seite 99) durch eine Hilfsöffnung am Regler. Letzterer ist nach Bauart Zara (Jahrgang 1907, Seite 31, Abb. 3).

Vergleich des Kohlen- und Wasserverbrauches

der Lokomotiven Nr. 3701 (R A) und 2516 (Ouest).

Art der Leistung	Personenzüge		Güterzüge	
	3701	2516	3701	2516
Kohle in kg auf 1 t/km	0'067	0'061	0'045	0'030
Wasser in kg auf 1 „	0'456	0'412	0'288	0'240
Verdampfung auf 1 kg Kohle	6'59	7'33	—	—

Das Wesen des Zara-Reglers (Abb. 93) besteht in Anwendung eines Vorhubventiles von 60 mm Durchmesser zur Entlastung des großen Ventiles von 150 mm Durchmesser, sowie in der Anwendung von ausschließlich oberer Einströmung.

*) Siehe Carlier, Les locomotives à grande vitesse, Brüssel 1906.

Für eine bestimmte Stellung des Reglerhebels strömt der Dampf durch den 10 mm breiten Schlitz in ein anschließendes Rohr von 30 mm lichter Weite, welches den Dampf in den Verbinder durch die in Abb. 92 ersichtliche H.-C.-Schieberführung leitet. Der auftretende Gegendruck des H.-C. wird bei ungünstigen Kurbelstellungen durch die als Flachschieber ausgebildete vordere Kolbenschieberstange ausgeglichen, bezw. abgeleitet.

Die Gesamtanordnung des Triebwerkes weist den einzigen Vorteil unbedingten Massenausgleiches jeder Seite auf, der jedoch auch Nachteile mit sich bringt: Das ungleiche Arbeiten der H.-C.- und

eigentlich etwas verschieden von unserer (1435 mm) angegeben wird. Die innen liegenden Haupttrahmen von 30 mm Stärke laufen in 1180 mm Entfernung, sind jedoch hinter der Drehgestellführung bis zur Stirnbrust allmähig auf 900 mm Entfernung eingezogen.

Eine besondere Bauweise haben die Achslager Bauart Zara, Abb. 94, wovon die italienischen Staatsbahnen schon gegen 3000 Stück besitzen.

An Hand der Abb. 95 können wir deren Wirkungsweise erläutern.

Infolge der unvermeidlichen Unebenheiten des Oberbaues tritt ein Schrägstellen der Achsen ein

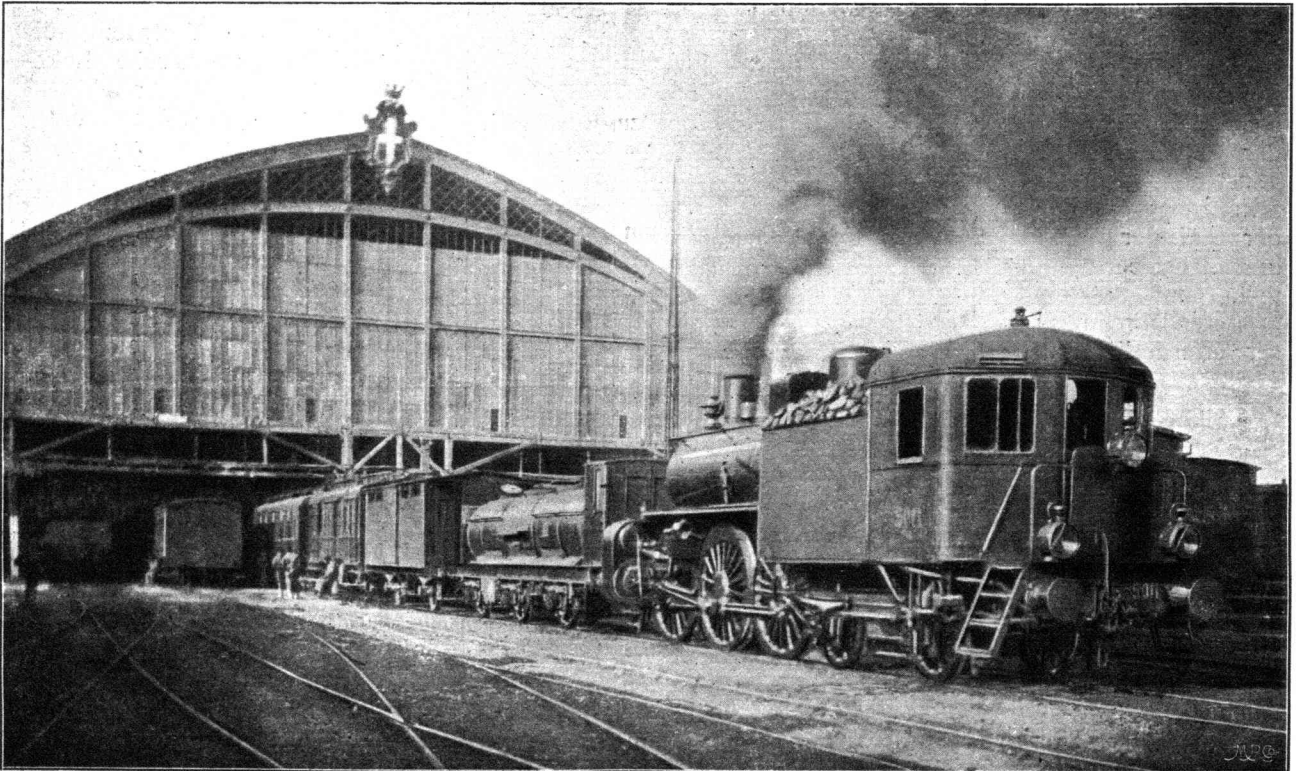


Abb. 88. Lokomotive. Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen, vor dem Mailänder Bahnhofe.

N.-C.-Seite, sowie das einseitige Anfahren wie bei der Zweizylinder-Verbundlokomotive.

Wie bereits erwähnt, wurde dieses Triebwerk auch bei den neueren Typen 2—6—2, 0—10—0 angewendet. Die Kreuzkopfführung ist ähnlich der $\frac{3}{3}$ -gek. Tenderlokomotive derselben Bahn (Abb. 83, Seite 205) einseitig, jedoch mit doppeltem Führungslinial, wobei das obere bloß durchgeht.

Die in Abb. 94 dargestellte Kurbelachse hat die Z-Form mit einem Schrägarm von 200×260 mm Querschnitt. Die Kurbelarme sind durch aufgezogene schmiedeeiserne Fretten verstärkt. Die Kurbelzapfen haben 230 mm Durchmesser bei 110 mm Länge, während der Lagerhals 220 mm Durchmesser bei 230 mm Länge aufweist. Der Abstand der Radebenen ist 1362 mm bei 140 mm Reifenbreite, während die Spurweite mit 1445 mm,

das bei der üblichen Ausführung (rechte Seite) zu Klemmungen und einseitiger Abnutzung führt. Durch Anordnung einer besonderen Gleitführung mit Drehzapfen ist eine freie zwanglose Einstellung möglich. Bedeutend einfacher, ohne Mehrteile, durch bloße Verschrägung der Führung läßt sich nach Bauart Gölsdorf (siehe diese Zeitschrift Abb. 9, Seite 94, Jahrgang 1906) der gleiche Zweck erreichen.

Das Drehgestell hat Außenrahmen aus 300 mm hohen I-Eisen, wobei die erste in Paris 1900 ausgestellte Lokomotive nach innen geneigte Pendel ohne Rückstellvorrichtung aufwies.

Der unruhige Lauf des Gestelles machte bei den späteren Lokomotiven eine Rückstellvorrichtung durch Spiralfedern notwendig, sowie die Lotrechtstellung der Pendel. Das Gewicht wird in

das letztere im Gefahrsfalle zur sicheren Entfernung des überschüssigen Dampfes.

Am Kreuzstutzen der Einströmröhre sitzt ein Luftsaugventil, richtiger Schnarchventil genannt.

Schmierpumpe von Friedmann, sowie die Westinghousebremse, die auf sämtliche Achsen wirkt.

Da die eigenartige Anordnung der Maschine die Kohlevorräte auf die Lokomotive verlegt, ist

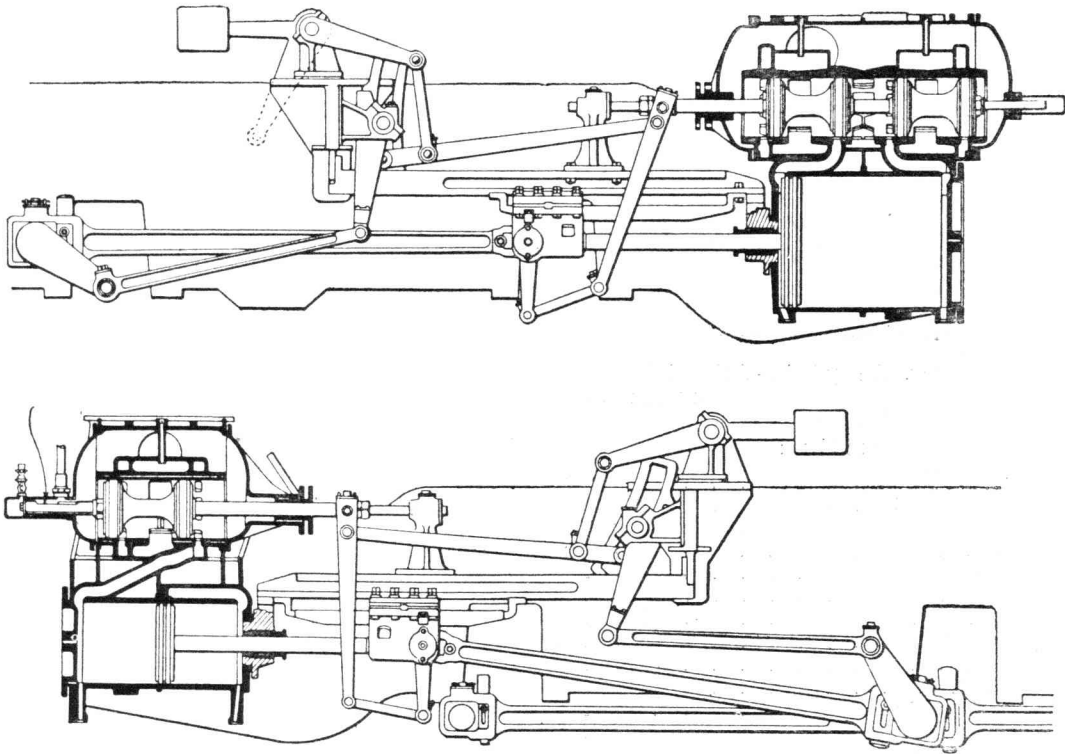


Abb. 91—92. Hoch- und Niederdrucksteuerung für Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, Bauart Plancher, Gruppe 69 der italienischen Staatsbahnen.

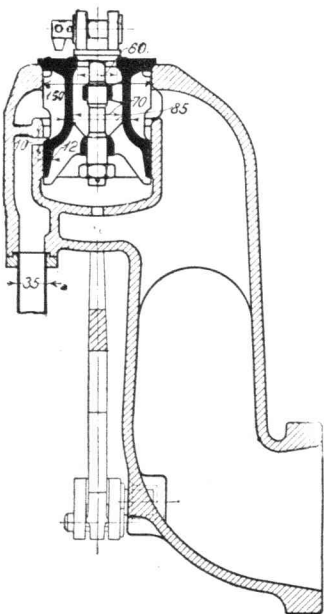


Abb. 93. Regler, Bauart Zara, mit Anfahrereinrichtung, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Auf den beiderseitigen Schieberkästen sitzen überdies noch je ein Sicherheits - Popventil. Das Blasrohr hat die übliche Klappenbewegung (Froschmaul). Um den Dampfstrahl auseinander zu treiben, ist von der Schlotmündung bis tief in das Blasrohr ein Blechrohr von 120 mm äußerem Durchmesser angeordnet, dessen Spitze kegelförmig gestaltet ist. Diese Ausführung stammt von der P. L. M. und wurde seither auch bei den italienischen Staatsbahnen wieder verlassen.

Zur Ausrüstung gehören noch nicht-saugende Restarting-Injektoren, sowie eine

der rückwärts laufende Tender nunmehr ein Wasserwagen. Er besteht aus zwei Blechtrommeln von 1720 mm Durchmesser, 5 mm Wandstärke

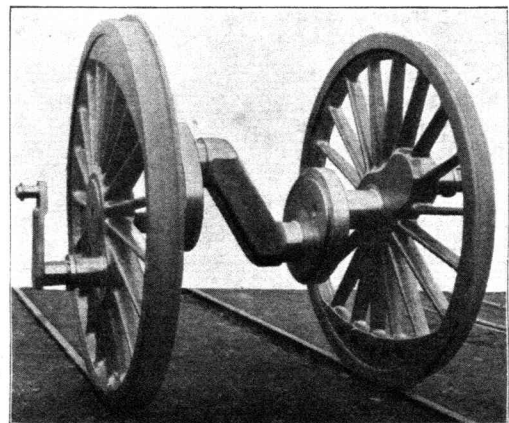


Abb. 94. Treibradsatz mit Kurbelachse, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

und je 4460 mm Länge. Die Räder stehen als Lenkachsen in 6500 mm Radstand. Der Wasserwagen trägt noch ein Bremserhäuschen, das eigent-

ich nur beim Befahren der Drehscheibe benötigt wird, da alsdann Maschine und Wasserwagen getrennt werden müssen. Die große Länge des Wasserwagens von fast 13 m über Puffer läßt sich nur dahin erklären, daß für die Brückenbelastungen das große Lokomotivgewicht durch einen möglichst langen und leichten Tender ausgeglichen wurde. Sein

Diese 43 Lokomotiven befördern Schnellzüge bis zu 400 t Gewicht auf den Strecken Venedig—Mailand und Florenz—Rom, über Steigungen bis zu 10‰. Bei dem bekannten Mangel an Lokomotiven auf den italienischen Eisenbahnen wird diese Type trotz ihrer 1920 mm hohen Räder

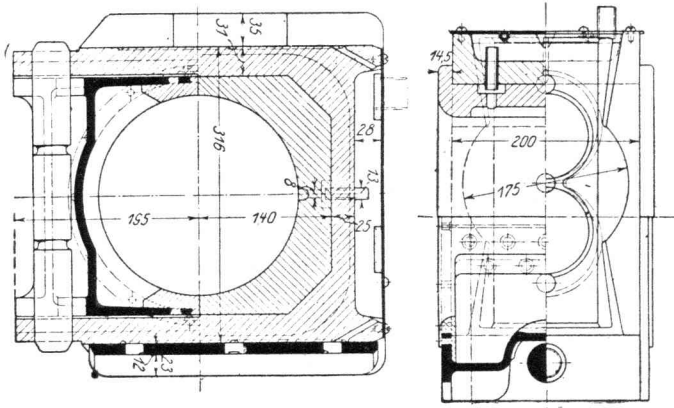


Abb. 94. Achslagerführung, Patent Zara.

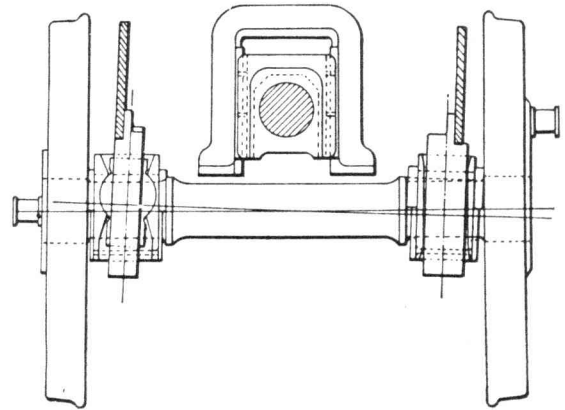


Abb. 95. Einstellung der Zara-Achslager bei Schiefstellung der Achsen.

Gewicht beträgt bloß $\frac{37 \cdot 0}{13} = 2 \cdot 85$ t/m im belasteten

Zustande. Ohne die zulässige Höhe zu überschreiten, hätte man bei 2200 mm Durchmesser (wie bei dem M.A.V.-Vanderbilt-Tender, die »Lokomotive« 1906, Seite 129) bloß 5300 mm Kastenlänge erreicht, wäre also noch mit der üblichen Tenderlänge von 6—7 m ausgekommen.

Die zulässige Geschwindigkeit dieser Lokomotiven beträgt 100 km/St. bei noch ruhigem Laufe, trotz der schweren überhängenden Zylinder.

auch für Güterzüge bis zu 830 t Gewicht auf den Flachlandstrecken benützt.

Diese Planchertype wird, wie bereits erwähnt, nicht mehr gebaut.

Schon auf der Mailänder Ausstellung waren Pläne für eine Prärietype ausgestellt, von der bis jetzt mehr als 110 Stück von E. Breda in Mailand gebaut wurden, darunter vor kurzem die 1000. Lokomotive dieser Fabrik.

(Fortsetzung folgt.)

4—4—0 gek. Verbund-Personenzuglokomotive für die holländ. Staatsbahnen auf Java.

Gebaut von der Hannov. M. A.-G.

Im Dezemberhefte waren wir in der erfreulichen Lage über die großen Lokomotiven der südafrikanischen Eisenbahnen zu berichten, welche nach der Kapspurweite 3'6" = 1067 mm gebaut sind. Diese sonst noch in Japan herrschende Spurweite findet sich auch in Java, wo die holländischen Staatsbahnen (Staats Spoorwegen) ein ausgedehntes Eisenbahnnetz besitzen.

Für Personenzüge steht beistehend abgebildete schucke Verbundlokomotive mit dreiachsigem Schlepptender im Gebrauch. Im wesentlichen ist die Bauart eine verkleinerte und dem ausländischen Geschmack hübsch angepaßte Nachbildung der bekannten preußischen $\frac{2}{4}$ -gek. Verbund-Personenzuglokomotive. Die nach den Entwürfen der Hannover. M. A.-G. vorm.

G. Egerstorff gebaute Lokomotive*) wurde seit dem Jahre 1900 in 26 Stück beschafft, da ihre beträchtlichen Leistungen allseitig befriedigten. Die Geschwindigkeit kann bis zu 80 km/St., die Kesselleistung bis zu 500 PS. betragen.

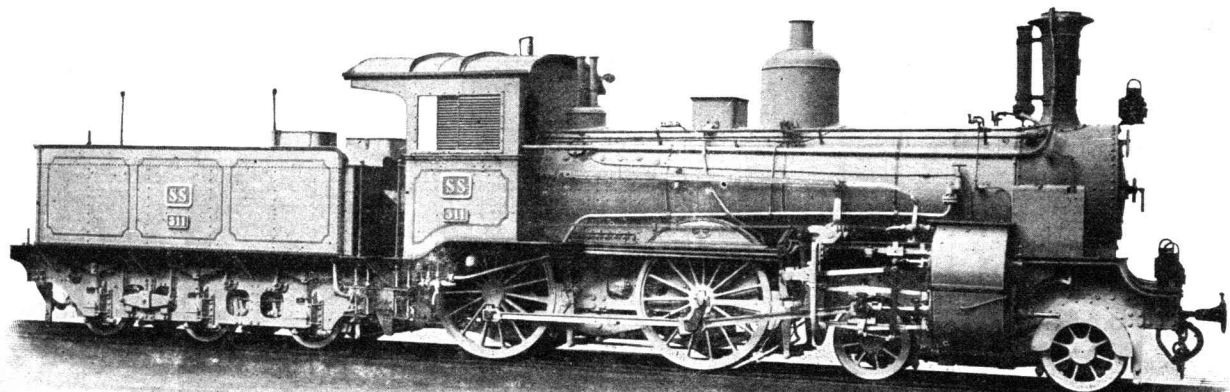
Wie beim Vorbild befindet sich der Hochdruck-Zylinder rechts, der Niederdruck-Zylinder links mit Heusinger-Steuerung und Lindnerscher Anfahrvorrichtung. Das Drehgestell mit Seitenverschiebung und seitlicher Druckauflage mit

*) Die Lieferdaten sind:

Stückzahl	Fabriks-Nr.	Betriebs-Nr.	Lieferung	} 26 Stück
8	3358—65	284—291	Jän., Febr. 1900	
8	3363—70	301—307	Juli 02, März 03	
4	4025—28	308—311	Mai 03	
6	4316—21	323—328	Februar 05	

Längsfeder, hat ebenfalls preußische Bauart und die Treibachsfedern jeder Seite sind unter sich verbunden, so daß die Stützung auf vier Punkten stattfindet. Die Feuerbüchse liegt zwischen den Rahmen, kann daher wie bereits früher (Jahrgang 1908, Seite 238) ausgeführt, keine größere Rostbreite als höchstens 700 mm aufweisen, was im

preußischen nachgebaut. Die Hauptabmessungen von Lokomotive und Tender sind unter der Abbildung angegeben. Die holländischen Staatsbahnen auf Java besitzen noch zahlreiche andere interessante Typen, so z. B. $\frac{3}{4} + \frac{3}{3}$ oder 1—III—III Mallet-Verbundtenderlokomotiven aus der sächs. Maschinenfabrik R. Hartmann in Chemnitz. Diese



4—4—0 gek. Verbund-Personenzuglokomotive für die holländ. Staatsbahnen auf Java, Spurweite 1067 mm.
Gebaut von der Hannov. M. A.-G.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser, H.-C.	380 mm
» » N.-C.	580 »
Zylinder-Querschnittsverhältnis	2·3 —
Kolbenhub	510 mm
Laufgrad-Durchmesser	774 »
Treibrad- »	1500 »
Anzahl der Feuerrohre	186 St.
Durchmesser der Feuerrohre	37/41 mm
Länge » »	3650 »
W. Heizfläche » »	87·44 m ²
» » » Box.	7·02 »
» » total	94·46 m ²
Rostfläche	1·32 »
Dampfspannung	12 Atm.
Drehgestellradstand	2000 mm
Kuppelradstand	2400 »

Ganzer Radstand	6180 mm
Kesselmitte über S. O. K.	1950 »
Pufferhöhe	766 »
Größte Breite	2500 »
» Höhe	3700 »
Leergewicht	28·9 t
Dienstgewicht	31·9 »
Belastung des Drehgestelles	13·7 »
» der Kuppelachsen	18·2 »
Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

Tender:

Wasserinhalt	9 t
Kohleninhalt	3 »
Leergewicht	10·4 »
Dienstgewicht	20·8 »
Radstand, Lok. und Tender	11·450 mm

vorliegenden Falle eine Rostlänge von wenigstens 1900 mm bedingt. Die Lokomotive ist ausgerüstet mit der Hardy Luftsaugebremse die einseitig auf die Kuppelräder wirkt, sowie mit der Riggenbachschen Gegendruck-(Représsionsdruck)-Bremse, deren Auspuff-Schalldämpfer das hinter dem Rauchfang stehende Rohr ist; ferner mit Zentralschmierapparat Nathan und Sandstreuer Hardy-Holt-Gresham. Der dreiachsige Tender ist ebenfalls dem normalen

ist eine der stärksten Tenderlokomotiven der Kapspur, denn sie hat ein Dienstgewicht von 59½ t und einen starken Kessel von 130 m² Heizfläche nebst 2 m² Rostfläche. Wir hoffen auch über diese interessante Lokomotive noch eingehender berichten zu können, umso mehr als kürzlich die französische Ostbahn zwei derartige Lokomotiven jedoch mit Schlepptender aus Amerika bezogen hat.

St.

Weitere Fortschritte in der Verbreitung an Heißdampflokomotiven mit Schmidt Überhitzer.

Außer der Verbundwirkung hat kaum jemals eine Erfindung im Lokomotivbau eine gleich rasche und weite Verbreitung gefunden, als die Dampfüberhitzung. Die gesteigerte Leistungsfähigkeit der mit

Dampfüberhitzern ausgerüsteten Lokomotiven bei gleichzeitiger Brennmaterialersparnis ist natürlich die Hauptursache für diese allgemeine Einführung von Dampfüberhitzern an Lokomotiven. Unter all den



Systemen, welche von verschiedenen Bahnverwaltungen versucht wurden, hat nur eines das Feld behauptet und das ist jenes von W. Schmidt in Kassel, und zwar unter den Systemen, welche von diesem Vorkämpfer des Heißdampfes herrühren, ist es wieder nur der Rauchrohrüberhitzer, welcher sich durch seine Vorteile und günstige Wirkung eine so allgemeine Verbreitung gesichert hat.

In erster Linie haben sich die deutschen Bahnen und darunter vornehmlich die preußischen Staatsbahnen das System von W. Schmidt und die Vorteile des überhitzten Dampfes zunutze gemacht und dadurch auch die Möglichkeit geboten, Erfahrungen zu sammeln und aus den zahlreichen Konstruktionen die brauchbarste herauszufinden.

Nicht weniger als 2050 Lokomotiven sind auf den deutschen Bahnen allein im Betrieb und Bau. Etwas mehr als ein Viertel der ganzen Anzahl ist nicht mit dem am meisten verbreiteten Rauchrohrüberhitzer, sondern mit dem Rauchkammerüberhitzer ausgestattet. Bei Neubestellungen kommt jedoch heute ausnahmslos der Rauchrohrüberhitzer zur Verwendung, und zwar nicht nur bei deutschen, sondern auch bei allen fremden Bahnverwaltungen.

Von den 2050 Lokomotiven, welche von den deutschen Bahnen bestellt wurden, entfällt naturgemäß der Hauptanteil auf die preußischen Staatsbahnen, welche bereits 1352 Stück im Betrieb und 437 Stück Lokomotiven im Bau haben. 511 davon sind mit Rauchkammerüberhitzer ausgerüstet. Ausnahmslos kommt bei den mit Überhitzern ausgerüsteten Lokomotiven der preußischen Staatsbahnen nur Zwillingswirkung des Dampfes zur Anwendung.

Die bayrischen Staatsbahnen haben zusammen 104 Lokomotiven durchwegs mit Rauchrohrüberhitzer, hievon sind 80 im Betrieb und 24 im Bau. 79 Stück aller dieser Lokomotiven sind oder werden mit Zwillingsmaschinen ausgeführt, davon sind acht Motorwagen, 56 Nebenbahn-Tender- und sechs Schmalspurlokomotiven, die übrigen 25 Stück sind mit Compoundwirkung des Dampfes versehen, und zwar sind 24 Stück davon als Vierzylinder-Verbundlokomotiven gebaut. Von den oben erwähnten Motorwagen sind zwei mit Turgan-Wasserrohrkessel und Spezialüberhitzer ausgestattet.

Die württembergischen Staatsbahnen haben seit März dieses Jahres 12 weitere Heißdampflokomotiven in Bestellung gegeben. Bei den übrigen deutschen Bahnen haben sich in der letzten Zeit keine weiteren Veränderungen im Stande der Heißdampflokomotiven ergeben.

Bei den belgischen Staatsbahnen sind seit März dieses Jahres weitere 93 Stück Heißdampf-Zwillingslokomotiven in Betrieb genommen worden, so daß die Gesamtzahl der bei dieser Bahnverwaltung im Dienst stehenden Lokomotiven mit Rauchrohrüberhitzer sich auf 233 Stück beläuft. Neuerlich wurden abermals 193 Stück in Bestellung gebracht und sind hievon 40 Stück schwere

Doppel-Zwillingslokomotiven in gleicher Type wie die eine Probelokomotive, welche auf diesen Bahnen in Verwendung stand und sehr günstige Ergebnisse lieferte.

Von der russischen Staatsbahnverwaltung wurden 20 Lokomotiven in Betrieb genommen. Die Wladikawskas- und die Warschau—Wienerbahn haben fünf und vier Stück Heißdampflokomotiven in Auftrag gegeben. Die Bestellung der Ryasan—Uralsk-Bahn datiert schon aus dem Vorjahre. Insgesamt sind bei den russischen Bahnen 177 Lokomotiven teils mit Rauchkammer-, teils mit Rauchrohrüberhitzer im Betrieb oder Bau.

In Oesterreich-Ungarn beziffert sich der Anteil an Heißdampflokomotiven schon auf 226 Stück, hievon sind 100 Stück im Betrieb und 123 Stück im Bau. Die k. k. Staatsbahnen haben bei der letzten Ausschreibung 33 Stück Lokomotiven mit Rauchrohrüberhitzer vergeben und für die nächste Ausschreibung 18 Stück vorgesehen. Es sind durchwegs Verbundlokomotiven mit Gölsdorf'scher Anfahrvorrichtung und fünf Stück davon mit vier Zylindern. Für die Südbahn werden sechs Stück 2—C—0 Zwillings-schnellzuglokomotiven gebaut und für deren ungarisches Netz drei Stück Zweizylinder-Verbund-Schnellzugmaschinen. Bei der Bukowiner Lokalbahn sind seit kurzem zwei weitere 0—C—0 gekuppelte Zwillingsheißdampflokomotiven abgeliefert worden. In Oesterreich haben weiters bestellt: Steg 22 Stück, Süd-norddeutsche Verbindungsbahn 10 Stück und k. k. Staatsbahnen (Bestellung erfolgt demnächst) 18 Stück, in Summa 50 Stück; Gesamtzahl demnach 223 Stück.

Rasche Fortschritte in der Einführung der Heißdampflokomotiven macht auch Schweden, wo sich die Zahl der im Bau und Betrieb befindlichen Lokomotiven seit März d. Jahres von 101 auf 139 erhöhte. Den größten Anteil daran haben die Schwedischen Staatsbahnen, bei welchen nicht weniger als 41 Stück, ausnahmslos Zwillingsmaschinen im Betrieb und 43 Stück gleicher Gattung im Bau sich befinden. Die übrigen 54 Stück verteilen sich auf 24 andere Bahnverwaltungen.

Sehr große Erfolge hat das Schmidtsche Ueberhitzersystem neuerlich in Frankreich bei den dortigen Bahnverwaltungen aufzuweisen. Die Paris—Orleansbahn hat vor kurzem auf Grund der ausgezeichneten Erfahrungen mit ihren Heißdampflokomotiven nicht weniger als 110 Stück, davon 30 schwere vierzylindrige Verbund-Güterzug- und 60 schwere vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotiven nachbestellt. Auch die französische Südbahn und Nordbahn haben kürzlich 15, respektive 5 Stück Heißdampflokomotiven vergeben. Somit beläuft sich die ganze in Frankreich mit Kolonien in Verwendung oder im Bau stehende Anzahl an Heißdampflokomotiven auf 218 Stück.

In der Schweiz erhöht sich die Zahl der im Bau oder Betrieb stehenden Lokomotiven auf

82 Stück; dieselben verteilen sich auf fünf Bahnverwaltungen, wobei naturgemäß die Bundesbahnen mit den meisten, nämlich mit 65 Stück (30 Stück im Betrieb und 35 Stück im Bau) partizipieren.

In Italien sind die Heißdampflokomotiven ebenfalls schon stark verbreitet und sehr beliebt. 65 Stück Lokomotiven sind (32 Stück im Betrieb und 33 Stück im Bau) mit Rauchrohrüberhitzer ausgestattet. Neuerlich beabsichtigen die italienischen Staatsbahnen weitere 68 Stück zu vergeben, und von der Nord-Mailänder-Bahn wurden drei Stück zu den 13 vorhandenen nachbestellt.

In Amerika baut die Pennsylvania-Eisenbahn eine 2—C—1 Lokomotive mit Ueberhitzer und seitens der Northern Pacific-Eisenbahn wurden zwei Stück Lokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer bestellt. Sonst weist der Stand der Heißdampflokomotiven in Nord- und Südamerika keine Veränderungen auf.

Seitens Spanien sind bereits 54 Maschinen mit Ueberhitzer in Auftrag gegeben, darunter für die Nordspanische Eisenbahn allein 40 Stück.

England mit den Kolonien zählen insgesamt 42 Lokomotiven, davon sind neun Stück im Betrieb und 33 Stück im Bau, sämtliche als Zwillinglokomotiven ausgeführt, in ihren Besitz.

Zu den 22 Heißdampflokomotiven, welche bei den holländischen Bahnverwaltungen in Dienst stehen, kommen neuerlich sieben Stück hinzu, welche von der holländischen Eisenbahn-Gesellschaft nachbestellt wurden.

Dänemark beziffert seinen Stand an Heißdampflokomotiven mit 17 Stück durchwegs Zwillinglokomotiven, Griechenland unverändert mit neun Stück.

Neu hinzugekommen sind nun noch Norwegen mit zwei, Luxemburg mit einer und Portugal ebenfalls mit einer Zwillingheißdampflokomotive.

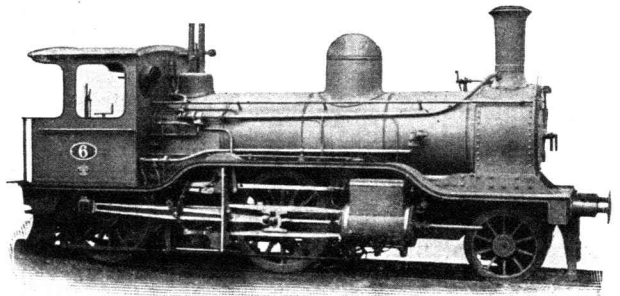
Die Totalsumme der sich auf 101 Bahnverwaltungen verteilenden Heißdampflokomotiven mit Schmidtschem Ueberhitzer beläuft sich mithin auf 3671 Stück, davon sind 323 Stück d. i. 8·7% Verbund- (mit zwei- oder vier Zylindern) und die restlichen 3348 Stück Zwillinglokomotiven.

E. P.

2—4—0-gek. Personenzuglokomotive für Norwegen.

Diese interessante Lokomotive wurde in zwei Stück im Herbst 1893, F.-N. 2502—03, Bahn-Nr. 687—688 von der Hannoverschen M. A.-G. vorm. G. Egestorff in Linden an die vollspurigen norwegischen Hauptbahnen in Christiania geliefert. Die Type entspricht den älteren meist französischen (P. L. M.) teilweise auch englischen $\frac{2}{3}$ -gek. Schnellzuglokomotiven mit langem führenden Lauf- radstand von fast 3 m und tiefer, durchhängender Feuerbüchse. Die vordere Laufachse ist kurvenbeweglich in der Weise, daß ein Seitenausschlag gleichzeitig Radialstellung und Schiefstellung in der Vertikalebene, also Rückstellkräfte, hervorruft. Zu diesem Zwecke ist die Achse in einer Wiege gelagert, die um eine in der Längsrichtung der Lokomotive liegende Achse schwingen kann, da sie vorn und hinten in ihrer Mittelebene an Pendeln aufgehängt ist. In diese Wiege, die als Gußkasten von Trapezquerschnitt ausgeführt ist, der nach vorn an Breite und Tiefe zunimmt, legt sich in zwei konvergierenden Kanten der Vorder- teil der Lokomotive mittels einer entsprechend keilförmig gestalteten Druckstütze auf; diese ist das Mittelstück einer Rahmenquerversteifung unter der Rauchkammer. Die Federn der Treib- und Kuppelachse sind untereinander verbunden. Die Maschine ist eine gewöhnliche Zwillingmaschine mit der älteren Joysteuerung, wobei das Fehler- glied mit dem Lenker am Führungsträger sich stützt. Das Blasrohr steht sehr tief, fast am Boden der Rauchkammer. Die Feuerkistendecke ist nach englischer Art durch Längsbarren versteift. Die Siederohre sind aus Kupfer von 1½ mm Wandstärke.

Zur Lokomotive gehört ein dreiachsiger Tender der hier nicht abgebildet ist. Die Ausrüstung umfaßt die Körting-Luftsaugbremse, Gresham-Injektoren, Sandstreuer von Gresham und Craven, sowie Nathan-Lubrikator.



2—4—0-gek. Personenzuglokomotive für Norwegen.

Gebaut von der Hannoverschen M. A.-G. vorm. G. Egestorff.

Zylinderdurchmesser	394 mm
Kolbenhub	559 »
Lauftraddurchmesser	980 »
Treibraddurchmesser	1440 »
Dampfspannung	10·6 Atm.
Rostfläche	1·1 m ²
W. Heizfläche	87·0 »
Kesselmittel ü. S. O. K.	1905 mm
Anzahl der Kupfersiederohre	148 —
Durchmesser der Kupfersiederohre	44/47 mm
Länge	3604 »
Fester Radstand	2590 »
Ganzer »	5560 »
Leergewicht	30·7 t
Dienstgewicht	33·6 »
Reibungsgewicht	24·2 »
Größte Höhe	3670 mm

1/4-gek. Tenderlokomotive der Württ. Staatsbahnen, Klasse T4.

Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die Lokomotiven sind hauptsächlich für den Schiebedienst auf der Geislinger Steige, Strecke Geislingen—Amstetten bestimmt, welche eine

Geislingen*) mit anhaltenden Steigungen von $10\frac{0}{100}$ und gleichzeitigen langen Kurven von 275 Meter Halbmesser.

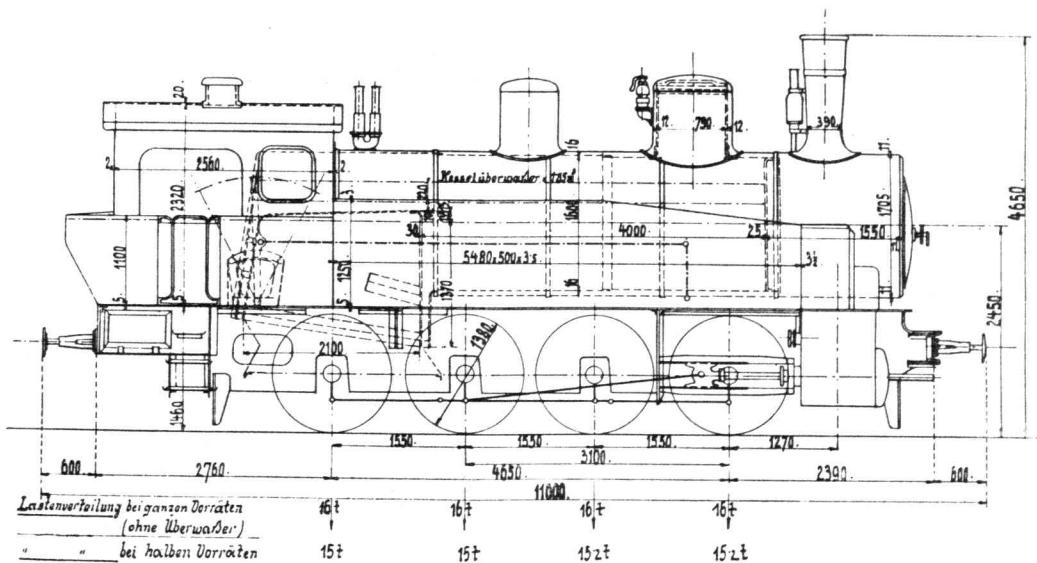
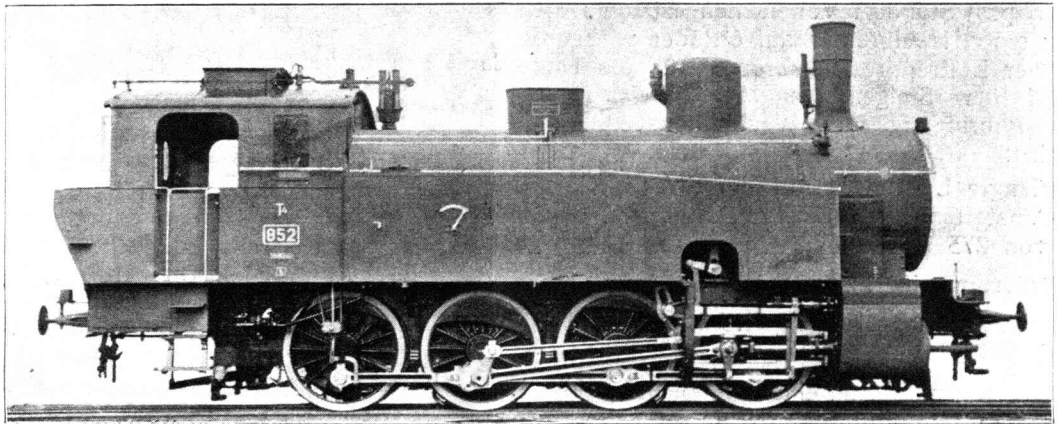


Abb. 1. 1/4-gek. Tenderlokomotive, Klasse T4, der königlich württembergischen Staatsbahnen.

Gebaut 1907 von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

Zylinderdurchmesser	530 mm	w. Heizfläche der Box	9.7 m ²
Kolbenhub	612 »	» » insgesamt	160.117 »
Treibraddurchmesser	1380 »	Leergewicht	49.62 t
Fester Radstand	3100 »	Dienstgewicht	63.56 »
Ganzer Radstand	4650 »	Belastung der 1. Achse	15.85 »
Kesselspannung	14 Atm.	» » 2. »	15.89 »
Kesseldurchmesser	1600 mm	» » 3. »	15.87 »
Anzahl der Feuerrohre	266 St.	» » 4. »	15.95 »
Länge der Feuerrohre	4000 mm	Wasservorrat	6.0 »
Durchmesser der Feuerrohre außen	45 »	Kohlenvorrat	1.5 »
w. Heizfläche » »	150.47 m ²	Zulässige Geschwindigkeit	52 km/St.

nahezu gleichmäßige Steigung von $22.5\frac{0}{100}$ auf 5 Kilometer Länge besitzt, ebenso auf der Strecke Ulm—Beimerstetten und nebenbei zur Beförderung von Güterzügen auf der Strecke Göppingen—

*) Auf dieser Strecke haben die ebenfalls von der Eßlinger Maschinenfabrik gebauten 5/8-gek. Verbundlokomotiven, Bauart Gölsdorf, Klasse H, der Württemberg. Staatsbahnen, Wagenzüge von 700 t Gewicht mit 25 km/St. befördert. (Siehe »Die Lokomotive«, 1906, Seite 17.)

Der kleinste vorkommende Kurvenradius ist 180 Meter, daher sind 2 Achsen verschiebbar angeordnet, die 2. Achse jederseits um 20 mm, die 4. Achse jederseits um 26 mm. Maximal-Raddruck 8 Tonnen. Durch Anbringung von Ablaßhähnen an den Wasserkästen ist die Möglichkeit gegeben, den Raddruck auf 7·5 Tonnen zu ermäßigen. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 52 Kilometer pro Stunde. Vorgesehen ist die Anbringung einer Hebelbremse auf 6 Räder wirkend, sowie einer Luftrepressionsbremse für die Talfahrt auf der Steige. Die Möglichkeit einer späteren Anbringung der Westinghouse-Bremse ist gewahrt.

Verlangte Leistung: Auf der Strecke Geislingen—Amstetten mit 22·5 ‰ Steigung und Kurven von 275 m Radius;

Beförderung eines Zuggewichtes von

- a) 275 Tonnen mit $V = 15$ km/St.
- b) 160 » » $V = 40$ »

Der Kessel mußte mit einem möglichst großen Wasser-, resp. Dampfraum konstruiert werden, so

daß auf der ganzen Strecke Geislingen—Amstetten kein Wasser nachgespeist werden braucht. Das Programm wurde erfüllt durch die Lokomotiven nach befolgender Photographie (Abb. 1) und Hauptabmessungen und Projektskizze (Abb. 2).

Den Abmessungen nach ist dies eine der stärksten Tenderlokomotiven Europas. Um einen leistungsfähigen Kessel zu erhalten, wurde bei dem großen Durchmesser von 1600 mm die Feuerbüchdecke so tief gelegt, daß selbst bei gewöhnlichem Dampfdruck noch 220 mm über Feuerbüchdecke Wasser gehalten werden kann, welches Ueberwasser von 1·85 m³ sodann auf der stärkst beanspruchten Strecke Geislingen—Amstetten von 5 km Länge ohne Nachspeisen mitverdampft wird. Die Dampfzeugung des Kessels kann damit vorübergehend um $\frac{1}{3}$ gesteigert werden. Zur Einhaltung der Dampfspannung ist außer dem Doppel-Ramsbottomventil noch ein Popventil am Dom angebracht. Die Lokomotive ist noch ausgerüstet mit Geschwindigkeitsmesser, nichtsaugenden Injektoren sowie Sandstreuer für beide Fahrrichtungen, die Wasserkästen sind nach vorne abgeschrägt.

Fahrten ohne Lokomotivwechsel.

Am 26. Novemb. v. J. wurde der Schnellzug D 21 zum ersten Male auf der 254·1 km langen Strecke Hannover—Berlin Zoologischer Garten, ohne unterwegs anzuhalten und ohne unterwegs das Tenderwasser zu ergänzen, befördert, und zwar fahrplanmäßig mit der Vierzylinder-Atlanticlokomotive Nr. 901 (früher Nr. 749, vergl. Seite 71, Jahrg. 1908 d. Ztg.), die den ersten Tender mit 31 m³ Wasserinhalt erhalten hat. Abfahrt von Hannover 12 Uhr 20 Min., Ankunft Berlin Zoologischer Garten 3 Uhr 36 Min., die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit beträgt somit $\frac{254\cdot1}{196} \times 60 = 77\cdot8$ km/St. Eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/St. wurde wiederholt erreicht, die Stärke des Zuges betrug 38 Wagenachsen mit einem Eigengewicht von 343 t. Bei der Ankunft des Zuges auf dem Schlesischen Bahnhof in Berlin betrug der Wasservorrat im Tender noch etwa 9 m³, es waren also nur etwa 22 m³ Wasser auf der 263·1 km langen Strecke verbraucht, wobei indessen zu erwähnen ist, daß bis zu etwa $\frac{2}{3}$ der Fahrt günstiger Westwind und nur während eines Teiles des letzten Drittels der Fahrt ziemlich heftiger Seitenwind von vorn mit Schlagregen herrschte. Ein Mehrverbrauch an Kohlen und Briquettes war bei der Fahrt mit dem 31 m³-Tender gegenüber den Fahrten mit 21 m³-Tendern nicht eingetreten, da die Mehrbelastung bei Beginn der Fahrt nur dem Gewicht von 1·75 Wagenachsen entspricht und der Kohlenverbrauch mehr durch Gegenwind und durch Einfahren von Verspätungen usw. beeinflusst wird, als durch die verhältnismäßig unerhebliche Mehrbelastung. Für den vom

Verfasser beantragten 31 m³-Tender ist von der Hannoverschen Maschinenbau - Aktiengesellschaft vormals G. Egestorff, Hannover-Linden, der Wasserkästen nach Bauart Gölsdorf (vergl. Die »Lok.« 1905, Seite 20) dem Eisenbahnzentralamt Berlin vorgeschlagen worden. Der 6·8 m lange Wasserkasten, dessen Decke 2750 mm über S. O. liegt, hat annähernd in seiner Mitte eine Querwand erhalten, um der lebendigen Kraft der Wassermasse beim Anhalten eine zweite Wand entgegenzustellen und die Wellenbewegungen zu dämpfen. Außerdem haben die seitlichen verhältnismäßig langen Wasserfüllöffnungen etwa 400 mm tiefe mit Deckeln versehene Kästen erhalten, um ein Ueberströmen des Wassers zu verhüten. Es darf nunmehr angenommen werden, daß die teuren, mit mancherlei Unannehmlichkeiten verbundenen Ramsbottomschen Fülltröge auf den deutschen Bahnen entbehrlich sind. In England wird allerdings sogar die 363·6 km lange Strecke London—Paddington—Plymouth ohne Aufenthalt durchfahren, doch liegt in Deutschland wohl kaum ein Bedürfnis vor, eine mehr als 263 km lange Strecke wie Berlin (Schles. Bhf.)—Hannover ohne Aufenthalt zu durchfahren. Durch den Wasserkran von 10 m³/Min. Leistungsfähigkeit (vergl. »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« 1906, Seite 179 und Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens von L. R. v. Stockert, Band II) dürfte weitergehenden Anforderungen in genügender Weise entsprochen werden können. Das Gesamtgewicht des betriebsfähigen Tenders beträgt bei Beginn der Fahrt 64 t, der Raddruck des vier-

achsigen Tenders demnach 8 t, und zwar bei 31·2 m³ Wasservorrat und 7·2 t Kohlenvorrat. Der Radstand des Tenders beträgt 5·4 m gegen 4·6 m des 21·5 m³-Tenders und der Gesamtradstand von Lokomotive und Tender 18·38 m. Drehachsen von 20 m Schienenlänge gewähren daher ausreichend Spielraum, um die Lokomotive mit Tender ausbalanciert zum Drehen zu stellen. Da bei den schweren Schnellzügen Vorspannfahrten bei Verwendung der sehr leistungsfähigen Lokomotive erspart werden, erwächst eine sehr bedeutende Ersparnis an Heizmaterial und Mannschaften; an Kohlen und Briketts etwa 11 t für 1000 Lokomotiv/km, gegenüber den Fahrten mit zwei Lokomotiven mit je 163 m² Heizfläche.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Tender der für Gebirgs- und Flachlandstrecken noch geeigneteren schönen Pacificlokomotiven der bayerischen Staatsbahnen von J. A. Maffei in München 26 m³ Wasserinhalt (Siehe Die »Lok.« 1908, Seite 181, 215) und derjenige der Vierzylinder-Pacificlokomotive der französischen Westbahn (vergl. Die »Lok.« 1908, Seite 211) 24 m³ Wasserinhalt besitzt, während der Tender der Pacificlokomotive der badischen Staatsbahnen nur 20 m³ Wasserinhalt, den Streckenverhältnissen entsprechend, erhalten hat.

Hannover. Schäfer, Geheimer Baurat.
(Z. V. D. E. V. Nr. 96, S. 1526).

0—6—2-gek. Feldbahn-Tenderlokomotive für die kgl. italienischen Eisenbahntruppen (Eisenbahn-Regiment).

Gebaut von Joh. Ansaldo & Co. in Sampierdarena (Genua).

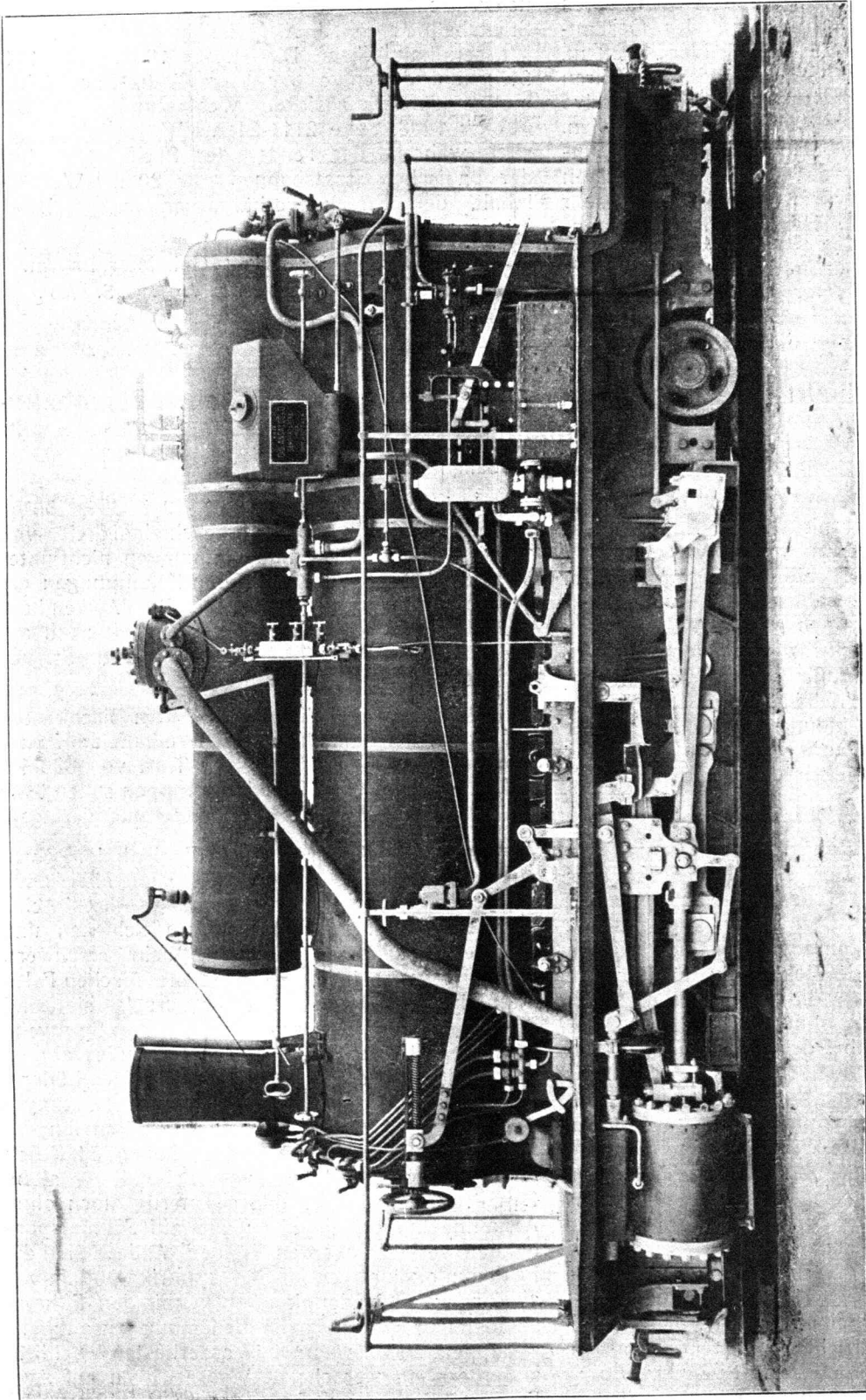
Diese bemerkenswerte Tenderlokomotive von 750 mm Spurweite war nicht in den Ausstellungshallen aufgestellt, sondern wurde vielmehr auf einem eigenen Geleise mit Anhängewagen im Betriebe (von den Eisenbahnsoldaten) vorgeführt. Sie hat drei gekuppelte Achsen, im Außenrahmen gelagert, sowie eine rückwärtige Schleppachse im Deichselgestell. Die außenliegende Heusinger-Steuerung sowie das Triebwerk sind sehr kräftig gehalten. Zur Ueberwindung besonders starker Steigungen sind zwei Paare wagrechte Triebräder angeordnet die durch Kegelräder von den Kuppelachsen aus angetrieben an eine erhöhte glatte Mittelschiene angepreßt werden, wie bei der Bauart Fell die beim Bau der Mont Cenis-Bahn in Anwendung kam. Der Kessel ist besonders groß, er hat einen bis zur Hälfte mit Wasser gefüllten Oberkessel mit Dom bzw. Regleraufsatz wie bei den Flaman-Lokomotiven der französischen Ostbahn. Obzwar als Kriegslokomotive für flüchtige Feldbahnen gebaut, ist die Lokomotive doch gänzlich ungeschützt, ohne Führerhaus. Der Führerstand ist vorn bei der Rauchkammer, wo sich auch die Umsteuerschraube, sowie der Reglerzug befindet. Zur Speisung sind wie ersichtlich eine Worthington-Speisepumpe, ein saugender Injektor sowie im Bedarfsfalle eine Handspeisepumpe vorhanden. Die äußeren und inneren Treibräder sind mit der Handbremse versehen, außerdem eine Gegendampfbremse, deren Auspuffrohr hinter dem Rauchfang ersichtlich ist.

Die Lokomotive vermag noch Geleisbogen bis herab zu 15 m Halbmesser zu durchfahren, was durch Seitenspiel der mittleren Kuppelachsen leicht erreichbar ist. Bei so scharfen Krümmungen steigt jedoch der Bewegungswiderstand derart, daß die Steigung an solchen Stellen wesentlich ermäßigt werden muß. Diese kräftige Lokomotive befördert ohne Anwendung der

Mittelschiene eine Last von 50 t über 30⁰/₀₀ Steigung mit einer Fahrgeschwindigkeit von 16 km/St. wenn die Bahnkrümmungen nicht unter 50 m sind, bzw. bei schärferen Krümmungen die Steigungen verringert werden. Bei Anwendung der Mittelschiene kann dieselbe Zuglast noch auf der Steigung von 85⁰/₀₀ (1:12) mit 6 km/St. befördert werden.

Der Wasservorrat liegt in einem Blechkasten auf einem der Bahnwagen, letztere laufen auf zwei Drehgestellen und weisen ein Tara von 820 kg auf. Die italienischen Eisenbahntruppen sollen über 60 Lokomotiven verschiedener Gattung verfügen.

Im Vergleiche mit anderen Feldbahnlokomotiven sind die italienischen die stärksten aber auch die schwersten. Sie erfordern zufolge ihres Achsdruckes von fast 4½ t schwere Schienen und Brücken, was deren Verlegung sehr erschwert. Vergleichsweise haben z. B. die preußischen Feldbahnlokomotiven nur 2 t Achsdruck, sie sind ¼-gek. Tenderlokomotiven von 600 mm Spurweite mit Klien-Lindnerschen Hohlachsen, Außenrahmen und breiter Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern. Die Wasserkästen liegen seitlich. Zur Leistungserhöhung bzw. um mit gleichen Vorräten längere Strecken durchlaufen zu können haben 34 Stück davon Spezialüberhitzer von Schmidt erhalten. Das Profil ist derart, daß sie fertig noch ohne Abnahme hervorstehender Teile auf Schmalspurbahnen verladen werden können. Anders sind die Feldbahnlokomotiven für Südwestafrika und Japan, zwei ⅓-gek. Tenderlokomotiven mit den Führerständen zur gemeinsamen Bedienung zusammengekuppelt, Kohle und Wasserkasten seitlich, außerdem ein vierachsiger Wasserwagen auf zwei Drehgestellen (nur für Südafrika); Spurweite 600 mm, Achsdruck 2 t, also 6 t Dienstgewicht, bzw. 12 t der ganzen Doppellokomotive. st.



0—6—2-gek. Feldbahn-Tenderlokomotive für die kgl. italienischen Eisenbahnruppen (Eisenbahnregiment).

Gebaut von Joh. Ansaldo & Co. in Sampierdarena (Genua).

Durchmesser der Dampfzylinder	340 mm
Kolbenhub	400 »
Treibradurchmesser	650 »
Schleppradurchmesser	450 »
Anzahl der Feuerrohre	118 St.
Durchmesser der Feuerrohre, außen	47 mm

Gesamte Heizfläche	46.5 m ²
Rostfläche	0.48 »
Dampfspannung	15 Atm.
Leergewicht	15.8 t
Dienstgewicht	17.8 »
Spurweite	750 mm

Zylinder mitgerissene Wasser vor dem Eintritt in den Regulator auszuscheiden.

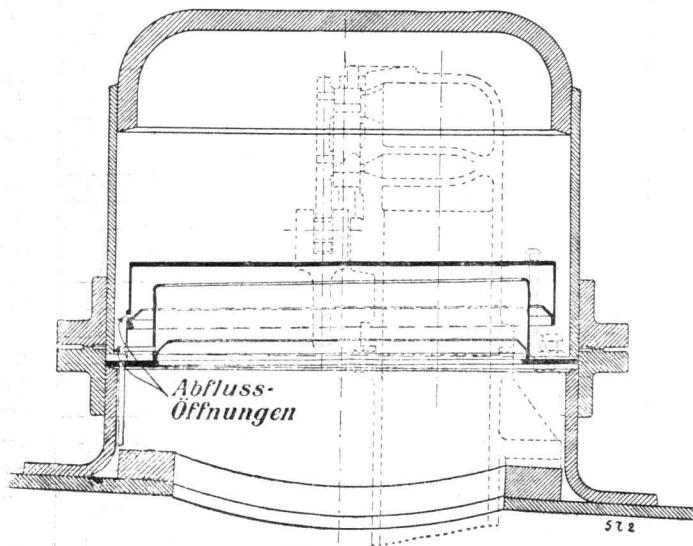
Die bisher bei Lokomotiven verwendeten Wasserabscheider bestehen entweder nur aus einer gelochten Blechplatte oder zweckentsprechend angeordneten Prallblechen oder aus zwei übereinander gestulpten Blechzylindern, von denen der äußere oben geschlossen ist, so daß der Dampf seine Bewegungsrichtung umkehren muß und durch die zwischen den beiden Zylindern vorhandene Ringfläche hindurch in jenen Raum des Dampfdomes gelangt, von welchen der Dampf durch den Regulator abgeführt wird.

Alle diese Arten von Wasserabscheidern sind jedoch wenig wirksam und haften allen ein prinzipieller Nachteil an, daß nämlich die bei der Umkehrung des Dampfstromes bereits ausgeschiedenen Wassertropfen wieder dem Dampfstrom entgegenfließen und auch durch denselben hindurch müssen, wobei natürlich ein großer Teil der Tropfen wieder zerstäubt und mitgerissen wird. Hiedurch wird die Wirkung des Wasserabscheiders mit den übereinander gestulpten Zylindern, welcher bis jetzt am besten seine Funktion erfüllt hat, sehr beeinträchtigt. Bei den anderen Konstruktionen mit gelochten Blechen oder Prallblechen ist mehr oder weniger der gleiche Nachteil verbunden, mit viel geringerer Fähigkeit das Wasser auszuscheiden. Um diesen Nachteil abzuwenden, hat die

Hannoversche Maschinenbau - Aktiengesellschaft einen Wasserabscheider gebaut, welcher ihr durch D. R. G.-M. 332065 geschützt ist und bei welchem die durch die Umkehrung des Dampfes ausgeschiedenen Wasserteile sich in Wasserräumen sammeln, aus denen sie ungestört mittels eines Rohres durch den Dampfstrom ablaufen können. Die Abbildung erhellt die Konstruktion. Die Rinnen können in einfachster Weise angenietet oder angelötet werden.

Um den Abfluß zu erleichtern, ist es zweckmäßig den ganzen

Wasserabscheider etwas schräg zu stellen, und zwar genügt eine Schrägstellung um etwa 5—10 mm. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Wasserabscheider in der Längsachse der Maschine nach rückwärts schräg liegt, damit auf horizontaler Strecke das Wasser sicher ablaufen kann. Bei Fahrten auf Steigungen wird dann die Schrägstellung größer werden, was der Wirkungsweise



natürlich nicht schadet, während es bei Fahrten über Gefälle vorkommen kann, daß das Wasser dann nicht mehr nach rückwärts ablaufen kann. In diesen Fällen ist dies jedoch gegenstandslos, da der Regulator dann geschlossen ist.

Dieser Wasserabscheider ist bereits an mehreren Lokomotiven von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden ausgeführt worden und hat sich in allen Fällen sehr gut bewährt E. P.



Fahrbetriebsmittelbestellungen der österreichischen Staatsbahnen pro 1909. Für die Ausgestaltung des Fahrparkes der österreichischen Staatsbahnen einschließlich der verstaatlichten Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist im Staatsvoranschlage für das Jahr 1909 ein Betrag von 45 Millionen Kronen vorgesehen. Zu Lasten dieses Betrages wurden bereits 218 Lokomotiven, 210 Tender, dann 300 Personen-, 272 Dienst- und

1812 Güterwagen, letztere mit 15 bis 30 Tonnen Tragfähigkeit und endlich 162 Zisternenwagen für Heizöltransporte bei den österreichischen Lokomotiv- und Wagenfabriken definitiv bestellt. Mit Rücksicht auf den dringenden Bedarf erschien es jedoch unvermeidlich, schon jetzt für die Fortsetzung der auf die Ausgestaltung des Fahrparkes abzielenden Aktion vorzusorgen. Dementsprechend wurde die Bestellung von weiteren 55 Lokomotiven, 48 Tendern, 420 Güter- und 50 Zisternenwagen mit dem Liefertermin Ende 1909 veranlaßt und dürfte außerdem in nächster Zeit noch die Lieferung von zirka 150 Personen- und Dienstwagen zur Ausschreibung gelangen. Es werden demnach im Jahre 1909 im ganzen 273 Lokomotiven, 258 Tender, 722 Personen- und Dienstwagen, 2232 Güter- und 212 Zisternenwagen zu liefern sein.

Literatur.

Das Lübeck—Büchener Eisenbahnunternehmen. Festschrift zur Vollendung der neuen Bahnhofsanlagen in Lübeck. Im Selbstverlage.

Die alte Hansastadt Lübeck konnte erst nach langem Widerstreben Dänemarks, welches damals Holstein und Lauenburg besaß, seine Bahnverbindung mit dem Hinterlande, namentlich Hamburg herstellen. Das Netz umfaßt derzeit 156 km mit einem Fahrpark von 77 Lokomotiven, 209 Personenwagen und 1216 Güterwagen. Das Kapital von 42 Millionen Mark verzinst die Aktien bis zu 8⁰/₁₀, wovon der größte Teil dem Staate Lübeck gehört. st.

Taschenmerkbuch 1909. Kalender des Reichsbundes deutscher Eisenbahner Oesterreichs. Im Selbstverlage: Wien, VI., Matrosengasse 9.

Das handliche Büchlein, herausgegeben vom mächtig aufstrebenden Reichsbund enthält außer dem üblichen Kalenderteil eine recht anziehend geschriebene Uebersicht der technischen Entwicklung des Eisenbahnwesens usw. Kann den Eisenbahnern auch sonst praktische Dienste erweisen und daher empfohlen werden.

Uhlands Kalender für Maschinen-Ingenieure 1909. 35. Jahrgang, in zwei Teilen. Erster Teil Taschenbuch, zweiter Teil für den Konstruktions-tisch. 178 + 462 Seiten. Preis Mk. 3.50. Leipzig, A. Kröners Verlag.

Uhlands Kalender hat sich in einer ganzen Generation von Technikern schon als nützlich Taschensbuch erwiesen, da es jederzeit bestrebt war sich auf der Höhe der Zeit zu halten. Es sollen daher bloß einige Ratschläge zur Verbesserung hier angeführt werden. Neu aufzunehmen wäre die englische Drahtlehre B. W. G., die für Exportlieferungen sehr wichtig ist, da alle Rohwandstärken darin gegeben sind. Im Abschnitte Lokomotivbau wären einige Richtigstellungen vorzunehmen. So werden Überhitzermaschinen nicht ausschließlich mit Zweizylinder gebaut, in Bayern, Baden, Oesterreich und Frankreich auch als Vierzylinder-Verbundmaschinen. Der Satz: »Gek. Lokomotiven haben zuweilen auch acht Achsen ist an sich unklar, darunter kann nur eine 2×¹/₄ Malletlokomotive gemeint sein. Die Kesselabmessungen sind zu klein angegeben, richtiger wäre zu

setzen: Durchmesser bis zu 1·8 m, Länge 4—6 m, Länge der Feuerbüchse 1—3¹/₂ m, 150 bis 329 Rohre (letzttere haben wir schon fast ein Jahrzehnt in Oesterreich), Feuerrohre 35—55 mm äußerer Durchmesser, 2 bis 2³/₄ mm Wandstärke. Überhitzung bis zu 350°. Tender: Wasservorrat 10—22 m³, ausnahmsweise bis zu 30 m³. Kurze Angaben über Gewicht und Leistungen, besonders für Bau- und Industrielokomotiven wären empfehlenswert. Sonst sei der Fachkalender allen Interessenten warm empfohlen.

Österr. Eisenbahnerkalender 1909. Wien, Verlag des Eisenbahner, V., Zentagasse 5. Preis K 1.—.

Enthält außer dem üblichen Kalendarium noch Diensttabellen, Gesuchsformulare, sowie sonstige Notizen, die sich auf die sozialdemokratische Eisenbahner-gewerkschaft beziehen.

Das Rechnen in der Technik und seine Hilfsmittel. (Rechenschieber, Rechentafeln, Rechenmaschinen usw.) Von Joh. Eugen Mayer, Ingenieur in Karlsruhe. Mit 30 Abbildungen. Preis: in Leinwand gebunden 80 Pfennig. G. J. Göschensche Verlagshandlung in Leipzig.

Das Hauptziel dieses Bändchens ist, dem angehenden Techniker einen Ueberblick zu geben über die Hilfsmittel, die ihm zur Ausführung der in der Praxis vorkommenden numerischen Rechnungen zu Gebote stehen. Es sind dies: 1. numerische Rechentafeln, 2. graphische Konstruktionen, 3. mechanische Vorrichtungen oder Instrumente. In Hinsicht auf seine große Verbreitung in der Technikerwelt, wurde der Rechenschieber zuerst in Theorie und Anwendung eingehendst erläutert. An den Rechenschieber schließt sich die Behandlung numerischer Tafeln und der Rechenmaschinen an; beide sind, bei großen Zahlenrechnungen und wo große oder absolute Genauigkeit verlangt wird, unersetzlich. Bei Behandlung der Rechenmaschine strebte der Verfasser danach, dem Studierenden ein Bild zu geben von der Aufgabe der hauptsächlichsten Konstruktionsteile in dem Arbeitsvorgang einer Rechenmaschine. Im vierten Kapitel sind die graphischen Grundoperationen kurz erläutert. Die graphisch-mechanische Flächenbestimmung wird kurz behandelt. Die graphischen Tafeln wurden im folgenden so weit erläutert, als es für den Anfänger nötig und möglich ist.



Ernennung. Oberbaurat Gölsdorf, der Vorstand des Dep. 23 des k. k. Eisenbahnministeriums, wurde zum Ministerialrate ernannt.

Prof. Richard Engländer †. Am 18. Dez. v. J. starb nach kurzem Leiden der Prof. an der techn. Hochschule R. Engländer im 60. Lebensjahre. Im Jahre 1849 als Sohn eines Arztes in Baden bei Wien geboren, studierte er in Wien und Graz an der technischen Hochschule. Später trat er in den Dienst der k. u. k. Kriegsmarine, den er im Jahre 1873 verließ um sich den Diensten der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft in Wien zu widmen. 1883 wurde er Zivilingenieur als solcher führte er zahlreiche Fabriksbauten aus, sowie industrielle Anlagen. Später wurde er Professor an der höheren Staats-

gewerbeschule in Wien I. und nach dem Tode Radingers als dessen Nachfolger an die technische Hochschule in Wien berufen. Er trug daher auch Eisenbahnbetriebsmittel vor bis zur Errichtung einer eigenen Lehrkanzel. Um die Reform des technischen Hochschulunterrichtes, durch Teilung der Lehrkanzeln, hat sich Prof. Engländer große Verdienste erworben. Als erfahrener praktischer Fachmann war er behördlich vielfach vertreten. Unter anderem gehörte er der Kommission zur Polizeiprüfung der Lokomotiven an. Eine Unzahl Eisenbahner hat bei ihm die Lokomotivführer- und Heizerprüfung abgelegt, so daß auch unter den Lesern der »Lokomotive« mancher sein wird, der ihm ein gutes Andenken bewahrt.

Archibald Sturrock †. Am 1. Jänner d. J. starb der vormalige Maschinen- und Direktor der Großen englischen Nordbahn, Archibald Sturrock im 93. Lebensjahre. Geboren 1816 trat er nach der in England üblichen Lehrzeit im Jahre 1840 zur Großen englischen Westbahn ein, als Maschinen-

meister in Paddington, drei Jahre später wurde ihm die Leitung der Zentralwerkstätten in Swindon übertragen. Im Jahre 1850 trat er in die Dienste der englischen Nordbahn, wo er bis zum Jahre 1866 seine erfolgreichsten Lokomotiven einführte. Um leistungsfähigere Lokomotiven zu schaffen, ging er von der damals üblichen Dampfspannung von 5·6 Atm., sogleich auf fast das doppelte 10·5 Atm. über. Er schuf die seinerzeit stärksten Lokomotiven Englands, die sich auch durch hohe Geschwindigkeit auszeichneten. Wenig Erfolg hatte sein »Maschinentender« ein dreiachsiger Tender mit dem Triebwerk einer Dreikuppler-Güterzuglokomotive, die auf Steigungen die vordere gewöhnliche $\frac{3}{4}$ -Maschine unterstützen sollte. Die Gründe zu deren Mißerfolg sind als bekannt vorauszusetzen. Noch volle 40 Jahre lebte er zurückgezogen von der technischen Welt, jedoch mit vollem Interesse allen wichtigen Vorgängen folgend. Ueber letztwillige Verfügung wurden seine Ueberreste zur Feuerbestattung gebracht.

Fabriksjubiläen. Die Lokomotivfabrik E. Breda in Mailand feierte im November v. J. das Fest ihrer 1000. Lokomotive einer eleganten Pacifictype der ital. St.-B. Es ist dies das erste Tausend einer ital. Fabrik, da Breda schon mehr gebaut hat als alle übrigen ital. Fabriken zusammen genommen. — Ornstein & Koppel, A.-G. für Feld- und Kleinbedarf baute kürzlich in der Lokomotivfabrik zu Drewitz bei Potsdam die 3000. Lokomotive. Obzwar die Fabrik erst jüngerer Zeit entstammt und hauptsächlich kleine Lokomotiven als Massenartikel erzeugt, jedoch auch $\frac{3}{4}$ -gek. schwere Tenderlokomotiven der preuß. St.-B. gebaut hat, ist dies immerhin eine sehr beachtenswerte Leistung.

Schafft Nährsalze ins Blut! Unsere sämtlichen gangbaren Nahrungsmittel, heißen sie, wie sie wollen, sind viel zu arm an den für unser Blut, unsere Säfte, unseren ganzen Organismus unerlässlichen physiologischen Mineralstoffen. Diese und ihre Verbindungen, die physiologischen Salze oder Nährsalze, verleihen dem Körper Halt, Stütze, Widerstandskraft, Seuchenfestigkeit; sie bewirken Gesundheit, Kraft und Langlebigkeit. Aus dem Mangel an Nährsalzen, aus der Nährsalzarmut unserer täglichen Nahrung also, entspringt ein ganzes Heer von Krankheiten, allen voran die zahllosen, verhängnisvollen Stoffwechsellkrankheiten. Diesem Mangel an physiologischen Salzen hilft man am einfachsten und sichersten dadurch ab, daß man den Nahrungs- und Genußmitteln sowie den Getränken solche Nährsalze in zweckdienlicher Form und entsprechender Menge zusetzt. — Die verlässlichsten, heute im Handel erscheinenden physiologischen Salze sind die »Natura«-Nährsalze der Firma Gebr. Hiller, Naturawerk, Graz. Ihre Wirkung auf die Verdauung, den Stoffwechsel, die Bildung, Reinigung und Remineralisation des Blutes und der Säfte, die Regeneration des gesamten Organismus ist eine zuverlässige. Ihre

Anwendungsweise ist höchst einfach und bequem, ihr Preis äußerst niedrig; auch sind sie fast unbegrenzt haltbar, können daher ohne jede Gefahr in größeren Mengen bezogen werden, was sie noch mehr verbilligt. Eine genaue Gebrauchsanleitung ist jedem Pakete beigegeben; dieselbe wird übrigens auf ausdrücklichen Wunsch oder im Bedarfsfalle noch ergänzt. Auch werden bereitwilligst einschlägige ärztliche Ratschläge durch den fachmännischen Mitarbeiter der genannten Firma kostenlos erteilt. Derselbe ist Spezialist im Gebiete der Ernährungs- sowie ganz besonders der Nährsalzfrage. Man beachte die heutige Beilage der Firma Gebr. Hiller, Graz.

Privilegierte Agrar- und Kommerzialbank für Bosnien und Herzegowina. Laut einem Kommuniqué der Pester Ungarischen Kommerzialbank sind die Verhandlungen, welche der Präsident dieser Bank Leo Lanczy mit dem gemeinsamen Finanzminister Baron Burian bezüglich der Gründung einer Bank in Sarajevo geführt hat zu Ende gediehen und die Kommerzialbank wird nunmehr unter der Firma »Privilegierte Agrar- und Kommerzialbank für Bosnien und Herzegowina« die Konstituierung dieser Bank demnächst vornehmen. Wir werden in der Folge noch Gelegenheit nehmen, über diese Neugründung ausführlich zu berichten.

Das erste Heft der Lokomotive wurde in 15.000 Nummern überallhin versendet, im Buchhandel ist es vergriffen. Mancher Leser unserer Zeitschrift dürfte ein oder mehrere davon besitzen und könnte uns dieselben gegen 60 Heller Vergütung zur Komplettierung überlassen.

Wir ersuchen um umgehende

Bezugserneuerung

damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/3, Belvederegasse 5.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/3, Lerchenfelderstraße 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Februar 1909.

Heft 2.

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

INHALT:

1 D ($\frac{4}{5}$ -gek.) Vierzylinder Verbund-Güterzuglokomotive mit Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 25. — Vorschlag zu einer neuen analytischen Bezeichnungsweise der Lokomotiv-Achsenstellung. Seite 30. — Die ersten in Österreich nach dem System Hall gebauten Lokomotiven. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 32. — Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Fortsetzung von Seite 13.) (Mit 13 Abbildungen.) Seite 35. — 2-C-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der orientalischen Bahnen. (Mit 1 Abbildung.) Seite 44. — Literatur. Seite 46. — Allgemeines. Seite 48.

1D ($\frac{4}{5}$ -gek.) Vierzylinder Verbund-Güterzuglokomotive mit Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

(Mit 4 Abbildungen.)

Die Großherzoglich Badischen St.-B. sind seit Jahren unter allen reichsdeutschen Eisenbahnen mit der Einstellung neuer Lokomotivtypen bahnbrechend vorausgegangen. Herr Oberbaurat Courtin, nach dessen Angaben diese neuen Typen von der Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München entworfen und gebaut wurden, hat zu den bisherigen Schnellzuglokomotiven der Atlantic- (II d) und Pacificgruppe (IV f) eine neue mächtige Güterzuglokomotive hinzugefügt, die nicht nur die stärkste ihrer Art im Gebiete des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen ist, sondern auch durch zahlreiche beachtenswerte Neukonstruktionen sich auszeichnet.

Die Hauptstrecke der G. Bad. St.-B. von Basel nach Mannheim läuft im breiten Rheintale nahezu flach, doch zeigt ein Blick auf die Landkarte, daß bei Freiburg das vortretende Gebirge die Eisenbahn im Halbkreis abdrängt. An dieser Stelle finden sich daher auch die größten Steigungen von $5,3 \text{ ‰}$ auf etwa 6 km Länge.*) Durch diese verhältnismäßig kurze Strecke stärkerer Steigung wird die Leistung der bisher verwendeten $\frac{3}{5}$ -gek. Güterzug-Verbundlokomotive sehr beschränkt. Diese in Abb. 1 dargestellte Lokomotive entspricht der alten Bauart mit kurzem Radstand und überhängender Feuerbüchse, doch ist zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit die Verbundwirkung hinzugekommen. Eine große Anzahl derselben (32 Stück) erhielt ab 1894 die bewährte Anfahrinrichtung von Gölsdorf. Des Profiles wegen sind die Zylinder etwas geneigt, die Heusinger-Steuerung ist außenliegend, die Westinghousebremse wirkt auf die beiden letzten

Achsen. Die Hauptabmessungen dieser Lokomotiven, die ungefähr unserer ähnlichen österreichischen Serie 59 der k. k. öst. St.-B. entsprechen, sind unter der Abb. 1 angegeben. Mit diesen Lokomotiven lassen sich je nach der geforderten durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von 20–30 km/St. noch Güterzüge von 500–630 t Bruttogewicht auf Steigungen von $5,3 \text{ ‰}$ befördern. Die heutigen Verkehrsverhältnisse erfordern jedoch für starkbelastete Hauptbahnen nicht nur höhere Wagenlasten sondern hauptsächlich größere Fahrgeschwindigkeit um die Strecke besser auszunutzen zu können. In der richtigen Erkenntnis der steigenden Ansprüche hat Oberbaurat Courtin unter Uebergang einer Mogultype 1 C (2–6–0) mit weitschauendem Blick eine 1 D Type (Consolidation) entworfen die auch auf längere Zeit hin den wachsenden Ansprüchen genügen dürfte. Ihr Leistungsprogramm besteht in der Beförderung eines 1000 t schweren Zuges über die angegebene Steigung von $5,3 \text{ ‰}$ mit 35 km/St. Geschwindigkeit.

In der Achsanordnung entspricht sie unserer österreichischen Serie 170, der $\frac{4}{5}$ -gek. Consolidations-Type der k. k. öst. St.-B. Diese vom Ministerialrat Gölsdorf zuerst im Jahre 1897 gebauten Verbundlokomotiven waren nicht nur die ersten Gebirgsschnellzugslokomotiven Europas, sondern auch die bahnbrechenden ersten Ausführungen der auf Helmholtz Untersuchungen beruhenden Gölsdorfschen Achsanordnung, mit dem 26 mm Seitenspiel der 2. und 4. Achse, welche im Vereine mit der führenden Adamslaufachse ein zwangloses Durchfahren der schärfsten Krümmungen gestattet. Der infolge des schweren Oberbaues zulässige Achsdruck von fast 17 t gegen $14\frac{1}{2}$ t in Oesterreich gestattete die Verwendung eines bedeutend stärkeren Kessels und die Anwendung

*) Siehe „Die Lokomotive“ 1904. Seite 181–183, Bilder aus dem süddeutschen Eisenbahnbetrieb von Ober-Ing. Richter, wo sich das Streckenprofil Offenburg–Basel findet.

eines Vierzylinder-Triebwerkes. In der Tat erreicht diese Lokomotive mit 4 Achsen dasselbe Reibungsgewicht wie unsere österr. Serie 280 bei 5 gek. Achsen, noch weitergehend haben die amerikanischen Mogultypen (1 C) auf ihren drei Kuppelachsen ein gleiches oder noch höheres Reibungsgewicht.

In vieler Hinsicht ist diese badische Lokomotive ähnlich der ebenfalls von Maffei gelieferten 1 D Lokomotive für die Gotthardbahn,* sie unterscheidet sich jedoch durch die Wahl der 3. Kuppel-

aufweist. Die Längsnähte haben sechsreihige Laschennietung mit wellenförmigen Randlinien.

Oberhalb der zweiten Kuppelachse ist ein einteiliger, geschweißter Dampfdom von 880 mm Durchmesser und des Profiles wegen bloß 340 mm Höhe angeordnet. Von hier führen zwei Sammelrohre den Dampf in die vordere Ueberhitzerkammer. Der nach Crawford-Clench angeordnete Dampftrockner ist in der Bauart Maffei ausgeführt, ähnlich jenem der Gotthard-Lokomotiven. In einem Meter lichtigem Abstand von der 26 mm starken, doppelt genieteten

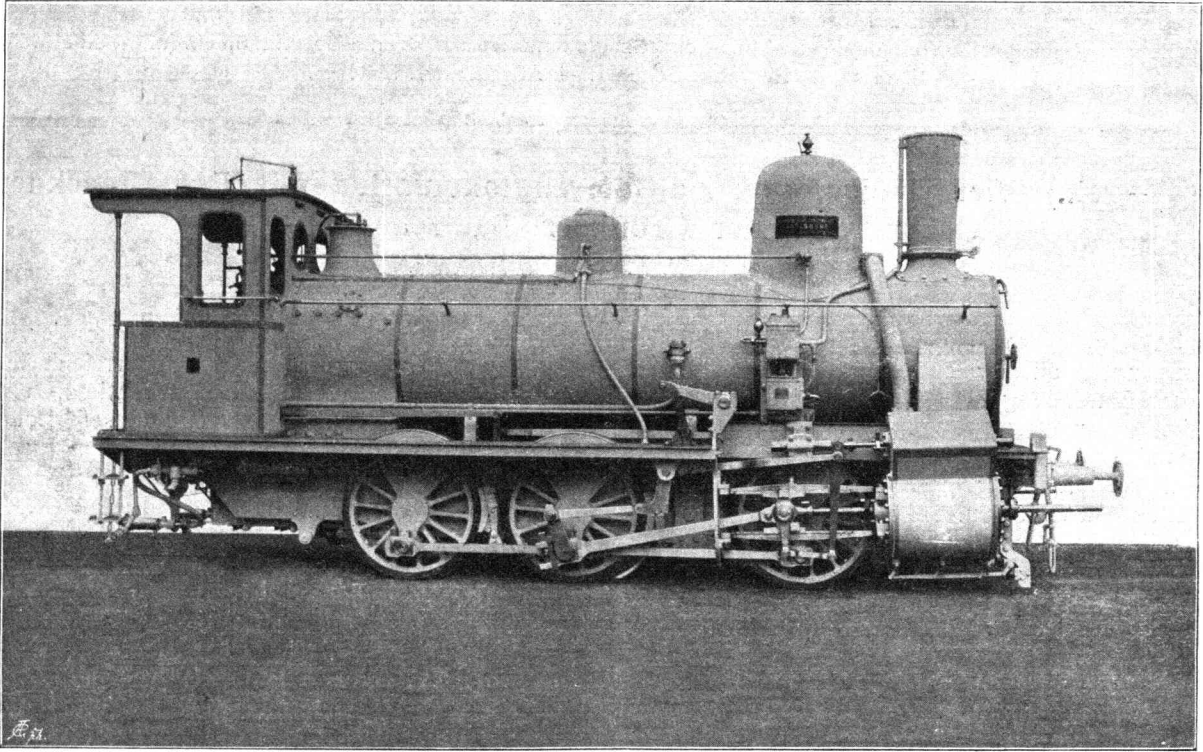


Abb. 1. C (3/3)-gek. Verbund-Güterzuglokomotive, Gruppe VII^d der Großherz. Badischen St.-B.
Gebaut von der Maschinenbau-Ges. Karlsruhe (Baden).

Zylinderdurchmesser, H.-C.	500 mm
» N.-C.	700 "
Querschnittsverhältnis	1.96 "
Kolbenhub	635 mm
Treibraddurchmesser	1262 "
Radstand	3450 "
Dampfspannung	12 Atm.

f. Heizfläche der Siederohre	113.27 m ²
» » » Box	8.0 »
» » insgesamt	113.27 m ²
Rostfläche	1.60 »
max. Zugkraft	9700 kg.
Dienstgewicht	42.6 t

achse als Treibachse sowie durch die Steuerung. Auch der Dampftrockner ist in verbesserter Form und vergrößert ausgeführt, so daß diese Lokomotive in allen Einzelheiten bei größtmöglicher Einfachheit alle Errungenschaften des modernen Lokomotivbaues in sich vereinigt.

Der Kessel liegt 2750 mm über Schienenoberkante und hat 2 Schüsse im Langkessel, von dem der größere rückwärtige 1777 mm Durchmesser

*) Siehe »Die Lokomotive« 1907, Seite 133 mit 5 Abbildungen.

Rauchkammerrohrwand ist eine zweite Rohrwand von 25 mm Stärke und einfacher Nietung eingebaut, innerhalb deren durch drei je 8 mm starke Zwischenwände und obere gemeinsame Deckplatte vier Zellen gebildet werden. Wie bei der Gotthardlokomotive (Abb. 5, S. 36, Jhrg. 07) strömt der Dampf durch zwei Sammelrohre in die vorderste Zelle und tritt von hier der Reihe nach in die zweite, dritte und vierte Zelle über, indem er die zwischen den Rohrlöchern und Feuerröhren ohnehin des Ausbringens wegen vorhandenen Spalten in der

Richtung nach hinten durchstreicht. Während jedoch durch die großen Spalten der oben erwähnten Gotthardbahnlok. (61 mm gegen 52 mm Rohrdurchmesser) der Dampf in seinem erklärlichen Bestreben den kürzesten Weg einzuschlagen und oben hinwegzustreichen unterstützt wird, kam hier eine verbesserte Anordnung zur Ausführung, welche den Dampf nun zwingt im Zickzackwege

Siederohrdurchmesser	47/52 mm
Rohrlöcher in der Feuerbüchsenrohrwand . . .	46 »
» » » Zwischenw. des Langkessels . . .	53 »
» » » Rauchkammerrohrwand . . .	54 »
» im Dampftr. hintere Wand, oben .	54 »
» » » » » unten .	56 »
» » » mittlere Wand, oben .	56 »
» » » » » unten .	54 »
» » » vordere Wand, oben .	55 »
» » » » » unten .	56 »

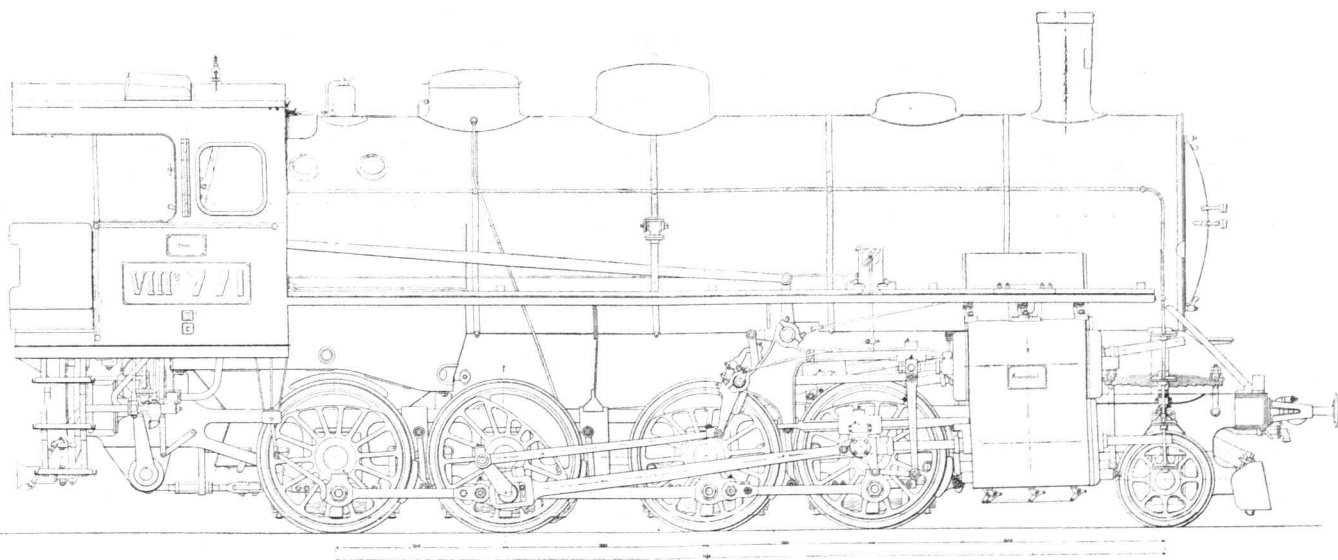
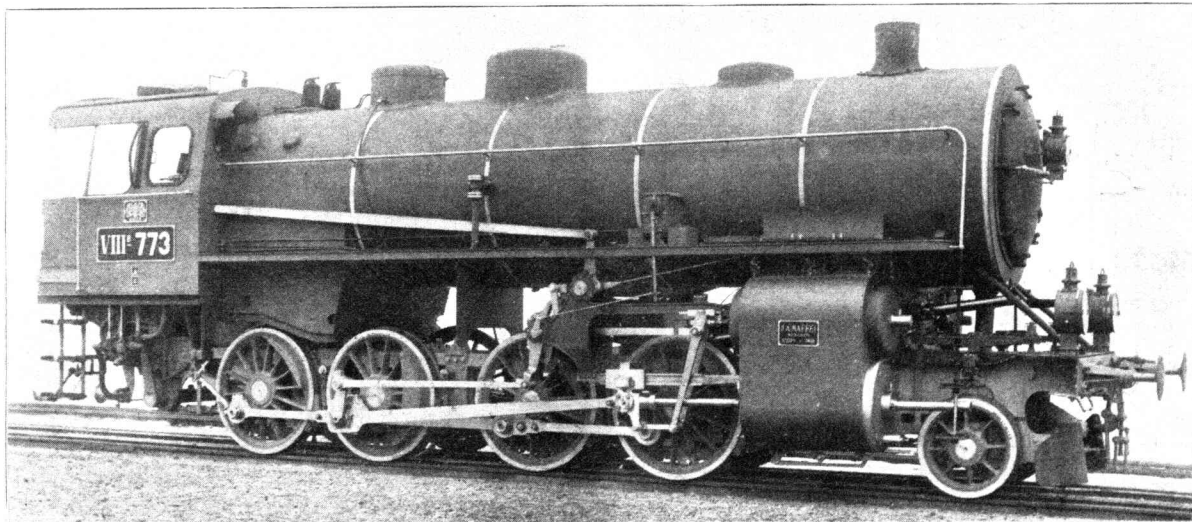


Abb. 2 und 3. 1 D ⁴/₅-gek.) Vierzylinder Verbund-Güterzuglokomotive mit Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B.
Gebaut von J. A. Maffei in München.

durch die Kammern zu streichen. Dadurch wird eine innigere Berührung mit den Rauchgasen erreicht und so die Ueberhitzung möglichst gesteigert (etwa 230—240°). Es geht dies aus den nachstehend verzeichneten Abmessungen der einzelnen Siederohrlöcher hervor:

Der getrocknete Dampf gelangt aus der vierten Zelle in den darin eingebauten Regler und von da nach den Dampfzylindern. Ueber dem Regler ist eine Haube von 500 mm Durchmesser aufgesetzt. Die Feuerbüchse mit stark geneigter Rückwand ist über die Räder auf 1704 mm Rostbreite

hinausragend. Die äußere Feuerbüchsedecke ist glatt und halbrund und in üblicher Weise durch Deckanker und Ueberlegeisen versteift. Die innere kupferne Feuerbüchse ist für Decke und Seitenwände aus einem Stück von 16 mm Stärke hergestellt. Die Stehbolzen der drei oberen Reihen sowie jene in den Ecken der Feuerbüchsen sind aus Manganbronze und 27 mm Durchmesser mit Gewinde von 10 G. a 1". Die übrigen sind

stärke mit Gewinde in der Kupferrohrwand und Kontramutter in der Rauchkammer-Rohrwand befestigt.

Der Kessel ist reichlich mit Auswaschluken versehen, mit je vier Stück oberhalb der Boxdecke mit 92 mm Weite und je vier Stück in den unteren Ecken mit 80 mm Weite. Außerdem sind 7 Waschbolzen in schwachkegelförmiger Form mit besonderem Futter angebracht, und zwar in

M 1.50

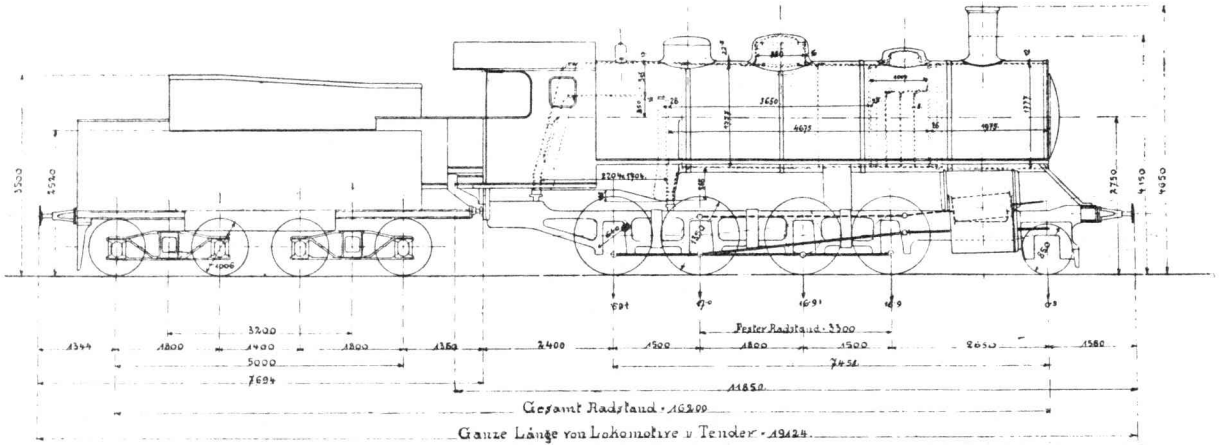


Abb. 4. 1 D ($\frac{4}{5}$ -gek.) Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive mit Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B.
Gebaut von J. A. Maffei in München.

Lokomotive:

Achsenbild	$\frac{65}{25} + \frac{T}{25}$	
Durchmesser der H.-C.		395 mm
» » N.-C.		635 »
Querschnittsverhältnis		2:60 —
Kolbenhub		640 mm
Treibraddurchmesser		1350 »
Laufreddurchmesser		850 »
Fester Radstand		3300 »
Ganzer »		7450 »
Kesseldurchmesser		1777 »
Dampfspannung		16 Atm.
Kolbenschieber-Durchmesser H.-C.		200 mm
» » N.-C.		440 »
Größte Zugkraft		12.200 kg
Anzahl der Feuerrohre		332 St.
Durchmesser der Feuerrohre		47/52 mm
Anzahl der Ankerrohre		8 St.
Durchmesser der Ankerrohre		38/50 mm
Länge zwischen den Rohrwänden		4675 »
» des Dampftrockners		1000 »
f. Heizfläche des Dampftrockners		50 m ²
» » der Feuerbüchse		13:0 »
» » » Feuerrohre		182:2 »
» » insgesamt		245:0 m ²

w. Heizfläche der Feuerbüchse	13:2 m ²
» » » Feuerrohre	202:8 »
d. » » Dampftrockners	55:5 »
äußere Heizfläche insgesamt	271:5 m ²
Rostfläche 2204×1704	3:75 »
Wasserinhalt des Kessels bei 100 mm Wasserstand über Boxdecke	5:80 m ³
Dampfraum bei diesem Wasserstand	4:45 »
Leergewicht	c. 71:0 t
Dienstgewicht	78:2 »
Reibungsgewicht	67:7 »
Größte Länge	11430 mm
» Breite	3000 »
» Höhe	4650 »
Gewicht auf 1 m Länge	6:82 t
Größte zulässige Geschwindigkeit	55 km/St.

Tender:

Inhalt des Wasserkastens	20:0 t
» » Kohlenkastens	7:0 »
Leergewicht	23:15 »
Dienstgewicht	51:0 »

Kupferstehbolzen von 26 mm Stärke. Alle Stehbolzen sind beiderseits 10 mm bis hinter die Blechstärke angebohrt.

Die Siederöhren sind ohne Kupferstutzen 332 Stück gewöhnlicher Rohre von 2 $\frac{1}{2}$ mm Wandstärke und 47/52 mm Durchmesser, außerdem sind noch acht Ankerrohre von 6 mm Wand-

der Türwand, in der Kesselmitte und unten, am Krebs (Gabelwand, Stiefelknechtplatte).

Der Regler ist in der großen Zelle des Dampftrockners als doppelsitziges entlastetes Ventil ausgeführt, daher muß der Handhebel mit einer Speerklinke versehen sein um jede Lage feststellen zu können.

Das Blasrohr hat ein festes, jedoch auswechselbares Mundstück, der Schlot ist abnehmbar auf 4150 mm Höhe ü. S. O. K. eingerichtet. (Die Abb. 2 stellt die Lokomotive ohne diesen Aufsatz dar mit 4150 mm größter Höhe). Zwei Sicherheitsventile nach der Coale Muffler Bauart (Popventile) sind zur Lüftung mittels Handzug eingerichtet. Die Feuerbüchse trägt ein Schamottegewölbe zur Rauchverminderung und Schonung der Feuerrohre. Die Feuertür ist dreiteilig derart ausgeführt, daß beim Öffnen und Schließen eines der Randteile die Mittelklappe mitgeht. Der Rost erhält in seinem mittleren Teil eine Kippvorrichtung. Die Speisung erfolgt durch zwei nicht saugende Injektoren von Friedmann, Klasse SZ, Nr. 11.

Die 4 Dampfzylinder liegen unter der Rauchkammer in einer Ebene, die inneren Hochdruckzylinder stark geneigt, die äußeren Niederdruckzylinder nahezu wagrecht. Der Zylindersattel ist in der Mitte geteilt, so daß je ein Hoch- und Niederdruckzylinder zusammengegossen sind, ebenso sind die Kolbenschieber beider zusammengehöriger Zylinder in einem Gehäuse vereinigt, wie bei der im Dezemberhefte 1908 besprochenen spanischen Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, wo auch die Vorteile dieser Anordnung erörtert sind. Der in der Mitte liegende Hochdruckschieber hat 200 mm Durchmesser, die auf derselben Stange sitzenden jederseits angebrachten Niederdruckkolbenschieberhälften haben 440 mm Durchmesser. Die außen liegende Heusingersteuerung hat daher bloß 2 Schwingen gewöhnlicher Bauart; eigenartig ist die Gabelung des Voreilhebels über Kolbenstange und Führungslinial hinweg. Für das Anfahren sind die bekannten Füllventile angeordnet, deren Betätigung und Anbringung aus der Abbildung ersichtlich ist.

Die 3. Kuppelachse ist gemeinsame Treibachse für alle 4 Zylinder. Die innere Treibstange hat amerikanischen Bügelkopf um möglichst wenig Tiefgang zu erreichen. Die äußere Treibstange hat geschlossene nachstellbare Köpfe, dagegen sind die Kuppelstangenlager nicht nachstellbar sondern bloß ausgebüchst. Zum raschen Lösen der Kuppelstangen sind aufgeschraubte Bundscheiben mit Sechskant angebracht, während man sonst gerne Bolzenscheiben verwendet, die eleganter sind und nähere Stangenebenen zulassen. Alle Kolben und Schieberstangen sind durchgehend. Zur Schmierung dienen zwei Friedmann Schmierpumpen, Klasse SD mit je 10 Ausläufen. Die Gestänge des Triebwerkes, die Kreuzköpfe, sowie einzelne Steuerungsteile haben Stiftschmierer, hingegen haben die Achsbüchsen, Steuerwellen und Schwingenlager Docht-schmierer. Die Oelbehälter sind derart bemessen, daß sie für eine Fahrt von 350 km Länge ausreichen. Die Kolbenkörper der Hochdruckzylinder sind aus Gußeisen in geschlossener Form, jene der Niederdruckzylinder in der üblichen $\frac{1}{T}$ -form

(schwedische Kolben) aus Flußstahlguß beide mit gußeisernen Federringen. Die Laufachse ist nach Bauart Adams mit je 65 mm Seitenspiel und 2 m Halbmesser. Die zweite und vierte Kuppelachse haben je 25 mm Seitenspiel, so daß die kleinsten Weichenkrümmungen von 1645 m Halbmesser ohne Zwängen durchlaufen werden. In jedem Kuppelrade sind die drehenden Massen durch sichelförmige Gegengewichte vollständig ausgeglichen, so daß die zulässige Geschwindigkeit von 55 km/St. sehr ruhigen Lauf gestattet. Die hin- und hergehenden Massen sind nicht ausgeglichen.

Der geschmiedete Barrenrahmen ist einteilig mit 100 mm Breite. Er besteht aus doppelt geschweißtem Paketeisen von 36 kg/mm² Festigkeit und 22% Dehnung. Vorne sind die Dampfzylinder einerseits mit den Rahmen andererseits mit der Rauchkammer starr verschraubt. Nach amerikanischer Weise ist die Rauchkammer durch zwei schräge Rundeisenstreben nach vorne versteift. Der Feuerbüchsegrundring stützt sich verschiebbar auf Querverbindungen des Rahmens, ist jedoch durch Nasen und Anschläge vom Abheben gesichert. Der Langkessel wird von zwei Pendelblechen getragen, die sowohl mit dem Kessel als auch Rahmen fest verschraubt sind.

Die Federn sämtlicher Kuppelachsen sind unten liegend, jene der Laufachse jedoch oben. Die Tragfedern der beiden hinteren, sowie jene der drei vorderen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, so daß die abgefederte Last auf vier Punkten ruht.

Die Lokomotive ist mit selbsttätiger Westinghousebremse ausgerüstet, welche auf sämtliche Kuppelachsen wirkt. Zwei 15" Bremszylinder geben durch ein Ausgleichgestänge 67% des Gesamtdienstgewichtes als Bremsdruck. Die Kesselverschalung besteht aus 1½ mm starken Glanzblech, unter dem noch zum Wärmeschutz Asbest liegt.

Zur besonderen Ausrüstung gehören außer den üblichen Armaturen zwei Wasserstandszeiger (ohne Probierhähne), Bauart Maas, ein Heißdampfthermometer, ein Dampfdruckmesser (Manometer) für den Verbinder, ein zwangsläufig durch den Reglerhebel gesteuertes Stoßventil zur Abgabe von Schmierdampf für den Kolbenschieber (Leerlaufventile), ein Luftverdünnungsmesser zum Messen des Zuges in der Rauchkammer, bestehend aus einer Kupferrohrleitung mit Absperrhahn von der Rauchkammer nach dem Führerstand, wo sich ein Feder-Vakuummeter bis 400 mm Wassersäule mit Drosselhahn befindet, ferner Dampfheizung nach beiden Seiten. Zur Messung der Geschwindigkeit dient ein Hausshälter-Geschwindigkeitsmesser der durch einen unter 45° nach rückwärts stehenden Schrägarm von der Kuppelstange aus angetrieben wird. Er ist für 6 Sekunden Maß- und Stützzeit gebaut und Doppelpexzentern für die Wegaufschreibung von 250 zu 250 m, mit einem Papieranschub von 6 mm pro Minute und Glockenschlag bei 55 km/St. Geschwindigkeit. Der Sandkasten liegt

am Kesseltücken oberhalb der Treibachse und ist mit Sandbläsern, Bauart Brüggemann und Feinstellung versehen.

Des Profiles wegen ist das Führerhaus ober der Brüstung an stark nach innen geneigt. Zur Besteigung der Plattform ist vorn eine Tragsäule mit vier Stufen die in ihrer Fortsetzung in eine Handleiste übergeht.

Von dieser Type stehen seit dem Herbste 1908 10 Lokomotiven im Betrieb, Nr. 771—780, die ersten fünf von Maffei, die späteren von der Fabrik in Karlsruhe. Sie haben den gehegten Erwartungen vollauf entsprochen und auch ohne Anstand die Höchstgeschwindigkeit von 65 km/St. erreicht.

Bei dem ausgeglichenen Triebwerke dürfte es keinem Anstande unterliegen die Geschwindigkeit noch höher zu treiben, hat doch die österr. Serie 170 bei bloß 1300 mm Treibrädern es auf eine erstaunlich hohe Geschwindigkeit von 84 km/St. gebracht. (Siehe »Die Lokomotive 1907, Seite 2), so daß die Betriebsgeschwindigkeit im Bedarfsfalle ohneweiters erhöht werden könnte, besonders dann,

wenn vielleicht dieselbe zum Personenzugdienst auf der Schwarzwaldstrecke herangezogen werden sollte.

Obzwar Leistungsproben noch nicht vorliegen, könnten doch die Zugleistungen vergleichsweise wie folgt geschätzt werden:

1000 t Wagenlast über	5 ⁰ / ₁₀₀	Steigung mit	. . .	35 km/St.
750 » » »	10 ⁰ / ₁₀₀	» » »	. . .	30 »
550 » » »	15 ⁰ / ₁₀₀	» » »	. . .	30 »
300 » » »	25 ⁰ / ₁₀₀	» » »	. . .	30 »
200 » » »	25 ⁰ / ₁₀₀	» » »	. . .	45 »

Die zu den Lokomotiven gehörenden Tender wurden von der belgischen Fabrik Baume in Marpent erstanden, ihre Bauart entspricht jenen der Pacifictype IV^f, wir verweisen diesbezüglich auf die Abbildung Seite 22, Jahrgang 1908. Der Tender läuft auf zwei Drehgestellen amerikanischer Bauart. Die Wasserkästen haben die Füllbutten, Patent Gölsdorf mit 3500 mm Länge und 500 mm Breite. Außer der selbsttätigen Westinghousebremse ist noch die nicht selbsttätige, sowie eine Handbremse angebracht, welche jedes Rad einseitig bremsen.

Steffan.

Vorschlag zu einer neuen analytischen Bezeichnungsweise der Lokomotiv-Achsenstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

Die in kurzer Zeit einander überholenden Vorschläge zur besseren Typenbezeichnung der Lokomotiven haben nun durch Festlegung im Gebiete des V. D. E. V. ihren vorläufigen Abschluß gefunden. Eines blieb aber stets unberücksichtigt: die Art der Achsen, ob Treib- oder Kuppelachsen, ob einzelne Laufachsen oder Drehgestell, Art der Seitenverschiebung usw. Ein Teil dieser Forderung wird durch eine ältere Bezeichnungsweise erreicht, die seinerzeit v. Littrow in Ausstellungsberichten (z. B. Antwerpen) in der Zeitschrift des Ö. I. u. A. V. verwendete. Bezeichnet man nämlich mit I die Laufachsen, T und K die Treib- und Kuppelachsen, so erhalten wir schon ein Bild der Achsenstellung, wo z. B. die Treibachse und Laufachse steht. Wir wollen noch einen Schritt weiter gehen und die Verschiebbarkeit der Achsen bezeichnen; in naheliegender Weise mit:

- ⤴ eine radial einstellbare Achse (abgesehen von Klosemaschinen stets Laufachsen);
- ⊕ feste, steife Kuppel- oder Treibachsen;
- solche mit seitlicher Verschiebbarkeit, die von 8—35 mm ausgeführt wird;
- soll spurkranzlose Räder bedeuten, die in Amerika häufig, aber auch in Europa in neuerer Zeit vorkommen;
- ein Drehgestell mit festem Drehzapfen;
- ein Drehgestell mit verschiebbarem Drehzapfen;
- steife Laufachsen, seltene Ausführung (letztere Bezeichnung nur in dem Falle, als man auf die Schreibung der Buchstaben verzichtet).

Die Schreibweise ist so klar und einfach wie das Versmaß.

Die Lokomotive steht mit dem Rauchfang links, auch nach den neueren Bezeichnungsweisen, nur aus dem Grunde, weil man von links nach rechts liest. Infolge des rechten Führerstandes sind die Abbildungen allerdings entgegengesetzt gerichtet.

Um die Anschaulichkeit des Vorschlages darzulegen, wählen wir als Beispiel eine $\frac{4}{5}$ -gek. oder 2—8—0-gek. Type, auch mit 1—IV oder 1—D bezeichnet.

Als Achsenbild sagen obige Bezeichnungen nichts, und doch, wie mannigfaltig ist die Achsenstellung, wie aus folgenden Beispielen hervorgeht.

Typenbild I. I K K T K

Achsenbild a) ⤴ + — + — (Serie 170 Öst.)

b) ⤴ + ○ ○ + (P. R. R.)

c) ⤴ + — + — (Bayern, alt)

d) ⤴ — + + + (Ital. Gruppe 730)

e) ⤴ ○ — ○ + (Hedschas-B.)

Typenbild II. I K T T K

Achsenbild f) ⤴ + + + — (S. B. B. Vierzyl.-Verb.)

Typenbild III. I K T K K (Ostindien)

Achsenstellung g) ⤴ + ○ + +

Die Verschiedenheit der Typen ist hier genügend dargestellt. Die Gruppe I, die gewöhnliche Type, mit der Treibachse als 3. Kuppelachse läßt die mannigfaltigsten Achsstellungen zu.

- a) Ist die Anordnung von Helmholtz und Gölsdorf, Serie 170 der k. k. öst. St.-B. Die Pioniermaschine des Kurvenlaufes durch Seitenverschiebbarkeit;
- b) Pennsylvania-E.-B. und viele andere amerikanische Bahnen lassen einfach an den mittleren Kuppelrädern die Spurkränze fort;
- c) eine Type der bayrischen Staatsbahnen mit Krauss-Helmholtz-Drehgestell zwischen erster und dritter Achse und überhängenden Zylindern vor der Laufachse;
- d) die neue italienische Type mit »italienischem Drehgestell«, eigentlich das oben erwähnte mit Seitenspiel des Drehzapfens durch Wiegenaufhängung;
- e) ist die Lokomotive der Hedschasbahn (siehe diese Zeitschrift, 1905, S. 41) ohne Spurkränze an der zweiten und vierten Achse, die erste und dritte Achse sind zu einem Krauss-Helmholtz-Drehgestell mit festem Drehzapfen verbunden, die Zylinder wieder vor der Laufachse, wie bei c).

Vielfach herrscht die Gepflogenheit, besonders bei mittleren Treibachsen schmälere Spurkränze anzuordnen, statt deren gänzlichen Weglassung oder Anordnung eines Seitenspieles.

Die Bezeichnungsweise hierfür wäre $\overline{\perp}$ wie \pm oder besser eine Verbindung beider Zeichen in der Form \perp , so würde sich der elsässische $\frac{5}{6}$ -gek. Rolandseck schreiben:

$$\begin{array}{cccccc} \text{I} & \text{K} & \text{t} & \text{T} & \text{K} & \text{K} \\ \frown & + & \frac{\perp}{10} & \frac{\perp}{10} & + & \frac{-}{15} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{cccccc} \text{I} & \text{K} & \text{t} & \text{T} & \text{K} & \text{K} \\ \frown & + & \frac{\perp}{10} & \frac{\perp}{10} & + & \frac{-}{15} \end{array}} \right\}$$

Dabei sei noch das Zeichen t für die Treibachse der Innenzylinder gewählt.

Durch Hinzufügung der Größe der Verschiebbarkeit nach einer Seite gemessen, läßt sich das Bild auf die größte Genauigkeit bringen.

Dort, wo nur eine Treibachse und sonst Kuppelachsen vorkommen, kann die Bezeichnungsweise noch weiter vereinfacht werden. Wir nehmen folgendes wichtige Beispiel: die Zehnkuppler-, Fünfkuppler-, V-, E-, 0—10—0- etc.-Typen werden in zwei Arten in Europa gebaut; die ältere, richtigere, mit der Helmholtz-Gölsdorfschen Achsenanordnung, die neuere mit bloß verschiebbaren Endachsen und spurkranzlosen, mittleren Treibrädern. Ohne viel Worte oder Zeilen lassen sich beide Typen vollständig analysieren durch die Formel (wie eine chemische Konstitution)

$$\text{a) } \begin{array}{cccc} & & \text{T} & \\ & - & + & - \\ 26 & & 20 & 26 \end{array} \text{ (Gölsdorf-Helmholtz)}$$

$$\text{b) } \begin{array}{cccc} & & \text{T} & \\ & - & + & - \\ 30 & & \text{O} & 30 \end{array} \text{ (Westfalen, Italien)}$$

Selbstverständlich könnte man auch beim Drehgestelle und den Laufachsen das Seitenspiel angeben bezw. um wieviel die Spurkränze schmaler gedreht sind, (wie oben beim Rolandseck).

Eine für diese Darstellungsweise besonders dankbare ist die Prairietype 1—C—1, 2—6—2 usw.

Typenbild I. I K T K I

Achsenbild a) $\frown + + + \frown$ Serie 110, k. k. öst. St.-B.

b) $\overline{\frown} + + \bullet$ Gruppe 640, ital. St.-B.

c) $\overline{\frown} \text{O} \overline{\frown}$ bosnische St.-B. (Krauss)

Typenbild II. I K K T I

Achsenbild d) $\overline{\frown} \frac{15}{15} \frac{35}{35} + \frown$ span. Tenderlok. v. Krauss

e) $\overline{\frown} + - + \frown$

f) $\overline{\frown} - - + \bullet$

a) ist die gewöhnliche Prairietype mit freischwingenden Endachsen, hat daher ungünstige Einstellung in Krümmungen und Neigung zum Schlingern;

b) ist die in mehr als 100 Stück ausgeführte italienische Normalschnellzuglokomotive, ihre Einstellbarkeit ist die einer gewöhnlichen $\frac{3}{5}$ -gek. Lokomotive mit führendem Drehgestell und mittelgroßem, festen Radstande. (Nach neueren Berichten soll die Schleppachse 5 mm Seitenspiel haben);

c) ist eine ganz neuartige Type mit zwei Krauss-Helmholtz-Drehgestellen und spurkranzlosen Treibrädern, gebaut von Krauss in Linz.

Wählt man die letzte Kuppelachse als Treibachse, was bei Rädern bis 1600 mm Durchmesser noch gut ausführbar ist, so kann bei Hochlegung der Zylinder über die Laufachse letztere so nahe an die vordere Kuppelachse vorgerückt werden, daß sich mit der zweiten Kuppelachse ein Krauss-Helmholtz-Drehgestell bilden läßt;

d) gibt eine spanische Tenderlokomotive, ähnlich der Stütztenderlokomotive, Seite 111, Jahrgang 1906, Abb. 3—7, jedoch mit Schleppachse statt Drehgestell und festem vorderen Drehzapfen. Gibt man dem Drehgestelle Seitenspiel, so lassen sich noch andere Ausführungen erdenken, die in e) und f) gegeben sind; letztere mit einer festen Schleppachse, die bei einer Prairietype mit überhängender Feuerbüchse günstigen Einfluß auf den guten Durchlauf der Krümmungen ausübt.

Durch diese Darlegungen dürfte der Beweis der Anschaulichkeit obiger Darstellungsweise erbracht worden sein; es soll daher diese Bezeichnungsweise hinfort in unserer Zeitschrift gepflegt werden, um sie allgemein einzubürgern.

Die ersten in Oesterreich nach dem System Hall gebauten Lokomotiven.

Mit 5 Abbildungen.

Im Jahre 1858, also vor nunmehr 50 Jahren, nahm die Lokomotivfabrik Wr.-Neustadt, damals W. Günther, den Bau von Lokomotiven nach dem System Hall (Achslager auf dem Kurbelhals) auf. Direktor der Lokomotivfabrik war J. Hall selbst,

der Südbahn eine längere Reihe von Jahren hervorragend tätig war.

Die in Neustadt zuerst gebauten Lokomotiven, mit 6 gekuppelten Rädern und Innensteuerung, Fabriknummer 246 bis 249, wurden im Jahre 1859

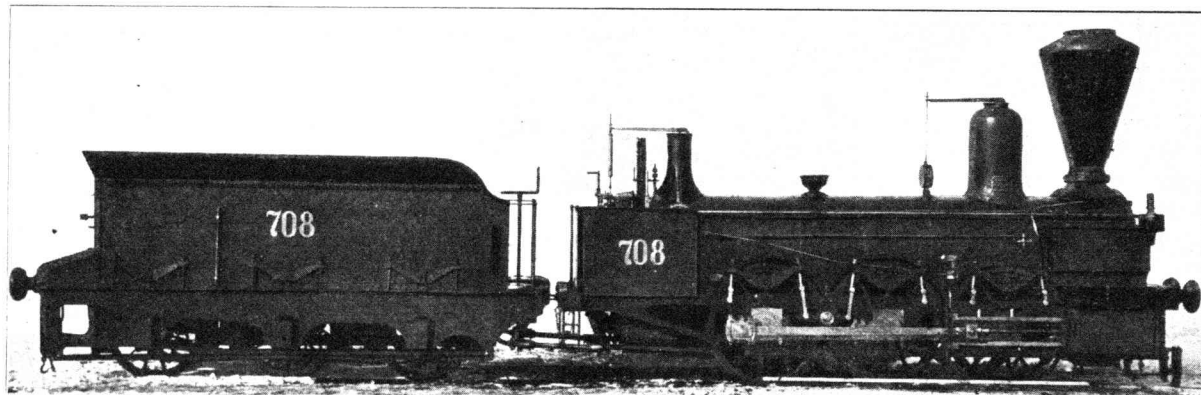


Abb. 1. $\frac{3}{4}$ -gek. Güterzuglokomotive, Serie 31 der Südbahn. Bestand-Nr. 708—711.

Gebaut 1859 von W. Günther in Wr.-Neustadt.

Rostfläche	1·42 m ²	Kolbenhub	685 mm
Heizfläche, wasserberührt	140·80 »	Raddurchmesser	1400 »
Ueberdruck des Dampfes per cm ²	6·45 kg	Radstand	2950 »
Mittlerer Durchmesser des Zylinder-Kessels	1297 mm	Dienstgewicht	34600 kg
Zylinderdurchmesser	448 »		

welcher von der Maffeischen Lokomotivfabrik in München nach Oesterreich kam und nach der Etappe in der Neustädter Fabrik als Direktor des von ihm auch eingerichteten Schienenwalzwerkes

von der Südbahn übernommen und erhielten die Bestandsnummern 708 bis 711, sowie die Serienbezeichnung 31. Die Hauptdimensionen und Gewichte sind unter der Abbildung angegeben.

	Güterzug-Lokomotiven				Personenz-Lok.
	Serie 31 Südbahn Günther 1859	Serie 25 Südbahn Maffei 1856	IV. Cath. h St.-E.-G. Maffei 1856	Serie 29 Südbahn Div. Fabrik. 1860	Serie 18 Südbahn (Orientb.) 1859
Einströmungskanal des Schieberspiegels . Querschnitt mm ²	11500	13600	14000	12720	9500
» » » Verhältnis des Querschnittes zum Zylinderquerschnitt	$\frac{1}{13\cdot7}$	$\frac{1}{11\cdot6}$	$\frac{1}{11\cdot9}$	$\frac{1}{13\cdot0}$	$\frac{1}{13\cdot9}$
Einströmungskanal des Dampfzylinders . Querschnitt mm ²	13280	13600	—	12720	10200
» » » Verhältnis des Querschnittes zum Zylinderquerschnitt	$\frac{1}{11\cdot9}$	$\frac{1}{11\cdot6}$	—	$\frac{1}{13\cdot0}$	$\frac{1}{13\cdot0}$
Ausströmungskanal des Schieberspiegels . Querschnitt mm ²	33220	40850	34800	25520	27300
» » » Verhältnis des Querschnittes zum Zylinderquerschnitt	$\frac{1}{4\cdot8}$	$\frac{1}{3\cdot9}$	$\frac{1}{4\cdot8}$	$\frac{1}{6\cdot5}$	$\frac{1}{4\cdot8}$
Uebergangsstelle vom Ausströmungskanal des Schieberspiegels in den Ausströmungskanal des Dampfzylinders Querschnitt mm ²	35000	25000	—	11700	14900
Uebergangsstelle vom Ausströmungskanal des Schieberspiegels in den Ausströmungskanal des Dampfzylinders Verhältnis des Querschnittes zum Zylinderquerschnitt	$\frac{1}{4\cdot5}$	$\frac{1}{6\cdot2}$	—	$\frac{1}{14\cdot2}$	$\frac{1}{9\cdot0}$
Ausströmungskanal des Dampfzylinders . Querschnitt mm ²	33000	31600	29255	13900	22150
» » » Verhältnis des Querschnittes zum Zylinderquerschnitt	$\frac{1}{4\cdot8}$	$\frac{1}{5\cdot0}$	$\frac{1}{5\cdot7}$	$\frac{1}{12\cdot0}$	$\frac{1}{6\cdot0}$
Durchmesser des Dampfzylinders	448	448	461	460	411
Zylinderquerschnitt mm ²	157633	157633	166913	166190	132670

Die Größe der Rostfläche von $1,42 \text{ m}^2$ galt zur damaligen Zeit als eine Errungenschaft, die nur der Anwendung des äußeren Rahmens zuzuschreiben war, denn tatsächlich hatten in Oester-

reich bis zum Jahre 1858 nur die Engerth-Lokomotiven, bei welchen die Feuerbüchse vom äußeren

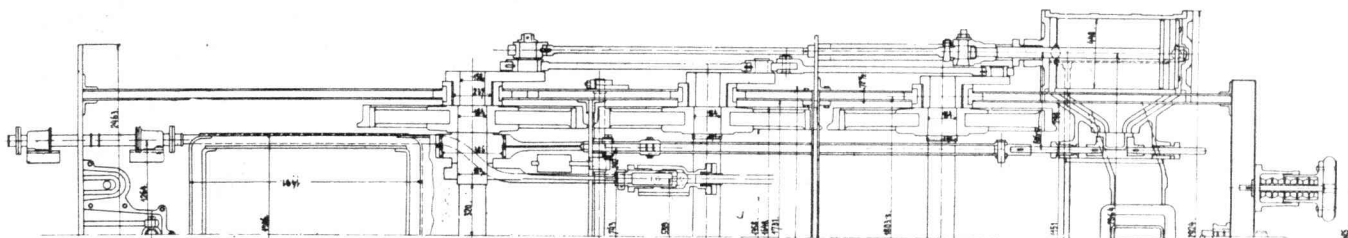


Abb. 2. Grundriß der Lokomotive Serie 31 der Südbahn.

reich bis zum Jahre 1858 nur die Engerth-Lokomotiven, bei welchen die Feuerbüchse vom äußeren

überhängende Feuerkasten und der kurze Radstand dominierte, gewann der Außenrahmen eine ganz besondere Bedeutung.

Die Verbreiterung des Feuerkastens durch Hebung des Kessels aus dem Bereich der Räder, gehört einer viel späteren Entwicklungsperiode an.

Die Anbringung von Aufsteckkurbeln gewöhnlicher Art bei Lokomotiven mit 6 und 8 gekuppelten Rädern war wegen der auf das heutige Maß noch nicht erweiterten Durchfahrtsprofile für die meisten Bahnen ausgeschlossen, so daß mit der Wahl des Außenrahmens auch gleichzeitig über die Annahme des Systems Hall entschieden war; und selbst bei Hall'schen Lokomotiven erforderten die engen Durchfahrtsprofile einiger Bahnen noch eine Abschrägung der Dampfzylinderflanschen.

Der geringe Abstand der Zylindermittel von den Achslagermitteln bei System Hall, verschaffte demselben auch Eingang bei Lokomotiven mit 4 gekuppelten und ungekuppelten Rädern.

Bemerkenswert ist der von Hall bei den in Rede stehenden Lokomotiven angewendete, für die damalige Zeit ungewöhnlich große Kolbenhub von 685 mm (26 Wiener Zoll).

Erst in den 1890er Jahren kam man in Oesterreich auf einen so großen Kolbenhub zurück, nämlich 680 mm im Jahre 1894 bei Lokomotiven Serie 6 und 720 mm im Jahre 1898 bei Serie 9 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Als historische Reminiszenz möge Erwähnung finden, daß der größte in Oesterreich bei Lokomotiven vorgekommene Kolbenhub derjenige der Semmering-Concurslokomotive Bavaria gewesen ist, nämlich 762 mm (2' 6" englisch) bei 1'080 m Raddurchmesser, woraus sich ein Tiefgang ergab, welcher nach den heutigen Vorschriften über die Bauart der Lokomotiven allerdings nicht mehr zulässig wäre.

Den nächst größten Kolbenhub hatte von den Semmering-Concurslokomotiven die Lokomotive Seraing, u. zw. 711 mm (2' 4" engl. = 2' 3" Wien), welcher Kolbenhub in den letzten Jahren namentlich bei amerikanischen Lokomotiven sich sehr häufig findet.

Eine weitere Eigentümlichkeit der von Hall in Oesterreich zuerst gebauten Lokomotive bestand in

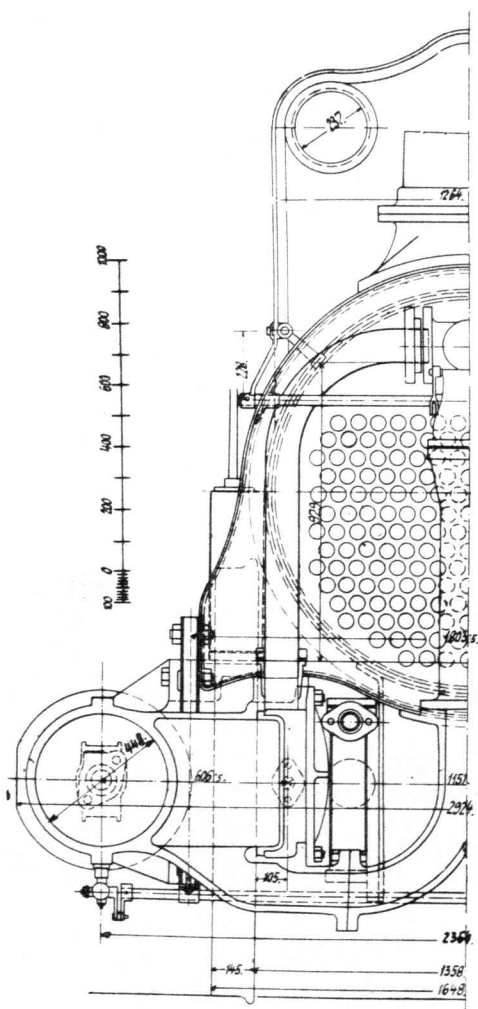


Abb. 3. Querschnitt der Lokomotive Serie 31 der Südbahn.

Rahmen des Tendergestelles umfaßt war, annähernd gleich große Rostflächen.

Selbst bei der berühmten Haswellschen Lokomotive Type »Comorn« mit 8 gekuppelten Rädern und Innenrahmen betrug die Rostfläche nur $1,23 \text{ m}^2$.

den wenigstens für Güterzuglokomotiven verhältnismäßig sehr großen Querschnitten der Dampfauströmungspartie, was aus der Maffeischen Fabrik stammte, wie die vorstehende Zusammenstellung, in welcher auch die im Jahre 1856 von Maffei nach Oesterreich gelieferten Engerth-Lokomotiven aufgenommen sind, ersehen läßt.

Es kann jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß sich bei den Lokomotiven Serie 31, trotz guter Schiebersteuerung, ein Einfluß der verhältnismäßig großen Ausströmungsquerschnitte auf den Brennstoffverbrauch gegenüber Lastzuglokomotiven mit gebräuchlichen Ausströmungsquerschnitten nicht hat nachweisen lassen.

Die mit den Lokomotiven gelieferten Tender waren sechsrädrig, hatten 8·8 m³ Wasserfassungsraum und 11700 kg Leergewicht.

Der mäßige Fassungsraum ließ auch eine geringe Breite des Tenderkastens zu und es konnten infolgedessen die Tragfedern freiliegend über dem Rahmen angeordnet werden.

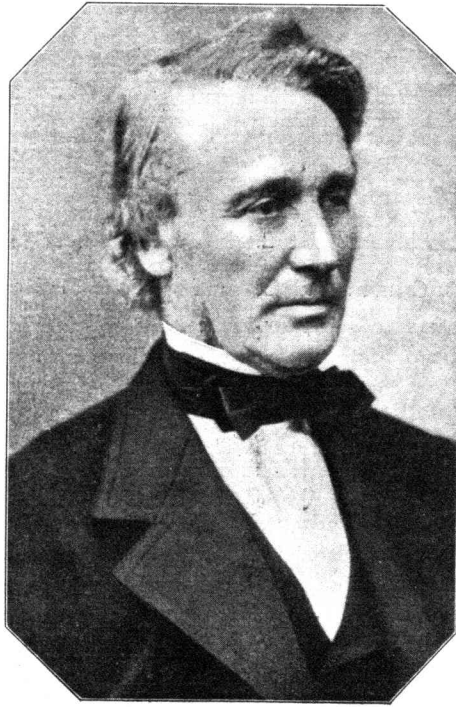
Die Formgebung und Ausstattung der Lokomotiven entsprach der in den 50er Jahren bei

sicht von Lokomotive und Tender nach einer alten Photographie. Ferner glauben wir dem Interesse unserer Leser zu dienen, wenn wir auch das Bildnis des hochverdienten Konstrukteurs bringen.

Gleichzeitig mit der Lokomotivfabrik Wr.-Neustadt lieferte auch Emil Kessler in Esslingen im Jahre 1859 an die österr. Südbahn 8 Stück Lokomotiven System Hall, mit dem nämlichen Raddurchmesser und Radstand nach einem im allgemeinen gleichen Bauprogramm, jedoch mit Außensteuerung.

Zum Vergleich mit Serie 31 geben wir auch [von dieser Kesslerschen Lokomotive die Abbildung nach einer photographischen Aufnahme aus dem Anfang der 1860er Jahre. Hauptdimensionen und Gewichte sind unter der Abbildung angegeben.

Das zweite von Hall herführende Lokomotivsystem ist bekanntlich jenes, bei welchem die Steuerungs-Exzentrerscheiben mit der Treibkurbel aus einem einzigen Stücke bestehen. Die ersten in Oesterreich nach diesem System gebauten Lokomotiven stammten ebenfalls aus der Wr.-Neustädter Lokomotivfabrik. Es waren dies 6 Stück vierrädrige



John Hall.

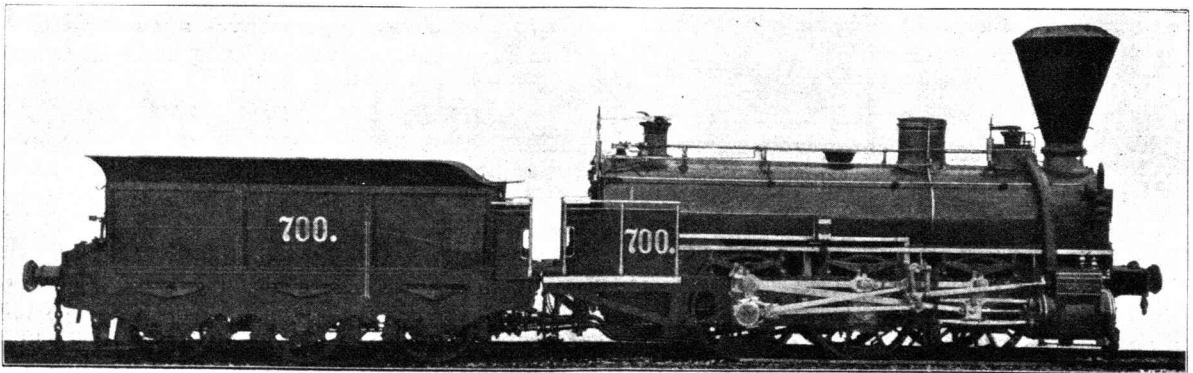


Abb. 5. $\frac{3}{4}$ -gek. Güterzuglokomotive, Serie 30 der Südbahn. Bestand-Nr. 700-707.
Gebaut 1859 von E. Kessler in Esslingen, Württemberg.

Rostfläche	1·38 m ²	Kolbenhub	632 mm
Heizfläche, wasserberührt	134·38 »	Raddurchmesser	1400 »
Ueberdruck des Dampfes per cm ²	6·45 kg	Radstand	2955 »
Mittlerer Durchmesser des Zylinder-Kessels	1320 mm	Dienstgewicht	33600 kg'
Zylinderdurchmesser	460 »		

Maffei üblichen. In den Abbildungen Nr. 1 bis 3 geben wir die Kopie eines Grund- und Kreuzrisses, welchen die Lokomotivfabrik Wr.-Neustadt seinerzeit der Südbahn übermittelt hat, sowie die An-

für Bauzwecke bestimmte Tenderlokomotiven, die im Jahre 1858 geliefert wurden und mit den Lokomotiven der Kaiser Franz Josef-Orientbahn an die Südbahn übergangen.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

(Fortsetzung von Seite 13.)

(Mit 13 Abbildungen.)

Nr. 26. 2-D Verbund-Gebirgsschnellzuglokomotive (Mastodontype), Gruppe 750 der ital. Staatsbahnen.

Diese erstmalige europäische Ausführung der Mastodontype wurde von der italienischen Mittelmeerbahn zuerst im Jahre 1902 für ihre Strecken bei Genua und über den Giovi paß beschafft. Bei dieser Gelegenheit sei ein Rückblick auf die älteren D-Lokomotiven, Abb. 96, dieser Bahn gestattet, welche nach dem Muster der Südbahn Achtkuppler, Serie 35, gebaut waren. Diese vorzüglich bewährte österreichische Type von Haswell 1855 zuerst ausgeführt, kam im Jahre 1871 in verstärkter und Gebirgslinien besser angepaßter Form nach den Plänen des späteren Maschinendirektors L. Adolf Gölsdorf auf den Gebirgslinien der Südbahn, wie Semmering, Brenner, Pustertal und Karst zur Einführung. In den Jahren 1871—73 wurden 75 Stück dieser Art mit geringfügigen Aenderungen gebaut, eine davon Nr. 946 war auf der Wiener Weltausstellung 1873 zur Schau gestellt. Durch ihre große Leistungsfähigkeit, Sparsamkeit und vorzügliche widerstandsfähige Detailkonstruktion lenkte diese Type auch die Aufmerksamkeit der italienischen Eisenbahnen auf sich. Noch im gleichen Jahre erging ein italienischer Auftrag auf 40 Stück dieser Lokomotiven an Siegl in Wiener-Neustadt, später auch an andere Fabriken. So gut hat sich diese Lokomotive bewährt, daß sie noch vor kurzem im Jahre 1901 von der Maschinenfabrik der ungar. St.-B. in Budapest für die italienischen E.-B. gebaut wurde, welche nunmehr 97 Stück solcher Lokomotiven, Nr. 4359—4456, besitzt. Auch die österr. Südbahn hat in den Jahren 1884—1897 noch 21 Stück weiterbeschafft, besitzt also 96 Stück, fast die gleiche Anzahl.

Die in Abb. 96 dargestellte Lokomotive aus der ungarischen Staatsmaschinenfabrik in Budapest unterscheidet sich von der ursprünglichen Südbahnlokomotive nur durch die größeren Räder von 1210 mm gegen 1106 wegen der für Personenzüge geforderten höheren Fahrgeschwindigkeit. Dadurch wurden auch die Zylinder entsprechend größer, 530 mm gegen 500 mm, sowie die Feuerrohre etwas länger mit entsprechend größerer Rohrheizfläche, sowie Dienstgewicht. Der Kessel von 10 Atm. Spannung hat 1500 mm Durchmesser, die tiefe Feuerbüchse ist überhängend, die 30 mm starken Rahmenbleche gehen glatt durch. Sämtliche Federn sind oben liegend, die der letzten Achse ist in bekannter Weise durch einen Querträger aus der Box- und Radebene herausgerückt. Die außenliegende Stephensonsteuerung betätigt Muschelschieber mit Trickkanal für 70% größte Füllung. Die letzte Kuppelachse

hat jederseits 20 mm Seitenspiel (23 mm in den glatten zylindrischen Kuppelzapfen) um die Krümmungen ohne Zwang durchlaufen zu können, eine Anordnung die sich zuerst auf Haswells D-Type »Raab« vom Jahre 1855 findet und von da an bei allen österreichischen Achtkupplern beibehalten wurde. Um die Stangenebene zu sichern, ist das Gabelgelenk der letzten Kuppelstange möglichst lang gehalten und durch einen Schraubenbolzen verstärkt. Der Reglerzug liegt außen, neben der Federwage am Dom, ist noch ein Wilson-

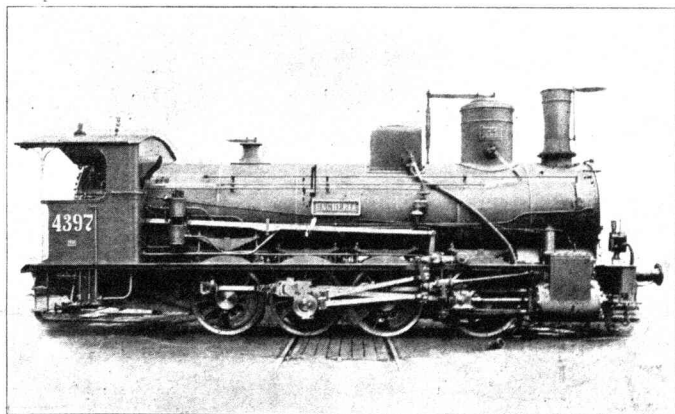


Abb. 96. D-Güterzuglokomotive, Gruppe 420 der ital. St.-B. (ehem. R. M.)

Gebaut 1901 von der Staatsmaschinenfabrik in Budapest.

Type vom Jahre 1873, Bestand [Nr. 4359—4456, 97 Stück.

Dampfzylinder	530×610 mm
Raddurchmesser	1210 »
Radstand, fest	2820 »
» ganz	4100 »
205 Feuerrohre, Durchmesser	47/52 »
Länge der Feuerrohre	5150 »
f. Heizfläche	156+10·7 = 166·7 m ²
Rostfläche	2·16 »
Dampfspannung	10 Atm.
Leergewicht	49·775 t
Dienstgewicht	56·49 »
Größte Länge	9507·5 mm
» Breite	2911 »
» Höhe	4287·5 »
Spurweite	1445 »

ventil (belgischer Bauart) mit direkter Federbelastung angebracht. Zur Ausrüstung gehört eine Westinghousebremse, selbsttätig oder direkt, welche auf die ersten drei Kuppelachsen mit 27.360 kg Bremsdruck wirkt.

Das geforderte Leistungsprogramm für die Südbahnlokomotive, Serie 35, vom Jahre 1871, bestand in der Beförderung einer Wagenlast von 200 t über 25‰ mit 15 km/St. Tatsächlich wurden jedoch 210 t mit dieser Geschwindigkeit bei 58‰

Füllung befördert. Bei diesen Versuchen kam Kohle von 4·8 facher Verdampfung zur Anwendung, wovon über den Semmering 2·2—2·55 t verbraucht wurden, entsprechend 10·3—12·22 t Wasser. Eine der entliehenen Südbahnlokomotiven, Nr. 946, beförderte im Mai 1873 auf der 7 km langen Steigung zum Mont-Cenis mit 26·7⁰/₀₀ durchschnittliche Steigung folgende Lasten:*)

Auf der schiefen Ebene bei Genua, leistete die Lokomotive bei guter englischer Kohle von 7·3 facher Verdampfung folgendes: bei 55⁰/₀₀ Füllung:

145 t über 33⁰/₀₀ mit 21 km/St.

Die Abmessungen der Lokomotive sind unter der Abb. 96 bereits gegeben. Der zugehörige dreiaxige Tender bietet nichts besonderes.

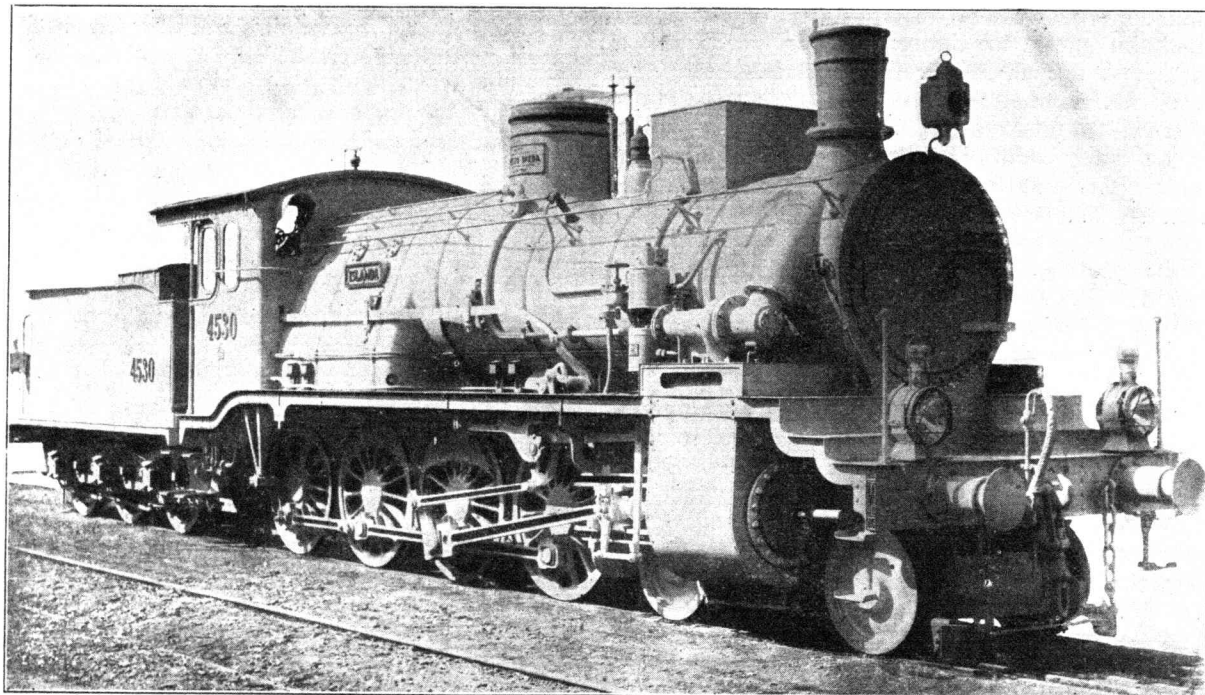


Abb. 97. 2 D-Verbund-Gebirgsschnellzuglokomotive, Gruppe 750 der ital. St.-B., B.-Nr. 7501—7530.
Gebaut 1902 von E. Breda in Mailand.

	Lokomotive:		
	35	20	
	LL	K T K	K
	Achsenbild		
Durchmesser der Hochdruckzylinder		540	mm
» » Niederdruckzylinder		800	»
Querschnittsverhältnis		2·2	—
Kolbenhub		680	mm
Treibrad Durchmesser		1400	»
Lauf rad »		840	»
Drehgestellradstand		2000	»
Kuppelradstand		4560	»
Fester »		3040	»
Ganzer »		7540	»
Anzahl der Feuerrohre		271	St.
Durchmesser der Feuerrohre		45/40	mm
Länge der Feuerrohre		3900	»
f. Heizfläche der Feuerrohre		145·0	m ²
» » Box		13·7	»
» » insgesamt		158·7	»
Rostfläche		2150×2044	= 4·4 »
Verhältnis zur Heizfläche			1:36 —

Wasserraum des Kessels	3·67	m ³
Dampfraum » »	3·2	»
Dampfspannung	14	Atm.
Leergewicht	68	t
Dienstgewicht	73·8	»
Belastung des Drehgestelles	19·4	»
» der Kuppelachsen	54·4	»
Größte Länge	10670	mm
» Breite	2900	»
» Höhe	4200	»
Zulässige Geschwindigkeit	65	km/St.

Tender:

Raddurchmesser	1210	mm
Radstand	3100	»
Wasserinhalt	13·0	t
Kohlenvorrat	4·5	»
Leergewicht	17·3	»
Dienstgewicht	34·8	»
Größte Länge	5865	mm

120 t über 26·7 ⁰ / ₀₀ mit 42 km/St.
200 » » » » » 24 »
120 t über 28 ⁰ / ₀₀ mit 27·0 km/St.
200 » » » » » 20·8 »

*) Siehe Schaltbrand »Die Lokomotive«.

Diese D-Lokomotiven beförderten sämtliche Züge über die Bergstrecke. Die zunehmende Belastung der Schnellzüge und erforderlich höhere Geschwindigkeit, verlangte im Jahre 1902 eine neue Type, mit Hinzufügung von Laufachsen um die er-

höhte Kesselleistung aufzubringen. Daß die Kupplung von 4 Achsen auch für hohe Geschwindigkeiten geeignet ist, hatte früher schon Ministerialrat Gölsdorf im Jahre 1897 durch die 1 D Serie 170 der k. k. österr. St.-B. erwiesen, welche bei bloß 1300 mm Raddurchmesser bei Probefahrten eine Geschwindigkeit von 84 km/St. erreichte und anstandslos stundenlang mit 60 km/St. läuft.*)

Die italienische Mittelmeerbahn (R. M.) beschloß die Einführung einer 2 D-Verbundlokomotive mit führendem zweiachsigen Drehgestell und breiter Feuerbüchse, Bauart Wootten, von welcher zunächst 10 Stück bei Breda in Mailand gebaut wurden. Obzwar die in Italien zur Verfügung stehende vorzügliche englische Kohle nur kleine, aber tiefe Feuerbüchsen verlangt, wählte man um Verschlacken vorzubeugen und

kanische Form der Woottenfeuerbüchse übrig blieb, welche in Amerika jedoch nur für Staubkohlenfeuerung Verwendung findet. Letztere ist aus der Ansicht des Kessels, Abb. 98, sowie den Schnitten, Abb. 100—101, deutlich zu ersehen. Ihre geringe Tiefe am Kesselbauch erreicht selbst bei dem zwischen den Rahmen herabgezogenen Mantelring kaum 200—250 mm, es mußte daher, um ein Verlegen der unteren Feuerrohre zu verhindern, eine Feuerbrücke aus feuerfestem Stein eingebaut werden, dadurch wird die sonst vorhandene Rostfläche von $2000 \times 2800 \text{ m} = 5.6 \text{ m}^2$ auf 4.4 m^2 verkleinert und eine der Verbrennung günstige Kammer geschaffen, allerdings leidet die Flammenentwicklung in der sonst niederen Feuerbüchse. Zur Beschickung dienen zwei Feuertüren. Der anschließende Langkessel hat 2 Schüsse, der vordere

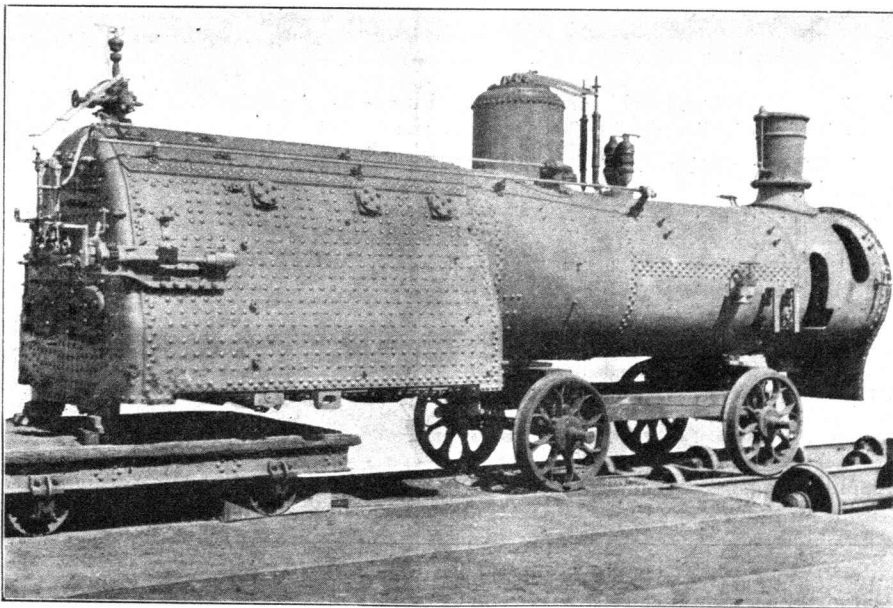


Abb. 98. Kessel mit Ausrüstung der 2 D-Lokomotiven, Gruppe 750 der ital. St.-B.
Gebaut 1902 von E. Breda in Mailand.

ruhige Verbrennung zu erzielen, eine gewaltige, übergroße Rostfläche von 4.4 m^2 , mehr als das Doppelte der bisherigen bewährten D-Lokomotiven unter Beibehaltung der gleichen Rohrheizfläche. Bei dem gewählten Raddurchmesser von 1400 mm hätte eine breite und zugleich halbtiefe Feuerbüchse wenigstens ein 2800 mm hohes Kesselmittel verlangt, dazu fehlte damals jedoch der Wagemut Oesterreich nachzufolgen, so daß nur die ameri-

*) Diese erste und prächtigste europäische Gebirgs-schnellzuglokomotive zeigte ihre Glanzleistung auf der Brennerstrecke Bozen—Innsbruck 134 km lang. Mit Schnellzügen von 250 t Belastung ersteigt sie von Bozen (ca. 260 m Meereshöhe) bis zum Brenner (1310 m Meereshöhe) 1150 m hoch empor auf Bergstrecken von $25\%_{10}$ Steigung mit einer Geschwindigkeit von $30\text{--}35 \text{ km/St.}$ laufend, auf Gefällstrecken und leichteren Steigungen ist ihre Grenzgeschwindigkeit von 60 km/St. durch die zahlreichen Krümmungen von selbst beschränkt.

zylinderische von 1464 mm Durchmesser und 18 mm Wandstärke bei 14 Atm. Kesselspannung, der rückwärtige kegliche, mit 1690 mm größtem Durchmesser, bei 20 mm Blechstärke.

Bemerkenswert als italienische Eigentümlichkeit ist die sonst nirgends ausgeführte Längsnaht mit Ueberlappung und vierreihiger Nietnaht, die jedoch bei der Feuerbüchsendecke bloß zweireihig ist. Auch der Mantelring hat außer der auch sonst ausgeführten zweifachen Nietreihe noch die äußeren Eckklappen. Der Dampfdom von 790 mm Durchmesser sitzt am Kegelschuß, er enthält einen Wasserabscheider, sowie einen Regler mit Stirnwelle. Wie fast alle ital. Lokomotiven dieser Zeit trägt der Dampfdom zwei Federwagen-Sicherheitsventile, außerdem sind noch 2 Popventile in gemeinsamen Gehäuse angebracht. Letztere sind tiefstehend und waren wie ersichtlich anfänglich

ohne Fangblech, so daß der austretende Dampf die Aussicht des Führers verdeckte. Daher erhielten später diese Ventile lange Fangbleche. Das am Dome angebrachte Ventil mit Zugspindel gehört zur Anfahrumschaltvorrichtung, das weiter vorne nach abwärts gerichtete ist das Dampfventil

durch Stahlgußformstücke, besonders stark an der abgekröpften Stelle. Die Federn aller Kuppelachsen sind unten liegend, wobei je zwei vordere und rückwärtige durch Ausgleichswinkelhebel verbunden sind. Die letzte Kuppelachse hat 20 mm Seitenspiel jederseits in den Achslagern, daher 23 mm

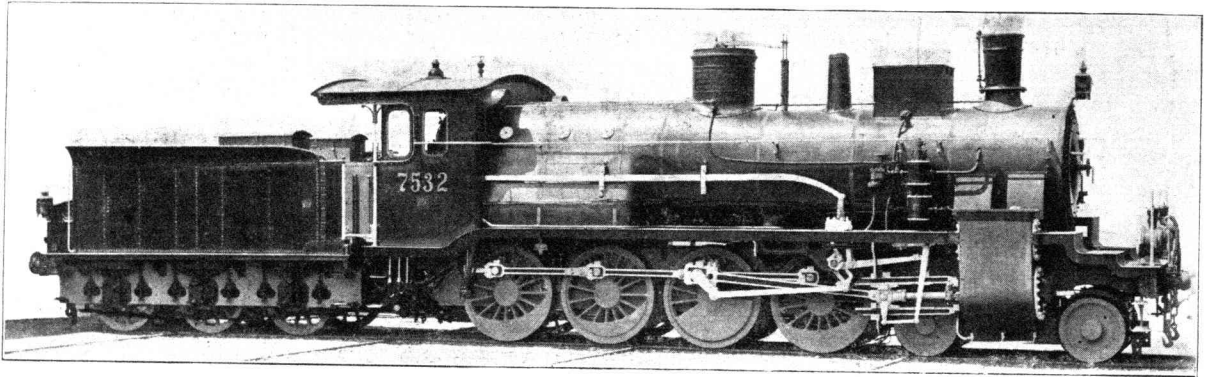


Abb.*99. 2 D-Verbund-Gebirgslokomotive, Gruppe 750 der ital. St.-B., B.-Nr. 7531—7540.

Gebaut 1906 von der Mailänder Maschinenbau-Ges. (Officine Meccaniche, Gia Miani Silvestri & Co., A. Grondona, Comi & Co.)

Durchmesser der Hochdruckzylinder	540 mm	f. Heizfläche der Feuerrohre	161·0 m ²
» » Niederdruckzylinder	800 »	» » » Box	13·7 »
Querschnittsverhältnis ¹	2·2 —	» » im ganzen	174·7 ¹ / ₂ »
Kolbenhub	680 mm	Verhältnis zur Heizfläche	1:40
Treibraddurchmesser	1400 »	Wasserraum des Kessels	4·0 m ³
Lauftrad »	840 »	Leergewicht	68·4 t
Drehgestellradstand	2000 »	Dienstgewicht	75·4 »
Kuppelradstand	4560 »	Belastung des Drehgestelles	17·1 »
Fester Radstand	3040 »	» der Kuppelachsen	58·3 »
Ganzer »	7540 »	Größte Länge	1156 mm
Anzahl der Feuerrohre	271 St.	» Breite	2900 »
Durchmesser der Feuerrohre	45/40 mm	Zulässige Geschwindigkeit	65 km/St.
Länge der Feuerrohre	4300 »		

der Westinghouseluftpumpe, das kleine Ventil vorne an der Rauchkammer dient zum Rußausblasen der Feuerrohre. Die beiden Injektordampfventile sitzen am Armaturgehäuse, das zugleich die Dampfpeife trägt; auch die Steuerschraube ist am Kessel befestigt. Wie aus dem Querschnitt ersichtlich, liegt der Rost ziemlich hoch, dennoch ist die seitliche Luftzuführung infolge des Eindringens der Radkästen beschränkt. Der Rost ist aus Spezialguß nach Patent Nikophoroff, der mittlere Teil ist kippbar. Wie aus den Abbildungen 100—101 ersichtlich, erfolgt die Versteifung der nach rückwärts geneigten Boxdecke außer durch die entsprechend der Boxdeckenwölbung schräg gestellten Deckanker nach vorne durch Barren. Zur Querversteifung dienen Doppelreihen von Queranker mit Bolzenaufhängung an 1 Patzen.

Der Hauptrahmen von 30 mm Stärke in 1220 mm Entfernung, ist vorne wegen des großen Niederdruckzylinders um je 120 mm eingezogen, was bei älteren Verbundlokomotiven häufig ausgeführt wurde, sich aber konstruktiv umgehen läßt, wie alle neueren Typen beweisen. (Schon bei Serie 106 der k. k. österr. St.-B. ist dieser Unterschied gegen Serie 6 bereits im Jahre 1898 zu finden.) Die Versteifung des Rahmens erfolgt

an den zylindrischen Kuppelzapfen. Das Drehgestell hat eine große Kugelpfanne und schräg

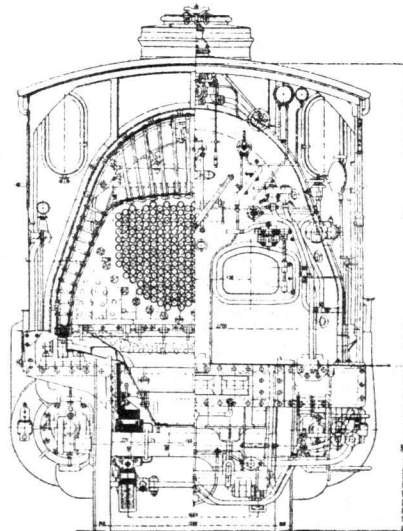


Abb. 101. Querschnitt zu Abb. 99.

nach innen hängende Pendel. Zur Dämpfung der Schwingungen sind zwei seitliche Stützen mit Wickelfeder angeordnet. Das Seitenspiel beträgt jederseits 35 mm.

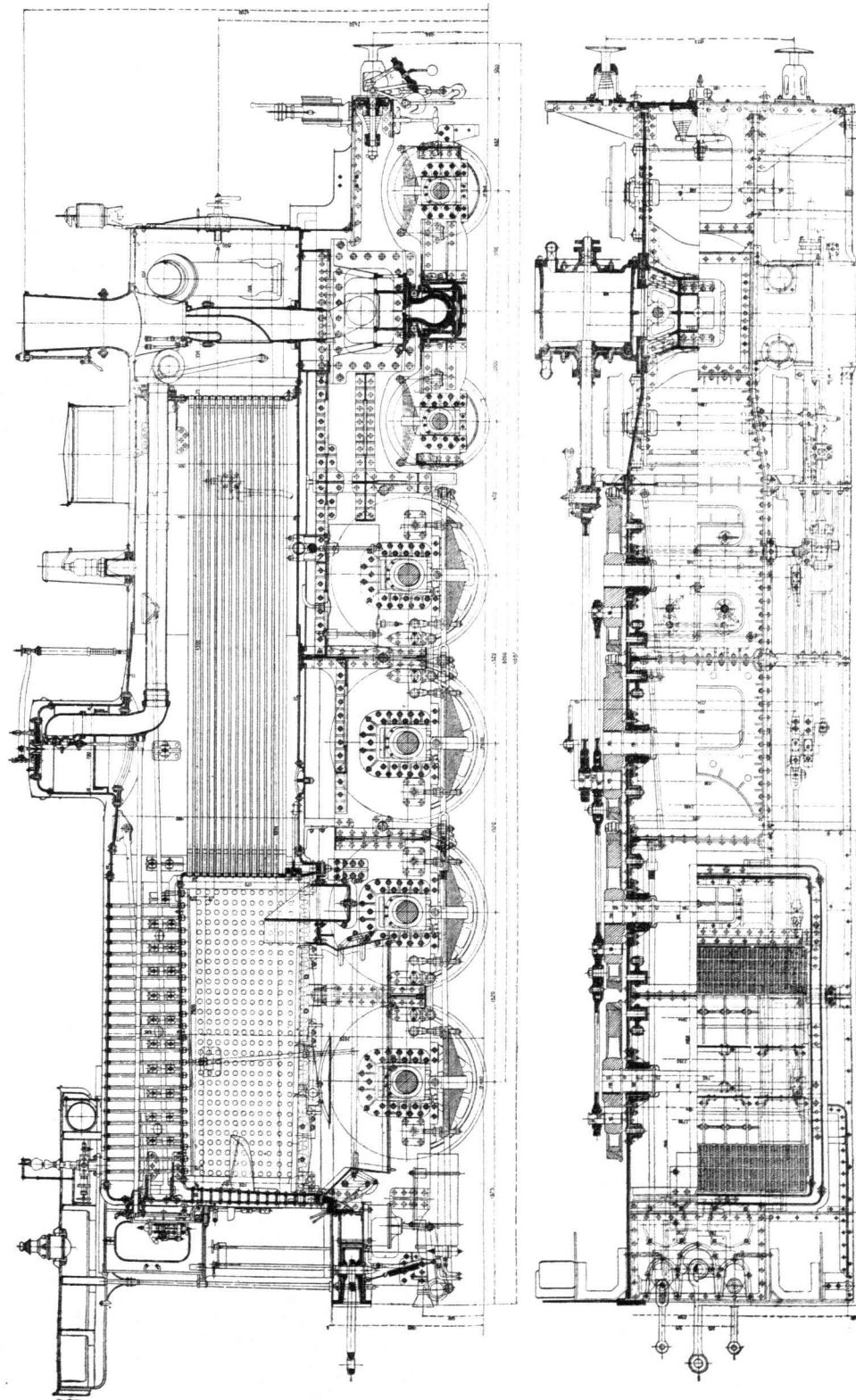


Abb. 100. 2 D-Verbund-Gebirgsschnellzuglokomotive, Gruppe 750 der ital. St.-B., B.-Nr. 7501—7530.
Gebaut 1906 von der Mailänder Maschinenbau-Ges. (Officine Meccaniche, Via Miani Silvestrij & C., A. Grondona, Comi & Co.)

Die Dampfmaschine ist als Zweizylinder-Verbundmaschine ausgeführt, rechts ein Hochdruckzylinder von 540 mm Durchmesser und Kolbenschieber mit äußerer Einströmung, links ein Niederdruckzylinder von 800 mm Durchmesser

mit entlastetem Flachschieber. Die Treibachse ist die zweite Kuppelachse. Die Anfahrsvorrichtung liegt oberhalb des Hochdruckschieberkastens und ist ein Umschaltventil nach der Bauart der Bahnverwaltung; betätigt wird sie durch ein Frisch-

dampfventil am Dampfdom, welches vom Führer durch eine Zugspindel geöffnet wird.

Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Schnellbremse, sowie der direkten Druckluftbremse (Bauart Henry der P. L. M.), mit Haußhälter-Geschwindigkeitsmesser und Dampfheizung, System Haag ausgerüstet. Der geräumige Sandkasten dient für die beiden vorderen Kuppelräder.

Der zugehörige dreiachsige Tender zeichnet sich durch kurzen gedrungenen Bau aus. Die außergewöhnlich großen Räder von 1210 mm Durchmesser schneiden in die Wasserkästen ein, bezw. erfordern Radkästen. Der Wasserkasten reicht zwischen die Räder auf 337 mm Tiefe hinab und füllt das hintere Drittel bis oben aus. Außer den beiden Druckluftbremsen ist noch eine Schraubenspindelbremse angeordnet, welche durch Ausgleichhebel einseitig auf jedes Rad wirkt. Die Hauptabmessungen sind unter der Abb. 97 gegeben. Wie bereits erwähnt wurde diese Lokomotive zuerst von E. Breda in Mailand ausgeführt, weitere 20 Stück wurden von Ansaldo, Armstrong & Co. in Sampierdarena bei Genua kurz darauf gebaut.

Noch im Jahre 1906 zurzeit der Ausstellung wurde eine Gruppe von 10 dieser Lokomotiven bei der Mailänder Maschinenbau-Ges. (vorm. Miani Silvestri) mit größeren Aenderungen ausgeführt, von denen die erste Nr. 7531 auf der Ausstellung zu sehen war.

Zunächst wurde der Langkessel um 400 mm nach rückwärts verlängert, dadurch wurden die Feuerrohre um 400 mm länger, ihre Heizfläche stieg um 16 m², wodurch auch das Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche günstiger wurde. (1:40 statt 1:36.) Damit rückte der Schwerpunkt der Lokomotive soweit nach rückwärts, daß die Belastung der Kuppelachsen von 54·4 auf 58·3 t stieg, während jene des Drehgestelles entsprechend abnahm. Gleichzeitig kam statt der vierteiligen und kostspieligen Anfahrsvorrichtung der R. M. die höchste einfache Gölsdorfsche Einrichtung zur Ausführung, wodurch das Aussehen der Lokomotiven wesentlich vereinfacht wurde.

Die Hauptabmessungen sind unter der Abb. 99 nach den amtlichen Angaben verzeichnet, wobei jedoch auf sonst vielfach verbreitete andere Zahlen verwiesen werden soll. Abgesehen von schwankenden Gewichtsangaben, dem steten Verwechseln der feuerberührten, mit der wasserberührten Heizfläche, ist sonst überall der Wassergehalt des Kessels mit 5·2 m³ angegeben, sogar für beide Serien mit verschieden langen Feuerrohren. Diesem Umstand trägt die amtliche Ziffer wohl Rechnung, scheint aber zu niedrig zu sein. Ebenso sollen die Feuerrohre bei der letzten Lieferung Stahlrohre mit Kupferstützen sein, Durchmesser 44/49 statt 45/50 mm. Die Teilung der Feuerrohre mit 1·65 mm ist sehr knapp bemessen.

Diese 40 Stück Lokomotiven befördern auf der Steigung von 16 ‰ Güterzüge von 400 t Belastung mit 30 km/St., Personen- und Schnellzüge bis 300 t Belastung mit 38—40 km/St., wobei sie auf den anschließenden Gefäll- und Talstrecken ihre Grenzgeschwindigkeit von 65 km/St. ausnützen.

Die letzten 10 Stück wurden nach der Verstaatlichung der R. M. noch nachträglich beschafft. Die ital. St.-B. gingen nunmehr an die Beschaffung einer neuen 1 D Type (¹/₅), welche in 110 Stück bei Henschel in Cassel in Auftrag gegeben wurde. Diese von uns auch später zu beschreibende Maschine hat mäßig große Rostfläche und führendes Krauss-Helmholzgestell italienischer Abart. Es ist naheliegend, warum obige 2 D-Gruppe 750 nicht mehr gebaut wurde. Die Woottonbox ist nur für Staubkohlenfeuerung geeignet, also nicht für die teure englische Kohle die in Italien

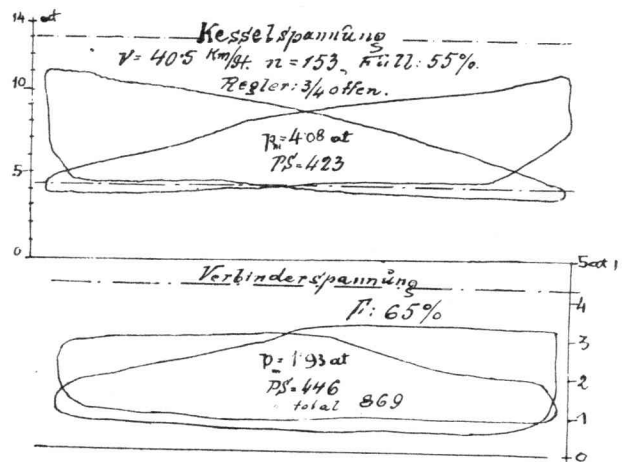


Abb. 102. Dampfschaulinien der 2 D-Lokomotive, 7534. Aufgenommen am 21. XII. 06. in der Strecke Pistoia—Prachia im Anlauf über 23‰ Steigung mit 164 t Wagenlast. Leistung 869 PS.

verfeuert wird, ihr Verhältnis zur Heizfläche ist auch mit 1:40 noch zu ungünstig, überdies hat man auch nunmehr in Italien die Scheu vor hoher Kessellage überwunden. Erklärlich ist auch das Verlassen des gering belasteten Drehgestelles; zieht man dessen Gewicht, sowie einen Radsatz ab (etwa 4 t), so bleibt mit 13 t gerade noch eine Laufachsbelastung zurück. Bei den in Frage kommenden Höchstgeschwindigkeiten von 65 km/St. ist die Führung damit ebenso sicher. Diese auch sonst erkannte Erfahrung sollte nur den Bau schwer belasteter Drehgestelle mit 22—28 t zulassen. Die ital. St.-B. besitzen noch eine andere 1 D-Gruppe 720. Das sind 10 Stück Original amerik. Baldwinlokomotiven, welche gleichzeitig mit der Vierzylinder-Verbundtype, 2 C-Gruppe 666,* beschafft wurden. Um die gegenseitigen Vorzüge und Leistungen dieser drei Maschinengattungen sowie deren Kohlenverbrauch festzustellen, veranstalteten die ital. St.-B. ausführliche Vergleichsfahrten auf

*) Siehe »Die Lokomotive« 1907, Seite 43 mit 4 Abb.

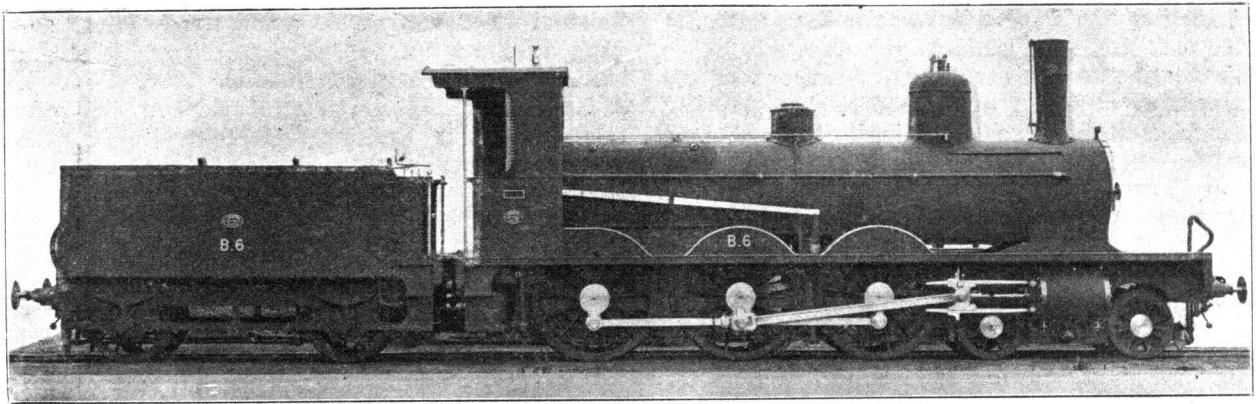


Abb. 103. 2 C-gek. Personenzuglokomotive der algerischen St.-B.
Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser	400 mm
Kolbenhub	560 »
Laufrad-Durchmesser	800 »
Treibrad- »	1500 »
Drehgestell-Radstand	1600 »
Kuppel- »	3400 »
Ganzer »	6550 »
Kessel-Durchmesser	1160 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2050 »
Dampfspannung	12 Atm.
Messingfeuerrohre	130 Stück
Messingfeuerrohr-Durchmesser	40/45 mm
» » Länge	3725 »
f. Heizfläche der Feuerrohre	60·9 m ²
» » » Box	8·1 »
» » insgesamt	69·0 »

Rostfläche 2122×685	1·47 m ²
Leergewicht	32·0 t
Dienstgewicht	35·0 »
Reibungsgewicht	25·0 »
Größte Länge	9415 mm
» Höhe	3910 »
Spurweite	1050 »
Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

Tender:

Raddurchmesser	940 mm
Radstand	2800 »
Wasserinhalt	7·5 t
Kohlenvorrat	2·5 »
Leergewicht	6·92 »
Dienstgewicht	17·0 »

Zusammenstellung der Hauptabmessungen, Leistungen und Kohlenverbrauch der neueren vierfach gek. Lokomotiven, Gruppe 720, 730 und 750 der ital. Staatsbahnen.

Gruppe der Lokomotive	750	730	720
Type » »	2 D	1 D	1 D
Erbauer » »	Miani	Henschel	Baldwin
Zylinderdurchmesser mm	540/800	490/750	508
Kolbenhub »	680	700	660
Treibraddurchmesser »	1400	1370	1400
Dampfspannung Atm.	14	16	14
f. Heizfläche m ²	174·7	202·8	176·3
Rostfläche »	4·4	2·82	3·48
Reibungsgewicht t	58·3	56·3	56·4
Dienstgew. ohne Tender »	75·4	65·9	63·0
Größte Wagenbelastung auf 25 ‰ t	164	177	126
Geschwindigkeit im Beharrungszustand km/St.	28·8	36·7	27·0
Leistung im Beharrungszustand PS.	735	941	585
Kohlenverbrauch für 1 PS./Stunde kg	1·57	1·49	2·57
Kohlenverbrauch für 1 tkm (Nutzlast)	0·0497	0·0410	0·0845

messungen der drei erwähnten Lokomotiven, sowie deren Leistungen und Kohlenverbrauch sind vorstehend angegeben.

Abb. 102 gibt die Dampfchaulinien der Lokomotive 7534 im Anlauf, also keine Dauerleistung, die Geschwindigkeit ist sodann auf 30 km/St. herabgesunken, ebenso die Leistung von 968 PS. auf 735 PS., dagegen sieht man die gute Arbeitsverteilung auf beide Zylinder, sowie den beträchtlichen Spannungsabfall vom Kessel in den Schieberkasten.

Aus der Zusammenstellung ist aber auch die Minderwertigkeit der amerikanischen Lokomotiven zu ersehen. An Leistungen weit zurückstehend sind sie wahre Kohlenverschwender, deren geringerer Anschaffungspreis in höchstens drei Jahren durch ihren höheren Kohlenverbrauch ausgeglichen ist, fortan aber mit ihrem fast doppelten Kohlenverbrauch geradezu eine Belastung der betreffenden Verwaltung bilden. Eine Erfahrung, die schon früher in Aegypten gemacht wurde.

Nr. 44. 2 C-gek. Personenzuglokomotive der algerischen Staatsbahnen.

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort.

Diese für das algerische Netz der französischen St.-B. gebaute Schmalspurlokomotive (1050 mm) ist ihrer Bauart nach eine bloße Verkleinerung

der Strecke Pistoia—Prachia, 25 km lang, mit langen Steigungen von 25‰. Die Hauptab-

der gangbarsten Type mit Belpaire-Box, auch das Triebwerk ist sehr einfach gehalten mit innen liegender Stephenson-Steuerung und ausgebüchsten Kuppelstangenköpfen ohne jede Nachstellbarkeit. Das schlechte Speisewasser bedingte die Anwendung von Messingfeuerrohren.

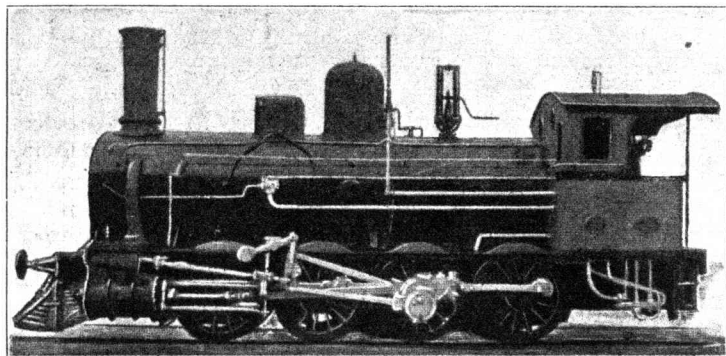


Abb. 104. D Lokomotive der Eisenbahn: Damas-Ham et Prolongement.
Gebaut von Cail in Denain, Frankreich.

Zylinder-Durchmesser	520 mm
Kolbenhub	630 »
Treibraddurchmesser	1300 »
Radstand	4200 »
f. Heizfläche	160·0 m ²
Rostfläche	2·2 »
Dienstspannung	11 ¹ / ₂ Atm.
Leergewicht	46·3 t

Die Federn der drei Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, das Drehgestell hat Seitenspiel mit Rückstellung durch Spiralfedern.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugebremse ausgerüstet, die auf alle drei Kuppelachsen wirkt. Außerdem ist noch zu nennen ein Geschwindigkeitsmesser von Flaman, sowie die Bauart des Führerhauses dem Klima entsprechend mit Doppeldach und verschiebbaren Seitenfenster.

Die Leistungen der Lokomotive sind trotz ihrer Kleinheit sehr beachtenswert, denn sie befördert Schnellzüge (von zirka 100 t geschätztem Gewicht) in zehn Stunden über eine Fahrstrecke von 550 km Länge.

Nr. 45. D Lokomotive der Eisenbahn: Damas - Ham et Prolongement. (Abb. 104.)
Gebaut von Cail in Denain, Frankreich.

Eine alte österreichische Lokomotivtype aus einer französischen Fabrik für eine Kleinasiatische Eisenbahn bestimmt. Selbst vor 20 Jahren hätte sie kaum bemerkenswertes für eine Ausstellung geboten. Der Entwurf stammt von der Wr. Neustädter Lokomotivfabrik vorm. G. Siegl, welche diese Type zuerst im Jahre 1894 für die Eisenbahn

Saloniki—Konstantinopel ausführte, später sodann 17 Stück für die Aussig-Teplitzer Eisenbahn baute (Siehe die »Lokomotive« 1908, Seite 4, Abb. 4—5). Ein Vergleich beider Abbildungen zeigt uns nur geringfügige Unterschiede, den unvermeidlichen österreichischen Kesselrauchfang

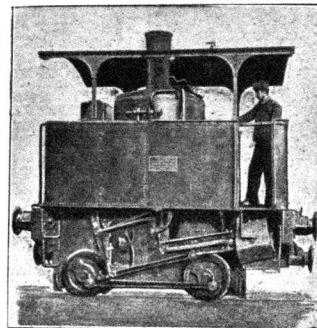


Abb. 105. Fabrikslokomotive von Cail in Denain.

einerseits, sowie die Bauart der Sicherheitsventile Coalemuffler (Pop) gegen Ramsbottom. Die Leistungen dieser Type sind sehr beträchtlich:

880 t über	7 ⁰ / ₀₀	mit 20 km/St.
630 »	10 ⁰ / ₀₀	» 20 »
320 »	20 ⁰ / ₀₀	» 20 »
250 »	25 ⁰ / ₀₀	» 20 »

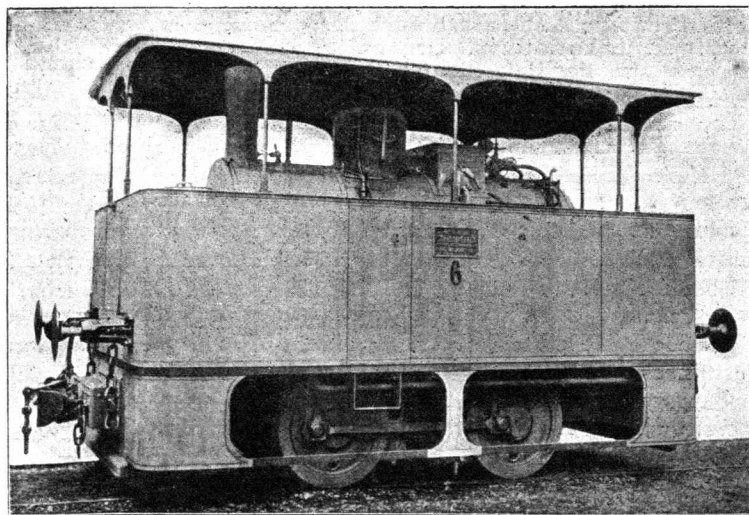


Abb. 106. B Straßenbahnlokomotive von E. Breda in Mailand.

Zylinderdurchmesser	245×300 mm
Raddurchmesser	800 »
Radstand	1400 »
F. Heizfläche	26·3 m ²
Rostfläche	0·67 »
Dampfspannung	12 Atm.
Wasservorrat	1·7 m ³
Kohlenvorrat	0·6 »
Dienstgewicht	15·0 t

Größe der Räder (1300 mm Durchmesser), sowie die unterstützte Feuerbüchse gestatten auch höhere Geschwindigkeiten bis zu 50 km/St. Die Hauptabmessungen sind unter der Abb. 104 angegeben.

Der kurze Radstand befähigt die Lokomotive starke Krümmungen zu durchfahren. Auf Steigungen von $20\frac{0}{100}$ sind ihre Leistungen recht beträchtlich, denn sie befördert 47 t mit 10 km/St. und 39 t mit 16 km/St. ausnahmsweise rasch-fahrend eine entsprechend kleinere Last von 14 t mit 40 km/St. Fahrgeschwindigkeit. Wie bei den großen ital. Lokomotiven ist je ein Sicherheitsventil als Federwage, das andere mit direkter Belastung ausgeführt. Ihr Gehäuse bildet mit dem Regulator zugleich den Dampfdom-deckel.

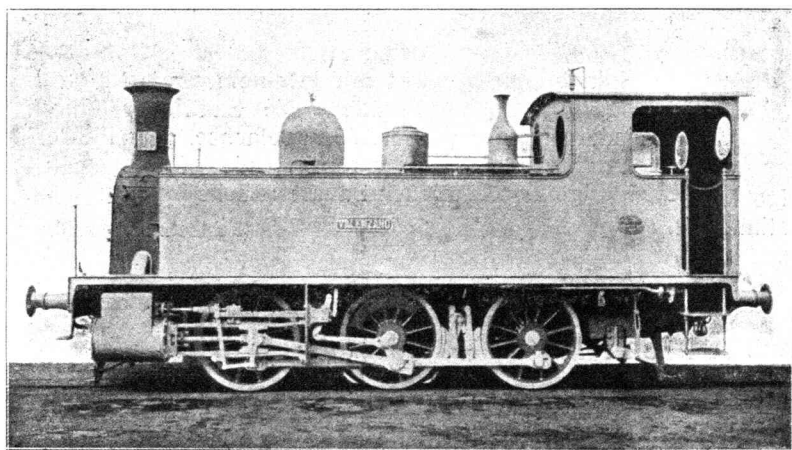


Abb. 107. $\frac{3}{3}$ -gek. Tenderlokomotive der Bahn Bari-Locorotondo.
Gebaut von der A.-G. St. Léonhard bei Lüttich.

Dampfzylinder	360×550 mm
Treibraddurchmesser	1200 "
Radstand	3300 "
W.-Heizfläche	$68\cdot28 + 6\cdot56 = 74\cdot84 \text{ m}^2$
Anzahl der Feuerrohre	143 St.
Feuerrohr-Durchmesser	40/45 mm
Feuerrohrlänge	3460 "
Kesseldurchmesser	1168 mm
Dampfspannung	14 Atm.
Wasservorrat	4·0 t
Kohlenvorrat	1·2 "
Leergewicht	29·5 "
Dienstgewicht	37·0 "

einfachen Gestänge und übergroße Rostfläche, im Verhältnis 1 : 38 der Heizfläche. Eine weitere Eigenheit der belgischen Lokomotiven ist der große Dom, zweiteilig mit Winkelring, die obere Hälfte halbkugelig. Die beiden Sicherheits-

Nr. 46. B Fabrikslokomotive von Cail. (Abb. 105.)

Eine in Belgien und Frankreich vielfach ausgeführte Werkslokomotive mit stehendem Kessel und für einmännige Bedienung. Die Steuerung wird ohne Fehlerglied von der Treibstange abgeleitet an eine Kreisbogenschwinge mit Umkehrwelle. Außer den Angaben: Leergewicht 13 t, Dienstgewicht 18 t, Zugkraft 24 t hat die Firma nichts angegeben.

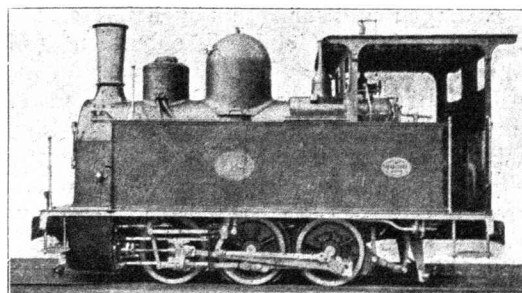


Abb. 108. $\frac{3}{3}$ -meterspurige Tenderlokomotive der belgischen Lokalbahn-Ges.

Gebaut von der A.-G. St. Leonhard bei Lüttich.

Zylinderdurchmesser	280×380 mm
Raddurchmesser	800 "
Radstand	1900 "
Anzahl der Feuerrohre	123 Stück
Durchmesser der Feuerrohre	36/41 mm
Länge der Feuerrohre	2080 "
W. Heizfläche der Feuerrohre	33·26 m ²
» » » Box	3·56 "
W. Heizfläche im ganzen	36·82 m ²
Rostfläche	0·7 "
Dampfspannung	12 Atm.
Wasservorrat	2·0 t
Kohlenvorrat	0·5 "
Leergewicht	16·5 "
Dienstgewicht	20·5 "

Nr. 29. B-Straßenbahnlokomotive von E. Breda in Mailand. (Abb. 106.)

Eine von dieser Fabrik in fast 40 Stück ausgeführte vollspurige Nebenbahnlokomotive, die zweierlei Zug- und Stoßvorrichtungen trägt, einerseits also den leichten Wagenpark mit der zentralen Zug- und Stoßvorrichtung, Bauart Grondona, bedient, andererseits jedes Fahrzeug der Hauptbahn befördern kann. Die Dampfzylinder liegen innen geneigt. Die Allansteuerung betätigt Trickkanalschieber. Der Umsteuerhebel greift direkt an der Steuerwelle an, ebenso ist der Regler im Dampfdom direkt an der Welle betätigt. Die Feuertür ist, wie bei fast allen Trambahnlokomotiven, seitlich.

ventile mit direkter Federbelastung sind in einem Gehäuse vereinigt, dessen Fangblech aus Messing

in etwas unschöner Form wie eine Wasserflasche ausgebildet ist. Die Ventile lassen sich lüften durch einen ins Führerhaus hinein reichenden Hebel. Auch die Domverschalung, sowie der Schlotsaum ist aus blank geschuertem Messingblech. Die Spindelbremse liegt links neben dem Kessel, sie wirkt einklötzig auf jedes Rad, wobei jene der beiden letzten Achsen zusammengerückt sind.

Nr. 36. $\frac{3}{4}$ -gek. Tenderlokomotive der belgischen Lokalbahn-Ges. (1 m Spurweite).

Gebaut von der A.-G. St. Léonhard bei Lüttich.

Von derselben Fabrik wie die vorige Lokomotive und in der Ausführung übereinstimmend.

Bemerkenswert ist der besonders große Dampfdom, sowie die große Feuerbüchse bei den sehr kurzen Siederohren von bloß 2080 mm Länge, um jeden Ueberhang über den ohnehin kurzen Radstand von 1900 mm zu vermeiden. Dafür ist zum Ausgleich der Durchmesser des Rohrkessels außergewöhnlich groß bemessen.

Die links neben dem Kessel angeordnete Spindelbremse wirkt mit je einem Bremsklotz an die äußeren Kuppelräder. Die Sandrohre führen jederseits der mittleren Kuppelachse. Das Führerhaus mit beiderseits vorspringendem Dach gewährt infolge seiner offenen Bauart allseits freie Aussicht.

(Fortsetzung folgt.)

2-C-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der orientalischen Bahnen.

Nachdem die erste 2-C-gekuppelte Lokomotive mit vier Dampfzylindern nach der Anordnung von Du Bousquet und De Glehn für die Großherzoglich badischen Staatsbahnen im Jahre 1894 von der Elsässischen Masch.-Ges. in Grafenstaden abgeliefert wurde und im dauernden Betriebe besonders günstige Ergebnisse zeitigte, hatte diese Type auch bei vielen anderen Bahnen rasche Aufnahme gefunden. So haben die württembergischen Staatsbahnen seit dem Jahre 1897 Lokomotiven gleicher Bauart von der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen abgeliefert erhalten. Die für die französischen Eisenbahnen (Midi, Nord, Est und Ouest) von der Lokomotivfabrik in Belfort und von verschiedenen Eisenbahnwerkstätten gebauten Lokomotiven dieser Bauart unterscheiden sich von denen der großherzoglich badischen Staatsbahnen nur durch größere Kessel und Treibraddurchmesser. Alle diese Lokomotiven haben Siederohre mit Rippen nach Serve.

Fast gleiche Anordnung zeigt auch die vom Maschinendirektor Frey für die Gotthardbahn entworfene, in der Lokomotivfabrik Winterthur gebaute 2-C Schnellzuglokomotive, welche Züge von 140 t mit 40 bis 45 km Geschwindigkeit über Steigungen von $26\frac{0}{100}$ beförderte. Es sei auch erwähnt, daß diese Lokomotive eine der ersten auf dem Kontinent war, welche mit Drehgestellbremse ausgerüstet war. Fast dieselben Verhältnisse des Kessels, Trieb- und Laufwerkes haben auch die von Maffei in München im Jahre 1897 an die bayerischen und bulgarischen Staatsbahnen gelieferten Vierzylinder De Glehn Lokomotiven.

Im gleichen Jahre hat die Lokomotivfabrik vormals G. Siegl in Wiener-Neustadt ähnliche, jedoch schwächere Lokomotiven für die orientalischen Bahnen gebaut. Die Abbildung 1 stellt diese Lokomotive dar, welche erst kürzlich wieder für die Linie Smyrna-Cassaba jedoch mit etwas

größerer Rohrheizfläche zur Ausschreibung gelangte.

Die Lokomotive ist für eine Leistung gebaut, welche der Beförderung eines Zuges von rund 200 Tonnen exklusive Lokomotive und Tender auf einer Steigung von $15\frac{0}{100}$ mit einer Geschwindigkeit von 27—28 km pro Stunde entspricht.

Auf Grund dieser Leistung, die ungefähr 600 PS. beträgt, wurden die unter der Abbildung angeführten Hauptdimensionen unter Berücksichtigung des größten zulässigen Achsdruckes von nur 12,5 t festgelegt.

Der Kesseldurchmesser beträgt am vorderen Schuß, außen gemessen 1330 mm und besteht aus drei Schüssen bei einer Entfernung zwischen den Rohrwänden von 4200 mm. Die Siederohre sind mit Rippen nach Serve und fallen durch ihren engen Durchmesser von nur 50 mm besonders auf. Die wasserberührte Heizfläche der Siederohre ergibt sich daher mit $115,4 \text{ m}^2$ während die feuerberührte sich auf ca. $125,4 \text{ m}^2$ stellt.

Die Bauart der Feuerbüchse ist ganz normal, der Krebs ist etwas nach rückwärts geneigt um mit dem Aschenkasten von der Treibachse der Hochdruckzylinder weiter nach rückwärts zu kommen und für die Klappen Platz zu gewinnen. Die Versteifung der Feuerbüchse ist ebenfalls ganz normal mit Deckenankern aus Schmiedeeisen auf der Boxdecke und mit Stehbolzen an den Seitenwänden, dem Krebs und an der Rückwand. Die drei obersten Reifen der Stehbolzen der Seitenwände sind aus Manganbronze mit einem Durchmesser von 30 mm hergestellt, während die übrigen Stehbolzen alle 26 mm Durchmesser im Gewinde haben und von Kupfer sind. Auf die Tiefe des Gewindes sind dieselben von beiden Seiten angebohrt.

Der Kessel stützt sich vorne auf das oben mit einem Sattel versehene Gußstück der Nieder-

Ringe mit dreieckigem Querschnitt vorgesehen. Die beiden Steuerungen können nur zusammen bewegt werden, und zwar erfolgt die Bewegung mit Schraube und Handrad. Die Trieb- und Kuppelstangen haben an allen Köpfen zweiteilige Lagerschalen, die mit Keilen nachgestellt werden können.

Was die feinere Armatur und die sonstige Ausrüstung anbelangt, so besteht sie in einem Ramsbottom-Sicherheitsventil, welches vor dem Führerhaus auf dem Stehkessel montiert ist. Für die Kesselspeisung werden nichtsaugende Injektoren von Friedmann verwendet und für die Schmierung der Zylinder und Schieber ist ein Sichtölter im Führerhaus situiert.

Die drei gekuppelten Achsen sind durch ein Ausgleichsgestänge einseitig durch die einfache Vacuumbremse gebremst. Abgebremst werden bei einem Uebersetzungsverhältnis von 1:8 rund 19200 kg, das macht ca. 51% des Adhäsionsgewichtes von rund 37 Tonnen.

Von dem am Zylinderkessel angeordneten Sandkasten wird der Sand durch den Gresham Sandstreuer vor die zweite Kuppelachse geworfen.

Zu den Lokomotiven gehört ein dreiachsiger Tender mit 3200 mm Radstand und ca. 16·5 Tonnen Leergewicht. Der Raddurchmesser ist 1008 mm. Der Wasserkasten faßt 12·0 m³ Wasser und der Kohlenraum beträgt 6 m³, ungefähr gleich 5 Tonnen. Auch der Tender ist mit der einfachen Vacuumbremse gebremst, und zwar wirken die Bremsklötze von beiden Seiten auf die Räder.

Wie schon oben erwähnt, ist diese Lokomotive mit zugehörigen TENDERN erst neuerlich wieder zur Ausschreibung gelangt und ist hiebei bemerkenswert, daß sie bis auf einige nebensächliche Details fast ungeändert wieder zur Ausführung kommt, was jedenfalls als ein gutes Zeichen für die solide und zweckmäßige Konstruktion anzusehen ist. Ing. E. Prossy.

LITERATUR.

Wien—Mürzzuschlag, die Lokalstrecke der k. priv. Südbahn-Ges. Eine wirtschaftliche Studie vom Regierungsjubiläum des Kaisers. Von Ing. J. Hüller, 40 Seiten. Preis 60 Heller. Wien. Selbstverlag des Verfassers, auch im Buchhandel.

Wie bereits im Jahre 1898 hat der Verfasser anlässlich des kaiserlichen Regierungsjubiläums eine interessante Festschrift verfaßt, die sich mit der Entwicklung der Südbahnstrecke Wien—Mürzzuschlag befaßt. Beim Lesen dieser interessanten Festschrift zieht vor unserem Auge der ganze Werdegang der Semmeringbahn vorüber, der genialen Schöpfung Ghegas, dessen Name die vaterländischen Techniker stolz zu den Ihrigen zählen. Einige historische Streiflichter aus dem Werke mögen hier Platz finden, soweit sie allgemeines Interesse verdienen. Die Eröffnung der Strecke Wien—Gloggnitz erfolgte bereits 1842, zwei Jahre später 1844 jene von Mürzzuschlag nach Graz. Volle 10 Jahre hindurch fehlte das zwischenliegende Bindeglied der Semmeringbahn, alle Reisenden, Gepäck und Fracht zog wie in alter Zeit mit Fuhrwerk über den zwischenliegenden Paß. Die Lokomotiven der Bahn stammten bereits größtenteils aus der eigenen ges. Maschinenfabrik, die von Haßwell 1839 begründet als erste und hervorragendste Lokomotivfabrik Oesterreichs heute noch die führende Rolle innehat. Das stürmische Jahr 1848 brachte der »Wien—Gloggnitzer Eisenbahn« großen Schaden. Wiederholte Betriebseinstellungen infolge kriegerischer Ereignisse, sowie die Ereignisse des Oktoberaufstandes führten große Verluste herbei. Der im Wiener Hauptbahnhofe durch Brand und Plünderung und Zerstörung verursachte Schaden wurde auf 380.946 Kronen geschätzt, auch in der Maschinenfabrik machten sich die nachteiligen Folgen bemerkbar, der Schutz und die Bewachung der Fabrik, die öftere Unterbrechung des Betriebes daselbst und die außerordentlichen Zahlungen nahmen 59.770 Kronen in Anspruch. Im gleichen Jahre standen 47 Lokomotiven im Betriebe, die als Brennstoff, 85 q Steinkohlen und 18.116 Klafter Holz verbrauchten, im Gesamtwerte von 823.954 Kronen oder per Lok./km. zirka 60 Heller. Leider sind die zurückgelegten Lok./km. nicht angegeben, ebenso Fahrpläne und dergl. Die Baugeschichte des

Semmerings kann wohl als bekannt vorausgesetzt werden, ebenso deren Lokomotivgeschichte. Hier hat allerdings der Verfasser nicht die kritische Hand angelegt, denn die ausführliche Erörterung der Expansionssteuerung ist schon damals durch die Stephenson'sche Schwinde statt der Gabelsteuerung erreicht worden, denn schon im Jahre 1844 erfolgte deren erstmalige Anwendung in Oesterreich. Der Lokomotivwettbewerb am Semmering, selbst war höchst anregend, doch ohne unmittelbaren Erfolg, denn die C 2 Engerth-Lokomotive stellt eher einen Rückschritt dar, denn die Dreikuppler waren in Oesterreich längst bekannt, die $\frac{3}{3}$ Raab vom Jahre 1846 hatte bereits 132 m² Heizfläche. Es fehlte bloß die nötige Adhäsion, die durch den hohen zulässigen Achsdruck von 14 t auch erreicht worden wäre. Keine einzige $\frac{3}{3}$ Lokomotive wurde über den Semmering erprobt. Noch heute gilt das alte Programm 140 t über 25% mit wenigstens 14 km/St. Geschwindigkeit, jedoch für Dreikuppler. Hier wäre zu erwähnen, daß die Semmeringstrecke heute von E-Verbundlokokomotiven, Bauart Gölsdorf befahren wird, welche genau die doppelte Last mit viel höherer Geschwindigkeit befördern. Weitere Schilderungen der Verstaatlichung und späteren Verkaufes an die anfänglich verschiedene Namen führende jetzige Gesellschaft, die Tarifentwicklung, sowie die Aufführung der anliegenden Industrie vervollständigen den Inhalt dieser lesenswerten Schrift. St.

Traité complet des chemins de fer, Historique et Organisation financière, construction de la plate-forme, Ouvrages d'art voie, stations, signaux, matériel roulant, traction, exploitation, chemins de fer à voie étroite, tramways. Von G. Humbert, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, Ingénieur en chef adjoint au chef de l'exploitation des chemins de fer de l'état. Erschienen im Verlag der Polytechnischen Buchhandlung Ch. Béranger, Paris, Rue des Saint Pères 15 und Lüttich, Rue de la Régence 21. Zweite umgearbeitete Auflage 1908. Preis 50 Franken.

Den meisten Fachleuten wird die erste im Jahre 1891 erschienene Auflage dieses Werkes wohl bekannt

sein und besonders die im Eisenbahnbetrieb Tätigen werden sicher häufig in dem Buch geblättert haben. Denn wenn der Verfasser auch hauptsächlich nur die Verhältnisse auf den französischen Bahnen einer eingehenden Besprechung und Kritik unterworfen hat, so läßt sich doch auch vieles auf andere Verhältnisse in etwas geänderter Form wieder verwenden.

In den 17 Jahren, welche seit dem Erscheinen der ersten Auflage vorliegenden Werkes vergangen sind, haben sich im Eisenbahnbetrieb solche Umwälzungen vollzogen, daß ein großer Teil der ersten Auflage vollständig umgearbeitet und andere Kapitel wieder bedeutend erweitert oder neue hineingefügt werden mußten.

Nicht nur für den Fachmann allein ist jedoch dieses Buch von Bedeutung, sondern in unserer Zeit, wo die Eisenbahnen eine der ersten Rollen im Staatshaushalte spielen, ist es auch Pflicht der Parlamentarier und aller in jenen Ressorts beschäftigter Funktionäre der Regierung sich über alle Einrichtungen der Eisenbahnen ein klares Bild zu machen um sich ein richtiges Urteil bilden zu können.

Allen diesen Aufgaben wird das Werk vollständig gerecht.

Der Inhalt des Buches behandelt in den sieben Teilen folgenden Stoff. Der erste Teil gibt einen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Eisenbahnen und über deren finanzielle Organisation. Im zweiten Teil bringt der Verfasser die Konstruktion des Unterbaues der Eisenbahnen, sowie die Tracenführung und Ausführung der Objekte und Kunstbauten, wie Brücken, Tunnels etc. Eine große Anzahl sehr schöner und deutlicher Abbildungen tragen zum Verständnis wesentlich bei und machen das Studium auch für den fachlich minder Vorgebildeten angenehm und leicht. Am Schluß dieses Abschnittes macht der Verfasser einige Angaben über die Kosten des Unterbaues unter Zugrundelegung gewisser mittlerer Preise für die Grundeinlösung. Diese Zahlenangaben sind im allgemeinen von beschränktem Werte, da sie von zu viel Zufälligkeiten beeinflusst werden und sind daher auch mit einem gewissen Vorbehalte aufzunehmen.

An die Behandlung des Unterbaues schließt sich im dritten Teil des Werkes die Konstruktion des Oberbaues der Eisenbahnen an. Gleich vollständig wie die vorhergehenden Teile ist auch dieser Teil behandelt. Der Leser wird mit den einzelnen beim Oberbau verwendeten Materialien vertraut gemacht, die verschiedenen Systeme von Schienen und Schienenbefestigung sowie die verschiedenen Schwellengattungen sind an Hand vorzüglich gewählter Figuren beschrieben und auch kritisch beleuchtet.

Daran anschließend folgen einige Kapitel, die sich noch mit der Unterhaltung des Oberbaues befaßen und wobei auch die Pflege des Oberbaues im Winter und die Freimachung der Geleise von Schnee und Eis mittels Schneepflüge entsprechende Berücksichtigung findet. Aufgebaut auf den Inhalt der drei ersten Abschnitte des Werkes beginnt der Verfasser den zweiten Band mit dem Hochbau. Hieher gehören vor allem die Stationsgebäude und andere Bahnhofsbauten, wie Magazine, Heizhäuser, Wagenremisen etc. Weiters fällt in diesen Abschnitt noch die Behandlung der Kohlenverladebühnen und Vorrichtungen, welche eine rasche Verladung auf dem Tender der Lokomotiven ermöglicht.

Ferner ist hier die Art der Wasserversorgung der Stationen und der Lokomotiven durch die Wasserkräne etc. besprochen. Ein in sich abgeschlossenes Ganzes dieses Abschnittes bildet der Inhalt des folgenden Kapitels, welches sich mit den verschiedenen Systemen von Signalen deren Kontrolle und Funktion befaßt. Natürlich gehört auch hierher die Aretierung und Ver-

riegelung der Weichen, welche unter Beigabe von vielen Figuren erläutert wird.

Etwas stiefmütterlich ist der vierte Teil des Werkes welcher sich mit dem rollenden Material der Eisenbahnen inklusive der Lokomotiven befaßt. Bei der Beschreibung der Wagen fehlen die heute bei allen durchgehenden internationalen Schnellzügen eingestellten großen bis 40 Tonnen schweren Personenzugwagen in der Konstruktion des Wagenuntergestelles ganz. Ebenso sind auch die modernsten Typen von Güterwagen ganz fortgelassen. Auffallend kurz sind die Kapitel welche mit »Beschreibung der Lokomotive« und »Bremsen« gekennzeichnet sind. Es scheint, daß sich der Verfasser im Hinblick darauf, daß der Wagen- und Lokomotivpark der Eisenbahnen, sowie alle neuen Erscheinungen auf diesem Gebiete in der Fachliteratur bereits mehrfach behandelt sind, eine gewisse Beschränkung auferlegt hat, welche in diesem Falle geboten erschien, da sonst das Werk zu voluminös geworden wäre und durch die zahlreichen Abbildungen und Tafeln, welche gerade dieser Abschnitt als unbedingte Beigabe erfordert hätte, der Preis auch ein entsprechend höherer geworden wäre, welcher der allgemeineren Verbreitung des Werkes hinderlich gewesen wäre.

Der fünfte Abschnitt hat den Betrieb der Eisenbahnen zum Inhalt. Hier wird die ganze Organisation des Betriebes eingehend besprochen sowie auch alle zur erfolgreichen Entwicklung notwendigen Einrichtungen und Vorkehrungen gewürdigt. Die Kosten des Betriebes wobei Zuförderung, Verkehr, Bahnerhaltung und andere für die Organisation notwendige Agenden enthalten sind, werden in Tabellen zusammengestellt untereinander verglichen. Auf Grund dieser Kosten werden sodann die Tarife erstellt, welche natürlich so gewählt sind, daß sie noch eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals gewärtigen lassen.

Der letzte und sechste Abschnitt enthält noch einen Ueberblick über die Entwicklung und Ausgestaltung der Lokalbahnen, der Schmalspurbahnen und Tramways. Der Stoff ist auch hier in gleich musterhafter Weise wie bei den Vollbahnen zergliedert.

Hauptsächlich sind in den drei Bänden dieses umfangreichen Werkes nur die Eisenbahnen in Frankreich besprochen und fremde nur insoweit in den Kreis der Betrachtungen gezogen, als es bei statistischen Tabellen und Nachweisen notwendig war.

Wie schon eingangs erwähnt, gestattet das Werk dem Leser einen vollständigen Einblick in das wunderbare Getriebe der Eisenbahnen und ist nur zu wünschen, daß es die weiteste Verbreitung findet.

E. P.

Marine Number of Cassiers Magazine.

262 Seiten, reich illustriert. Preis allein K 3.—, sonst K 14.40 der Jahrgang. London WC. 33, Bedford Street.

Diese vornehme englische im allgemeinen verständlichen Tone gehaltene technische Zeitschrift brachte im November des Vorjahres ein Sonderheft über die Marine, aller Länder, nicht nur Kriegsschiffe wie den »Dreadnought« und Ozeanrenner wie die »Mauretania«, sondern auch Abhandlungen über die Konstruktionsgrundlagen, Berechnung, sowie die Wirkungen und Versicherungen gegen Zusammenstöße. Höchst lehrreich ist der Abschnitt über die Schiffsmaschinen sowohl Kolben- als auch Turbinentypen, welche letztere in kurzer Zeit zur größten Bedeutung gelangt sind. Auch über Oelfeuerung und Antrieb von Schiffen durch Verbrennungsmotoren findet man viele lesenswerte neue Aufschlüsse. Wer sich für Marine und Schiffsmaschinenbau interessiert wird in obigem Heft viel anregendes finden.

st.

ALLGEMEINES

Neuer Eisenbahnminister. An Stelle des zurückgetretenen Eisenbahnministers Dr. v. Derschatta wurde vorläufig Sektionschef Dr. Forster mit der Leitung des Ministeriums betraut. Die Neubildung des Ministeriums Bienerth stellt nunmehr Sektionschef a. D. v. Wrba als Minister an die Spitze der Verwaltung des österreichischen Eisenbahnwesens. Bereits vor drei Jahren nach Witteks Abgang stand Wrba als Leiter dem Ministerium vor.

Explosion einer Lokomotive. Am 4. Dezember 1907 explodierte eine Lokomotive auf der französischen Linie von Cambrey nach Busigny, wobei der Lokomotivführer und Heizer getötet und der Zugsführer schwer verletzt wurde. Der Leiter der betreffenden Lokomotivwerkstätte, dem die Ueberwachung der Kessel obliegt, wurde für den Unfall verantwortlich gemacht und wegen fahrlässiger Tötung angeklagt. Er ist nun, wie Pariser Blätter melden, zu 50 Fr. Geldstrafe, mit Nachlaß bei weiterer tadelloser Führung, verurteilt worden.

Einführung der Heizölfeuerung auf den Staatsbahnen. Die Vorbereitungen für die Einführung der Heizölfeuerung auf den Staatsbahnen sind in den letzten Wochen weiter gefördert worden. Als Termin für den Beginn der Heizölfeuerung ist der 1. Dezember d. J. gesetzt, weshalb alle Vorbedingungen für die Einführung dieses neuen Heizmaterials wohl schon am 1. November d. J. abgeschlossen sein sollen. Die größte Arbeit beansprucht begreiflicherweise die Herstellung der in Drohobycz zu errichtenden Anstalt für Benzinbefreiung. Für die Verarbeitung von 0,3 Millionen Tonnen Rohöl eingerichtet, wird die Anstalt einen Kostenaufwand von beiläufig 4,8 Millionen Kronen beanspruchen. Eine Reihe von Arbeiten für die Errichtung der Anlage ist schon ausgeführt, und zahlreiche andere sind bereits in vollem Zuge. Unter anderem ist der Abschluß auf die Lieferung der Destillationsanlage im Betrage von rund 0,789 Millionen Kronen, ferner auf die Lieferung der nötigen Behälter für die Rohölvorräte im Betrage von rund 0,769 Millionen Kronen und endlich für die Herstellung und Lieferung der großen Kesselanlagen im Betrage von 0,205 Millionen Kronen erfolgt. Neben der Herstellung der Anstalt sind aber auch noch zahlreiche andere Vorbereitungen für die Einführung der Heizölfeuerung auf den Staatsbahnen zu erledigen. Zu erwähnen ist die Anschaffung der für die Zufuhr des zur Verarbeitung in der Anstalt nötigen Rohöls und für die Abfuhr des Heizöls aus dieser Anstalt bestimmten Kesselwagen. Diese Kesselwagen sind in der Anzahl von 212 zum beiläufigen Kostenbetrage von 2,12 Millionen Kronen bereits

bestellt worden. Die Ausführung der zahlreichen Stationsbehälter ist ebenfalls schon in Vorbereitung, der Kostenbetrag dieser Arbeiten wird auf 1,7 Millionen Kronen veranschlagt. Außerdem kommen aber auch selbstverständlich noch die Einrichtungen bei den Lokomotiven und Tendern in Betracht. So ist die Lieferung von 444 Tenderbehältern bereits vergeben worden.

Die Bestellung der Eisenbahnen für 1909. Die Staatsbahnen dürften einschließlich der Kaiser Ferdinands-Nordbahn im Jahre 1909 etwa 40.000 t Schienen und 12.000 t Kleinmaterial in Auftrag geben. Mit Einschluß der Staatsbahngesellschaft, der Nordwestbahn und Südbahn würde sich für 1909 ein Schienenbedarf von rund 63.000 t ergeben, der, die Tonne zu 180 Kronen gerechnet, einen Wert von ungefähr 11,3 Millionen Kronen darstellen würde. An Kleineisenbahnmaterial würden die Staatsbahnen, wie erwähnt, 12.000 t, die anderen genannten großen Bahnen ungefähr 7000 t, zusammen daher 19.000 t benötigen. Rechnet man den Anschaffungspreis mit 230 Kronen für die Tonne, so würde sich diese Bestellung auf 4,3 Millionen Kronen belaufen. Für Wagen und Lokomotiven sollen auf den Staatsbahnen einschließlich der Kaiser Ferdinands-Nordbahn etwa 45 Millionen Kronen verwendet werden, davon 22,5 Millionen Kronen für die Vermehrung der Lokomotiven.

Das erste Heft der Lokomotive wurde in 15.000 Nummern überallhin versendet, im Buchhandel ist es vergriffen. Mancher Leser unserer Zeitschrift dürfte ein oder mehrere davon besitzen und könnte uns dieselben gegen 60 Heller Vergütung zur Kompletierung überlassen.

Wir ersuchen um umgehende

Bezugserneuerung

damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

März 1909.

Heft 3.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Fortsetzung von Seite 44.) Mit 8 Abbildungen. Seite 49. — Die neueren Lokomotiven der Bukowinaer Lokalbahnen. Mit 4 Abbildungen. Seite 54. — 1 C komp. Vierzylinder-Verbund-Adhäsions- und Zahnradlokomotive für Port. Westafrika. Mit 1 Abbildung. Seite 60. — Österreichische Zahnradlokomotiven. I. Mit 5 Abbildungen. Seite 62. — Rollböcke, System Langbein. Mit 8 Abbildungen. Seite 66. — 2—6—0-gek. Personenzuglokomotive (Mogultype) Serie 28 der k. k. österr. Staatsbahnen. Mit 1 Abbildung. Seite 70. — Literatur. Seite 70. Allgemeines. Seite 71. Patent-Rundschau. Seite 72.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

(Fortsetzung von Seite 44.)

(Mit 8 Abbildungen.)

Nr. 27. 2—6—2 (1 C1) Verbund-Personenzugtenderlokomotive, Gruppe 910 für die ital. Staatsbahnen auf Sizilien.

Gebaut von Johann Ansaldo, Armstrong & Co. in Sampierdarena bei Genua.

Diese Lokomotivbauart wurde ursprünglich von den sizilischen Eisenbahnen seit dem Jahre

1905 beschafft, nach deren Verstaatlichung aber weiter gebaut und sind nun über 40 Stück derzeit im Betriebe.

Mit einem Treibraddurchmesser von 1500 mm und reichlich bemessenen Vorräten eignet sie sich für alle Personenzüge, die höchst selten eine Geschwindigkeit von mehr als 70 km/St. erreichen.

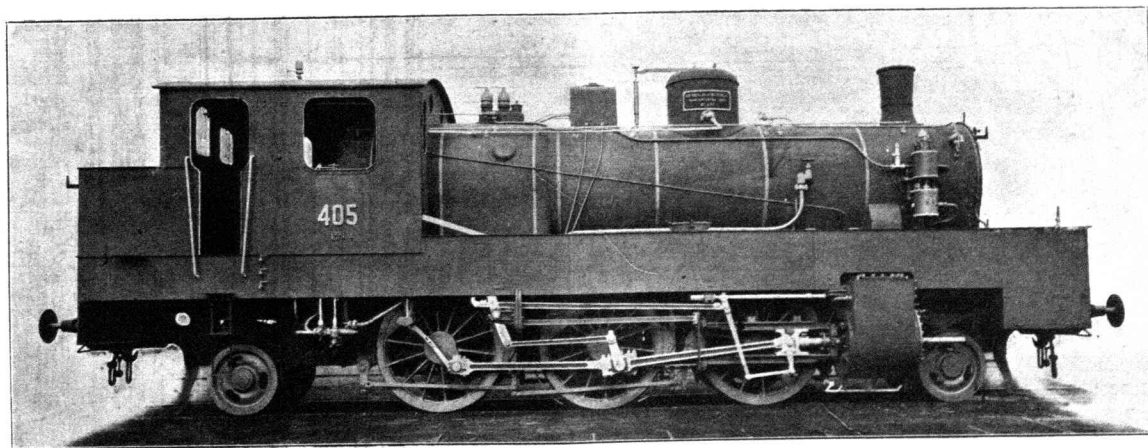


Abb. 109. 2—6—2 (1 C1) Verbund-Personenzuglokomotive, Gruppe 910 für die italienischen St.-B. auf Sizilien. Gebaut von Johann Ansaldo, Armstrong & Co. in Sampierdarena bei Genua.

Durchmesser des Hochdruckzylinders	460 mm	f. Heizfläche der Box	12·0 m ²
» » Niederdruckzylinders	700 »	» » total	138·6 m ²
Querschnittsverhältnis	2·38 —	Rostfläche	2220×1072 = 2·38 »
Kolbenhub	600 mm	Leergewicht	47·0 t
Lauftraddurchmesser	»	Dienstgewicht	64·0 »
Treibraddurchmesser	1500 »	Belastung der 1. Achse	11·0 »
Laufstadstand	2300 »	» » 2. »	14·0 »
Kuppelradstand	3800 »	» » 3. »	14·0 »
Schleppradstand	2300 »	» » 4. »	14·0 »
Ganzer Radstand	8400 »	» » 5. »	11·0 »
Kesseldurchmesser	1400 »	Größtes Reibungsgewicht	42·0 »
Dampfspannung	13 Atm.	Wasservorrat	8·0 »
Anzahl der Feuerrohre	222 St.	Kohlenvorrat	3·0 »
Durchmesser der Feuerrohre	47/52 mm	Zulässige Geschwindigkeit	70 km/St.
Länge der Feuerrohre	3860 »	Größte Länge	12 600 mm
f. Heizfläche der Feuerrohre	126·6 m ²		

Der Grundform der Prärietype entsprechend sind Lauf und Schleppachse bei dieser Type in gleichen Abständen von den Kuppelachsen angeordnet, radial einstellbar mit Rückstellfedern. Der Kessel liegt so hoch, daß die Wasserkästen von 8·0 m² Inhalt in voller Breite unter dem Langkessel durchgehen. Durch den dabei erzielten großen Querschnitt konnte die Höhe gering gehalten werden, so daß nicht wie bei Tenderlokomotiven mit großen Wasserkästen häufig vorkommend, die vordere Aussicht des Führers verdeckt wird. Wie

ventile außer der Federwage am Dom noch 2 höher gespannte Popventile, dagegen liegt abweichend von den ital. Ausführungen der Reglerzug außen. Dem schlechten Speisewasser entsprechend sind wie bei der österr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (k. k. N.-B.) beide Feuerrohrwände aus Kupfer, die Rohre selbst jedoch aus Messing wie bei den engl. Lokomotiven mit Kupferstützen an beiden Enden.

Das Triebwerk ist als Verbundmaschine mit der bewährten Gölsdorfschen Anfahrinrichtung

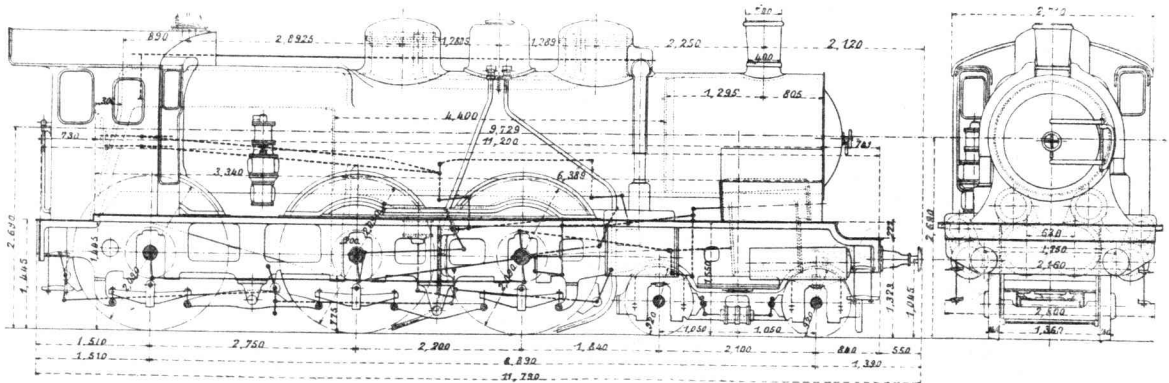
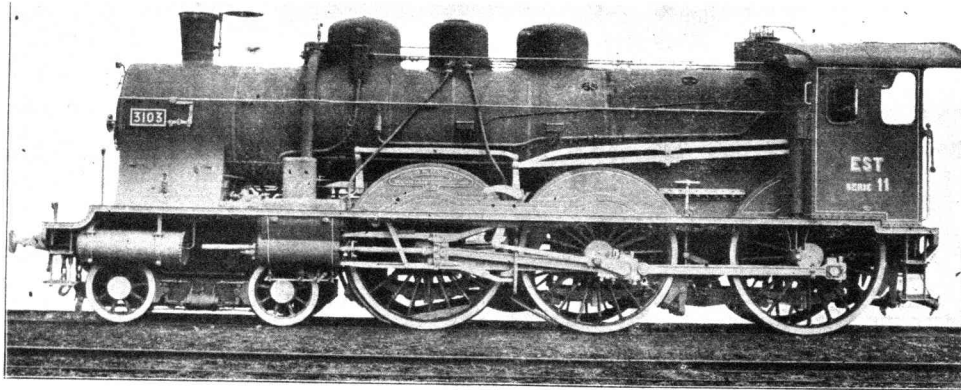


Abb. 110 u. 111. 2 C Vierzyl. Verbund-Schnellzuglokomotive, Serie 11 der französischen Ostbahn.
Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Epernay.

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	360 mm	f. Heizfläche der Feuerbüchse . . .	16·2 m ²
» » Niederdruckzylinder . . .	590 »	» » insgesamt . . .	202·0 m ²
Querschnittsverhältnis der Zylinder . . .	2·57 —	Rostfläche . . .	3145×1005 = 3·16 »
Kolbenhub . . .	680 mm	Dampfspannung . . .	15 Atm.
Laufreddurchmesser . . .	920 »	Leergewicht . . .	70·26 t
Treibreddurchmesser . . .	2090 »	Dienstgewicht . . .	76·79 »
Fester Radstand . . .	4950 »	Belastung des Drehgestelles . . .	23·55 »
Ganzer » . . .	8890 »	» der 1. Kuppelachse . . .	17·86 »
Kesseldurchmesser . . .	1550 »	» » 2. » . . .	17·7 »
Anzahl der Serverohre . . .	140 St.	» » 3. » . . .	17·675 »
Durchm. » » . . .	64·8/70 mm	Reibungsgewicht . . .	53·24 »
Länge » » . . .	4440 »	Zulässige Geschwindigkeit . . .	115 km/St.
f. Heizfl. » » . . .	185·8 m ²		

aus der Abb. 109 ersichtlich, laufen die Wasserkästen in der ganzen Rahmenlänge durch, unter dem Kohlenkasten von 3 t Inhalt und sogar unter dem Führerhaus, wo 3 Proberhöe ersichtlich sind.

Die Feuerbüchse hat überhöhte halbrunde Decke und lotrechte Rückwand. Wie bei ital. Lokomotiven üblich, findet man als Sicherheits-

ausgeführt, der linke H.-C. mit Kolbenschieber, der rechte N.-C. mit entlastetem Flachschieber. Die Heusingersteuerung ist zur Erzielung möglichst langer Stangen nach rückwärts gebaut, wie bei einigen älteren Schweizer Lokomotiven, die Schwingen ganz rückwärts liegend. Gerade die Heusingersteuerung ist am wenigsten gegen kurze

Stangen empfindlich und dürfte sich daher das angewendete Mehrgewicht kaum lohnen.

Wie aus den nachstehenden Abmessungen hervorgeht ist bei einem Querschnittsverhältnis von 2:38 der beiden Zylinder das Füllungsverhältnis derart, daß bei 40% Füllung im H.-C. sowohl bei Vorwärts- als auch Rückwärtsfahrt eine Niederdruckfüllung von 50% entspricht.

Hauptabmessungen der Steuerung, Gruppe 910, ital. St.-B.

	H.-C.	N.-C.
Exzenterstangenlänge . . . mm	1182	1182
Exzentrizität	140	140
Länge der Schieberschubstange „	2680	2680
Teilung des Voreilhebels . . .	105	85
„ der Schieberschubstange „	810	830
„ der Schieberschubstange „	195	195
Äußere Überdeckung	2680	2680
Innere Überdeckung	33	25
Breite der Einströmkanäle . . .	6	—
Größter Schieberhub	40	48
Kleinster Schieberhub	160	150·5
Lineares Voreilen	78	61·5
	6	5 ³ / ₄

Die größte Füllung beträgt sowohl im H.-C. als auch N.-C. 85%. Wie bei Gruppe 690 (C 2) liegt die Steuerschraube nicht wagrecht an der Seite der Feuerbüchse sondern wird von dort durch eine senkrechte Welle mit Handrad betätigt, welche

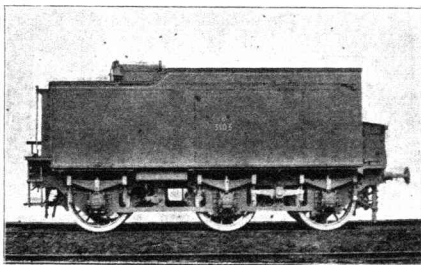


Abb. 112. Dreiachsiger Tender der französischen Ostbahn.

Raddurchmesser	1240 mm
Radstand	4800 „
Wasservorrat	22·0 t
Kohlenvorrat	6·0 „
Leergewicht	20·0 „
Dienstgewicht	48·45 „

erst mit Kegelrädern unterhalb des Führerhauses die Steuerschraube betätigt. Die Lage derselben befindet sich an der rechten Seitenwand wo sowohl der Reglergriff als auch der Bremshahn zweckmäßig angeordnet sind um deren Betätigung sowohl bei Vorwärts- als auch Rückwärtsfahrt möglichst leicht zu gestalten. Die Lokomotive ist mit Hand- und Dampfbremse ausgerüstet, welche auf alle 3 Kuppelachsen wirkt. Die Westinghousebremse dient nur für den Zug, doch sind die Bremsventile so gekuppelt, daß mit der Zugbremse auch die Dampfbremse der Maschine betätigt wird. Von der Ausrüstung ist zu erwähnen: Der Brüggemannsche Preßluftsandstreuer und der

Haußhältergeschwindigkeitsmesser, sowie eine Ausblasevorrichtung für die Feuerrohre. Die Leistungen der sehr kräftigen, dabei ziemlich leichten Lokomotive sind befriedigend: 200 t auf der Wagrechten mit 70 km/St. und 125 t über 25% mit 30 bis 32 km/St. Geschwindigkeit.

Nr. 42. 2 C-Vierzyl. - Verbund-Schnellzuglokomotive. Serie 11 der französischen Ostbahn.

Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Eperney.

Die Entwicklung der Vierzylinder-Verbund-schnellzuglokomotiven der französischen Ostbahn (Est) ist ähnlich jener der französischen Westbahn, wie er von uns bereits ausführlich besprochen wurde (Nov. 1908). Zuerst 2B-Typen für die ganze Strecke, die bei zunehmender Belastung auf den Steigungen von 6% durch 2C-Typen von 1750 mm Raddurchmesser abgelöst wurden. Steigende Lasten führten schließlich zur 2C-Type mit 2040 mm Rädern, welche dank des verstärkten Oberbaues mit 17¹/₂ t zulässigem Achsdruck eine sehr leistungsfähige Lokomotive gestattet.

Die in Abb. 110—111 dargestellte Lokomotive, Serie 11 weist das in Frankreich allgemein übliche De Glehnsche Triebwerk auf: Außenliegende H.-C. auf die 2. Treibachse, innere N.-C. auf die vordere Treibachse wirkend, mit unabhängigen Heusingersteuerungen, die durch eine eigenartige Umsteuerung gemeinsam oder getrennt verstellt werden können. Wie bei der »Ouest« (Westbahn) haben jedoch sämtliche Zylinder Kolbenschieber von 250, bzw. 350 mm Durchmesser. Ein solcher Schieber war auch einzeln ausgestellt. Er zeichnet sich durch einen breiten, zum tragen bestimmten Rotgußring aus, der jederseits erst durch zwei schmale gußeiserne Ringe abgedichtet wird. Beiderseits ist sodann ein Stahlgußdeckel auf den gußeisernen Kolbenschieberkörper aufgesetzt, weil die vollen Tragringe aufgeschoben werden; deshalb ist auch die Schieberstange nicht fest passend, sondern lose. Die Kolbenschieberbüchse hat ringsum dreieckige Einströmöffnungen. Die Undurchlässigkeit der Kolbenschieber für Wasserschläge machte die Anordnung von Sicherheitsventilen von 32 mm Durchmesser an den Zylinderdeckeln erforderlich, außerdem ist an den Hochdruckschieberkästen, sowie am Verbindler je ein Schnarchventil angebracht. Erstere haben 15¹/₂ bzw. 6¹/₂ Atm. zulässige Spannung. Die Anfahrsvorrichtung ist die De Glehnsche mit rundem Wechselschieber. Bei der französischen Ostbahn findet sich noch die Einrichtung zum Gegen-dampffahren nach Lechâtelier mittels Doppelhahn für Kesselwasser und Dampf.

Der Kessel hat eine Belpairefeuerbüchse mit schräger Rückwand und besondere Tiefe, welche an der Gabelwand (Krebs) fast 1100 mm erreicht, nahezu das Doppelte des sonst bei uns üblichen. Diese Form der Feuerbüchse entspricht auch ihre große, direkte Heizfläche von 16·22 m². Der Rost ist ebenfalls schräg mit einer Kipplage am vor-

deren Ende. Der Langkessel von 4400 mm lichter Länge enthält drei Schüsse von denen der größte, mittlere, einen lichten Durchmesser von bloß 1550 mm hat, ziemlich klein in Anbetracht des großen Dienstgewichtes der Lokomotive von 76 t. Da die Feuerrohre nach Serve bloß

trägt zwei Dampfdomes von 800 mm Durchmesser, deren Oberteile mittels Ringflansches abhebbar sind. Beide Dome sind im Innern des Kessels durch ein Sammelrohr von 120/128 mm Weite verbunden und überdies noch mit Wasserabscheidern versehen. Diese ganze Anordnung entspricht der

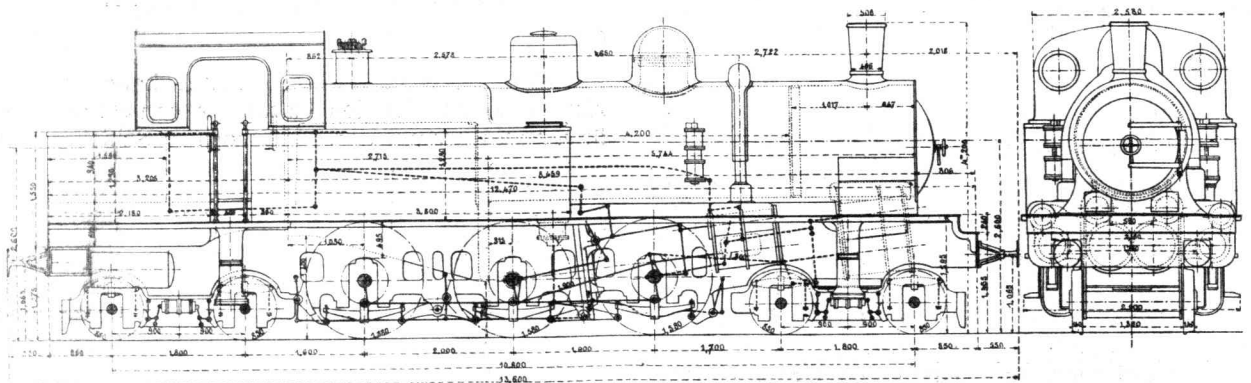
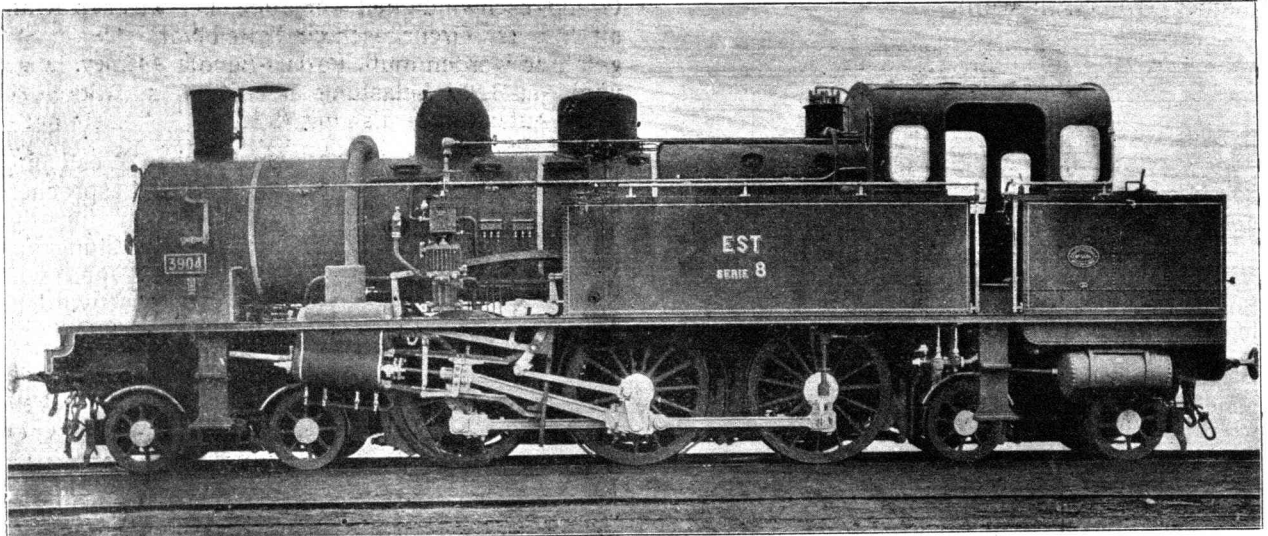


Abb. 113. u. 114. 2 C 2 Vierzyl. Verbundtenderlokomotive, Serie 8 der französischen Ostbahn.
Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.

Zylinderdurchmesser H.-C.	350 mm	Rostfläche 2570×1000	257 m ²
» N.-C.	550 »	Dampfspannung	16 Atm.
Querschnittsverhältnis	2:46 —	Leergewicht	71752 t
Kolbenhub	640 mm	Dienstgewicht	90222 »
Treibraddurchmesser	1580 »	Belastung des vord. Drehgestelles	20377 »
Lauferraddurchmesser	850 »	» der 1. Kuppelachse	15345 »
Radstand der Drehgestelle	1800 »	» » 2. »	15644 »
» » Kuppelachsen	3900 »	» » 3. »	16221 »
» » insgesamt	10.800 »	» des rückw. Drehgestelles	22635 »
Kesseldurchmesser	1484 »	Reibungsgewicht	472 »
Anzahl der Feuerrohre	229 St.	Wasservorrat	86 »
Durchmesser der Feuerrohre	44/4875 mm	Kohlenvorrat	30 »
Länge der Feuerrohre	4200 »	Größte Länge	13.600 mm
f. Heizfläche der Feuerrohre	13469 m ²	» Breite	2900 »
» » » Box	1397 »	» Höhe	4200 »

4400 mm lang sind, bleiben noch 2100 mm für die Rauchkammer. Bemerkenswert ist der Einbau einer durchgehenden, wagrechten Abschlußwand oberhalb der Feuerrohre, auf welcher die Verängerung des Schlotes aufsitzt. Der Langkessel

alten Serie II d (Atlantic) der k. k. Nordbahn. Der Reglerschieber mit Kreuzstützen sitzt vor dem Dom, die direkte Bewegung der Zugspindel geht durch beide Dome hindurch zum Quadranten im Führerhaus.

Die Rahmenplatten von 1246 mm lichtem Abstände und 27 mm Dicke laufen von der Tenderbrüst bis zur rückwärtigen Laufachse gerade durch. Hier wurde eine gleich dicke Rahmenplatte als Fortsetzung außen aufgenietet, wodurch der lichte Rahmenabstand auf 1300 mm gebracht wurde und dadurch die Unterbringung der großen Niederdruckzylinder von 590 mm Durchm. zwischen den Rahmen ermöglicht wurde.

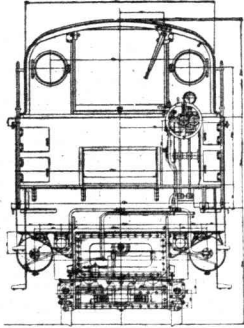


Abb. 115. Ansicht des Führerstandes der Lokomotive, Serie 8 der französischen Ostbahn.

Die Achsenstellung der Lokomotive zeigt deren Entstehen aus einer 2-B-Type durch Einfügung einer vorderen Kuppelachse. Die Beibehaltung des großen Radstandes der beiden hinteren Kuppelachsen ermöglichte die Beibehaltung einer langen und dennoch sehr tiefen Feuerbüchse. Freilich ist diese Anordnung nur bei hohem Achsdruck und großen Krümmungshalbmessern der Bahn zulässig. Denn sonst muß man, wie die Ausführungen in Oesterreich, Italien, Bayern und Rußland zeigen, zur Vermeidung großen Ueberhanges 2 Achsen unter die Feuerbüchse stellen. Dies ist jedoch bei der französischen Type mit 1100 mm tiefer Feuerbüchse und 2·04 m Rädern ausgeschlossen, denn hier würde selbst bei Barrenrahmen und höchstens 700 mm Krestiefe eine rund 3 m hohe Kesselanlage erforderlich. Die Federn der 3 Kuppelachsen sind unten liegend und durch Ausgleichhebel verbunden. Das Drehgestell mit seitlich verschiebbarem Drehzapfen stützt sich durch 2 seitliche Gleitfahnen auf die Maschine. Das Seitenspiel von jederseits 55 mm wird durch Blattfedern aufgenommen, welche mit 1785 kg Anfangsspannung eingesetzt in der äußersten Lage eine Rückstellkraft von 5600 kg ausüben.

Zur Ausrüstung der Lokomotive gehören ein Flaman Geschwindigkeitsmesser, Gresham Sandstreuer für beide Treibachsen und eine 2stufige Luftpumpe für die Westinghousebremse, Bauart Five Lille, sowie die Dampfheizung von Lancrenon, welche eine Mischung von Dampf und Luft zur Heizung verwendet. Der Tender, Abb. 112, ist trotz der großen Wasservorräte nur 3achsrig, eine zutreffende Ausführung, da der hohe zulässige Achsdruck dies erlaubt und die Länge noch gut auf 3 Achsen von bloß 4500 mm Radstand geht. Die

Federn der beiden letzten Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Bremse wirkt auf sämtliche Räder.

Von dieser Serie 11 stehen gegen 30 Stück im Betriebe auf den Hauptlinien Paris—Belfort—Altmünsterol (Basel) und Paris—Avricourt. Ihre zulässige Belastung*) auf den Strecken bis zu 6‰ Steigung beträgt 250 bis 350 t, je nach der Grundgeschwindigkeit der Züge, bei welchen sehr oft mit der Grenzgeschwindigkeit von 115 km/St. gefahren werden muß. Paris—Belfort, 442 km lang, wird mit 320 t Belastung in 5 St. 53' zurückgelegt (ohne Aufenthalte), also mit 75·5 km/St., beziehungsweise 6 St. 9' mit 3 Aufenthalten, oder die richtige Reisegeschwindigkeit von 72·5 km/St. Die längste durchfahrene Strecke dieser Züge (31) ist Paris—Troyes, 167 km. In der nächsten Station Chaumont (262 km von Paris) ist Maschinenwechsel, worauf die 2. Maschine bis Altmünsterol (Grenze) bloß 196 km mehr zurücklegt. Der Kohlenverbrauch pro Lok./km beträgt 12·3 kg, der Wasserverbrauch 113 kg. Züge von 400 t können mit dieser Maschine nicht mehr mit entsprechender Geschwindigkeit befördert werden, dazu ist eine 2 C 1 (Pacifictype) erforderlich, deren Beschaffung nur mehr eine Frage der Zeit ist.

Nr. 43. 2 C 2 Viercyl.-Verbundtenderlokomotive, Serie 8 der französischen Ostbahn.

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort.

Diese kräftige Personenzugtenderlokomotive, Abb. 113—116 für den Pariser Vororteverkehr, ist ähnlich der von uns bereits beschriebenen 2 C 2 Type

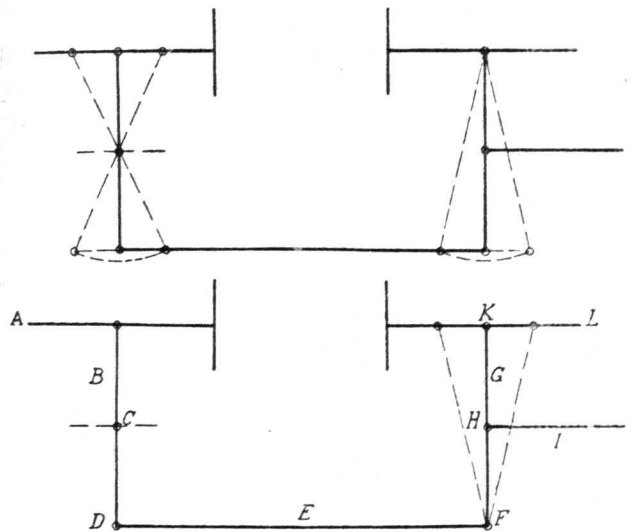


Abb. 116. Schema der Umsteuerung für beide Fahrrichtungen.

der Reichseisenbahnen, die von der Grafenstadener Fabrik derselben Ges. erbaut wurden. Der Unterschied liegt in der ausschließlichen Verwendung des

*) Siehe Railway Gazette 1908. Seite 24, 56. Ch. Lake, The Lokomotives of the Eastern Ry. of France.

Innenrahmens, größerem Kessel und kleineren Vorräten und dabei höherem Reibungs- und Dienstgewicht.

Der Kessel hat eine sehr tiefe Belpairefeuerbüchse mit vorderem Kipprost und Feuergewölbe, sowie 3 ineinander geschobene Langkesselschüsse, von denen der mittlere einen lichten Durchm. von 1484 mm hat. Abweichend von der sonstigen französischen Gepflogenheit sind die eisernen Feuerrohre glatt und von der üblichen Größe. Wie bei der vorhin besprochenen Schnellzuglokomotive ist die Rauchkammer oberhalb der Feuerrohre im toten Raume durch ein Blech vollständig abgeschlossen, auf welchem direkt der Schlot aufsitzt. Auch das Triebwerk gleicht der erwähnten Serie 11 mit dem Unterschiede entsprechend kleinerer Kolbenschieber von 220 beziehungsweise 300 mm Durchm. für den N.-C. Die beiden Drehgestelle haben je 55 mm Seitenspiel und sind vollständig gleich. Da diese Tenderlokomotiven nicht umgedreht werden sollen, ist die Betätigung des Reglers und der Steuerschraube von 2 Seiten in beiderlei Fahrtrichtung bequem ermöglicht. Wie aus Abb. 115 ersichtlich, ist die Reglerwelle unter dem Führerhausdache gelagert und durchgeführt, die Betätigung kann sowohl von vorn als rückwärts durch herabhängende Hebel erfolgen.

Die Reglerwelle geht außen durch den Sandkasten und dann zum Reglerkopf, dessen lotrechter Schieber durch einen kleinen Vorschieber entlastet wird. Alle anderen Ostbahnlokomotiven haben wagrechten Schieber vor dem Dom. Da, wie bereits erwähnt, der Führer bei der Rückwärtsfahrt verkehrt steht, abgewendet von der Feuerbüchse, ist außer dem Reglerzug und dem Bremsventil noch die Steuerschraube doppelt angeordnet, wie aus der Zusammenstellungszeichnung Abb. 114 er-

sichtlich ist. Das Wesen der Anordnung ist schematisch in Abb. 116 dargestellt. Jede Steuerschraube für sich allein kann zunächst auf die unabhängigen Heusingersteuerungen beider Zylindergruppen gemeinsam oder getrennt eingestellt werden. Wie aus der Abb. 116 hervorgeht, ist die unbenützte Umsteuerung in die Mitte zu stellen, worauf die andere Steuerschraube zur Betätigung frei wird. Der Wasservorrat ist in 3 Behältern, zwei seitlich und einer unter dem Kohlenkasten, aufgespeichert. Die Westinghousebremse ist mit zweistufigem Luftkompressor ausgerüstet und wirkt auf sämtliche Räder. Wie üblich liegt der Bremszylinder des Drehgestelles wagrecht zwischen den Laufachsen, jenes der Kuppelräder lotrecht. Die Handbremse wirkt bloß auf die Kuppelräder, denn ihre Gebrauchnahme ist bloß auf die kalte oder halbwarne Maschine beschränkt. Die sonstige Ausrüstung ist ähnlich jener der Schnellzuglokomotive, Geschwindigkeitsmesser von Flaman nebst Dampfheizung von Lancren.

Vor Einführung dieser starken Lokomotiven besorgten den lebhaften Pariser Vororteverkehr eigenartige Tenderlokomotiven mit Innenzylindern und Außenrahmen, ursprünglich nach der Bauart C 1, später umgebaut und nachgebaut als 2 C und 1 C 1-Lokomotiven. Für die 95 km lange Strecke Paris—Schloß Thierry brauchten diese Lokomotiven bei 18maligem Halten eine Fahrzeit von 1 St. 57', während die neuen, vorhin beschriebenen Lokomotiven diese Fahrzeit um 30' zu kürzen vermögen. Bemerkenswert ist die erstaunliche hohe Durchschnittsgeschwindigkeit von 48·5 km/St. selbst im ungünstigsten Falle. Bei uns kommen derart oft haltende Züge nicht über 30 km/St., sogar herunter bis auf die Hälfte, nämlich 24 km/St. auf einigen von Wien ausgehenden Linien.

(Fortsetzung folgt.)

Die neueren Lokomotiven der Bukowinaer Lokalbahnen.

Die Betriebslänge der Bukowinaer Lokalbahnen hat am Ende des Jahres 1907 nahezu 220 km erreicht, davon sind zirka 30 km Schlepfbahnen und Industriegeleise. Was die Steigungsverhältnisse anbelangt, so sind bei einzelnen Linien ziemlich ungünstige Profile vorhanden und ist hier besonders die Linie Hatna—Dorna-Watra hervorzuheben, welche lange Steigungen von $17\frac{0}{100}$, $27\frac{0}{100}$ und $29\frac{0}{100}$ aufweist. Die Linie führt gegen das karpathische Waldgebirge und endet in dem bekannten Kurort Dorna Watra-Bad.

Der Verkehr auf allen Linien der Bukowinaer Lokalbahnen ist ein ziemlich lebhafter und besteht hauptsächlich im Güterverkehr; dementsprechend weist auch der Lokomotivfahrpark nur Lokomotiven auf, welche für eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km gebaut sind. Im ganzen sind inklusive der zwei Ende 1908 abgelieferten Lokomotiven Serie 364 dreizehn Stück vorhanden. Um den Betrieb möglichst zu verbilligen und für den

besonders zur Winterszeit auf einzelnen Strecken sehr schwachen Personenverkehr nicht separate Züge führen zu müssen, sieht der Fahrplan fast nur gemischte Züge vor. Der Betrieb auf den Linien der Bukowinaer Lokalbahnen wird von den k. k. österreichischen Staatsbahnen geführt.

Vor dem Jahre 1897 versahen auf den bis dahin eröffneten Linien der Bukowinaer Lokalbahnen nur Lokomotiven der Serie 59 und auch 2 Lokomotiven der Serie 40 der k. k. österreichischen Staatsbahnen den Dienst. Die Serie 59 ist eine dreifach gekuppelte Schlepptenderlokomotive mit Verbundwirkung und allgemein bekannt, da sie jener Serie angehört, von welcher die erste, nämlich die Lokomotive Nr. 5901 als erste zweizylindrige Verbundlokomotive mit der Gölsdorfschen Anfahrvorrichtung ausgeführt wurde. Wir hoffen noch Gelegenheit zu haben, unseren geehrten Lesern diese Lokomotive im Bilde vorzuführen. Die Serie 40 ist ebenfalls eine dreifach

gekuppelte Zwillingslokomotive, jedoch mit außenliegenden Rahmen und innenliegender Steuerung. Die Type stammt aus den sechziger Jahren, dagegen sind die zwei auf den Bukowinaer Lokalbahnen diensttuenden Lokomotiven dieser Serie im Jahre 1887 von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft erbaut worden. Die Lokomotiven der Serie 40 wurden bereits im abgelaufenen Jahre aus dem Fahrpark ausgeschieden.

Diese beiden genannten Lokomotivtypen waren Lokomotiven mit Schlepptender und dies machte es notwendig, daß dieselben der Fahrtrichtung entsprechend gedreht werden mußten. Um nun auf den vielen Zweigstrecken die kostspieligen Geleise-

ist nach Walschart mit der von Oberingenieur R. v. Helmholtz angegebenen Abänderung ausgeführt, welche es ermöglicht, eine gerade Schwinge statt der gekrümmten zu verwenden. Die Wasserkasten fassen $5,2 \text{ m}^3$ und für Kohle sind $4,0 \text{ m}^3$ Raum vorgesehen. Die Leistungen dieser Lokomotive waren sehr gute und befriedigten im hohen Maße, dennoch erfolgte keine Nachbestellung, da die Wasser- und Brennmaterialvorräte für die besonderen Verhältnisse etwas gering bemessen waren. Auf die Steigung von 29‰ befördert diese Lokomotive 140 t.

Die geringen Holzpreise und die großen Vorräte jener Zeit veranlaßten überdies die Verwal-

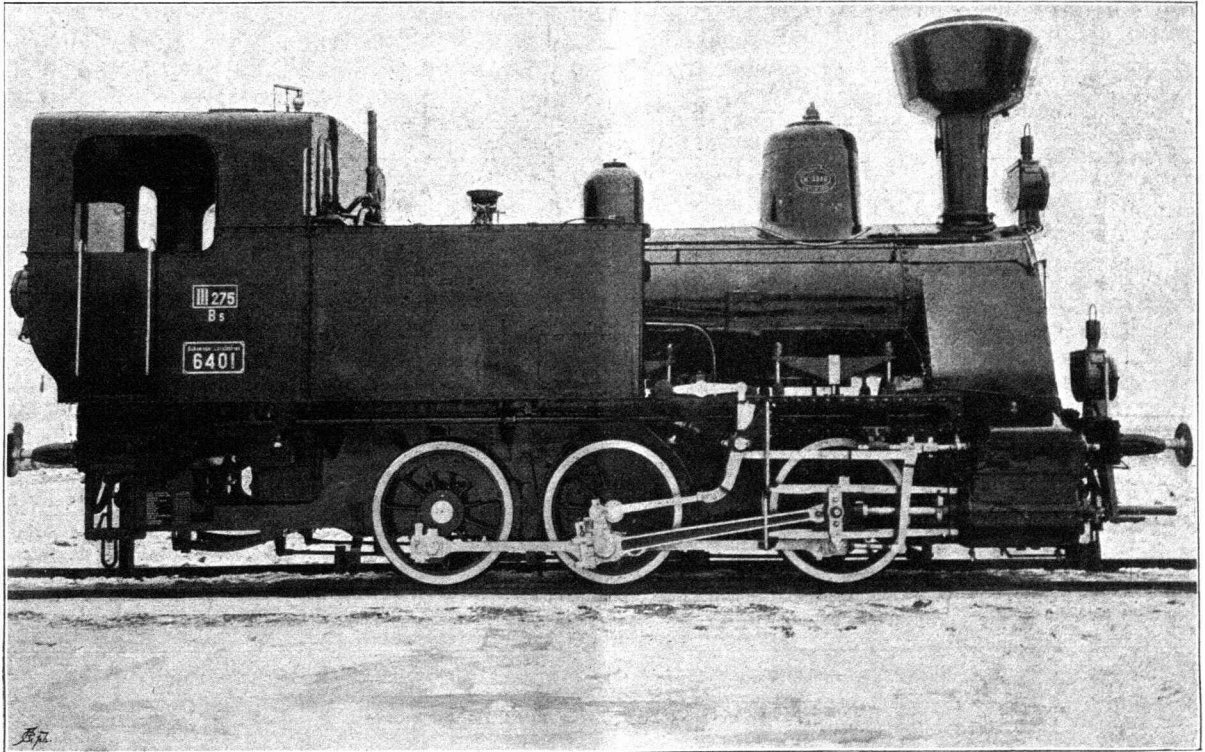


Abb. 1. C-gek. Verbund-Tenderlokomotive, Serie 64 der Bukowinaer Lokalbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

und Drehscheibenanlagen zu ersparen, hat die Verwaltung sich entschieden die Schlepptender bei den neu zu beschaffenden Lokomotiven zu vermeiden und Tenderlokomotiven in Bestellung zu bringen.

Im Jahre 1897 wurde der erste Schritt hiezu getan und bei der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz eine 0—III—0-gek. Verbundtenderlokomotive in Auftrag gegeben. Die Abb. 1 zeigt diese einzeln ausgeführte Lokomotive. Sie trägt die Nummer 6401. Die Hauptdimensionen sind in der am Schlusse angeführten Zusammenstellung angegeben und lassen die sehr günstig gewählten Verhältnisse erkennen. Die Lokomotive ist als zweizylindrige Verbundlokomotive mit Gölsdorfscher Anfahrereinrichtung ausgeführt. Die Steuerung

auch der Verwendung dieses Brennmaterials für den Lokomotivbetrieb näher zu treten.

Die Lokomotivserie 64 hatte jedoch mit vollen Vorräten das Dienstgewicht von 42 Tonnen, mithin die zulässige Achsbelastung von 14 Tonnen erreicht und konnte somit nicht mehr genügend Holz als Brennmaterial unterbringen.

Weiters hatten die außerordentlich günstigen Resultate, welche die Verwendung des Heißdampfes im Lokomotivbetrieb ergaben, derart bestimmend auf den fortschrittlich gesinnten Geist der Verwaltung gewirkt, daß dieselbe bei eintretendem Bedarf die Serie 164 bei der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz in Bestellung brachte. Bestimmend für den Bau dieser Lokomotiven war das

folgende Programm: die Strecke von Hatna nach Dorna-Watra einschließlich der in der Steigung von 27⁰/₀ liegenden Strecke ist mit einem Personenzug von 100 t Gewicht zu durchfahren, ohne daß in den Stationen Alt-Kimpolung und Dorna-Watra eine Ergänzung der Vorräte stattfindet. Maßgebend für dieses Programm war das Bestreben einen beschleunigten Personenverkehr nach dem Badeorte Dorna-Watra einzurichten. Es ist dies ebenfalls eine dreifach gekuppelte Lokomotive, jedoch ohne Verbundwirkung des Dampfes, jedoch mit Schmidtschem Rauchröhren-Ueberhitzer. Die Abbildung 2 zeigt eine Photographie dieser Lokomotive, welche auch zu den ersten in Oesterreich gebauten Heißdampflokomotiven zählt. Sie wurde im März des Jahres 1906 abgeliefert. Wie die ersten Ausführungen von Heißdampflokomotiven überhaupt, hatte auch diese Lokomotive die

Wasservorrat von 5·4 m³ und einem Kohlenvorrat von 0·8 m³ noch ein Holzvorrat von über 4·5 m³ untergebracht werden konnte. Der Raum für denselben ist hinter dem Führerhaus vorgesehen und ermöglicht die Unterbringung von 1 Meter langen Scheiten. Ebenso ist auch die Länge der Feuerbüchse derartig bestimmt, daß die Verfeuerung von solch langen Scheiten möglich wird. Trotzdem blieb das Gesamtgewicht ziemlich weit unter der erlaubten Grenze. Die in der folgenden Zusammenstellung enthaltenen Hauptdimensionen geben das Totalgewicht mit vollen Vorräten mit 39·48 Tonnen und die Belastung pro Achse mit 13·16 Tonnen an. Die Lokomotive ist imstande, 270 t über 17⁰/₀₀ mit einer Geschwindigkeit von 15 km/St. zu befördern.

Während die Lokomotive Nr. 6401 [nur mit der einfachen Vacuumbremse, welche auf alle drei

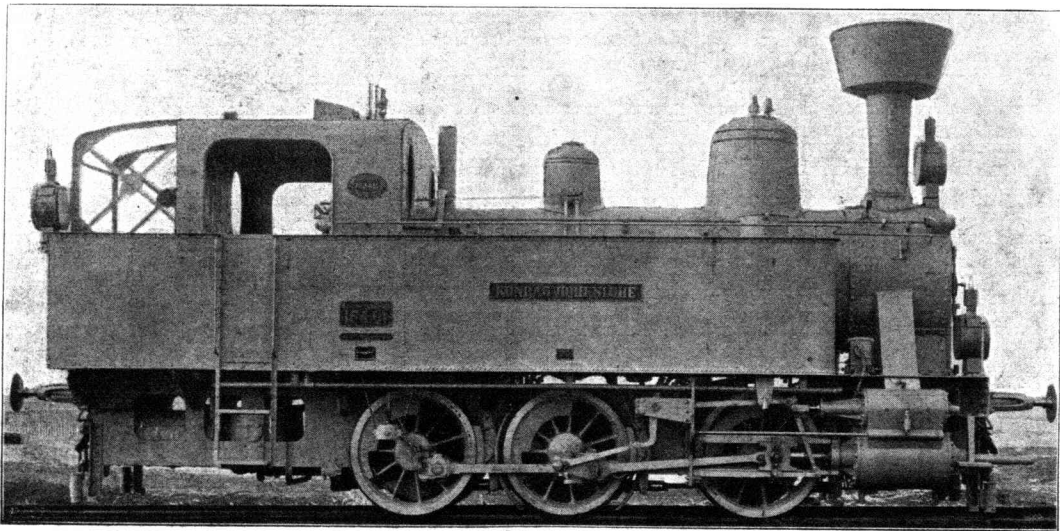


Abb. 2. C-gek. Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive, Serie 164 der Bukowinaer Lokalbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. |D.

eingeschliffenen Kolbenschieber ohne Trickkanal mit innerer Einströmung erhalten. Der Durchmesser war mit nur 130 mm bemessen.

Unseren Lesern ist sowohl die Konstruktion des hier zur Anwendung gebrachten Rauchrohr-überhitzers, welcher aus 12 Ueberhitzerelementen in zwei Reihen zu je sechs angeordnet, besteht, sowie auch die Ausführung des Kolbenschiebers aus früheren Veröffentlichungen bekannt. Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1908, Seite 86.

Die Verwendung von überhitztem Dampf und einer um 1 Atm. niederen Dampfspannung, nämlich 12 Atmosphären boten die Möglichkeit, am Kesselgewicht etwas zu ersparen, so daß trotz des Einbaues des Ueberhitzers, das Kesselgewicht geringer war als jenes des Kessels der Serie 64. Weiters wurde durch die Weglassung der Verbundwirkung und durch Vereinfachung verschiedener Details soviel an Gewicht gespart, daß außer einem

Achsen mittels Ausgleichsgestänge wirkt, ausgerüstet ist, hat die Lokomotive Nr. 16401 die automatische Vacuumbremse zum Umschalten auf »Einfach« erhalten. Auch bei dieser Lokomotive sind alle drei Achsen gebremst. Die Wagenleitung ist bei beiden Lokomotiven bis zur vorderen Brust geführt, dagegen hat nur die Lokomotive Nr. 16401 einen Schalldämpfer beim Ejektor der Bremse. Die sonstige Ausrüstung der beiden Lokomotiven ist ganz identisch und umfaßt die Dampfheizeinrichtung mit der Leitung zur vorderen Brust, Pulsometereinrichtung, sowie die bei den k. k. Staatsbahnen normale Feuerlöschvorrichtung.

Weiters haben die Lokomotiven zwei Stück 2" Pop-Sicherheitsventile, die Sandrohre führen den Sand vor die Treibachse, und zwar in beiden Fahrtrichtungen. Die Heißdampflokomotive hat zur Schmierung der Dampfschieber und Zylinder eine Friedmannsche Schmierpumpe vorgesehen,

während bei der Naßdampflokomotive ein Nathan-Lubrikator in Verwendung steht.

Der im Jahre 1906 besonders stark wachsende Verkehr, welcher allenthalben durch das unvorhergesehene Steigen Verkehrsschwierigkeiten heraufbeschwor und um diese zu vermeiden, zu Neuanschaffungen zwang, hatte sich auch bei den Bukowinaer Lokalbahnen in gleicher Weise eingestellt.

Das Programm, welches sich durch die Verkehrsbedürfnisse entwickelte und das für die neu zu beschaffenden Lokomotiven maßgebend war, bestand in der Beförderung eines Zuges von rund 300 t auf einer Steigung von 17‰ mit ca. 15 km Geschwindigkeit oder 190 t auf 29‰ mit ungefähr derselben Geschwindigkeit.

Die Lieferung auf drei Stück Lokomotiven, welche dieses Programm erfüllen sollten, wurde der Maschinenfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien übertragen.

Im Einvernehmen mit der Fabrik wurde nun das Programm dahin abgeändert, daß die Fabrik für diese Lokomotiven die folgenden Leistungen garantiert: 270—280 Tonnen Zugsgewicht mit einer Geschwindigkeit von ca. 15 km pro Stunde auf 17‰ oder 160—170 Tonnen Zugsgewicht mit gleicher Geschwindigkeit auf 29‰ Steigung. Weiters wurde der Inhalt der Wasserkasten von $6,5\text{ m}^3$ auf $6,2\text{ m}^3$ reduziert.

Auf dieses Programm hin wurde von der Maschinenfabrik die in Abbildung 3 dargestellte Lokomotive zur Ausführung gebracht. Die Haupt-

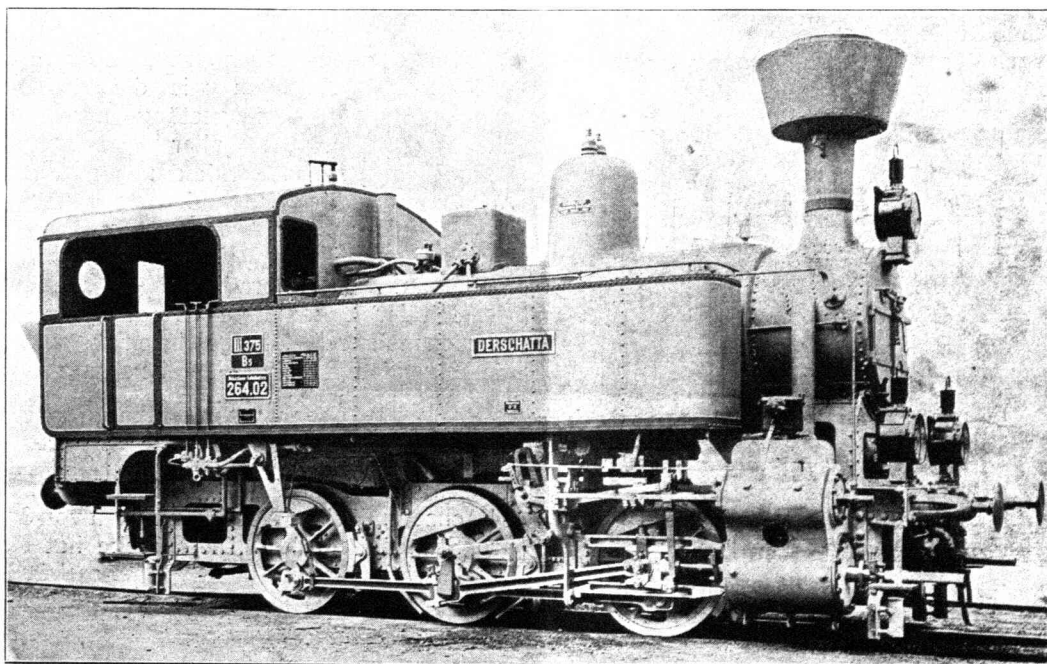


Abb. 3. C-gek. Verbund-Tenderlokomotive mit Dampftrockner, Serie 264 der Bukowinaer Lokalbahnen.
Gebaut von der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien.

Weiters wurde seitens der Verwaltung eine dreifach gekuppelte Tenderlokomotive für diese Leistung in Aussicht genommen. Durch die Erfahrung hatte sich nämlich ergeben, daß die Adhäsion einer Tenderlokomotive für den angedeuteten Zweck hinreichend ist, wenn es auch den Anschein hat, als ob die Tenderlokomotive mit 3 Achsen, somit insgesamt 42 Tonnen Adhäsion bei voller Ausrüstung mit ihren wechselnden Belastungen nicht entsprechen würde. Ferner wurde ein Wasserinhalt von $6,5\text{ m}^3$ und ein Brennmaterialraum von $2,2\text{ m}^3$ in Aussicht genommen. Als Brennmaterial kam bei diesen Lokomotiven hauptsächlich Kohle in Betracht und wurde daher für die Unterbringung von Holz keine Vorsorge getroffen.

Angaben über diese Lokomotive sind in der Zusammenstellung enthalten.

Es ist den Bedingungen entsprechend auch eine $\frac{3}{3}$ -gekuppelte Tenderlokomotive. Da die verlangte Leistung der Lokomotive mit Rücksicht darauf, daß ein Uebergewicht auf den Achsen nicht toleriert werden konnte, nahe an der Grenze des Möglichen lag, mußte von vornherein auf möglichst ökonomische Ausnützung des erzeugten Dampfes gesehen werden; daher wurde die Lokomotive als zweizylindrige Verbundmaschine mit Zylinderdurchmesser von 460 mm für den Hochdruck- und 690 mm für den Niederdruckzylinder bei einem Hub von 540 mm ausgeführt. Als Anfahrvorrichtung kam die bekannte und bestens bewährte Gölsdorfsche zur Anwendung.

Ferner wurde der Kessel mit dem Dampftrockner, System Crawford-Clench ausgeführt, um dadurch die Dampfqualität ohne bedeutenden Gewichtsaufwand möglichst zu verbessern. Den Effekt der Maschine selbst zu vergrößern, wurde der Dampfschieber am Hochdruckzylinder als Kolbenschieber ausgeführt. Derselbe hat innere Einströmung erhalten und dichtet mit einem breiten selbstspannenden Ring. Die Federkraft des Dichtungsringes wird noch durch eine unter denselben angeordnete Spannvorrichtung unterstützt. Der Niederdruckschieber hat den Flachschieber mit äußerer Einströmung beibehalten.

Beide Schieber werden von Walscheart-Steuerungen betätigt. Die Voreilhebel sind in ihrer Teilung verschieden, um dem Niederdruckzylinder eine größere Füllung [zu geben; weiters liegt der Angriffspunkt der Schieberschubstange auf der Hochdruckseite über jenen der Schieberstange, wegen der inneren Einströmung des Kolbenschiebers.

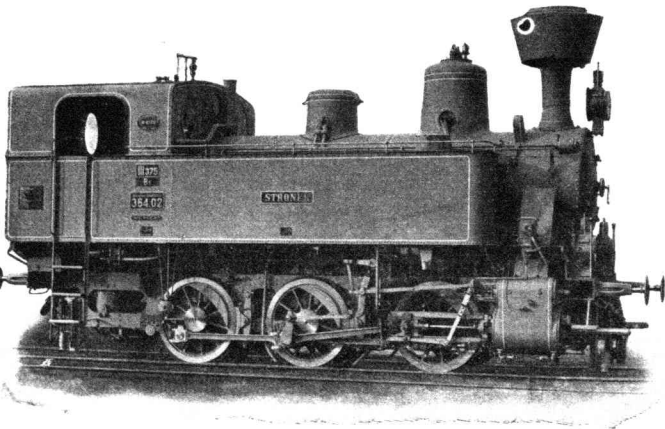


Abb. 4. C-gek. Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive, Serie 364 der Bukowinaer Lokalbahnen.

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

Weil ferner beide Steuerungen von einer Steuerwelle, welche die Steuerhebel für beide Steuerungen nach rückwärts gerichtet hat, gehandhabt werden, mußten die Gegenkurbeln am Treibradsatz gegeneinander verstellt werden. Während daher die rechte Gegenkurbel bei der Vorwärtsfahrt der Treibkurbel nacheilt, ist bei der linken Gegenkurbel das Gegenteil der Fall. Die im Programm vorgeschriebene Umsteuerung mit Handhebel konnte aus konstruktiven Gründen nicht durchgeführt werden und trat an deren Stelle die Umsteuerung mittels Schraube und Handrad.

Der Kesseldurchmesser beträgt am rückwärtigen Schuß 1270 mm licht bei 13 mm Wandstärke und verjüngt sich nach vorne teleskopisch auf 1219·5 mm licht bei 12·5 mm Wandstärke. Der Rost mit 1·72 m² Rostfläche ist nach vorne geneigt und wird von schmiedeisernen Roststäben gebildet.

Die Rostbreite ist 1157 mm nud die Feuerbüchse außen gemessen hat 1324 mm Breite. Im ersten Schuß des Zylinderkessels ist der Dampftrockner, System Crawford in gleicher Ausführung wie er bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen in Verwendung steht, eingebaut. Dabei kam auf dem Zuströmrohr im Dom eine Drosselkappe (siehe Abb. IX. 08.) zur erstmaligen Ausführung, die sich so gut bewährte, daß seither alle österr. Heißdampflokomotiven damit versehen sind.

Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei nichtsaugende Restarting-Injektoren, Klasse S. Z. Nr. 7 von Friedmann. Beide Injektoren drücken das Speisewasser in einen gemeinsamen Speiskopf, welcher beide Rückschlagventile in einem Gehäuse vereinigt. Vom Speiskopf führt das Druckrohr im Kessel zu einem gußeisernen Schlammabscheider, System Gölsdorf. Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1907, Seite 136.

Im übrigen haben diese Lokomotiven die gleichen Einrichtungen wie die vorher besprochenen. Das Ausgleichsgestänge der Bremse wirkt auf die Bremsklötze aller drei Achsen. Eine Schmierpumpe von Friedmann, Klasse L. F. mit 4 Ausläufen ist für die Schmierung der Dampfkolben und Schieber in Verwendung. Die mechanische Sandstreuvorrichtung wirkt auch hier von beiden Seiten auf das Treibrad.

Mit der Lokomotive »Derschatta« Nr. 264.02 wurden mehrere Leistungsfahrten ausgeführt, welche die folgenden Resultate ergeben haben.

Auf der Strecke von Stadlau nach Wien hat diese Lokomotive unmittelbar nach der Probefahrt in der Fabrik und nach der vorgeschriebenen Polizeifahrt einen Zug von 350·2 Tonnen gleich 44 Achsen mit einer Geschwindigkeit von 31—32 km pro Stunde befördert. Die Strecke hat eine 4 km lange Steigung von ca. 9·3⁰/₁₀₀, welche überdies noch größtenteils in einer Kurve gelegen ist.

Dampf und Wasser hatten sich bei dieser Fahrt gut gehalten. Eine zweite Fahrt, bei welcher die Leistung weiter gesteigert wurde, fand am darauffolgenden Tag, den 31. Juli 1907 statt. Bei dieser zog die Lokomotive auf derselben Strecke einen Zug von 400 Tonnen gleich 68 Achsen mit einer konstanten Geschwindigkeit von 20 km pro Stunde.

Ein heftiger Seiten- und Gegenwind vermehrte bei dieser Fahrt den Widerstand noch ganz erheblich, da der Zug aus offenen und gedeckten Güterwagen bestand, wovon 30 beladen und 4 leer waren.

Bei der sehr ungünstigen Zusammensetzung des Zuges kann ohneweiters zur Bestimmung des

Widerstandes des Zuges die Formel $w = 2·5 + \frac{V^2}{1000}$ zugrunde gelegt werden und ergibt sich der Zugwiderstand

$$w = 2·5 + \frac{20^2}{1000} = 2·9 \text{ kg/t.}$$

Für die Lokomotive ergibt sich der Widerstand nach Sanzin, wie folgt: $w = a + \frac{b \cdot V}{D}$.

Hiebei ist a für dreifach gekuppelte Lokomotiven gleich 7·0 und b wurde nach Versuchen, welche von Sanzin mit einer dreifach gekuppelten Schlepptenderlokomotive der österreichischen Südbahn vorgenommen hatte, mit 0·1075 ermittelt.

Darnach ergibt sich der Widerstand für die Tonne Lokomotivgewicht mit:

$$w = 7 \cdot 0 + \frac{0 \cdot 1075 \cdot 20}{1 \cdot 130} = 8 \cdot 9 \text{ kg/t.}$$

In Anbetracht dessen, daß die Lokomotive erst aus der Fabrik gekommen ist und noch gar nicht eingelaufen war, kann w ohne einen Fehler zu begehen gleich 9 gesetzt werden.

Der gesamte Widerstand von Zug und Lokomotive auf horizontaler Strecke bestimmt sich daher mit $400 \times 2 \cdot 9 = 1160 \cdot 0 \text{ kg}$
 $42 \times 9 \cdot 0 = 378 \cdot 0 \text{ »}$

1538 kg

Für die Ueberwindung der Steigung sind noch weitere $(400 + 42) \cdot 9 \cdot 3 = 4112 \text{ kg}$ aufzuwenden, so daß die gesamte Zugkraft $1538 + 4112 = 5650 \text{ kg}$ ausmacht.

Die Leistung ergibt sich mithin bei einer Geschwindigkeit von 20 km:

$$\frac{5650 \cdot 20}{270} = 420 \text{ PS.}$$

Bei einer wasserberührten Heizfläche des Kessels von 79·38 m² errechnet sich die spezifische Leistung mit $\frac{420}{79 \cdot 4} = 5 \cdot 3 \text{ PS./m}^2$ oder die Leistung durch die gesamte Heizfläche geteilt, ergibt $\frac{420}{103 \cdot 9} = 4 \cdot 05 \text{ PS./m}^2$.

In Anbetracht der geringen Geschwindigkeit, welche nur 1·58 Umdrehungen per Sekunde entspricht, ist die Leistung eine ganz beträchtliche.

Nach dem Einlangen der Lokomotiven in ihrem Bestimmungsort wurden seitens der betriebführenden Verwaltung auch noch die offiziellen Leistungsproben unternommen, wobei die Lokomotiven die im Programme angegebenen Belastungen ohne Anstand förderten. Es wurden sogar auf einer 800 m langen Steigung von 13^{0/100} und 450 m langer anschließender Steigung von 15^{0/100} ein Zug von 400 Tonnen Gewicht mit 12—15 km Geschwindigkeit befördert.

Die Adhäsion war immer ausreichend. Hiezu muß jedoch bemerkt werden, daß die Bergstrecken so gelegen sind, daß die Lokomotive dieselben immer mit nahezu vollen Vorräten befährt.

Fast gleichzeitig mit der Einlieferung dieser Lokomotiven hat die Verwaltung nachgebend den dringenden Bedürfnissen des Verkehrs weitere zwei Stück Lokomotiven für den Dienst auf den Linien der Bukowinaer Lokalbahnen bestellt. Dieselben wurden von Krauss & Co. in Linz ausge-

führt und gegen Ende des vergangenen Jahres abgeliefert.

Wie die schon im Jahre 1906 von Krauss gelieferten Lokomotiven sind auch die neuerlich in Dienst gestellten Lokomotiven dreifach gekuppelte Zwillings-Tenderlokomotiven mit Rauchröhren-Ueberhitzer nach Patent Schmidt. Die Abbildung 4 zeigt eine Photographie dieser Lokomotiven und aus der Legende für die Lokomotive, Serie 364 in der folgenden Zusammenstellung ist zu ersehen, daß diese Serie gegen die Serie 164 ziemlich bedeutend verstärkt ist.

Das Gewicht erreicht bei dieser Type auch die Belastungsgrenze nämlich 14 Tonnen pro Achse oder 42 Tonnen im ganzen.

Die Konstruktion des Kessels und Ueberhitzers ist mit Ausnahme der Vergrößerung der Dimensionen die gleiche wie bei der Lokomotive Nr. 16401. Der Ueberhitzer hat auch hier nur 12 Elemente in 2 horizontalen Reihen angeordnet und die Heizfläche desselben steht zur wasserberührten Heizfläche des Kessels in einem Verhältnis wie 1 : 4·6, sichert daher noch eine genügend hohe Ueberhitzung. Der Kessel ist bei der Rauchkammer durch einen kräftigen Träger mit dem Rahmen verbunden, vor dem Krebs ist derselbe noch durch einen Pendelträger aus Blech getragen und die Feuerbüchse ist durch zwei seitlich angeordnete Gleitträger am Rahmen unterstützt.

Serienbezeichnung . . .	64	164	264	364
Anzahl der im Dienst stehenden Lokomotiven . . .	1	1	3	2
Erbauer	Krauss & Co	Krauss & Co	M.-F. St.E.G.	Krauss & Co.
Baujahr	1897	1906	1907	1908
Zahl der Achsen gekuppelt	3	3	3	3
» » » im ganzen	3	3	3	3
Radstand, fester und totaler mm	3150	3050	3425	3250
Zyl.-Durchm., Hochdr. mm	420	400	460	460
» » Niederdr. »	620	—	690	—
Kolbenhub	540	540	540	540
Treibraddurchm. bei 50 mm Tyresstärke »	1100	1100	1100	1100
Dampfdruck Atm.	13	12	14	12
Heizfl.d. Feuerbüchse m ²	7·7	6·4	7·2	6·55
» » Siederohre . . . »	89·7	57·3	72·2	66·97
» » d. Ueberhitz. »	—	10·4	24·5	16·0
» total »	97·4	74·2	103·9	89·52
Rostfläche »	1·57	1·30	1·72	1·5
Anz. d. Siederohre Stück	141	97	213	101
Länge d. » mm	3800	3200	3300	3500
Durchm. d. Siederohre »	46/51	44/39	44/39	44/39
Anzahl d. Rauchrohre St.	—	12	—	12
Länge » mm	—	3200	—	3500
Durchm. d. »	—	^{121/114}	—	^{124/133}
Inhalt d. Wasserkast. m ³	5·2	5·4	6·2	6·0
» » Kohlenkast. »	4·0	0·8	2·2	2·4
Raum für Holzvorrat »	—	4·5	—	—
Gewicht der Lok., leer t	31·0	29·0	32·0	32·0
Gewicht der I. Achse »	14·0	13·16	14·0	14·0
Lokomotive II. » »	14·0	13·16	14·0	14·0
im Dienst III. » »	14·0	13·16	14·0	14·0
	42·0	39·48	42·0	42·0
Größte zul. Geschw. km	40	50	50	50

Der Kolbenschieber ist als eingeschlifffener Schieber, aus Gußeisen ausgeführt. Die Schmierung erfolgt mit einer Friedmannschen Schmierpumpe, die ihren Antrieb von einem Punkte des Voreilhebels erhält. Die Zylinderdeckel tragen Lufteinlaßventile und unten am Zylinder in einem Gehäuse mit den Zylinderhähnen sind noch Kompressionsventile vorgesehen.

Auf der Rauchkammer ist auf der rechten Seite hinter dem kleinen Dampfzylinder für die Bewegung der Ueberhitzerklappen ein Pyrometer befestigt. Es ist ein Quecksilberpyrometer, welches mit dem Taucherende in den Sammelkasten des Ueberhitzers hineinreicht und der Temperaturmessung des überhitzten Dampfes dient. Es hat dieses Pyrometer nicht mehr die Fernleitung, welche zu einer Skala im Führerhaus führt und dort die Ablesung der Temperatur ermöglicht, sondern da es sich herausgestellt, daß diese Pyrometer mit Fernleitungen im Lokomotivbetrieb häufig Störungen ausgesetzt sind und dann unrichtig zeigen, wurde die Leitung zum Führer-

stand vermieden und die Skala vorne außerhalb der Rauchkammer angebracht. Der Führer kann den Stand des Zeigers, welcher letzterer gut sichtbar ist von seinem Standpunkt aus mit genügender Genauigkeit ablesen.

Die übrige Ausrüstung dieser zwei Lokomotiven ist mit jener der Serie 164 ganz identisch und kann dorthin verwiesen werden.

Ueber Leistungen dieser kräftigen Tenderlokomotiven liegen uns bis nun noch keine Angaben vor, da dieselben erst ca. zwei Monate im Betrieb sind und für Probefahrten noch keine Zeit übrig blieb.

Die vorstehende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht der Hauptdimensionen der oben beschriebenen Tenderlokomotiven der Serien 64, 164, 264 und 364.

Für die Ueberlassung des Materials für diese Veröffentlichung gebührt den, diese Lokomotiven erbauenden Fabriken, nämlich der Maschinenfabrik der priv. öst.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (M.-F. St.E.G.) in Wien und der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz besonderer Dank.

Ingenieur E. Prossy.

1 C komb. Vierzylinder-Verbund-Adhäsions- und Zahnradlokomotive für Portug. Westafrika.

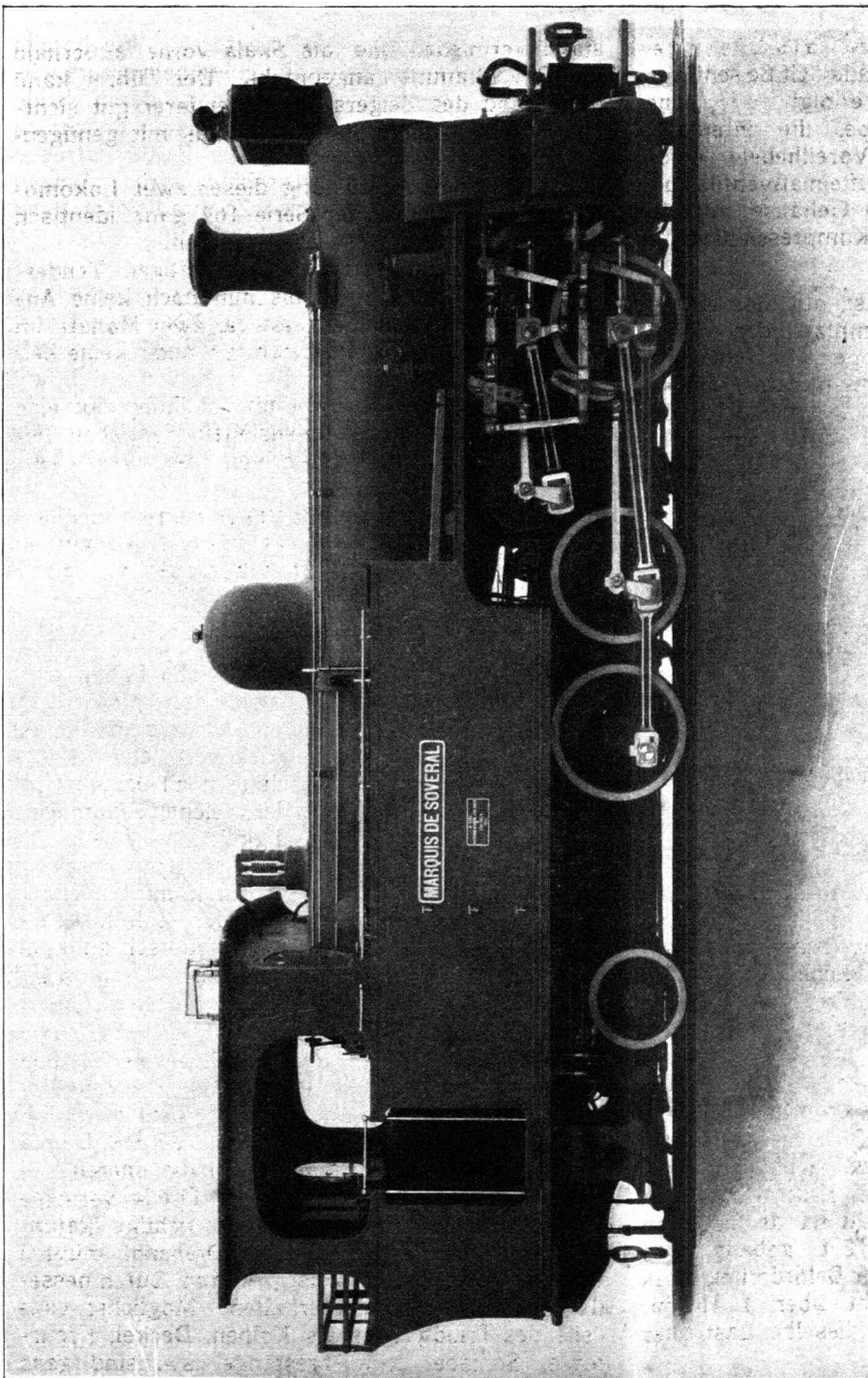
Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

Zur Erschließung seiner westafrikanischen Besitzungen ließ vor nunmehr 3 Jahren die portugiesische Regierung von der Hafenstadt Benguela eine 306 km lange Eisenbahnstrecke bei Caconda in der südafrikanischen Capspur 1067 mm = 3 $\frac{1}{2}$ ' erbauen. Im Bau ist noch die Fortsetzung nach Bihé, in der Südoststrecke des Congostaates, auf eine Entfernung von 1530 km von der Küste. Der Aufstieg zur Hochebene erforderte eine steile Rampe von 1:16 auf 3,2 km Länge, während sonst die schärfsten Steigungen nicht über 1:40 betragen, mit einem kleinsten Krümmungshalbmeser von 150 m. Der Oberbau wurde für einen zulässigen Achsdruck von 12 t gebaut. Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines Zuges von 160 t Wagengewicht über 1:16 mit 8 km/St. Geschwindigkeit und dieselbe Last über 1:40 mit 18—20 km/St.

Die Maschinenfabrik Eßlingen, deren langjährige Spezialität Zahnradlokomotiven für alle Weltteile sind, und die in Südafrika durch ihre in fast 200 Stück gebauten Lokomotiven für Transvaal wohlbekannt ist, erhielt den Auftrag auf 2 starke C 1 Zahnradlokomotiven mit Vierzylinderverbundtriebwerk. Die in der Abbildung dargestellte Lokomotive hat doppeltes Triebwerk: ein gewöhnliches mit außenliegenden Zwillingsszylindern für die 3 gekuppelten Achsen und außenliegender Heusingersteuerung, sowie oberhalb desselben zwei gleich große Zylinder mit genau gleicher Steuerung,

welche eine Vorgelegswelle treiben, die mit 2,6-facher Uebersetzung auf ein zwischen den beiden vorderen Kuppelachsen liegendes Zahnrad wirkt, welches durch seinen Eingriff in die Zahnstange nach Riggenbach die zusätzliche Zugkraft auf der Steilrampe abgibt. Während beim Befahren der Adhäsionsstrecke das Zahntriebwerk steht und die unten liegenden Dampfzylinder in gewöhnlicher Weise ins Freie auspuffen, wird beim Befahren der Zahnstangenstrecke, deren Dampf durch einen Umschaltsschieber in die oberen Zylinder geleitet, die trotz gleicher Größe vermöge ihrer 2,6-fachen Umlaufzahl das richtige Raumverhältnis bilden. Bei gleicher Drehzahl müßten die Zahntriebzylinder sonst 700 mm Durchmesser als Niederdruckzylinder erhalten. Möglichst viele Teile des Triebwerkes als Kolben, Deckel, Kreuzköpfe, Schieber, Steuergestänge usw. sind ganz gleich gehalten, ebenso erfolgt die Umsteuerung gemeinsam, wie man aus dem einfachen Hängeisen ersieht. Zum verstärkten Anfahren dient eine von Hand betätigte Frischdampfleitung in den Verbinder, dessen Ueberströmrohr von 180/190 mm Durchmesser durch die Rauchkammer geführt ist.

Sämtliche Kolben und Schieberstangen sind durchgehend. Interessant sind noch jene mit der Kapsur zusammenhängenden Maße, die wir bereits bei den südafrikanischen Lokomotiven (Dezember 1908) besprochen haben.



1 C komb. Vierzylinder-Verbund-Adhäsions- und Zahnradlokomotive für Portug. Westafrika.
Gebaut von der Maschinenfabrik Esslingen, Württemberg.

Spurweite	1067 mm
Zwischen den Radreifen	995 »
Breite der Radreifen	125 »
Entfernung der Rahmen	894 »
Entfernung d. Zylinder-Mittel 1620	»

Die 24 mm starken Rahmenbleche laufen in 894 mm Abstand in gerader Richtung durch. Hinter der letzten Kuppelachse ist die Rahmenoberkante herabgezogen, um für die verbreitete Feuerbüchse noch genügende Tiefe zu sichern.

Spurweite	1067 mm	Kesselmitte ü. S. O. K.	2120 mm	Dienstgewicht	4534 t
Zylinderdurchmesser	4×435 »	Dampfspannung	14 Atm.	Belastung der 1. Achse	120 »
Kolbenhub	4×480 »	Rostfläche	1048×1780=1.864 m ²	» 2. »	120 »
Treibraddurchmesser	1015 »	Anzahl der Feuerrohre	187 St.	» 3. »	1178 »
Laufdurchmesser	738 »	Durchm. der Feuerrohre	42.847.6 mm	» 4. »	956 »
Zahnrad-Übersetzung	1:2.6	Länge der Feuerrohre	3490 »	Reibungsgewicht	3578 »
Zahnradstand	955 mm	f. Heizfläche der Feuerrohre	87.75 m ²	Größte Länge (Rahmen)	8840 mm
Schleppradstand	3000 »	» » » Box	9.25 »	» Höhe »	3720 »
Ganzer Radstand	4950 »	» » zusammen	97.0 m ²	» Breite »	2780 »
		Leergewicht	37.35 t	Wasservorrat 3.0 t, Kohlenvorrat 1.0 t	1.0 t

Die Achslagerführungen der Kuppelachsen sind geschlossene Stahlgußstücke. Die Federn sind unten liegend, jene der beiden vorderen Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die rückwärtige Schleppachse ist durch zwei Querfedern belastet. Der für reichliche Dampferzeugung bemessene Kessel liegt 2120 mm ü. S. O. K., wobei die Feuerbüchse mit nahezu lotrechten Wänden hinter den Kuppelrädern über die Rahmen und Schleppachse hinausragt, mit einer Rostbreite von

1048 mm. Die Tiefe der Feuerbüchse am Kesselbauch beträgt 600 mm, Krebs und Rückwand sind schräg gelegt, die Boxdecke ist der starken Neigung wegen nach rückwärts geneigt, ihre Versteifung die übliche mit Deckanker, deren beide vordersten Reihen beweglich aufgehängt sind, außerdem sind noch vier Queranker. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, deren vorderster, größerer, 1300 mm lichten Durchmesser aufweist. Am hinteren Kessel schuss sitzt der Dampfdom von 642 mm Weite. Er ist durch einen Doppelwinkelflansch zum Abheben der oberen halbkugeligen Haube eingerichtet. Im Dom ist ein Wasserabscheider eingebaut, der Reglerschieber hat einen entlasteten Hilfsschieber, seine Bewegung erfolgt durch eine Stirnwelle von der Stehkesselrückwand aus.

Wie bei allen Zahnradlokomotiven wurde auch hier der Bremse besonderes Augenmerk zugewendet. 1. Zunächst Bremsklötze auf allen 6 Kuppelrädern, die sowohl von der Luftsaugebremse als auch mit Spindelbremse betätigt werden können. 2. Durch eine Bandbremse auf der Treibscheibe des Vorgeleges. 3. Eine Riffelscheibenbremse, welche mit einem Zahnrade verbunden ist, welche lose auf der vorderen Kuppelachse sitzt, jedoch mit 860 mm Teilkreisdurchmesser mit der Riggenbachschen Zahnstange im Eingriff steht. 4. Außerdem die Lechâtelier-Gegendampfbremse, deren beide Einspritzventile rechts neben dem Rauchfang ersichtlich sind. Die Wasserkasten von 3·0 m³ Inhalt sind beiderseits seitlich, der Kohlenkasten rückwärts am Führerhause angebracht. Zur Ausrüstung wären noch zu erwähnen: Die Ramsbottom-Sicherheitsventile, ein äußerer Wasserstandszeiger neben dem Dom, sowie eine Scheinwerfer-Stirn-

lampe und nichtsaugende Injektoren. Wie bereits erwähnt, ist die in Südafrika allgemein gebräuchliche Luftsaugebremse angeordnet, deren beide Bremszylinder unter dem Kohlenkasten ersichtlich sind. Die übrige Ausrüstung der Zahnradstrecke wurde ebenfalls von der Maschinenfabrik Eßlingen ausgeführt. Wie bei anderen Zahnradlokomotiven sei auch hier deren Leistungsberechnung eingefügt.

Widerstand und Leistung auf 1:16	
Steigungswiderstand	203:16 = 12.700 kg
Lokomotivwiderstand	26×43 = 1.118 »
Wagenwiderstand	160×2 5/8 = 400 »
Zugwiderstand	14.218 kg
Leistung bei 8 km/St.	425 PS.

Wie daraus ersichtlich verteilt sich die erforderliche Zugkraft ziemlich gleichmäßig auf beide Triebwerke.

Widerstand und Leistung auf 1:40	
Steigungswiderstand	203:40 = 5075 kg
Lokomotivwiderstand	6×43 = 258 »
Wagenwiderstand	160×3 = 480 »
Zugwiderstand	5813 kg
Leistung bei 20 km/St.	432 PS.

Die Leistung ist also in beiden Fällen trotz der verschiedenen Geschwindigkeiten gleich. Im Gegensatz zur gewöhnlichen Adhäsionszwillingsmaschine arbeitet hier bei kleiner Geschwindigkeit die sparsame Verbundmaschine noch dazu infolge des Vorgeleges 1:2·6 mit der gleichen Auspuffzahl wie bei höherer Geschwindigkeit das Adhäsionstriebwerk allein, also bei höchster Beanspruchung die sparsamste Wirkung. Dazu kommt noch die Leichtigkeit des Einschaltens der Zahnmaschine ohne besonderen Regler und Steuerschraube als weiterer Vorteil der Bauart hinzu. st.

Österreichische Zahnradlokomotiven. I.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 5 Abbildungen.)

Zahnradlokomotiven finden sich schon in den Anfangszeiten des Lokomotivbaues (Blenkinskop) als man den Wert des Reibungsgewichtes noch nicht erkannte. Steilgelände wurden damals mittels Seilbahnen überwunden. Erst einer viel späteren Zeit war es vorbehalten, Zahnradlokomotiven für Bergbahnbetrieb einzuführen. Im Gebirgslande der Schweiz liegt die Heimat der Bergbahnen, von wo sie in stetiger Vervollkommnung ihren Siegeslauf um die Welt begannen. Wir glauben das Interesse unserer Leser zu befriedigen, wenn wir nicht nur ein Bildnis des Erfinders Nikolaus Riggenbach bringen, sondern auch in einer kurzen Fußnote den Lebensgang dieses hervorragenden Eisenbahntechnikers an Hand seiner Selbstbiographie schildern.*

*) Erinnerungen eines alten Mechanikers 3. Auflage, Basel 1890. C. Detlofs Buchhandlung. 172 Seiten.

Nikolaus Riggenbach wurde am 21. Mai 1817 zu Gebweiler im Elsaß (damals zu Frankreich gehörig) ge-

Die erste nach Riggenbachs System in Oesterreich 1874 gebaute Zahnradbahn war jene von Nußdorf auf den Kahlenberg. Bei einer Länge von 6·0 km überwindet sie 280 m Höhenunterschied mit einer größten Steigung von 10%, vielfach jedoch nur 6—8%. Die vollspurige Bahn hat einen kleinsten Krümmungshalbmesser von 180 m. Die Leiterzahnstangen wurden von der Brigittenauer Maschinenfabrik Schimmelbusch geliefert, ihre Abnutzung beträgt heute nach 35jährigem Betriebe kaum 3/4 mm. Damals waren die Zahnstangenweichen noch nicht erfunden, weshalb sowohl im Nußdorfer Bahnhofs als auch beim Uebergang zur eingleisigen Strecke eine Schiebebühne eingebaut wurde, letztere kann oberhalb der Haltestelle Krapfenwaldl noch immer im Betriebe be-

boren. Frühzeitig väterlich verwaist kam er nach Basel, besuchte das dortige Gymnasium um sodann als Lehrling in eine Bandstuhlfabrik einzutreten. Mit 19 Jahren ging er auf die Wanderschaft nach Frankreich, zuerst Lyon,

sichtigt werden. Die 6 Stück Lokomotiven, Abbildung, 2 gehören zu den frühesten Erzeugnissen der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur, denn eine der erwähnten Lokomotiven trägt die F.-Nr. 17. Wie aus der Abbildung 2 ersichtlich, hat die Lokomotive 2 Laufachsen, beide steif gelagert, die vordere trägt ein Bremszahnrad, ist daher ungefedert, die harten Stöße werden durch zwei starke Gummischeiben auf den Hängeisen aufgenommen. Die rückwärtige Laufachse ist in gewöhnlicher Weise durch eine Blattfeder gestützt, die Räder sitzen jedoch nach Art gewöhnlicher Straßenfahrzeuge lose auf den Achsen um das Durchfahren der Krümmungen zu erleichtern. Eigenartig ist der Kessel dieser Lokomotiven: Der Langkessel ist voll Feuerrohre und daher auch Wasser, dagegen ist die Feuerbüchse stark überhöht, innen und außen mit flacher stark versteifter Decke, die nach rückwärts abfällt. Der Regler vor der Feuerbüchse hat ein Teller-ventil das von der Boxstirnwand durch ein Spindelrad betätigt wird. Das Triebwerk ist aus der Abbildung gut ersichtlich, eine Zwillingsdampfmaschine mit einschienigem Kreuzkopf und Stephensonsteuerung mit Gegenkurbeln statt Exzenter und Umkehrwelle. Die Steuerschraube steht lotrecht vor der Kesselrückwand. Ueberaus wichtig ist das Bremsen solcher Lokomotiven, welches auf verschiedener Art erfolgen kann. Zunächst mittels Bandbremse auf die Treib-



Nikolaus Riggenbach 1817—1899.

dann Paris, von wo er durch Zufall, mehr als Dolmetsch aufgenommener französischer Arbeiter, nach Karlsruhe in die Keßlersche Lokomotivfabrik im Jahre 1840 kam, wo er an der Erbauung der ersten deutschen Lokomotive teilnahm. Geringe Aussicht vorwärts zu kommen veranlaßte seinen Austritt und die Errichtung einer eigenen kleinen mechanischen Werkstätte in St. Albantal, die er aber schon 1844 wieder aufgab um in eine hervorragende Stelle der Keßlerschen Maschinenfabrik wieder einzutreten. Dort verblieb er bis zum Jahre 1853 zuletzt als Betriebsleiter und technischer Direktor, nachdem Keßler eine neue Fabrik in Eßlingen errichtet hatte. Im gleichen Jahre erhielt Riggenbach eine Berufung als Werkstättenvorstand und Maschinenmeister der Schweizer Zentralbahn nach Olten. Hier wurden unter seiner Leitung nicht nur alle maschinellen Einrichtungen der Bahn instand gehalten, sondern auch größere Brücken und neue Lokomotiven auch für fremde Rechnung gebaut. Die ungünstigen Betriebsverhältnisse beim Hauensteintunnel der Schweizer Zentralbahn mit 26 $\frac{1}{100}$ Steigung führten Riggenbach zu dem Gedanken für Steilrampen das Zahnstangensystem auszuarbeiten. Schon im Jahre 1863 erhielt er ein französisches Patent und mit Vorführung seiner Modelle entfaltete er allerorten eine lebhaftete Werbetätigkeit für das neue Bahnsystem, namentlich für den Schweizer

scheibe des Vorgeleges, welche somit indirekt auf das Treibzahnrad wirkt. Unabhängig davon sitzt auf der vorderen Laufachse neben einem Eingriffszahnrad auf gleicher Achse eine Riffelscheibe zum Bremsen. Die wirksamste und allein zur Talfahrt benützte ist die Gegendampfbremse. Zunächst wird dabei mit vorwärts gelegter Steuerung talab gefahren, damit die Zylinder nicht Ruß und Lösche von der Rauchkammer einsaugen, wird im Ausströmröhr eine Klappe geöffnet. Die Maschine wirkt nun als Luftkompressor, wobei durch verschiedene Drosselung der entweichenden Luft mittels des auf der Boxseitenwand ersichtlichen Hahnes die aufgezehrte Arbeit und damit die Geschwindigkeit der Talfahrt sehr handlich geregelt wird. Durch plötzliches Schließen bleibt der Zug nicht nur durch einen Ruck stehen, es arbeitet viel mehr die Maschine nunmehr wieder einige Umdrehungen nach rückwärts. Um das zuhohe Erwärmen der Zylinder und ein Verreiben der gußeisernen Muschelschieber zu verhindern, wird durch einen Hahn Wasser eingespritzt, welches im Zylinder

verdampft, wie man auch bei dem schräg nach rückwärts gerichteten Auspufftopf beobachten kann. Kohlen- und Wasservorräte sind rückwärts vom Führerstand. Die wenigen uns zur Verfügung stehenden Abmessungen sind nachstehend wiedergegeben, doch hoffen wir noch genaueres nebst Photographie nachtragen zu können.

Rigi. Trotz aller Bemühungen fand sein Streben erst dann Beachtung als im Jahre 1869 die Kunde aus Amerika kam, der amerikanische Ingenieur Marsh baue eine Zahnradbahn auf den Mont Washington bei Boston. Jetzt endlich kam Riggenbachs Projekt zur Ausführung, die Vitznau-Rigibahn wurde weithin so berühmt, daß in kurzer Zeit allenthalben Vorschläge für neue Zahnstangenbahnen gemacht wurden. Es bildete sich sogar im Jahre 1873 eine »internationale Gesellschaft für Bergbahnen« mit dem Sitze in Aarau. Riggenbach wurde mit Zschokke zum Direktor ernannt und verließ daher nach zwanzigjähriger Tätigkeit seine leitende Stellung bei der Schweizer Zentralbahn. Nun hatte Riggenbach Gelegenheit zwecks Bearbeitung einlaufender Aufträge größere Weltreisen zu unternehmen. Nachdem er schon 1861—1866 Zentral- und Nordamerika bereist hatte, kam er nun nach Ostindien und Algier. In seiner warm zum Lesen empfohlenen Lebensbeschreibung finden sich darüber fesselnde Reise-schilderungen. Die ungünstige Geschäftslage Ende der Siebzigerjahre brachte die Gesellschaft zur Auflösung. Riggenbach ließ sich nun als Zivil-Ingenieur in Olten nieder, mit zahlreichen Entwürfen für Bergbahnen beschäftigt, wo er auch hochbetagt im 83. Lebensjahre am 24. Juli 1899 nach Abschluß eines tatenreichen Lebens starb.

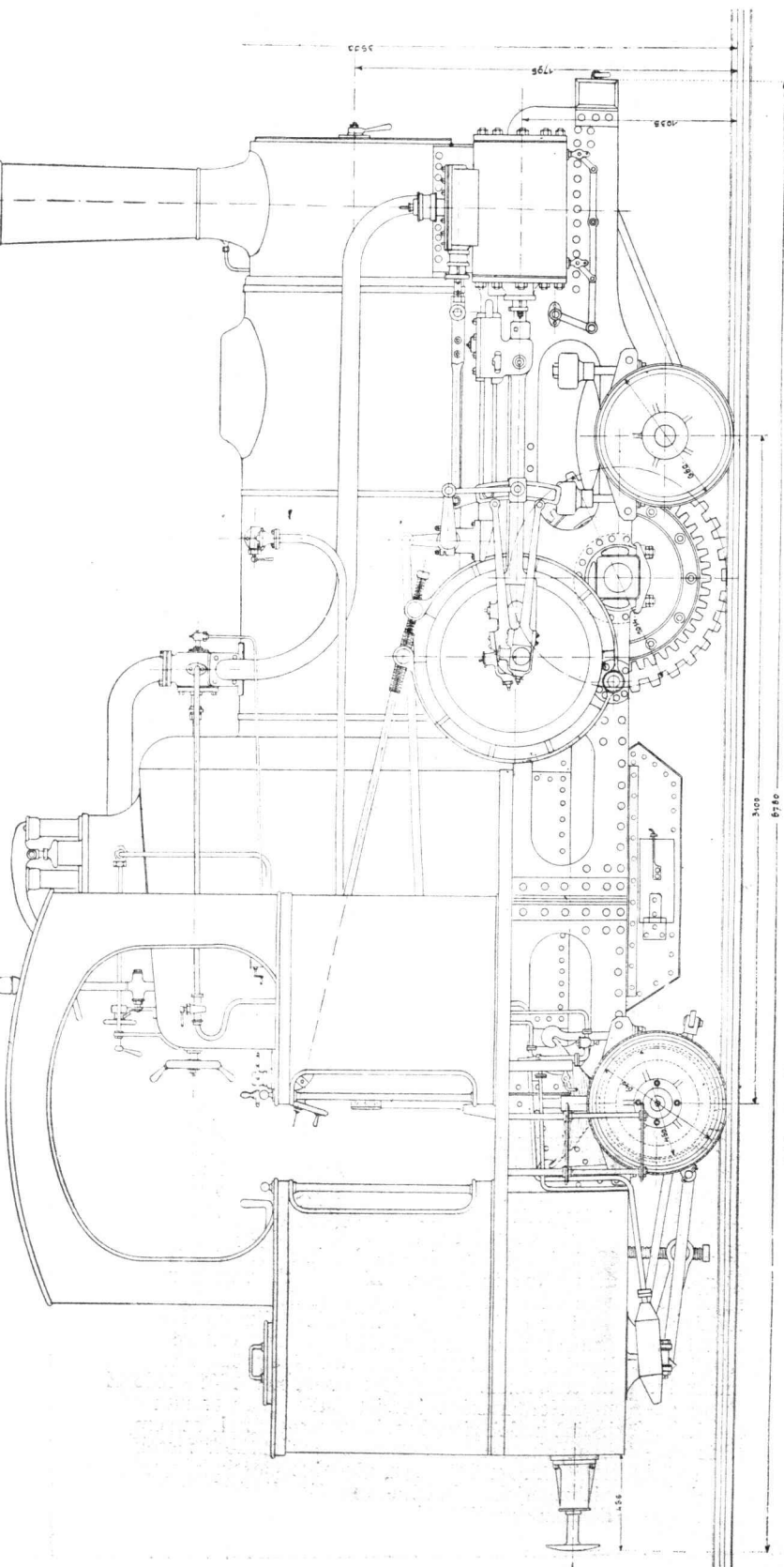


Abb. 2. Bzt Zahnradlokomotive, Bauart Riggensbach der Kahlenbergbahn.
Gebaut 6 Stück 1874 von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur.

Kesseldurchmesser . . .	980 mm
Anzahl der Feuerrohre . . .	174 St.
Durchm. der Feuerrohre . . .	36/40 mm
Länge der Feuerrohre . . .	2180 »
W. Heizfl. der Feuerrohre . . .	470 m ²
» » Box . . .	60 »
» » insgesamt . . .	530 »
Rostfläche . . .	18 »
Dampfspannung	10 Atm.
Kohlenvorrat	0,5 t
Wasservorrat	2,1 m ³
Dienstgewicht	21 t
Leistung	120 PS.

Die Bahn besitzt 18 zweiachsige Personenwagen aus der ehemaligen Hernalser Waggonfabrik C. M. Ide, sie sind sehr breit gebaut, durchaus offen und fassen bei bloß 5 t Eigengewicht 54 Personen. Mit höchstens 3 solcher Wagen vermag eine Lokomotive 162 Personen zu befördern. An schönen Sommertagen wurden bis zu 5000 Personen befördert, naturgemäß die Hauptmasse in den ersten Nachmittagsstunden. Außerdem sind noch 4 offene Lastwagen sowie 2 Wasserwagen für 5 t Inhalt vorhanden, welche das Trink- und Nutzwasser für die Hotelanlage liefern.

Die Bahn wurde sehr teuer gebaut; nach damaligen Ansichten eine Luxusbahn, verweigerte man ihr das Enteignungsrecht, so daß die Grundeinlösungen sehr hoch kamen. Mangelnde Verbindung mit der Stadt, sowie der Wettbewerb einer Drahtseilbahn*) vermehrten die anfänglichen Schwierigkeiten. Letztere wurde angekauft und aufgelassen. Es kann daher nicht Wunder nehmen, daß die Aktionäre dieser Bahn noch nie einen Heller Ertragnis erhielten. Vor kurzem trat die Gemeinde Wien mit dem Plan hervor, die Bahn zu erwerben. Die geringe Steigung gestattet die Einführung des elektrischen Betriebes mit den gewöhnlichen Straßenbahnwagen, ohne Zuhilfenahme der Zahnstange, umsomehr, wenn durch Umlegung der größten Steigung von 10% letztere auf 8% gebracht wird. Uebrigens hat die Pöstlingbergbahn bei Linz 10% Steigung ohne Zahnstange. Damit wäre einer der schönsten Punkte Wiens mit dem prachtvollen Ausblick auf

*) Siehe B. Courant, die Bergbahnen der Neuzeit, Wien 1876.

mächtige sägenumrauschte Untersberg. Das Bestreben dort eine Zahnradbahn zu errichten, stammt schon vom Jahre 1871, seit dem erfolgreichen Betrieb der Rigibahn. Doch erst im Jahre 1887 konnte der Betrieb eröffnet werden. Die Bahn beginnt beim Vororte Parsch, neben der Staatsbahnstation gleichen Namens und führt von 439 m Seehöhe bis zum 1286 m hohen Gipfel, so daß eine Steigung von 847 m bei 5·2 km Länge zu überwinden ist.^{*)}

Nahezu ein Drittel der Bahnlänge liegt in der größten Steigung von 25% (1:4), während der

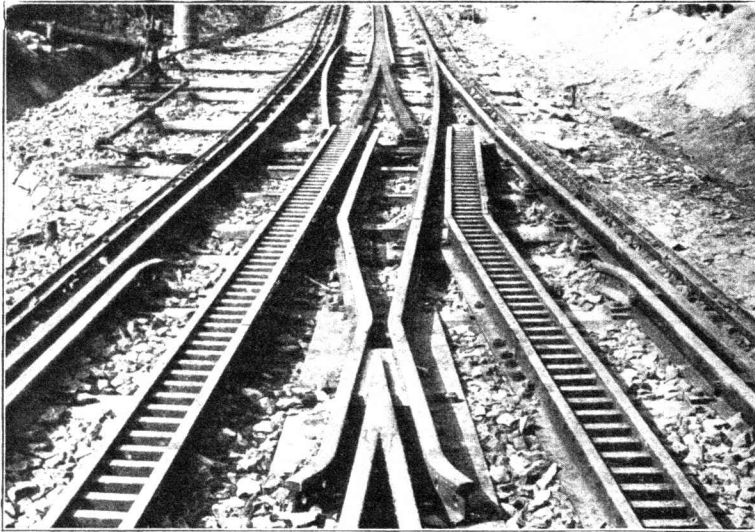


Abb. 5. Zahnstangenweichenanlage nach Riggenbach.
Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

kleinste Krümmungshalbmesser 150 m beträgt bei 1 m Spurweite. Die Schienen wiegen 23 kg/m, die Riggenbachschen Zahnstangen von 100 mm Zahnteilung bestehen aus 2 □ Eisen mit 36 mm hohen Zähnen. Die erste zum Bau beschaffte Zahnradlokomotive von 22 t Gewicht hatte zwei Treibzahnräder die von der Treibachse durch Kuppelstangen mit Klosegelenk angetrieben wurden, die Steuerung innenliegend mit Uebertragung durch Umkehrwellen zu den oben liegenden Schieberkasten. Die übrigen kleineren Lokomotiven, Abb. 34 haben nur ein Treibzahnrad, die ersten Lokomotiven stammen von Eßlingen, die späteren ganz übereinstimmend gebaut von Floridsdorf. Wie aus den Abb. 3—4 deutlich ersichtlich, hat die Lokomotive

außenliegenden Tragrahmen für die beiden Laufachsen, von denen die vordere noch ein Bremszahnrad trägt. Der Kessel liegt unter dem Winkel der halben Steigung 1:12⁵ geneigt. Wie bei allen Berglokomotiven ist die innere Feuerbüchsedecke stark geneigt. Die Zwillingsdampfmaschine wirkt auf eine Vorgelegswelle (Blindwelle) welche ihre Kraft innen mittels zweier Zahnräder an die Treibzahnachse abgibt, die in ihrer Mitte ein großes Eingriffsrad trägt. Die Steuerung ist nach Allan, statt Exzenter sind jedoch Gegenkurbeln ausgeführt. Die Bremsenrichtungen sind dieselben

wie bei der Kahlenbergbahn, wie sie bei allen Zahnradlokomotiven bis in die neueste Zeit verwendet werden: Bandbremse auf der Treibscheibe, Riffelscheibenbremse am Zahnrad der vorderen Laufachse und die Gegendruckbremse mit Reglerventil und Wassereinspritzung.

Die Lokomotive ist imstande einen mit 50 Personen besetzten Personenwagen 9·5 t Gesamtgewicht auf der größten Steigung von 25% (1:4) mit einer Geschwindigkeit von 7 km/St. zu befördern. Die erforderliche Zugkraft beträgt dabei:

$$Z. = 17\cdot62 \times 16 + 9\cdot5 \times 6 + 27\cdot12 \times 250 \\ = 7100 \text{ kg entsprechend } 184 \text{ PS. oder } 4\cdot1 \text{ PS./m}^2 \text{ Heizfläche.}$$

Wie wir bei Beschreibung der Kahlenbergbahn erwähnten, schien damals die Ausführung von Zahnstangenweichen für unmöglich, weshalb man Schiebebühnen an deren Stelle verwendete, wie bei der Kahlenbergbahn heute noch üblich. Diese sind nicht nur kostspielig in Anlage und Betrieb, sondern beeinträchtigen auch die ganze Leistungsfähigkeit der Bahn. Später gelang es jedoch auch diese Frage befriedigend zu lösen, wie aus Abb. 5 ersichtlich ist. Laufschiene und Zahnstangenungen sind so gekuppelt, daß sie wie bei gewöhnlichen Weichen durch einen einzigen Handgriff umgelegt werden können. Es ist bloß erforderlich auf eine kurze Strecke die □ Eisen der Zahnstange wegzulassen, soweit die Räder sich kreuzen können, sonst laufen alle Schienen ohne Unterbrechung durch. Aus der Abb. 5 sind auch die beiderseits des Geleises laufenden □ Eisen ersichtlich, welche dem Oberbau namentlich auf Steilgehängen einen festen Zusammenhalt bieten sollen.

(Fortsetzung folgt.)

Rollböcke, System Langbein.

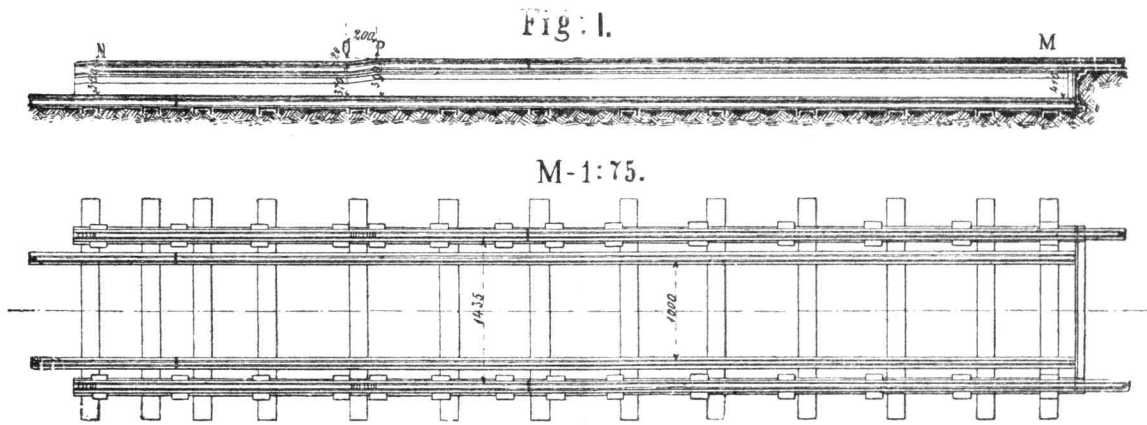
Die Anlage schmalspuriger Kleinbahnen erfolgt bekanntlich zur Aufschließung solcher Verkehrsgebiete wo bei schwachem Verkehr die hohen Anlagekosten einer vollspurigen Bahn sich nicht

bezahlt gemacht hätten. Erschwerend treten dabei die Kosten der notwendigen Umladung der Güter auf, sowie der Zeitverlust namentlich bei kürzeren Bahnstrecken. Wo es günstiges Gelände gestattet, trotz der Schmalspur ein Vollbahnprofil mit Höhenzugabe einzuhalten, war es naheliegend, Vollbahn-

^{*)} Brückmann, Neuere Zahnradbahnen, Z. V. D. I. 1888, Seite 461.

wagen ohne Umladung direkt zu überführen. Erst die Erfindung Langbeins* brachte mit einem Schlage die vollständige Lösung dieser Frage. Die nach diesem System von der Maschinenfabrik Esslingen gebauten Rollböcke haben sich praktisch so vollkommen bewährt, daß dieselben vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen preisgekrönt wurden.

In das Ende M N (Fig 1) des auf dem Bahnhof angelegten Vollbahnschienenstranges läuft der Sekundärbahnschienenstrang um einige Vollbahnwagenlängen derartig ein, daß die Schienenoberkante des Schmalspurstranges durchschnittlich 38 cm tiefer liegt, als die des Normalspurstranges. Der Schmalspurstrang liegt horizontal, die Normal-



Der Rollbock besteht aus einem schmiedeisernen Gestell A B C D E (Fig. 4), welches mit seinen vier Ecken A B C D mittels Achsbüchsen auf den zwei Radachsen F F (Fig. 4) gelagert ist. In der Mitte des Gestelles bei E ist ein Zapfen G L (Fig. 3) befestigt, um welchen sich die Traverse H K

spurstrang auf die Länge M N (Fig. 1) geneigt, in der Mitte mit der 20 cm langen starken Neigung O P (Fig. 1).

In dem höchstgelegenen Teile bei M (Fig. 1) des Vollbahnstranges steht der von den Rollböcken aufzunehmende Vollbahnwagen. Die Roll-

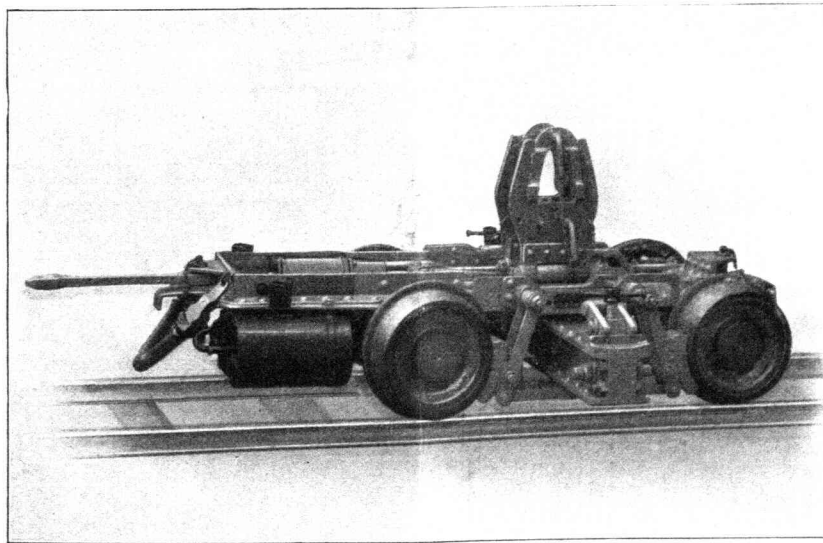


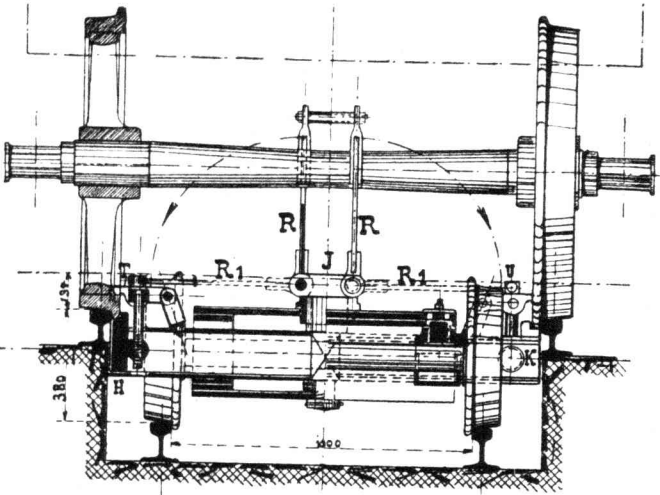
Fig. VII. Rollbock mit Westinghousebremse.

(Fig 2) leicht drehen kann, so daß, wenn die Achse des zu transportierenden Hauptbahnwagens fest mit der Traverse verbunden wird, das Drehgestell A B C D (Fig. 4) in jeder Kurve sich leicht einstellen kann. Das Lagern und Befestigen der beiden Achsen des Hauptbahnwagens auf die Rollböcke geschieht wie folgt:

böcke werden hier, nachdem die Gabeln R in die Stellung R 1 (Fig 2) niedergelegt sind, unter die Vollbahnwagenachsen gefahren und vermittlems der nunmehr wieder aufrecht gestellten Gabeln, welche die Radachsen lose umschließen so mit diesen verbunden, daß sie der Bewegung der Achsen folgen müssen.

*) Früher Direktor der Lokomotivfabrik Saronno, einer Filialfabrik von Esslingen in Italien, zugleich Erfinder der überall verwendeten selbsttätigen Fräsmaschine für Lokomotivkesselbördelbleche.

Wird nun der Vollbahnwagen mit den angehängten Rollböcken auf der Neigung des oberen Schienenstranges von M zu dessen tieferliegendem



Ende bei N (Fig 1) gefahren, so läuft der Vollbahnwagen etwa bis P (Fig 1) noch auf dem eigenen Strang, setzt sich beim Durchlaufen von P O mit seinen Radspurkränzen auf die Traversenenden der Rollböcke auf und wird von jetzt ab von den Rollböcken getragen. Nachdem die Vollbahnwagenräder sich von ihrem Schienenstrange vollständig abgehoben haben, wird der Wagen noch einmal angehalten, um mit einem Doppelkeil S (Fig. 3) den Spielraum zwischen Achse und Gabeln R auszufüllen und letztere fest mit einander zu verbinden, ferner um die Radbandagen des Vollbahnwagens mittels vorzuschiebender Klauen T (Fig. 2) durch Anziehen der Schrauben U (Fig. 2) fest mit den Traversenenden zu vereinigen.

Fig. III.

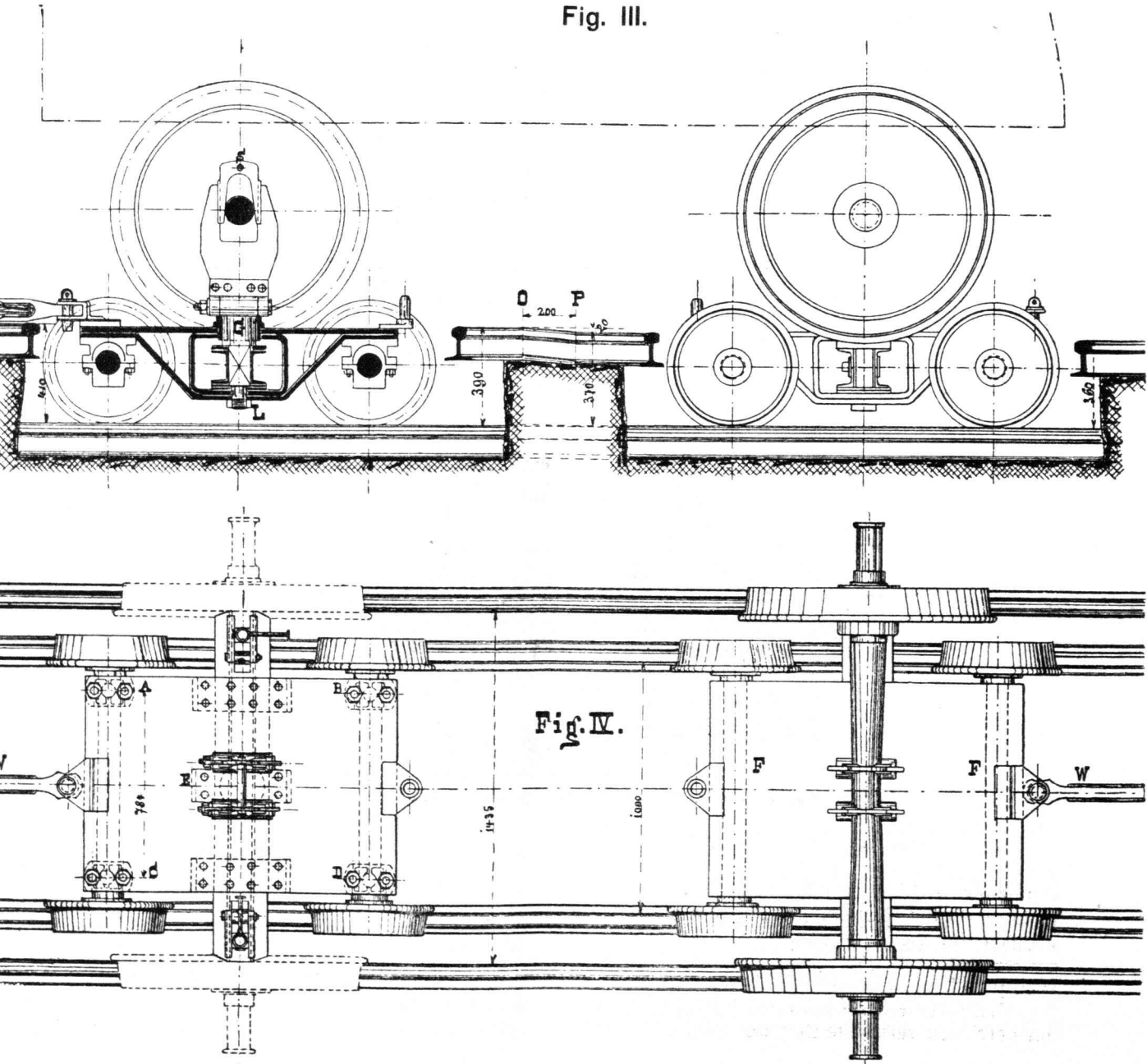


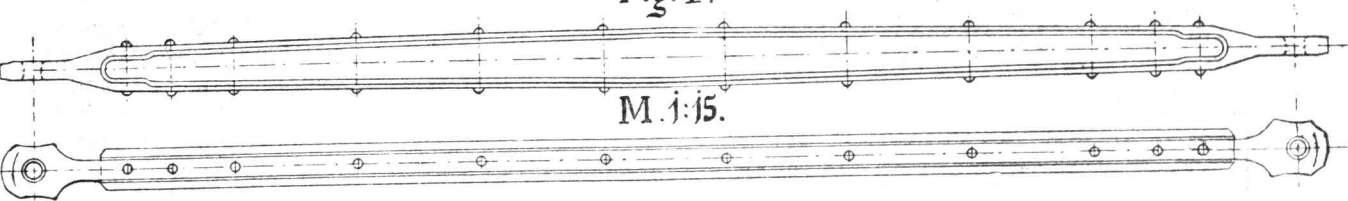
Fig. IV.

In gleicher Weise, nur umgekehrt, wird der Wagen von den Rollböcken wieder freigemacht.

In Sekundärbahnzügen wird der auf Rollböcken stehende Vollbahnwagen mitgenommen, indem Streifkuppelungen W (Fig. 4 und 5), welche mit einem Ende direkt die Rollböcke fassen und mit

wagen durch Rollböcke auf schmalspurigen Sekundärbahnen schon zur allgemeinen Anwendung gebracht und ist dieses Beförderungsmittel besonders dazu empfohlen, wo es sich um die Beförderung von Gütern handelt, die das Umladen nicht ertragen können, oder deren Umladen viel Zeit und Geld

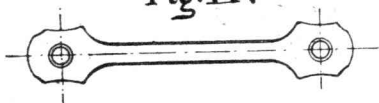
Fig. V.



dem anderen Ende an den Sekundärbahnwagen oder die Lokomotive angehängt werden, die Verbindung herstellen.

Unbeladene Rollböcke werden in Zügen mit kleinen Kuppelleisen (Fig. 6) gekuppelt mitgeführt.

Fig. VI.



Vorteile: Die Konstruktion der Rollböcke ist unabhängig von dem Radstand der Vollbahnwagen.

Ein Rollbockpaar ist sehr leicht drehbar, wodurch Kurven bis zu 15 m Radius unter Verminderung der schädlichen Reibung und Schienen-

abnutzung leicht durchfahren werden können. Man wird auch an Hand dieses Transportmittels sich leichter dazu entschließen, Schmalspurbahnen anzulegen, welche bei schwierigen Terrainverhältnissen bedeutende Vorteile in der Anlage und dem Betriebe bieten. Ganz besonders zu betonen ist, daß auf diesen Rollböcken auch die mit Bremsen versehenen Normalspurwagen ohne weiteres verladen werden können.

Auf den Königlich Württembergischen und Sächsischen schmalspurigen Sekundärbahnen z. B. ist eine größere Anzahl solcher Rollböcke im Betriebe, und befördern diese die Vollbahnwagen in Personenzügen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 Kilometer pro Stunde.

Die Rollböcke können mit sämtlichen gebräuchlichen Bremssystemen ausgerüstet werden, ein

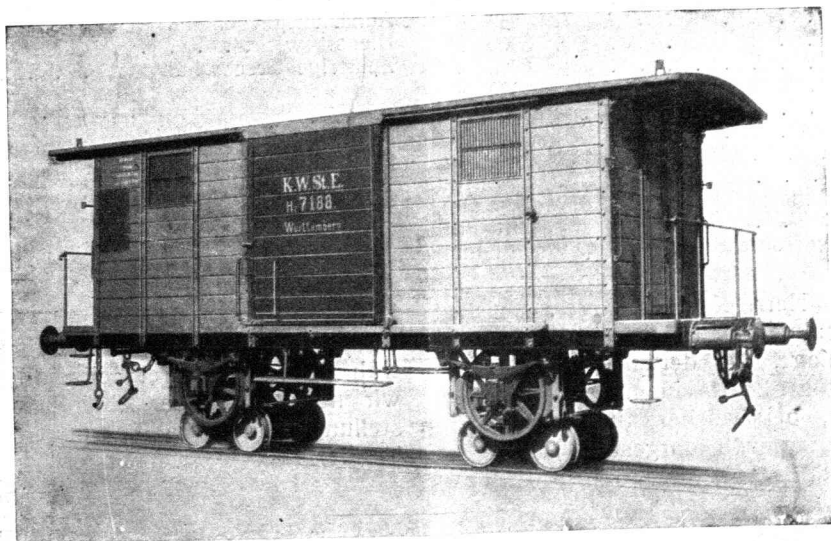


Fig. VIII. Vollbahnwagen auf Rollböcken.

abnutzung leicht durchfahren werden können. Es gestattet die tiefste Stellung des zu transportierenden Wagens zur Sekundärbahnplanie und ermöglicht ein leichtes und schnelles Auf- und Abladen der Wagen auf und von den Rollböcken.

Die Vorteile der Konstruktion haben die früher nur vereinzelt versuchte Beförderung von Vollbahn-

Beispiel derselben mit Druckluftbremse zeigt die Abb. 7, während Abb. 8 einen auf Rollböcke gesetzten Vollbahnwagen der kgl. württ. St.-B. darstellt.

Bis jetzt wurden infolge der unentbehrlichen Dienste, welche diese Rollböcke leisten, 225 Paar derselben von der Maschinenfabrik Esslingen geliefert.

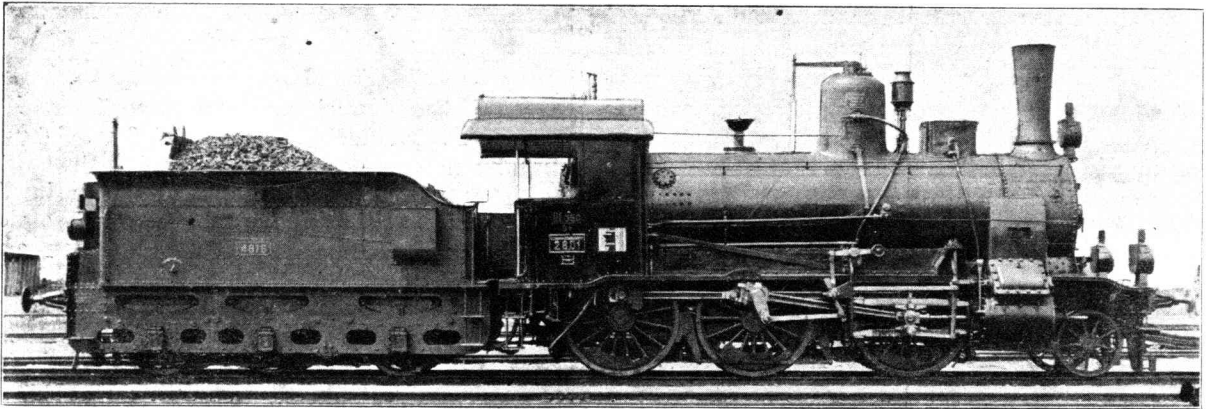
2—6—0-gek. Personenzuglokomotive (Mogultype) Serie 28 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut 1884 von Krauss & Co. in München.

(Mit 1 Abbildung.)

Wir haben bereits auf Seite 127 letzten Jahrganges diese überaus interessante Lokomotive, der ersten 1C-Lokomotive Oesterreichs besprochen und 2 Abbildungen ihrer ursprünglichen Ansicht veröffentlicht. Durch einen Freund

Maschine selbst hat sich sehr wenig geändert: Ein Lüftungsaufsatz am Führerhaus und ein Schalldämpfer am Ejektor der Luftsaugbremse. Es dürfte auch vielleicht die einzige ältere Lokomotivtypeder k. k. österr. Staatsbahnen sein, die ohne



3/4-gek. Personenzuglokomotive, Serie 28 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut 1884 von Krauss & Co. in München.

Lokomotive.

Zylinderdurchmesser	500 mm
Kolbenhub	610 »
Treibraddurchmesser	1590 »
Laufreddurchmesser	950 »
Fester Radstand	3900 »
Ganzer »	6300 »
Rostlänge, schief	1980 »
Rostbreite	1100 »
Rostfläche	2·18 m ²
Kesselmitte ü. S. O. K.	2230 mm
Dampfspannung	12 Atm.
Mittlerer Kesseldurchmesser	1530 mm
Anzahl der Siederohre	216 St.
Durchmesser der Siederohre	46/51 mm

Länge der Siederohre	4000 mm
Heizfläche der Siederohre w.	138·4 m ²
» » Box »	8·0 »
» zusammen »	146·4 m ²
Adhäsionsgewicht	39·6 t
Dienstgewicht	47·6 »
Zulässige Geschwindigkeit	65 km/St.

Tender.

Raddurchmesser	995 mm
Radstand	3240 »
Wasserinhalt	12·0 m ²
Kohleninhalt	6·0 »
Gewicht leer	15·0 t
Dienstgewicht	32·0 »

unserer Zeitschrift, Herrn Karl Puchinger, Assistent der k. k. Staatsbahnen in Innsbruck, sind wir in der erfreulichen Lage, von der in Saalfelden befindlichen Lokomotive 28.01 eine neuere Aufnahme zu veröffentlichen, bei welcher auch der neuere 3achsige Tender, Serie 48, dargestellt ist. An der

Kobelrauchfang geblieben ist. In dem wir bezüglich der ausführlichen Beschreibung auf die erwähnte Stelle unserer Zeitschrift verweisen, geben wir noch unter der Abbildung eine Zusammenstellung der Hauptabmessungen von Maschine und Tender.

LITERATUR.

Die Kaiser-Huldigung der Eisenbahnbeamten. Zum 50jährigen Regierungsjubiläum hat der Oesterreichische Eisenbahnbeamtenverein ein fünfbändiges Werk »Geschichte der Eisenbahnen der Oesterreichisch-ungarischen Monarchie« herausgegeben, dessen Ertragnis von bisher an

K 30.000, den Grundstock der unter dem Protektorate Sr. k. u. k. Hoheit des Herrn Erzherzog Franz Ferdinand von Oesterreich-Este stehenden Kurstiftung für österreichische Eisenbahnbeamte bildete. Zum 60jährigen Regierungsjubiläum erscheint nun abermals als Fortsetzung ein zweibändiges Prachtwerk unter dem Titel »Das Eisenbahnwesen Oesterreichs in seiner allgemeinen und technischen Entwicklung 1898—1908«.

Der erste Band enthält: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der österreichischen Eisenbahnen seit 1897 (Herm. Strach), Gesetzgebung und Verwaltung (Dr. August Ritter von Weeber), die österreichischen Eisenbahnen in der Staatswirtschaft (Dr. Heinrich Ritter von Wittek), Lokal- und Kleinbahnwesen (F. Gottsleben), das Militär-Eisenbahnwesen (k. u. k. Kriegsministerium), Kommerzieller Betrieb und Tarifwesen (Dr. Fr. Ritter von Schonka), Personentarife (Theodor Englisch), Transportrecht und Transportwesen (Dr. Gustav Scheikl), Personalwesen (Ludw. Paul), Wohlfahrtseinrichtungen (Dr. Theobald Pollak), Sanitätswesen (Dr. Ritter von Britto). Entwicklung der Eisenbahnen in Bosnien und der Herzegowina (K. Schnack). Der zweite Band enthält: Trassierung, Unter- und Brückenbau (J. Zuffer und S. Kulka), Oberbau, Hochbau und Bahnhofsanlagen (Hugo Koestler), Tunnelbau (J. Hannack), Lokomotiv- und Wagenbau (Karl Gölsdorf), Maschinelle Einrichtungen und Werkstätten (J. Spitzner), Entwicklung des Betriebes (H. Graf), Bau und Betrieb elektrischer Bahnen (Dr. Max Jüllig und Wolfgang Freiherr von Ferstel), Zuförderung (F. Willinger). Das Erträgnis dieses Werkes ist abermals der genannten Kurstiftung zugeordnet, während an der gleichzeitig in Aussicht genommenen 2. Auflage des Hauptwerkes auch die unter Präsidentschaft der Frau Gemahlin des Herrn Eisenbahnministers Frau Flora von Derschatta stehende Jubiläumstiftung zum Zwecke der Fürsorge für Kinder von Bediensteten der k. k. Staatsbahnen, beteiligt ist. Das Werk erfreut sich der weitestgehenden Förderung Sr. Exzellenz des Herrn Eisenbahnministers. Die Schriftleitung besorgt, wie bei dem ersten Werke, Oberrevident Strach. Den Druck und Verlag hat die k. u. k. Hofbuchdruckerei und Verlagsbuchhandlung Karl Prochaska in Teschen übernommen. Die wahrhaft künstlerisch ausgestatteten Prospekte lassen von dem Werke, bei dem schon die Namen der Mitarbeiter volle Bürgschaft für einen ausgezeichneten Inhalt bieten, auch illustrativ das Beste erwarten. Wir machen

auf beiliegenden Prospekt aufmerksam der von der glänzenden Ausstattung Zeugnis ablegt und hoffen, daß jeder Leser unsere Zeitschrift dieses vaterländische Monumentalwerk nach Kräften fördert.

Die Hebezeuge, ihre Konstruktion und Berechnung. Von Ingenieur Professor Hermann Wilda in Bremen. Mit 399 Abbildungen. (Sammlung Göschen Nr. 414.) G. J. Göschensche Verlags- handlung in Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfennige.

In diesem Bändchen der Sammlung Göschen ist der Versuch gemacht, unter Zuhilfenahme einer ungewöhnlich großen Anzahl von Illustrationen, neben der Beschreibung der Wirkungsweise der verschiedenen Hebezeugarten, auch die Konstruktion und technische Berechnung in solchem Umfange zu behandeln, daß es zugleich dem Studierenden als Handbuch dienen kann. Zu diesem Zwecke finden sich neben den sog. Elementen der Hebezeuge, die in den Rahmen der Maschinenelemente, wie sie im Bändchen Nr. 3 der Sammlung Göschen behandelt werden, nicht hineinpassen, die verschiedenen Bauarten von Winden und Kränen, neben dem die Wirkungsweise beschreibenden Teil, nach ihrer konstruktiven Seite hin behandelt. Die Darstellung kann das weite Gebiet in dem gesteckten Rahmen nicht erschöpfen, aber sie ist doch so vollständig gehalten, und der mathematisch-technische Teil bedient sich so einfacher Mittel, daß das Bändchen jedem, der sich eine etwas mehr erweiterte Kenntnis aneignen möchte, als eine oberflächliche Beschreibung es zuläßt, von Nutzen sein wird, da auch die konstruktive Seite, erläutert durch 399 Abbildungen, in weiterem Umfange berücksichtigt worden ist. Infolge des gegiegenes Inhaltes und Ueberfülle von einschlägigen Zeichnungen kann man dieses Werk umso mehr empfehlen, als der Preis staunenswert gering ist.



Druckfehlerberichtigung. In den letzten Heften der Lokomotive sind einige nebensächliche Druckfehler enthalten, die wir jedoch nach Mitteilung gewissenhafter Leser hiermit richtig stellen; Abb. 31, Seite 242, Jahrg. 1908, »Luther« hat F.-Nr. 89, nicht 69, letztere ist eine $\frac{3}{3}$ -gek Güterzuglokomotive der ehem. preuß. Ostbahn, mit der Bezeichnung »261 Neuenhagen«. Seite 13, Jahrgang 1909 sollen die richtigen Lieferdaten lauten 3863—70 statt 3363—70. Seite 17, bei der württemberg. T4 fehlt die Angabe der Rostfläche von 2.09 m², welche wir nachzutragen bitten. Seite 34 soll es Josef Hall heißen statt John. Es ist übrigens interessant, daß die englischen Pioniere im österr. Eisenbahnwesen alle drei ähnliche Namen aufweisen. Haswell, Hall und Hardy, alle drei hatten sich bei der Südbahn betätigt, Ersterer als Direktor der damaligen Maschinenfabrik der Wien—Glognitzer Bahn, Hall beim Schienenwalzwerk und letzterer als Leiter der Südbahnwerkstätte und später Vervollkommer der Luftsaugbremse.

Aenderung des Probedruckes für Lokomotivkessel. Laut Verordnung vom 27. Jänner d. J. des Eisenbahn- und Arbeitsministeriums gilt vom Tage der Bekanntmachung, dem 20. Februar 1909, folgendes abgeändertes Gesetz:

§ 1. Der bei der Erprobung von Lokomotivkesseln anzuwendende Probedruck hat den zulässigen höchsten Dampfüberdruck vermehrt und den Druck von 5 Atm. zu betragen.

Bisher betrug der Probedruck 1.5 p + 1 Atm., also bei 16 Atm. bereits 25 Atm., wodurch schon die Kupferwände und Stehbolzen litten. Der nunmehrige Probedruck ist gleich jenem im deutschen Reich, bemerkenswert, daß nach dem Wortlaut zu urteilen, Stabil- und Schiffskessel davon ausgeschlossen sind.

Schwere Lokomotiven für die Pennsylvania-Eisenbahn. Diese Bahn hat vor kurzem 15 besonders starke Lokomotiven bestellt, mit deren Bau in den Juniata-Werkstätten in Altona, Pennsylvanien, begonnen ist. Jede Lokomotive wiegt für sich 120 t, mit Tender 192 t. Der Tender kann 26 m³ Wasser und 13.5 t Kohlen aufnehmen. Die Lokomotiven weisen die 2D-Bauart, Mastodon, mit einem vorderen zweiachsigen Drehgestell und vier Kuppelachsen auf. Die Laufräder haben 838, die Treibräder 1575 mm Durchmesser, die Rostfläche des Kessels beträgt 5 m², die gesammte Heizfläche 355 m².

Unfälle auf den amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1908. Im November vergangenen Jahres erschien in den New-Yorker Zeitungen der Bericht der »Interstate Commerce Commission«. Er umfaßt den Zeitraum vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908 und behandelt in seinem ersten Teil die auf den amerikanischen Eisenbahnen innerhalb dieses Jahres stattgehabten Unglücksfälle. Demnach wurden 3764 Personen getötet und 68989 Personen verwundet. Wenn auch diese Zahlen gegen das vorangegangene Jahr 1907 eine Abnahme der Unglücksfälle, nämlich um 1236 Getötete und um 3297 Verletzte, zeigen, so ist die Zahl immer noch sehr bedeutend und im Vergleich zu jener Zahl wie sie auf unseren heimischen Bahnen vorkommen, eine enorm hohe. Die amerikanische Presse knüpft an diesen Bericht weitere Erörterungen, welche sich in der Hauptsache damit befassen, die Ursachen für diese zahlreichen Unfälle zu ergründen. Bekanntlich bilden diese Bahnunfälle schon seit langer Zeit den Stoff zu eingehender Ergründung der Ursachen bei allen beteiligten Kreisen. Während einerseits dem Publikum der Hauptteil der Schuld zugesprochen wird, wird von anderer Seite und das sind zum größten Teil die Arbeiterkreise, der Nachweis erbracht, daß einzig und allein die übergroße Sparsamkeit und Rücksichtslosigkeit der Eisenbahnverwaltungen die Ursache der vielen Unglücksfälle sind. Die Verwaltungen sollen nämlich herausgefunden haben, daß selbst die bedeutenden Beträge, die sie alljährlich an Schadenersatzansprüchen bei Todesfällen und Verletzungen zu zahlen haben, jene Beträge, welche eine sorgfältige Ueberwachung des Bahnbetriebes ermöglichen würden, bei weitem nicht erreichen. Bemerkenswert ist besonders eine dritte Ansicht, welche in der letzten Zeit von höchst beachtenswerter Seite ausgesprochen wurde. Die Vereinigung der Bahnärzte vom Staate New-York und der New-England-Staaten hielt ihre Jahresversammlung ab und erstattete Herr Dr. Letvinne den Bericht. Nach eingehender Debatte einigte sich die Versammlung dahin, daß sie erklärte, nicht die Verwaltungen der Bahnen treffe die Schuld an den, sowohl an sich, wie verhältnismäßig hohen Verlustziffern, sondern ausschließlich die Angestellten! Es sei unwahr, daß die Bahnen ihre Angestellten zu sehr anstrengen. Sie hätten ein viel zu großes Interesse an deren Leistungsfähigkeit, um zu viel Arbeit von ihnen zu fordern. Sie müßten schon im eigenen Interesse den Angestellten Ruhe in ausreichendem Maße gewähren und sie täten es auch. Aber die Ruhepausen würden zum großen Teil von den Angestellten nicht zu Ruhe benützt. Die Pausen würden nur zu oft mit Spiel, Trunk und liederlichen Vergnügungen ausgefüllt und das sei die Ursache, daß viele Angestellte völlig unausgeruht zur Arbeit kommen, ja sie oft in mehr erschöpftem Zustande wieder beginnen, als sie

dieselbe verlassen hätten. Die Folgen zeigen sich dann in achtloser Ausübung der Dienstpflichten, welche bei der geringsten Vernachlässigung von weittragender Bedeutung im Eisenbahnbetrieb werden. Eine weitere Ursache sehen die Aerzte auch in der Verwendung der automatischen Signale, wodurch ebenso die Achtsamkeit des Personals eingeschlafert und verringert wird. Da es natürlich auch vorkommt, daß ein derartiges Signal versagt, das Personal sich aber blindlings darauf verläßt und sich sonst um nichts kümmert, so geschieht häufig ein Unglück.

Patent-Rundschau.

Mitgeteilt vom Patentbureau Pappenheim (beh. aut. Zivilingenieur J. Freih. v. Kutschera, vom k. k. Patentamt beeedet, Ing. Hans Pappenheim), Wien, I., Schulerstraße 20.

Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes kostenfrei erteilt.

Deutsche Patent-Erteilungen:

207.762. Zylinder für doppelwirkende Heißdampfmaschinen. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H., Görlitz. 24. 12. 07. R. 25.614.

207.766. Uebergangskupplung für selbsttätige Kupplungen mit in der Schaffung der Kupplung einschaltbarem und herausnehmbarem Zwischenstück. Anders Anderssohn Rosengren. Malmö, Schwed.; R. 22.780.

207.817. Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen. Franz Langer, Vegesack b. Bremen. 24. 11. 07. L. 25.189.

Oesterreichische Patent-Erteilungen:

Pat.-Nr. 36.759. Kraftsammelnde Bremse. — Edwin Freund, Zivilingenieur in London. Vom 15. 10. 1908 ab.

Wir ersuchen um umgehende

Bezugserneuerung

damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Stefan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/3, Lerchenfelderstraße 164;

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

April 1909.

Heft 4.

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

INHALT:

1—C—2-gek. Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Mit 9 Abbildungen. Seite 73. — Der Schmidt-Ueberhitzer in England. Seite 84. — $\frac{1}{4}$ -gek. (D) Tenderlokomotive für die Prinz Heinrich-Bahn, Luxemburg. Mit 1 Abbildung. Seite 85. — Personenzuglokomotiven für Portugal. Mit 7 Abbildungen. Seite 85. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. IX. Mit 5 Abbildungen. Seite 89. — Ergebnisse der Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten Lokomotiven auf der Lokalbahn Prag—Modřan—Dobřiš. Seite 91. — Dampfdrainsine der Graz—Köflacher Bahn. Mit 3 Abbildungen. Seite 93. — Literatur. Seite 94. — Eisenbahnbetrieb. Seite 95. — Allgemeines. Seite 95. —

1—C—2-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Von Ingenieur Ernst Prossy, Wien.

(Mit 9 Abbildungen.)

Aus der Prärietype entstanden, hat die Pacific-type, die 2—C—1-gekuppelte Schnellzugslokomotive schon bei vielen Bahnverwaltungen am europäischen Kontinent Eingang gefunden und mit großem Erfolg den schweren Schnellzugsdienst daselbst besorgt. Die normale Leistungsfähigkeit dieser Lokomotivtype betrug bei einer Geschwindigkeit von 60 km pro Stunde 400 t Zuglast am Tenderzughaken auf einer Steigung von $10\frac{0}{100}$,

der Formeln von Frank und Sanzin konstruierten Gleichung*) von folgender Form:

$$w = 2.5 + 0.67 \left(\frac{V}{10}\right)^2 + \left(a + 0.116 \frac{V}{D}\right) \frac{L_1}{L}$$

In diesem Ausdruck ist V die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde, a ist eine Größe, die von dem Kupplungsverhältnis der Lokomotiven abhängig ist und in unserem Fall wo nur C-Lokomotiven in Betracht kommen, mit 4.0 anzu-

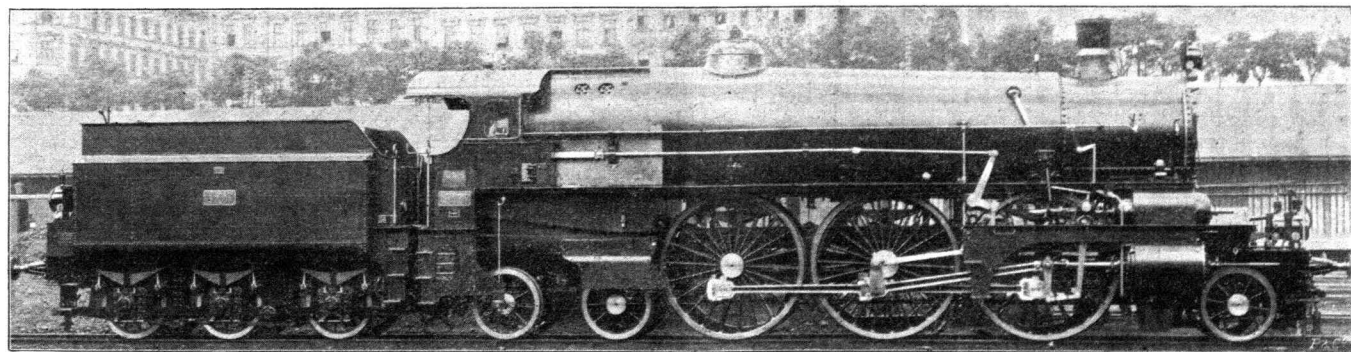


Abb. 1. 1—C—2-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Floridsdorf.

die notwendige Zugkraft und Leistung der Lokomotive ermittelt sich dann unter Voraussetzung eines mittleren Lokomotivgewichtes von 90 t, eines Tendergewichtes von rund 50 t und Zugrundelegung der Formeln für die Widerstände für Wagen nach Barbier:

$$w = 1.6 + 0.456 V + 0.000456 V^2 \text{ wie folgt:}$$

der Widerstand des Wagenzuges mit

$$W_1 = 400 (1.6 + 0.456 \cdot 60 + 0.000456 \cdot 3600) \\ = 400 \cdot 5.98 = 2393_2.$$

Der Widerstand für Lokomotive und Tender bestimmt sich nach einer von Strahl auf Grund

nehmen ist, D bedeutet den Durchmesser der Treibräder in Meter und L_1 und L das Adhäsions-, bzw. das Gesamtgewicht der betreffenden Lokomotive samt zugehörigem Tender.

Setzen wir den Triebraddurchmesser für unsere beiläufige Rechnung mit rund 1.9 m und das Verhältnis von Adhäsionsgewicht zum gesamten Gewicht von Lokomotive plus Tender mit $\frac{50}{90 + 50}$ in obiger Formel ein, so erhalten wir den Lokomotiv- und Tenderwiderstand:

*) Siehe Organ 1908, Seite 322.

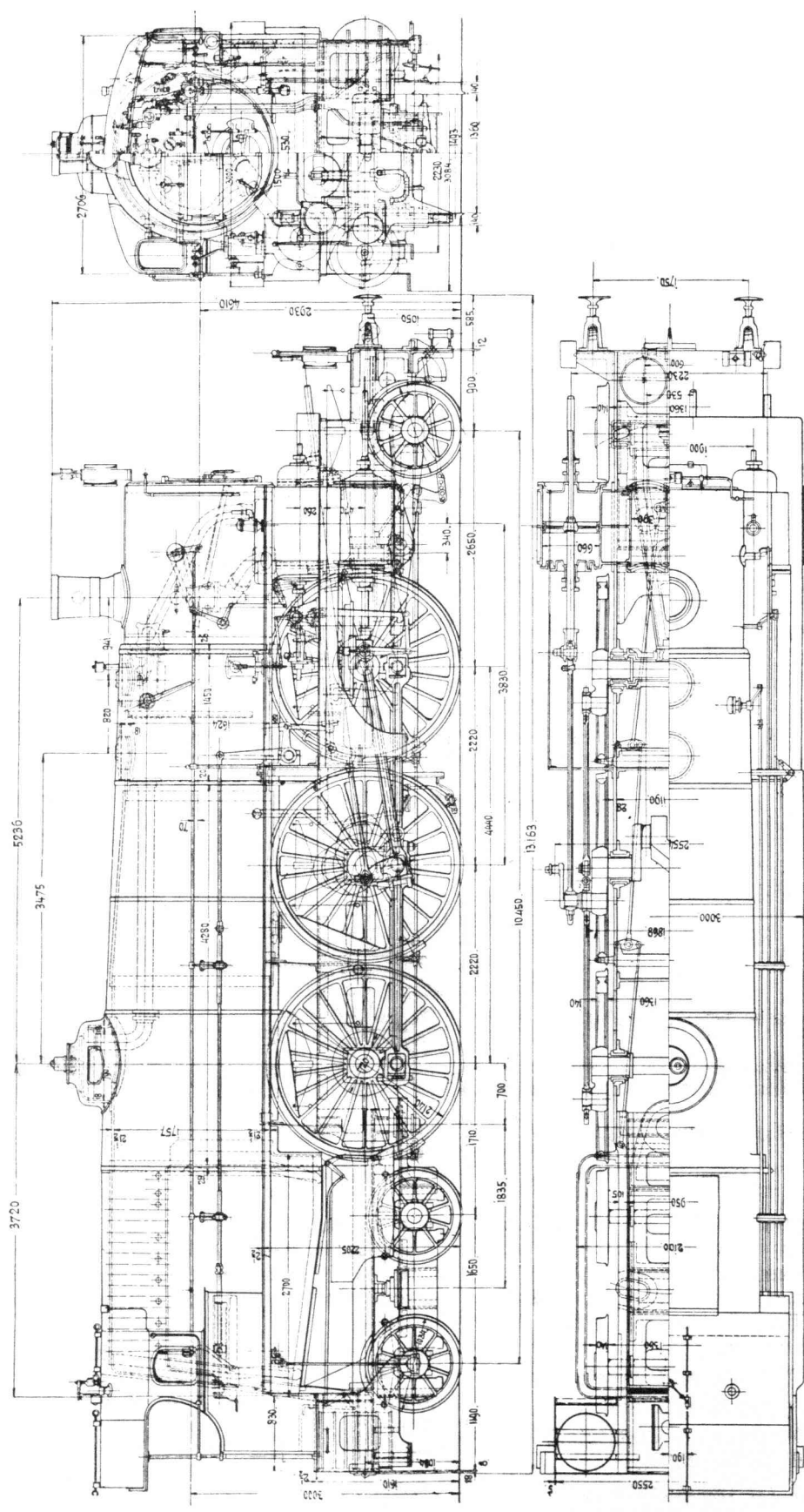


Abb. 2. 1—C—2-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 210
der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Floridsdorf.

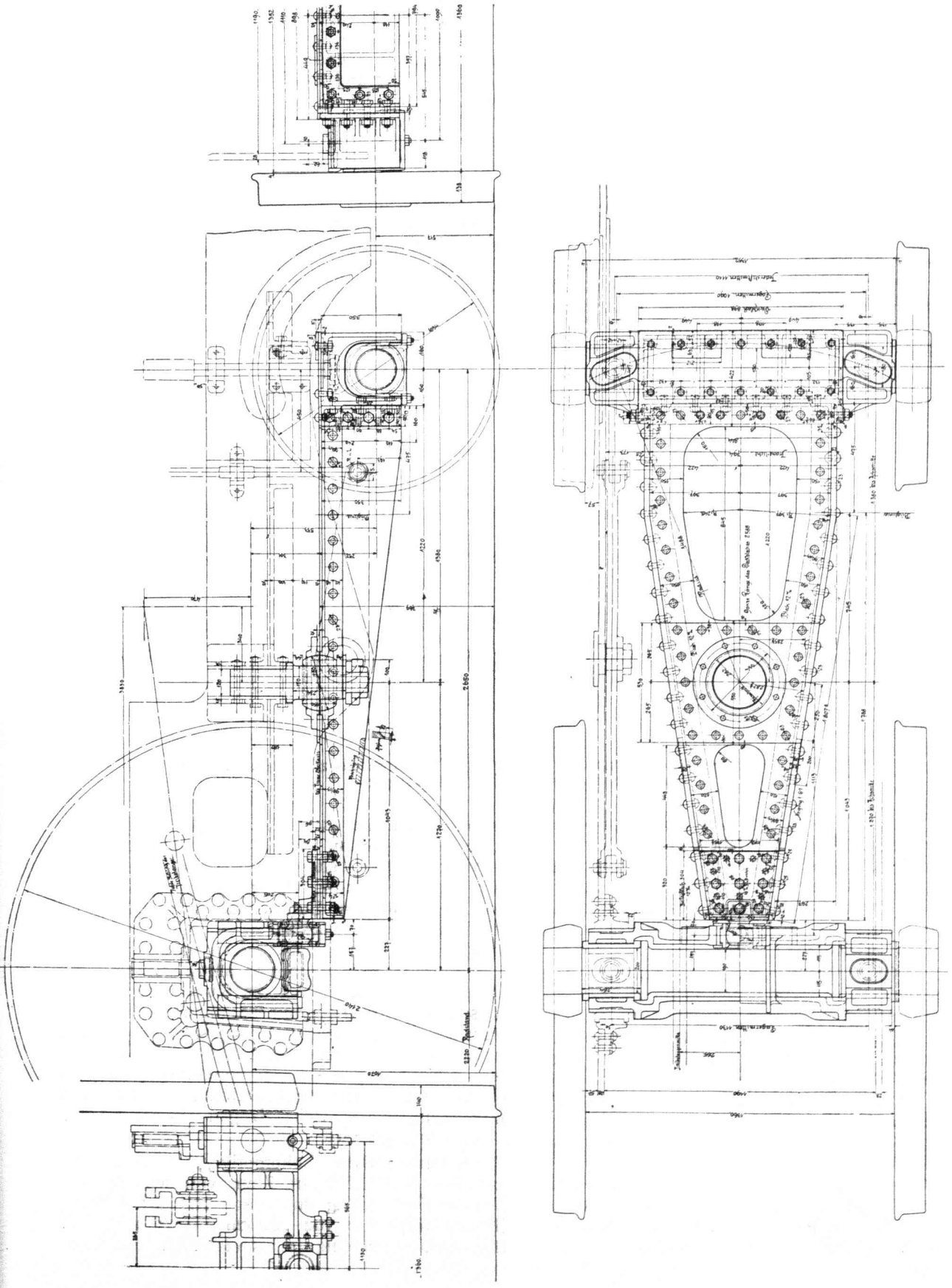


Abb. 5. Krauß-Heimholz'sches Drehgestell der 1-C-2-gekuppelten Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

dies die unzulässige Belastung der Laufachse von vielleicht 16 t bedeuten würde, hat Herr Ministerialrat Göltsdorf bei seiner am Ende des vergangenen Jahres in Betrieb gestellten Lokomotive nicht die übliche Radstellung der Pacifictype angenommen, sondern dieselbe in der aus den Abbildungen 1, 2 und 3 ersichtlichen Art abgeändert und damit mehrere Vorteile erzielt. Die vordere Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz'schen Drehgestell zusammengebaut, dann folgt die Treibachse, welche mit der folgenden Kuppelachse durch Längsbalancier verbunden ist und für die Unterstützung der Feuerbüchse dienen die beiden in einem Drehgestell gelagerten Laufachsen. Doch hat das Drehgestell den Drehzapfen nicht zwischen den beiden Laufachsen, sondern vor der ersten Laufachse und 700 mm hinter der letzten Kuppelachse

der beiden rückwärtigen Laufachsen möglich geworden, die Rostfläche derart zu vergrößern, daß auch die verlangte Leistung von 400 t auf 10^{0/100} mit 60 km pro Stunde mit normaler Kohle mittlerer Verdampfungsfähigkeit erreicht wird, die Achsbelastung hierbei 13 t nicht zu überschreiten braucht und die Lokomotive auch auf Strecken fahren kann, welche für geringere Raddrucke bemessen sind.

Der ruhige Gang in der Kurve und das Einfahren in dieselbe wird durch die Anordnung des Krauß-Helmholtz'schen Drehgestells ebenso sichergestellt, als wie bei der 2—C—1-Lokomotive durch das gewöhnliche amerikanische zweiachsige Drehgestell.

Es bietet daher diese Achskombination gegenüber jener der normalen Pacifictype Vorteile, die sich bei letzterer nicht erreichen lassen. Besonders

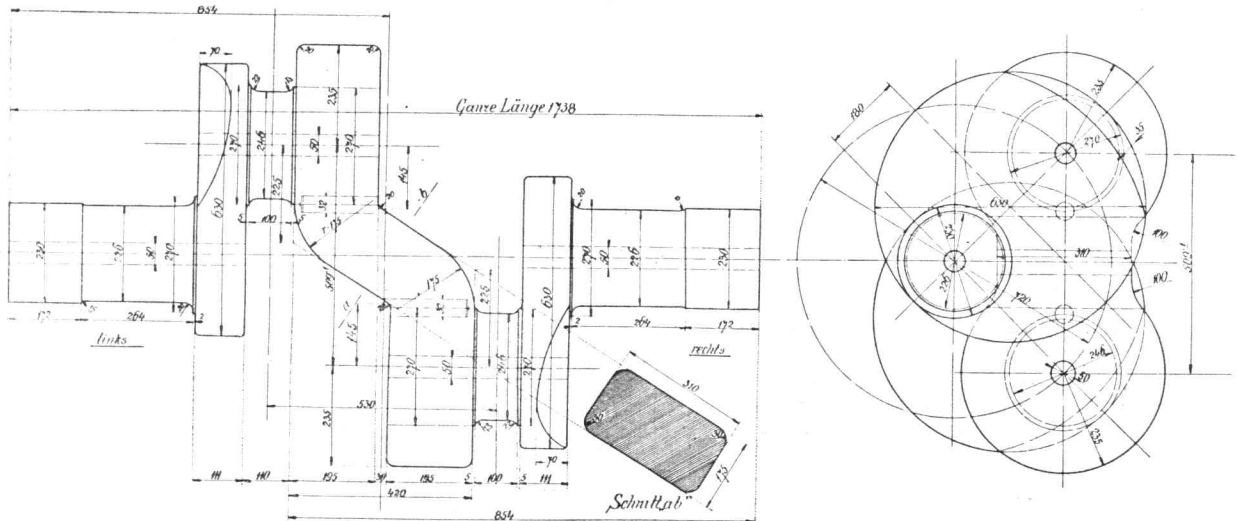


Abb. 6. Kurbelachse der 1—C—2 gekuppelten Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

situirt, so daß es sich eigentlich wie ein gezogenes Deichselgestell bewegt. Ueberdies hat sich die Notwendigkeit ergeben der vorderen Laufachse des Drehgestells in seinen Lagern ein weiteres Spiel von 20 mm nach jeder Seite zu geben, um die Einstellung der Lokomotive in der Kurve noch weiters zu erleichtern.

Der feste Radstand der Lokomotive, nach Bauart Göltsdorf, beträgt demnach nur 2220 mm, die geführte Länge jedoch ist gemessen von dem festen Drehzapfen des Krauß-Helmholtz-Drehgestelles bis zur letzten Kuppelachse und beträgt 5710 mm.

Während somit bei der 2—C—1-Lokomotive der feste und geführte Radstand je nach dem zur Anwendung gelangenden Triebgrad-Durchmesser 3880 mm bis 4270 mm beträgt, ist bei der 1—C—2-Type die geführte Länge der Lokomotive 5710 mm, d. i. 0.546 vom Gesamtradstand; während bei ersteren das Verhältnis von 0.3460 bis 0.4050 schwankt. Weiters ist es durch die Anordnung

hervorzuheben ist auch die Möglichkeit einer normalen Konstruktion des Kessels und die freie Entwicklung der Feuerbüchse vorne beim Krebs. Es ist nicht notwendig, wie bei den 2—C—1-Typen den Krebs mit dem Unterteil der Rohrwand möglichst weit nach rückwärts zu ziehen um den Schwerpunkt des Kessels nach vorne zu verschieben und dem Kuppelrad auszuweichen. Die Siederöhre erhalten durch die Situierung von vier Achsen vor der Feuerbüchse ohnedies rund die 110fache Länge ihres Durchmessers, so daß bei der bis jetzt üblichen Bauart, fünf Achsen vor die Feuerbüchse zu legen, das Verhältnis nur bei Verwendung kleinerer Raddurchmesser oder durch Anwendung einer sehr langen Rauchkammer etwas günstiger wird.

Nachdem diese Lokomotivtype jedoch ausschließlich für schnellste Züge von bedeutendem Gewicht Verwendung finden soll und hierbei häufig Geschwindigkeiten von 100 km erreicht und auch überschritten werden, ist es vorteilhaft den Rad-

durchmesser entsprechend groß zu wählen. Denn wenn auch nach den technischen Vereinbarungen für 2—C—1-Lokomotiven 360 Touren pro Minute gestattet sind, so wird die Abnutzung des Triebwerkes eine unvergleichlich größere bei Verwendung eines Raddurchmessers von rund 1800 mm gegenüber 2000 mm und darüber sein.

Durch Vorstehendes sind die Vorteile der Gölsdorfschen Achsenkombination gegenüber der von Amerika herübergebrachten Anordnung genügend beleuchtet und wollen wir uns der weiteren Beschreibung der prächtigen Lokomotivtype zuwenden.

Der Kessel ähnelt in seiner Bauart sehr jenem der 1—E gekuppelten Lokomotive, Serie 280 der k. k. österreichischen Staatsbahnen und unterscheidet sich nur durch die größere Siederohrlänge 5750 mm gegen 5000 mm von diesem. Die rückwärtigen an den Stehkessel anschließende zylindrische Trommel hat 1800 mm äußeren Durchmesser bei $21\frac{1}{2}$ mm Blechstärke. Von dieser zur vorderen Kesseltrommel, welche den Dampftrockenraum bildet und 1660 mm äußeren Durchmesser hat, wird der Uebergang durch einen konischen Kesselschuß gebildet. Die Konstruktion des Dampftrockners, sowie jene des ganzen Stehkessels ist gleich jener der oben genannten Serie 280. (Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1906, Seite 89.)

Der zylindrische Kessel mit der Rauchkammer und dem Stehkessel sind insgesamt an fünf Punkten unterstützt, u. zw. vorne durch das Sattelstück des Zylinders, dann durch die als Kesselträger ausgebildete Rahmenversteifung bei den Geradföhrungsträgern. Die drei übrigen Stützen sind in bekannter Weise als Pendelbleche ausgebildet und durch kräftige Winkeleisen mit dem Kesselbauch, resp. mit dem Mantelring des Stehkessels solid verbunden und folgen mit ihren oberen Enden der Kesseldehnung, während das untere Ende des Pendelbleches in geeigneter Weise fest mit dem Rahmen oder dessen Versteifungen verbunden ist.

Der Rahmen selbst ist in seinem vorderen Teil als Plattenrahmen eines 28 mm starken Martinflußeisenbleches von 33—38 kg Festigkeit und 40% Kontraktion gebildet und an diesem schließt unter der Feuerbüchse ein Barrenrahmen an, welcher bis zur rückwärtigen Brustplatte reicht. Die Verwendung des Barrenrahmens unter der Feuerbüchse war hauptsächlich dadurch bedingt, daß die verfügbare Höhe für einen Plattenrahmen nur im äußersten Falle hingereicht hätte und bei Durchführung der Konstruktion mit dem Plattenrahmen, der Bau des Drehgestelles, sowie auch des Aschenkastens eine sehr gedrängte hätte werden müssen. Durch die Anwendung des Barrenrahmens ist der Konstrukteur allen diesen Schwierigkeiten ausgewichen. Der freien Entwicklung des Aschenkastens steht hier nichts im Wege. Der ganze Aschenkasten ist aus drei Teilen zu-

sammengefügt, wovon die beiden äußeren außerhalb der Rahmen gelegen sind. Vordere und rückwärtige Klappen mit großen Querschnitten sichern dem Rost eine reichliche Luftzufuhr und ermöglichen gleichzeitig eine sehr bequeme Reinigung des geräumigen Kastens von Schlacke und Asche.

Unten trägt der Barrenrahmen auch das Widerlager für die seitlichen Auflagen des Drehgestelles. Dieselben haben ganz normale Bauart und sind in der Abbildung 4 angedeutet. Durch diese Auflagen wird das Gewicht des rückwärtigen Teiles der Lokomotive auf das Drehgestell übertragen. Die weitere Unterstützung der Maschine geschieht noch in vier Punkten, da die übrigen vier Achsen zu je zweien durch Längsbalancier verbunden sind. Die Seitenverschiebung des rückwärtigen Drehgestelles beträgt an der rückwärtigen Achse desselben gemessen 55 mm nach jeder Seite und außerdem ist für die vordere Laufachse des Drehgestelles, wie schon oben erwähnt, ein Seitenspiel von 20 mm in den Achslagern vorgesehen, da sonst ein Zwängen der Maschine beim Durchfahren der Kurven eintreten müßte. Die Tragfedern der rückwärtigen Laufachse des Drehgestelles sind durch einen Querbaleancier miteinander verbunden. Die Federn sind bei allen Achsen oberhalb der Lager angeordnet.

Die Abbildung 5 zeigt das vordere Krauß-Helmholtzsche Drehgestell, welches in der Vereinigung der Laufachse mit Kuppelachse besteht und eine abhängige Bewegung der beiden bedingt. Während die Laufachse eine radiale Einstellung erfährt, wird die Kuppelachse achsial seitlich verschoben. Die Gehäuse des rechten und linken Lagers bei beiden Achsen sind aus Martinflußeisenguß ganz aus einem Stück hergestellt. Der Rahmen des Drehgestelles ist aus Blechen und Winkeleisen gebildet und mit dem Lagergehäuse der Laufachse fest verbunden. Die Vereinigung mit der Kuppelachse jedoch ist eine derartige, daß diese nur einer achsialen Verschiebung folgt. Aus der Abbildung 5 ist die Konstruktion deutlich zu erkennen. Der Drehzapfen des Drehgestelles ist fest und bildet er daher den vordersten Punkt der geföhrten Länge der Maschine. Die Seitenverschiebung der Kuppelachse beträgt 22 mm nach jeder Seite. Hand in Hand mit dieser Seitenverschiebung der Achse geht auch die Ausbildung des Kuppelzapfens in Kugelform und die Einschaltung eines vertikalen Drehzapfens beim Anschluß der vorderen Scharnierstange an die rückwärtige Kuppelstange. Die geringe Vergrößerung der Entfernung der Kuppelzapfen bei voller Ausschubung der vorderen Kuppelachse nach der Seite wird durch das stets vorhandene Spiel in den Lagerföhrungen und Zapfen aufgenommen. (Es beträgt übrigens die Verlängerung in diesem Fall nur 0,12 mm.) Der Gleichheit und Austauschbarkeit der Kuppelradsätze halber ist die Kugelform auch bei den Kuppelzapfen der rückwärtigen Kuppelachse ein-

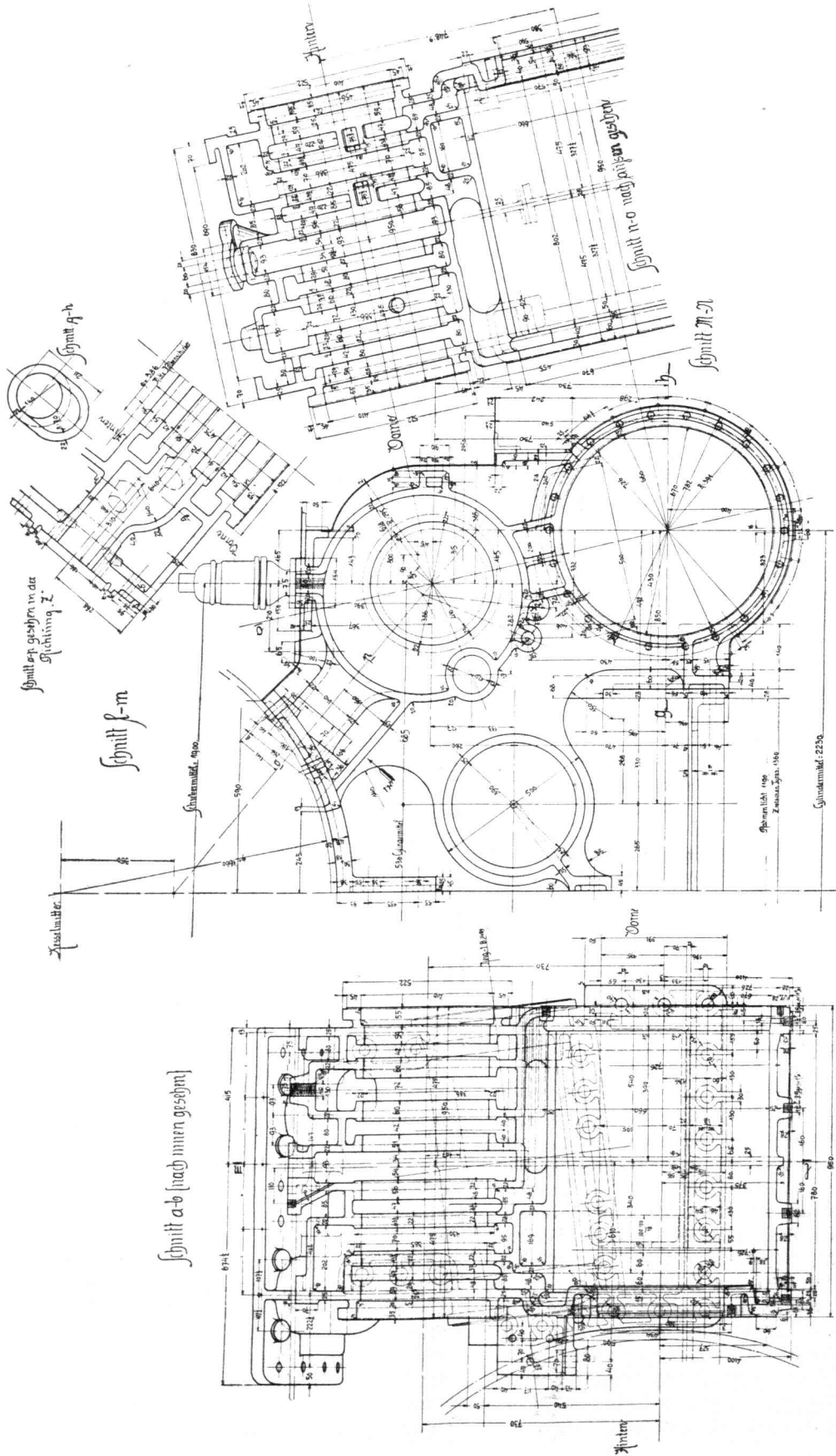


Abb. 7. Dampfzylinder der 1-C-2-gekuppelten Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Schnitt VII
Ansicht nach Dornen

gehalten. Der Kuppelstangenkopf auf dem Treibradsatz ist durch Keile von beiden Seiten nachstellbar.

Die vier in einer Querebene angeordneten Dampfzylinder arbeiten auf eine gekröpfte Achse, u. zw. ist dies die dritte Achse; dieselbe ist nicht, wie bei den früheren Vierzylinderlokomotiven aus einem Stück hergestellt, sondern der leichteren Ausführbarkeit halber aus drei Stücken gemacht.

Die Abbildung 6 läßt erkennen, daß die beiden Endteile mit den Lagerhälsen und den Treibstangenzapfen in den mittleren schrägen Arm eingepreßt sind und mit Rundkeilen gegen Drehung noch überdies versichert sind. Bei Lokomotiven der Serie 110 für die k. k. österreichischen Staatsbahnen und auch bei Lokomotiven dieser Serie der Kaschau-Oderberger-Bahn sind solche Achsen bereits seit längerem im Betriebe und haben sich bis jetzt gut gehalten. Dem Vorteil der einfacheren und dadurch auch sicheren Herstellung steht allerdings der Nachteil des um mehr als 30% höheren Gewichtes entgegen, was bei den beschränkten Achsdrücken immerhin von Belang sein kann.

In den Abbildungen 7 und 8 sind die Zylinder in mehreren Längs- und Querschnitten dargestellt. Hoch- und Niederdruckzylinder einer Seite sind mit den zugehörigen Schieberkasten in einem Gußstück vereinigt. Die beiden Zylinderhälften werden miteinander verschraubt und bilden dann den Sattel für den Kessel. Die innen liegenden Hochdruckzylinder haben gegen die Treibachse eine Neigung von 1:815 um mit der Treibstange und dem Kreuzkopf über die erste Kuppelachse hinwegzukommen.

Beide Kolben werden durch Kolbenschieber gesteuert, welche in einem gemeinschaftlichen Schieberkasten durch eine gemeinschaftliche Schieberstange betätigt werden. Die beiden Schieber sind somit nicht, wie gewöhnlich nebeneinander situiert, sondern hintereinander. Es ist der Schieber für den Hochdruckzylinder ganz an das vordere Ende des Schieberkastens gerückt und der Niederdruckschieber bewegt sich im rückwärtigen Teile des Schieberkastens. Durch diese unsymmetrische Lage des Schiebers zum zugehörigen Zylinder ist eine ungleiche Länge der Einströmkanäle bedingt, und zusammenhängend damit entstünden auch ungleiche schädliche Räume vor und hinter dem Kolben. Diesem Mangel vorzubeugen, hat der Konstrukteur die Form der Einströmkanäle in den Zylinder so gestaltet, daß hiedurch diese große Differenz der schädlichen Räume beseitigt wird. Wie aus den Abbildungen 7 und 8 ersichtlich, ist der lange Kanal am Hochdruckzylinder in Form eines Rohres mit kreisrundem Querschnitt ausgeführt. Beim Eintritt in den Zylinder erweitert sich das Rohr wieder nach der Seite und wird hiedurch wieder die breite Einströmung in den Zylinder ohne Querschnittsverminderung geschaffen. Weiters ist durch die Rohrform die Berührungs-

fläche des Dampfes geringer als bei der üblichen Form der Einströmkanäle und somit auch die Reibungsarbeit des Dampfes an den Kanalmündungen erheblich vermindert. In ähnlicher Weise ist auch bei den längeren Kanälen des Niederdruckzylinders vorgegangen. Hier ist der Querschnitt nicht kreisförmig, sondern den Verhältnissen gemäß rechteckig hergestellt. Aus den Abbildungen ist dies deutlich zu ersehen. Der Hochdruckschieber mit 340 mm Durchmesser hat innere Dampfeinströmung und läßt den im Hochdruckzylinder expandierten Dampf in den geräumigen, den Receiver bildenden Schieberkasten auspuffen. Oben am Schieberkasten ist ein kombiniertes Receiver-Sicherheits- und Ricourventil aufgesetzt. Der Schieberkasteninhalte ist durch die bombierte Form, welche die Deckel erhalten haben, noch bedeutend vergrößert. Der Niederdruckkolbenschieber ist mit äußerer Einströmung ausgeführt und hat einen Durchmesser von 338 mm. Die Schieber laufen in einer gußeisernen Büchse, welche in den Zylinder eingepreßt ist und hat die Differenz in dem Durchmesser der Büchsen den Zweck, den Kolbenschieber leichter einbringen zu können. Beide Kolbenschieber sind mit federnden Ringen ausgeführt und in Abbildung 9 auf der Schieberstange montiert, dargestellt. Die beiden für ein Zylinderpaar vorhandenen Kolbenschieber haben im ganzen nur vier Dichtungsflächen und unterscheiden sich dadurch in besonderer Weise von den bis jetzt bekannten Konstruktionen, welche alle komplizierter und mehrteiliger sind. Aus den Abbildungen der Dampfzylinder ist zu ersehen, daß am Schieberkasten außen beim Niederdruckschieberspiegel der Anfahrkanal eingegossen. Die beiden Oeffnungen, durch welche der Frischdampf in den Niederdruckzylinder gelangt, sind durch einen Steg, welcher am Niederdruckschieber angegossen ist, für gewöhnlich gedeckt und werden nur bei Füllungen von zirka 60% an erst für den Frischdampf freigegeben. Diese Anordnung der Göltsdorfschen Anfahrvorrichtung beweist, daß sich dieselbe auch bei Verwendung von Kolbenschiebern ohne Schwierigkeiten einbauen läßt. Der Antrieb der Kolbenschieber geschieht durch eine Walschaert-Steuerung normaler Bauart. Die mit der Steuerung erreichten Füllungen gehen rund bis 90%, u. zw. sind die Füllungen in beiden Zylindern ziemlich gleich. Die Umsteuerung geschieht mit Schraube und Handrad. Statt der zumeist angewendeten Reversierzugstange mit rechteckigem Querschnitt hat der Konstrukteur hier eine Rundstange benützt, welche in festen Führungen geführt ist und durch Einschaltung eines Gelenkes im vorderen Teil der Bogenbewegung des Angriffspunktes am Steuerhebel der Steuerwelle zu folgen in der Lage ist. Die Schmierung der Kolben, Schieber, Schieberstangenführungen und Stopfbüchsen geschieht mit zwei Friedmannschen Schmierpumpen Klasse KD mit acht Ausläufen, deren Antrieb von einem Punkte der Schieberstange erfolgt.

Übersicht der europäischen 2—C—1 und 1—C—2 Lokomotiven.

Eisenbahnverwaltung	Paris —Orléans	Badische St.-Bahnen	Great Western	Bayrische St.-Bahnen	Ouest	K. k. öst. St.-Bahnen
Serienbezeichnung	4500	IV f	»Great Bear«	S ³ / ₆	2900	210
Kupplungsverhältnis	2—C—1	2—C—1	2—C—1	2—C—1	2—C—1	1—C—2
Erbauer	Belfort	J. A. Maffei	Swindon	J. A. Maffei	Sotheville	Lokomotivfabr. Floridsdorf
Durchmesser der H.-C. mm	390	425	4 × 381	425	400	390
» N.-C. »	640	650	—	650	660	660
Kolbenhub »	650	610/670	660	610/670	640	720
Treibraddurchmesser »	1850	1800	2045	1870	1940	2140
Radstand R »	10500	11210	10552	11365	10570	10450
Gesamtlänge der Lokomotive »	13405	13867	14900		12670	13163
Feuerberührte totale Heizfläche m ²	257·3	258·7	c 290	268·4	283	268·5
Rostfläche »	4·0	4·5	3·86	4·5	4·0	4·62
Dampfspannung Atm.	16	16	15 ³ / ₄	16	16	15·0
Reibungsgewicht t	54	49·5	61	48	53·55	43·8
Dienstgewicht »	90·5	88·3	98·8	88	90·7	83·8
Belastung d. rückw. Laufachse »	15·0	15·6	16·1	16·0	14·1	2 × 13 = 26
Geführte Länge d. Lokom. r mm	3900	3880	4270	402·)	4040	5710
Verhältnis r : R	0·3715	0·3460	0·4050	0·3530	0·3820	0·5464
Länge der Siederohre l . . . mm	5900	5100	6888	5100	6000	5750
Durchm. (äußer.) derselben d »	55·50	50/55	63	50/55	55·50	53/48
Verhältnis l : d	107·27	93	109·49	93	109·09	108·5
Beschreibung in »Die Lokomotive«	1907, 147 1908, 2	1908, 20, 196	1908, 113	1908, 181, 215	1908, 211	1909, 73

Der Schmidt-Ueberhitzer in England.

Auszug aus »The Engineer« vom 1. Januar 1909 (Jahresübersicht über den englischen Lokomotivbau).

Der Schmidt-Ueberhitzer wird gegenwärtig in beträchtlichem Umfange erprobt. Die Lancashire und Yorkshire-Eisenbahn hat zwei mit dem Schmidt-Ueberhitzer ausgerüstete normale Güterzugmaschinen mit 6 gekuppelten Rädern (0—6—0). Diese sind jede zirka 64.000 km gelaufen und die Resultate sind genügend befriedigend, um den Maschinendirektor dieser Bahn, Herrn Hughes zu veranlassen, mit weiteren 25 Maschinen voranzugehen, nämlich 5 von Herrn Aspinals 4—4—0 Maschinen umzubauen und weitere 20 neue normale Güterzuglokomotiven ³/₃ gekuppelt (0—6—0) auszurüsten. Zwei der Personenzugmaschinen sind soeben in Betrieb gekommen und die verbleibenden drei kommen Anfang des Jahres in Dienst. Die 20 Güterzugmaschinen werden auch im neuen Jahre gebaut werden und gegen Mitte des Jahres in Betrieb kommen. Eine der soeben in Betrieb genommenen Personenzuglokomotiven hat gewöhnliche Flachschieber, wobei besondere Vorkehrungen getroffen worden sind, um das Oel zwischen die Flächen (Spiegel) zu bringen. Die Kohlenersparnis wurde mit 23% festgestellt und die Schlepplleistung war 10% größer, demgemäß ist die Belastung dieser Maschinen um 10% erhöht worden und diese tun diese Mehrarbeit mit demselben Kohlenverbrauch als die gewöhnlichen Maschinen dieser Klasse. Maschinen mit guter Leistungsfähigkeit werden benötigt und der Kohlenkonsum wird zu einer

sekundären Bedeutung, natürlich innerhalb kommerzieller Grenzen. Ein besseres Oel wird benutzt zur Schmierung der Schieber und Kolben, das durch zwangsläufige Oeler zugeführt wird. Die Abnutzung ist ermutigend klein, die Temperatur des Dampfes ist 316° bis 344° C beim Verlassen des Ueberhitzers, die Ueberhitzung ist demgemäß 111 bis 130° C.

Auf der London Brighton & South Coast Railway hat Herr Marsh einen speziellen Tendermaschinentyp von außergewöhnlicher Leistung eingeführt. Zwei dieser Maschinen sind mit Schmidt-Ueberhitzer ausgerüstet worden zu Versuchszwecken, die Resultate scheinen soweit befriedigend. Herr Marsh setzt in einer Reihe die Ueberhitzermaschine mit 10·5 Atm. Druck gegen die Compoundmaschine mit 15·5 Atm. Es ist gut bekannt, daß Kesselschwierigkeiten die hohen Drücke beeinträchtigen und dies trifft besonders bei Maschinen mit kalkhaltigem Wasser zu, wie solches allein auf der Brightonlinie verfügbar ist. Selbst, wenn sich der Ueberhitzer schnell abnutzt, was nicht der Fall zu sein scheint, so würde die längere Lebensdauer der Feuerkiste die Mehrkosten mehr als ausgleichen. Das Mehrgewicht des von Herrn Marsh angewandten Ueberhitzers ist ungefähr 1·45 t. Die auf diese Weise zur Ausführung kommenden Versuche mit »Compound« und »Ueberhitzung« werden wertvolle Informationen erbringen und werden mit Interesse verfolgt werden.

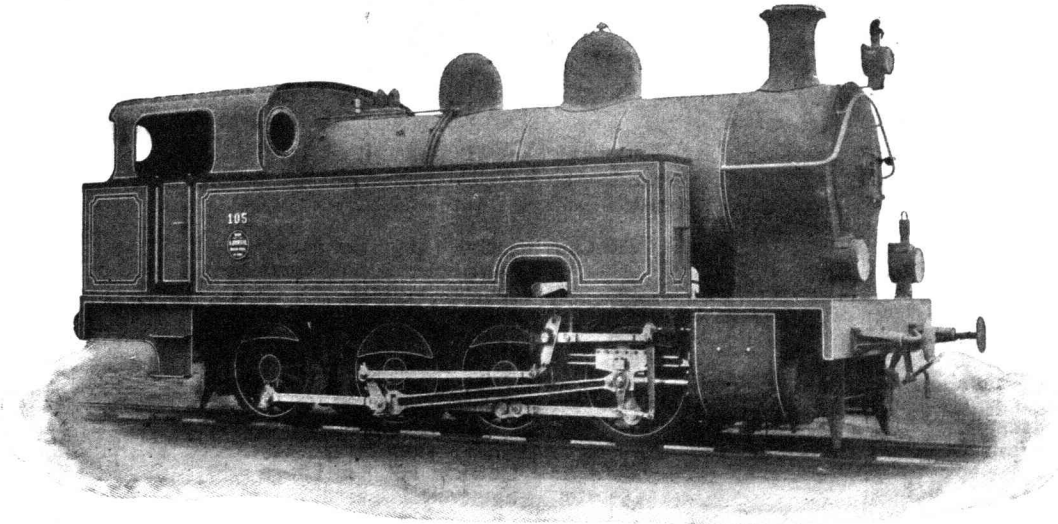
¼-gek. (D) Tenderlokomotive für die Prinz Heinrich-Bahn, Luxemburg.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Der Bau schwerer Güterzuglokomotiven für den Streckendienst machte auf den Verschiebebahnhöfen stärkere Tenderlokomotiven notwendig, die auch für Anschlußstrecken und zum Nachschiebedienst auf kurzen Steilrampen erhöhte Leistung erfordern. Abgesehen von österreichischen und Schweizerbahnen, welche schon seit länger Zeit D und 1 D Lokomotiven (mit 4-gek. Achsen) be-

lichte eine kräftige Lokomotive, deren formvollendete Linienführung einen eleganten Aufbau ergeben. Zum leichteren Durchlauf der Krümmungen dient die Helmholtz-Gölsdorfsche Achsenanordnung mit je 13 mm Seitenspiel der 2. und 4. Achse, so daß der feste Radstand bloß 2800 mm beträgt.

Die Federn sämtlicher Achsen liegen unterhalb, wobei jene der Endachsen, also 1. und 2.,



¼-gek. (D) Tenderlokomotive für die Prinz Heinrich-Bahn, Luxemburg.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Zylinderdurchmesser	500 mm	Leergewicht	46 t
Kolbenhub	630 »	Dienstgewicht	61 »
Treibraddurchmesser	1250 »	Wasservorrat	7·5 »
Fester Radstand	2800 »	Kohlenvorrat	3·5m ³ = 2·8 »
Ganzer »	4500 »	Kesselmitte über S. O. K.	2600 mm
Dampfspannung	12 Atm.	Größte Länge	10250 »
Rostfläche	2·1 m ²	» Höhe	4200 »
Heizfläche	124 »	Gewicht auf 1 m Länge	5·95 t

sitzen, haben nunmehr Württemberg und Baden solche Lokomotiven in Betrieb, die preußische St.-B. dagegen solche bereits in Auftrag gegeben. Auch die Luxemburgische Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft »Prinz Heinrich« hat für ihren starken Verkehr 7 Stück solche D Lokomotiven von der Lokomotivfabrik Borsig in Berlin—Tegel beschafft, welche im November 1906 zur Ablieferung kamen. Der schwere Oberbau ermög-

3. und 4. Achse unter sich durch Ausgleichhebel verbunden sind. Sämtliche Achsen sind gebremst. Die seitlich liegenden Wasserkästen fassen 7·5 m³, der rückwärtige Kohlenkasten 3·5 m³. Diese Type hat sich so gut bewährt, daß in kurzer Zeit darauf eine größere Lieferung für Argentinien erfolgte, mit bloß jenen Abänderungen die sich aus der größeren Spurweite 1676 mm ergeben.

St.

Personenzuglokomotiven für Portugal.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Der lebhafte Aufschwung des portugiesischen Eisenbahnwesens kam hauptsächlich der deutschen Lokomotivindustrie zu Nutzen. Vor allem sind es Borsig, Hannover, Grafenstaden und Maffei ge-

wesen, deren portugiesische Lokomotivlieferungen in den verschiedenen Jahrgängen unserer Zeitschrift bereits besprochen worden sind. Im Nachfolgenden sei auf die Borsigschen Personenzug-

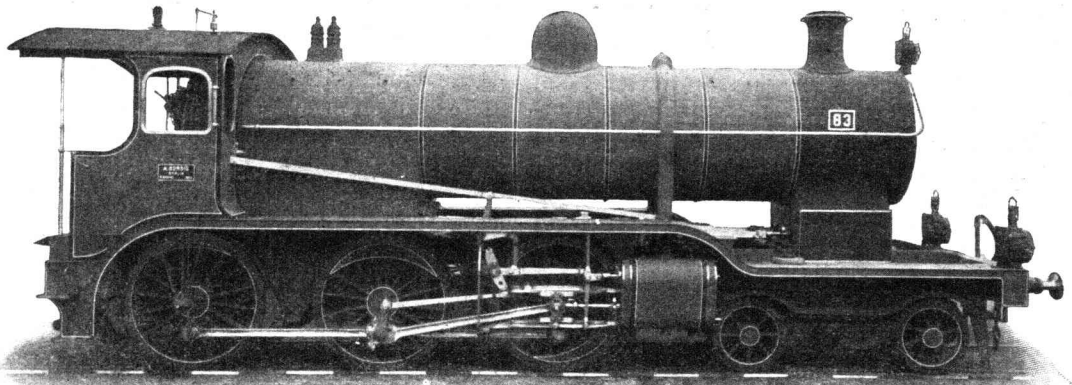


Abb. 1. 2—C, Vierzyl. Verbundpersonenzuglokomotive der kgl. portug. St.-B.
Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Zylinderdurchmesser H.-C.	350 mm	Lichte Länge der Feuerrohre	4300 mm
» N.-C.	550 »	Durchmesser der Feuerrohre	45/50 »
Querschnittsverhältnis	2:46 —	Heizfläche total	170 m ²
Kolbenhub	650 mm	Rostfläche	2360 × 1220 = 285 t
Treibraddurchmesser	1546 »	Leergewicht	53,0 t
Lauferraddurchmesser	850 »	Dienstgewicht	59,0 »
Drehgestellradstand	2050 »	Reibungsgewicht	41,0 »
Kuppelradstand	4000 »	Größte Länge	10.940 mm
Ganzer Radstand	8230 »	» Breite	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2700 »	» Höhe	4200 »
Kesseldurchmesser	1500 »	Gewicht auf 1 m Länge	5,42 t
Dampfspannung	14 Atm.	Spurweite	1676 mm
Anzahl der Feuerrohre	233 —		

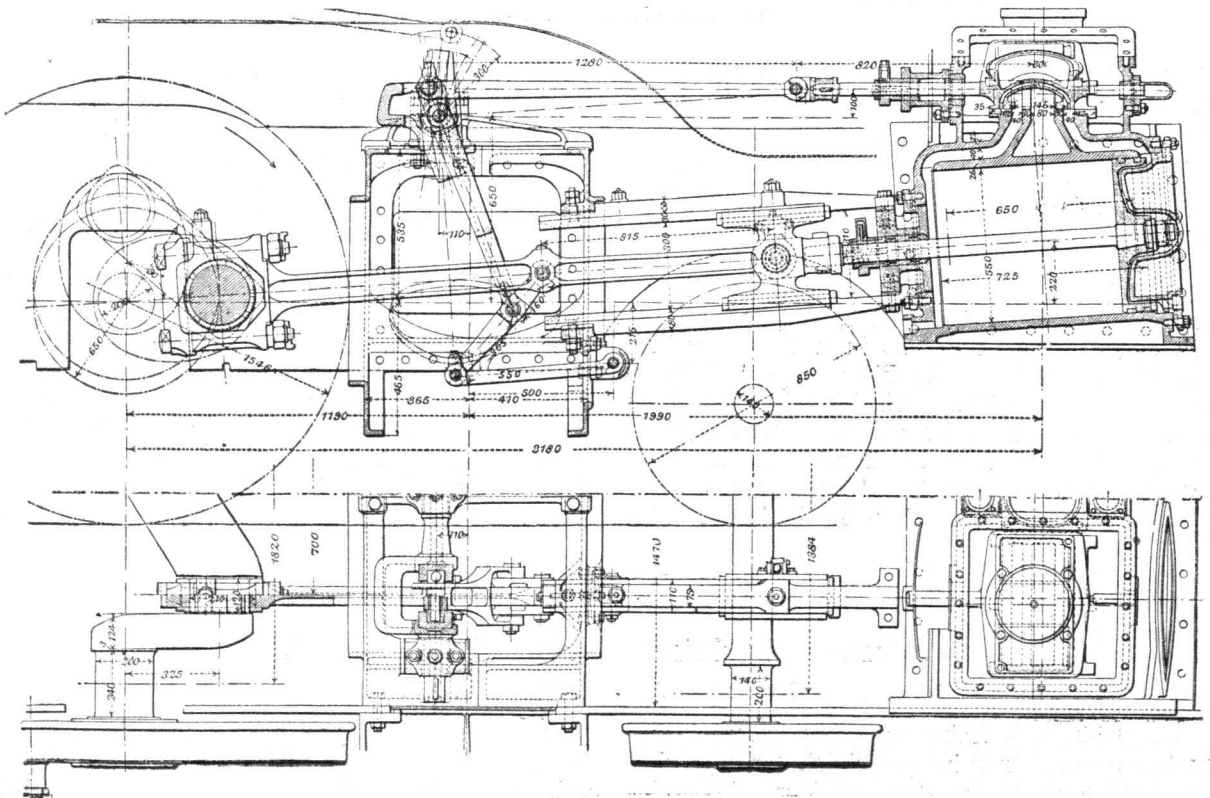


Abb 5. Innen liegende Niederdrucksteuerung, System Joy.

mit österreichischen Verhältnissen, tatsächlich weist auch die 2—C-Type 32 f der österr. Südbahn ziemlich gleiche Abmessungen und Gewichte auf, ausgenommen das Zwillingstriebwerk, welches bei der portug. Lokomotive nach der Vierzylinder-Verbundbauart De Glehn ausgeführt ist. Die außen liegenden Hochdruckzylinder haben Heusingersteuerung und Kolbenschieber von 150 mm Durchmesser und

gehalten werden, was sonst bei regelspurigen (1435 mm) Lokomotiven mit großen Niederdruckzylindern große Schwierigkeiten verursacht. Außer den sächsischen Atlantiks finden wir diese Steuerung daher auch auf den Schweizer A³/₅ (siehe «Die Lokomotive» 1908, Tafel Seite 65). Wie aus der Abb. 5 ersichtlich, sind Trickkanalschieber mit der Wilsonschen Entlastung ausgeführt. Die Umsteue-

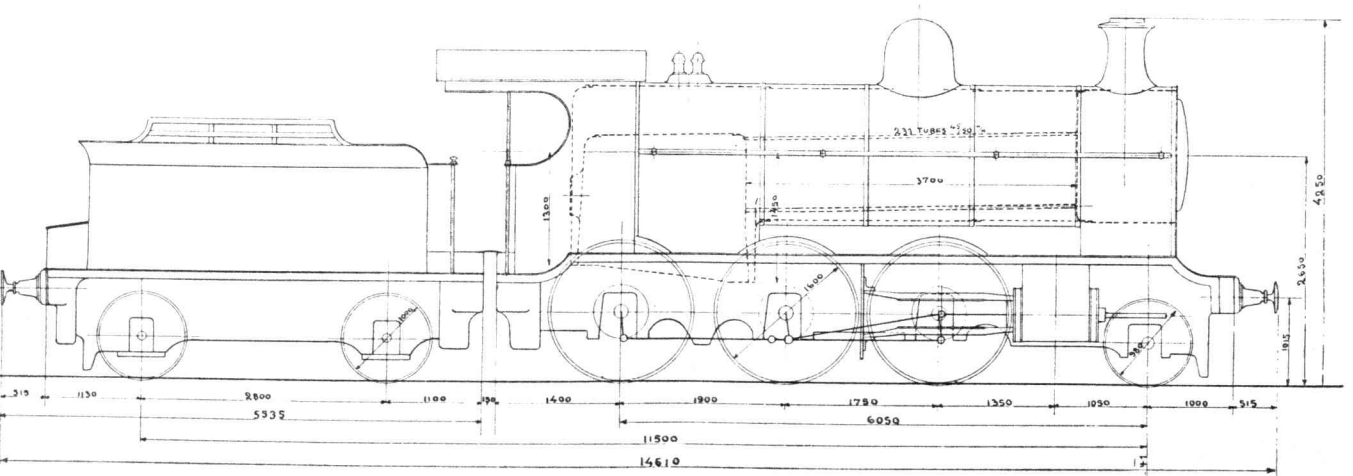
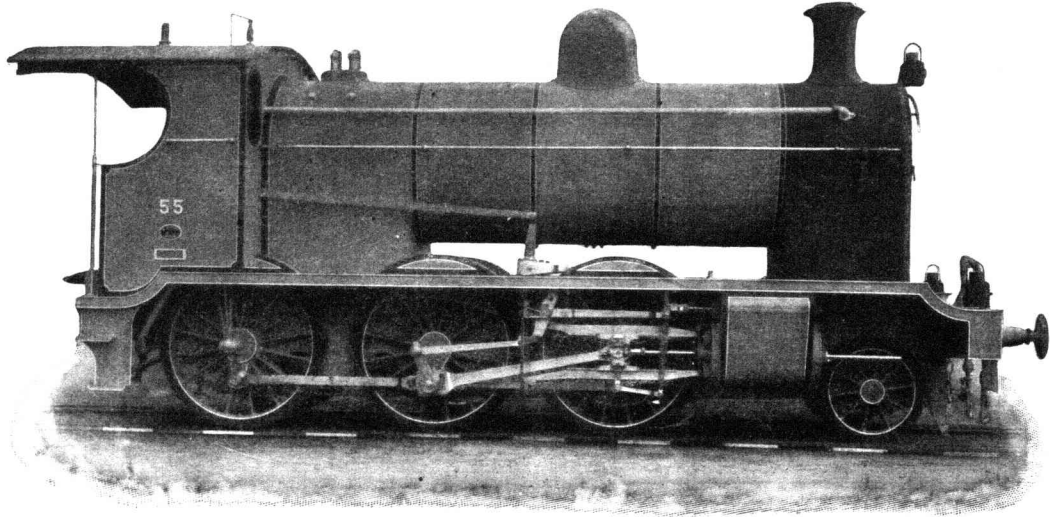


Abb. 6 und 7. 1—C. Personenzuglokomotive der Beira-Alta-Bahn.
Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser	470 mm
Kolbenhub	630 »
Treibraddurchmesser	1600 »
Laufreddurchmesser	980 »
Kuppelradstand	3650 »
Ganzer Radstand	6050 »
Heizfläche	145 m ²
Rostfläche	2·3 »
Leergewicht	44·5 t

Dienstgewicht	49·8 t
Reibungsgewicht	39·0 »
Spurweite	1676 mm

Tender:

Leergewicht	12·0 t
Dienstgewicht	27·0 »
Wassereinhalt	9 m ³
Kohlenvorrat	7 »

innerer Einströmung. Die innere Niederdrucksteuerung ist nach Joy ausgeführt und in Abb. 5 besonders dargestellt. Infolge Fortfalles der Exzenter konnten die Treibachslager genügend breit

gehalten werden, was sonst bei regelspurigen (1435 mm) Lokomotiven mit großen Niederdruckzylindern große Schwierigkeiten verursacht. Außer den sächsischen Atlantiks finden wir diese Steuerung daher auch auf den Schweizer A³/₅ (siehe «Die Lokomotive» 1908, Tafel Seite 65). Wie aus der Abb. 5 ersichtlich, sind Trickkanalschieber mit der Wilsonschen Entlastung ausgeführt. Die Umsteue-

auf wenigstens 65⁰/₀ auszulegen. Das Anfahren erfolgt mit Frischdampf in allen vier Zylindern (für die N.-C. gedrosselt), wobei durch einen in jede Verbinderleitung eingebauten Dreiweghahn der Auspuff der H.-C. ins Freie strömt. Wie aus der Abb. 4 ersichtlich, werden die Umschalthähne durch einen kleinen Dampfzylinder mit 150 mm Hub eingestellt, der Dampf wird hiezu durch ein Handventil im Führerhaus entnommen. Das Triebwerk mit den kleinen Triebrädern ist für das Gebirgsgelände sehr günstig bemessen. Dennoch liegt der Kessel 2700 mm über S. O. K. Zur Vermeidung jeden Ueberhanges steht die Feuerbüchse in der Mitte über den beiden hinteren Kuppelachsen. Die Krestiefe am Kesselbauch beträgt 673·5 mm. Infolge der Breitspur konnte die Feuerbüchse noch bequem zwischen dem Rahmen Platz finden, denn bei 2·85 m² Rostfläche und 1230 mm lichter Breite sind bloß 2360 mm Länge erforderlich. Die Form der Rauchkammer sowie die Bauart des Drehgestelles sind aus dem Querschnitt in Abb. 3 ersichtlich. Auf der runden Feuerbüchse des Kessels sitzen zwei Pop-Sicherheitsventile. Die Sandkästen liegen unterhalb der

Plattform, von wo durch zwei Gresham-Streuer vor die ersten Kuppelräder Sand geworfen wird. Zur Ausrüstung gehören noch die selbsttätige Luftsaugbremse, der Haußhälter-Geschwindigkeitsmesser sowie eine Oelpumpe von Friedmann. Zur Lokomotive gehört ein vierachsiger Tender, auf zwei Drehgestellen, für 14 m³ Wasser und 5 t Kohle (= 6 m³). Er wiegt leer 18 t, im Dienst 38 t. Die Bauart der Drehgestelle ist gleich jenen der Lokomotive, mit Drehzapfen und Gleitplatten unter kugelförmigen Druckpfannen.

Im August 1907 ging abermals eine größere Lieferung Borsigscher Lokomotiven nach Portugal ab, es sind dies die in der Abb. 6—7 dargestellten Mogultypen (1 C) für die Beira—Altabahn mit vorderer Adamsachse von 41 mm Seitenspiel. Der Aufbau ist ebenso schön wie bei der vorher besprochenen Lokomotive. Die Details der Konstruktion sind aus den Abbildungen ersichtlich, wo auch die Hauptabmessungen verzeichnet sind. Solche Lokomotiven sind vielseitig verwendbar, denn sie gestatten Geschwindigkeiten bis zu 80 km/St., können aber auch noch für Güterzüge im Flachlande Verwendung finden.

Steffan.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. IX.

(Mit 5 Abbildungen).

Ältere sächsische Lokomotiven.

Aus der Sammlung des Herrn Lontius in Dresden bringen wir noch fünf Abbildungen durchaus ²/₃-gek. älterer sächsischer Lokomotiven. Die älteste derselben Abb. 34, »Wöhlert«, Bahn-

Kuppelachsen durch und trägt einen großen Dampfdom, der nach alter Weise architektonisch geziert ist. Die Federn der Kuppelachsen liegen unterhalb und sind durch einen Ausgleichhebel verbunden. Der Kessel hat 7 Atm. Spannung noch von der guten alten Zeit. In letzteren Jahren war

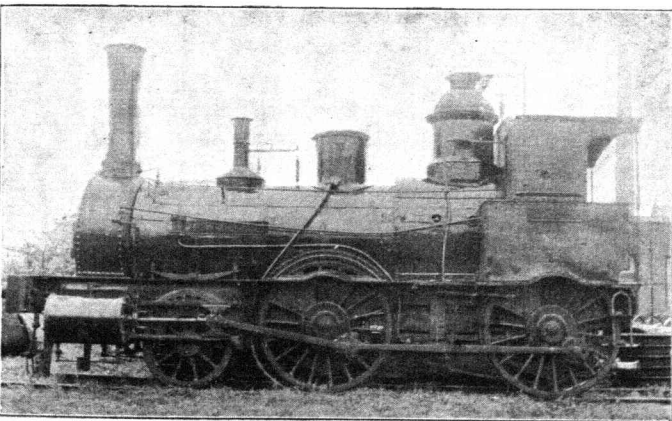


Abb. 34. ²/₃-gek. Personenzuglokomotive Wöhlert, Bestand-Nr. 2599, Serie IIIa der kgl. sächs. St.-B. Gebaut 1851 von Wöhlert in Berlin.

Nr. 2599 gehört der Serie IIIa an. Sie wurde bereits 1851 von Wöhlert in Berlin gebaut für die sächsisch-schlesische St.-B. (Strecke: Görlitz—Dresden). Die Feuerbüchse hängt zwischen den

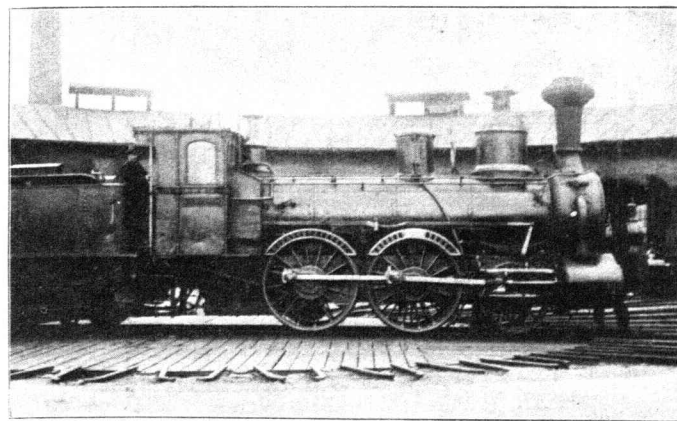


Abb. 35. ²/₃-gek. Lokomotive für gemischten Dienst, Bestand-Nr. 2657, Serie II der sächs. St.-B. Gebaut 1865 von Hartmann in Chemnitz.

die Lokomotive nicht mehr zum Streckendienst tauglich und versah den Verschiebedienst.

Die in Abb. 35 dargestellte Lokomotive Bestand-Nr. 2657, Serie II, gehört der ehemaligen

Normaltype für gemischten Dienst an, die noch zahlreich im Verschiebedienst tätig sind. Der Kessel von $8\frac{1}{2}$ Atm. Dampfspannung hat einen großen Dampfdom, sowie einen birnförmigen Rauchfang für Braunkohlenfeuerung.

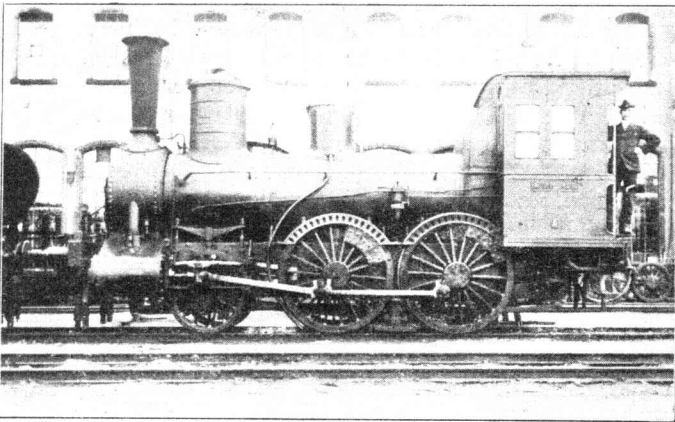


Abb. 36. $\frac{2}{3}$ -gek. Lokomotive für gemischten Dienst, Bestand-Nr. 2692, Serie II der kgl. sächs. St.-B.
Gebaut 1868 in Eßlingen.

Die in Abb. 36 dargestellte Lokomotive, Nr. 2692 von Kessler in Eßlingen hat noch eine Heukuppel-Feuerbüchse. Ein Schlitten zwischen den Kuppelrädern zeigt die Ausführung einer Schienenbremse.

Die in Abb. 37 dargestellte Lokomotive Nr. 748 derselben Serie wurde 1872 von Borsig in Berlin für die Altenburg—Zeitzer Privatbahn

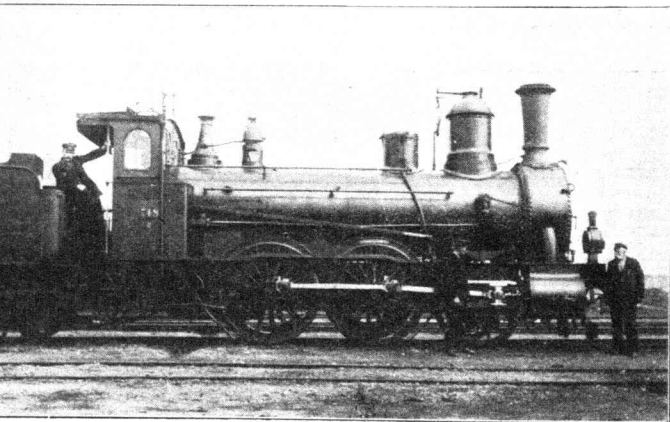


Abb. 37. $\frac{2}{3}$ -gek. Lokomotive für gemischten Dienst, Best.-Nr. 748, der kgl. sächs. St.-B.
Gebaut 1872 von Borsig in Berlin. F.-Nr. 2770.

zur Beförderung von Kohlenzügen gebaut, 1896 vom Staate übernommen und steht noch jetzt im gleichen Dienst. Der Kessel hat $8\frac{1}{2}$ Atm. Spannung, die Zugkraft der Lokomotive beträgt 4 t. Den Zwecken des Verschiebedienstes dient auch das Dampfbläutwerk am Kessel.

Eine durch ihren schönen, glatten Aufbau gekennzeichnete Lokomotive derselben Serie ist die in Abb. 38 dargestellte Lokomotive Nr. 2709, gebaut 1877 von F. Schichau in Elbing, F.-Nr. 115. Sie wurde für die sächsisch-thüringische Eisenbahn gebaut und mit der sächsischen Strecke übernommen. Die Feuerbüchse ist abgeschrägt. Dom und Sandkasten sind soweit als möglich vorgeschoben. Die Maschinen stehen derzeit noch im Verschiebdienst.

Ein Freund unserer Zeitschrift, Herr v. Koenneritz in Sydney, Australien, sendet uns einige Ergänzungen zu den vorausgegangenen Artikeln die wir nachfolgend wiedergeben:

Was die abgebildeten sächsischen Lokomotiven betrifft, so sind meiner Erinnerung nach sowohl bei »Churfürst Moritz« wie bei »Luther« die Sandkasten auf dem Langkessel spätere Zutat. »Luther« hatte ursprünglich einen zylindrischen Schornstein, die »Churfürst Moritz«-

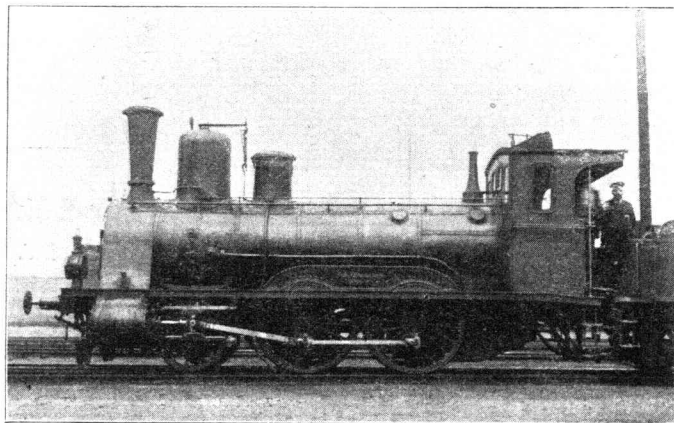


Abb. 38. $\frac{2}{3}$ -gek. Lokomotive für gemischten Dienst der kgl. sächs. St.-B.
Gebaut 1874 von Schichau in Elbing.

drischen Schornstein, die »Churfürst Moritz«-Serie dagegen wie ich glaube, nach oben zu erweiterte Schornsteine und bestimmt ohne Funkenfänger. Diese, die zuerst um die Mitte der 70er Jahre hinzukamen, waren aber, wenn ich mich nicht sehr täusche, nicht von der birnförmigen Form, wie abgebildet, sondern ähnlich dem Zehschen, wie ihn die 1873 in Wien von Kessler ausgestellte 0—4—2 gek. Personenzuglokomotive der Carl-Ludwigs-Bahn (»Dniepr«) besaß. Die Namen, ursprüngliche Betriebsnummern 174, der »Churfürst Moritz«-Serie sind die folgenden:

	ursprgl. Dienst.-Nr.	spätere Dienst.-Nr.	Erbauer.
Abrah. G. Werner	281	725	Rich. Hartman Nr. 341, 1868
Heinrich Cotta	282	726	» » 342, »
Wittekind	283	727	» » » 379, 1869
Friedrich der Weise	284	728	» » » 380, »
Churfürst Moritz	285	729	» » » 381, »
August der Starke	286	730	» » » 382, »

Die »Luther«-Serie umfaßt folgende Lokomotiven:

Dienst-Nr. ursprgl. spätere	Name	Schwartzk. Fabr.-Nr.	Tag d. Ablieferung
182	712 Haus Wettin	86	27. V. 1869
183	713 Otto der Reiche	87	27. V. »
184	714 Friedrich d. Streitb.	88	31. V. »
185	715 Albrecht d. Beherzte	89	12. VI. »
186	716 Luther	90	12. VI. »
187	717 Melanchthon	91	18. VI. »
188	718 G. E. Lessing	92	29. VI. »
189	719 Barbara Uttmann	93	29. VI. »
190	720 Frankenstein	94	21. VIII. »
191	721 Falkenau	95	21. VIII. »

F.-Nr. 69 wie bei »Luther« auf Seite 243 angegeben, ist also ein Irrtum.

Die ursprünglichen Hauptabmessungen der Serie 182—191 sind folgende:

Kessellänge	3730 mm
Kesseldurchmesser	1504 »
Kesselmitte über den Schienen	1883 »
Außere Feuerbüchse, äußere Länge	1412 »
» » » Breite, oben und unten	1353 u. 1177 »
Außere Feuerbüchse, Höhe, vorne u. hinten	2105 »

Innere Feuerbüchse, lichte Länge oben und unten	1203 u. 1285 mm
Innere Feuerbüchse, Breite oben und unten	1007 u. 1049 »
» » Höhe vorne und hinten	1504 »
Oberkante, Decke über Kesselmitte	160 »
Rostfläche	1·23 m ²
Siederohre, Anzahl	184 St.
» äußerer Durchmesser	44·4 mm
» Länge zwischen den Rohrwänden	3809 »
Feuerberührte Fläche der Feuerbüchse	7·02 m ²
» » » Rohre	97·59 »
» » » totale	104·61 »
Zylinderdurchmesser	419 mm
Kolbenhub	558 »
Art der Steuerung	Allan
Raddurchmesser	1549 mm
Radstand, total	2589 »
Plattformhöhe über den Schienen	1203 »
Druck auf die Schienen, Vorderachse	14500 kg
» » » Hinterachse	13300 »
Totales Adhäsionsgewicht	27800 »
Totalgewicht der Maschine, leer	24100 »
» » » dienstbereit	27800 »
Dampfüberdruck	8 Atm.
Tender, Wassergehalt	5 66 m ³
» Kohlengehalt	2000 kg
Tendergewicht, leer	8150 »
» gefüllt	15750 »

Die zugehörigen Tender hatten zwei Achsen.

Ergebnisse der Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten Lokomotiven auf der Lokalbahn Prag—Modřan—Dobřiř.

In Fortsetzung der im Jahre 1906 auf der Vorortelinie der Wiener Stadtbahn durchgeführten Vergleichsfahrten mit Triebwagen und leichten Lokomotiven (vergl. S. 93, Jahrg. 1907 der »Lok.«) hat das Eisenbahnministerium auf Anregung des Staatseisenbahnrats weitere Versuchsfahrten in der

Steigungen von mehr als 10⁰/₁₀₀ und erreicht eine größte Steigung von 22·3⁰/₁₀₀. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 175 m, die größte zulässige Geschwindigkeit ist 35 km. Aus den zwei folgenden Ausweisen, die angepaßt an jene der früheren Veröffentlichung hierüber verfaßt wurden,

Ausweis 1. Konstruktionsdaten über die im Versuchsbetrieb verwendeten Fahrzeuge.

System	Anzahl der Achsen		Eigen- gewicht in Tonnen		Reibungs- gewicht, ausge- rüstet	Durch- messer des Trieb- rades	Dampf- zylinder- durch- messer in Millimeter		Kolben- hub	Wasserberührte Heizfläche	Ueberhitzte Fläche	Effektive Dampfspannung	Speisewasservorrat	Heizmaterialvorrat	Sitzplatz- anzahl				
	Radstand	leer	ausgerüstet	Rostfläche			Hochdruck	Niederdruck							im Triebwagen	in den Anhängewagen ³⁾	Zusammen		
Komarek ¹⁾	2	5·0	21·4	23·8	13·5	1005	0·65	250	390	400	22·6	3·0	13	1·3	0·4	32	74	106	
Lokomotive, Serie 86, mit Petroleumfeuerung ²⁾	2	2·5	16·6	21·1	21·1	930	0·65	230	360	430	28·7	—	15	2·1	1	—	74 ⁴⁾	74	
																	—	110 ⁵⁾	110

¹⁾ Der Anschaffungspreis des Motorwagenzuges beträgt etwa 52.000 Kronen. ²⁾ Der Anschaffungspreis des Lokomotivzuges in der ersten Versuchszeit: 54.000 Kronen, in der zweiten Versuchszeit: 62.000 Kronen. ³⁾ Durchschnittliches Eigengewicht eines Anhängewagens leichter Bauart etwa 6 t. ⁴⁾ Erste Versuchszeit vom 20. Januar bis 31. März 1908. ⁵⁾ Zweite Versuchszeit vom 1. April bis 30. April 1908.

Lokalbahnstrecke Prag—Modřan—Dobřiř mit dem Triebwagen System »Komarek« Nr. 1002 und der leichten Staatsbahnlokomotive Nr. 8601 (Siehe »Die Lok.« Jahrg. 1905, Seite 178, Abb. 3—4) vorgenommen. Die gewählte Versuchsstrecke Prag—Dobřiř ist 54·3 km lang; sie liegt infolge des wellenförmigen Geländes mit 65% ihrer Länge in

sind die wichtigsten Daten der beiden Fahrzeuge sowie der Betriebsergebnisse ersichtlich.

Die beiden Versuchsfahrzeuge haben in der Zeit vom 20. Januar bis einschließlich 30. April 1908 täglich abwechselnd ein zu diesem Zweck in Verkehr gesetztes Zugpaar geführt, welches nach Maßgabe der verfügbaren Plätze auch der

Benutzung durch das Publikum freigegeben war. Die Garnitur des Triebwagenzuges bestand während der ganzen Probedauer aus dem Triebwagen und zwei Personenwagen leichter Bauart mit zusammen 106 Sitzplätzen; jene des Lokomotivzuges in der ersten Versuchszeit vom 20. Januar bis 31. März 1908 aus einem Dienst- und zwei Personenwagen leichter Bauart mit 74 Sitzplätzen, in der zweiten Versuchszeit vom 1. April bis 30. April 1908 aus einem Dienst- und drei Personenwagen derselben Bauart mit 110 Sitzplätzen. Die erste Versuchszeit kennzeichnete sich demnach durch annähernd gleiche Zuggewichte, die zweite durch nahezu gleiche Sitzplatzanzahl.

Erfordern die besonderen Betriebsverhältnisse einer Strecke auch eine doppelte Bedienungsmannschaft des Triebwagenmotors, dann erfahren die im Ausweis 2 enthaltenen Ergebnisse insofern eine Aenderung, als die Gesamtbetriebskosten einschließlich der Bedienungskosten für den Triebwagenzug für das Zugkilometer sich auf 26·8 h erhöhen; anderseits ändern sich auch die Kosten des Lokomotivbetriebes, falls die Streckenverhältnisse die einmännige Bedienung der Lokomotive gestatten würden.

Die beiden zum Vergleich herangezogenen Fahrzeuge haben während der ganzen Betriebsdauer den gestellten Bedingungen anstandslos

Ausweis 2. Leistungen, Materialverbrauch und Betriebskosten der Versuchszüge.

System	Versuchszeit	Leistung			Menge und Kosten des Betriebsmaterials und Kosten der Bedienung und Erhaltung in der Vergleichszeit vom 20. Januar bis 30. April 1908										Gesamtkosten für das		
					Brennstoff		Wasser		Schmier-, Putz-, Dichtungs- und Beleuchtungskosten K	Gesamte Materialkosten K	K Bedienungskosten	K Erhaltungskosten ³⁾	K Gesamtkosten				
		Lokomotivkm	Zugkm	Sitzplatzkm	Sorte	Normalkohle ¹⁾ t	Kosten ²⁾ K	m ³						Kosten K	Heller	Lokomotivkm	Zugkm
Komarek	Ganze Versuchszeit vom 20. Januar bis 30. April 1908	6226	5539	587 061	Buschtährader Würfel Osseg M. II Kohinor M. II	49 331·57	143	17·14	101·18	449·89	673·61	153·34	1276·84	20·5	23·0	0·217	
Lokomotive Serie 86 mit Petroleumfeuerung	Erste Versuchszeit vom 20. Januar bis 30. März 1908	4397	3910	289 310	Buschtährader Würfel Osseg Mittel II Blauöl	42 284·34	152	18·27	49·14	351·75	627·93	147·34	1127·02	25·6	28·8	0·389	
	Zweite Versuchszeit vom 1. April bis 30. April 1908	1814	1629	179 190		16 108·32	61	7·28	21·56	137·16	263·78	5·22	406·16	22·4	24·9	0·226	
	Gesamt-Versuchszeit vom 20. Januar bis 30. April 1908	6211	5539	468 500		58 392·66	213	25·55	70·70	488·91	891·71	152·56	1533·18	24·7	27·7	0·327	

¹⁾ 1 kg Normalkohle verdampft 4·4 l Wasser. ²⁾ Kosten für 1 t Normalkohle K 6 77. ³⁾ Ohne Berücksichtigung der Anhängewagen.

Die Bedienung des Triebwagenzuges erfolgte durch einen Triebwagenführer und einen Zugführer, die Bedienung des Lokomotivzuges durch zwei Mann Lokomotivpersonal und einen Zugführer. Bei der Lokomotive konnte wegen der besonderen Streckenverhältnisse die einmännige Bedienung nicht zur Durchführung gelangen, während bei den gegenständlichen Probefahrten zur Bedienung des Triebwagens der Motorführer allein hinreichte, weil für die Streckenüberwachung zufolge der vorhandenen Verbindung zwischen Motor- und Anhängewagen der Zugführer herangezogen werden konnte. Dies hat allerdings zur Folge, daß der Zugführer seinen sonstigen Obliegenheiten ausschließlich während der Zugaufenthalte nachkommen muß.

entsprochen und wurden nach einer Gesamtleistung von je 5540 Zugkilometer im betriebsfähigen Zustand befunden, wobei bemerkt wird, daß beide Fahrzeuge vor dem Beginn der Fahrten in allen Teilen nachgesehen und vollkommen instand gesetzt waren.

Der gegenständliche Versuch hat die Ergebnisse des Vergleichsbetriebes auf der Wiener Stadtbahn insofern bestätigt, als auch diesmal die beiden im Betrieb gewesenen Fahrzeuge allen Anforderungen eines Dauerbetriebes entsprochen haben. Er hat aber auch bewiesen, daß die Zugförderungskosten bedeutend schwanken, weil sie durch den von den jeweiligen Streckenverhältnissen abhängigen und daher wechselnden Bedarf an Bedienungsmannschaften hervorragend beeinflusst

werden. Auch muß betont werden, daß die Erhaltungskosten in diesen Ergebnissen nicht ausreichend berücksichtigt werden konnten, weil im vorliegenden Fall den Versuchen eine gründliche Herstellung der Fahrzeuge voranging und weil die erfahrungsgemäß höheren Erhaltungskosten der Triebwagen erst nach einer längeren Versuchszeit,

als es jetzt der Fall war, zum Vorschein kommen würden. In Anbetracht all dieser besonderen Umstände wird demnach vor jeder Entscheidung, ob leichte Lokomotiven oder Triebwagen vorteilhafter in Verwendung zu nehmen sind, die eingehendste Berücksichtigung der jeweiligen Strecken- und Verkehrsverhältnisse erforderlich sein.

Dampfdraisine der Graz—Köflacher Bahn.

Von V. Högl er, Ober-Revident der Südbahn, in Bruck a. d. Mur.

(Mit 3 Abb.)

In heutiger Zeit wo bereits auf vielen Bahnen Motor-Draisinen in Gebrauch stehen, möchte ich gerne in Anbetracht des historischen Interesses ein Fahrzeug der Vergessenheit entreißen, welches im Jahre 1876—1878 auf den Linien der Graz—Köflacherbahn in Verwendung stand. Es war dies eine kleine, niedliche Dampf-Draisine, von welcher es mir nach jahrelangem Suchen gelungen ist, das Originalbild zu erhalten. Auf einer nett aus-

von 750 mm Länge; Durchmesser des Dampfzylinders 85 mm; Hub 120 mm; Wasserinhalt des Kessels ca. 40 l bei einem Durchmesser von 430 mm.

Mit dieser kleinen Draisine fuhren wir noch auf einer Steigung von 1:150 mit 20 km, auf der Horizontalen und auf leichten Gefällen erreichten wir leicht 35 km; ich habe selbst einige Fahrten mit dieser Draisine gemacht und nach

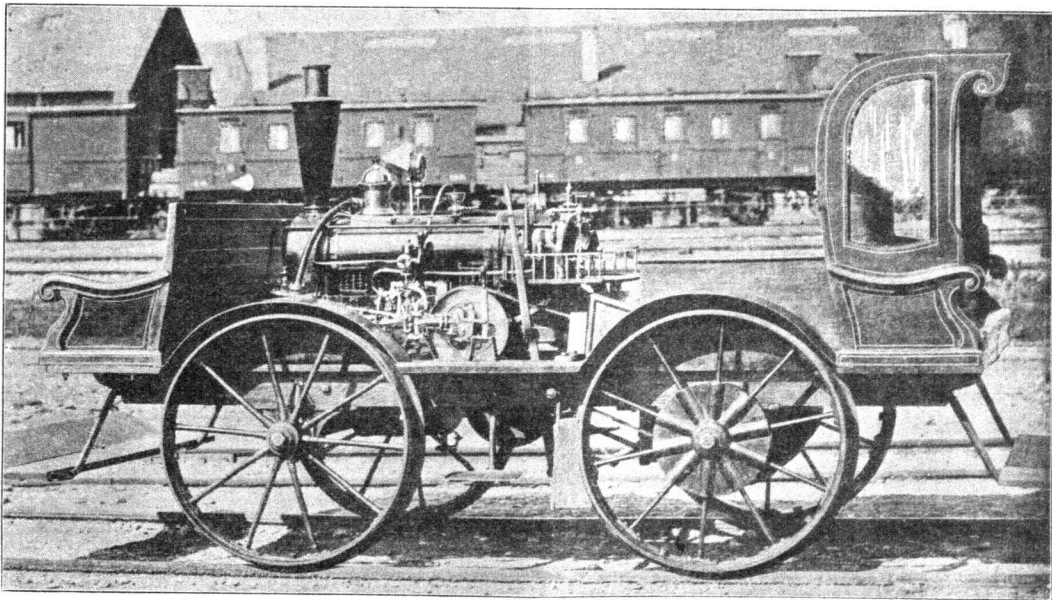


Abb. 1. Dampfdraisine der Graz—Köflacher-Bahn. (Originalaufnahme 1876.)

gestatteten, vorne mit Bank und rückwärts mit Schutzdach versehenen Draisine war in der Mitte eine kleine Lokomotive aufgestellt, welche auf beiden Seiten zwei schwere Schwungscheiben hatte, die gleichzeitig als Riemenscheiben dienend, die Hinterräder der Draisine mittels Riemen in Bewegung setzten. Die Lokomotive hatte Goochsche Steuerung, zwei Sicherheitsventile, eine Hand- und eine durch einen Exzenter angetriebene Speisepumpe, Wasserstand, drei Proberhähne, Hilfsgebläse, kurz alle vorgeschriebenen Armaturen. Der Kessel hatte 12 Stück kupferne Feuerrohre

den gefahrenen Profilen die Zeit nach der Uhr abgenommen. Noch vor der Uebernahme der Graz—Köflacherbahn durch die Südbahn wurde die Maschine abmontiert und verkauft und entdeckte ich sie zufällig bei einem Schlossermeister in Wies, wo sie Drehbänke etc. betreiben sollte, aber wegen des zu kleinen Kessels nicht gut verwendbar war und nun in einem kleinen Schuppen von besseren Zeiten träumte. Ich beschloß die Maschine käuflich an mich zu bringen und habe sie nach sorgfältiger Reinigung in meiner Sammlung von Dampfmaschinen-Modellen auf

gestellt. Die untenstehende Abbildung zeigt die Maschine in ihrer jetzigen Gestalt auf einem starken Eisengestell aufmontiert; leider ist der schöne Dommantel aus Messingblech in Verlust

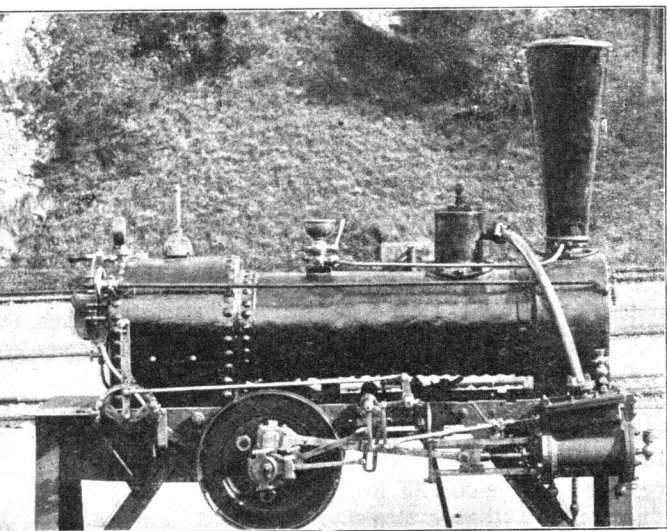


Abb. 2. Dampfdrainse der Graz—Köflacher-Bahn.
(Ortfeste Aufstellung.)

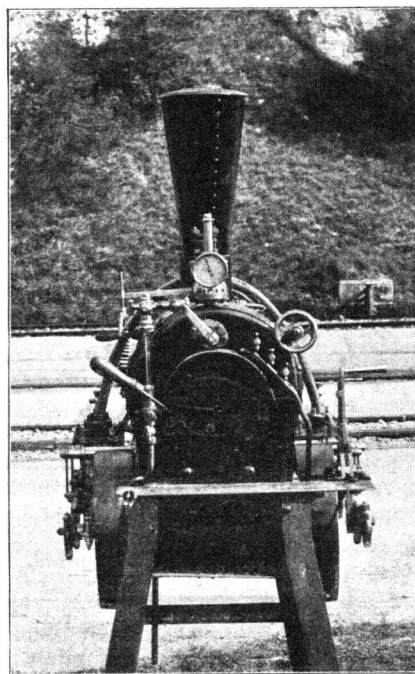


Abb. 3. Dampfdrainse der Graz—Köflacher-Bahn.
(Ortfeste Aufstellung.)

geraten, sonst aber ist die Maschine sehr gut erhalten und geht schon bei einem Druck von 1 Atm. sehr leicht an; wir hatten damals 6 Atm. Betriebsspannung. Nachdem diese Motordrainse

wohl die Erste gewesen sein dürfte, die auf österreichischen Bahnen im Betrieb war, dürften diese kleinen Mitteilungen von einigem Interesse sein.*)

LITERATUR.

Versuche mit elektrischem Betrieb auf den schwedischen Staatseisenbahnen, ausgeführt während der Jahre 1905 bis 1907 von Robert Dahlander, Direktor der städtischen Gas- und Elektrizitätswerke in Stockholm, früher Bureau-Direktor der schwedischen Staatseisenbahnen. Autorisierte verkürzte Uebersetzung des Berichtes an die königl. Generaldirektion der Staatsbahnen. Verlag von R. Oldenburg, München und Berlin 1908. Preis Mk. 8.—.

Die Frage der Elektrisierung der mit Dampf betriebenen Eisenbahnen beschäftigt schon seit geraumer Zeit alle beteiligten Kreise in so hohem Maße, daß jeder Beitrag, welcher nur etwas Licht in die Sache bringt und die Lösung dieser die wirtschaftliche Stellung der Eisenbahnen sehr beeinflussende Frage fördert — auf das freudigste begrüßt werden muß. Auch die vorliegende Veröffentlichung verfolgt den angedeuteten Zweck und gewinnt noch mehr an Bedeutung als sich der ganze Inhalt auf Resultate stützt, welche bereits durch angestellte Versuche bekräftigt wurden und somit eine sichere Grundlage für die weitere Forschung bieten.

Es ist bekannt, daß die schwedischen Staatsbahnen auf einigen Teilstrecken ihrer Linien einen elektrischen Versuchsbetrieb mit großen Kosten durchgeführt haben. Zweck dieser Versuche war: Das für die Einführung des elektrischen Betriebes auf allen schwedischen Staats-

bahnen günstigste System des Bahnmotors, der Kraftzuführung etc. zu finden. Die Kraftquelle für den allgemeinen Betrieb wären Wasserkräfte, deren Ausnutzung der schwedische Staat sich bereits gesichert hat.

Das vorliegende Buch behandelt nun auf seinen 188 Seiten die Art der Durchführung dieser Versuche sowie auch die Resultate und Erfahrungen, welche dabei gewonnen wurden. Es wurden alle Fragen, deren Lösung für die angenommene Einführung des elektrischen Betriebes von Bedeutung sind einer Lösung zugeführt.

Für den Versuchsbetrieb war das Einphasensystem gewählt worden und waren die mit diesem System erhaltenen Erfahrungen gegenüber Drehstrom günstiger ausgefallen.

Weiters wurden wertvolle Ergebnisse gesammelt inwieweit der Bahnstrom die Telegraphen- und Telephonleitungen beeinflusst. Gleichzeitig werden auch die Mittel, welche derartige Störungen hintanhaltend sollen, einer eingehenden Beachtung unterzogen.

Wichtige Aufschlüsse bringt dieses wertvolle Buch auch in bezug auf die Kosten der elektrischen Zugförderung sowie auch bezüglich der Anlagekosten sämtlicher elektrischer Anlagen.

Im Schlußkapitel sind alle gewonnenen Erfahrungen und Resultate in gedrängter, aber klarer Form wiederholt

*) Anmerkung der Schriftleitung: die noch sehr gut erhaltene, betriebsfähige Dampflokomotive würde sich für das neue technische Museum nebst der alten 2B »Söding« von derselben Bahn sehr wohl eignen. Uebrigens ist Herr Högler, gegen vorhergehende Anmeldung, sehr gerne bereit die Besichtigung zu gestatten.

und auch die Aussichten, welche eine allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf die Oekonomie haben würden, einer eingehenden Erörterung unterworfen.

Zahlreiche in den Text gedruckte Abbildungen, Diagramme und Leistungskurven von Motoren erläutern den Inhalt des Buches, welches sich schon dadurch bestens empfiehlt, daß der Verfasser desselben gleichzeitig auch die Leistung der Versuche auf den Teilstrecken der schwedischen Staatsbahnen über hatte und daher am ersten dazu berufen war, seine eigenen Erfahrungen der gesamten Fachwelt mitzuteilen. E. P.

Verbrennungsvorgänge in den Feuerungen und der Verbundzugmesser. Von Ingenieur A. Dosch. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb). Mit 33 Abbildungen, Broschiert Mk. 2.— (Hannover 1909. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung).



Triebwagen der württembergischen Staatsbahnen. Nach dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1907 waren vorhanden: 14 zweiachsige Dampfwagen, einer mit 33 und 13 mit je 40 Sitzplätzen, 4 zweiachsige Benzinwagen, einer mit 30 und 3 mit je 44 Sitzplätzen, ein vierachsiger Akkumulatorwagen mit 56 Sitzplätzen und ein



Allstaatliche Eisenbahn- und Verkehrsmittel-Ausstellung in Buenos Aires 1910. Zur ersten Jahrhundertfeier der Unabhängigkeit Argentiniens ladet der mächtig emporstrebende Freistaat alle Staaten zur Beschickung ein. Der wirtschaftliche Aufschwung und die Bedeutung Argentiniens geht aus dem Handelsverkehre hervor mit 1,340.000 Franken Einfuhr und fast 2 Millionen Franken Ausfuhr, bei diesem Ueberschuss fürwahr ein beneidenswertes Land, »das Silberland« Amerikas. Der große Aufschwung des Landes fordert rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens, das jetzt schon über 25.000 km Länge aufweist, nebst 1000 km elektrischen Straßenbahnen. Die Hauptstadt zählt 1,200.000 Einwohner. An der Spitze der Ausstellung stehen 2 deutsche Ingenieure, Präsident Ingenieur Albert Schneidewind, der Generaldirektor der

Der auf dem Gebiete des Feuerungswesens in weiten Kreisen als Autorität bekannte Verfasser hat sich bereits durch sein größeres Werk »Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel« große Verdienste um die Feuerungstechnik erworben. Seine neueste Arbeit behandelt ein Gebiet, über dessen Verhältnisse und Wirkungen man den verschiedensten, sich teils widersprechenden Ansichten begegnet und über das in Fachkreisen keine übereinstimmenden Meinungen vorhanden sind. Es sind dies die Vorgänge bei der Verbrennung und die daraus sich ergebenden Beeinflussungen von Schichthöhe, Geschwindigkeit, der eintretenden Verbrennungsluft, Brenngeschwindigkeit, Zugkraft im Feuerraum und im Fuchs usw. Was von der einen Seite als wichtig und zweckmäßig anerkannt wird, wird von der anderen als nebensächlich und zwecklos hingestellt. Verfasser hat nun Versuche angestellt, deren Ergebnisse und Folgerungen er hier mitteilt und die viel zur Klärung beitragen werden. Die Broschüre sei der aufmerksamen Beachtung aller Feuerungstechniker und sonstiger Interessenten empfohlen.

vierachsiger Dampfwagen für Schmalspurbahnen mit 0·75 m Spurweite und 40 Sitzplätzen. Die Beschaffungskosten der Triebwagen betragen 558.437 M., durchschnittlich für einen Triebwagen 27.922 M. Die Triebwagen leisteten zusammen 686.480 Zugkm. gegenüber dem Vorjahr mehr 156.549 Zugkm. Der Aufwand auf ein Fahrkilometer betrug bei den Dampfwagen an Heizmaterial 6·37 Pf., an Schmiermaterial 0·31 Pf., bei den schmalspurigen Dampfwagen 8·79 bzw. 0·55 Pf., bei den Benzinwagen Heizmaterial 10·79 Pf., Schmiermaterial 1·07 Pf. Die Kosten der Unterhaltung beliefen sich bei den Dampfwagen auf zusammen 17.675 M., bei den Benzinwagen auf 4940 M.

argentinischen Eisenbahnen, sowie Ingenieur Ed. Schlatter, General-Inspektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten als Schriftwart. Die uns übersandten Werbeschriften usw., durchwegs deutsch verfaßt, liegen bei uns zur Einsicht auf, bzw. werden auf Verlangen gerne entliehen. Anmeldung bis 31. Mai 1909.

St. Petersburg—Wladiwostok. Nach Eröffnung der russischen Nordbahn beträgt nunmehr die Entfernung 8945 km mit 10½ Tage Reisezeit und etwa 35 km/St. Reisegeschwindigkeit. Derzeit wird auf dem größten Teile der Linie ein zweites Geleis gelegt, vielmehr eigentlich eine 2. gleichlaufende Linie, manchmal in beträchtlicher Entfernung, hauptsächlich aus Gründen der Sicherheit. Da auch der Oberbau verstärkt wird, hofft man sodann eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 48 km/St. zu erzielen.

Württembergische Eisenbahnen. Die Länge der vom Staat Württemberg gebauten und betriebenen Eisenbahnen beträgt 1963·13 km, wovon 366·69 km als Nebenbahnen betrieben werden

und 497·98 km mit zwei Gleisen versehen sind. An Betriebsmitteln waren vorhanden: 753 Lokomotiven, 31 mehr als im Vorjahr, 20 Triebwagen, wie im Vorjahre, 1849 Personenwagen, 112 mehr als im Vorjahr, 10.240 Gepäck-, Güter- und Postwagen, 529 mehr als im Vorjahr. Es wurden geleistet: von den Lokomotiven 34.123.787 Lokomotivkm, von den Triebwagen 684.741 Lokomotivkm.

Die Fahrbetriebsmittel der Großherzogl. Badischen Staatsbahnen. Bei einer Betriebslänge von 1745·8 km waren am Schlusse des Jahres 1907 vorhanden: 774 (756) Lokomotiven, 568 (575) Tender, 1851 (1815) Personenwagen und 15.476 (14.204) Güterwagen. Auf das Kilometer der durchschnittlichen Betriebslänge entfallen am Ende

	1907	1906
Lokomotiven	0·447	0·442
Personenwagen	1·07	1·06
Personenwagenachsen	2·48	2·43
Güterwagen	8·94	8·31
Güterwagenachsen	18·35	17·05

Auf eine Lokomotive kamen im Berichtsjahr durchschnittlich 2·24 (2·26) km Betriebslänge.

Lokomotivbedarf der ägyptischen Staatsbahnen. Diese Bahn benötigt zum Verschiebedienst der Abrollgeleise 4 Stück $\frac{1}{4}$ -gek. (D) Tenderlokomotiven von 72 t Dienstgewicht. Sie sollen im Stande sein bis zu 800 t auf den Ablaufberg zu befördern. Einzuhalten sind folgende Abmessungen: Zylinder 545×610, $p=12\frac{1}{2}$ Atm., Raddurchmesser 1335 mm, Wasserinhalt 90 m³, Kohlenvorrat 2 t. Einreichungsfrist bis 31. Mai d. J. Zuschlagsfrist 30 Tage. Bedingungen sowie Zeichnungen gegen Erlag von 125 Franken.

Der Lokomotivbestand der ungarischen Staatsbahnen. Der andauernd zunehmende Verkehr auf den Linien der Königlich ungarischen Staatsbahnen hatte den Handelsminister veranlaßt, eine wesentliche Erweiterung des Lokomotivparks im abgelaufenen Jahre anzuordnen. Während mit Ende des Jahres 1907 der Bestand 2743 Lokomotiven umfaßte, betrug dieser Ende des Jahres 1908 insgesamt 2875 Stück. Es trat sonach eine Vermehrung um 132 ein. Von diesem Bestande waren Lokomotiven für Eisenbahnlinien ersten Ranges 1998 vorhanden, für Linien zweiten Ranges waren 840 bestimmt, für Linien dritten Ranges 37 Stück.

Die Fahrzeuge der Deutschen Eisenbahnen. Die Eigentumslänge der deutschen vollspurigen Eisenbahnen ist von 47.119 km am Ende 1897 auf 56.420 km am Ende 1906, also um 19·7%, gewachsen. Von dieser Länge entfielen 1897: 43.704 km oder 92·8% auf Staatsbahnen. Bei einem Flächeninhalt von rund 540.778 km² besaß Deutschland 56.191 km vollspurige Eisenbahnen, so daß auf 100 km² entfielen: 10·39 km Eisenbahnen. Auf 10.000 Einwohner, deren im Reich 62·08 Millionen

gezählt wurden, kamen 1907: 9·05 km Eisenbahnen. Zur Bewältigung des Verkehrs standen den vollspurigen deutschen Eisenbahnen an Fahrbetriebsmitteln im Rechnungsjahr 1907 zur Verfügung: 24.259 Lokomotiven, 50.097 Personenwagen einschließlich 162 Triebwagen und 511.150 Gepäck- und Güterwagen einschließlich 2 Triebwagen. Gegen 1897 hat bei den Lokomotiven eine Zunahme von 43·7%, bei den Personenwagen von 48·8% und bei den Gepäck- und Güterwagen von 41·4% stattgefunden. Die Beschaffungskosten der Betriebsmittel haben sich von 2067·84 auf 3348·78 Millionen Mark oder um 61·9% erhöht. Davon entfallen 1182·25 Millionen Mark auf Lokomotiven nebst Tendern, 9·24 Millionen auf Triebwagen, 654·52 Millionen Mark auf Personenwagen und 1502·77 Millionen Mark auf Gepäck- und Güterwagen. Von den eigenen und fremden Lokomotiven und Triebwagen sind im Jahre 1907 in Zügen, im Vorspanndienst, bei Leerfahrten und im Rangierdienst 1101·87 Millionen, mithin auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge 19.619 Lokomotivkilometer zurückgelegt worden, davon wurden 714·52 Millionen als eigentliche Nutzkilometer, d. h. zur Beförderung von Zügen geleistet. Gegen 1897 haben die Lokomotivkilometer um 74·9%, die Nutzkilometer um 67·5% und die auf das Kilometer Betriebslänge entfallenden Lokomotivkilometer um 45·8% zugenommen. An Zügen entfielen auf das Betriebskilometer 1897: 8658 oder täglich 23·72 Züge, 1907: 12.000 oder täglich 32·88 Züge.

Kaiser Franz Josef-Jubiläumsstiftung für ein deutsches Universitätsstudentenheim in Wien. Zu Gunsten dieser, den menschenfreundlichen Anregungen des Kaisers im vergangenen Jubiläumsjahre würdig entsprechenden Stiftung auf dem ehrwürdigen Boden unserer alma mater, wurden Wohltätigkeitsmarken zu 2 Heller das Stück ausgegeben, welche von der Kunstdruckerei Jensen & Schwidernoch, Wien 6/2, Mariahilferstraße 101, bezogen werden können.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 164.

komotiven umfaßte 5 Stück von Neilson, Reid in Glasgow im Jahre 1898. Seither wurden gegen 140 Stück, Abb. 117, vom Jahre 1901 an in belgischen Fabriken mit unwesentlichen Änderungen nachgebaut. Als

nach Schmidts Rauchröhren-System einführen, war es diese Gruppe 18, welche zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit damit ausgerüstet wurde. Der aus drei Reihen von je sechs Elementen gebildete

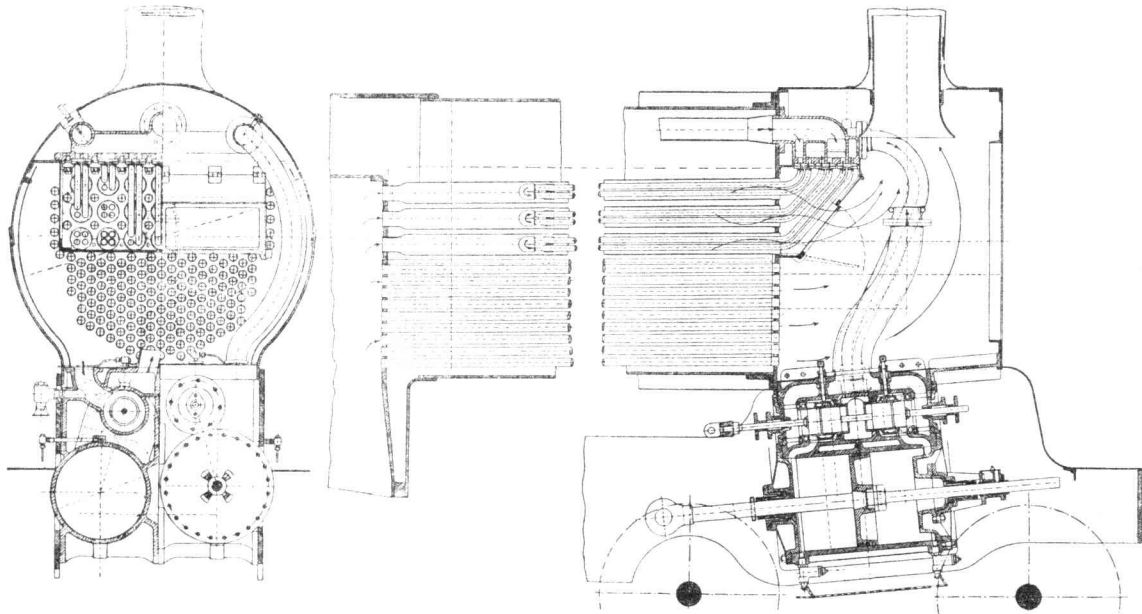


Abb. 118. Rauchröhrenüberhitzer Patent W. Schmidt.
(Ältere Ausführung für die belgischen St.-B.)

die belgischen St.-B. als eine der ersten Bahnen außer Preußen den Bau von Heißdampflokomotiven

Rauchröhrenüberhitzer weist noch die aus Abb. 118 ersichtliche ältere belgische Bauart auf, wobei je

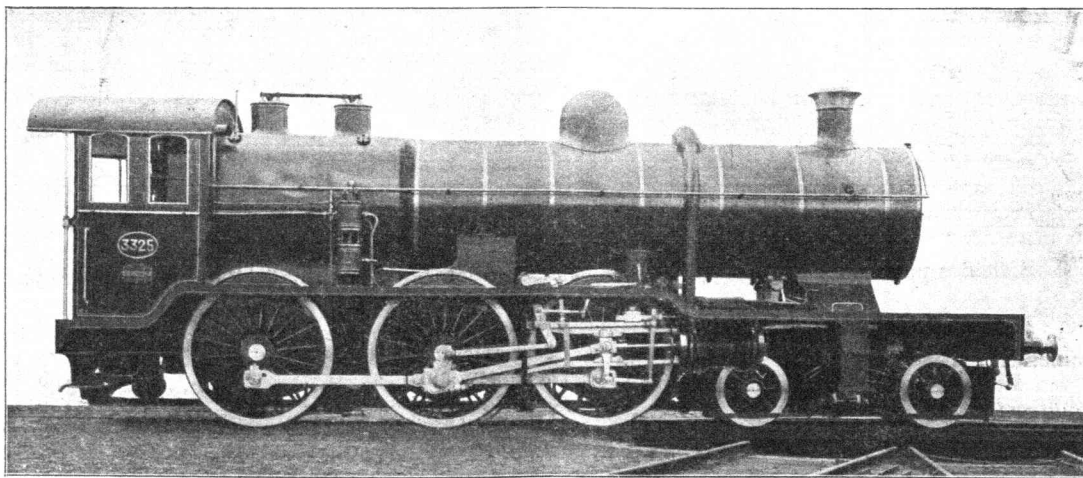


Abb. 119. 2—C Vierzyl. Verbundschnellzuglokomotive, Bauart de Glehn, Gruppe 8 der belgischen St.-B.
Gebaut von der Ges. St. Leonhard in Lüttich.

Zylinderdurchmesser, H.-C.	360 mm	Länge der Feuerrohre	4415 mm
» N.-C.	600 »	W. Heizfläche der Feuerrohre	160·91 m ²
Querschnittsverhältnis	2·78 —	» » » Box	15·82 »
Kolbenhub	640 mm	» » im ganzen	176·73 m ²
Treibraddurchmesser	1800 »	Rostfläche	3·1 »
Lauftrad »	900 »	Dampfspannung	15½ Atm.
Fester Radstand	3900 »	Leergewicht	60·62 t
Ganzer »	7550 »	Dienstgewicht	74·10 »
Anzahl der Feuerrohre	232 St.	Reibungsgewicht	54·0 »
Durchmesser der Feuerrohre außen	50 mm		

zwei Elemente in einem Rauchrohre liegen, während später bekanntlich bloß ein Element eingebaut wurde und die obere Rohrreihe durch eine Umkehrschleife verbunden ist, außerdem wird dabei eine Dichtungsstelle erspart. Die für Heißdampf notwendige Vergrößerung der Dampfzylinder von 483 auf 500 mm machte die Verlegung der Kolbenschieber oberhalb der Zylinder erforderlich. Aus dem Querschnitt ist außerdem die Anbringung der Luftsaugventile ersichtlich.

Die Stephenson-Steuerung wurde beibehalten. Ihre vier Exzenter liegen in der Maschinenmitte knapp aneinander. Die Kurbelachse hat ovale Scheiben mit aufgeschrumpften Fretten. Die Triebachse hat doppelte Schraubenfedern, die Kuppelachse gewöhnliche Blattfedern. Das Drehgestell ist ähnlich der Hannoverschen Bauart mit einer Längstragfeder. Das Seitenspiel beträgt bloß 19 mm jederseits. Der zugehörige dreiachsige Tender zeichnet sich durch große Wasservorräte aus (20 m³) und hat infolge der bloß dreiachsigen Anordnung den ziemlich hohen Achsdruck von 16,5 t, der jedoch hinter der gestatteten Höchstbelastung von 18,5 t noch weit zurückbleibt. Das Leergewicht ist allerdings auffallend groß.

Wie auf allen Eisenbahnen der Welt ist auch die ²/₄-gek. Lokomotive später als unzureichend empfunden worden und mußte der 2-C Bauart weichen. Hier wählten die belgischen St.-B. abermals fremde, bewährte Muster, diesmal die De Glehn-type der Paris-Orléan-Bahn, und zwar sowohl die 2-B-1 Atlantic als die auch 2-C-Type. In den belgischen Fabriken sind jedoch verschiedene andere noch zu besprechende Versuchstypen gebaut

worden, welche für die verschiedensten Fragen zur praktischen Lösung berufen waren, deren Ergebnisse jedoch leider nicht veröffentlicht worden sind.

Nr. 34. 2-C Vierzyl.-Verbundlokomotive, Gruppe 8 der belgischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Gesellschaft St. Leonhard in Lüttich.

Diese in Abb. 119 dargestellte, seit dem Jahre 1906 in 42 Stück, Nr. 3313—3354, beschaffte Maschine weist die französische Bauart de Glehn auf, mit unabhängigen Heusingersteuerungen, die jedoch durch eine kraftschlüssige Steuerung nach Bauart Flamme-Rongy betätigt werden. Alle vier Cylinder haben gewöhnliche Flachschieber. Der Kessel hat Belpairefeuertüchse und glatte Feuerrohre. Die W.-Heizfläche der Lokomotive von 176 m² ist in Anbetracht des großen Dienstgewichtes von 76 t sehr klein zu nennen. Eine in Triebwerk, Rostfläche gleichwertige Viercyl.-Verbund-2-C Lokomotive, Gruppe XIX der Oesterr. N.-W.-B., aus der »Stegfabrik« hervorgegangen, weist bei fast 200 m² w. Heizfläche ein nahezu um 10 t geringeres Dienstgewicht auf. Das sind wohl die Folgen des schweren Oberbaues in Belgien, der bloß dem Reibungsgewichte zugute kommt, während der leichte österreichische Oberbau die Konstrukteure zur meisterhaften Ausnützung des Gewichtes geführt hat, so daß bei gleicher Leistung die österreichische Bauart nicht nur leichter und billiger, sondern auch wirtschaftlicher ist. Die belgischen Lokomotiven befördern allerdings infolge der guten Kohle Schnellzüge von 300—400 t Gewicht in leichtem Gelände.

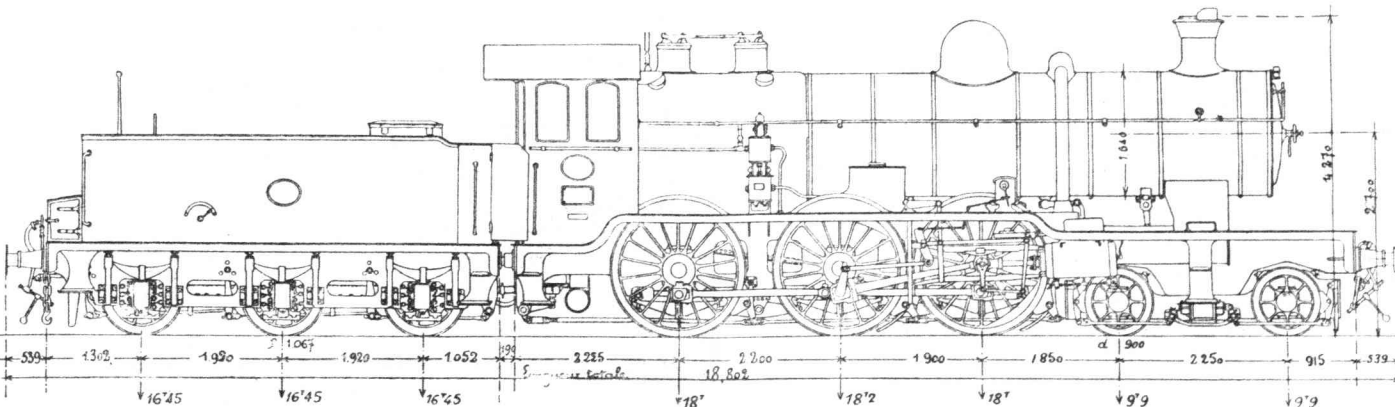


Abb. 120. 2-C Vierzyl. Verbund Schnellzuglokomotive, Bauart de Glehn, Serie 8 der belgischen St.-B. Gebaut von der Ges. Metallurgique in Tubize.

Durchmesser der H.-C.	360 mm	f. Heizfläche der Serverohre	213,23 m ²
» » N.-C.	600 »	» » » Box	16,17 »
Kolbenhub	640 »	» » insgesamt	230,4 m ²
Treibraddurchmesser	1800 »	Rostfläche	3,1 »
Lauf raddurchmesser	900 »	Dampfdruck	15 1/2 Atm.
Gesamter Radstand	8200 »	Leergewicht	71,3 t
Anzahl der Serverohre	139 St.	Dienstgewicht	77,5 »
a. Durchmesser der Serverohre	70 mm	Reibungsgewicht	54,0 »
l. Länge der Serverohre	4400 »		

Nr. 33. 2—C Vierzyl.-Verbund Schnellzuglokomotive, Bauart de Glehn, Serie 8 der belg. St.-B.

Gebaut von der Ges. Metallurgique in Tubize.

Eine mit der vorhin besprochenen Lokomotive nahezu gleiche Type, jedoch mit Serverippenrohren und größerem Radstande; wir geben unter Abb. 120 noch deren Hauptabmessungen. Die belg. St.-B. besitzen noch zahlreiche andere 2—C-Typen mit Innenzylindern und verschiedenen Treibraddurchmessern, sowie einige vierzylindrige Versuchstypen mit Verbund und Vierlingswirkung, Naßdampf-, Heißdampf- und Zwischenüberhitzung, auf welche

führung einer Vierzylinder-Verbundlokomotive für hoch überhitzten Dampf. Das Triebwerk entspricht in der Anordnung der Zylinder in einer Ebene, jedoch auf zwei Treibachsen wirkend, der alten Bauart Henry der P. L. M., jedoch sind nur außen liegende Heusinger-Steuerungen vorhanden, welche die inneren H.-C.-Kolbenschieber durch Umkehrwellen betätigen. Von derselben Lokomotivtype bestehen jedoch Ausführungen der deutschen Bauart, mit allen vier Zylindern auf eine Achse wirkend (Abb. 123) um zugleich dieses Problem studieren zu können. Die erstere Anordnung be-

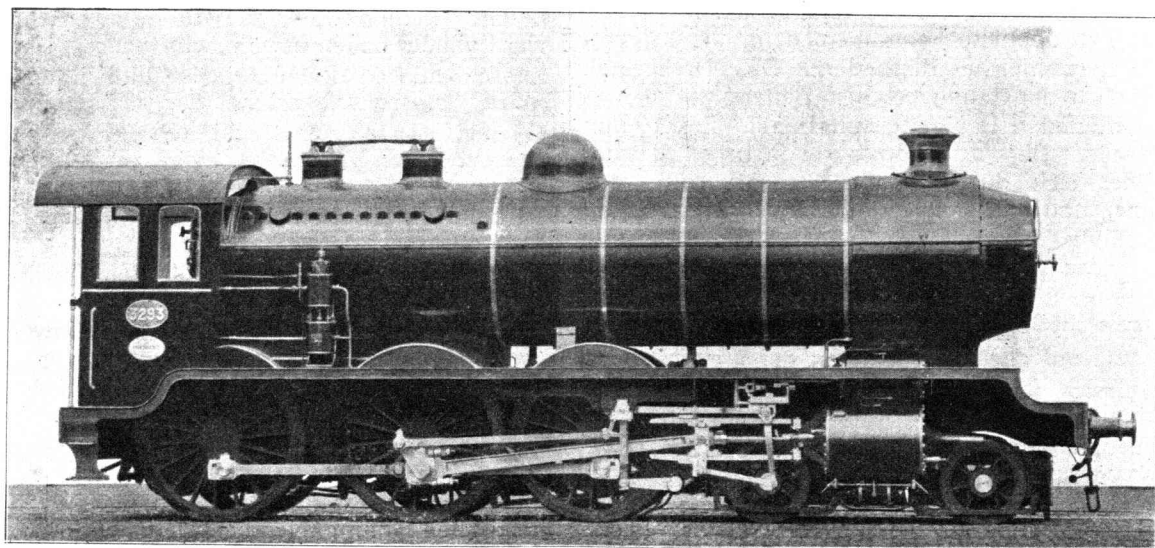


Abb. 121. 2—C-Vierzyl. Verbund Schnellzuglokomotive der belgischen St.-B.

Gebaut von John Cockerill in Seraing.

Zylinderdurchmesser H.-C.	360 mm	Durchmesser der Feuerrohre	45/50 mm
» N.-C.	620 »	f. Heizfläche der Box	18·4 m ²
Querschnittsverhältnis	2·91 —	» » Rohre	157·6 »
Kolbenhub	680 mm	» » des Ueberhitzers	41·5 »
Treibraddurchmesser	1800 »	f. Verdampfungsheizfläche	176·6 »
Lauftraddurchmesser	1066 »	» ganze Heizfläche	217·5 »
Kuppelradstand	4100 »	Rostfläche	2920×1030 = 3·0 »
Drehgestellradstand	2250 »	Leergewicht	7·55 t
Ganzer Radstand	8200 »	Dienstgewicht	82·4 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2890 »	Reibungsgewicht	52·1 »
Kesseldurchmesser	1650 »	Belastung der 1. Achse	15·15 »
Dampfspannung	15·5 Atm.	» » 2. »	15·15 »
Anzahl der Rauchrohre	30 St.	» » 3. »	17·7 »
Durchmesser der Rauchrohre	100/107 mm	» » 4. »	17·3 »
Lichte Länge derselben	4000 »	» » 5. »	17·1 »
Anzahl der Feuerrohre	219 St.	Zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.

wir unten zurückkommen werden. Vorläufig hat die von uns bereits beschriebene Heißdampf-Vierlingslokomotive der »La Meuse« gesiegt und wurde in 30 Stück nachbestellt (siehe »Die Lokomotive« 1908, Seite 203, Abb. 79 — 82).

Nr. 30. 2—C Vierzyl. Heißdampf-Verbundlokomotive der belgischen Staatsbahnen.

Gebaut von John Cockerill in Seraing.

Die interessanteste belgische Schnellzuglokomotive, Abb. 121, war zugleich auch die erste Aus-

führung einer Vierzylinder-Verbundlokomotive für hoch überhitzten Dampf. Das Triebwerk entspricht in der Anordnung der Zylinder in einer Ebene, jedoch auf zwei Treibachsen wirkend, der alten Bauart Henry der P. L. M., jedoch sind nur außen liegende Heusinger-Steuerungen vorhanden, welche die inneren H.-C.-Kolbenschieber durch Umkehrwellen betätigen. Von derselben Lokomotivtype bestehen jedoch Ausführungen der deutschen Bauart, mit allen vier Zylindern auf eine Achse wirkend (Abb. 123) um zugleich dieses Problem studieren zu können. Die erstere Anordnung be-

dingt sehr schwere äußere Treibstangen, ergibt jedoch etwas leichtere Kurbelachsen. Für das hohe Reibungsgewicht von 51 t sind bei Verwendung überhitzten Dampfes die H.-C., Durchmesser von 360 mm, zu klein ausgeführt, dabei beträgt das Querschnittsverhältnis der Zylinder 1 : 2·91, wobei also verbundene Steuerungen angewendet werden können. Durch die Verschiedenheit der Einströmkanten ist die Füllung der N.-C. um 2—3⁰/₁₀ größer. Zur Vermeidung allzuhoher Kompression erhielt der H.-C. besonders große »schädliche«

Räume. Lineares Voreilen am H.-C. 8 mm, innere Ueberdeckung minus 8 mm, am N.-C. = O. Die Umsteuerung geschieht von Hand oder durch Dampf nach der bereits erwähnten Bauart Flamme-Rongy. Zum Zwecke des sicheren Anfahrens, wö-möglich mit den H.-C. allein, erhielten diese wie

bei der 2-C-Type der P. L. M. eine größte Füllung von 90⁰/₀. Zum rascheren Anziehen kann jedoch durch ein von Führerhand betätigtes Ventil ge-drosselter Kesseldampf in den Verbinder ein-gelassen werden. Letzteres Ventil kann als selbst-tätig wirkend für 6 Atm. Verbinderspannung

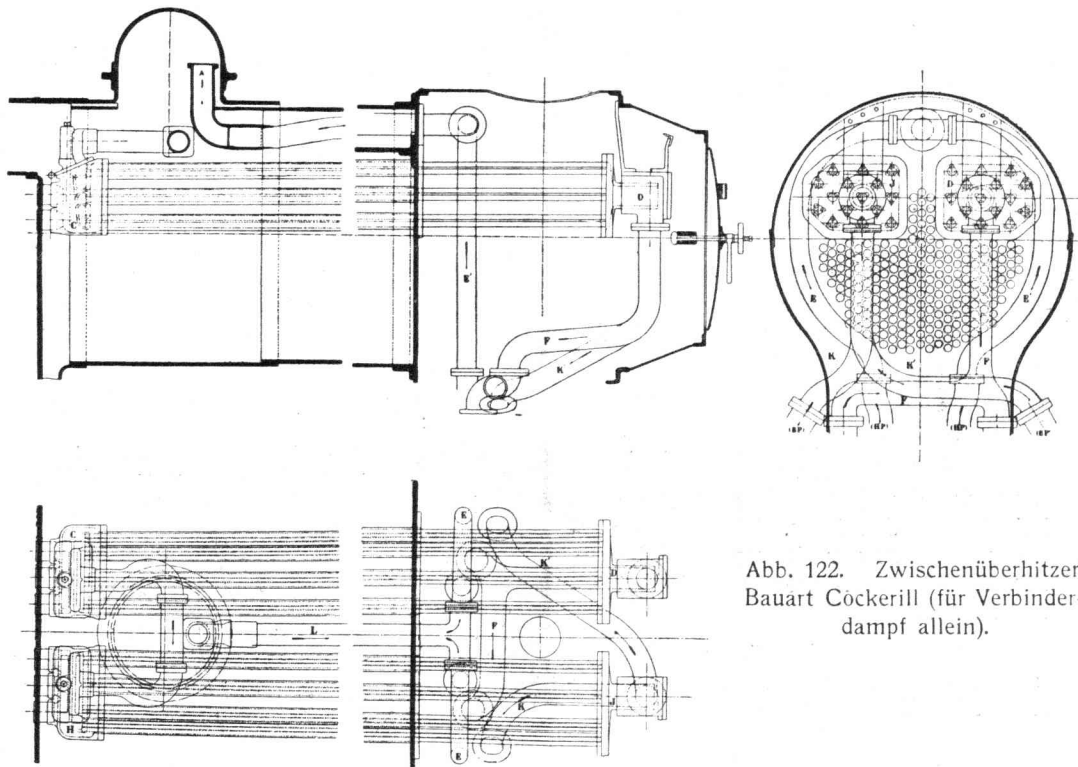


Abb. 122. Zwischenüberhitzer, Bauart Cockerill (für Verbinderdampf allein).

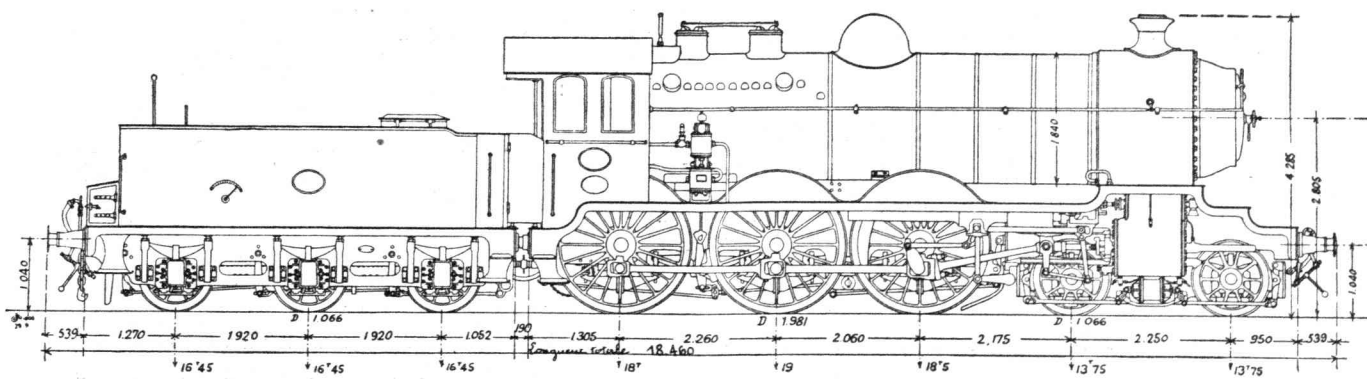


Abb. 123. 2-C Vierzyl. Verbundlokomotive der belgischen St.-B., mit zweifacher Ueberhitzung. Gebaut von John Cockerill in Seraing.

Lokomotive.				
Zylinderdurchmesser	$\frac{360}{620} \times 680$ mm	Dampfspannung	15.5	Atm.
Treibraddurchmesser	1981 »	Leergewicht	75.5	t
Laufreddurchmesser	1066 »	Dienstgewicht	83.0	»
Kuppelradstand	4320 »	Reibungsgewicht	55.5	»
Ganzer Radstand	8745 »	Zulässige Geschwindigkeit	120	km/St.
Größte Länge	115.39 »			
Gewicht auf 1 m Länge	7.2 t	Tender.		
Rostfläche	3.0 m ²	Wasserinhalt	21	m ²
Verdampfungsheizfläche	176.0 »	Kohleninhalt	6	t
Ueberhitzerheizfläche	41.5 »	Dienstgewicht	49.35	»
		Leergewicht	22.35	»

eingestellt werden. Das Drehgestell hat die bei der 2—C Vierlingslokomotive (»Die Lokomotive« 1908, Seite 203) ersichtliche Bauart mit Pendelwiege von jederseits 55 mm Seitenspiel und Dämpfungsfedern. Der Kessel entspricht ebenfalls dieser Lokomotive mit 1650 mm mittleren Durchmesser und der Feuerbüchse über den beiden Kuppelachsen, die Tiefe derselben wurde um 200 mm erhöht infolge der kleineren Räder bei gleich hoher Lage des Kesselmittels. Das Bemerkenswerteste bietet der Ueberhitzer nach der Bauart Cockerill. Nach Angaben der Erbauerin erfüllt er zunächst die Aufgabe, weniger Verdampfungsheizfläche des Kessels in Anspruch zu nehmen als anderweitige Ausführungen. Es werden nach dieser Bauart (siehe Abb. 122) die Rauchgase bloß in zwei Reihen von je 6 vollen Rohrquerschnitten ganz oben in der Feuerbüchse entnommen und zwei innenliegenden, dadurch gänzlich unzugänglichen Verteilungskästen C zugeführt, von wo aus erst fünf Rohrreihen von zusammen 30 Rauchrohren in Zickzackteilung ausgehen unter Heranziehung des oberen Kesselraumes. Jedes dieser Rauchrohre enthält drei vollkommen gerade Dampfrohre, welche den Dampf in zwei Sammelkammern bei D und J führen. Die ganze verwickelte Anordnung dient zur Versuchsausführung, nach drei Richtungen die Anwendung des Heißdampfes zu studieren.

1. Ueberhitzung des Einströmdampfes für beide H.-C. allein, wie sonst allgemein üblich. Der Naßdampf strömt im Gleichstrom mit den Rauchgasen in beiden Kammern C und H nach vorne, D und J zu den H.-C. Diese Ausführung war in Lüttich 1905 ausgestellt.

2. Ueberhitzung des Hochdruckdampfes bloß durch ein halbes Rohrbündel. In der zweiten Hälfte strömt der ins Kesselinnere geführte Verbindungsdampf. Ausgeführt bei der Lokomotive Abb. 123.

3. Ausführung nach Abbildung 122 für die in Mailand ausgestellte Lokomotive mit Naßdampf in den H.-C. und Ueberhitzung des Verbinderdampfes. Wie aus der Abbildung ersichtlich, strömt der Dampf vom (nicht gezeichneten) Regler am Dom durch den Kreuzstutzen in beide H.-C., kehrt von dort durch die Rohre K und K' in die rechte Heißdampfkammer bei J zurück im Gegenstrom nach H, dort in einem unzugänglichen Rohrkrümmer in die andere Verteilungskammer bei C, von dort im Gleichstrom zur Kammer D und durch ein Hosenrohr in die beiden N.-C. Da der Verbinderdampf in der Regel kaum 150° Temperatur erreicht, so kann die Ueberhitzung noch gegen 300° erreichen. Sieht man von der für Versuchszwecke erklärlichen Vielteiligkeit ab, so bleibt der Hauptnachteil die Unzugänglichkeit der inneren Kammern, Rohre und Dichtungsstellen, bezw. erst bei kalter, trockener Lokomotive durch den Dom, ein unvermeidlicher Nachteil, der die Vorteile einer größeren Kesselheizfläche aufwiegt und die Ursache erklärt, warum

diese Bauart von den belg. St.-B. aufgegeben wurde. Leider haben die belg. St.-B., die nun im Dauerbetriebe einiger Jahre vorliegenden Betriebsergebnisse nicht veröffentlicht, so daß man bloß indirekt aus dem Weiterbau der Heißdampf-Vierlingslokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer auf deren unbefriedigenden Verlauf schließen kann. Es ist ja auch seither festgestellt worden (siehe »Die Lok.« 1908, Seite 213), daß bei Anwendung hochüberhitzten Dampfes bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Verbinderdampf noch um 70—80° C überhitzt bleibt, ja bei hoher Beanspruchung während des Anfahrens überhitzt entweicht. Hiermit ist also auch die Zwischenüberhitzung genügend einfach erreicht. Dagegen erscheint von vornherein die Verwendung von Naßdampf in den H.-C. und alleinige hohe Ueberhitzung des Verbinderdampfes geradezu widersinnig und kann bloß eben als Versuch gestattet sein, um den gegenseitigen Anteil der Zylindern festzulegen. Ueber die Leistungen dieser Lokomotive macht die Erbauerin folgende Angaben: Im gewöhnlichen Zugdienste befördert die Lokomotive mit Leichtigkeit über eine 15 km lange Steigung von $9\frac{0}{100}$ Züge von 450 t Gewicht, ohne Lokomotive gerechnet mit einer Geschwindigkeit von 80 km/St. Mit der größten Leichtigkeit läßt sich die Kesselspannung von $15\frac{1}{2}$ Atm. während dieser Arbeit aufrecht halten, in den Niederdruckschieberkästen beträgt die Spannung $3\frac{1}{2}$ —4 Atm. mit einer Dampftemperatur von 240°, entsprechend etwa 100° Ueberhitzung des Verbinderdampfes. Dabei muß wegen Ueberfluß an Dampf die Feuertür offen bleiben. Bei etwas angestrengtem Betrieb mit geschlossener Feuertür erreicht die Ueberhitzung 150° in den N.-C.-Schieberkasten.*) Diese unglaublich hohe Leistung übertrifft das allgemeine Leistungsprogramm der 2—C—1 Pacifictype ganz bedeutend: 400 t über $10\frac{0}{100}$ (ist gleichwertig mit 450 t über $9\frac{0}{100}$) Steigung mit 60 km/St. Geschwindigkeit, eine so hohe Anforderung, daß man von deren Ueberschreiten durch eine der bereits zahlreich vorhandenen 2—C—1-Typen noch nichts gehört hat. Wir wollen daher diese Angaben nachprüfen. Ohne irgend eine der an und für sich bis auf 6 Dezimalen sehr genauen Formeln hier anzuführen, nehmen wir aus dem Diagramm Dr. Sanzins, Jahrgang 1906, Seite 177 der »Lok.« die kleinsten Werte für Drehgestellwagen, und finden für die vierachsigen Wagen 4·9 kg/t. Der Tender sei mit 6 kg/t eingeschätzt. Für den Lokomotivwiderstand sind die Werte desselben Verfassers für $V=80$ km/St. 12·2 kg/t ausgemittelt für Serie 106, ziemlich übereinstimmend mit den 2—B Vierzylinder-Verbundlokomotiven der franz. Nordbahn, wie sie Barbier gefunden.

Für die dreifache Kupplung und die kleineren Räder dürfte 14 kg besser entsprechen. Das mitt-

*) Entsprechend einer Dampftemperatur von 300°, dabei kann der großen N.-C.-Füllung entsprechend es vorkommen, daß der Dampf noch im überhitzten Zustande auspufft.

lere Tendergewicht sei 36 t. Somit der Fahrwiderstand des ganzen Zuges auf der Steigung $9^0/_{100}$.

Lokomotive $82.4 \times (14 + 9) = 1900$ kg

Tender $36 \times (6 + 9) = 540$

Wagen $450 \times (4.9 + 9) = 6250$

8690 kg

Die Leistung somit $\frac{8690}{270} \times 80 = 2575$ PS.

Das Reibungsgewicht mit sechsfacher Adhäsion wäre wohl noch ausreichend, dagegen kann dies für den Kessel unmöglich eine Dauerleistung sein. Einige Stichproben sollen dies beweisen. Nach dem Prüfstande in St. Louis verbrauchte die S²/₅ Nr. 628 der Preuß. St.-B. Hannovertype mit mäßig überhitztem Dampf (Pielock) rund 8.5 kg Dampf pro Stunde und PSi als günstigsten Wert unter

verbrannt, um 1125 PS. Leistung am Treibradumfang zu erreichen.*) Dabei betrug aber der

Kohlenverbrauch $\frac{3.1 \times 920}{1125} = 2.55$ kg pro PS.

Dieser wahrscheinlichere Wert oben eingesetzt, ergäbe $\frac{2575 \times 2.55}{3.0} = 2200$ kg/m² Rostfläche Kohlenver-

brauch per Stunde. Wenn kein Druckfehler vorliegt, daß etwa 45—50 km/St. Geschwindigkeit stehen soll, so kann dies daher nur eine Anlaufleistung sein, auf kurzer Strecke mit darauffolgender gänzlicher Erschöpfung des Kessels. Um solche 2600 PS. wirklich zu erzielen, wäre eine den heutigen Abmessungen amerikanischer Pacific Typen entsprechende Type notwendig, aber auch da nur mit hochüberhitztem Dampf und Vierzylinder-

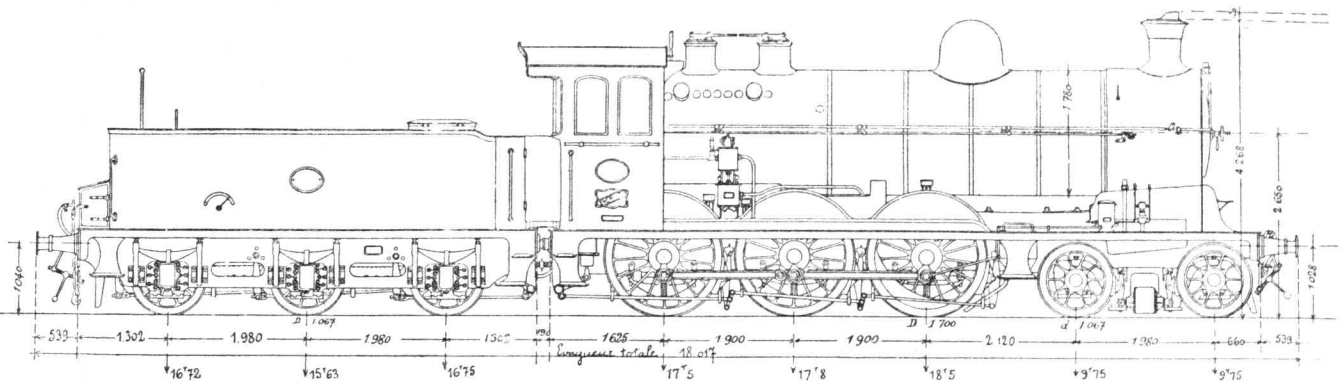


Abb. 124. 2—C Heißdampflokomotive für gemischten Dienst, Gruppe 35 der belgischen St.-B. Gebaut von der französisch-belgischen A.-G. in Sa. Croyère.

Lokomotive.

Zylinderdurchmesser	520 mm
Kolbenhub	660 »
Treibraddurchmesser	1700 »
Laufraddurchmesser	1067 »
Kuppelradstand	3800 »
Ganzer Radstand	7860 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2600 »
Kesseldurchmesser	1600 »
Durchmesser der 21 Rauchrohre	118/127 »
» » 188 Feuerrohre	45/50 »
Lichte Länge derselben	4130 »
f. Rohrheizfläche	130.1 m ²
« Boxheizfläche	14.9 »

f. Verdampfungsheizfläche	145.0 mm
» Ueberhitzerheizfläche	33.1 »
Rostfläche	2750×1032 = 2.84 »
Leergewicht	64.86 t
Dienstgewicht	70.91 »
Reibungsgewicht	51.43 »
Zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.

Tender.

Wasserinhalt	21 t
Kohlenvorrat	6 »
Leergewicht	21.6 »
Dienstgewicht	48.6 »

allen Maschinen, also etwa 10 kg pro 1 PSe. Rechnet man die ganze Heizfläche verdampfend,

so hat man $\frac{2575 \times 10}{2175} = 118$ kg/m², dessen

Hälfte bereits einen sehr leistungsfähigen Kessel voraussetzt. Nimmt man für Kohle bloß 1.5 kg/PS., erhält man ~ 1300 kg/m² Rostfläche und Stunde ein Wert, dessen Hälfte schon als Anstrengung gilt, allerdings unter starker Herabsetzung der Wirtschaftlichkeit. So hat als Rekord z. B. die Paris—Orléansbahn, um mit ihrer 2—C-Lokomotive mit 320 t Wagengewicht über lange Steigungen von 10⁰/₁₀₀ eine Geschwindigkeit von 55 km/St. zu erreichen, 920 kg/m² Rostfläche bester Kohle

Verbundwirkung. Mit dem belgischen Achsdruck von 18—19 t wären folgende Abmessungen noch ausführbar: Rostfläche 5.5 m², Heizfläche 400 m², davon 60 m² Ueberhitzer, Reibungsgewicht 57 t, Schleppachse 18 t, Drehgestell 30 t, zusammen 105 t. Kaum ein Jahrzehnt dürfte uns von dieser Type mehr trennen.

Eine Lokomotive dieser Gruppe, Nr. 3304, Abb. 123 hat Treibräder von 1981 mm Durchmesser, gemeinsame Treibachse für alle vier Zylinder sowie die geteilte Anordnung des bereits vorher erwähnten Ueberhitzers für Hochdruck und auch Verbinderdampf.

*) Revue generale d. ch. d. fer. 1909 p. 182—183.

Nr. 35. 2—C Heißdampflokomotive für gemischten Dienst, Gruppe 35 der belg. Staatsbahnen.

Gebaut von der franz.-belg. A.-G. La Crèyere.

Eine ebenfalls von der Caledonianbahn übernommene Type, die überdies in zwei verschiedenen Gruppen mit 1600 und 1700 mm Treibraddurchmesser gebaut wird, erstere vorwiegend für Güterzüge im Flachland, letztere auch für Personenzüge auf Steilgelände. Der Kessel steht wie bei den vorher besprochenen Typen mit der langen Feuerbüchse über den beiden Kuppelachsen, deren Tragfedern unterhalb der Achsen liegen, ebenso wie jene der Treibachse ohne gegenseitigen Ausgleich. Die innen liegenden Zylinder sind stark geneigt, der Antrieb der oberhalb der Zylinder liegenden Kolbenschieber erfolgt durch eine Umkehrwelle der Stephensonsteuerung. Interessant ist die Verkleinerung des Kuppelstangenkurbelkreises auf 508 mm gegen 660 mm Kolbenhub.

wiegend für Gütereilzüge bestimmte Lokomotive mit 1600 mm Räder 375 t über 13⁰/₁₀₀ Steigung mit 40 km/St. Geschwindigkeit befördern soll, einer Leistung von etwa 1200 PS. Der dreiachsige Tender weist dasselbe hohe Eigengewicht von 21·6 t auf. So wiegt z. B. der bloß um 1 t Wasserinhalt kleinere dreiachsige Tender der ital. St.-B. für die 1—C—1 Gruppe 680 bloß 15·2 t leer und 41·2 t im Dienst.

Nr. 40. 2—B—2 Personenzug-Tenderlokomotive der französischen Nordbahn.

Gebaut in den Bahnwerkstätten zu Paris.

Für den lebhaften Pariser Vororteverkehr wurden bis zur Wende des Jahrhunderts B—1 und 2—B Schnell- und Personenzuglokomotiven älterer Bauart mit Schlepptender verwendet, (mit Innenzylindern, letztere als Type »Outrance« bekannt)

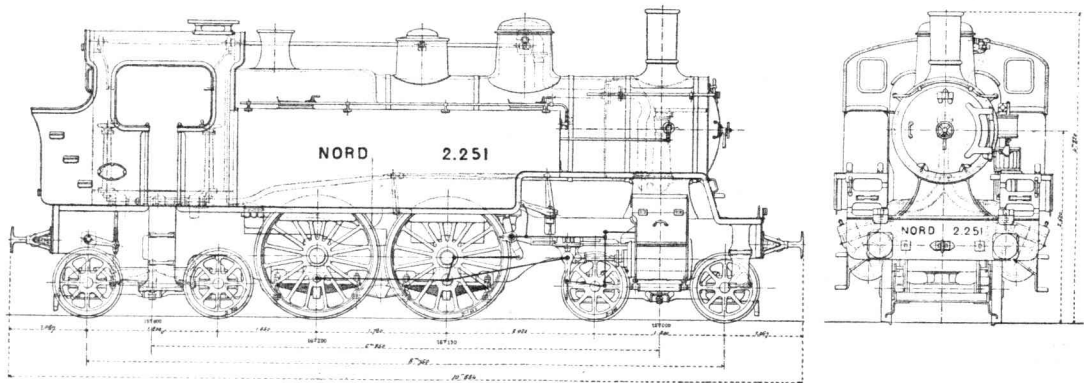


Abb. 125. 2—B—2 Personenzugtenderlokomotive der französ. Nordbahn.
Gebaut in den Bahnwerkstätten zu Paris.

Zylinderdurchmesser	430 mm
Kolbenhub	600 »
Treibraddurchmesser	1664 »
Lauferraddurchmesser	900 »
Kuppelradstand	1780 »
Ganzer Radstand	8750 »
Dampfspannung	12 Atm.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2614 mm
Kesseldurchmesser	1320 »
Durchmesser der Serverohre	65/70 »
Anzahl der Serverohre	93 »

Länge	3170 mm
F. Heizfläche	120·54 m ²
Rostfläche 1782×1073 =	1·95 m ²
Leergewicht	49·0 t
Dienstgewicht	63·0 »
Reibungsgewicht	32·0 »
Belastung des vorderen Drehgestelles	15·5 »
» » hinteren »	15·5 »
Wasserinhalt	7·0 »
Kohlenvorrat	3·5 »

Das Drehgestell hat beiderseits 35 mm Seitenspiel und ist wie die vorher besprochenen abgebremst. Die erste Lieferung umfaßte 15 Stück Naßdampflokomotiven, weitere 5 Stück erhalten die Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer, durch 3×7 Rauchrohre von 118/127 mm Durchmesser mit 33·1 m² Ueberhitzerheizfläche. Wegen der Kurbelachse und Rahmenanordnung war die notwendige Vergrößerung der Naßdampfzylinder von 520 mm Durchmesser nicht durchführbar, doch sind anderwärts (ital. Gruppe 640) Innenzylinder von 540 mm Durchmesser ausgeführt worden. Die Leistungen der dargestellten Lokomotiven mit 1700 mm Treibraddurchmesser wird mit 355 t auf Steigungen von 5⁰/₁₀₀ mit 70 km/St. angegeben, während die vor-

wie ja auch auf vielen von Wien ausgehenden Bahnen noch heute, wenigstens teilweise, derselbe Gebrauch herrscht. Der Maschinendirektor du Bousquet entwarf nun eine neue 2—B—2-Type mit symmetrischem Drehgestell und ausreichenden Vorräten um in beiden Fahrtrichtungen gleich gut laufen zu können. Das Triebwerk weist äußere Zwillingsszylinder mit Heusingersteuerung auf, die gußeiserne Flachschieber betätigen. Der Kessel mit tiefer Belpaire-Feuerbüchse steht ausnahmsweise über dem Rahmen zwischen den Rädern, eine für Frankreich einzig dastehende Konstruktion, die allerdings seit etwa 1895 in Oesterreich die Regel bildet. Ebenfalls für Frankreich neu ist die Lagerung des Kessels mit einem federnden Doppel-

deren Rückwirkung mit großem Hebelarm auf den kurzen Kuppelradstand sehr ungünstig einwirkt. Darauf sind zum großen Teile die Mißerfolge solcher Typen insbesondere für Schnellzüge wie 2-B-2 und 2-C-2 zurückzuführen. Bei dem Achsdruck von 16 t hätte sich sehr leicht diese

Stelle oberhalb der Kulissenlager drehbar gestützt, können also im Heizhaus mittels Flaschenzug gekippt werden, um die Stehbolzen frei zu legen. Besondere Rücksicht wurde auf die Bequemlichkeit der Fahrt in beiden Richtungen gelenkt. Der Führer steht wie meist in Frankreich üblich links. Für

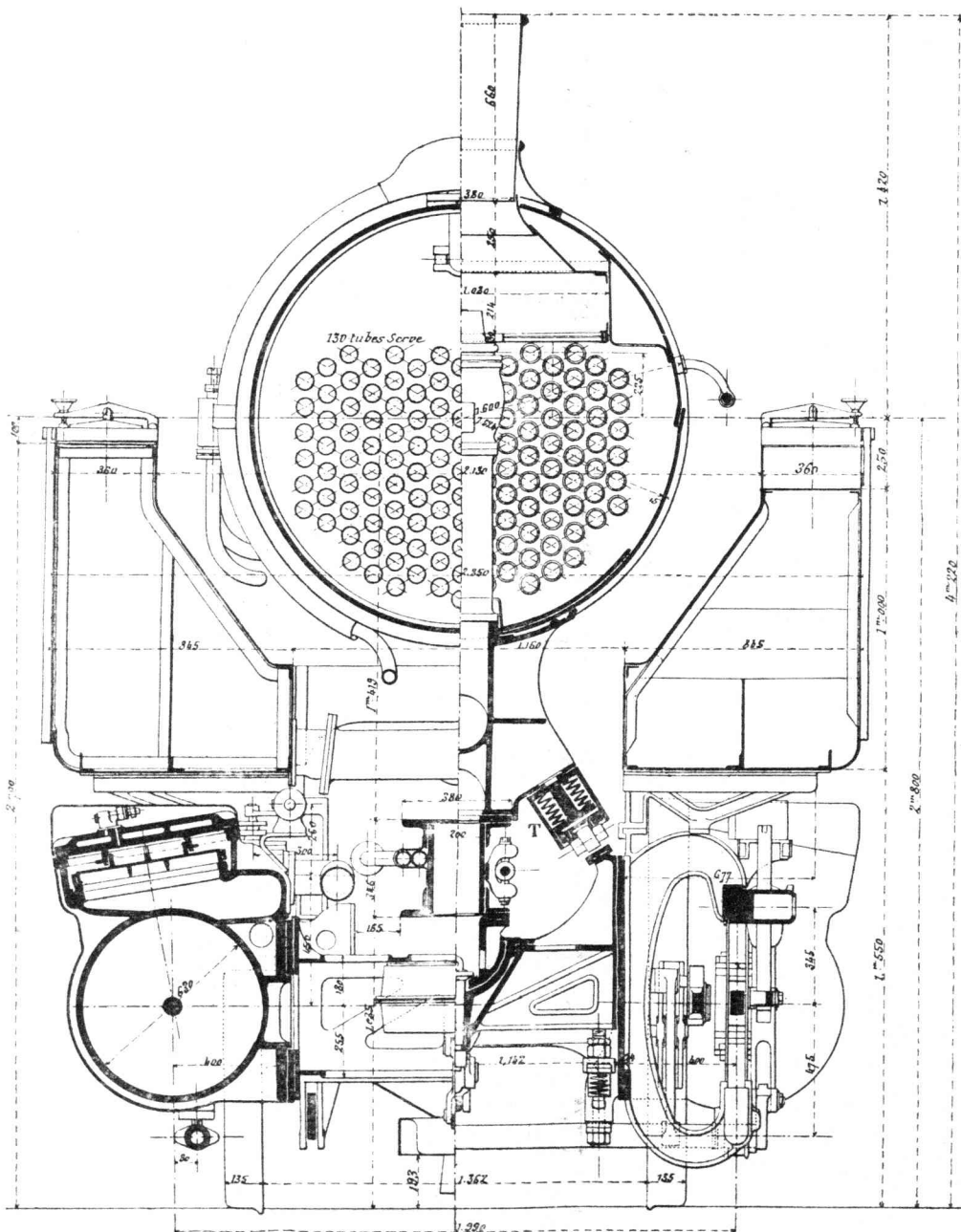


Abb. 127. Querschnitt durch die C1-1C Lokomotive der französischen Nordbahn.
Schnitt durch den N.-C. Schnitt durch den vorderen Drehzapfen.

Lokomotive auf 4 Achsen bringen lassen, denn die Drehgestelle selbst sind mit bloß 15 t belastet, also für eine Laufachse etwa 13 t, beziehungsweise 14 t bei einem vorne zweckmäßig angeordneten führenden Krauß-Helmholtz-Drehgestell. Die seitlichen Wasserkästen von 7 m³ Inhalt sind an einer

zum Hauptluftbehälter einen Absperrhahn notwendig. Die Umsteuerung für die 2-C-2 Tenderlokomotiven der französischen Ostbahn (Abb. 116, Seite 53) löst einfacher und eleganter diese Aufgabe. Von dieser Type sind bis jetzt 85 Stück im Betriebe, die sämtlich in den eigenen Bahnwerkstätten gebaut worden sind.

die Rückwärtsfahrt sind nun an derselben Seite, jedoch an der Führerhausrückwand die gleichen Apparate angebracht. Reglerhebel, Steuer-schraube, Brems-ventil, Sandstreu-erzug sowie Kes-sel- und Brems-manometer. Die Reglerwelle ist, wie aus der Ab-bildung ersicht-lich, im oberen Dachraum derart durch den Sand-kasten bis zum Dom durchge-führt, daß die herabhängenden Hebel wahlweise bewegt werden können. Die Steuerschrauben mit lotrechter Spindel sind durch Kegelräder fest gekuppelt, so daß wie beim Reglerhebel immer eine Spindel mitläuft. Die Winde selbst liegt in der Verbin-dungswelle, die Zeigerstellung ist in den lotrechten Ständern ersicht-lich. Die doppel-seitige Anord-nung des Führer-bremsventiles macht an der Verbindungs-leitung der beiden

Nr. 41. C1—1C Vierzylinder-Verbund-Güterzug-Tenderlokomotive der französischen Nordbahn.

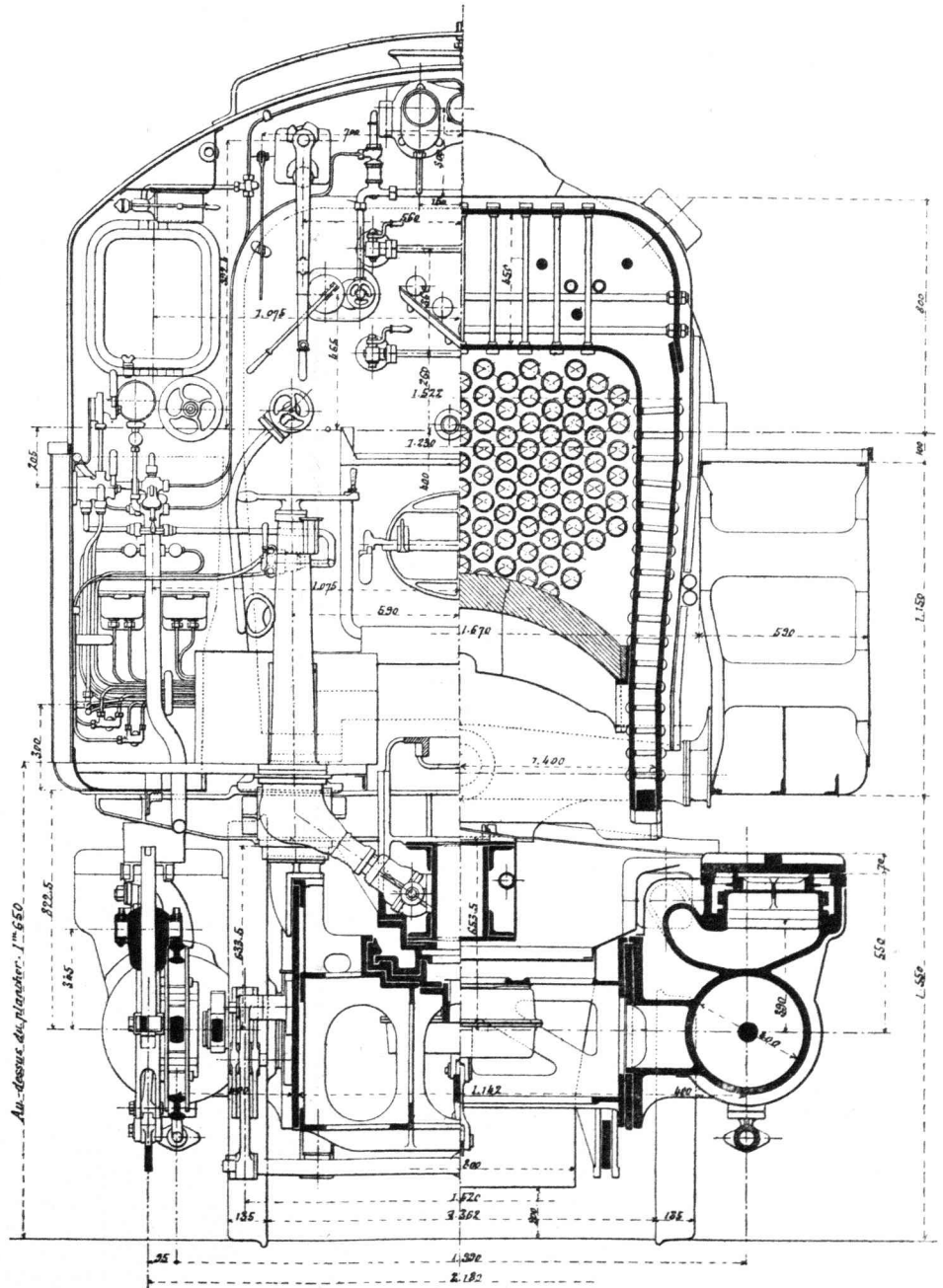
Gebaut in den Bahnwerkstätten zu Paris.

Die französische Nordbahn hat den stärksten Kohlenverkehr aller französischen Eisenbahnen. Zur Beförderung derselben dienen teils ältere D-Güterzug-Lokomotiven von bloß 44 t Gewicht (die auch teilweise in Floridsdorf gebaut wurden), von denen 20 Stück auf Tandemverbund nachträglich umgebaut, etwas stärker sind, sowie zahlreiche neuere 2—C Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit 1750 mm Treibraddurchmesser, die man sonst schon als Gebirgsschnellzug-Lokomotiven bezeichnet

hat, namentlich für durchgehende Kohlenzüge bis Paris. Diese letzteren fahren zwischen Lens—Paris von 230 km Länge mit 950 t Wagenlast in 6½ Stunden Fahrzeit und erreichen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von über 35 km/St., wobei noch Steigungen von 5 bis 6‰ zu überwinden sind. Auf der nach Osten gehenden Linie liegen zwischen Hirson und Valenciennes anhaltende Steigungen von 12‰, welche ein Teilen der Züge oder Nachschub notwendig machen. Für den Bau einer neuen starken Lokomotivtype kam erschwerend der schwache Oberbau hinzu, der bei mehrachsigen

Lokomotiven nicht mehr als 13 t, bzw. 15 t bei Dreikuppler zuließ, also die Verteilung des Gewichtes über eine große Länge erforderlich machte. Die sonst naheliegende Lösung, eine 1—E-gek. Vierzylinder-Verbund-Lokomotive der Grafenstadener Type, wie sie von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in 40 Stück für die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen beschafft wurde und für die

P. O. in Belfort in Bau sind, konnte wegen ihrer konzentrierten Belastung, bzw. kurzen Radständen gegenüber einer Doppelgestell-Lokomotive nicht in Frage kommen. Auch die Mallettype wurde aus nicht angegebenen Gründen übergangen und auf die Meyertype, bzw. unsere alte



überträgt das genannte Gewicht durch die Drehzapfen in die Gestelle. Wie aus der Abb. 128 ersichtlich, hat das rückwärtige Gestell Zylinder-Drehzapfen und seitliche Stützen, ist also bloß in wagrechter Ebene drehbar, während das in Abb. 127 ersichtliche vordere Gestell Kugelpfannen für allseitige Einstellbarkeit trägt. Aus dieser Abb. ist auch der trapezförmige Querschnitt der Wasserkästen zu ersehen, wegen des notwendigen Spieles zum Kessel. Die vorderen Wasserkästen mit 9 m³ Inhalt stehen direkt auf dem vorderen Gestell zwecks erhöhter Belastung desselben, bezw. Ausgleich gegen das hintere Gestell. Die Beweglichkeit der Dampfrohre ist durch Kugelenke mit Metallstopfbüchsen gesichert. Die Längenveränderung wird durch Ineinanderschieben der Rohre aufgenommen, wobei die Abdichtung durch eingedrehte Rillen (Labyrinthdichtung) erfolgt. Das Hilfsdampfrohr für den Verbinder zum Anfahren trägt bloß eine Rohrspirale, da sie für höchstens 8 Atm. Druck bestimmt ist, der durch ein Drosselventil gesichert ist. Ziemlich verwickelt ist die Umsteuerung der Lokomotive; die Hauptsteuerwelle, mit der sowohl H.-C. als N.-C. einzeln oder getrennt verstellt werden können, läuft längs des Hauptrahmens, von wo durch Kegelräder und cardanische Gelenke die Steuerwellen gedreht werden. Zur Erleichterung sind je ein Hilfsdruckzylinder vorhanden, wobei die von einer Westinghousepumpe in 2 Behälter gelieferte Druckluft auch zur Bedienung der Anfahrvorrichtung und der Zylinderhähne verwendet wird.

Der Kessel hat Belpaire-Feuerbüchse wie bei der »Nord« allgemein üblich, verhältnismäßig kleinen Kesseldurchmesser und zu lange Serverohre, deren wirksame Heizfläche in diesem Falle kaum 70—80% betragen dürfte. Die über dem Hauptrahmen stehende Feuerbüchse ist außen 1400 mm breit und ruht auf Stahlgußgleitbacken mit Weißmetallausguß. Der Langkessel stützt sich auf Pendelbleche. Wie bei anderen franz. Lokomotiven ist der tote obere Raum der Rauchkammer durch ein Blech abgeschlossen. Das Blasrohr mit Spiralkegel ist der bewährten Schnellzug-Atlantictype entnommen. Ueber die Leistungen gibt die Bahn folgendes an: Die erreichte Probefahrtgeschwindigkeit ergab 84 km/St. bei ruhigem Lauf, dem Raddurchmesser etwa 120 km/St. einer Schnellzuglokomotive entsprechend.*) Die Leistungen auf wenigstens 15 km langen Rampen betragen:

1000 t über 10⁰/₀₀ mit 20 km/St.
800 t über 13⁰/₀₀ mit 20 km/St.

Nach achtmonatlichem Betriebe mit der Schwesterlokomotive, der in Mailand ausgestellten Lokomotive Nr. 6122 ergab sich an den Rohren

*) Serie 170, 1D (¹/₅) Verbundlokomotive, Bauart Gölsdorf, hat die gleichhohe Geschwindigkeit von 84 km/St. bei bloß 1300 mm Rädern erreicht.

keine Undichtigkeit, weshalb weitere 16 Stück in Auftrag gegeben wurden.

Eine nachträglich auf der Ausstellung erschienene, daher in der Zusammenstellung (Juniheft 1906) noch nicht angeführte Lokomotive ist die C, (³/₃-gek.) Normalverschiebe-Tenderlokomotive der italien. Staatsbahnen, deren erste Ausführung nach dem Entwurfe der Lokomotivfabrik E. Breda zur Ausstellung gelangte. Wir bringen vorläufig eine Schnittzeichnung, hoffen jedoch eine photographische Abbildung noch nachtragen zu können.

Das Triebwerk mit außenliegender Heusingersteuerung ist bequem zugänglich. Doch sind alle Achsenfedern unterhalb der Achslager. Der Dampfdom sitzt zweckentsprechend am rückwärtigen größeren Kesselschuß, angebracht mit dem üblichen Winkelflansch. Zur leichteren Handhabung des Reglerschiebers dient ein Entlastungsschieber.

Der Langkessel von 1250 mm Durchmesser enthält 164 Stück eiserne Feuerrohre von 44/49 mm Durchmesser und 3000 mm Länge, die eine feuerberührte Heizfläche von 67·5 m² ergeben, so daß einschließlich der Boxheizfläche von 7 m², die ganze Heizfläche 73·5 m² beträgt. Im Verhältnis zu diesem kleinen Kessel und den Vorräten ist das Dienstgewicht von 44·8 t ziemlich groß. Vergleichen wir die Serie 364 der Bukowiner Lokalbahnen, so ist dieselbe bei etwa 93 m² Heizfläche, 1·7 m² Rostfläche und 6·2 m² Wasserinhalt, 14 Atm. Spannung und Verbundwirkung, um fast 3 t leichter, ein Beweis, wie meisterhaft die österreichischen Lokomotivkonstruktoren, insbesondere die Maschinenfabrik der St. E. G. die Gewichtsfrage lösen. Eigentümlicherweise geht das Sandrohr nur vor die Treibachse, obzwar bei der wechselnden Fahrtrichtung ein beiderseitiges Streuen notwendig erscheint. Das Blasrohr liegt ungewöhnlich hoch, die Mündung bereits im Schlot.

Außer der Gegendampfbremse nach Le Châtelier ist noch eine Dampfbremse angebracht, deren lotrechter Bremszylinder zwischen der Zylinderverstechung angeordnet ist. Das Bremsdampfventil ist mit einem Druckminderungsventil verbunden, welches keinen höheren Druck als 8 Atm. im Bremszylinder zuläßt, der somit bei 300 mm Durchmesser einen Volldruck von 5650 kg ergibt, der durch eine Ausgleichstange auf alle 3 Achsen gleichmäßig übertragen wird. Nach Rücklegen des Bremshebels entweicht der Dampf durch das Bremsventil ins Freie.

Von den in Mailand ausgestellten Lokomotiven erübrigen uns noch die ³/₃-gek. Güterzug-Verbundlokomotive, sowie die höchst bemerkenswerten 1—C Lokomotiven der italienischen St.-B. in ihren verschiedenen Ausführungen, Verbund und Heißdampf.

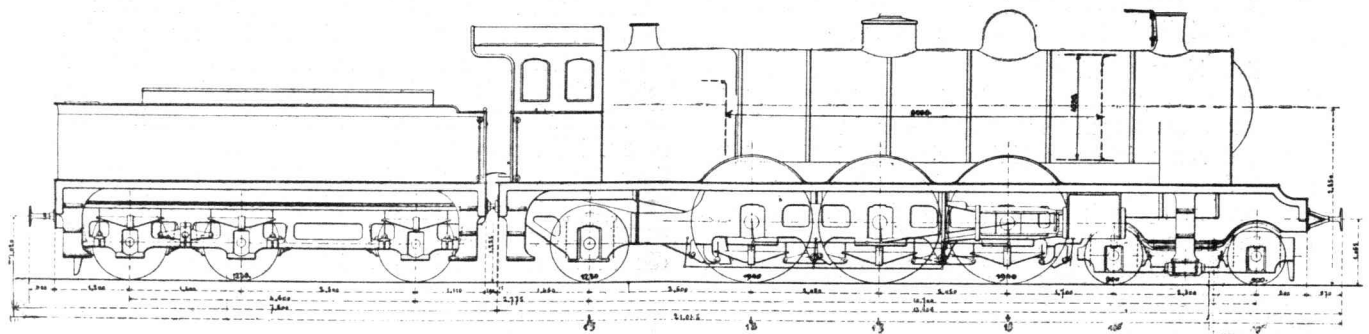
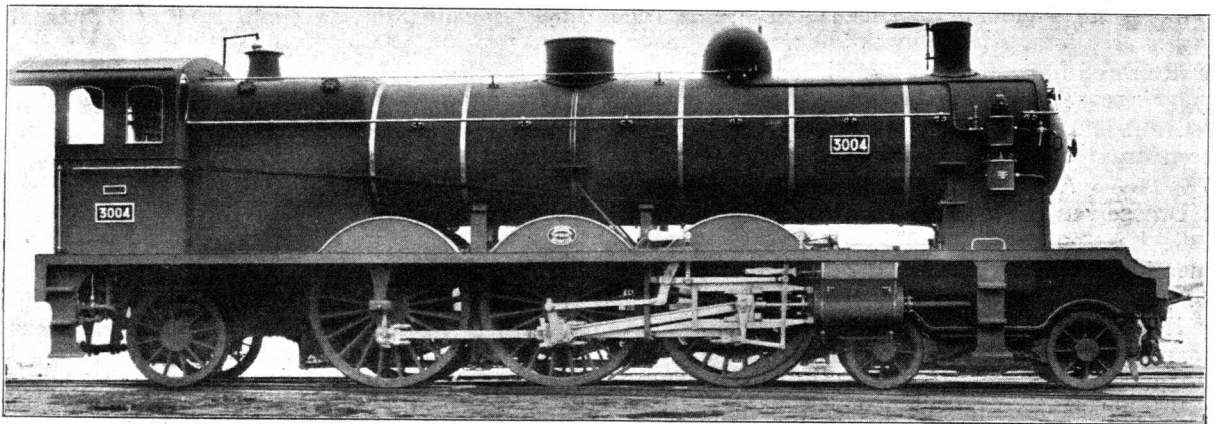
(Fortsetzung folgt).

2—C—1 Vierzylinder-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive der französischen Südbahn.

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort. — (Mit 2 Abbildungen.)

Als erste europäische Eisenbahn hat bekanntlich die Paris—Orléansbahn im Sommer des Jahres 1907 die Parcifype für schwere Schnellzüge in Betrieb genommen. Diese nach den Plänen der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort gebauten Lokomotiven haben sich so vorzüglich bewährt, daß nicht nur die P. O. schon 70 Stück davon im Betriebe und weitere 30 mit Schmidtüberhitzer im Bau hat,

sondern auch die französische Südbahn (Midi) diese Type in Bau gab, mit deren erfolgreichen Durchführung die elsässische Maschinenbau-Ges. abermals ihre führende Stellung im französischen Lokomotivbau erwiesen hat. Die beistehend abgebildeten 4 Lokomotiven Nr. 3001—3004, F.-Nr. 5845—5848 kamen im Dezember 1908 bis Jänner 1909 zur Ablieferung. Ihre Leistungen (Programm: 400 t



2—C—1 Vierzylinder-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive der französischen Südbahn.

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Belfort.

Lokomotive:

Hochdruckzylinderdurchmesser	370 mm
Niederdruck »	620 »
Querschnittsverhältnis	2·8 —
Kolbenhub	650 mm
Treibraddurchmesser	1940 »
Lauferraddurchmesser	900 »
Schlepperraddurchmesser	1230 »
Fester Radstand	4100 »
Ganzer »	10.700 »
Kesselmitte über S. O. K.	2850 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1680 »
Anzahl der Feuerrohre	240 —
Innerer Durchmesser d. Feuerrohre	52 mm
Lichte Länge d. Feuerrohre	6000 »
f. Heizfläche d. Feuerrohre	235·3 m ²
» » » Box	15·95 »
» » » total	251·25 »

Rostfläche	4·0 m ²
Dampfspannung	16 Atm.
Leergewicht	80·4 t
Dienstgewicht	90·0 »
Belastung des Drehgestelles	21·0 »
» der Schleppachse	15·0 »
Größte Länge	135·45 mm
» Breite	3000 »
Gewicht auf 1 m Länge	6·19 t

Tender 3achsiger:

Raddurchmesser	1230 mm
Radstand	4600 »
Größte Länge	7500 »
» Breite	3000 »
Leergewicht	19 t
Dienstgewicht	44 »
Wasservorrat	20 »
Kohlenvorrat	5 »

Zuggewicht ohne Lokomotive und Tender über $10^{0/10}$ Steigung mit 60 km/St. Geschw.) haben so befriedigt, daß gleich weitere 16 Stück bei derselben Fabrik in Auftrag gegeben wurden. Der Aufbau schließt sich eng an die bewährten Formen der P.-O. Pacific an, wie ein Vergleich («Die Lokomotive» 07, S. 148, 09, S. 2) der Abbildungen erkennen läßt. Eine tiefe schmale Belpaire-Feuerbüchse hinter der Kuppelachse, die sich trapezförmig über der Schleppachse verbreitert und $4 \cdot 0 \text{ m}^2$ Rostfläche zuläßt. Trotzdem erreichen die glatten Feuerrohre bereits 6000 mm Länge; wieviel tote Länge der Maschine käme erst hinzu, wenn die breite Feuerbüchse nach amerikanischer Bauart hinter den Kuppelrädern beginnen würde? Gegenüber der P.-O. sind die Heiz- und Rostflächen sowie Zylinder etwas kleiner bei gleichem Kessel-

durchmesser, dagegen die Treibräder größer 1940 gegen 1850 mm, wie ja auch die P.-O. bei ihrem neuen Heißdampf 2—C—1 um 100 mm größere Räder verwendet um ohne Ueberanstrengung des Triebwerkes noch bis 115 km/St. zulässige Geschwindigkeit erreichen zu können. Das Drehgestell hat 45 mm Seitenspiel nach jeder Seite, die Schleppachse jedoch nur wenig Seitenspiel mit Rückstellung durch Keilflächen. Der dazugehörige 3achsige Tender faßt 20 m^3 Wasser und 5 t Kohle. Dieser allgemeine Gebrauch 3achsiger Tender selbst bei großen Vorräten und für hohe Geschwindigkeiten ist umso bemerkenswerter als man in Süd-Deutschland selbst bei kleinen Vorräten und langsamfahrenden Güterzuglokomotiven die teuren vierachsigen Tender verwendet.

Steffan.

Die Akkumulatoren-Doppelwagen für die preußischen Staatsbahnen.

mit 3 Abbildungen.

Es ist bekannt, daß in den technischen Kreisen schon lange der Wunsch besteht, bei den Staatsbahnen den Dampfbetrieb durch den elektrischen

Blankenese beweisen. In neuester Zeit hat jedoch die preußische Eisenbahnverwaltung einen weiteren Schritt auf dem Wege zur allgemeinen Elektrifi-

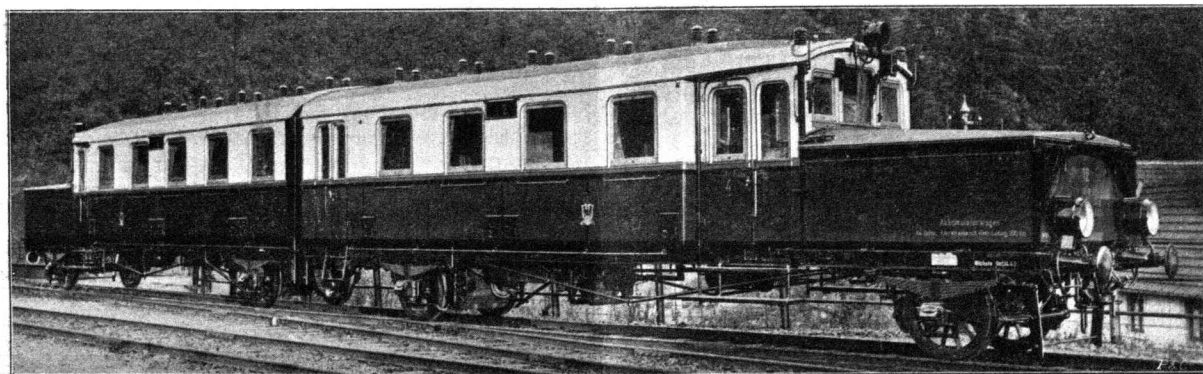


Abb. 1. Ansicht des Doppelwagenzuges.

zu ersetzen. Die gewaltige elektrotechnische Industrie hat naturgemäß ein großes Interesse an der Erfüllung dieses Wunsches, die ihr ein großes und dauerndes Absatzgebiet schaffen würde. Aber auch für das reisende Publikum würde eine solche Umwandlung mancherlei Vorteile bringen, von denen nur größere Schnelligkeit, erhöhte Betriebssicherheit und angenehmeres Fahren genannt seien.

Bei der Ausdehnung unseres Eisenbahnverkehrs ist selbstverständlich eine im größeren Maßstabe einsetzende Betriebsänderung völlig ausgeschlossen, die Lösung dieser Aufgabe könnte vielmehr nur ganz allmählich vor sich gehen. Immerhin ist es beachtenswert, daß die preußische Eisenbahnverwaltung schon die ersten Schritte hierfür getan hat, wie die elektrische Gleichstrombahn Berlin—Groß—Lichtenfelde und die mit Hochspannung betriebene Wechselstrombahn Hamburg—

zierung der Staatsbahnen gemacht, der um so bedeutungsvoller erscheint, als es sich um den elektrischen Betrieb von Vollbahnen handelt.

Anregung hierzu gab das Bestreben, dem Verkehrsbedürfnis auf Nebenstrecken und kurzen Hauptstrecken dadurch aufzuhelfen, daß auf kürzeren Zwischenräumen bessere Verkehrsgelegenheiten geschaffen werden sollten, als das bisher der Fall war. Da sich für diesen Zweck der Betrieb mit Dampflokomotiven wenig eignet, wurde der elektrische Betrieb, und zwar in der Form von Akkumulatorenwagen gewählt.

Der Akkumulatorenbetrieb bietet den schätzenswerten Vorteil, daß die in Anssicht genommenen Strecken ohne jede Aenderung von den elektrischen Wagen befahren werden können. Während bei der elektrischen Bahn Berlin—Groß—Lichtenfelde die Zuleitung des elektrischen Stromes durch eine

sogenannte dritte Schiene, die neben dem Geleise verlegt ist, erfolgt und bei der elektrischen Bahn Hamburg—Blankenese durch eine Oberleitung, wie wir sie bei unseren Straßenbahnen sehen, führt der Akkumulatorenwagen die nötige elektrische Kraft mit sich, ist also von einer Stromzuleitung völlig unabhängig.

Das Eisenbahnzentralamt in Berlin, war jedenfalls von der leichten Möglichkeit der Ein-

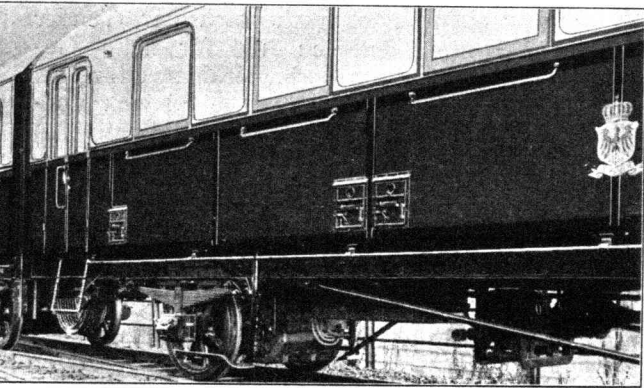


Abb. 2. Ansicht des Untergestelles.

führung des elektrischen Betriebes bei Anwendung von Akkumulatorenwagen überzeugt, denn es gab von vornherein 57 solcher Wagen in Auftrag, deren Ausführung zu gleichen Teilen den drei führenden elektrotechnischen Großfirmen übertragen wurde.

Bei der bekannten Gründlichkeit und Vorsicht der Eisenbahnverwaltung ist es erklärlich, daß die Bedingungen für die Ausführung wohlherwogene und nicht leichte waren, während es andererseits bei dem hohen Stande der praktischen Elektrotechnik nicht überraschen wird, daß alle gestellten Bedingungen völlig befriedigend erfüllt wurden.

Im folgenden sind die von den Felten & Guillaume-Lahmeyerwerken, Frankfurt a. M. ausgeführten Akkumulatorenwagen in Wort und Bild beschrieben.

Zunächst sei einiges über das Äußere dieser neuen Wagentype (Fig. 1) gesagt. Ein Blick auf die Abbildung zeigt, dass es sich nicht um einen einfachen Wagen, sondern um einen Doppelwagen handelt der sich aus zwei zweiachsigen Einzelwagen zusammensetzt. Diese Ausführungsweise war aus betriebstechnischen Rücksichten notwendig. Da nämlich der Wagen, um einen genügenden Fassungsraum zu haben, eine außergewöhnliche Länge (25,6 m) erhalten mußte, wäre er, wenn aus einem Stück gebaut, in schärferen Kurven aus dem zulässigen Normalprofil herausgetreten, was natürlich unzulässig ist. Aus diesem Grunde wird er aus zwei Wagen gebildet, die unter sich kurz gekuppelt sind, wie es auch bei der Berliner Stadt- und Ringbahn geschieht. Der eine Wagen enthält ein Abteil dritter Klasse, der andere solches

viertes Klasse. Beide zusammen umfassen etwa 100 Plätze außer den notwendigen Abteilen für das Dienstpersonal.

Ein besonders charakteristisches Aussehen bekommt der »Doppelwagen« durch die beiderseitigen niedrigen Vorbaue. Diese enthalten die Akkumulatoren-Batterie (168 Zellen), und zwar jeder die Hälfte. Die Akkumulatoren sind also von den Abteilen der Reisenden vollständig getrennt, sodaß diese niemals durch Säuredämpfe belästigt werden können. Die Batterie ist so bemessen, daß der Wagen mit einer Ladung von 100 km zurücklegen kann bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 50 km in der Stunde, die kürzlich auf 60 km/St. als erlaubte Höchstgrenze festgelegt wurde.

Angetrieben wird der Wagen durch zwei Gleichstrom-Elektromotoren, von denen jeder eine Stundenleistung von 85 PS. bei 300 Volt Betriebsspannung hat. Der Antrieb erfolgt auf die beiden mittleren Achsen des Doppelwagens durch Zahnradübersetzung 1:4, wobei die Geschwindigkeit des Wagens, wie bereits erwähnt wurde, 50 km in der Stunde beträgt, also der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Eilzuges gleichkommt. Die Motoren sind, wie Fig. 2 erkennen läßt, federnd am Wagengestell aufgehängt, wodurch ihnen freie Beweglichkeit nicht nur in der senkrechten Richtung, sondern auch in wagrechter Richtung innerhalb der durch die Achsenanordnung gegebenen Grenzen gewährt ist.

Einer der wichtigsten Teile der elektrischen Ausrüstung ist der Steuerapparat, mit dem der Wagenführer das Fahrzeug regiert. Konstruktion

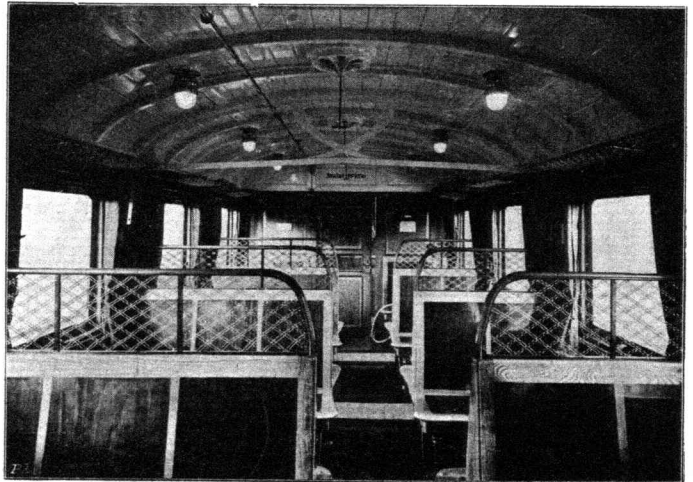


Abb. 3. Das Wageninnere.

und Prinzip des Steuerapparates sind die gleichen wie bei den elektrischen Straßenbahnen, neu und eigenartig ist jedoch eine Einrichtung, die in dem Augenblicke, in dem der Wagenführer den Handgriff losläßt, selbsttätig den elektrischen Strom unterbricht und die Luftdruckbremse in Tätigkeit setzt. Diese Einrichtung ist außerordentlich wichtig,

denn sie bringt den Wagen sofort zum stehen, wenn der Führer infolge plötzlicher Erkrankung oder auch mangelnder Aufmerksamkeit die Hand von der Kurbel des Steuerapparates nimmt. Die Wirkung wird dadurch erreicht, daß die Kurbel in unbenutztem Zustande durch Federkraft in einer etwas schräg nach oben gerichteten Stellung gehalten wird und hierbei den Strom unterbrochen hält. Um den Strom zu schließen, muß der Wagenführer erst die Kurbel herunterdrücken, wozu übrigens das Gewicht seines Armes bereits ausreicht, sodaß eine besondere, auf die Dauer ermüdende Anstrengung damit nicht verbunden ist.

Der Führerstand zeigt rechts neben der Hauptkurbel einen kleineren Hebel. Dieser dient dazu, die Motoren für entgegengesetzte Drehrichtung umzuschalten, wenn der Wagen rückwärts fahren soll. Jede der beiden Wagenhälften enthält einen Führerstand in genau gleicher Ausführung, sodaß ein Umsetzen des Wagens für die Rückfahrt nicht erforderlich ist. Die Einrichtung der Führerstände ist jedoch so getroffen, daß immer nur ein Führerstand benützt werden kann.

Besonderer Wert wurde auf eine gute Bremsrüstung der Wagen gelegt. Die von den Felten & Guillaume-Lahmeyerwerken ausgerüsteten Wagen zeichnen sich dadurch aus, daß sie außer mit der bereits erwähnten Luftdruckbremse auch durch den Steuerapparat elektrisch gebremst werden können. Nach den bei den bisherigen Probefahrten angestellten Versuchen betrug der Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von etwa 58 km in der Stunde bei alleiniger Benützung der Luftdruckbremse etwa 200 m und bei gleichzeitiger Anwendung von Luftdruckbremse und elektrischer Bremsung nur etwa 100 m.

Der Bedienungshebel für die Luftdruckbremse befindet sich im Führerstand rechts neben dem schon erwähnten Umschalthebel. Die Luftdruckbremse tritt übrigens auch bei einer Trennung der beiden Wagenhälften in Tätigkeit. Die komprimierte Luft wird von einem Kompressor geliefert, der seinen Antrieb von einem $2\frac{1}{2}$ PS. Elektromotor erhält. Motor und Kompressor sind, jeder in einem besonderen Gehäuse (in Fig. 2 rechts neben dem Motor) unter dem Wagen untergebracht. Durch eine besondere, selbsttätig wirkende Vorrichtung wird der Kompressor vom Motor in Tätigkeit gesetzt, wenn der Luftdruck unter einem

bestimmten Wert gefallen ist, und abgestellt, wenn der erforderliche Luftdruck wieder erreicht ist.

Um allen Eventualitäten zu begegnen, ist der Wagen schließlich noch mit einer einfachen mechanischen Bremse versehen, die von jedem Führerstande aus durch ein Handrad bedient werden kann.

Die Signalgebung erfolgt an Stelle der bei Dampfswagen üblichen Pfeife durch eine elektrische Huppe, die von dem Führer durch einen auf dem Steuerapparat angebrachten Druckknopf eingeschaltet wird. Ein zweiter Druckknopf betätigt eine elektrische Glocke, die zur Verständigung mit dem Schaffner dient.

Die Beleuchtung der Wagenabteile und der vorschrittmäßigen Signallaternen erfolgt ausschließlich durch Metallfadenlampen von je 32 Normalkerzen.

Sämtliche Signallaternen sind mit je 2 Lampen ausgerüstet, die in getrennten Stromkreisen liegen, sodaß bei etwaigem Durchbrennen einer Lampe immer noch die zweite brennt. Die Schaltung ist übrigens so eingerichtet, daß bei der Umschaltung der Motoren auf Rückwärtsfahrt, gleichzeitig auch die Signallaternen in entsprechender Weise umgeschaltet werden.

Die beiden Wagenabteile werden durch je 10 Lampen erhellt, die in Deckenbeleuchtungskörpern untergebracht sind.

Fig. 3 zeigt das Innere des Wagens, und zwar des Abteiles dritter Klasse. Die Ausstattung ist in Rahmen des Vorgeschiedenen elegant und besonders die Helligkeit der elektrischen Beleuchtung unterscheidet sich vorteilhaft von der sonst auf kleineren Strecken üblichen spärlichen Gasbeleuchtung.

Die Probefahrt des ersten von den Felten & Guillaume-Lahmeyerwerken, Frankfurt a. M., ausgerüsteten Waggons, die Ende September auf der 44 km langen Strecke Mainz—Gaualgheim—Münster a. St. erfolgte, nahm einen in jeder Beziehung befriedigenden Verlauf. Inzwischen ist dieser Wagen schon nach Erfurt abgegangen, wo er in Betrieb genommen worden ist, während der zweite Wagen seine offizielle Probefahrt am 21. Oktober machte und am 22. Oktober nach Berlin abging.

Die weiteren, in Auftrag befindlichen Wagen gelangten vor kurzem zur Ablieferung und wurden auf die Eisenbahndirektionen Frankfurt a. M., Erfurt, Köln und St. Johann-Saarbrücken verteilt,

2—B—1 Atlantic Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe X B der königl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut von der sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz.

Mit 2 Abbildungen.

Als erste im Gebiete des V. D. E. V. haben die königl. sächsischen Staatsbahnen die Atlantic-type bereits im Jahre 1900 eingeführt. Die erste

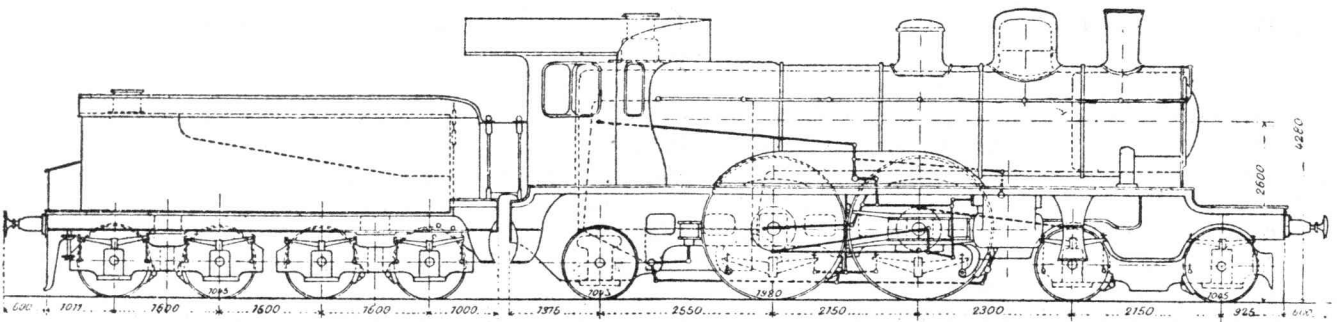
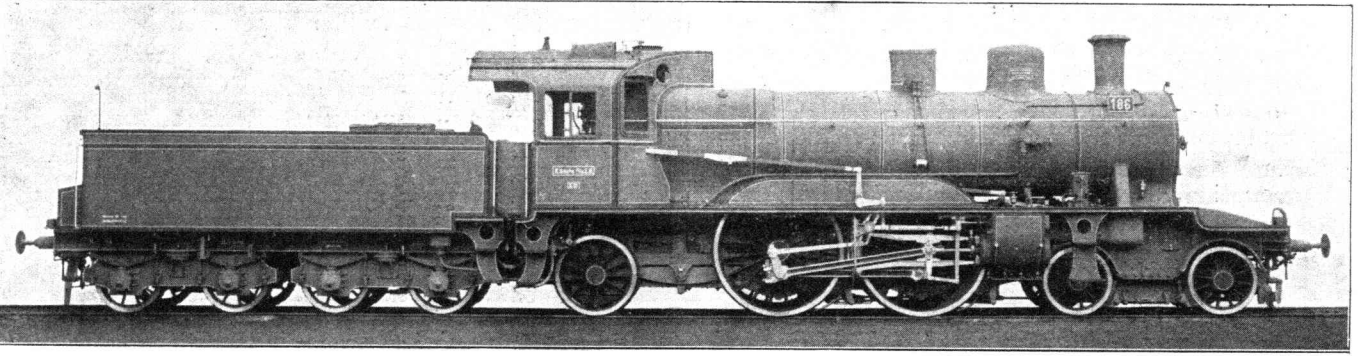
derselben war in Paris ausgestellt*) und könnte

*) Siehe: C. Schlöss: Die Schnellzuglok. auf der Pariser Weltausstellung, 1900. Z. d. Ö. J. & A. V. 1900. S. 265.

daher als in der Literatur bekannt vorausgesetzt werden.

Der Vollständigkeit halber sei hier jedoch die Konstruktion dieser interessanten Lokomotive beschrieben. Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung des kaiserlichen Hofzuges im Gewichte von 385 t mit 100 km zulässiger Fahrgeschwindigkeit ohne Aufenthalt über die 115 km lange Strecke Leipzig—Dresden, die mehrere Steigungen von

Nord): Tiefe Belpaire Feuerbüchse hinter der Triebachse über der Schleppachse, Triebwerk nach der Glehn mit außen liegenden H.-C und inneren N.-C., erstere durch eine gewöhnliche Heusinger-, letztere mit einer Joy-Steuerung versehen. Die Ausführung der Joy-Steuerung entspricht der im letzten Hefte abgebildeten Ausführung für Portugal (Abb. 3 und 5, Seite 87). Der Vorteil ihrer Anbringung gegenüber einer Exzentersteuerung liegt in der Möglich-



2—B—1 Atlantic Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe XB der königl. sächsischen Staatsbahnen. Gebaut von der sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser H.-C.	350 mm
» N.-C.	555 »
Querschnittsverhältnis	2:52 —
Kolbenhub	660 mm
Treibraddurchmesser	1980 »
Lauferraddurchmesser	1045 »
Fester Radstand	2150 »
Ganzer Radstand	9150 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2600 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1500 »
Anzahl der Feuerrohre	228 —
Durchmesser der Feuerrohre	45/50 mm
Lichte Länge der Feuerrohre	4700 »
Ganze feuerberührende Heizfläche	165 m ²
Rostfläche	2:42 »
Dampfspannung	15 Atm.
Leergewicht	60:3 t
Dienstgewicht	67:8 »

Reibungsgewicht	32:0 t
Größte Länge	11.990 mm
» Höhe	4280 »

Tender:

Raddurchmesser	1045 mm
Radstand fest	1600 »
» ganz	4700 »
Wasserinhalt	18 t
Kohlenvorrat	5 »
Ganze Länge	7310 mm
Leergewicht	19:9 t
Dienstgewicht	42:9 »

Lokomotive und Tender:

Radstand	16.310 mm
Länge über Puffer	19.485 »
Gewicht im Dienst	110:7 t

5—6⁰/₁₀ aufweist. Diese hohe Leistung von 1300 PS. konnte nur von einer 5achsigen Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive erfüllt werden. Der Gesamtaufbau nach dem Entwurf der sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz, lehnt sich an die französischen Atlantics an (Du

keit, die Kurbelachse ungehindert durchbilden zu können. Die innen liegenden N.-C. verlangten eine Abkröpfung der 30 mm starken Rahmenbleche von 1200 mm lichte Weite auf 1380 mm. Das Drehgestell ist in einer Wiege mit Pendelaufhängung gelagert. Die Federn liegen oberhalb, die Abbremsung

erfolgt durch einen an der Querverbindung des Hauptrahmens gelagerten senkrechten Bremszylinder. Die Federn der beiden Treibachsen liegen unterhalb und sind durch einen Ausgleichhebel verbunden. Die Schleppachse nach Adams ($r=2500$) ist ebenfalls mit der Treibachse ausgeglichen. Die Umsteuerung gestattet die gemeinsame oder getrennte Einstellung der beiden Steuerungen. Die Anfahr- vorrichtung ist die bei den sächsischen Staatsbahnen allgemein übliche von Lindner, die 4 Zylinder haben entlastete Flachschieber mit Trickkanal. Die Schmierung der Zylinder und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe von Friedmann. Bemerkenswert außer der schönen Formgebung der Lokomotive ist noch die Zuschärfung des Führerhauses. Zur sonstigen Ausrüstung außer der bereits erwähnten Westinghousebremse gehören noch: Pop-Ventile, Geschwindigkeitsmesser von Haushälter und Druckluftsandstreuer. Der zugehörige 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen. Der Hauptrahmen besteht wie bei den sächsischen Staatsbahnen allgemein üblich, aus einem durchlaufenden 300 mm hohen

[-Eisen. Die Drehgestelle selbst haben Außenrahmen von 25 mm Stärke in 1778 mm lichten Entfernung. Die Stützung erfolgt durch seitliche Gleitpfannen. Es ist bemerkenswert, daß sowohl Tenderräder als auch Lauf- und Schleppräder der Lokomotive einen gleichen Durchmesser von 1045 mm haben. Die Hauptabmessungen von Lokomotive und Tender sind unter den Abbildungen angegeben. Von dieser schönen Lokomotive wurden 2 Stück im Jahre 1900, 7 Stück im Jahre 1902 und 6 Stück im Jahre 1903 gebaut, somit im ganzen 15 Stück. Die hier abgebildete Lokomotive gehört der 2. Lieferung vom Jahre 1902 an und trägt die F. Nr. 2758. Seit dem Vorjahre sind auch die sächsischen Staatsbahnen in Folge der steigenden Anforderungen an Zuglast zu dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven übergegangen, deren interessante Bauart mit Schmidtüberhitzer und vier Zylindern (Vierling und Verbund) demnächst ausführlich besprochen werden soll.

Steffan.

Lokomotivfeuerung mit Petroleumrückständen auf den rumänischen Staatsbahnen.

Die Verwendung von Petroleumrückständen zur Lokomotivfeuerung hat sich in Rumänien fast in gleichem Schritte mit der Petroleumindustrie dieses Landes entwickelt. Obgleich diese Industrie schon sehr alt ist, war sie doch während einer langen Reihe von Jahren in den Anfängen stecken geblieben. Erst seit dem Jahre 1895 ist ein gewisser Aufschwung zu verzeichnen. Die jährliche Erzeugung, die vor dem Jahre 1875 niemals 10.000 t Rohpetroleum überschritten hatte, stieg im Jahre 1895 auf 80.000 t und erreichte in den vier Jahren von 1903 bis 1906 die Werte: 384.301, 508.561, 614.880 und 887.091 t. Wird das Rohpetroleum destilliert, nachdem ihm Benzin und Brennpetroleum entzogen sind, so verbleiben Rückstände, welche sich früher nur schlecht verwerten ließen. Diese Rückstände machen ungefähr 40% des Rohpetroleums aus, nur eine geringe Menge davon konnte bei der Herstellung von Schmierölen und Paraffin verwendet werden, alles übrige konnte höchstens im Lande selbst noch als Brennstoff benutzt werden. Die Entwicklung der Petroleumindustrie hing also in gewisser Weise von dem Absatz ab, den die Rückstände als Brennstoff im Innern des Landes fanden, da deren Transport über große Entfernungen, besonders auf der Eisenbahn, aus mehreren Gründen sehr lästig war. Es lag daher nahe, daß die rumänischen Bahnen ihrerseits versuchten, die Hebung der Petroleumindustrie durch ausgiebige Verwendung der Rückstände als Brennstoff zu unterstützen. Dieses Bestreben wird noch durch den Umstand unterstützt, daß Rumänien keine Steinkohlenlager besitzt und

nur über Wälder und einige unbedeutende Braunkohlenlager verfügt. Vor dem Aufschwung der Petroleumindustrie waren die rumänischen Bahnen daher lange auf ausländische, namentlich englische Steinkohle und auf das im Innern des Landes gewonnene Holz angewiesen. Die Verwendung der Braunkohle zur Lokomotivfeuerung gewann erst in den letzten Jahren, im Zusammenhang mit der Petroleumfeuerung, einige Bedeutung, denn die alleinige Benutzung der Braunkohle zeigte viele Uebelstände, da sich die Kohle beim Zerkleinern schlecht hält, durch die Schlacken leicht den Rost zusetzt und eine aufmerksame Bedienung der Lokomotive während der Fahrt bedingt. Schließlich erforderten auch die für einen regelrechten Betrieb notwendigen großen Vorräte von Holz- und Braunkohle umfangreiche und daher kostspielige Lagerstätten, auch nahm der Preis der ausländischen Kohle ständig zu, denn während im Jahre 1897 die Tonne Cardiffkohle noch 22·4 K kostete, mußte die Bahn im Jahre 1900 36·5 K zahlen. Alle diese Umstände führten dazu, der Petroleumfeuerung immer mehr Aufmerksamkeit zu schenken und sie in immer größerem Maße einzuführen.

Die ersten systematischen Versuche fanden bereits im Jahre 1887 statt. Damals rüstete man eine Lokomotive mit einer auf den russischen Bahnen bereits versuchten Oelfeuerung nach Urquhart aus, bei der die Rückstände durch einen Injektor mittels eines Wasserdampfstrahles fein zerstäubt in die Feuerbüchse gespritzt wurden. Die Versuchsfahrten mit der Lokomotive fanden

im Jahre 1887 auf der Linie Bukarest-Buzeu statt um ergaben zufriedenstellende Ergebnisse, so daß bald weitere 10 Lokomotiven ebenfalls für Petroleum eingerichtet wurden. Die Verwendung dieses flüssigen Brennstoffes erfuhr indessen bald einen Stillstand, da der Preis für die Tonne von 34 K im Jahre 1887 auf 45·2 K im Jahre 1888 stieg. Infolge dieser Preissteigerung wurden sieben von den obgenannten Lokomotiven wieder mit einem Rost für Kohlenfeuerung versehen, und nur die übrigen vier behielten die eingebauten Urquhart-Feuerung bei. So blieb es bis zum Jahre 1896, wo die Petroleumindustrie sich wieder erholte, so daß der Preis für die Tonne Rückstände zunächst wieder auf 37·7 K, dann auf 34 K zurückging. Jetzt aber glaubte die Bahnverwaltung nicht ohne weiteres eine Reihe von Lokomotiven umbauen zu können, denn einmal kostete dies viel Geld, da die Urquhart-Feuerung teuer war, dann aber wurden viele Lokomotiven gleichzeitig dem Betrieb entzogen. Da erfuhr man gerade von einem neuen, auf der »Great-Eastern-Railway« erprobten gemischten Steinkohlen- und Oelfeuerungs-System Holden und beschloß, diese Versuche auf den eigenen Bahnen in der Weise nachzuahmen, daß man statt der Steinkohlen die heimischen Braunkohlen verfeuerte und auf eine Schicht auf dem Rost aufliegender Braunkohlen fein zerstäubte Petroleumrückstände spritzte. Da die Ergebnisse dieser Versuche günstig waren, so wurden die betreffenden Einrichtungen schnell eingebaut, so daß noch im Jahre 1897 12 Lokomotiven und bis zum Jahre 1903 im ganzen 353 Lokomotiven mit der neuen Feuerungsvorrichtung versehen waren. In den letzten Jahren fiel der Preis für die Petroleumrückstände infolge des immer weiteren Aufblühens der Industrie noch mehr bis auf 25·8 K für die Tonne, so daß sie selbst mit dem billigen Holz in Wettbewerb treten konnten. Indessen waren die Feuerungseinrichtungen noch nicht vollkommen, denn weder die nach Urquhart für reine Oelfeuerung, noch die aus England übernommene Holdensche für gemischte Feuerung gestatteten eine feine Veränderung in der Mischung der Rückstände mit dem Wasserdampf. Es waren daher neue Studien nötig, auf Grund deren zwei verschiedene Injektoren entstanden, von denen der eine, vom Chef des Werkstättendienstes und Betriebes Th. Dragu entworfen, an 122 Lokomotiven und der andere, von Unterchef G. C. Cosmovici entworfen, an 9 Lokomotiven angebracht wurde. Im ganzen sind jetzt von insgesamt 603 Lokomotiven 122 Lokomotiven für Petroleumfeuerung allein und 368 für gemischte Feuerung eingerichtet, während noch weitere 26 Lokomotiven für gemischte Feuerung eingerichtet werden und von 65 im Bau befindlichen Maschinen 18 für reine und 47 für gemischte Feuerung bestimmt sind.

Sämtliche Injektoren, so verschieden sie auch im einzelnen sind, haben die Aufgabe zu erfüllen,

die Petroleumrückstände in sehr feinen Staub zu verteilen, damit sie sich innig mit der Verbrennungsluft mischen und diesen Staub mit Hilfe eines Dampfstrahles in die Feuerbüchse zu blasen. Der Dampf wird dem Lokomotivkessel entnommen. In Anwendung sind bis jetzt im ganzen fünf verschiedene Injektoren oder Zerstäuber gekommen, nämlich die schon oben genannten von Urquhart für reine Rückstandefeuerung, noch an vier Lokomotiven vorhanden, und von Holden für gemischte Feuerung, der Zerstäuber von Dragu, der vor allem die Menge des zur Zerstaubung und Weiterführung notwendigen Dampfes vermindern und eine gute Ausnutzung des Brennstoffes erzielen will, der Zerstäuber von Cosmovici, der eine möglichst vollständige Verbrennung mit der möglichst geringsten Luftmenge erzielen will und der sich von den anderen vorteilhaft dadurch unterscheidet, daß er im Betriebe wenig Geräusch verursacht, und schließlich der Zerstäuber von Körting, einfach in Bauart und geräuschlos im Betrieb, der das Petroleum unter Druck zuführt. Dieser Zerstäuber, der nur an einer Maschine versuchsweise angebracht war, soll jedoch Anstände im Betrieb ergeben haben und ist daher nicht zur allgemeinen Einführung gelangt.*) Der Zerstäuber wird in oder unter der Feuertüröffnung eingebaut, ihm gegenüber befindet sich eine Feuerbrücke aus feuerfesten Steinen, die die Rohrwand und die Rohröffnungen davor schützen, daß sie von dem Strom aus Dampf und Rückständen getroffen werden. Von der Feuerbrücke werden die einzelnen Partikelchen der eingespritzten Menge zurückgeworfen und mit der durch den Rost, durch die Braunkohlenschicht oder durch einen besonderen Luftkanal aufsteigenden Luft vermischt. Hier liegt auch gleich der schwache Punkt des Systems, denn bei Talfahrten oder bei Stillstand der Maschine strömt kalte Luft ein, die Rohrlecken, selbst Lecken Stehbolzen verursachen kann. Dieser Uebelstand ist naturgemäß geringer bei der gemischten Feuerung, bei der die Kohlenschicht die aufsteigende Luft anwärmt und eine zu schnelle Abkühlung der inneren Feuerbüchse verhütet, als bei einer Rückstandefeuerung. Hier hat man sich entschließen müssen, den Luftkanal ringsum mit feuerfesten Steinen auszukleiden, die gewissermaßen einen Wärmespeicher bilden. Es muß indessen sorgfältig darauf geachtet werden, daß während des Stillstandes der Maschine die Aschenkästenklappen geschlossen sind. Um die richtigen Rückstände- und Dampfmen gen abzuschätzen, überhaupt einen Anhalt für die richtige Wirkung des Feuers zu

*) Eine eingehende Beschreibung der einzelnen Zerstäuber mit Zeichnungen findet sich im Dezemberheft der Revue générale des chemins de fer, dem auch die übrigen Angaben des Aufsatzes entnommen sind. Siehe auch Abb. 5 und 6 Seite 193, Jahrgang 1906 der »Lokomotive«, (Schnell- und Personenzuglokomotiven der rumänischen St.-B.) worin sowohl die Ausmauerung der Feuerbüchse und des Aschenkastens als auch die ganze zugehörige Armatur des Führerhauses ersichtlich ist.

erhalten, muß der Führer den Schornsteinrauch und das Aussehen der Flamme beobachten. Der Rauch darf nicht ganz weiß sein, was eine Verbrennung mit zu großer Luftmenge bedeuten würde, und die Flamme darf weder rot noch weiß sein, wenn die Verbrennung vollkommen und die Wärme gleichmäßig verteilt sein soll. Umständlich ist das Anheizen nur bei den Maschinen mit einer Rückstandfeuerung, denn hier muß im Anfang der Dampf von einer anderen Maschine entnommen werden. Günstig ist eine Vorwärmung der Rückstände vor ihrem Eintritt in den Zerstäuber, da bei Eintritt von zu kalten Rückständen die Zerstäuber nicht immer tadellos arbeiten, so daß es schon vorgekommen ist, daß der Dampfdruck nicht mehr eingehalten werden konnte und infolgedessen Verspätungen eintraten.

Die Ausrüstung einer Lokomotive mit Tender ist in ihren Größenabmessungen und daher auch im Preise ziemlich unabhängig von der Leistungsfähigkeit der Maschine, ihr Preis kann im Mittel für die reine Rückstandfeuerung zu 2360 K für die gemischte Feuerung zu 1890 K angenommen werden.

Mit dem Umbau der Lokomotiven bzw. mit dem Einbau der Einrichtungen in Lokomotive und Tender ist jedoch noch nicht alles getan. Die Verwendung der Petroleumrückstände als Brennstoff macht vielmehr die Anlage großer Vorratsbehälter bei den Lokomotivschuppen und die Aufstellung kleiner Behälter zur unmittelbaren Versorgung der Tender, notwendig, auch müssen besondere Kesselwagen beschafft werden, die die Rückstände von den Bahnhöfen der Erzeugungsstätten nach den Haupt- und Hilfslagern schaffen. Die großen Vorratsbehälter fassen über 1000 m³, die kleinen, neben den Gleisen liegenden, werden in drei Größen, nämlich für 33 m³, 100 m³ und 260 m³ gebaut. Sie ähneln den Wassertürmen unserer Bahnen. Die Kesselwagen endlich sind

zweiachsige Wagen von 15 t Tragfähigkeit mit Hand- und Westinghouse-Bremse. Da das von ihnen beförderte Material klebrig ist und leicht friert, so hat man im Winter Schwierigkeiten im Ablassen der Rückstände. Man glaubte die Schwierigkeiten durch Einbau von Heizschlangen überwinden zu können, doch haben die diesbezüglichen Versuche keine besonders guten Erfolge gezeigt. Deshalb führt man jetzt im Winter frischen Dampf in die Kessel ein. Durch Vermischung löst sich die Masse wieder auf, das schwerere Kondenswasser sinkt zu Boden und wird von Zeit zu Zeit abgelassen. An solchen Kesselwagen stehen der Bahn zur Zeit 222 Stück mit einer Gesamtladefähigkeit von 3230 t zur Verfügung.

Die Vorteile der Lokomotivfeuerung mit Petroleumrückständen sind vor allem die folgenden: Die Tätigkeit des Heizers ist viel weniger anstrengend als bei Kohlenfeuerung, sie beschränkt sich auf die Bedienung einzelner Hähne und Klappen; die Staubeentwicklung auf der Maschine fällt gänzlich fort, ebenso entsteht kein Zunder, keine Funken bei geschickter und aufmerksamer Bedienung auch kein Rauch. Die Erhaltung des Kesseldrucks ist äußerst leicht durchzuführen im Vergleich zu der Mühe, die oft bei Kohlenfeuerung aufgewendet werden muß. Diesen Vorteilen steht als Nachteil gegenüber das häufig eintretende Rohrlecken infolge der starken Schwankungen der Temperaturen in der Feuerbüchse und infolge des Eindringens kalter Luft. Im großen und ganzen halten sich im übrigen die Ausbesserungskosten auf derselben Höhe wie bei Lokomotiven und Kohlenfeuerung, doch ist die erste Einrichtung der Lokomotive und des Tenders etwas kostspieliger. Im ganzen haben die rumänischen Staatsbahnen für sämtliche Einrichtungen zur Oelfeuerung, also auch für die Behälter und die Kesselwagen, bereits mehr als zwei und eine halbe Million Mark ausgegeben. —i.

Problematische Lokomotivkonstruktionen.

Seit jeher bot der Lokomotivbau die interessantesten maschinentechnischen Probleme, an deren Lösung sich die hervorragendsten Ingenieure beteiligt haben. Insbesondere die Kuppelung mehrerer Achsen und deren Kurvenbeweglichkeit haben unverändert durch der Zeiten Wechsel hin, dankbare Probleme ergeben. Wie bei allen Gebieten menschlichen Tatendranges und wissenschaftlicher Forschung sind auch hier in nicht geringer Zahl Abwege, Fehlkonstruktionen zu verzeichnen, von denen zwei höchst interessante Lokomotivtypen hier vorgeführt werden sollen.

Die erste Abbildung stellt eine 1—A—1 Lokomotive der sogenannten »long boiler single type« dar, wie sie auf der Paris—Limours-Eisenbahn bis 1891 im Betriebe stand. Diese im Jahre 1848 eröffnete Bahn von 40 km Länge, hatte die

ungewöhnlich große Spurweite von 1740 mm und sehr scharfe Krümmungen bei Sceaux. Zur leichten Einstellung waren, wie aus der Abbildung deutlich zu ersehen, die beiden Laufräderpaare lose auf den Achsen sitzend, wie beim gewöhnlichen Straßenfuhrwerk, außerdem aber drehbar um einen mittleren Zapfen. Zur zwangsläufigen Einstellung dieser Achsen, bzw. um deren Schrägläufen zu verhüten, waren jederseits ein Paar schräge Laufräder angeordnet. Alle 15 Lokomotiven dieser Bahn, zum Teil 1—B—1 Tenderlokomotiven, hatten derartige Einstellräder und standen bis zum Umbau dieser Bahn im Jahre 1891 in Dienst.

Es ist eine altbekannte Erfahrung, daß durch die Kuppelung mehrerer Achsen der Eigenwider-

stand der Lokomotive unabhängig vom zunehmenden Gewichte bedeutend erhöht wird. Es war daher allezeit im Lokomotivbaudas Bestreben vorherrschend, mit möglichst wenig gekuppelten

geringerer als F. W. Webb, der berühmte Maschinen-Direktor der London- & Nordwestbahn versuchte noch vor seinem Ausscheiden von der L. & N. W. Ry., die in Abb. 2 angegebene Lösung.

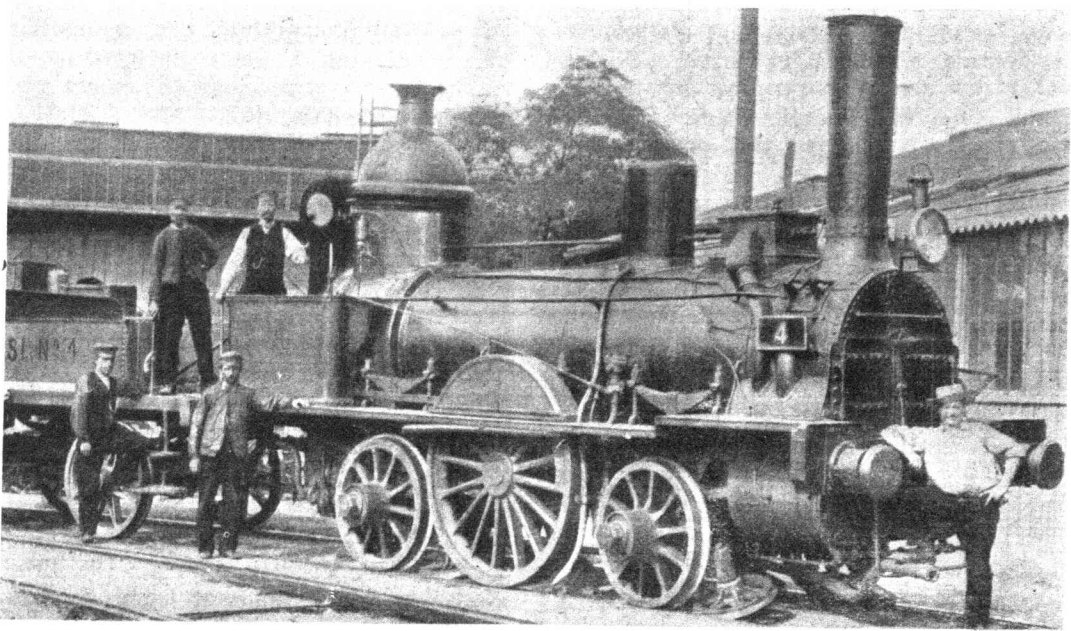


Abb. 1. 1—A—1 Lokomotive der Paris—Limousin-Eisenbahn vom Jahre 1848. Spurweite 1740 mm.

Achsen auszukommen. Besonders in England wo die »Singles« (ungekuppelten) Lokomotiven bis um die Wende des Jahrhunderts eine große Rolle im Eisenbahnverkehre spielten, war man darauf

An der aus dem Jahre 1863 stammenden 1—B Lokomotive der »Samson«-klasse wurden die Kuppelstangen entfernt und daher zwischen den Kuppelrädern eine Reibungsscheibe eingebaut,

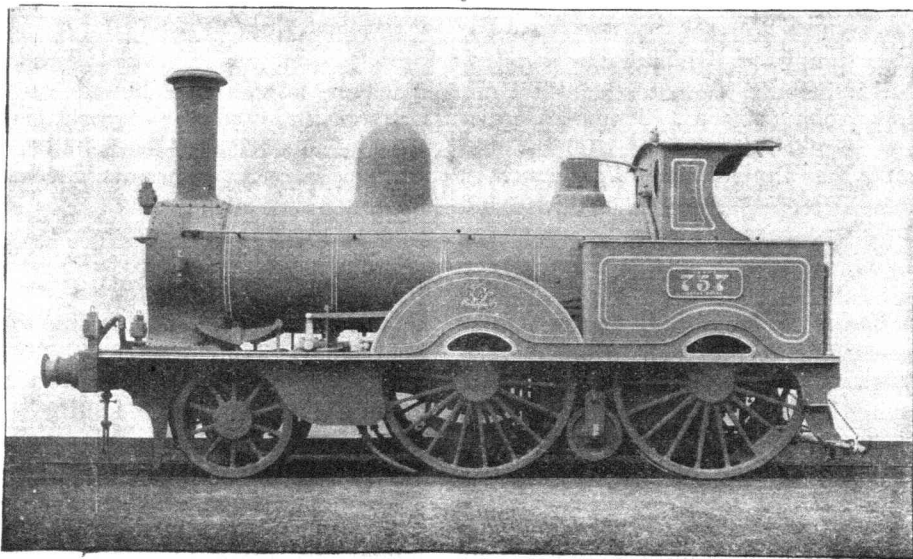


Abb. 2. 1—A—A Schnellzuglokomotive der englischen Nordwestbahn mit Reibungskupplung.

bedacht, diese Zusatzwiderstände zu umgehen. Tatsächlich kommt bei jeder Schnellzuglokomotive im Flachland, insbesondere bei $\frac{2}{3}$ Lokomotiven mit kleinem Kessel nur beim Anfahren das volle Reibungsgewicht zur Ausnützung, sonst während der Fahrt genügt jenes einer Achse. Niemand

die beim Anfahren und sonstigem Bedarf durch einen Dampfzylinder an die Radreifen angedrückt wurde. Darin liegt nun der Mangel der Konstruktion, denn der notwendige hohe Anpreßdruck verursacht nicht nur großen Reibungswiderstand in den Achslagern und deren einseitige Abnutzung

infolge der Kniehebelartigen Wirkung, auch der Verschleiß der Radreifen wird größer. Für das Bremsen selbst ist der Widerstand wieder zu gering. Webb versuchte vorher anderweitig diese Frage vollkommen zu lösen, dadurch daß er bei allen seinen vielen Dreizylinderverbundlokomotiven das Triebwerk teilte, ohne die unabhängigen Treibachsen zu kuppeln. Dabei ging aber nicht nur der Massenausgleich verloren, sondern auch das Anziehen machte bedeutende Schwierigkeiten. Auch De Glehn — Du Boisquet bauten ihre erste

1—A—A Vierzyl. Verb.-Lok. Nr. 701 »Nord« mit ungekuppeltem Triebwerk und steht diese Lokomotive noch heute im Dienst. Denselben Zweck in vollkommener Weise erfüllte die Kraussche Vorspannmaschine, von der noch jetzt die Versuchstypen (A—A—1 1400 der Bayerischen St.-Bahn) verkehrt. Eine teilweise und einfachere Lösung der Aufgabe stellen die »Traction increaser« dar, wobei wir auf dessen neueste Ausführung von Maffei hinweisen. (Die »Lokomotive« 1908, Seite 197 Abb. 3).

Steffan.

LITERATUR.

Grundzüge des Eisenbahnbaues. I. Teil. Linienführung, Unter- und Oberbauschutz- und Nebenanlagen auf freier Strecke. Für den Unterricht und die Uebungen an technischen Lehranstalten sowie zum Gebrauch in der Praxis und bei der Vorbereitung für den mittleren technischen Eisenbahndienst bearbeitet von Dipl. Ingenieur W. Kochenrath, Oberlehrer an der königl. Baugewerkschule zu Frankfurt a. M. (Bibliothek der gesamten Technik, 106. Band.) Mit 236 Abbildungen, 3 Tabellen und 5 Tafeln. Broschiert Mk. 3.80, in Ganzleinen gebunden Mk. 4.20. (Hannover 1908, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.)

Dieser soeben erschienene Band ist ein zuverlässiger Führer für die Praxis, wie er auch zur Vorbereitung für den mittleren technischen Eisenbahndienst und als Lehrbuch für Baugewerkschulen gute Dienste leisten wird. Er erleichtert den Schülern das Wiederholen und ermöglicht auch den besseren ein tieferes Eindringen in den Stoff, namentlich wird er aber als Hilfsmittel bei den Uebungen bald unentbehrlich werden. Neuerungen bzw. die neuesten Bestimmungen und Grundsätze sind überall gebührend berücksichtigt worden. Einen besonders wertvollen Bestandteil des Buches bilden die zahlreichen, sorgfältig ausgewählten und maßstäblich gezeichneten Abbildungen. Das im § 14 behandelte kleine Beispiel für die Trassierung einer Linie, sowie die am Schluß beigegebenen Tafeln und Tabellen tragen zur Brauchbarkeit des Buches wesentlich bei. Die Oberbauskizzen sind so gehalten, daß auf Grund derselben sämtliche Oberbauanordnungen des Oberbaubuches vom Jahre 1902 gezeichnet werden können. Für den bereits in der Praxis stehenden Techniker ist diese Art der Darstellung willkommen, weil aus ihr am besten die Art der Verschiedenheiten in den einzelnen Oberbauanordnungen hervorgehen. Man merkt es der ganzen Behandlung und dem Aufbau des Stoffes an, daß der Verfasser ein

tüchtiger Fachmann und imstande ist, anderen sein Können in richtiger Weise mitzuteilen. Wir können das Buch den beteiligten Kreisen wärmstens empfehlen. Auch der neueste Band der bekannten »Bibliothek der gesamten Technik« ist aus der Praxis hervorgegangen, ein Umstand, der sie besonders wertvoll macht und der nicht hoch genug zu schätzen ist.

Die Pumpen, ihr Bau, ihre Aufstellung und ihr Betrieb. Von Ingenieur Otto Feeg. (Bibliothek der gesamten Technik, 107. Band). Mit 189 Figuren im Text, Broschiert Mk. 5.—, in Ganzleinen gebunden Mk. 5.40. (Hannover 1909, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.)

Ein bedeutender Fachmann sagte einmal, daß von allen Erzeugnissen des Maschinenbaues wohl keines so mannigfaltige Gestaltsformen besitze, wie die Pumpe und man wird ihm beistimmen, wenn man einen Einblick in den Pumpenbau gewonnen hat. Das soeben erschienene Werk will man dem Nichtfachmann einen Ueberblick über das große Gebiet geben und kann dabei selbstverständlich nicht alle die zahlreichen verschiedenartigen Konstruktionen berücksichtigen, sondern nur die wirklich Anspruch darauf erheben können, einen besonderen Typ oder ein besonderes System darzustellen. Diese Auswahl hat Verfasser, wie man bestätigen kann, mit großem Geschick und gutem Verständnis getroffen, sodaß das Buch für eine Orientierung sehr zu empfehlen ist. Eine große Anzahl vorzüglicher Abbildungen, die die Pumpen teils im Schnitt, teils im Bild zeigen, unterstützen den Text in vorteilhafter Weise. Dabei ist auf erschöpfende Behandlung in knapper Form und leicht verständlicher Weise Wert gelegt; weitergehende mathematische Abhandlungen, sind zum Vorteil des Buches weggelassen. Alles in allem ist das Buch nur günstig zu beurteilen; es ist sowohl dem Fachmann, der viel neues darin finden wird, wie dem Nichtfachmann zu empfehlen. Die »Bibliothek der gesamten Technik« hat sich durch ihre vorzügliche Bearbeitungen in weiten Kreisen einen guten Ruf erworben, die ersten Fachmänner aus allen Gebieten der Technik zählt sie zu ihren Mitarbeitern, deren Name schon für eine praktisch verwertbare Darstellung des Stoffes bürgt.



Richtigstellung zu den Beiträgen zur Lokomotiv-Geschichte. Verehrliche Schriftleitung! Zu meiner Freude fand ich, daß meine Berichtigung über die F.-Nr. der »Luther« im Märzheft

erfolgte. Leider erscheint nach Angaben des Herrn v. Könnertitz in Sydney meine Angabe als nicht zutreffend. Da ich jedoch die deutsche und speziell sächsische Bahngeschichte ziemlich genau kenne (ich war von 1892—1905 in Dresden), so erlaube ich mir, den Bericht über die »Luther«-Serie, wie folgt, richtig wieder zu geben. Die angeführte, spätere Betr.-Nr. 712 hat es in der Schwarzkopffserie nie gegeben, denn diese (712) ist eine gleiche Lokomotive wie Abbildung 38, 1909, Seite 90.

Die Lokomotiven der sächsisch-thüringischen Eisenbahn sind folgende:

Nr.	Name	Erbauer	Jahr	F.-Nr.	1*)	2*)	3*)	Bahn-Nr.
1	Osterland	F. Schichau	1874	111	663	705	2705	
2	Voigtland	Elbing	1874	112	664	706	2706	
3	Dresden	»	1874	113	665	707	2707	
4	Weimar	»	1874	114	666	708	2708	
5	Greiz	»	1874	115	667	709	2709	
6	Plauen	»	1874	116	668	710	2710	1909, Seite 90
7	Berga	»	1874	117	669	711	2711	
8	Elsterberg	»	1874	118	670	712	2712	

1*) Dienst-Nr.: bei Uebernahme der Sächs. St.-Bahn.
2*) Unnummeriert 1891.
3*) » 1900.

Die Lokomotiven der «Luther»-Serie sind wie folgt:

182	Otto d. Reiche	Schw.	86	713	
183	Fried. d. Streitbare	»	87	714	
184	Albr. d. Beherzte	»	88	715	
185	Luther	»	89	716	1908, Seite 242
186	Stephenson	»	90	717	
187	G. E. Lessing	»	91	718	
188	Haus Wettin	»	92	719	
189	Herschel	»	93	720	
190	Melanchton	»	94	721	
191	Barb. Uttmann	»	95	722	

Ich habe diese Lokomotiven selbst notiert. Herr v. Könneritz muß im Irrtum sein. Zu der Serie «Churfürst Moritz» gehören ferner die Lokomotiven:

	Hartmann	1868	343	25	723
Euler	»	1868	344	181	724
Mariotte	»	1868	344	181	724

Die Serie VII der Sächsischen St.-Bahn hat folgende Bestände:

713—22	Schwartzkopff	1869	F.-Nr.	86—95
723—24	Hartmann	1868	»	343—44
725—26	»	1868	»	341—42
727—30	»	1869	»	379—82
731—35	»	1874	»	764—68
736—39	»	1874	»	760—63
740—42	»	1875	»	769—71
743—44	»	1876	»	921—22

Zu Abbildung 37, 1909, Seite 90. B—1 = Gattung II Sächsische St.-Bahn:

Bestand:	Frühere Bezeichnung:
745 Borsig 1872 2767	Zeit
746 » 1872 2768	Meuselwitz
747 » 1872 2769	Wilhelm I.
748 » 1872 2770	Herzog Ernst 1909, Seite 90
749 » 1875 3395	Rösitz.

Zum Schluß möchte ich zu der Bayrischen Lokomotive 2398 (1—B—2), erbaut von den Baldwinwerken, bemerken, daß diese nicht, wie auf Seite 236, 1908, angegeben, die F.-Nr. 18380, sondern 18390 trägt.

R. Kreuzer, Hannover-Linden.

Berichtigung. In dem Artikel über die »1—C—2 gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive, Serie 210 der k. k. österr. Staatsbahnen« im Aprilheft Seite 73, ist in der Berechnung des Widerstandes der Wagen, die Formel von Barbier nicht richtig wiedergegeben und daher auch die Berechnung des Wagenwiderstandes unrichtig. Im folgenden soll dies richtig gestellt werden. Die Widerstandsformel für vierachsige Wagen von Barbier lautet:

$W = 1.6 + 0.00456 V + 0.000456 V^2$
und der Widerstand des Wagenzuges im Gewicht von 400 t schreibt sich daher:

$$W, = 400 (1.6 + 0.0045660 + 0.000456 3600) = 400.3.515 = 1406.0,$$

die gesamte von der Lokomotive aufzuwendende Zugkraft ist somit

$$1406 + 1072 + 5400 = 7878 \text{ kg}$$

und die Leistung

$$\frac{7878.60}{270} = 1751 \text{ PS.}$$

als Durchschnitt für die europäischen 2—C—1 Lokomotiven.

Patent-Rundschau.

Mitgeteilt vom Patentbureau Pappenheim (beh. aut. Zivilingenieur J. Freih. v. Kutschera, vom k. k. Patentamt beieidet, Ing Hans Pappenheim), Wien, I., Schulerstraße 20.

Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes kostenfrei erteilt.

Österreichische Patent-Erteilungen.

Pat.-Nr. 37.067. Kolbenschieber mit Trickkanal und breiten, aufgeschnittenen Ringen. — Wilhelm Schmidt, Dr. Ing. in Wilhelmshöhe bei Cassel. Vom 15. 12. 1908 ab.

Deutsche Patent-Anmeldungen.

K. 36.467. Steuerventil mit ausschaltbarem, auf die Schlußwagenbremse wirkenden Bremsbeschleuniger. Knorr-Bremse G. m. B. H., Boxhagen bei Berlin. 31. 12. 07.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 205.852 vom 2. August 1907. Johann Scheibner in Gleiwitz. — Zweikammer-Druckluftbremse mit Einrichtung zur nutzbaren Verwendung der Druckluft im Totraum des Bremszylinders, gekennzeichnet durch einen mit dem Bremskolben gekuppelten Hilfskolben dessen Druckkammer unter Vermittlung des Steuerventils beim Anstellen der Bremse mit dem Totraum des Bremszylinders und beim Lösen der Bremse mit der Außenluft verbunden wird.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
Postsparkassenkonto 2772. 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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.
Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Juni 1909.

Heft 6.

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

INHALT:

Abgekürztes Verfahren zur Berechnung von Lokomotivleistungen. Mit 1 Abbildung. Seite 121. — 2 C 1-Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe S 6 der elsass-lothring. Reichseisenbahnen. Mit 2 Abbildungen. Seite 124. — Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt, 1 D—D 1 Mallet Verbundgüterzuglokomotive der Süd-Pacific-Bahn. Seite 124. — 2 C gekuppelte Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, der preussischen Staatseisenbahnen. Mit 3 Abbildungen. Seite 126. — Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau. Seite 128. — Destillation von Wasser für Lokomotivspeisung. Seite 130. — E-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf der serbischen Staatsbahnen. Mit 2 Abbildungen. Seite 132. — 2 C-Vierzyl. Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Gotthardtbahn, Gruppe A³/₅. Mit 5 Abbildungen. Seite 133. — Ein neuer englischer Plattformwagen der Caledonian-Eisenbahn. Mit 1 Abbildung. Seite 138. — Azetylen-Lokomotiv-Signallaternen, System Rotter. Seite 139. — Aus der englischen Lokomotivpraxis. Seite 140. Literatur. Seite 141. — Eisenbahnbetrieb. Seite 143. — Bremsen. Seite 143. — Allgemeines. Seite 144. —

Abgekürztes Verfahren zur Berechnung von Lokomotivleistungen.

Von Dr. R. Sanzin.

(Mit 1 Abbildung.)

Es ist im Zugförderdienst sehr häufig erwünscht, die mittlere Lokomotivleistung oder die gesamte ausgeübte Arbeit für eine durchgeführte Fahrt festzustellen, ohne daß genauere Messungen vorliegen.

Man hat zu diesem Zweck bisher meistens die Leistungen aus Widerstandswerten für die mittlere Zugsgeschwindigkeit und für die mittlere Steigung berechnet.

Man erlangte hiebei gewöhnlich zu geringe Werte, da nicht nur der Arbeitsaufwand für die wiederholte Beschleunigung des Zuges unberücksichtigt bleibt, sondern auch die Leistung auf die gesamte Fahrzeit bezogen ist, während die Lokomotive tatsächlich nur einen Bruchteil dieser Zeit Arbeit leistet.

Um für die mittleren ausgeübten Lokomotivleistungen einer ausgeführten Fahrt möglichst zuverlässige Werte zu erlangen, hat der Verfasser eine Berechnungsart entworfen, welche trotz Berücksichtigung des Arbeitsaufwandes für die Anfahrbeschleunigung einfach ist.

Diese Berechnungsart setzt ein vollkommenes Zeitgeschwindigkeits-Schaubild der Fahrt voraus, wie es z. B. vom Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haushälter geliefert wird.

Es müssen ferner genaue Angaben über die Zeitdauer vorhanden sein, während welcher der Regler geöffnet war, d. h. die Lokomotive Zugskraft ausübte.

Es sind nicht nur die Zeitpunkte, sondern auch die Streckenpunkte festzulegen, in welchen der Regler geöffnet und geschlossen wurde.

In Abb. 1 ist das Fahrschaubild als Zeitgeschwindigkeitsschaubild für eine Fahrt aufgenommen.

Von A bis B, C bis D und E bis F war der Regler geöffnet.

Unter dem Fahrschaubild ist der Längenschnitt der Strecke im unabhängigen Maßstab dargestellt.

Die Punkte für das Öffnen und Schließen des Reglers können nach der Aufnahme sowohl im Fahrschaubild nach der Zeit, als auch im Längenschnitt nach der Bahnstelle eingetragen werden.

Betrachtet man den Abschnitt A B, während welchem der Regler durch t Sekunden geöffnet war, so ist aus dem Längenschnitt zu entnehmen, daß die Strecke von l m zurückgelegt wurde.

Die mittlere Fahrgeschwindigkeit für den Abschnitt A B ist hienach

$$V = \frac{l}{t} \text{ in m/Sec. oder } V = \frac{3 \cdot 6 \text{ l}}{t} \text{ in km/St.}$$

Die mittlere Steigung im Streckenabschnitt A B ist aus dem Längenschnitt leicht zu entnehmen. Bei wechselnden Steigungen erhält man die mittlere Steigung des Abschnittes A B aus der Gleichung

$$S = \frac{1000 (H_2 - H_1)}{l}$$

in ‰ wenn H_1 die Seehöhe des Punktes A und H_2 die Seehöhe des Punktes B ist.

Im Abschnitt A B ist ferner die Fahrgeschwindigkeit von V_1 im Punkte A auf V_2 im Punkte B gesteigert worden. Für die Zeit t ergibt sich hiebei eine mittlere Beschleunigung von

$$\gamma = \frac{V_2 - V_1}{t} \text{ in m/Sec.}^2$$

Ist die Fahrgeschwindigkeit am Ende eines Abschnittes kleiner als zu Beginn, so fällt V negativ aus und man erhält eine Verzögerung.

Mit Hilfe dieser Worte ist es möglich den mittleren Widerstand des Zuges im Abschnitt A B zu berechnen.

Der Fahrwiderstand W in kg für eine Tonne des gesamten Zuges, einschließlich

Lokomotive und Tender, für die mittlere Fahr-
geschwindigkeit V im Abschnitt AB kann nach einer
Widerstandsgleichung bestimmt werden, falls nicht
zuverlässige Widerstandsangaben über die ver-
wendeten Fahrzeuge vorliegen.*)

Der Steigungswiderstand kann mit
genügender Genauigkeit durch S in kg/t aus-
gedrückt werden, wenn S der Steigungswert in $\frac{0}{100}$ ist.

Der Widerstand der Gleisbögen muß
besonders berechnet werden. Der mittlere Krüm-

Die Kraft zur Ueberwindung dieses Wider-
standes muß von der Lokomotive hervorgebracht
werden, so daß sich für den betrachteten Strecken-
abschnitt die mittlere, indizierte Zugkraft nach der
Gleichung

$$Z = Q (w + s + k + b)$$

in kg ergibt.

Die entsprechende mittlere, indizierte Leistung
ergeben die Gleichungen

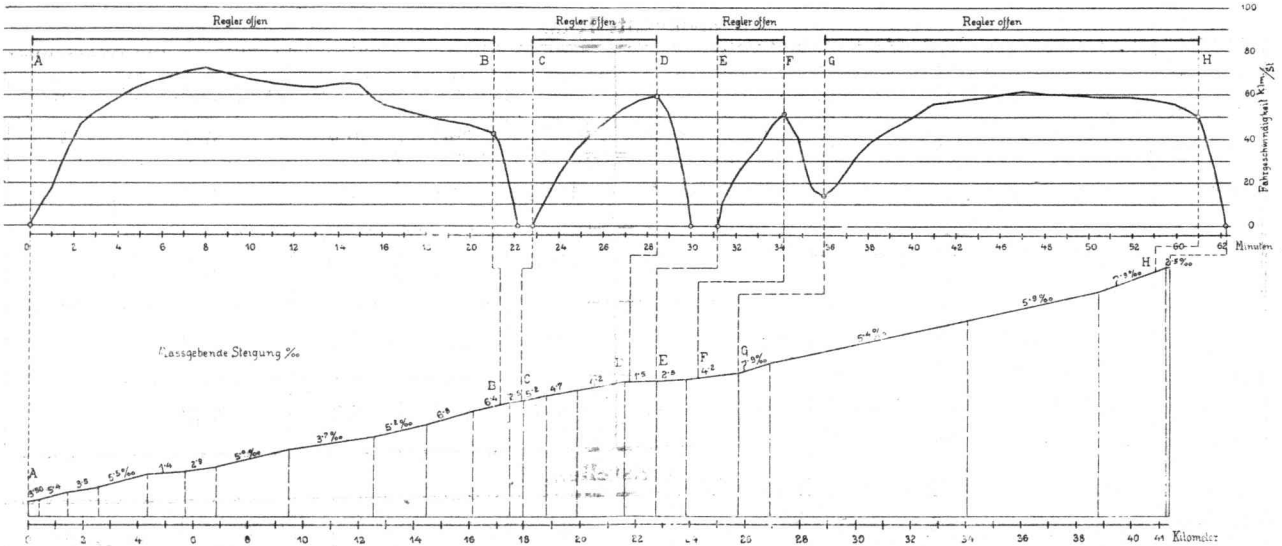


Abb. 1. Fahrtafel nach Zeit und Geschwindigkeit mit Reglerstand und Streckenprofil.

Widerstand K für die ganze Länge l des
Streckenabschnittes AB ergibt sich aus der Gleichung:

$$K = \frac{\sum (K_n l_n)}{l}$$

in kg/t , wenn $\sum (K_n l_n)$ die Summe aller Produkte
des Krümmungswiderstandes K_n mal der Länge
der einzelnen Gleisbögen l_n in m ist.

Der Widerstand für die Beschleunigung
 γ ergibt sich aus der Gleichung

$$b = 110 \cdot \gamma = 110 \cdot \frac{V_2 - V_1}{t}$$

in kg/t , wenn angenommen wird, daß die um-
laufenden Radmassen $8 \frac{0}{100}$ jener Kraft beanspruchen,
welche für die geradlinige Beschleunigung des
ganzen Zuges notwendig ist.

Der mittlere Gesamtwiderstand des
Zuges einschließlich von Lokomotive und Tender
ergibt sich demnach aus der Gleichung

$$W = Q (w + s + k + b)$$

in kg , wenn Q das gesamte Gewicht des Zuges,
einschließlich von Lokomotive und Tender in t ist.

*) Streng genommen ist die Bestimmung des Zug-
widerstandes aus der mittleren Fahr-
geschwindigkeit nur dann richtig, wenn der
Widerstand direkt proportional der
Fahr-
geschwindigkeit wachsen würde.

$$N = \frac{Q (w + s + k + b) v}{75} = \frac{Q (w + s + k + b) V}{270}$$

in $PS.$, wenn v und V die mittlere Fahr-
geschwindigkeit für den Streckenabschnitt AB
in $m/Sec.$ oder $km/St.$ ist.

Die im Streckenabschnitt AB geleistete Arbeit
in mkg erhält man aus der Gleichung

$$A = Q (w + s + k + b) l = Z l$$

wenn l die Länge der Strecke in m ist, welche
während der Zeit t im Streckenabschnitt AB
zurückgelegt wurde.

Gewöhnlich setzt sich die Fahrt aus mehreren
Abschnitten zusammen, während welcher der Regler
abwechselnd geöffnet und geschlossen war.

Bestimmt man nun die in den einzelnen
Streckenabschnitten entwickelten Arbeiten für sich
und zählt man dieselben zusammen, so erhält man
die von der Lokomotive auf der ganzen Fahrt
geleistete Arbeit in mkg aus der Gleichung

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots$$

Soll die gesamte, während der ganzen Fahrt
ausgeübte Leistung in $Stunden-PS.$ bestimmt
werden, so ist die Gleichung

$$L = \frac{A}{75 \times 3600} = \frac{A}{270.000}$$

verwenden.

Dieser Wert ist bei Probefahrten notwendig, um den Brennstoff- und Wasserverbrauch auf die Leistungseinheit zu beziehen.

Endlich kann man noch durch die Gleichung

$$N = \frac{A}{75 T}$$

die mittlere, für die ganze Fahrt unter Dampf geltende indizierte Leistung in PS. berechnen.

Hiebei ist T die gesamte Zeit, während welcher der Regler geöffnet war

F und G muß wegen einem Langsamfahrtsignal die Fahrgeschwindigkeit auf 12 km/St. ermäßigt werden.

Die indizierten Leistungen für die einzelnen Streckenabschnitte geben ein gutes Bild über die Beanspruchung der Lokomotive. Im Abschnitt AB war der Zug noch fahrplanmäßig und ist die Beanspruchung gering. Im Abschnitt CD ist die Leistung mit Rücksicht auf die Anfahrbeschleunigung schon größer. Im kurzen Abschnitt EF verhindert

Zusammenstellung 1.

Strecken-Abschnitt	t Sec	T Sec	l m	V m/Sec	V ₁ m/Sec	V ₂ m/Sec	W kg/t	S + K kg/t	b = 110 · 1 $\frac{V_2 - V_1}{t}$ kg/t	Q t
AB	1260	2791	17100	13·57	0·00	11·66	4·78	4·57	1·01	302·0
CD	336		3900	11·60	0·00	16·38	4·21	4·41	5·37	
EF	175		1500	8·56	0·00	14·13	3·50	2·90	8·88	
GH	1020		15100	14·80	3·33	13·89	5·25	6·02	1·17	

Zusammenstellung 2.

Strecken-Abschnitt	Z = Q (w + s + k + b) kg	N = $\frac{Z V}{75}$ PS.	A = Z l = 1000 mkg	L = $\frac{A}{270000}$ Stunden PS.	N = $\frac{A}{75 T}$ PS.
AB	3129	566·1	53,505·9	485·9	626·8
CD	4225	653·5	16,477·5		
EF	3663	419·4	5,494·5		
GH	3757	741·4	55,730·7		
			131,208·6		

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$$

Die mittlere indizierte Leistung in PS. für den Zeitraum, während welchem der Regler geöffnet war, bietet ein Maß für die Beanspruchung der Lokomotive.

Für das in Abb. 1 dargestellte Fahrschaubild ist an der Hand vorstehender Gleichungen in Zusammenstellung 1 und 2 die Berechnung der Leistung für die einzelnen Streckenabschnitte und für die gesamte Fahrt durchgeführt.

Das Gewicht des Wagenzuges beträgt 214·0 t, das der $\frac{2}{1}$ -gekuppelten Schnellzuglokomotive samt Schlepptender im Mittel 88·0 t, so daß das Gesamtzuggewicht Q 302·0 t erreicht.

Während der ganzen Fahrt war der Regler viermal geöffnet worden. Der Aufenthalt zwischen B und C ist fahrplanmäßig, zwischen D und E tritt ein ungewöhnlicher Aufenthalt ein und zwischen

die geringe erreichte Fahrgeschwindigkeit eine entsprechende Entfaltung der Leistung. Dagegen kann endlich im Abschnitt GH ein Teil der Zeitverluste wieder eingebracht werden. Die dabei entwickelte Leistung von 741 PS. ist bei der mittleren Fahrgeschwindigkeit von nur 53·3 km·St. nicht ungünstig.

Aus den Widerstandswerten in Zusammenstellung 1 geht hervor, welche bedeutende Anteile die Beschleunigungskräfte benötigen. Bei der Anfahrt EF wurden 58 % der ausgeübten Zugkraft für die Beschleunigung des Zuges verbraucht. Bei genaueren Berechnungen dürfen daher die Beschleunigungskräfte nicht vernachlässigt werden; insbesondere jedoch bei häufig haltenden Zügen.

Diese beschriebene Berechnungsart ist einfach, übersichtlich und dürfte in bezug auf Genauigkeit selbst weitgehenden Anforderungen entsprechen.

2-C-1-Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe S 6 der elsass-lothring. Reichseisenbahnen.

Gebaut 8 Stück von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Grafenstaden.
(Mit 2 Abbildungen.)

Nach den Vorschriften der Bahnverwaltung beträgt der kleinste zu durchzufahrende Kurvenradius 140 m bei einer Spurerweiterung von 25 mm. Es erhielt deshalb das Drehgestell 50 mm Seitenspiel nach jeder Seite. Die Verschiebbarkeit der hinteren Laufachse beträgt 15 mm nach jeder Seite, die Rückstellung erfolgt durch Keilflächen. Die Treibräder haben den bis jetzt größten Durchmesser aller 2—C—1-Typen des europäischen Festlandes.

Die 3 Kuppelachsen sind im Rahmen seitlich unverschiebbar; die Spurkränze der mittleren sind um 16 mm schwächer gehalten, somit gilt die nachstehende Achsenformel:

$$\overbrace{1}^{50} + \overbrace{1}^{16} + \overbrace{1}^{15}$$

Auf Grund der mit langen, schmalen und möglichst tiefen Feuerbüchsen von den Reichseisenbahnen gemachten guten Erfahrungen behielt man diese Form auch für die Pacifictype bei.

Den bei den Lokomotiven der P. O.-B. verwendeten trapezförmigen Grundriß zu wählen war hier nicht angängig, da dies eine zu große Belastung der Kuppelachsen und der hinteren Laufachse ergeben hätte. War doch der Raddruck für die Kuppelachsen nach den geltenden Bestimmungen auf 8 Tonnen beschränkt, während er für die hintere Laufachse mit Rücksicht auf die bestehenden Brücken u. a. noch niedriger (mit 5 bis 5½ Tonnen) gehalten werden mußte.

Die schmale tiefe Belpaire-Feuerbüchse steht über der letzten Kuppelachse und weist die größte Heizfläche von 17·38 m² auf unter allen europäischen Lokomotiven. Die Feuerrohre mit Rippen nach Serve sind auf die vorteilhafteste Länge von 4300 m ausgeführt.

Die H.-C. sind mit Kolbenschiebern mit federnden Ringen nach Schmidts Patent, die N.-C. mit gewöhnlichen Flachschiebern aus Gußeisen ausgerüstet, sonst ist das Triebwerk nach der bekannten Bauart De Glehn.

Da bei der größeren Länge der Pacific-Type die älteren Drehscheiben von 16 m Durchmesser nicht mehr gestattet hätten, die Lokomotive mit angekuppeltem Tender zu drehen und hierzu nur die neueren Drehscheiben von 20 m Durchmesser Verwendung finden konnten, ließ man es sich angelegen sein, die ganze zur Verfügung stehende Länge, mit Hinblick auf eine möglichst vollkommene Konstruktion des Tenders, auszunützen. Der Radstand der Tender-Drehgestelle sowohl als der Abstand der beiden Drehzapfen wurde ausreichend groß gewählt, die Wasserkiste bei größerer Länge möglichst schmal gehalten, so daß sich der Tender infolge großer Stabilität, sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung, für ruhige Fahrt, auch bei den größten Geschwindigkeiten vorzüglich eignet. Die 8 Stück Lokomotiven der ersten Lieferung stehen seit Anfang April mit bestem Erfolg im schweren Schnellzugdienst.

Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt, 1D—D1 Mallet Verbundgüterzuglokomotive der Süd-Pacific-Bahn.

Wir haben von Zeit zu Zeit in Abbildungen und Beschreibungen die jeweilig schwersten amerikanischen Lokomotiven in unserer Zeitschrift veröffentlicht. Durchwegs Mallettypen, ausgehend von der C—C-Type zur 1 C—C 1, weiter zur D—D und schließlich zur derzeit schwersten 1 D—D 1-Type, welche somit bei der 10achsigen Lokomotive angekommen sind. Die nächste Stufe wären dann E—E-Lokomotiven mit je ein Gölsdorf-Helmholtz-Fünfkupplern unter einem gewaltigen Kessel. Wir geben im nachstehenden eine kurze Zusammenstellung aller Hauptabmessungen der in Frage kommenden Lokomotiven. Die erste derselben, für die Baltimore- und Ohiobahn gebaut und in St. Louis ausgestellt, ist in ihren Leistungen

wiederholt von uns besprochen worden (siehe Die Lok. 1904, Seite 107, 1906, Seite 5); trotz ihrer guten Ergebnisse wurde sie nicht mehr nachgebaut, blieb also ein vereinzeltes Schaustück für die Ausstellung, doch hatte sie unter allen späteren Typen den größten Achsdruck von 25·3 t. Später beschaffte die große Nordbahn fünf Stück 1 C—C 1-Lokomotiven von Baldwin mit noch größerem Kessel, doch war das Reibungsgewicht kleiner. Die hinzugefügten Laufachsen an jedem Ende vermieden nicht nur die vorn überhängenden schweren Massen der N.-C., sondern ergaben auch wegen des bedeutend vergrößerten Radstandes eine willkommene Schonung des Oberbaues. Die Type bewährte sich so gut, daß noch weitere 16 Stück mit

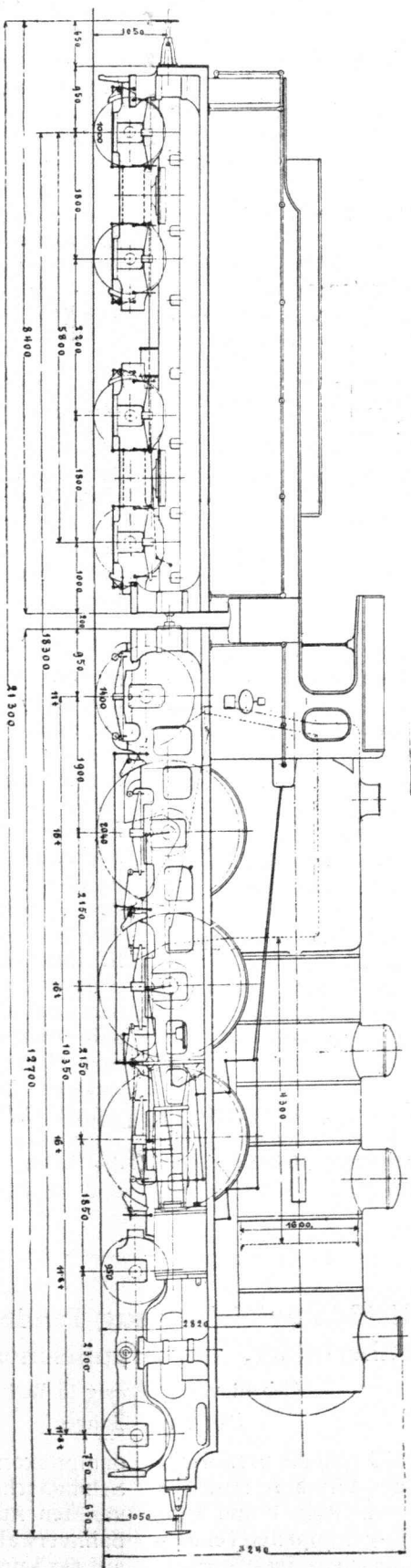
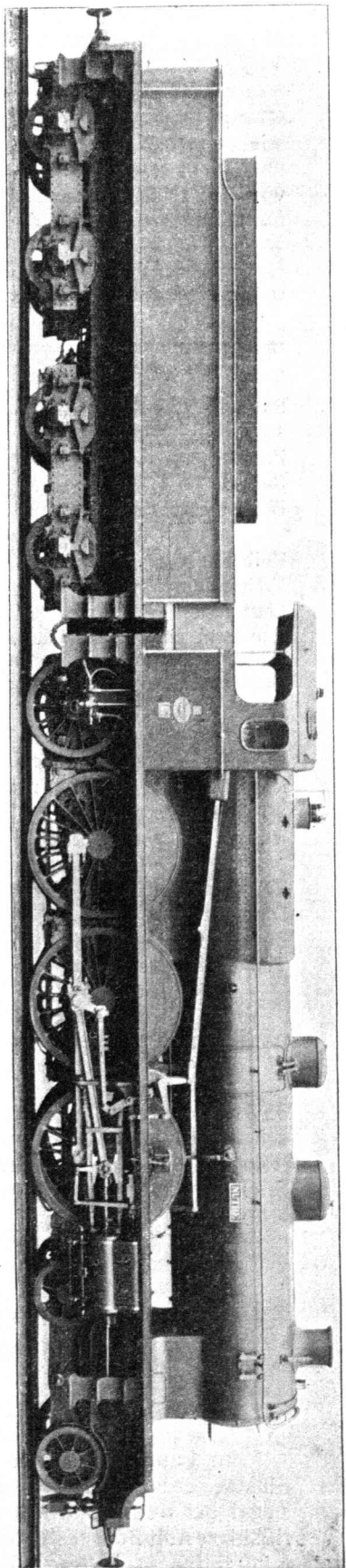


Abb. 1 u. 2. 2-C-1-Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe S 6 der elsass-lothring. Reichseisenbahnen.

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Grafenstaden.

Lokomotive:		Durchmesser der Serveröhre		Tender:	
Zylinderdurchmesser H.-C.	380 mm	f. Heizfläche	65/70 mm	Raddurchmesser	1000 mm
» N.-C.	600	»	144,33 m ²	Drehgestellradstand	1800 »
Querschnittsverhältnis	2,5	» Rauchrohre	38,50 »	» »	5800 »
Kolbenhub	660 mm	» Verdampfungsheizfläche	200,21 »	Leergewicht	21,3 t
Treibradurchmesser	2040	» Ueberhitzerheizfläche	38,5 »	Dienstgewicht	48,3 »
Durchmesser der Laufräder	950	» Leergewicht	75,5 t	Wasservorrat	21,0 »
» Schleppräder	1400	» Dienstgewicht	82,6 »	Kohlenvorrat	6,0 »
Fester Radstand	4300	» Belastung der Laufräder	23,6 »	Länge	8400 mm
» »	10350	» Belastung der Kuppelräder	48,0 t	Breite	3000 »
Ganzer Radstand	15 Atm.	» Schleppräder	11,0 »		
Dampfspannung	1600	Größe Länge	12700 mm		
Mittlerer Kesseldurchmesser	92	» Breite	3000	Lokomotive und Tender:	
Anzahl der Serveröhre	—	» Höhe	4240	Gewicht	130,9 t
Länge	4300 mm	» Gewicht auf 1 m Länge	6,52 t	Radstand	18,300 mm
				Länge	21,300 »

etwas geringeren Abmessungen für den Streckendienst nachgeschafft wurden, denn alle übrigen Typen bis zur zuletzt zu besprechenden dienen nur für den Steilrampendienst. Die nächste Type wurde in drei Stück für die Eriebahn beschafft, wieder ohne Laufachsen und mit dem höchsten noch nicht erreichten Reibungs- (und Dienstgewicht) von 185 t. Die Feuerbüchse erhielt eine Verbrennungskammer, daher die große Boxheizfläche von

messers bleibt also bei der notwendigen großen Breite der Feuerbüchse nur eine geringe Boxtiefe.

Die zuletzt gebaute Lokomotive entspricht mit Ausnahme der 4. Kuppelachse der 2. Type, sie wurde ebenfalls in 2 Stück von Baldwin in Philadelphia an die Südpacificbahn geliefert, sie hat die größte Achsenzahl, die größten Zylinder und das größte Dienstgewicht. Eigentlich wird sie infolge ihres kleineren Reibungsgewichtes von der Erielokomotive übertroffen, doch hat letztere keine besonderen Leistungen erreicht, da infolge der beschränkten Kraft des Heizers der übergroße Kessel nicht durch Kohlenfeuerung voll ausgenützt werden kann. Hierin unterscheidet sich vorteilhaft die neueste 1D—D1-Type durch ihre Blauölfeuerung, welche ohne besondere Anstrengung des Heizers bei kleineren Rostflächen infolge des größeren Heizwertes die höchsten Leistungen gestattet. Die übergroße erforderliche Länge des Gestelles hätte mit den üblichen Kesselabmessungen nicht gedeckt werden können, da trotz der 6405 mm langen Feuerrohre eine ebensolange Rauchkammer verblieben wäre an deren vorderem Ende der Rauchkammersattel sitzt. Es wurde diese tote Länge sinnreich ausgenützt und der Kessel an der wie üblichen 1. Rauchkammer von 1350 mm Länge geteilt, darauf folgt ein Speisewasservorwärmer mit gleichem Rohrbündel von 1600 mm Länge und die letzte Rauchkammer von 2200 mm Länge, in der ein Dampftrockner eingebaut ist. Letzterer besteht eigentlich in der Zerlegung der Einströmröhre in hunderte kleiner Röhre, die sich bogenförmig rechts und links der Rauchkammer anschließen, von einer Verteilkammer ausgehen und in eine Sammelkammer münden. Die Kesselheizfläche besteht also aus 20·9 m² Boxheizfläche, 460 m² Feuerrohrheizfläche (mit 401 Röhren von 57 mm Durchmesser), 114 m² Speisewasservorwärmer und 60·5 m² Dampftrocknerheizfläche, zusammen also 655 m² Heizfläche. Die Lokomotive soll in stände sein, auf 21·8 ‰ Steigung, Züge von 1100 t zu befördern, eine Leistung, die nach unseren Begriffen 3 starke E-Typen verlangen würde. Wir hoffen über diese Riesenlokomotive noch eine Abbildung nachtragen zu können, ehe die noch schwerere Type der Atchison-Topeka und St. Fé Bahn vollendet ist.

Steffan.

Übersicht der jeweilig schwersten amerikanischen (Mallet)-Lokomotiven.

Forlaufende Nr.	1	2	3	4
Bahn	B. & O.	G. North	Erie	S. Pacific
Type	C—C	1C1C-	D—D	1D—D1
Fabrik	Scheneck	Baldw.	Scheneck	Baldw.
Baujahr	1904	1906	1907	1909
Durchmesser der 2 H.-C. mm	508	546	635	660
» » 2 N.-C. »	812	889	990	1016
Kolbenhub »	812	813	711	762
Treibraddurchmesser . »	1422	1397	1296	1450
Laufрад » »	—	762	—	775
Radstand einer Kuppelachsgruppe mm	3048	3048	4344	4572
Radstand eines Gestelles mm	3048	5029	4344	7307
» d. ganz. Maschine »	9347	13665	11940	17257
Ganze Länge d. Maschine »	14655	16667	16183	20702
Dampfspannung Atm.	16	14·1	15·2	14
Rostfläche m ²	6·65	7·25	9·29	6·36
w. Heizfläche der Box »	20·3	20·9	35·8	21·5
» » Röhre »	497·2	505·3	456	460
» » im ganzen »	517·5	526·2	491·8	114 60·5 655
Reibungsgewicht t	152	149	185	177
Dienstgewicht »	152	162	185	195
Zugkraft (1/5 d. Adhäsion) »	30·4	29·8	37	35·4
Tender: Wasservorrat . »	25·2	30·2	32	34
» Kohlenvorrat . »	12	11·8	16	10·8 Öl
» Dienstgewicht . »	65	70	74	77
Beschreibung in der «Lok.»	04-107	06-189	07-185	

35·8 m², während die Feuerrohrheizfläche dadurch anscheinend verkleinert wird. Bei allen diesen Riesenlokomotiven liegt das Kesselmittel 3048 mm über S. O. K., infolge des 2200 mm großen Kesseldurch-

2 C gekuppelte Heißdampf-Schnellzug-Tenderlokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, der preußischen Staatseisenbahnen.

Gebaut von A. Borsig in Berlin.

(Mit 3 Abbildungen.)

Im Laufe des Jahres 1908 gab die preußische Staatseisenbahnverwaltung der Firma A. Borsig in Tegel bei Berlin 5 Stück der in Abb. 1 und Umrisskizze Abb. 2 dargestellten 3/5-gekuppelten Tenderlokomotive in Auftrag. Die Maschine ist als Heiß-

dampflokomotive gebaut, und zwar ist sie mit dem Schmidtschen Rauchröhren-Ueberhitzer in der bekannten Ausführung der preußischen Staatseisenbahnverwaltung ausgerüstet. Sie ist bestimmt, die auf der kurzen Strecke von Wiesbaden nach Frank-

furt a. M. verkehrenden Schnellzüge zu befördern und hat sich für diesen Zweck in dem bisherigen Betrieb vorzüglich bewährt.

Die Lokomotive hat ein Leergewicht von 60·67 t, ein Dienstgewicht von 76·17 t. Von letzterem entfallen zirka 27·6 t auf das Drehgestell normaler

Die Zylinder haben einen Durchmesser von 575 mm und einen Hub von 630 mm. Die gekuppelten Räder sind mit einem Durchmesser von 1750 mm zur Ausführung gebracht. Das Triebwerk entspricht somit der neuen $\frac{3}{5}$ -gek. Heißdampfpersonenzuglokomotive mit Schlepptender, die ebenfalls in

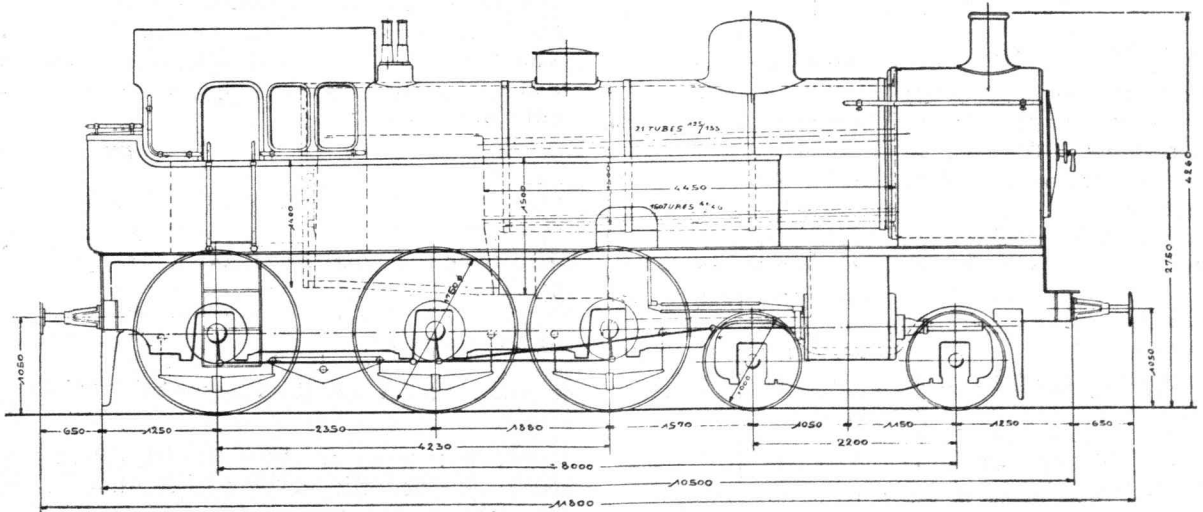
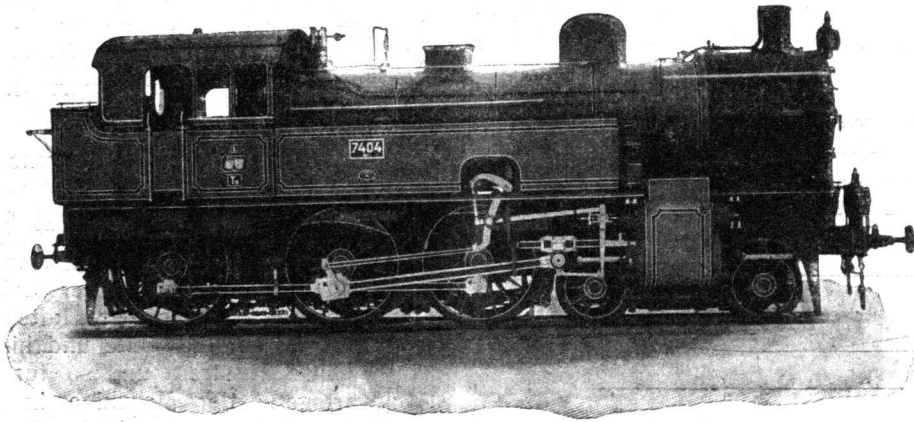


Abb. 1 und 2. 2-C gekuppelte Heißdampf-Schnellzug-Tenderlokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, der preußischen Staatseisenbahnen.

Gebaut von A. Borsig in Berlin.

Zylinderdurchmesser	575 mm	Kesselheizfläche	132·807 m ²
Kolbenhub	630 »	Ueberhitzerheizfläche	40·6 »
Durchmesser der Treib- und Kuppelräder	1750 »	Gesamtheizfläche	173·407 »
Kesseldruck	12 Atm.	Rostfläche	1·85 »
Anzahl der Rauchrohre	21 —	Inhalt der Wasserbehälter	7·5 m ³
Durchmesser der Rauchrohre	125/133 mm	Fassungsvermögen der Kohlenbehälter	3 t
» » Feuerrohre	41/46 »	Leergewicht	60·67 »
Anzahl der Feuerrohre	150 —	Dienstgewicht	76·17 »
Lichte Länge der Feuerrohre	4450 mm	Reibungsgewicht	48·6 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1500 mm		

preußischer Bauart. Der übrige Gewichtsanteil von 48·57 t verteilt sich im betriebsfertigen Zustande der Maschine auf die drei Kuppelachsen nahezu gleichmäßig mit je 16 t Achsdruck.

großer Zahl von Borsig gebaut wurde. Das Drehgestell hat 40 mm Seitenspiel jederseits, die Treibachsen sind fest im Rahmen gelagert, jedoch die Spurkränze in ungleicher Stärke ausgeführt. Die

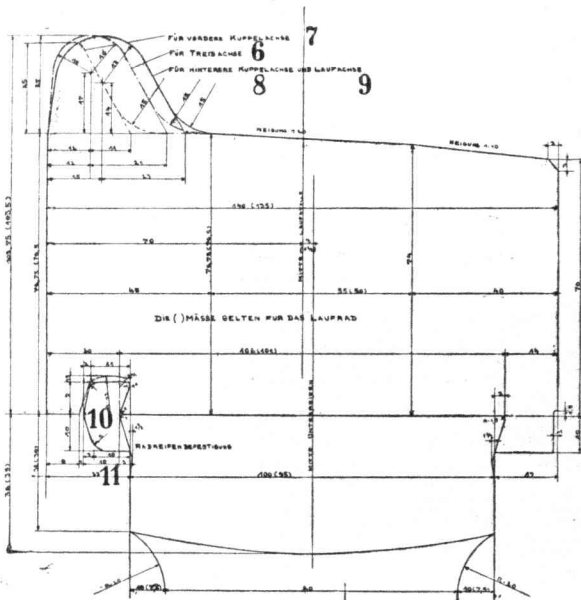


Abb. 3. Radreifenform der 2 C_{Ht} Schnellzug-Tenderlokomotive der kgl. preussischen Staatsbahnen.

Treibachse einen um 4 mm schwächeren und die hintere Kuppelachse sowie die Laufachsen weisen das normale preussische Profil auf, während die

vordere Kuppelachse einen um 13 mm schwächeren Spurkranz aufweist, siehe nebenstehende Abb. 3.

Der Kessel hat eine feuerberührte Heizfläche von 132·807 m² und eine Ueberhitzerheizfläche von 40·6 m², bei einer Rostfläche von 1·85 m². Die Kesselachse hat die bemerkenswerte hohe Lage von 2750 mm über Schienenoberkante. Der Schmidtsche Rauchröhrenüberhitzer weist 21 Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser auf und entspricht der bekannten Bauart der preussischen Staatsbahnen.

An Vorräten kann die Lokomotive mitführen: 7·5 m³ Wasser und 3 t Kohlen.

Das Führerhaus ist äußerst geräumig und luftig gehalten und gestattet dem Fahrpersonal eine bequeme Bedienung der Lokomotive. Die Maschine ist mit Knorr-Preßluftsandstreuer ausgerüstet, der vor die erste und hinter die zweite Kuppelachse austretet und so für Vorwärts- und Rückwärtsgang der Maschine in gleicher Weise geeignet ist. Der Antrieb des Geschwindigkeitsmessers, System Hausbälter, wird von der hinteren rechten Kuppelstange abgenommen. Die einzelnen Teile sowie die Ausrüstung der Lokomotiven sind nach den preussischen Normalien zur Ausführung gebracht worden.

Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau.

Von Dipl. Ingenieur O. Both in Elbing.

(Fortsetzung von Seite 190, Jahrgang 1908.)

In den vorausgegangenen Abhandlungen haben wir alle technischen Einzelheiten des Schmidt Ueberhitzers bis zu den allerneuesten Verbesserungen besprochen. Damit ist dann das Wesentliche, was sich von der Heißdampflokomotive mit Schmidt Ueberhitzer im Rahmen dieses Aufsatzes in technischer Beziehung sagen läßt, zur Besprechung gekommen und des weiteren wird es sich darum handeln, die praktischen Ergebnisse und die berechtigten Erwartungen, welche man an die Weiterentwicklung des vielversprechenden Systems knüpfen darf, zu betrachten. Wie bereits bemerkt, wird es sich da in erster Linie um eine Ergänzung und teilweise Berichtigung der Angaben in der «Eisenbahntechnik der Gegenwart» handeln, die deshalb auch wortgetreu den weiteren Ausführungen vorangesetzt seien.

Es heißt da: Die bis Ende 1902 gewonnenen Erfahrungen lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

1. Der überhitzte Dampf besitzt so wesentliche Vorteile vor dem Sattdampfe, daß seine allgemeine Einführung aus technischen und wirtschaftlichen Gründen anzustreben ist und einen

wesentlichen Fortschritt im Lokomotivbau bedeuten würde.

2. Für hohe Leistungen und Geschwindigkeiten genügen die Zwillings-Lokomotiven auch bei Anwendung überhitzten Dampfes den zu stellenden Anforderungen nicht.

3. Die Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive ist der Zweizylinder-Verbund-Lokomotive bezüglich der Leistungsfähigkeit überlegen, aber ihres unruhigen Arbeitens wegen für Schnellzüge nicht geeignet.

4. Die Heißdampf-Lokomotiven zeichnen sich durch rascheres Anziehen vor den Verbund-Lokomotiven aus.

5. Die Heißdampf-Lokomotiven ergeben gegen Sattdampf-Lokomotiven eine Wasserersparnis von 15 bis 20%, eine Kohlensparnis unter günstigen Verhältnissen bis 5%.

6. Der Einbau eines Flammrohres ist nicht als befriedigende Lösung zu bezeichnen. Die Zuführung der Heizgase zu dem Ueberhitzer durch die Heizrohre wäre vorzuziehen.

7. Durch das geringe Gewicht des überhitzten Dampfes wird die Leistung und das Arbeiten der Maschine bei hohen Kolbengeschwindigkeiten günstig beeinflusst.

8. Die Heißdampf-Lokomotiven gestatten für kurze Zeit stärkere Anstrengung als die Sattampf-Lokomotiven.

9. Die Anwendung des überhitzten Dampfes ist zweckmäßig auf die Vierzylinder—Lokomotiven auszudehnen. Die aus ihrer vielteiligeren Bauart entspringenden Nachteile würden durch den ruhigen Gang reichlich aufgewogen werden.

Bei genauer Betrachtung dieser Leitsätze wird man von vorne herein einen gewissen Widerspruch der Sätze 3 und 7 herausfinden, und in der Folge wird sich zeigen, daß spätere Betriebsergebnisse durchaus günstigere Resultate an der Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive gezeitigt haben, sodaß Satz 3 nur eine bedingte Richtigkeit hat. Unbedingte Gültigkeit haben nur die Sätze 1, 4, 7 und 8. Für die übrigen Punkte haben sich teils nicht unwesentlich andere Resultate ergeben, teils bilden sie auch noch strittige Fragen. Es soll deshalb auf jeden Punkt einzeln eingegangen werden und die Belege werden an entsprechender Stelle eingefügt werden.

Punkt 1 erledigt sich von selbst in der Besprechung der übrigen Sätze und belegt sich durch die immer weitere Kreise ziehende, tatsächliche Ausbreitung des neuen Lokomotivsystems, das derzeit die stattliche Zahl von 4300 Stück erreichte, wovon rund 3700 Stück bereits im Betriebe stehen.

Für den zweiten Punkt ist die Widerlegung bei den Zossener Versuchsfahrten*) erbracht worden. Denn die dort mitgeprüfte $\frac{2}{4}$ -gek. Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive hat nicht nur die beiden $\frac{2}{4}$ -gek. Naßdampf-Schnellzug-Verbundlokomotiven der 2- und 4-Zylinder-Bauart, die nach Gesamtanordnung, Hauptabmessungen und Gewicht ihr am nächsten entsprechen, sondern auch die beiden nicht unerheblich schwereren $\frac{2}{5}$ -gek. Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotiven Grafenstadener und v. Borries'scher Bauart in der Leistung und der Geschwindigkeit weit hinter sich gelassen, während man aus der Größe von deren Kessel- und Maschinenabmessungen das Gegenteil erwarten mußte. Und auch die riesige $\frac{2}{6}$ -gek. Dreizylinder-Verbund-Schnellbahn-Lokomotive vermochte mit dem 6 D-Wadenzuge ihre unter Einrechnung der Tender um rund 30 t leichtere Rivalin nicht, mit dem 3 D-Wagenzug nur mit 137 gegen 136 Stundenkilometer zu schlagen, allerdings stand dieser geringen absoluten Mehrleistung gegenüber, daß am Ende der Fahrt der Kessel der Heißdampf-

Lokomotive erschöpft war, also keine Dauerleistung der Maschine vorlag, während derjenige der Dreizylinder-Lokomotive noch reichlich Dampf führte, bei einem Verhältnis der beiderseitigen Heiz- und Rostflächen (die Ueberheizungsfläche als Heizfläche mitgerechnet) von 2 zu etwa $3\frac{1}{2}$ trotz der Dampfersparnis durch die Ueberheizung nicht eben verwunderlich. Nach dem Urteil der Versuchskommission muß der Heißdampf dank der größeren Dampfgeschwindigkeiten, wie sie sich aus dem gemessenen, durch den ganzen Hub fast genau konstanten Schieberkastendruck bei allen Fahr- geschwindigkeiten als zulässig erwiesen, als für Schnellfahrten besonders geeignet angesprochen werden. Diese besondere Eignung der Heißdampf-Lokomotive für den Schnellbetrieb hatten übrigens schon frühere Versuche dargetan, die vor der Düsseldorfer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung mit der von der Maschinenfabrik Hohenzollern in Düsseldorf dort ausgestellten $\frac{3}{4}$ -gek. Heißdampf-Güterzug-Lokomotive vorgenommen wurden. Bei den genannten Versuchen hat die erwähnte Lokomotive im schwersten Schnellzugsdienst, für den sie gar nicht gebaut war, die etwas schwerere $\frac{3}{5}$ -gek. Vierzylinder-Verbund-Lokomotive Grafenstadener Bauart an Leistung und Geschwindigkeit recht erheblich übertroffen, trotzdem man noch obendrein in der schwersten vorkommenden Steigung von Vorspann Abstand nahm, dessen die Vierzylinder-Lokomotive fast nie entraten konnte.

Was die Ruhe des Arbeitens anbetrifft, so haben die Zossener Probefahrten hierin ein etwas ungünstigeres Ergebnis gezeitigt. Zwar zeigten sich in bezug auf die horizontalen Seitenbewegungen und die vertikalen, störenden Bewegungen keinerlei Besonderheiten zu Ungunsten der Zwillinge-Heißdampf-Lokomotive, was die Kommission auch zu dem Ergebnis gelangen ließ, daß die Zweizylinder-Lokomotive in bezug auf Schlingern unbedingt zulässig sei, doch ergab sich bei einer Geschwindigkeit von 125 km/St. ein starkes Zucken in der Längsrichtung, das übrigens bei der mehrfach erwähnten Wittfeldschen Dreizylinder-Verbund-Lokomotive schon bei 115 km/St eintrat, bei beiden Lokomotiven nach Ausschalten des Zugkraftdynamomotors zwischen Lokomotive und Wagenzug aber aufhörte. An der Heißdampf-Lokomotive traten bei hohen Kolbengeschwindigkeiten und bei Füllungen unter 30% Stöße im Triebwerk auf, die für das Personal sehr lästig sind und nach Ansicht der Kommission sich auf zu hohe Kompression mit Druckwechsel in den Hubenden zurückführen. Neuere Erfahrungen scheinen dem zu widersprechen, da vielfach beobachtet wurde, daß nach Vergrößerung der schädlichen Räume der Erwartung entgegen das Arbeiten unruhiger wurde. Hohe Kompression wird jetzt vielfach zur Auspufferung der hin- und hergehenden Massen benutzt und in diesem Falle nur die rotierenden Triebwerksmassen durch Gegengewicht ausgeglichen. Man darf aber immerhin nicht vergessen, daß die

*) Siehe «Die Lokomotive» 1905; Seite 181.

Lokomotive für derlei außergewöhnlich hohe Geschwindigkeiten ursprünglich nicht entworfen ist, daß es sich also nicht um eine Erscheinung handelt, welche etwa für die Zwillings-Heißdampf-Lokomotive typisch wäre, wie denn andere Berichte über das Arbeiten von Zwillings-Heißdampf-Lokomotiven, z. B. von der $\frac{1}{4}$ -gek. Güterzug-Lokomotive der Preussischen Staatseisenbahnen besagen, daß ihr Lauf ein außergewöhnlich ruhiger sei. Auf alle Fälle dürften demnach die Angaben über unruhiges Arbeiten der Zwillings-Heißdampf-Lokomotive sich nicht so kategorisch aufrecht erhalten lassen, wie sie in der «Eisenbahntechnik der Gegenwart» anzuführen sind, im Gegenteil ist z. B. bei der neuen $\frac{2}{1}$ Heißdampf-Lokomotive Breslauer Bauart der H. P. E. V. mit 2100 mm Treibraddurchmesser festgestellt, daß während der Fahrt unter Dampf die Massenwirkung der hin- und hergehenden Triebwerkteile durch die Dampfkompensation stoßfrei aufgehoben wird und sich nur beim Fahren mit abgesperrtem Dampf im Gefälle bei hohen Geschwindigkeiten auf die Achslager überträgt.

Das rasche Anziehen der Heißdampf-Lokomotiven hat sich unter allen Betriebsverhältnissen ergeben, insbesondere bei den Zossener Versuchsfahrten.

Der Punkt, um den sich der Kampf der verschiedenen Meinungen von Anfang an am heftigsten bewegt hat, ist die Bewertung der Ersparnisse an Wasser und Kohle, die sich durch Anwendung von Heißdampf im Lokomotivbetriebe erzielen lassen, zunächst die Bewertung der erzielten Wasserersparnisse, die sich von 15% bis zu 30% sogar

bewegte; durchschnittlich 22%. Von den Gegnern der Heißdampf-Lokomotive wurde diese Ersparnis immer als sehr nebensächlich und belanglos hingestellt, bei der ganzen Tendenz des heutigen Eisenbahnbetriebes sehr zu Unrecht, einmal weil der moderne Schnellzugbetrieb immer mehr zur Durchföhrung möglichst langer Strecken ohne Aufenthalt hindrängt, wobei es sehr ins Gewicht fällt, mit dem auch bei Verwendung schwerster Tender beschränkten Wasservorrat so lange als irgend möglich vorzuhalten, da jeder Aufenthalt zum Wassernehmen einen Zeitverlust von mindestens 5 bis 6 Minuten bedeutet, des andern weil der ganze Eisenbahnbetrieb von heute eine Anstrengung der Kessel bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit bedingt. Und was das letztere angeht, so darf man nicht vergessen, daß der Minderverbrauch an Wasser bei gleicher Maschinenleistung eben gleichbedeutend ist damit, daß der Kessel pro m² Heizfläche entsprechend weniger Dampf erzeugen muß, also weniger angestrengt arbeitet und vor allen Dingen für vorkommende außergewöhnliche Anstrengungen eine größere Dampfreserve behält. Ferner bedingt diese Minderverdampfung auch die entsprechende Einschränkung der Ausscheidung von festen Bestandteilen aus dem Wasser, die uns den lästigen Kesselschlamm und den noch unangenehmeren Kesselstein liefern, die Auswaschperioden können also verlängert werden und die Betriebsdauer des Kessels wird eine größere. Bei Tenderlokomotiven mit ihren beschränkten Wasservorräten erhält die Wasserersparnis eine noch höhere Bedeutung.

(Fortsetzung folgt.)

Destillation von Wasser für Lokomotivspeisung.

Von W. Lopuszynski, Ingenieur der Wladikawkas-Eisenbahn, Rostow a. Don.

Die Veröffentlichung über Massen-Destillation von Wasser von Regierungsbaumeister L. Bothas, erschienen im Verlage von J. Springer in Berlin 1908 hat bereits einen Ueberblick gebracht über die Bestrebungen der russischen Ingenieure auf diesem Gebiete. Namentlich war es der verstorbene Ingenieur N. F. Jagn, welcher in Rußland ersprießliches in dieser Richtung geleistet hat.

Es sind bis jetzt in Rußland für Eisenbahnzwecke sechs Destillationsanlagen für Wasser zur Kesselspeisung im Betriebe. Doch konnte es trotz der vielen Bemühungen und Versuche nicht erreicht werden, mit diesen Anlagen eine ununterbrochene Tätigkeit aufrecht zu erhalten.

Bis nun gibt es in Rußland nur die städtischen Destillationen für Wasser von Baku und Krasnowodsk, welche unter Einhaltung eines angemessenen Preises von 3.18—4.78 Kronen für den Kubikmeter konstant und verlässlich destilliertes Wasser für verschiedene Zwecke abzugeben in der Lage sind. Die Kosten der Wasserdestillation

sind natürlich infolge der teuren Apparate und der Bedienung immer noch ziemlich hoch und schwanken innerhalb so weiter Grenzen, wegen der verschiedenen Masutpreise, die sich ungefähr zwischen 2.4 und 9.5 Hellern per Kilogramm bewegen.

Unter Zugrundelegung einer mittelgroßen Destillieranlage mit einer mittleren täglichen Erzeugung von rund 291 m³ destilliertem Wasser berechnet L. Bothas die Kosten für 1 m³ wie folgt: Die Anlagekosten für diese Anlage betragen rund 696.600 Kronen und entfällt daher unter Annahme von 365 Arbeitstagen im Jahr entsprechend einer Leistung von 106.215 m³ per erzeugten Kubikmeter destillierten Wassers ein Betrag 6.56 Kronen Anlagekosten.

Kosten pro 1 m³ destilliertes Wasser:

- a) Verzinsung und Amortisation 5% von
K 6.56 K 0.33
- b) Masutverbrauch zirka 18.6 kg zu 4.75 h » 0.88

c) Gehalte und Löhne der 3 Maschinisten, 3 Schlosser, 3 Kesselheizer und 3 Arbeiter	K 0:21
d) Reparaturen und diverses: für Bauarbeiten 2% von 30% Anlage- kosten, » Maschinen 4% von 50% Anlage- kosten, » Verdampf und Kühlapparate 15% von 20% Anlagekosten, Insgesamt: 0:60 + 2:00 + 3:00 = 5:6%	
Anlagekosten per K 6:56	K 0:37
Summe	K 1:79

L. Bothas schließt nun weiter, wenn 1 m³ destilliertes Wasser im Mittel für eine durch-
fahrene Strecke von zirka 7.7 km ausreicht, so
belaufen sich die Kosten für die Herstellung von
destilliertem Wasser pro Kilometer-Streckenlänge
mit rund 0.23 Kronen.

Bei mittelmäßig schlechtem Wasser mit un-
gefähr 100° französischen Härtegraden und einer
kleineren Anlage von vielleicht 194 m³ täglicher
Leistung müssen jedoch für die Erzeugung eines
Kubikmeters destilliertem Wassers, höhere Beträge
gerechnet werden, und zwar:

a) Verzinsung	K 0:33
b) Masutverbrauch 25.3 kg zu 4.75 h »	1:20
c—d) Gehälter, Löhne, Betriebsmaterialien und Erneuerung (mindestens)	» 0:80
Summe (mindestens)	K 2:33

Unter besonders ungünstigen Verhältnissen,
wie solche auf der Station Utsch-Adshi der mittel-
asiatischen Eisenbahn vorhanden sind, nämlich das
Wasser rund 400 französische Härtegrade besitzt
und der Preis für Masut 9.5 Heller per Kilogramm
beträgt, steigen die Erzeugungskosten für 1 m³
destilliertes Wasser bis auf 3.98 und 4.4 Kronen
und ist die Wartung, welche die Anlage hiebei
notwendig macht eine nicht unbeträchtliche, da
die Apparate wenigstens alle 2—3 Tage gründlich
gereinigt werden müssen, um einen anstandslosen
Betrieb zu ermöglichen.

Aus einem Berichte des Ingenieurs A. Gorts-
hazow, welcher an der Anlage in obengenannter
Station Utsch-Adshi durch vier Tage hindurch
Messungen ausgeführt hat, geht deutlich hervor,
wie rasch die Leistung der Anlage zurückgegangen
ist bei gleichzeitiger Steigerung des Verbrauches
an Masut und Rohwasser.

Die Resultate dieser viertätigen Arbeitsperiode
der genannten Anlage seien hier in Kürze ange-
geben:

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag
Tägliche Erzeugung von destilliertem Wasser m ³	271.9	242.8	213.6	194.2
Masutverbrauch pro 1 m ³ destilliertes Wasser kg	23.6	28.6	33.8	42.0
Rohwasserverbrauch pro 1 m ³ destilliert. Wasser m ³	1.2	1.3	1.7	2.2

Aehnlich ungünstige Verhältnisse traten auch
bei der Anlage in Kuschtschewka der Wladi-
kawkas Eisenbahn auf und hat der Verfasser
dieses auf Grund seiner Erfahrungen nun eine
vorherige chemische Reinigung des Rohwassers
empfohlen.

Zu demselben Schluß gelangte man auch
auf Grund der außerordentlichen schlechten Er-
gebnisse der Anlage in Utsch-Adshi.

Je nach der Beschaffenheit des Rohwassers
wird natürlich die vorherige chemische Reinigung
des Wassers zusätzliche Kosten von 0.2 bis
0.8 Kronen per 1 m³ verursachen, dennoch dürften
sich diese Kosten rechtfertigen in Anbetracht der
größeren Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit
der Anlage, weiters mit Rücksicht auf die größere
Schonung der kostbaren Heiz- und Kühlapparate,
sowie mit Rücksicht auf die bedeutende Ver-
minderung der Reparatur- und Reinigungskosten.

L. Bothas kommt auf Grundlage von Be-
rechnungen zu dem Schluß, daß die Ersparnisse,
welche durch die Verwendung des destillierten
Wassers für die Lokomotivkesselspeisung resul-
tieren immer noch die Kosten der Erzeugung des
destillierten Wassers um mehr als 40% überragen.
Wenn man jedoch bedenkt, daß sich diese Be-
rechnungen auf Ergebnisse gründen, wie sie vor
längeren Jahren bei der Wladikawkas Eisenbahn
auf zwei verschiedenen Strecken, jedoch unter
wesentlich anderen Bedingungen festgestellt wurden,
so ist wohl klar, daß diese Behauptung heute bei
den sehr gebesserten Betriebsverhältnissen auf
dieser Bahn nicht mehr zu Recht besteht.

Die Reinigung des Wassers erfolgt jetzt bei dieser
Bahn auf chemischem Wege in den modifizierten
Apparaten von Desrumeaux und weitere Vorteile
in dieser Richtung werden noch von der Einführung
der Kesselsteinabscheider nach System Gölsdorf*),
sowie auch durch die Verwendung von warmen
Wasser zum Auswaschen der Lokomotivkessel,
entweder nach der Methode von Schilhan und
Wittenberg, oder mit Hilfe von Zentralauswasch-
anlagen nach amerikanischen Mustern erwartet.

*) Siehe »Die Lokomotive«, Abbildung, Jahrgang
1907, Seite 137, 1908, Seite 168.

E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf der serbischen Staatsbahnen.

Gebaut von A. Borsig in Berlin.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die serbischen Staatsbahnen verwendeten bis vor Jahresfrist für den Güterzugdienst die alte $\frac{3}{3}$ -gek. Zwillingstype mit kurzem Radstand und überhängender Feuerbüchse, wie sie seit 1846

lichkeit konnte diese Type nicht mehr genügen und so haben mit weitschauendem Blick die serbischen St.-B. unter Umgehung der zunächst liegenden 1 C, D und 1 D-Typen ($\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$ und

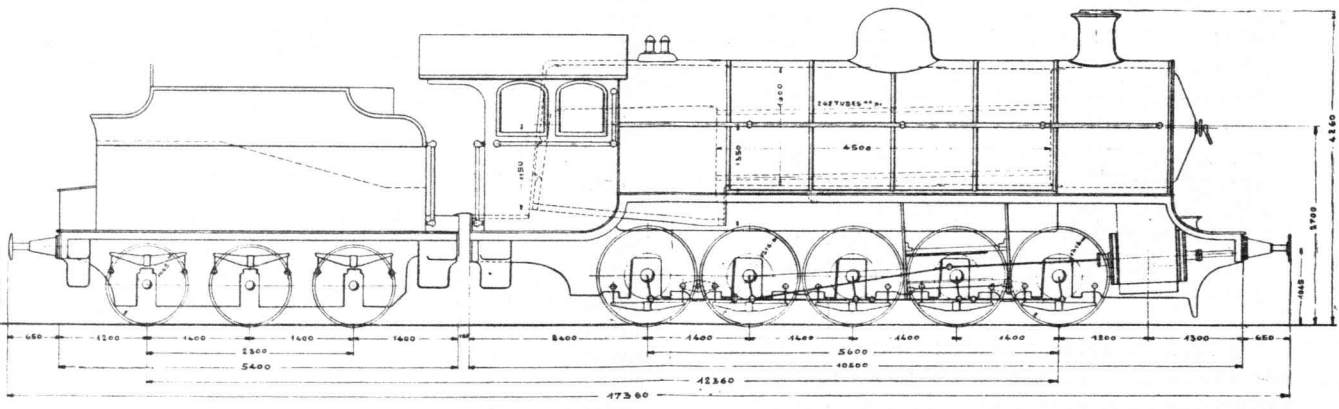
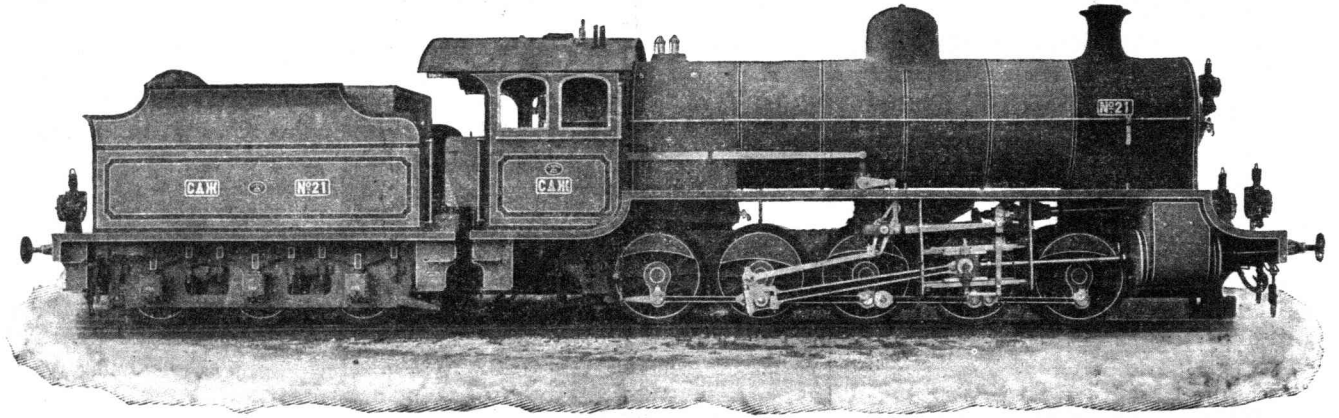


Abb. 1 u. 2. E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf der serbischen Staatsbahnen.
Gebaut von A. Borsig in Berlin.

Lokomotive:

Spurweite	1435 mm
Durchmesser des Hochdruckzylinders	560 »
Durchmesser des Niederdruckzylinders	850 »
Kolbenhub	632 »
Treibraddurchmesser	1316 »
Heizfläche der Rohre	189 m ²
Heizfläche der Feuerbüchse	12 »
Totale Heizfläche, wasserberührt	201 »
Rostfläche	3·46 »
Dampfdruck	14 Atm.
Leergewicht	60 t
Dienstgewicht	ca 60 »
Dienstgewicht mit Tender	104 »
Zugkraft	11.000 kg
Größte erreichbare Geschwindigkeit	64 km/St.
Größte zulässige Geschwindigkeit	50 »
Größte durchschnittliche Steigung	1:40 —
Länge	10.500 mm

Länge mit Tender, zwischen Puffer	17.360 mm
Totaler Radstand	5600 »
Größte Höhe	4260 »
Größte Breite	3100 »
Kesseldurchmesser, licht	1600 »
Anzahl der Rohre	262 —
Durchmesser derselben	46/51 mm
Lichte Länge	4500 »
Seitenspiel der 1., 3. und 5. Achse nach jeder Richtung je	26 »
Art der Bremse	Vacuum.

Tender:

Dienstgewicht	c. 38 t
Leergewicht	18 »
Inhalt des Wasserkastens	12 m ³
Kohlenvorrat	8 t
Raddurchmesser	1065 mm
Art der Bremse	Vacuum- und Handbremse.

»Fahrafeld« oder auch Type »Bourbonnais« genannt bis etwa 1890 auf allen Bahnen des europäischen Festlandes in Verkehr stand. Den steigenden Anforderungen an Leistung und Wirtschaft-

$\frac{4}{5}$) gleich auf die leistungsfähigste Güterzugstype gegriffen, die wohl schon weit über Oesterreichs Grenzen hinaus bekannte und verbreitete Serie 180, vielleicht die epochemachendste Konstruktion des

Ministerialrates Gölsdorf. Diese Type ist nicht nur in Oesterreich in schon fast 300 Stück im Betrieb oder Bau, auch Sachsen, Württemberg, Westfalen, Pfalz, Preußen (in neuester Zeit auch als Schleppenderlokomotive), Italien und französische Bahnen haben diese Type aufgenommen und in kaum einem Jahrzehnt wird sie die Normalgebirgslokomotive der europäischen Bahnen sein.

Die Firma Borsig in Berlin erhielt den Auftrag auf diese Lokomotiven, die auch in möglichster Anlehnung an die österreichische Type nach Bahnvorschrift entworfen wurde. Aus den unter den Abbildungen stehenden Hauptabmessungen ersieht

man die gute Uebereinstimmung mit der österr. Serie 180.*) Auch die Grundform, Lage der Treibachse, Steuerung und Seitenspiel der Achsen blieb gleich, hingegen wurde das Außenbild in dem glatten englischen Schwung ausgeführt, die alle Borsigschen Lokomotiven auszeichnet. Die große Rostfläche eignet sich besonders für die leichte serbische Kohle, doch hat man aus Schönheitsrücksichten von der Anbringung eines Kobelrauchfanges abgesehen. Die Lokomotive ist mit der Luftsaugebremse sowie Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet.

st.

*) Siehe die Lokomotive 1908, Seite 220, Abb. 1-15.

2 C Vierzyl. Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Gotthardtbahn, Gruppe A^{3/5}.

Im Mai dieses Jahres wurde die Gotthardtbahn nach 27jährigem Bestande von den Schweizer Bundesbahnen übernommen und damit auch die Schweizer Bahnverstaatlichung zum Abschluß gebracht. Die Hauptlinie von Luzern bis Chiasso umfaßt 225 km Länge, also ungefähr Wien—Graz, enthält auf der Nordseite von Erstfeld bis Göschenen eine Rampe von 28·88 km in ununterbrochener Steigung von 25—26⁰/₀₀, auf der Südrampe von Bodio bis Airolo 39·3 km mit 25—27⁰/₀₀ Steigung, außerdem noch andere kürzere Rampen von 14, 17, 18—26⁰/₀₀. Der Bestand an Lokomotiven erreichte zur Zeit der Übernahme 169 Stück.*) Obzwar die Gotthardtbahn somit eine ausgesprochene Bergbahn von größter Verkehrsbedeutung darstellt, hat sie in der Ausbildung der Bergbahnlokomotiven nicht führend gewirkt. Hier waren seit jeher die österreichischen Bahnen und zum Teil auch die italienischen Bergbahnen in mustergiltiger Weise vorbildlich. Die Gotthardtbahn übernahm zur Zeit ihrer Betriebsöffnung einfach die damals in Österreich und anderwärts verwendeten Typen, D (⁴/₄) gek. für den Güterzugdienst und die C (³/₃) für den Personenzugdienst (zum Teil auch 1 Ct), für Schnellzüge kamen noch viel später 2 C hinzu, deren letzte Ausführung hier besprochen werden soll, sowie die 1 D. Erstere 2 C-Type war als Zwillingmaschine auf den italienischen Bahnen schon Ende der achtziger Jahre in Betrieb, in Ungarn bereits seit 1892, auf der Gotthardtbahn erschien sie 1894 einen Monat später als Grafenstaden ihre 2 C Vierzyl.-Verb. an die Großh. Badischen St.-B. abgeliefert. Die Konstruktion der 30 Stück bis 1905 gebauten Lokomotiven kann als bekannt vorausgesetzt werden, ihre Entwicklung und Leistungen wurden wiederholt von uns besprochen. (Die Lok., Jahrg. 1905, Seite 5, Jahrg. 1908, Seite 53), wir wiederholen hier diese Abbildung zum Vergleich mit der neuesten Serie A^{3/5}. Die

1 D-Type kam erst 1906 zur Einführung, fast ein Jahrzehnt nach Erscheinen der österreichischen Serie 170, die als Gebirgspersonenzuglokomotive eine der erfolgreichsten Bauarten darstellt. Durch die vollzogene Verstaatlichung ist nunmehr die eigene Entwicklung abgeschlossen, ohne daß die eigentlichen Gebirgslokomotiven, die den Ruhm des österreichischen Lokomotivbaues und ihres genialen Konstrukteurs Gölsdorf in alle Welt verbreiteten, die ⁵/₅ E (Serie 180) und ⁵/₆ 1 E (Serie 280) zur Einführung gelangt wären. Die von Maffei beschaffte 1 D Lok. (siehe diese Zeitschrift, Jahrg. 1907, Seite 133, Abb. 1—5) ist ihren Abmessungen nach die stärkste ihrer Art in Europa. Ihre besonderen Eigenheiten, namentlich Triebwerk und Barrenrahmen haben sich so gut bewährt, daß abermals Maffei in München mit dem Entwurf einer möglichst starken S ³/₅, beziehungsweise 2 C-Type betraut wurde. Einzuhalten waren die kleinen Räder, die Konstruktion des Barrenrahmens, sowie ein Vierzyl. Verbund-Vierkurbeltriebwerk, jedoch für eine gemeinsame Treibachse und ein größter Achsdruck von 16¹/₂ t.

In ihrem Aufbau läßt sich diese Lokomotive eher auf die bayerische S ³/₅, beziehungsweise wegen ihrer kleinen Räder P ³/₅, hinführen, doch ist dem gestatteten Achsdrucke entsprechend der Kessel bedeutend größer ausgeführt und mit Dampftrockner versehen, sowie das, infolge des Barrenrahmens besonders durchsichtige Triebwerk noch weiter vereinfacht. Die Konstruktion der Lokomotive ist aus der Abb. 3 und den dazugehörigen Querschnitten deutlich ersichtlich. Die Feuerbüchse steht auf dem Barrenrahmen zwischen den Rädern mit einer Rostfläche von 3120×1070=3·34 m² noch ausreichend für 236 m² feuerberührte Heizfläche infolge der verfeuerten vorzüglichen Ruhrkohlenbriketts. Andererseits hätten die kleinen Räder von 1610 mm Durchmesser bei dem gestatteten hohen Achsdrucke von 16¹/₂ t keine besonderen Schwierigkeiten bereitet über der letzten Kuppelachse eine breite Feuerbüchse von etwa 4 m² Rostfläche bei genügender Tiefe

*) Siehe »Die Lokomotiven der Gotthardtbahn«, eine geschichtliche Studie von Ob.-Ing. Richter, Hannover in Z. V. D. J. 1908, Seite 1821.

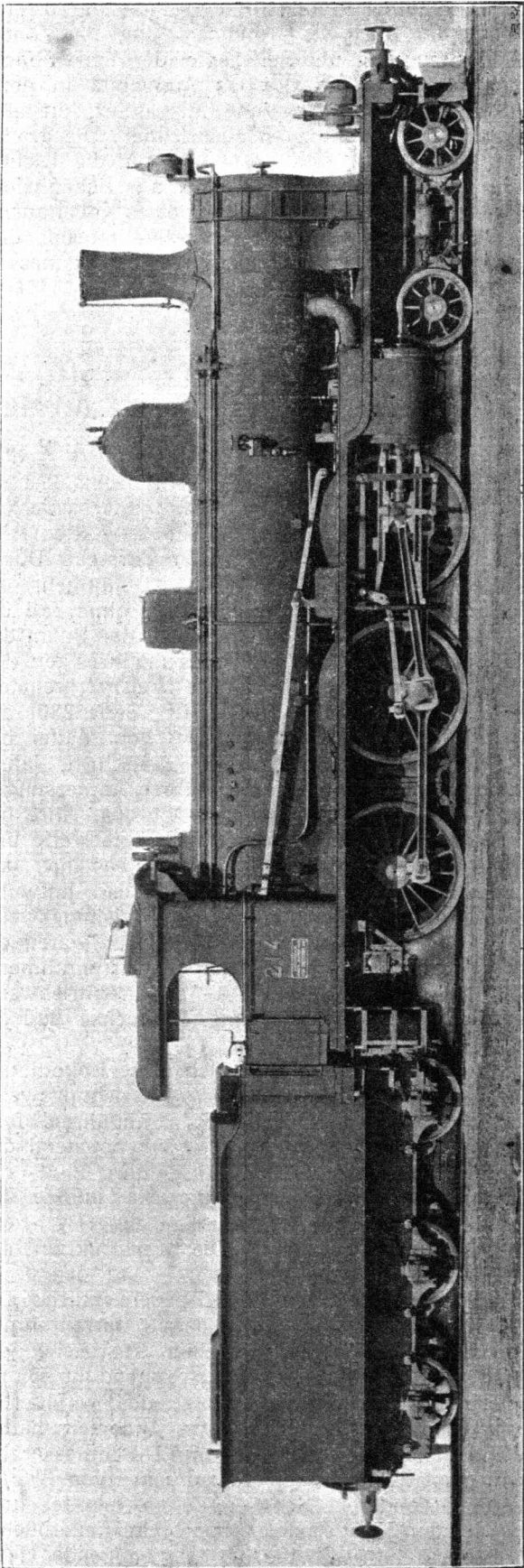


Abb. 1. 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Gotthardtbahn, Gruppe A³, Bestand-Nr. 202—230.
Gebaut von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur.

Die Hauptabmessungen beziehen sich auf die letzte Lieferung Nr. 225—230.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	370 mm	Mittlerer Kessel-Durchmesser	1500 mm	Kesselmitte über S. O. K.	2355 mm
» Niederdruckzylinder	600 »	Blechstärke	18 »	Größte Höhe	4405 »
Kolbenhub, beider	600 »	Dicke der beiden Rohrwände	30 »	» Breite	2950 »
Querschnittsverhältnis	2:62 —	» Kupferboxdecke	20 »	Leergewicht	58.1 t
Entfernung der Zylindermantel H.-D.	570 mm	» » Feuerboxdecke	22 »	Dienstgewicht	65.0 »
» » N.-D.	2050 »	Rostlänge	2360 »	Reibungsgewicht	46.8 »
Länge der H.-D. Treibstange	2024 »	Rostbreite	1020 »	Größter Achsdruck	15.6 »
» » N.-D.	1945 »	Rostfläche	2.4 m ²	Tender:	
Treibrad-Durchmesser	1610 »	Kesselspannung	15 Atm.	Rad Durchmesser	1060 mm
Treibradstern-Durchmesser	1450 »	Wasserraum im Kessel 15 cm ü. F. L.	5.5.6 m ³	Radsterndurchmesser	910 »
Radreifenstärke	80 »	Anzahl der Siederohre	227 St.	Radreifenstärke	75 »
Fester Radstand	3830 »	Durchmesser der Siederohre	46/50 mm	Radstand	3500 »
Ganzer »	7940 »	Länge	4000 »	Lagerhals, Durchmesser u. Länge	130X240 »
Treibachsagerhals, Durchm. u. Länge	205X230 »	w. Heizfläche »	143.0 m ²	Wasservorrat	17 m ³
Lauf rad-Durchmesser	870 »	» » » Feuerbox	12.8 »	Kohlenvorrat	5 t
Lauf radstern-Durchmesser	720 »	» » insgesamt	155.8 m ²	Leergewicht	15.95 »
Lauf radreifenstärke	75 »			Dienstgewicht	37.95 »

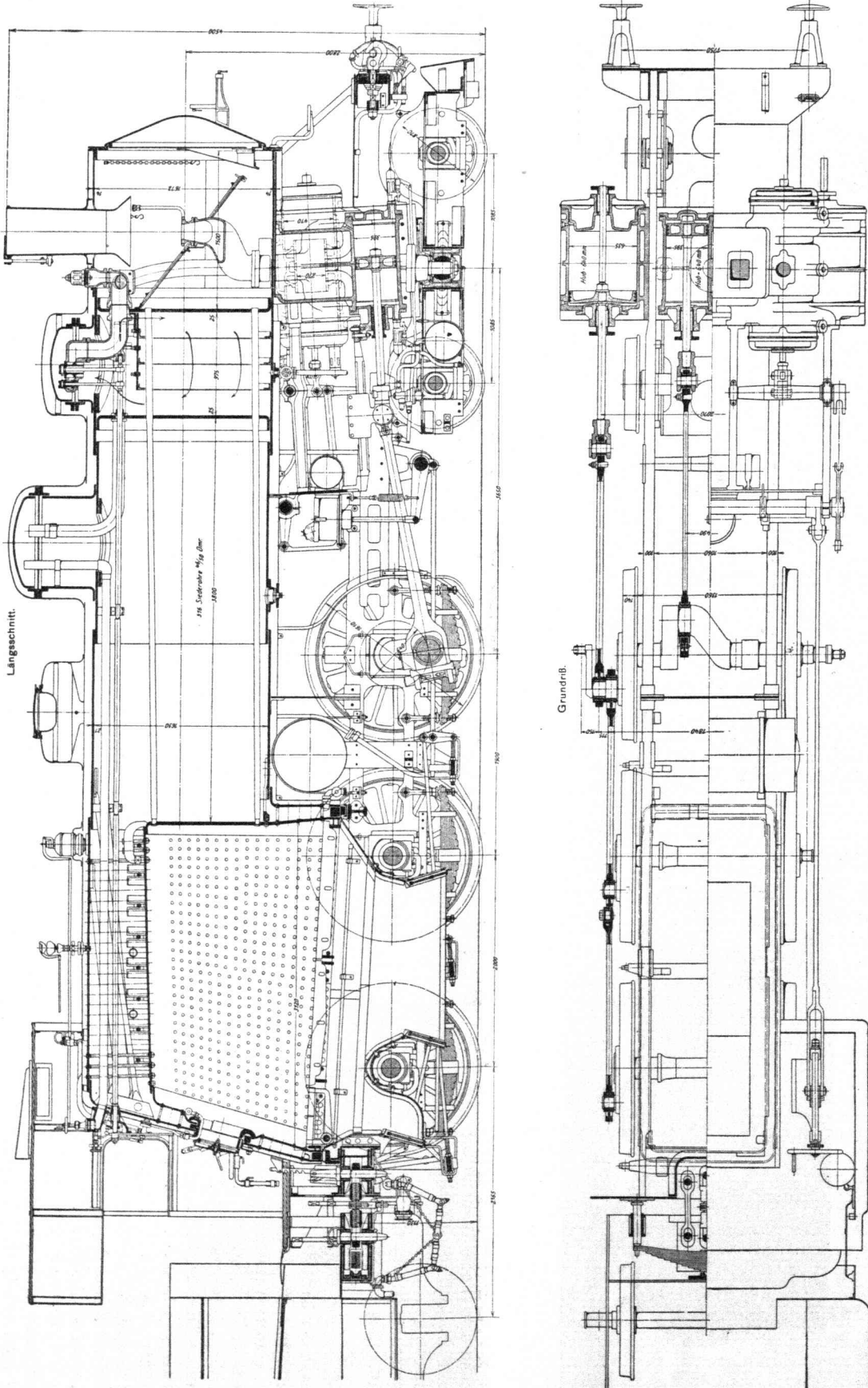


Abb. 3. 2 C Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Gotthardtbahn, Gruppe A³/₃.
Gebaut 4 Stück 931—934 von J. A. Maffei in München und 4 Stück 935—938 von der Lokomotivfabrik in Winterthur.

nach amerikanischem Muster zu erzielen. Infolge der großen Bahnsteigungen bis zu 27°_{00} wurde die Feuerbüchse nach rückwärts entsprechend geneigt. Ein Teil des Rostes bei der Feuertür wurde als Kipprost ausgebildet mit eigenem Aschensack und Klappe. Außer den üblichen Deck- und Querankern sind noch Deckbarren

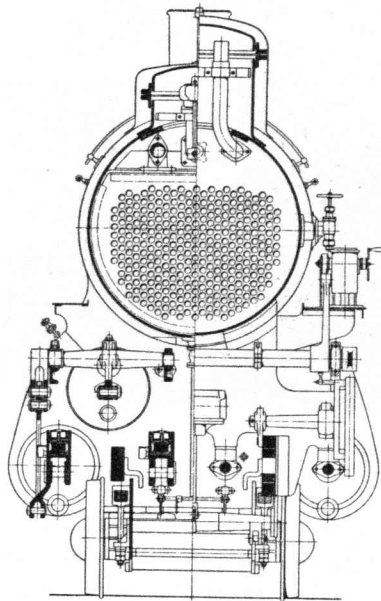
Verbindung stehend, ist ein zweiter kleinerer Dampfdom, der den Doppelsitzregler mit Hilfschieber enthält, beide durch eine Stirnwelle betätigt. Der großen Kessellänge wegen ist das Drehgestell mit dem Zylindersattelstück sehr weit vorgeschoben, so daß die Treibstange auf das günstige Verhältnis der siebenfachen Kurbellänge kommt.

Des Drehgestelles wegen mußten die Innenzylinder unter 1:18 geneigt werden, welche Neigung aus konstruktiven Gründen, beziehungsweise wegen Einfachheit des Zylindermodells auch für die außenliegenden Niederdruckzylinder beibehalten wurde. Abweichend von der früheren 1 D ist jedoch die Zylinderanordnung, in derselben Ausführung wie bereits von uns für die spanische 2 C und badische VIII e (1 D) besprochenen, mit in der Mitte geteilten Sattelstück und gemeinsamen Schieberkasten für jede Seite Hochdruckzylinder und Niederdruckzylinder. Der Kolbenschieber ist dabei geteilt, in der Mitte ein Schieber von 270 mm für den Hochdruckzylinder und auf derselben gemeinsamen Schieberstange sitzend jederseits ein Niederdruckzylinder-Kolbenschieber von 470 mm Durchmesser, ersterer mit innerer, letzterer mit äußerer Einströmung. Diese von Maffei ausgedachte Konstruktion ist eine wesentliche Verbesserung

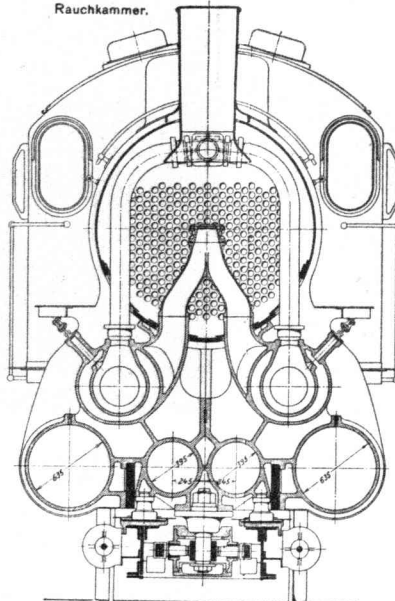
der älteren Vaclainschen und hat sich bis jetzt vorzüglich bewährt. Für das Anfahren sind wieder Füllventile, hier in drei Stück vorhanden, die dem Niederdruckzylinder bis zu 95% Füllung geben.

Das Drehgestell hat seitliche Stützung und Schlittenführung mit 35 mm Verschiebbarkeit jederseits und Rückstellung durch zwei gekuppelte Blattfedern. Die älteren A $\frac{3}{5}$ 201—230 hatten Wiegenaufhängung. Jedes Rad ist einzeln durch eine obenliegende Blattfeder gestützt, die jedoch im Längsschnitt leider nicht ersichtlich ist. Die Federn der Kuppelräder liegen unterhalb der Achsen, wobei die letzten Achsen ausgeglichen sind. Sämtliche Achsen einschließlich des Drehgestelles sind gebremst, und zwar sowohl durch die selbsttätige Westinghousebremse wie der ganze Zug und durch die nichtselbsttätige Henrybremse, welche letztere eigentlich bloß zum Regeln der Gefällsfahrt dient. Bemerkenswert ist die Einrichtung der Rauchkammer mit tiefreichendem Schlotstutzen; das feste Blasrohr mündet in Kesselmitte, das Funkengitter liegt schräg nach abwärts in der Diagonalrichtung der Rauchkammer. Zur Ausrüstung gehören noch Dampfheizung nach beiden Seiten, Geschwindigkeitsmesser von Klose und zwei Schmierpumpen von Friedmann. Die vier ersten Lokomotiven

Schnitt durch die Dampfome.



Schnitt durch die Rauchkammer.



Schnitt durch die Feuerbüchse.

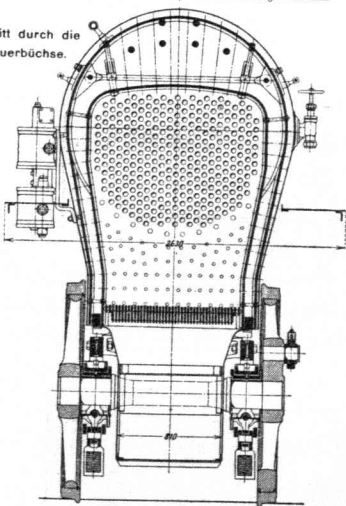


Abb. 4. Querschnitte zu Abb. 3.

zur Versteifung der Feuerbüchse vorhanden. Der Langkessel von 1630 mm Durchmesser hat drei Schüsse; im vordersten ist ein Crawford-Clench-Dampftrockner nach Maffeis Ausführung eingebaut, wir verweisen bezüglich dessen genauen Beschreibung auf die Kesselzeichnung der 1 D, Seite 135, Jahrg. 1907.

Um möglichst trockenen Dampf dem Kessel zu entnehmen, erfolgt die Zuleitung in die „Trockenkammer“ nicht mehr durch zwei geschlitzte Rohre, sondern von einem besonderen großen Dampfdom. Über dem Überhitzer, mit dem letzten Raum in

Nr. 931—934 wurden von Maffei im Februar—April 1908 geliefert, die weiteren 4 Stück Nr. 935 bis 938 wurden nach den Maffeischen Plänen von

guß). Die abgebildete Lokomotive Nr. 938 trägt die F.-N. 1895. Die Leistungen sind vollauf befriedigend, sie befördern ohne Anstrengung 350 t

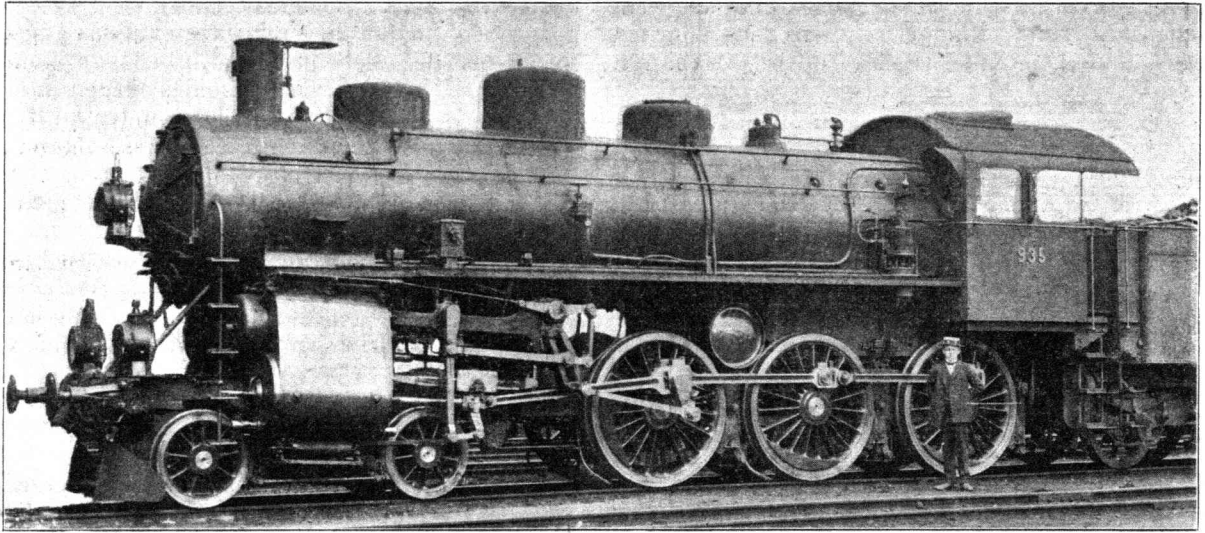


Abb. 5. 2-C Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Gotthardtahn, Gruppe A^{3/3}. Gebaut 4 Stück 931—934 von J. A. Maffei in München und 4 Stück 935—938 von der Lokomotivfabrik in Winterthur.

Winterthur Juni—August 1908 geliefert, die Barrenrahmen sind sämtlich von Maffei, der auch die eleganten Steuerwellen- und Schieberführungsträger aus Schmiedeisen herstellte (ein Teil ist von Stahl-

über 10^{0/00} mit 60 km/St. und 150 t über 1:38 mit 40 km/St., wobei im letzteren Falle der große Kessel nicht ausgenutzt wird.

Steffan.

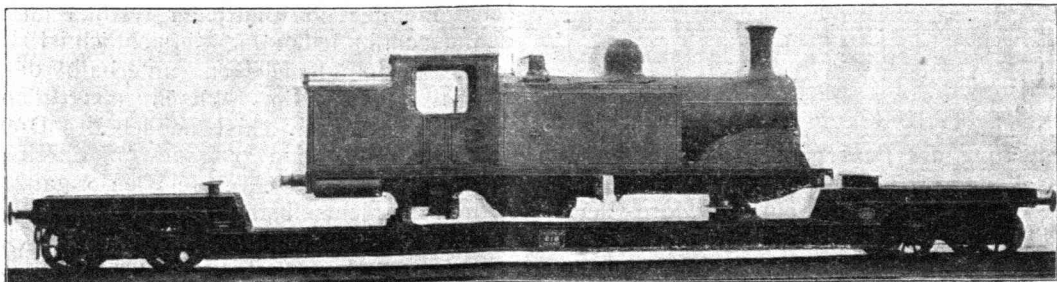
Ein neuer englischer Plattformwagen der Caledonian-Eisenbahn.

Von Frank C. Perkins, Buffalo N. J.

Untenstehende Abbildung zeigt einen neuen Transportwagen der Caledonian-Eisenbahn-Gesellschaft, welcher vor kurzem erst, dem bereits ausgedehnten Bestand von Spezialwagen angegliedert wurde. Dieser Plattformwagen dient besonders

Achslager haben einen Durchmesser von 152·4 mm und eine Länge von 304·8 mm.

Seinem Zwecke entsprechend, besteht der Wagen aus 4 Längsträgern von I Querschnitt, 400 mm hoch und 152 mm breit, welche oben und



zur Beförderung von Panzerplatten und Stahlplatten von außergewöhnlichen Abmessungen bis zu 30 t Gewicht.

Der Wagen mißt 18·79 m zwischen den Buffern und wird von 2 Drehgestellen Bauart, »Diamond«, getragen. Die Radsterne sind aus Stahlguß. Die

unten durch an den Gurten aufgenietete Platten verstärkt sind. Die mittleren Träger reichen knapp bis zu den inneren Achsen und sind nur 450 mm im Mittel gemessen, von einander entfernt. Hiedurch wird den Rädern ein genügendes Seitenspiel beim Befahren der schärfsten Kurven erlaubt.

Die Träger sind verbunden, mit an den Enden aufgebauten schmiedeisernen Tragestellen von $5,385 \times 2,845$ m Plattformfläche. Auf diese Weise wird eine reine Beladefläche von 10,66 m Länge auf den Trägern erreicht. Die Entfernung von Schienenoberkante bis zu den Trägern beträgt nur 254 mm. Hiedurch wird die größtmögliche Ausnutzung des Ladeprofiles gewährleistet.

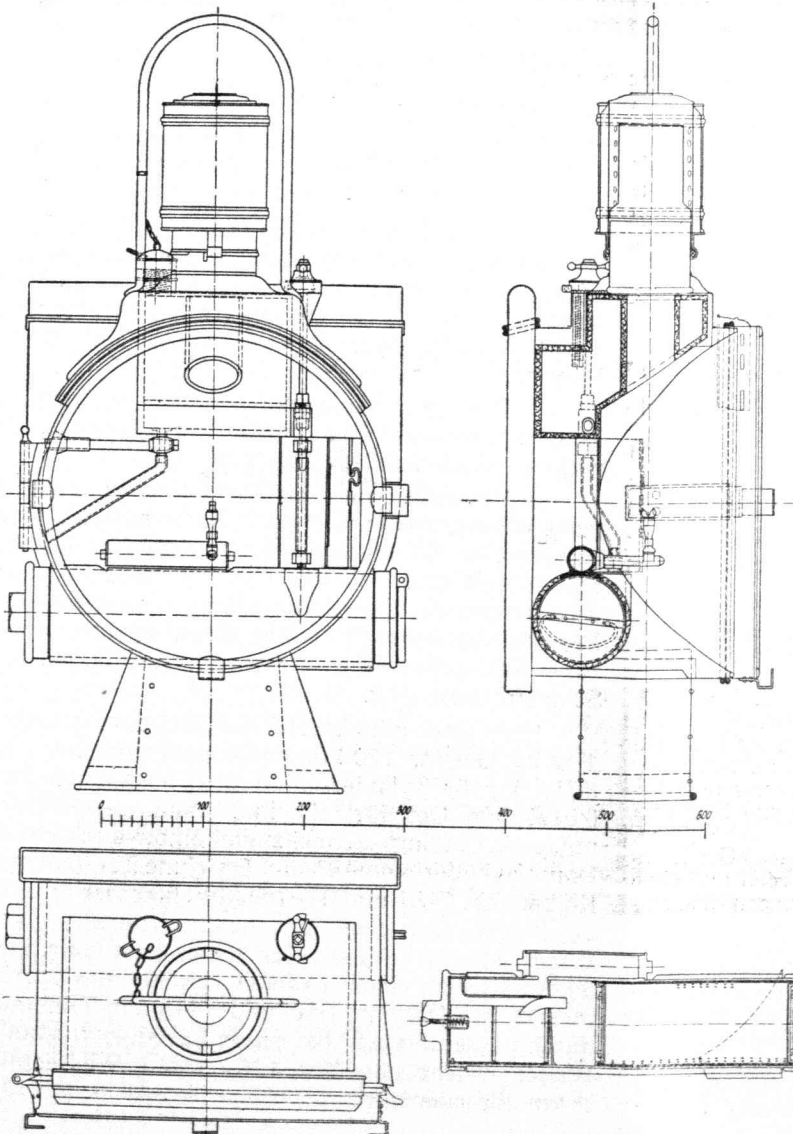
Die für diese Träger bestimmten Tragböcke können entsprechend der Ladung verschoben und leicht weggenommen werden. Zur Aufnahme eines langen Balken als Träger besonderer Ladungen dienen die oberhalb der Traggestelle befindlichen Querträger.

Diese Wagentype wurde durch die Caledonische Eisenbahn-Gesellschaft nach den Zeichnungen des Maschinendirektors J. F. Mr. Jntosh

gebaut. Die ersten Wagen wurden vor kurzem von den Bahnwerkstätten in St. Rollox geliefert und gewähren die Möglichkeit die größten derzeit herstellbaren Eisenplatten von $10,64 \times 3,9$ m Fläche zu befördern.

Diese englischen Transportwagen können Kurven von 30,18 m durchfahren und gestatten, in jeden gewöhnlichen Lastzug eingestellt zu werden, während sonst, wie es auf den englischen Eisenbahnen beiaußergewöhnlichen Verladegegenständen zu geschehen pflegt, an Sonntagen nur auf einem Geleise ins Profil ragende Gegenstände befördert werden, indes auf dem anderen Geleise der Verkehr eingestellt bleibt. In England herrscht nämlich derart strenge Sonntagsruhe, daß nicht nur bloß der ganze Güterverkehr eingestellt, sondern auch der Personenverkehr wesentlich beschränkt wird.

Azetylen-Lokomotiv-Signallaternen, System Rotter.



Die seit mehreren Jahren unternommenen Versuche, das Azetylgas als Beleuchtungsmittel für die Signallaternen bei Lokomotiven zu verwenden, haben vor einiger Zeit zu einem befriedigenden Resultate geführt, indem es der k. k. Hof-Laternenfabrik Josef Rotter in Neutitschein gelungen ist, eine Type herzustellen, die allen an solche Laternen gestellten Anforderungen auf das beste entspricht.

Bei diesen Laternen erfolgt die Gaserzeugung in einem Zylinder, in welchem das Karbid in Form einer Patrone eingeschoben wird. Der Wasserzulauf geschieht durch ein verzinnertes Kupferrohr aus dem im oberen Teile situirten Wasserbehälter, und kann durch ein in jeder Stellung fixirtes Ventil reguliert, beziehungsweise ganz absperrt werden. Das entwickelte Gas passiert einen Wasserabscheideraum und einen Reinigungskörper, bevor es zum Brenner gelangt.

Um eine unbedingte Betriebssicherheit und größte Dauerhaftigkeit verbürgen zu können, wurde der Gasentwickler, der Wasserabscheider und der Gasreiniger in einem Stück aus Messing mit großer Wandstärke gegossen. Dieses Material wurde gewählt, weil es weder vom Azetylgas, noch von den Rückständen angegriffen wird.

Durch diese Art der Herstellung fallen alle betriebsgefährlichen Gasleitungsrohre weg und sind nur zwei kurze Rohre für die Wasserzufuhr und zum Entleeren des Wasserbehälters notwendig. Der Gasentwickler ist außerdem noch mit einem Sicherheitsventil versehen, welches, ebenso wie auch die sonstige Konstruktion, aus den vorstehenden Figuren zu ersehen ist.

Da der Gasraum entsprechend groß ist, brennt die Flamme auch bei Karbid von ungleichmäßiger Qualität vollkommen ruhig. Die Brenndauer beträgt bei einer normalen Patrone und einem Gasverbrauch von 15 l pro Stunde 10 Stunden, wobei 0,5 kg Karbid verbraucht wird. Bei Verwendung von größeren Patronen kann natürlich auch eine entsprechend höhere Brenndauer erzielt werden.

Eine Frostgefahr besteht bei dieser Laterne nicht, da der Wasserbehälter durch die Flamme erwärmt wird, so, daß das Wasser in demselben auch bei den niedrigsten Temperaturen noch eine

Temperatur von 20° C annimmt. Außerdem sind der Gasentwickler und die Wasserzuleitung durch eine Filzhüllung und einen Blechmantel gegen Einfrieren vollkommen geschützt.

Die Bedienung der Laterne ist einfacher als jene der Petroleumlaternen und stellen sich auch die Betriebskosten bedeutend billiger.

Durch die bedeutende Leuchtkraft, die vollständige Betriebsicherheit und einfache Bedienung bildet die Rottersche Azetylen-Lokomotiv-Signallaterne eine wohlthätige Neuerung im Eisenbahnbetriebe. Der beste Beweis hierfür liegt wohl in der weiten Verbreitung, welche diese Konstruktion im In- und Ausland hat. Seit ungefähr zwei Jahren, da mit der Einführung dieser Laternen vom k. k. Eisenbahnministerium auf den Linien der k. k. Staatsbahnen begonnen wurde, sind bereits über 3000 Stück in Verwendung und ebenso hat auch die Einführung dieser Laternen bei allen anderen Bahnen die günstigsten Resultate erzielt.

E. P.

Aus der englischen Lokomotivpraxis.*)

Die Lebensdauer einer modernen Lokomotive kann auf 15 bis 20 Jahre geschätzt werden. Während dieser Zeit wird sie einmal umgebaut, manchmal auch zweimal. Die Lebensdauer eines Kessels beträgt durchschnittlich 8 bis 10 Jahre, während dieser Zeit hat die Lokomotive durchschnittlich 500.000—600.000 km zurückgelegt. (Jahresleistung bei einfacher Besetzung rund 60.000 km, ein Maß, das auch bei uns erreicht wird). Der Kessel soll nach 5—6 Jahren gründlich untersucht und erprobt werden, oder nach einer Kilometerleistung von 300.000 bis 400.000, nach dieser Zeit die späteren Untersuchungen in halber Frist. Kessel sollen zuerst mit heißem Wasser hydraulisch unter Drucke erprobt werden, der die Kesselspannung wenigstens um die Hälfte überschreitet und bei späteren Untersuchungen mit wenigstens 10% Ueberdruck.

Die Lebensdauer einer kupfernen Feuerbüchse ist durchschnittlich 5—9 Jahre, hängt aber sehr vom Speisewasser, den Kohlen und der Behandlung

*) Wir entnehmen dieselben einem englischen Handbuche: The Locomotive Engineers Pocket book, London, Loc. Publish Co. Es ist keine geringe Mühe die englischen Zahlenangaben ins Metermaß umzurechnen, da jede Einheit verschieden ist. Es wäre für unsere angelsächsischen Vetter »jenseits des Kanales und über dem großen Teich« schon hohe Zeit mit ihrem veralteten unpraktischem Maßsystem zubrechen. Nicht nur Gewichts- und Maßeinheiten sind unter sich verschieden und ohne Zusammenhang, auch Temperaturmessungen (Fahrenheit). Selbst Kalorie und Pferdekraft entsprechen nur annähernd unseren Größen. Dabei sind sowohl Tonnen (short and long tons) in Amerika und England verschieden, als auch die Flüssigkeitsmaße. Zum Beispiel hat die englische Gallone 4,5 l, die amerikanische nur 3,7 l, ohne Zusammenhang mit dem Gewicht. Daher bereitet die Umrechnung mehrfacher Einheiten wie etwa Kohlenverbrauch in kg pro 100 t/km aus den englischen Angaben eine mühsame und zeitraubende Arbeit.

und Anstrengung der Lokomotive ab. Die Lebensdauer eines Siederohrsatzes kann bis zu 4 Jahre angenommen werden, dann werden sie herausgenommen und am Feuerboxende angestuzt.

Neue Siederohre sollen nach 6—9 Monaten Dienstzeit untersucht werden, einige untere Reihen herausgenommen, gereinigt und wieder eingesetzt werden. Nach 12—15 Monaten ist der halbe Satz auszuwechseln, nach 2—2½ Jahren der ganze Rohrsatz.

Treib- und Kuppelräder-Reifen aus gutem Stahl laufen mehr als 80.000 km bevor sie abgedreht werden müssen.

Lauf- und Kuppelräder-Reifen am führenden Drehgestell lassen bis 40.000 km Streckenlauf-, sonstige Lauf- und Tenderräder 50.000—60.000 km ohne Nachdrehen zu. Jede Woche soll ein Tag im Heizhaus zum Auswaschen des Kessels bestimmt sein, sowie zum Reinigen der Rohre, Roststäbe, Rauchkammer, sowie zum Nachsehen der Achslager, Schmierpölder, Schmiergefäße usw.

Für eine mittelstarke Lokomotive genügen 142 kg Oel für 100 km Fahrt im allgemeinen und 0,355 kg für Zylinderschmierung, zusammen also 0,0177 kg Oel für ein km. Eine gewöhnliche moderne Zwillings-Schnellzuglokomotive mit einem Dampfzylinder von 483 mm Durchmesser, 660 mm Kolbenhub, 2134 mm Treibraddurchmesser braucht bei Beförderung eines Wagenzuges von 300 t ungefähr 85—98 l Wasser für 1 km. Eine Güterzuglokomotive mit einem Zylinder von 508 mm Durchmesser bei 660 mm Hub und 1448 mm Treibraddurchmesser braucht bei einem Lastzuge von 600 t Wangengewicht ungefähr 126—140 l Wasser für 1 km Streckenfahrt.

Durch das Vorwärmen des Speisewassers in den Wasserkästen können 5—10 % Kohlen erspart werden. Nachfolgende Zusammenstellung gibt die Ersparnisse je nach der Höhe der Vorwärmung. Vorausgesetzt ist dabei 14 Atm. Kesselspannung. Mit der Höhe der Temperatur sinkt jedoch der Wirkungsgrad der Injektoren bedeutend, ihre Liefermenge läßt nach, wie nachstehend ersichtlich:

Temperatur des kalten Speisewassers 15 °C, Kesselspannung 14 Atm.

Speisewassertemperatur C°	Ersparnis an Kohle
51 °	4 %
61 °	5 »
71 °	8 »
82 °	10 »
93 °	12 »

Der Wirkungsgrad und der Liefermenge der Injektoren sinken mit der Zunahme der Speisewassertemperatur wie folgt:

Speisewasserwärmegrad C°	16	51	61	71
Abnahme der Liefermenge %	0	20	50	100
Ein 10 mm Injektor, Nr. 10, liefert bei 16° Speisewasser				13·7 m ³ /St.
Bei 14 Atm. Spannung, Nr. 11, liefert bei 16° Speisewasser				16·0 »
Bei 14 Atm. Spannung, Nr. 12, liefert bei 16° Speisewasser				18·2 »

Besonders wertvoll sind die folgenden Angaben über die englische Lokomotivkohle:

Waliser Kohle gibt 9 fache Verdampfung	} Kesselwirkungsgrad 65 %
Yorkshire Kohle gibt 8 fache Verdampfung	

sowie die Elementaranalyse der gebräuchlichsten, englischen Kohlensorten:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Schwefel
	C	H	S
Kohle von Newcastle	82·4	5·4	1·3
Waliser rauchschwache 92·3	92·3	3·0	—
» gewöhnliche	88·2	4·7	1·7
Lancashire	82·6	5·9	0·8
Schottische	80·1	6·5	1·4
S. Staffordshire	82·6	5·9	0·4

Daraus kann man annähernd nach der »Verbandsformel« auch die Verdampfung berechnen. Theoretisch verdampft C=12·4 fach, H=53 fach, S=3·4 fach. Die englischen Lokomotiven verwenden ausschließlich feste Blasrohre, die so bemessen sind, daß bei voll auf 75 % Füllung ausgelegter Steuerung nicht über 127 mm Wassersäule Luftverdünnung entsteht, bei voller Fahrt mit 25 % Füllung nicht über 51 mm in der Mitte der Rauchkammer gemessen.

Im Durchschnitte gelten für den Kohlenverbrauch nachstehende Werte:

Durchschnittlicher Kohlenverbrauch englischer Lokomotiven in kg:			
Gattung	für 1 km	für 100 t/km	
Vollbahn Schnell- und Personenzuglokomotiven	11 kg	3·6	kg
Vollbahn Lastzuglokomotiven	16·6 »	2·75	»
Vororteverkehr-Tenderlokomotiven	13·8 »	5·5	»

Steffan.

LITERATUR.

Risultati delle Prove di Trazione Eseguite col nuovi Tipi di Locomotive FS. (Ergebnisse der Probefahrten und Versuche mit den neuen Lokomotiven der italienischen Staatsbahn.) Dezember 1906 bis Juli 1908. Von der Direktion der ital. St.-B., autorisierte Ausgabe, Preis 4 Mark. Ein Textband 37×27 cm mit 115 Seiten und ein Atlas mit 34 Tafeln, vierfaches obiges Format mit Zeichnungen der Lokomotiven, Dampfdiagramme und Leistungsschaulinien. Zu beziehen von der Zeitschrift: L'Ingegneria Ferroviaria, Rom, Via del Leoncino 32.

Nach durchgeführter Verstaatlichung, bezw. Rückkauf der italienischen St.-B. mußten infolge des drückenden Mangels gegen tausend Lokomotiven in wenigen Jahren nachgeschafft werden. Zunächst wurden noch einige Typen der Privatbahnen nachgebaut (C, 2 D, 1 C, 1 C+1) und sodann an den Entwurf neuerer, moderner Typen geschritten. Zwei höchst bemerkenswerte Typen E, Vierzylinder-Verbund, meist von Maffei geliefert, 1 C 1, eine neue Prairietype, Vierzylinder-Verbund, meist von Breda in Mailand, Henschel lieferte in einer Bestellung eine neue 1 D Verbundlokomotive in 110 Stück, daneben wurden

1 C in zahlreichen Lieferungen ins Ausland gegeben. Eine Gruppe von 20 Stück erhielt den Rauchröhren-überhitzer von Schmidt, jedoch mit Zwillingmaschine von 12 Atm., statt 16 Atm. Zweizylinder-Verbund. Auch aus Amerika kamen je 10 Stück 1 D Zwilling- und 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotiven der neuen Vaucrain-type. Mit allen diesen Typen, die teilweise durch gute Tafelzeichnungen in $\frac{1}{10}$ -Maßstabe dargestellt sind, wurden nicht nur Leistungsproben mit Diagrammaufnahmen und sorgfältigen Aufschreibungen ausgeführt, sondern auch im Dauerbetriebe die Wirtschaftlichkeit festgestellt. Dabei blieben nicht nur die Amerikaner an Leistungsfähigkeit stark zurück, sondern auch ihr Kohlenverbrauch war um 25% höher. Die Zwillingsheißdampflokomotive mit 16 Atm. erwies sich als gleichwertig der Verbundlokomotive mit 16 Atm. Kesselspannung. Es ist auf das dankbarste und anerkannteste zu begrüßen und möge auch anderwärts Nachahmung finden, daß die italienische St.-B. ein so reichhaltiges Material der breiten Oeffentlichkeit zum Selbstkostenpreise zugänglich machten. Der äußerst geringe Preis macht jedem Lokomotivingenieur die Anschaffung möglich, das Verständnis ist auch ohne Kenntnis der italienischen Sprache leicht, da die Sprache des Technikers: Maße, Zeichnungen und Diagramme international sind.

Steffan.

La Machine Locomotive par Ed. Sauvage. 5. Auflage. 19·5×13 cm, 388+XVI Seiten mit

312 Abbildungen. Paris: Ch. Béranger, rue de St. Péres, Preis elegant gebunden 5 Franken.

Dieses ausgezeichnete, praktische Handbuch für den Lokomotivdienst erschien im Jahre 1894 in erster Auflage und wurde auf Veranlassung des Maschinendirektors der französischen Ostbahn Mr. Salomon an das Fahrpersonal verteilt. Der berühmte Verfasser, Professor an der Bergakademie, bezw. école des mines und Gewerbemuseum, ist als staatliches Aufsichtsorgan der französischen Westbahn zugeteilt. Dieses Werk ist in erster Linie für die Lokomotivführer bestimmt, weshalb die notwendigen theoretischen Grundlagen zuerst erläutert werden. In welcher augenscheinlich zweckmäßiger Art ihm dies gelungen, zeigt uns die Darstellung der Zugkraft einer Lokomotive derart, daß am Zughaken des Tenders eine Kette befestigt wird, welche über eine Rolle läuft und aus der Tiefe ein Gewicht hebt. Im einzelnen ist jeder Teil der Lokomotive an Hand guter Zeichnungen besprochen, welche ausnahmslos ausgeführten Konstruktionen entstammen, darunter die neuesten Errungenschaften des Lokomotivbaues: Ueberhitzer, Lentzventilsteuerung und Zara-Drehgestell. Unter den Bremsen finden wir, den französischen Verhältnissen entsprechend, bloß die Westinghouse-Bremse vertreten mit den neuesten Schnellbremsventilen und Verbundluftpumpen (West. & Cie. de five Lille). Höchst interessant ist die Erläuterung des Gegendampffahrens an Hand mehrerer Abbildungen, worin zunächst gezeigt wird, daß die aufzuehrende Arbeit kleiner sein muß als die Dampfarbeit bei gleicher Füllung, sowie wirkliche Indikatordiagramme der Gegendampfarbeit einer zweizylindrigen Verbundlokomotive. Letztere verzehrt bei 44 km/St. Geschwindigkeit bloß 145 PS₂. Weiters ist ein gut illustrierter Abschnitt über Kesselkorrosionen. In einer kurzen historischen Einleitung sind die markantesten älteren französischen Typen festgehalten, während eine Uebersicht mit Hauptabmessungen ungefähr 40 neuere Typen aller Länder vorführt, darunter die neuesten Pacific- und Mastodon-Typen. Wir können dieses musterhaft angelegte, praktische und dennoch technisch-wissenschaftlich gehaltene Werk umso eher bestens empfehlen, als der Preis bei der gediegenen Ausstattung äußerst mäßig ist.

Steffan.

Le machiniste des chemins de fer Belges par Emile Tordeur, Ingenieur à Gosselies.

Selbstverlag, in Gosselies, Rue de Jumet, Belgien. Format 33×24 cm. Erscheint in zehn Lieferungen à 3 Franken mit etwa 700 bis 800 Seiten, zahlreichen Abbildungen und etwa 150 Tafeln belgischer Lokomotiven im Maßstabe zirka 1:25.

Obzwar die belgischen Staatsbahnen sehr interessante Lokomotivtypen aus allen Zeiten besitzen, sind kaum die Hälfte davon bis jetzt veröffentlicht worden, dazu noch zerstreut in allen möglichen Werken verschiedener Sprache. Noch größer war der in Belgien empfundene Mangel eines Lehrheftes für die Lokomotivführer, bei dessen Prüfung strenge Fragen über die Dienstvorschriften, Konstruktion und Behandlung der Lokomotive gestellt werden. Der Verfasser hat sich die dankenswerte Aufgabe gestellt, diesem Mangel durch Herausgabe eines Werkes abzuhelfen, das in zehn Lieferungen erscheint und in monatlichen Teilzahlungen bezogen werden kann. Schon im ersten vorliegenden Heft finden wir zunächst ein Verzeichnis aller belgischen Heizhäuser, Wasserstationen mit Angabe der darin befindlichen Typen, den Bestand an Lokomotiven der belgischen Staatsbahnen, ferner eine Uebersicht aller Typen in schematischen Zeichnungen, darunter eine köstliche Serie 3 mit Laufachse zwischen den Kuppelachsen, Dienstvorschriften und Formulare für das Heizhaus, Dienstvorschriften zur Führerprüfung usw. Enthalten sind große Zeichnungen der 2B 1 Lokomotive

Type 19 und C Type 35 sowie eine Tafel der Vierlings-type 3304 und der alten 1B-Type 1. Wir werden über jedes der folgenden Hefte mit kurzer Inhaltsangabe berichten, halten aber schon nach dem Vorliegenden diese Veröffentlichung für literarisch wertvoll.

Ermittlung der auf die Stellung von Eisenbahnfahrzeugen in Bogengleisen sich beziehenden Maße und Verhältnisse durch Rechnung sowie mittels des Royschen graphischen Verfahrens.

Von Ingenieur Karl Simon, Zentralinspektor der vormaligen k. k. pr. K. F. N.-B.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden 1909. Preis M. 3.60.

Eine ausgezeichnete und gediegene Arbeit, welche sicherlich überall mit Freude aufgenommen werden wird, hat der Verfasser dieses Buches den Fachgenossen geleistet. Es dürfte kaum eine zweite Veröffentlichung bestehen, welche in gleicher Weise alle diese auf die Einstellung der Eisenbahnfahrzeuge in Bahnkrümmungen bezüglichen Ermittlungen in so übersichtlicher und klarer, für den Leser leicht faßlichen Weise zusammengestellt hat. Der Inhalt des Buches wurde in drei Abschnitte gegliedert, wovon der erste seinen zwei Kapiteln die Einstellung steifachsiger Fahrzeuge in Bogengleisen und die Einstellung einzelner Achsen der Fahrzeuge in Bögen behandelt. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Ermittlung der Einstellung von Fahrzeugen mit Drehgestellen, und zwar sind hier auch besondere Kapitel dem Lauf und der Einstellung von Krauß-Helmholzschens Drehgestellen und zweiachsigen Deichselgestellen gewidmet. Speziell in diesem Abschnitt hat der Verfasser zahlreiche Ermittlungen und Methoden aufgestellt, welche bis jetzt überhaupt noch nicht veröffentlicht waren, wodurch jedoch dem Leser das Studium bedeutend erleichtert wird und weiters dadurch auch Mittel gegeben sind, wie bei ähnlichen, einschlägigen Ermittlungen vorgegangen werden muß. Während die beiden ersten Abschnitte die Stellung der Fahrzeuge mit steifen Radstand und solcher mit Drehgestellen oder Laufachsen in Bahnkrümmungen durch die Rechnung ergründen, sucht der dritte Abschnitt der Lösung aller dieser Fragen auf graphischer Weise beizukommen. Das bekannte Roysche Verfahren zur Ermittlung der Stellung von Eisenbahnfahrzeugen in Krümmungen wird in diesem Abschnitt eingehend behandelt. Der Verfasser hat auch hier wichtige und neue Ergänzungen hinzugefügt, welche sich mit den Fehlerquellen und dem Grade der Genauigkeit der nach diesen Verfahren erhaltenen Resultate beschäftigt. Es geht daraus hervor, daß das Roysche Verfahren keineswegs, wie häufig irrtümlicher Weise angenommen wird, unter allen Umständen zutreffende, beziehungsweise brauchbare Ergebnisse liefert, sondern daß bei seiner Anwendung bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um brauchbare Resultate zu erhalten.

Aus den vorstehenden Angaben über den sehr interessanten Inhalt des Buches, welcher durch zahlreiche in den Text gedruckte Figuren erläutert ist, geht allein der Wert dieser Veröffentlichung für alle Fachkreise zur Genüge hervor, so daß jede weitere Empfehlung überflüssig wird.

E. P.

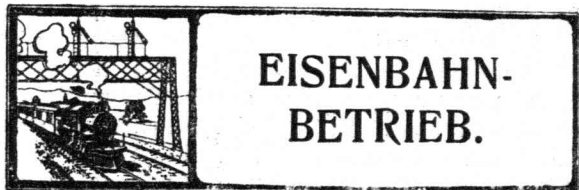
»Der praktische Eisenbahn-Werkstätten-Beamte« unter Mitwirkung von: M. Baxmann, kgl. Eisenbahn-Betriebswerkmeister, Bremen-Walle und Paul Böhm, kgl. Eisenbahn-Betriebswerkmeister, langjähriges Mitglied der Prüfungskommission, Berlin, herausgegeben von F. Ziem, kgl. Eisenbahn-Betriebsingenieur, Braunschweig. Preis in elegantem und dauerhaftem Einband Mark 7.50 = K 9.—.

Dieses Werk ist nach den neuesten Prüfungsvorschriften für Eisenbahn-Werkführer und -Werkmeister bearbeitet. Es entspricht einem allgemeinen Bedürfnisse

und ist wegen seines gemeinverständlichen und vielseitigen Inhaltes ein Prüfungs- und Nachschlagebuch für angehende Eisenbahn-Werkführer und -Werkmeister. Besonders sei auch darauf hingewiesen, daß ein Teil des Buches die elektrotechnische Praxis, soweit sie für einen Werkstättenbeamten erforderlich ist, behandelt. 108 Abbildungen, Skizzen und zwei große Tafeln, Heißdampf-lokomotive und vierachsiger Durchgangswagen I., II. und

III. Klasse mit Seitengang, erhöhen den Wert des Werkes ganz besonders.

Das hier besprochene Werk ist durch die Brüder Suschitzky, Wien, X., Keplerplatz 4, in jeder anderen Buchhandlung, sowie direkt vom Verlag: Kurt Amthor, Spezialbuchhandlung für Eisenbahn-Maschinenbauwerke, Berlin 113, Schönhauser Allee 105, zu beziehen.



Elektrische Zugförderung auf der Strecke Dessau—Bitterfeld. Die preußischen St.-B. haben seit jeher ein lebhaftes Interesse der elektrischen Zugförderung zugewendet. Abgesehen vom vorübergehenden Versuchsbetrieb auf der Wannesebahn, besitzen sie die Strecke Berlin—Groß-Lichterfelde—Ost mit Gleichstrom und dritter Schiene, sowie die Wechselstrombahn bei Oranienburg (Spindlersfeld—Niederschöneweide), sowie das große Netz der Hamburger Vorortebahnen bis Blankenese. Als Vollbahn ersten Ranges soll nun nach Mitteilung der

„Zeitschrift für elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ die Strecke Dessau—Bitterfeld (25,6 km) hinzutreten, als Teilglied der großen Strecke Leipzig—Magdeburg (118 km). Der Betrieb erfolgt durch Wechselstromlokomotiven von 10.000 Volt Spannung und 15 Perioden mit Oberleitung.

Ölfeuerung bei Lokomotiven der mexikanischen Eisenbahn. Die mexikanische Eisenbahn besitzt zur Zeit 15 Lokomotiven mit Ölfeuerung und läßt außerdem 40 Stück bis Ende Juni d. J. für die Ölfeuerung umbauen. Unter den neuangelieferten Lokomotiven befinden sich auch zwei Fairlie-Gebirgslokomotiven für starke Steigungen, die ein Triebadgewicht von 125 t besitzen und die schwersten jemals gebauten Maschinen dieser Klasse sein sollen. Die Bahn beabsichtigt im Laufe des Jahres noch ihren gesamten Maschinenpark für die Ölfeuerung einzurichten. Vorratslager mit großen Ölbehältern werden in Vera-Cruz, Orizaba, Esperanza und Mexiko gebaut.



Englische Güterwagenbremsen. Seit einiger Zeit beschäftigt sich ein eigens zu diesem Zweck eingesetzter Ausschuß mit Versuchen zur Erprobung einer neuen Bremse für Güterwagen, die von beiden Längsseiten des Wagens aus bedient und von jeder Seite aus gelöst werden kann, wenn sie von der anderen Seite aus angestellt war. Den Anlaß zu diesen Versuchen gab eine im Jahre 1902 vom britischen Handelsamt erlassene Verfügung, die den Bahngesellschaften eine ganz bestimmte Güterwagenbremse aufzwingen wollte, aber von den Gesellschaften heftig angegriffen wurde. Der Ausschuß, der infolgedessen zur Prüfung der Bremsfrage eingesetzt wurde, erklärte den Entschluß des Handelsamtes, sich auf eine bestimmte Bremse festzulegen, für verfrüht und erwirkte, daß die Durchführung dieses Erlasses zunächst noch aufgeschoben wurde. Im Jahre 1906

wurde alsdann von der Regierung ein anderer Ausschuß eingesetzt, dessen Aufgabe es nun wurde, alle zu jener Zeit bei den einzelnen Bahnen in Gebrauch befindlichen Bremsen zu prüfen. Auf Grund des Berichtes dieses Ausschusses erging alsdann im Jahre 1908 ein neuer Erlaß, nach dem alle von den beiden Wagenenden aus bedienbaren Bremsen, die nicht gleichzeitig, sondern nur nacheinander gelöst werden konnten, wieder aus dem Betriebe gezogen werden mußten. Selbstredend führte auch dieser neue Erlaß wieder zu heftigen Gegenäußerungen, die insbesondere von der Great Western ausgingen. Diese Bahngesellschaft hatte nämlich bereits 13.000 Güterwagen mit solchen Bremsen versehen und scheute natürlich die durch die Umänderungsarbeiten erwachsenden Kosten. Sie verstand sich jedoch dazu, daß mit ihren Bremsen Versuche vorgenommen wurden, und nun ergab sich, daß diese weder den vorgeschriebenen Sicherheitsbedingungen genügten, noch auch immer einwandfrei arbeiteten. Durch die oben erwähnten Versuche, über die kürzlich ein vorbereitender Bericht erschienen ist, soll nun eine einwandfrei arbeitende Handbremse für Güterwagen gefunden werden. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.



Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt. Generaldirektor Georg Günther hat sein Mandat als Mitglied des Verwaltungsrates zurückgelegt. Der Verwaltungsrat, der hiervon mit Bedauern Kenntnis nahm, hat an seine Stelle Hofrat Louis Adolf Gölsdorf, Maschinendirektor a. D. der Südbahn, berufen.

Waggon- und Lokomotivbestellungen der österreichischen Staatsbahnen. Das Eisenbahnministerium hat die österreichischen Lokomotiv- und Waggonfabriken in den letzten Tagen verständigt, daß demnächst die erste Teilbestellung für das Jahr 1910 zur Ausschreibung gelangen wird. Diese Bestellung wird 150 Lokomotiven, 384 Personen-, 190 Dienst- und 1365 Güterwagen umfassen, deren Wert mehr als K 30,000.000.

Rollmaterialbestellungen in Frankreich. Bei der größten und verkehrsreichsten französischen Eisenbahngesellschaft werden nach den Geschäftsberichten für 1908 folgende Neuanschaffungen verzeichnet: Der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn wurden geliefert im Jahre 1908: 185 Lokomotiven, 161 Tender, 163 Personenwagen, 151 Gepäckwagen, 5788 Güterwagen, darunter 3713 Kohlenwagen zu 20 t, und über 1800 andere Wagen zu 20 t, so daß fast der ganze Zuwachs aus Wagen großer Tragfähigkeit bestand. Ende 1908 zählte die P.-L.-M.-Bahn, bei 9515 km Betriebslänge, 3108 Lokomotiven, 2833 Tender, 20 Dampfselbstfahrer, 6650 Personenwagen und 97.501 Güterwagen. — Die Nordbahn berichtet, daß seit 1. Januar 1909 geliefert oder in Bestellung sind 143 Lokomotiven und 1389 verschiedene Fahrzeuge. Hauptsächlich werde 1909 eine Anstrengung zur Vermehrung des Lokomotivparks gemacht. Die gesamten Bestellungen für 1909 umfassen über 24 Millionen Franken. Die Betriebslänge der Nordbahn ist 3775 km.

Zur Lage der deutschen Lokomotivindustrie. Im Gegensatz zu anderen Industriezweigen ist die Herstellung von Eisenbahnmaterial, insbesondere von Lokomotiven, auch in den letzten Jahren der ungünstigen Wirtschaftslage durchweg befriedigend gewesen, und zwar sowohl für Lieferungen im Inland als nach dem Ausland. In den letzten Jahren ist bis in die Gegenwart hinein eine ungewöhnlich starke Nachfrage nach deutschem Eisenbahnmaterial, namentlich Lokomotiven, auch im Auslande hervorgetreten. Umfangreiche Bestellungen wurden u. a. für Rechnung der italienischen Bahnen ausgeführt, ferner der großen französischen und spanischen Bahngesellschaften, der ägyptischen und serbischen Staatsbahnen, außerdem für Argentinien, Chile, China, Japan, Portugal, Rumänien. Bei den französischen Bestellungen handelte es sich zunächst um ein

Objekt von annähernd 25 Millionen Mark und etwa 250 Lokomotiven, von denen der größte Teil den Firmen Henschel & Sohn in Kassel, Borsig in Berlin und der Hannoverischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Egestorff übertragen wurde, während mit kleineren Beträgen im Werte von 2 bis 3 Millionen die Maschinenfabriken Eßlingen und Grafenstaden sowie die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz beteiligt waren. Auch kürzlich haben wieder französische Eisenbahngesellschaften bei der deutschen Industrie 22 Lokomotiven bestellt.

Aegyptische Staatsbahnen. Es besaß das Staatsbahnnetz des Landes am 31. Dezember 1907 eine Gesamtlänge von 2259·5 km. Hiervon waren 2037·3 km vollspurig und 222·2 km schmalspurig (1·0667 m). Von den vollspurigen Linien waren 457·1 km zweigeleisig, während auf einer Strecke von 76 km Länge das zweite Geleise im Bau war. Das Rollmaterial umfaßte zu Ende 1907: 545 Lokomotiven, 1123 Personen- und 10.587 Güterwagen. 40 neue Lokomotiven, davon 20 in Deutschland (bei Henschel) erbaute Güterzugmaschinen, sind im Jänner 1908 zur Ablieferung gekommen. Das Anlagekapital verzinste sich mit 6·61 %.

Schnellfahrten in Amerika. Um einen Eisenbahnmagnaten an das Sterbebett seiner Mutter zu bringen, legte vor kurzem auf der Newyork Central and Lake Shore-Eisenbahn ein aus Lokomotive mit Tender und fünf Wagen bestehender Sonderzug die 1543 km lange Strecke einschließlich mehrerer kurzer Aufenthalte und Geschwindigkeitsermäßigungen in 16 Stunden 30 Minuten zurück, woraus sich eine Stundengeschwindigkeit von rund 93 km ergibt. Am schnellsten fuhr der Zug von Buffalo bis Erie, welche Strecke, 140·8 km, in 77 Minuten, also mit einer Stundengeschwindigkeit von 109·7 km, durchfahren wurde. Die Fahrt ging von Mott Haven (Newyork) über Albany, Syracuse, Buffalo, Cleveland, Toledo und Elkhart nach Chicago.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
Postsparkassenkonto 2722. 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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 164

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Juli 1909.

Heft 7.

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

INHALT:

Kommerzienrat Dr. Ing. ERNST HELLER, Generaldirektor der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff. Hannover-Linden †. (Mit 1 Abbildung). Seite 145. — 25 Jahre elektrischer Bahnbetrieb in Oesterreich-Ungarn. (Mit 25 Abbildungen). Seite 147. — Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Mit 6 Abbildungen). Seite 159. — 2 B Schnellzug-Lokomotive der London-Brighton & South Coast E.-B. (Mit 1 Abbildung). Seite 163. — 1C-C Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Gruppe 13 der französischen Ostbahn. (Mit 3 Abbildungen). Seite 164. — Literatur. Seite 166. — Allgemeines Seite 167. — Druckfehlerberichtigung Seite 168. — Patent-Rundschau. Seite 168.

Kommerzienrat Dr. Ing. ERNST HELLER, Generaldirektor der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden †.

Am 22. Juni d. J. verschied in Charlottenburg, wohin er sich nach seinem Uebertritt in den Ruhestand zurückgezogen hatte, im Alter von nahezu 61 Jahren nach längerer schwerer Krankheit der Kommerzienrat Dr. Ing. Ernst Georg Samuel Heller.

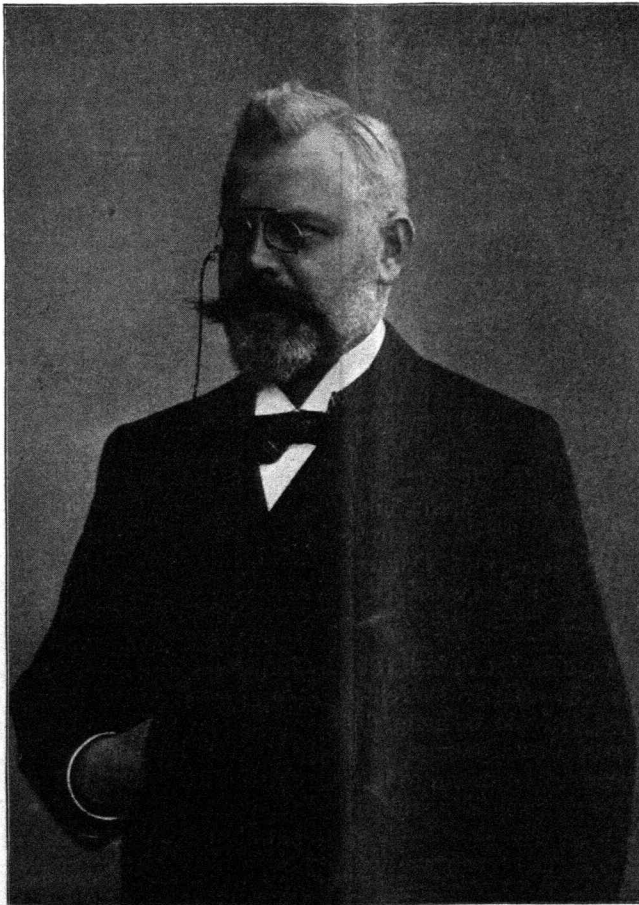
Zu Travemünde als Sohn des Pastors Dr. Balthasar Ludwig Daniel Heller am 2. Dezember 1848 geboren, studierte Herr Heller in Karlsruhe, wo er auch ein hervorragendes Mitglied des Korps »Frisia« gewesen ist, dem er Zeit seines Lebens große Anhänglichkeit bewahrte und in allen seinen Lebensstellungen Förderung angedeihen ließ.

Nachdem sich Herr Heller auf den verschiedensten Gebieten des Ingenieurfaches betätigt hatte, so namentlich im Dienste der Firma Ludwig Loewe speziell im Werkzeugmaschinenbau, übte er viele Jahre hindurch die Tätigkeit eines Zivilingenieurs aus, während welcher Zeit er eine große Anzahl von Fabriken projektierte und im Bau leitete.

Im Jahre 1892 widmete er sich neben seiner Zivilingenieurtätigkeit der Kassenschrankfabrikation und war von 1892 bis 1895 Inhaber der Firma Steph. Sommermeyer & Co. in Burtscheid bei Aachen. Diese Tätigkeit sagte ihm indes auf die Dauer nicht zu, da sie ihm keine genügende Betätigung seines reichen Wissens und Könnens als Ingenieur sowie seiner geschäftlichen Erfahrungen bot.

Am 1. August 1895 trat er als technischer Direktor in die Dienste der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff in Hannover-Linden. In dieser Stellung erblickte er seine vornehmste Aufgabe darin, die Fabrikationseinrichtungen der Lokomotiv- und Maschinenbau-Werkstätten vollständig zu modernisieren und diejenigen Einrichtungen zu schaffen, die unter Berücksichtigung aller technischen Errungenschaften der Neuzeit unentbehrlich schienen,

um das Werk, das infolge ungünstiger Konjunkturen technisch zurückgeblieben war, auf die Höhe technischer Vollkommenheit bzw. zu einer größeren



qualitativen wie quantitativen Leistungsfähigkeit zu bringen.

In rastloser Tätigkeit und zielbewußter Energie hat Herr Heller das Werk nach und nach einem vollständigen Umbau unterzogen und dessen Leistungsfähigkeit mehr als verdoppelt. Es ist hiermit sein Wirken im Dienste der Gesellschaft aber nicht erschöpfend dargestellt, vielmehr betätigte er sich hervorragend sowohl als kaufmännischer wie als technischer Leiter, indem er alle Zweige der Verwaltung, so namentlich auch die Offert- und Verkaufsabteilungen, neu organisierte und das Werk befähigte, mit seinen Fabrikaten auf dem Weltmarkte vorzudringen und eine mitbeherrschende Stellung auf demselben einzunehmen. Er war unermüdet bestrebt, die Fabrikate der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff auf eine Höhe der technischen Vollendung zu bringen, die ihnen auf dem Weltmarkte dauernden Erfolg sichern mußten, sowie ihnen neue Absatzgebiete zu erschließen und aussichtsreiche Verbindungen anzuknüpfen. Er war auf allen Gebieten unerschöpflich an neuen Ideen und Direktiven. Alle, die den Vorzug hatten, mit ihm zu arbeiten, konnten Vorteile aus seinem reichen Geistesleben und seinem vielseitigen technischen und geschäftlichen Können ziehen. Im In- und Auslande wußte er sich in Fachkreisen wie in Geschäftskreisen hohes Ansehen und großes Vertrauen zu erringen.

Am 1. August 1903 wurde anlässlich der Lieferung der 4000. Lokomotive das hervorragende Wirken des Herrn Heller durch Verleihung des Roten Adlerordens IV. Klasse gewürdigt, ebenso am 15. Juni 1907 anlässlich Fertigstellung der 5000. Lokomotive durch die Verleihung des Ehrenritterkreuzes I. Klasse des Oldenburgischen Haus- und Verdienstordens, während er auf der Weltausstellung zu St. Louis im Jahre 1904 die goldene Medaille für hervorragende Ingenieurleistungen errang. Er wurde ferner bei Ablieferung der 5000. Lokomotive durch die Ernennung zum königl. preussischen Kommerzienrat ausgezeichnet sowie durch die Verleihung der Würde eines Doktor-Ingenieur h. c. seitens der Königlich Technischen Hochschule zu Hannover geehrt.

Nachdem Herr Heller bereits im Jahre 1899 als Vorsitzender des Hannoverschen Bezirksvereines deutscher Ingenieure an den auf die Hebung des Ingenieurstandes abzielenden Bestrebungen des Vereines sich beteiligt hatte, wurde er im Jahre 1908 zum Vorsitzenden des Vereines deutscher Ingenieure gewählt.

Als Vorstands- wie als Ausschußmitglied hat Herr Heller maßgebenden Einfluß ausgeübt in verschiedenen für seine Gesellschaft in Frage kommenden wirtschaftlichen Vereinigungen, wie dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Zentralverband deutscher Industrieller, dem Gesamtverband deutscher Metallindustrieller. Herr Heller war außerdem lange Jahre hindurch Vorsitzender des Vereines der Metallindustriellen der Provinz Hannover und angrenzenden Gebiete, sowie Mitglied des Vorstands-Rates des deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Als Vorsitzender des Vereines der Metallindustriellen der Provinz Hannover und angrenzenden Gebiete hat sich Herr Heller ein bleibendes Verdienst erworben durch die Begründung und langjährige Leitung eines Arbeitsnachweises. Ferner hat er sich hervorgetan durch eifriges zielbewußtes Wirken im Zentralverband deutscher Industrieller sowie im Gesamtverband deutscher Metallindustrieller im Sinne eines festen Zusammenschlusses der Industriellen zum Schutze gegen die Machtansprüche der Arbeiter-Organisationen und der Gründung eines Streikabwehrfonds.

So hat Herr Heller stets mit rastlosem Eifer und weitem Blick das ganze umfangreiche und vielseitige Gebiet der Pflichten eines deutschen Ingenieurs und Industriellen in hervorragender Weise und mit dem glänzendsten Erfolge bearbeitet.

Außer der Vermehrung der Arbeitsgelegenheit und Hebung des Arbeiterstandes durch Herbeiführung der Möglichkeit, höhere Löhne zu zahlen, wird ihm die Arbeiterschaft der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft als besonders hohes Verdienst anrechnen die Schaffung verschiedener Wohlfahrtseinrichtungen, insbesondere die Bewilligung eines jährlichen Erholungsurlaubes an die Arbeiter des Lindener Werkes.

Eine achtungsgebietende, liebenswürdige Persönlichkeit und ein hochvornehmer Charakter, wußte Herr Heller sich durch ein starkes Gerechtigkeitsgefühl und das augenfällige Bestreben, seine Mitarbeiter in ihren Fortkommen zu fördern, hohe Achtung und Liebe bei seinen Kollegen und Untergebenen zu erwerben.

Die Ingenieurwelt hat mit dem Verewigten einen ihrer hervorragendsten Vertreter und Förderer verloren. Sein Andenken wird bei denen, die ihn kannten stets in hohen Ehren gehalten werden.

25 Jahre elektrischer Bahnbetrieb in Oesterreich-Ungarn.

(Mit 25 Abbildungen.)

Am 22. Oktober 1908 waren 25 Jahre verflossen, seit die erste elektrische Bahn der Monarchie für den öffentlichen Verkehr, nämlich die Bahn von Mödling in die Brühl, in Betrieb gesetzt wurde und es dürfte anlässlich dieses Jubiläums nicht unangebracht sein, einige historische Reminiszenzen aus der Geschichte des elektrischen Bahnwesens im Allgemeinen und von dieser ersten elektrischen Bahn im Besonderen aufzufrischen.

Erst nachdem Siemens*) Ende 1866, das dynamoelektrische Prinzip erfunden hatte, war es möglich geworden, Elektrizität in größeren Mengen herzustellen, auf weitere Entfernungen zu übertragen und zum Antriebe von Fahrzeugen zu verwenden.

Auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 führte Werner v. Siemens der Welt die erste elektrische Bahn (Abb. 1) und die erste brauchbare elektrische Lokomotive am 31. Mai auf einer 300 m langen Rundbahn vor, so daß dieser Tag als der Geburtstag des elektrischen Bahnbetriebes anzusehen ist.

Die hiebei in Verwendung gekommene Lokomotive (Abb. 2) hatte bei einer Klemmenspannung von rund 150 Volt und einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 7 km in der Stunde ungefähr 5 Pferdestärken und erhielt den elektrischen Strom durch ein zwischen den Fahrsschienen isoliert liegendes hochkantiges Flacheisen zugeführt, während die Stromrückleitung durch die Fahrsschienen erfolgte. Am 16. Mai 1881 wurde in Groß-

Lichterfelde die erste dem öffentlichen Verkehre dienende elektrische Bahn mit eigenem Bahnkörper dem Betriebe übergeben, wobei eine Spannung von 180 Volt und Strom-Hin- und Rückleitung durch je eine Fahrsschiene zur Verwendung kamen.

*) Geboren 13. Dezember 1816 zu Leuthe, gestorben 6. Dezember 1892 in Berlin. War zuerst Artillerieoffizier, begründete 1847 eine Telegraphenbauanstalt mit Halske, erbaute sodann den Telegraph von London nach Indien.



Werner v. Siemens.

Noch im selben Jahre 1881 führte Siemens auf der Pariser Weltausstellung die erste elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung vor, unter Benützung von geschlitzten Rohren von 25 mm lichter Weite, in denen ein vom Wagen nachgezogener Kontaktstift schleifte. Im folgenden Jahre 1882 wurde von Siemens & Halske eine elektrische Bahn mit Oberleitung von Charlottenburg nach dem Spandauer Bock eröffnet, bei welcher für die Oberleitung anstatt der vorerwähnten geschlitzten Rohre, zum ersten Male ein auf oberirdischen Fahrdrähten laufender kleiner Kontaktwagen benützt wurde; gleichzeitig wurde auch die erste elektrische Grubenbahn der Welt im Kohlenbergwerk Zaukerode (Abb. 3) fertiggestellt, welche den Strom mittels Kontaktschlitten von zwei an der Decke der Stollen befestigten T-Eisen abnahm.

Im darauffolgenden Jahre 1883 endlich fand das neue Beförderungsmittel auch in Oesterreich Eingang, indem anlässlich der internationalen elektrischen Ausstellung im Prater einerseits eine kleine elektrische Eisenbahn von der Schwimmschulallee (heutige Kronprinz-Rudolfstraße) nach der Rotunde den erreichten Grad der Vollkommenheit dieses Systemes den Ausstellungsbesuchern vor Augen führte, andererseits ein ausgestellt Motorwagen für die damals noch im

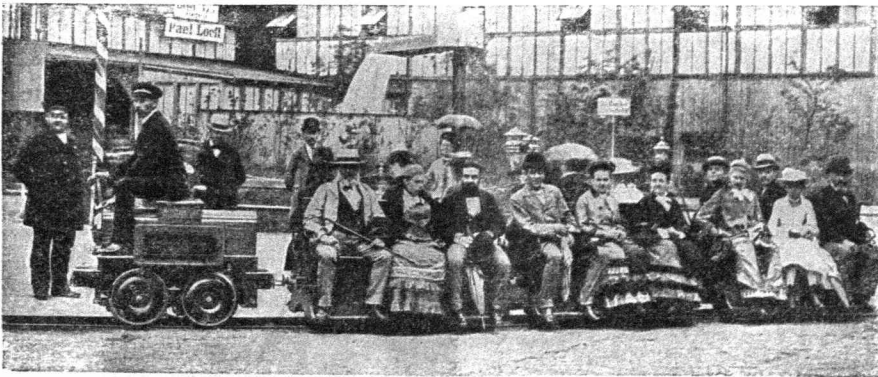


Abb. 1. Erste elektrische Bahn der Welt (Gewerbeausstellung Berlin 1879).

Bau befindliche elektrische Bahn von Mödling nach der Brühl deutlich auf die Verwendbarkeit dieses neuen Betriebsmittels für den praktischen Verkehr hinwies. Wenn gleich um diese Zeit sich elektrische Bahnen schon ander-

wärts in dauerndem Betriebe befanden, so wies doch diese, durch die Initiative der Südbahngesellschaft ins Leben gerufene Bahn von Mödling nach der Brühl eine ganze Reihe von technischen Neuheiten auf, welche teilweise überhaupt zum

Seine größtes Verdienst ist die Erfindung des dynamoelektrischen Prinzips, bezw. der Dynamomaschine, sowie die elektrische Zugförderung. Höchst leistungsfähig sind seine Lebenserinnerungen, 3. Aufl. Volksausgabe Mk. 3.—

ersten Male im praktischen Betriebe zur Anwendung kamen und heute den weitschauenden Blick der mit der Ausführung betrauten Firma Siemens & Halske erkennen lassen, mit dem die Lösung so mancher bis dahin gänzlich unentschiedenen Frage durchgeführt wurde.

In der elektrischen Bahnzentrale wurde aus Ersparnisrücksichten und der rascheren Beschaffung wegen als Kräftezeuger eine Lokomotive der Südbahngesellschaft aus dem Baujahre 1852 von nominell 140 PS. aufgestellt, deren mittleres Triebäderpaar durch zwei Zahnräder mit Holzkämmen ersetzt war, um damit auf eine unterhalb befindliche Vorgelegewelle mit zwei entsprechenden kleineren Zahnrädern arbeiten zu können.

Als Reserve standen anfangs zwei Lokomobile von je 15 PS. zur Verfügung, welche mittels Riemen auf dasselbe Vorgelege arbeiteten; von dieser Vorgelegewelle wurden nun die vier Dynamos angetrieben, welche 360 Touren pro Minute machten. Die Klemmenspannung an den Maschinen betrug gegen 500 Volt, während an den Motoren die Spannung 460 Volt und weniger betrug. Die Stromleitung erfolgte zweipolig durch zwei unten geschlitzte Rohre, welche an Drahtseilen hingen (Abb. 4), die einen doppelten Zweck erfüllten, indem sie einerseits den Strom leiteten und andererseits das Gewicht der Rohre tragen halfen, so daß bereits im Jahre 1883 die erste Ausführung einer Vielfachaufhängung vorlag.

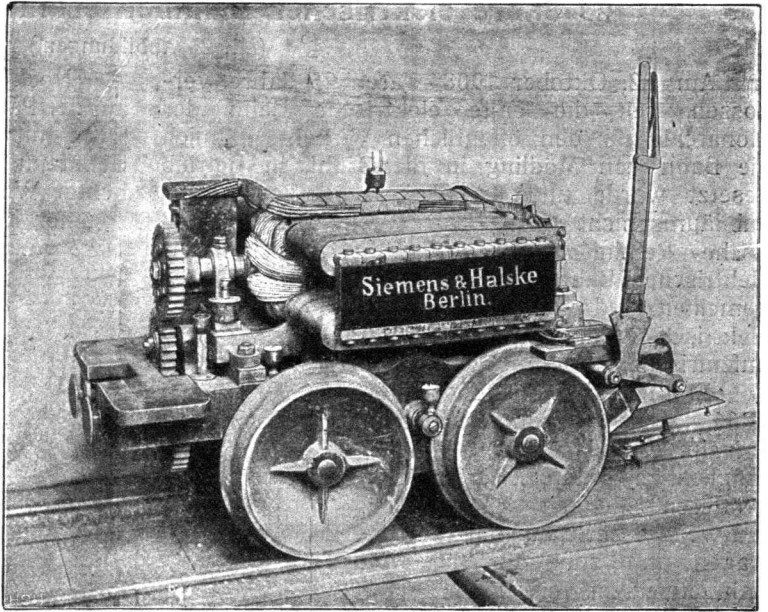


Abb. 2. Erste elektrische Lokomotive aus dem Jahre 1879.

Trotz der doppelpoligen Stromführung wurde bereits an die Möglichkeit einer Verringerung des Spannungsabfalles durch Mitbenützung der Schienen zur Stromrückleitung gedacht und dementsprechende Stromverbinder an den Schienenstößen aus Kupferblech von Anfang an vorgesehen.

Die ersten Wagen (Abb. 5 und 6) besaßen je einen Motor, der mittels doppelter Zahnradübersetzung beide Wagenachsen antrieb; kurz nach der Eröffnung aber wurden auch Wagen mit Einachsenantrieb, Anhängewagen und komplette Zugsgarnituren in Verwendung genommen, welche

von der Spitze des Zuges aus die Steuerung mehrerer Motorwagen auf mechanischem Wege gestatteten. Auch die Beleuchtung der Wagen mit fünf elektrischen Glühlampen in Serie, wurde gleich nach Eröffnung ins Auge gefaßt, obgleich die anfänglichen Versuche infolge des starken Dunkelwerdens der Lampen beim Anfahren nicht sehr ermutigend waren.

Jeder einzelne Wagen wies bereits einen Notschalter auf, um eine zweite Möglichkeit der Stromunterbrechung zu besitzen. Auch einer eventuellen Heizung der Wagen

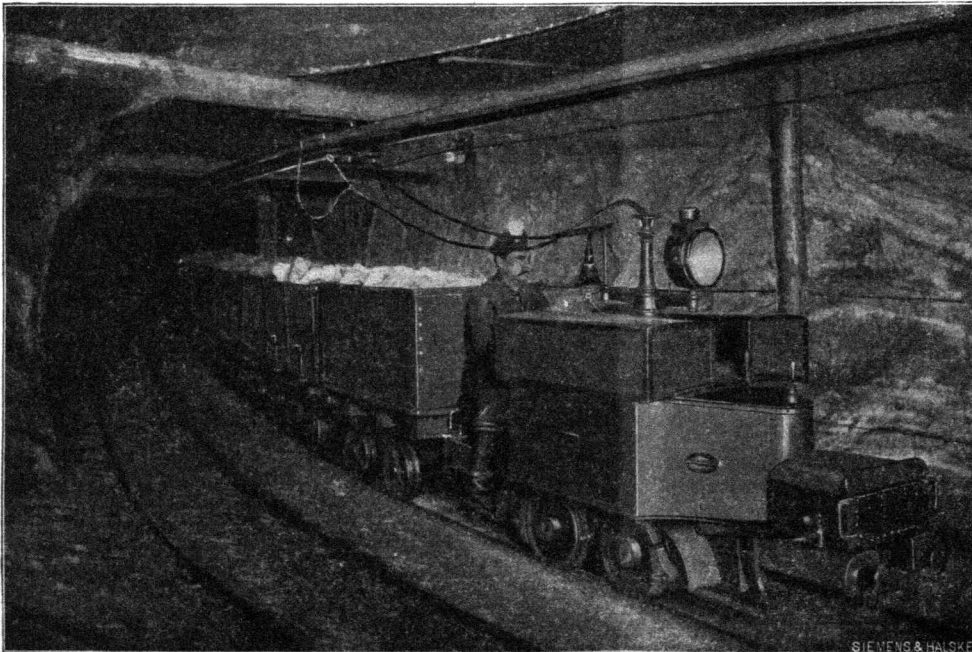


Abb. 3. Erste elektrische Grubenbahn aus dem Jahre 1882.

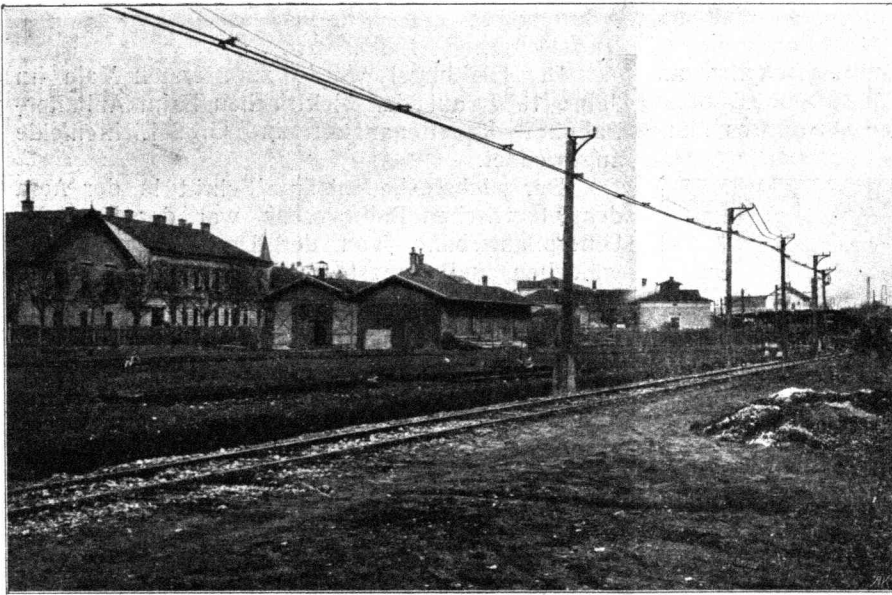


Abb. 4. Stromzuführung auf der elektrischen Bahn Mödling—Hinterbrühl.
(Alte Ausrüstung).

eines Netzes elektrischer Stadtbahnen für Wien mit teils ober- teils unterirdischer Trasse in Erwägung zog und komplett ausarbeitete.

In diesem Projekte war sowohl eine Durchmesserlinie für Eilzugsverkehr als Tiefbahn geplant, als auch ein Netz von Straßenbahnen teils im Niveau, teils auf Viadukten vorgesehen, wobei dank der elektrischen Traktion alle Bedenken wegen Belästigung der Passagiere in den Tunnelstrecken durch Rauch, Ruß, Dampf und Gestank wegfielen.

Die weitere Entwicklung des elektrischen Bahnwesens in der Monarchie erscheint gekennzeichnet durch die Barogassenlinie in Budapest, welche am 30.

durch die im Motor und den Regulierwiderständen sich entwickelnde Wärme war durch eine besondere Luftkanalführung bereits Rechnung getragen.

Als sich die Notwendigkeit der Verstärkung der Wirkung der mechanischen Bremse herausstellte, griff man zur elektrischen Bremsung durch Umschaltung des Motors. (Gegenstrombremse.)

Die behördlich gestattete Geschwindigkeit betrug 15 km pro Stunde, doch wurden bei den Probefahrten mit Leichtigkeit 25 km in der Stunde erreicht.

So unbedeutend' uns die anfängliche elektrische Einrichtung der Bahn Mödling—Hinterbrühl, welche mit

der ursprünglichen Einrichtung noch bis 1903 in Benützung stand, zu Ende der neunziger Jahre angemutet haben mag, so wichtig war diese ganze Anlage für die Fortentwicklung des elektrischen Traktionswesens und weitschauende

Männer, wie Werner v. Siemens, waren bereits damals von der wichtigen Aufgabe der elektrischen Traktion in dem Maße durchdrungen, daß die Firma Siemens & Halske schon im Jahre 1883 das Projekt

Juli 1889 als erste Bahn mit brauchbarer elektrischer unterirdischer Stromzuführung von der Firma Siemens & Halske dem Betriebe übergeben wurde. (Abb. 7.) Diese Bahn bewährte sich so gut, daß diese Bauart den späteren Ausführungen

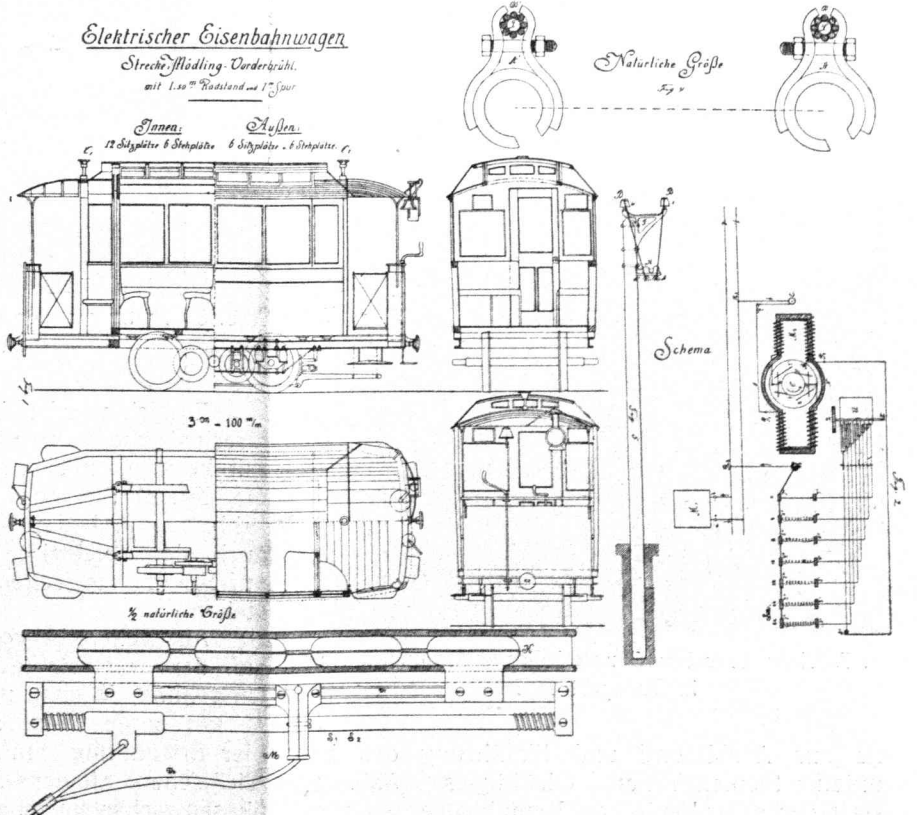


Abb. 5. Verkleinerte Abbildung einer Zeichnung des ersten Motorwagens der Bahn Mödling—Hinterbrühl aus der Broschüre des damaligen ersten Betriebsleiters, jetzigen Direktors des Südbahn-Walzwerkes in Graz, Dr. S. Dolimar.

anderer Firmen der alten und neuen Welt als Vorbild diente. Späterhin wurden als Fahrleitungen T-Eisen anstatt der Winkeleisen verwendet, an welchen die Kontaktstücke des Pfluges ohne Zwangsführung entlang schleifen, so daß es nun-

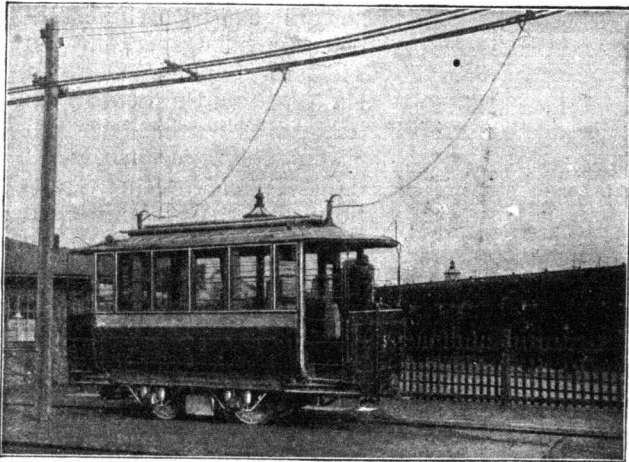


Abb. 6. Motorwagen der elektrischen Bahn Mödling—Hinterbrühl.

mehr möglich wurde, den Kontaktpflug so zu gestalten, daß er an jeder beliebigen Seite der Bahn aus dem Leitungskanal herausgenommen werden kann. Nach dem Budapester Vorbild wurde später auch der wichtigste Teil des Wiener Straßennetzes (Abb. 8) mit unterirdischer Stromzuführung ausgerüstet.

Die allmähliche Einbürgerung der oberirdischen Stromzuführung in Europa führte im weiteren Ver-

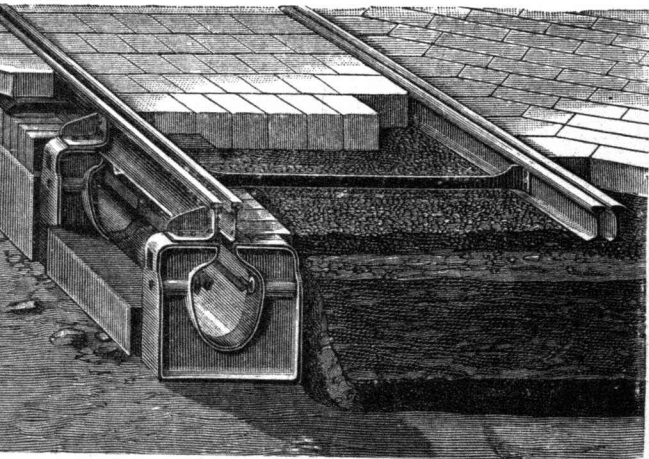


Abb. 7. Erste brauchbare unterirdische Stromzuführung in Budapest 1889.

laufe zur Ausbildung und Einführung des bekannten Siemens'schen Gleitbügels (Abb. 9) anstatt der amerikanischen Kontaktrolle, wodurch das Aussehen der Oberleitung infolge Verringerung der Anzahl der Aufhängungsstücke in Bahn-

krümmungen erheblich verbessert und die Betriebssicherheit erhöht wurde.

Der Gleitbügel wurde zum ersten Male im Jahre 1887 auf der elektrischen Bahn Anhalter-Bahnhof—Kadettenanstalt in Groß-Lichtenfelde angewendet.

Der nächste bedeutsame Schritt in der Aera des elektrischen Bahnwesens war der Bau der Unterpflasterbahn von der Donau zum Stadtwaldchen in Budapest im Jahre 1896 im Zuge der Andrassystraße, welche am 2. Mai 1896 als »Franz Josef-Untergrundbahn« dem öffentlichen Betriebe übergeben wurde.

Sie ist besonders eigenartig bezüglich der außerordentlich beschränkten Höhe des Tunnels (im Lichten 2,75 m) und wurde in den meisten Städten vorbildlich für eine Reihe anderer Untergrundbahnen.



Abb. 8. Platz vor der Votivkirche in Wien mit Bahnunterleitung.

Endlich wurden im Jahre 1901 auf der Teilstrecke Michelbeuern—Heiligenstadt Versuchsfahrten mit kompletten elektrischen Zugsgarnituren durch die Firma Siemens & Halske A.-G. eingeleitet (Abb. 11) und damit der Beweis erbracht, daß auch dem elektrischen Betriebe schwerer Züge auf Stadtbahnstrecken Bedenken nicht entgegenstehen.

Als weitere hervorragende technische Leistung auf dem Gebiete des Lokalbahnwesens in der Umgebung Wiens möge schließlich noch die 30 km lange Lokalbahn Wien—Baden (Abb. 12) hier Erwähnung finden, welche von den österreichischen Siemens-Schuckert-Werken als Einphasenwechselstrombahn erbaut und mit Motoren ausgerüstet wurde, welche ebensogut mit Einphasen-Wechselstrom auf der Außenstrecke, als

auch, nach einer einfachen Umschaltung, auf dem Netz der Wiener Straßenbahn mit 550 Volt Gleichstrom laufen*).

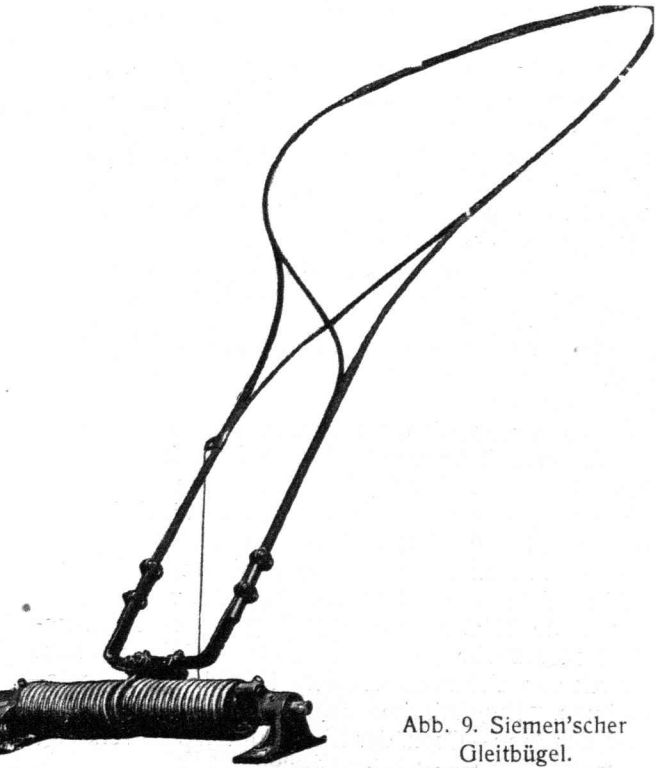


Abb. 9. Siemen'scher Gleitbügel.

Die günstigen Ergebnisse dieser Bahn berechtigen zur Erwartung, daß die daselbst gefundene Lösung auch in Zukunft für Ueberland-

Straßbahnen, welches fast zur Gänze aus Siemens-Schuckert-Material hergestellt wurde und Ende 1908 rund 210 km Bahnlänge mit 420 km Gleislänge umfaßt, wovon 30 km mit Unterleitung ausgestattet sind.

Der Verkehr auf diesen Linien wird mit etwa 1056 Motorwagen und 998 Anhängewagen aufrecht erhalten und wurden damit im Jahre 1908 rund 238 Millionen Personen befördert.

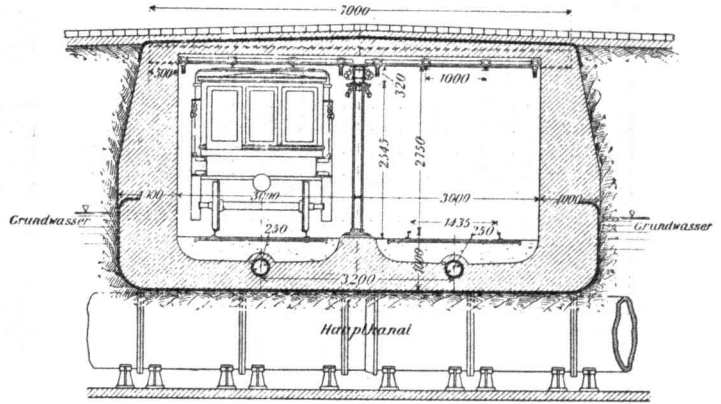


Abb. 10. Profil der Franz Josef-Untergrundbahn in Budapest.

Außer vorgenannten Betriebsmitteln wurden noch eine Reihe von Spezialwagen, wie Schneepflüge, Straßenreinigungsmaschinen, Meßwagen etc. mit motorischer Ausrüstung versehen.

Umstehend geben wir eine Zusammenstellung der bis 31. Dezember 1908 in Oesterreich inkl. Bosnien mit Siemens-Schuckert-Material ausgerüsteten Bahnnetzen.

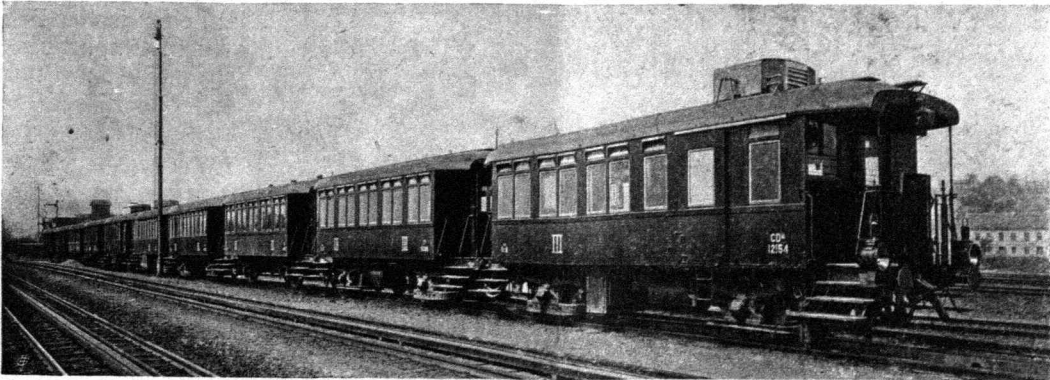


Abb. 11. Elektrische Zugsgarnitur der Wiener Stadtbahn (Zehnwagenzug).

bahnen jeder Art zufolge ihrer mannigfachen Vorzüge maßgebend sein wird**).

Das bedeutendste Straßenbahnnetz der Monarchie ist jenes der Wiener Städtischen

*) Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1907, Seite 81, Abb. 1—6.

***) Mit Ende 1908 hatten die Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke insgesamt rund 432 Bahnkilometer mit 737 km Gleisen und einem Fahrparke von 1411 Motorwagen, 1158 Anhängewagen und 3 Lokomotiven

In Ungarn wurden durch die ungarischen Siemens-Schuckert-Werke nach demselben Systeme erbaut: 162 km Bahnlänge mit 685 Motorwagen. Somit waren bis Ende 1908 in Oesterreich-

ausgerüstet, während von den Ungar. Siemens-Schuckert-Werken rund 162 Bahnkilometer mit 294 km Gleislänge und einem Fahrparke von 685 Motorwagen, 68 Anhängewagen und 2 Lokomotiven gebaut worden waren. In vorstehenden Ziffern erscheinen die Gruben-, Material-, und Fabriksbahnen nicht eingeschlossen.

Zusammenstellung der bis Ende 1908 von den Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werken ausgeführten elektrischen Bahnen.

Bahnstrecke	Bahnlänge km	Gleislänge km	Motorwagen	Anhängewagen	Lokomotiven
Wien, städt. Straßenb.	210	420	1016	998	—
Graz	35·17	49·4	76	42	—
Wien—Guntramsd.—Baden	30	65	20	27	—
Lemberg	28·13	50·52	109	2	—
Bludenz—Schruns	12·9	13	2	3	—
Mähr.-Ostrau	12·6	14·3	17	16	—
Mattuglie—Abbazia—Lovrana	12	12·6	13	5	—
Dornbirn—Lustenau	11·2	12	5	4	—
Krakau	10·38	17·2	30	14	—
Pilsen	10·33	10·73	10	—	—
Baden—Vöslau	10·29	12·69	12	13	—
Czernowitz	6·44	7·39	18	—	—
Reichenberg	6·25	8·22	17	8	—
Sarajewo	5·5	7·5	16	8	3
Olmütz	5·35	6·26	11	4	—
Laibach	5·28	6·26	13	1	—
Mödling—Hinterbrühl (Erst- ausrüstung)	5	6	8	7	—
Meran—Forst	4·45	5·29	8	2	—
See—Unterach	3·3	3·6	2	2	—
Ybbs—Kemmelbach	3	3·3	2	—	—
Meran—Obermais	2·38	3·17	4	—	—
Mendlbahn	2·2	3	2	2	—
Summe	432·15	737·43	1411	1158	3*

*) Hiebei sind die gelieferten Grubenlokomotiven, von denen bisher nahezu 100 Stück gebaut wurden, nicht inbegriffen.

Ungarn einschl. Bosniens mit Siemens-Schuckert-Material ausgerüstet 594·02 km Bahn mit 1031·86 km Gleise und einem Fahrparke von 2096 Motorwagen, 1226 Anhängewagen und 5 Lokomo-

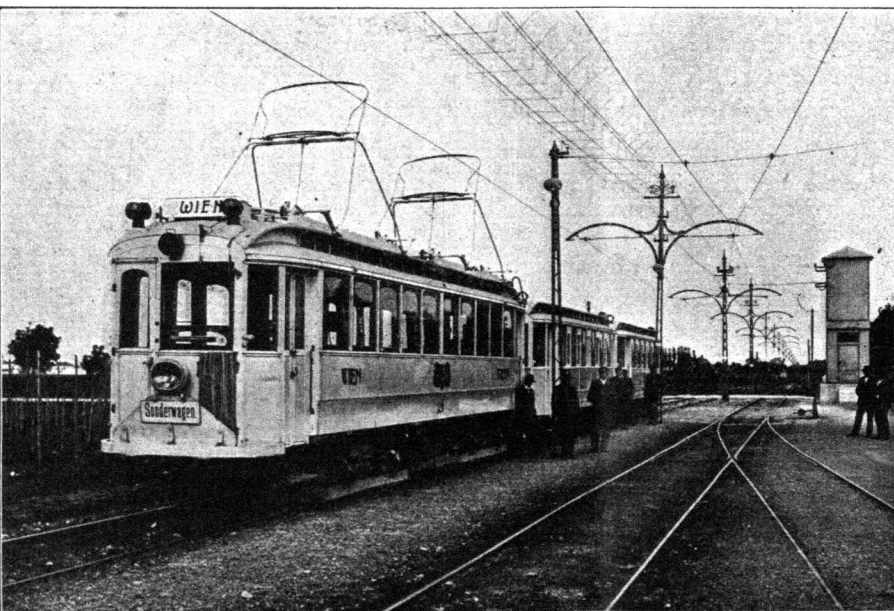


Abb. 12. Wagenzug der Wechselstrombahn Wien—Baden.

tiven. Am 1. Jänner 1909 befanden sich nachstehende elektrische Bahnnetze im Bau, u. zw. durch die Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke:

Zusammenstellung der am 1. Jänner 1909 seitens der Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke im Bau befindlichen elektrischen Bahnen.

Bahnstrecke	Bahnlänge km	Gleislänge km	Motorwagen	Anhängewagen	Lokomotiven
St. Pölten—Mariazell—Gußwerk	91·67	105·62	—	—	14
Trient—Malé (Oberleitung)	60·2	67	—	—	—
Ostrau—Karwin	22	27	6	6	1
Salzburg—Landesgrenze	15·6	18·97	10	27	—
Bozen—Gries	3·33	3·86	8	2	—
Salzburg Stadt	1·8	2·4	5	—	—
Summe	194·60	224·85	29	35	15

Seitens der Ungarischen Siemens-Schuckert-Werke befanden sich zur selben Zeit 95 km mit 41 Motorwagen und 4 Lokomotiven im Bau.

Es waren also zu Beginn des Jahres 1909 in Oesterreich-Ungarn im Bau befindlich 289·5 km Bahnlänge bei 382·25 km Gleislänge mit einem Wagenparke von 70 Motorwagen, 41 Anhängewagen und 19 Lokomotiven.

Endlich mögen noch zum Schlusse die benzin-elektrischen Selbstfahrer erwähnt sein, von welchen bis Ende 1908 seitens der Ungarischen Siemens-Schuckertwerke im ganzen 69 Stück geliefert wurden, welche außer den Königl. ung. Staatsbahnen, Rumänische Staatsbahn hauptsächlich auf der Arad—Csanáder Eisenbahn in Verwendung stehen.

Von besonderem Interesse für alle Fachleute ist der Umbau der 91 km messenden Niederösterreichisch-Steirischen Alpenbahn St. Pölten—Mariazell—Gußwerk mit einer Spurweite von 76 cm auf elektrischen Betrieb nach dem Einphasenwechselstrom-System und möge daher an dieser Stelle etwas ausführlicher besprochen werden.

Es ist dies der erste Fall am Kontinente, daß eine schmalspurige Dampfbahn dieses Umfanges mit derart schwierigen Streckenverhältnissen auf elektrischen Betrieb mit Einphasenstrom umgewandelt wird, wobei dank der günstigen Lage dieser Landesbahn mitten in einem Wasserkraftgebiete die Vorteile der elektrischen Zugförderung ganz besonders deutlich zum Ausdruck gelangen. Für die Stromerzeugung sind dzt. drei Zentralen

geplant, darunter als größte die Wasserkraftanlage in Wienerbruck, in welcher vorläufig drei Generatoren à 1340 Kilovoltampere = 1820 PS.

zur Aufstellung gelangen; es wird dort sowohl Einphasenstrom von 6000 Volt und 25 Perioden für Bahnzwecke, als auch Drehstrom gleicher Spannung und Periodenzahl für die Ortschaften und Industrien längs der Bahnstraße erzeugt und für die Fernleitung auf 25.000 Volt hinauftransformiert.

Ein zweites Kraftwerk ist in Trübenbach geplant, woselbst einsteilen zwei Generatoren à 1000 Kilovoltampere zur Aufstellung gelangen; als Reserve dient eine weitere Zentrale in St. Pölten, welche vorläufig zwei Dieselmotoren à 800 PS. Leistung erhalten hat, die mit Generatoren entsprechender Größe direkt gekuppelt sind. Diese Dieselmotoren wurden von der Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-A.-G. geliefert und sind die größten bisher in Oesterreich in Verwendung gekommenen Einheiten.

Sämtliche Speise- und Fahrleitungen sind durchwegs auf eisernen Gestängen längs des Bahnkörpers geführt.

Als Fahrbetriebsmittel sind 14 Lokomotiven mit je einer Stundenleistung von 500 PS. und für eine maximale Geschwindigkeit von 50 km/St. in Ausführung, welche als Kastentype ausgebildet sind. Der Bau derselben (Abb. 17) war besonders schwierig in Anbetracht der geringen Spurweite (76 cm), der geringen Profilabmessungen, der kleinen Krümmungshalbmesser (90 m) und der

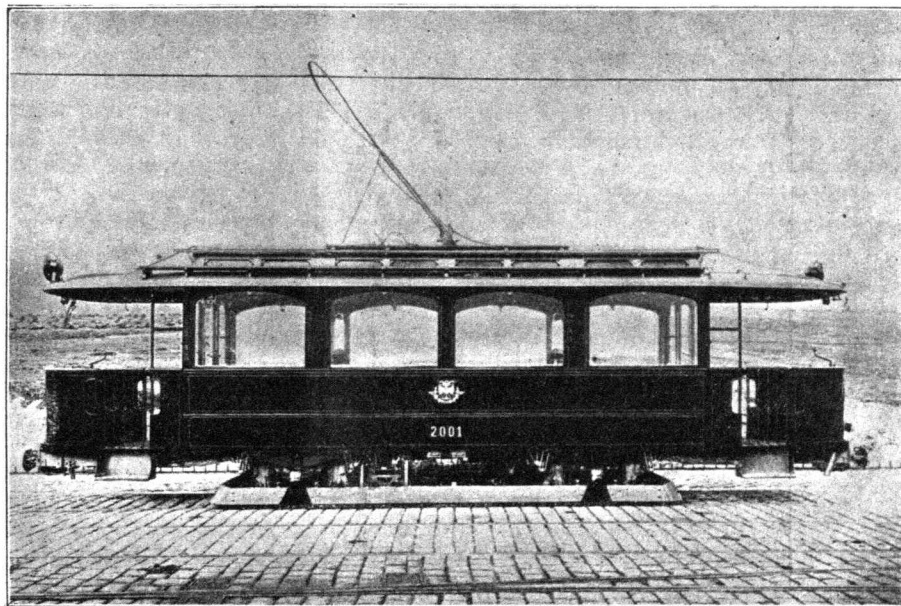


Abb. 14. Städtischer Rundfahrtwagen in Wien.

großen, langen Steigungen (Rampen von 25⁰/₀₀), welche hiebei zu bewältigen sind.

Vorstehende sowie der geringe zulässige Achsdruck von 8 t führten dazu, der Lokomotive zwei Drehgestelle mit je drei Achsen zu geben. Jedes Drehgestell wird durch einen 250 PS.-Einphasenmotor (Abb. 18) mittels Zahnrädern und Kuppelstangen angetrieben werden, so daß sämtliche sechs Achsen als Triebachsen wirken.

Die Lokomotive besitzt an jedem Ende einen Führerstand, wodurch das Drehen der Lokomotive überflüssig wird und bei jeder Fahrtrichtung eine gute Uebersicht über die Bahnstrecke gewährleistet erscheint.

Im Lokomotivkasten sind die Haupttransformatoren usw. untergebracht und es war bei den geringen Abmessungen des

Profiles ganz besonders schwierig, die volle Zugänglichkeit sämtlicher Transformatoren, Apparate usw. von beiden Führerständen aus zu ermöglichen.

Der mittlere Teil des Lokomotivkastens mußte niedriger gehalten werden, um die Stromabnehmer für die Abweichungen in der Fahrdrahthöhe, welche bis zu 1,85 m betragen und durch die zahlreichen niedrigen Tunnels bedingt waren, geeignet zu machen.

Die Fahrleitung führt rund 6000 Volt und wird an drei Punkten mit Strom

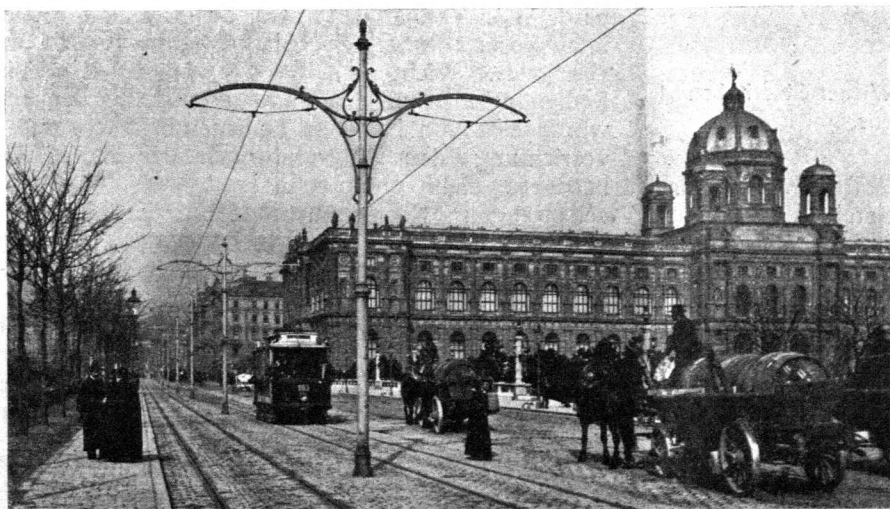


Abb. 13. Oberleitungsstrecke der Städtischen Straßenbahn Wien, Museumstraße.

versorgt, und zwar nächst dem Kraftwerk Wienerbruck mit dem direkten Maschinenstrom, nächst Kirchberg a. d. Pielach und in St. Pölten mit Hilfe von Transformatoren-Unterstationen (Abb. 18), welche die Fernleitungsspannung von 25.000 Volt auf die Fahrdrachtspannung herabsetzen.

Die Fahrleitung wird nach der bereits mehrfach erprobten Vielfachaufhängung (eigenes System der Siemens-Schuckert-Werke) ausgeführt, wie sie z. B. seit längerem auf den Strecken Hamburg—

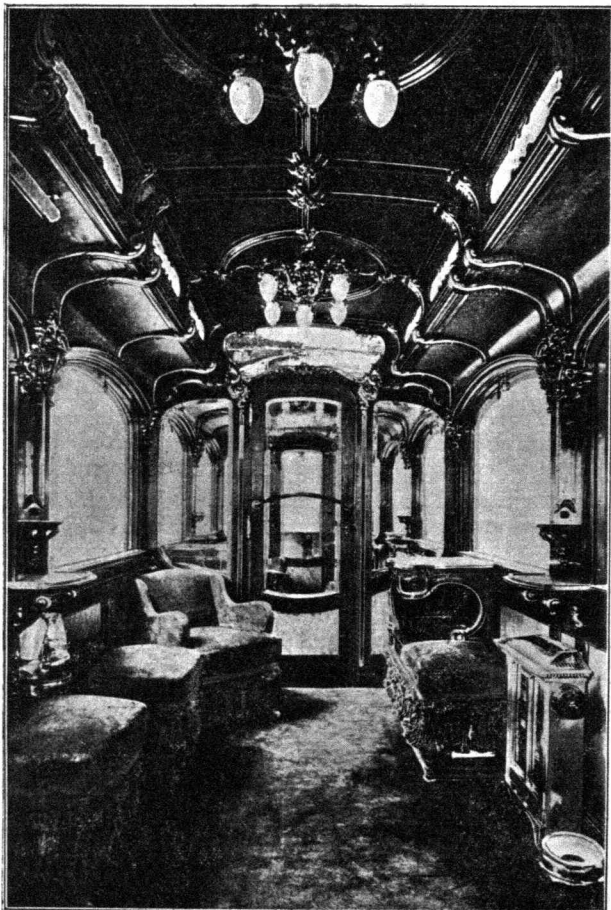


Abb. 15. Innenansicht eines Wiener Städtischen Rundfahrtwagens.

Blankenese—Ohlsdorf und Rotterdam—Haag-Scheveningen in Verwendung steht.

Bei der gesteigerten Geschwindigkeit und Größe der zu übertragenden Arbeitsleistung, wie sie auf Vollbahnen zu erwarten sind, ist es nämlich ausgeschlossen, mit einer gewöhnlichen Oberleitung und normalem Bügelstromabnehmer auszukommen, da sich der letztere, dem Durchhänge des Drahtes entsprechend, während der Fahrt auf- und abbewegen muß.

Während der Aufwärtsbewegung des Stromabnehmers muß eine Beschleunigung der Masse des Stromabnehmers, während der Abwärtsbewegung dagegen eine Verzögerung erfolgen.

Die Pressung zwischen Fahrdracht und Bügel ist daher infolge Wechsels der Winkelgeschwindigkeit während der Fahrt fortwährenden Aenderungen unterworfen und kann zu starker Abnutzung Veranlassung geben. Zur Vermeidung dieser Uebelstände gibt es zwei Wege: nämlich die Verlegung der Fahrleitung in einer möglichst wagrechten Linie und die Verringerung der Massen und Trägheitsmomente bei den Stromabnehmern; diese beiden Methoden sind beim Vielfachaufhängungs-System Siemens-Schuckert (Abb. 19—23) zur Anwendung gekommen.

Der möglichst wagrechte Verlauf der Fahr- oberleitung senkrecht ober der Gleismitte, und zwar wegen einer gleichmäßigen Abnutzung der Schleifbügel in einer Zickzacklinie, wurde durch eine Vermehrung der Aufhängepunkte erzielt, jedoch nicht durch Vergrößerung der Mastenzahl, welche die Kosten der Oberleitung enorm erhöhen würde, sondern durch Aufhängung des Fahrdrachtes am eigentlichen Tragseile unter Vermittlung eines besonderen Tragdrahtes, der senkrecht über dem ersteren verläuft und an welchem in gleichmäßigen Abständen durch Hängedrähte der Fahrdracht in gleicher Höhenlage gehalten wird.

Die Anwendung der Vielfachaufhängung ermöglicht es auch, die Entfernung der Maste untereinander zu vergrößern, z. B. in Ausnahmefällen bis auf 100 m, und dadurch die Kosten der Leitungsanlage zu vermindern.

Um die Längsausdehnungen auszugleichen und den Fahrdracht stets gleichmäßig straff gespannt zu erhalten, werden zweckmäßigerweise alle 1—2 km Nachspannrichtungen eingebaut und mit den Streckentrennungen vereinigt.

Die selbsttätige Nachspannungsvorrichtung der Siemens-Schuckert-Werke besteht im wesentlichen aus einem Gewichte, welches mittels Seil und Rollenführung mit dem Fahrdrachtende verbunden ist. Bei Längsänderungen hebt oder senkt sich das Gewicht, so daß jede Bedienung unnötig wird. Für Vollbahnleitungen, die Tag und Nacht unausgesetzt unter Hochspannung stehen, ist es von großer Wichtigkeit, daß man möglichst wenig Bedienungsarbeiten vorzunehmen hat, deshalb würde eine von Hand zu bedienende Nachspannungsvorrichtung den Anforderungen des Vollbahnbetriebes nicht entsprechen; übrigens sind die selbsttätigen Nachspannvorrichtungen mit Gewichten im Vollbahnbetrieb nichts ungewöhnliches; sie sind bei allen längeren Drahtzügen für Signal- und Stellwerke längst in Gebrauch.

Die stets vorhandene gleichmäßige Fahrdrachtspannung ermöglicht auch die Anwendung größerer Spannweiten des Tragwerkes, ohne daß man eine zu große seitliche Ablenkung der Fahrleitung durch den Winddruck und demzufolge ein Abgleiten des Stromabnehmerbügels zu befürchten braucht; der stets gespannte Fahrdracht setzt eben dem Winddruck einen großen Widerstand entgegen.

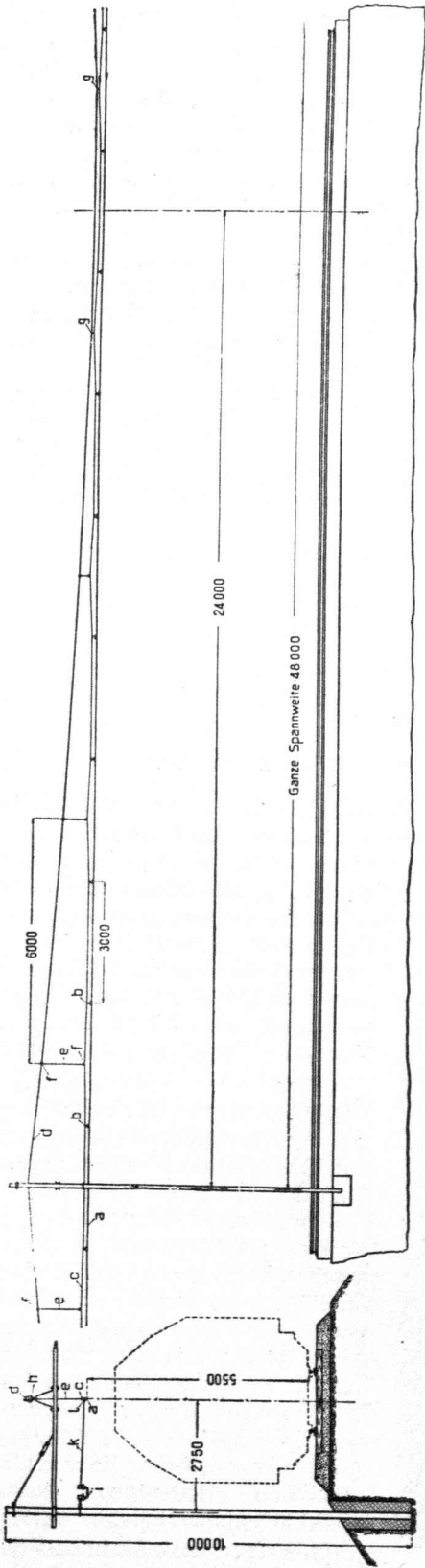


Abb. 16. Schema der Vielfachaufhängung auf gerader Strecke, System Siemens-Schuckert.

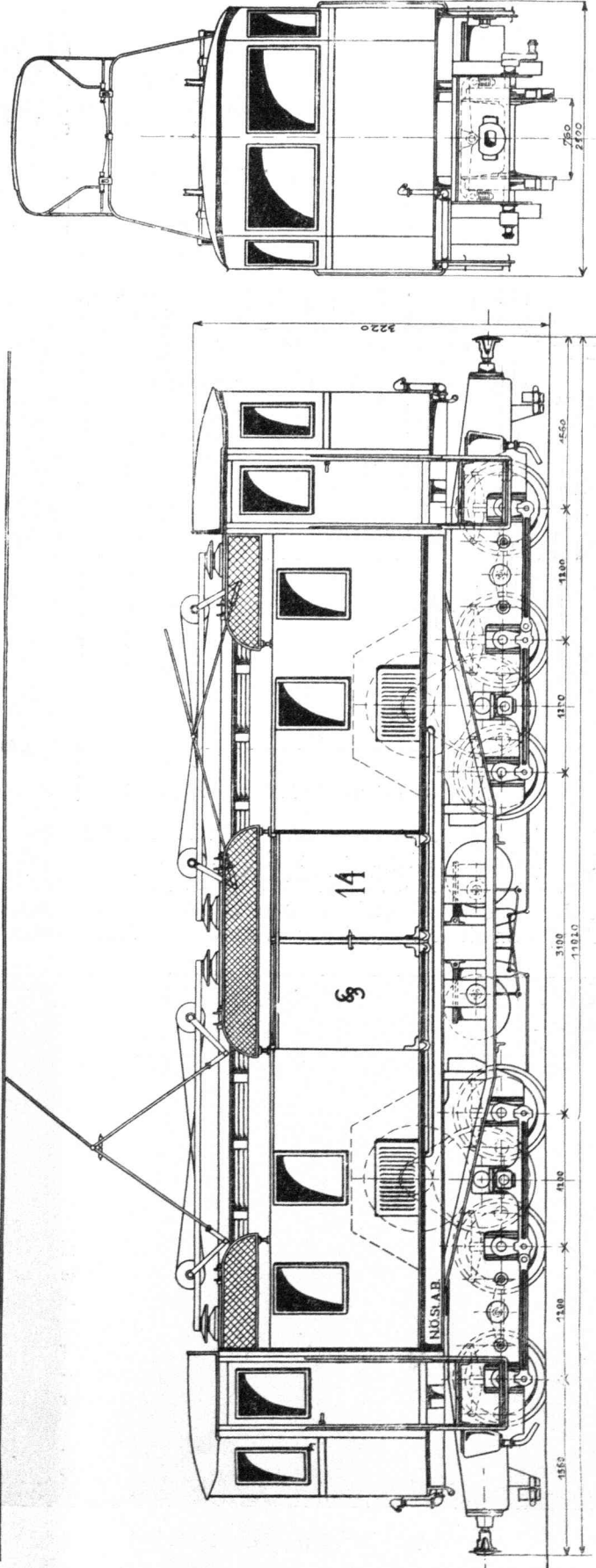


Abb. 17. 500pferdige Gebirgs-Lokomotive für Einphasenstrom und 76 cm Spur, System Siemens Schuckert für die nieder-österreichische Alpenbahn (St. Pölten—Mariazell).

LOKOMOTIVMOTOR. EINPHASEN-KOLLEKTORMOTOR.

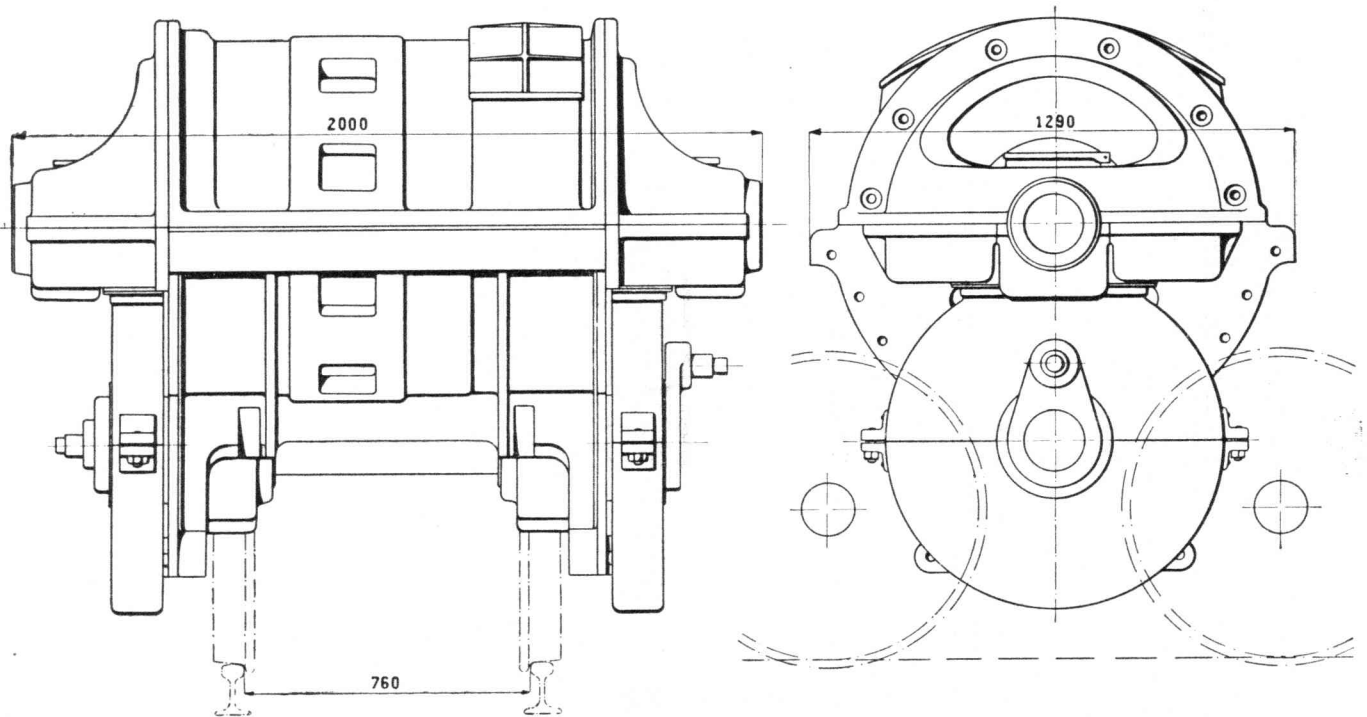


Abb. 18. Lokomotiv-Motor von 250 PS. Einphasenbahn St. Pölten—Maziaziell—Gußwerk.

Als Stromabnehmer für Vollbahnleitungen mit Vielfachaufhängung und großen Geschwindigkeiten sind alle Konstruktionen geeignet, welche möglichst geringe bewegliche Massen haben, damit ein geringer Anpressungsdruck

(ca. 4 bis 5 kg) ausreichend ist und eine große Lebensdauer der Fahrleitung und der Schleifstücke erreicht werden kann. Wichtig ist ferner, daß der bewegliche Teil des Stromabnehmers eine möglichst geringe Fläche besitzt, damit der Bügel durch den bei hohen Fahrgeschwindigkeiten bedeutenden Luftwiderstand nicht vom Fahrdraht abgedrückt und der Kontakt nicht unterbrochen wird.

Der von den Siemens-Schuckert-Werken für Vollbahnen gebaute Stromabnehmer (Abb. 24 und 25) entspricht allen diesen Anforderungen.

Im übrigen ist nach Fertigstellung und Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Strecke St. Pölten—Mariazzell—Gußwerk von Seite der Baudirektion der niederösterreichischen Landesbahnen, welche dem Landes-Eisenbahnbaudirektor Oberbau- rat E. Engelmann untersteht, die Herausgabe einer der epochalen Bedeutung dieses Werkes entsprechenden Monographie über diesen Umbau geplant, welche für den modernen

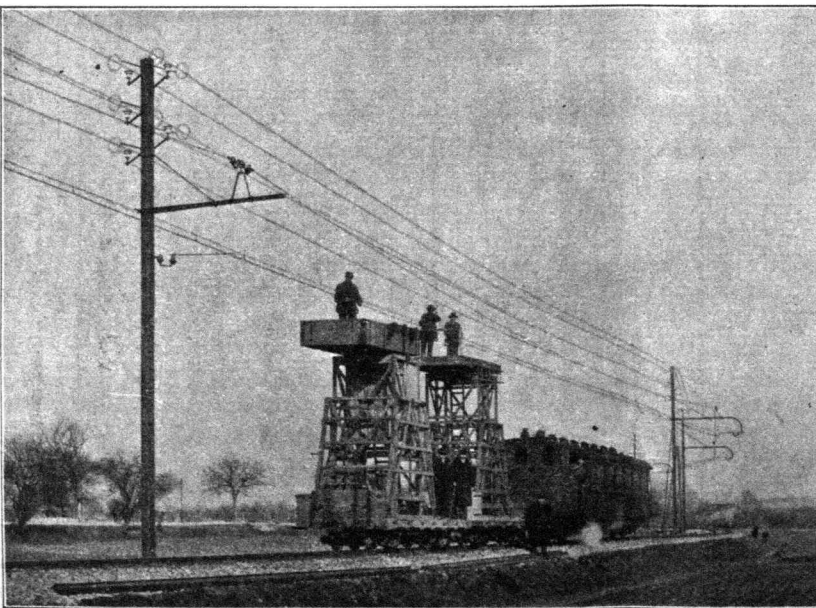


Abb. 19. Montagezug in einer Kurve.

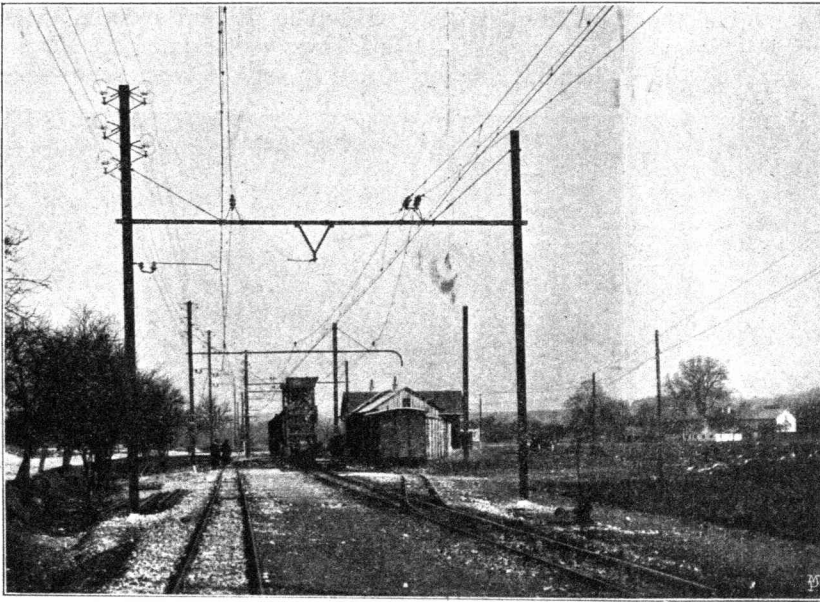


Abb. 20. Stationsanlage in Montierung.

Eisenbahnfachmann ganz besonderes Interesse bieten dürfte.

Nach den Erfolgen, die in den letzten Jahrzehnten mit den Straßenbahnen erzielt wurden, ist es wohl berechtigt, daß die Elektrotechniker darnach streben, die Anwendung der Elektrizität im Verkehrswesen zu erweitern. Das erstrebenswerte Ziel ist die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen, zu dem der Anfang bereits gemacht ist.

Außer der höheren Leistungsfähigkeit gibt es noch andere Punkte, in welchen die elektrische Lokomotive Vorteile besitzt. Die Dampflokomotive muß nach einer bestimmten Wegstrecke Wasser und Kohle aufnehmen und die verschlackte Feuerung gereinigt erhalten, was mit Zwangsaufenthalt verbunden ist; innerhalb regelmäßiger Zeitabschnitte muß die Maschine vollständig ausgewaschen werden. Die Reparaturen sind ebenfalls zeitraubend, namentlich die Kesselreparaturen, so daß die Lokomotive dann längere Zeit außer Dienst steht. Für die elektrische Lokomotive kommen alle diese Punkte kaum oder gar nicht in Betracht; sie kann im Gegenteil zehntausende von Kilometern zurücklegen ohne einen nennenswerten Zeitverlust durch eine Revision und es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß die elektrischen Lokomotiven mindestens 30 %

mehr an Kilometern im Jahre zurücklegen werden, als die Dampflokomotive es tun und hieraus ergibt sich wiederum ein geringerer Reserve- und Reparaturstand. Auch gestalten sich die Hauptrevisionen bei elektrischen Lokomotiven viel einfacher als bei Dampflokomotiven. Auf der Hand liegend wird die größere Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes vor allem bei Gebirgsbahnen in Wasserkraftgebieten sein, die infolge beträchtlicher und langer Steigungen einen großen Kohlenverbrauch und starken Verschleiß an Maschinen haben; ferner auch auf solchen Linien, welche ihren Strom von bestehenden großen Kraftwerken beziehen können oder mit einem elektrischen Vorortebetriebe in Wettbewerb stehen. Was die Betriebssicherheit betrifft, so ist die

elektrische Lokomotive gegen ihre Rivalin ganz sicher im Vorteile, da sie seitens des Personales viel weniger Bedienung erfordert, daher der Führer in der Lage ist, seine ganze Aufmerksamkeit den Vorgängen auf der Strecke zuzuwenden.

Ganz unerreichbar steht ihre stete Betriebsbereitschaft da; während die Dampflokomotive besonderer Vorbereitungen bedarf, als da sind: Kohlen- und Wasserversorgung, Anheizen des Kessels, Reinigen der Feuerbüchsen usw., fällt dies alles bei den elektrischen Lokomotiven weg; nach einer bestimmten eng begrenzten Wegstrecke von

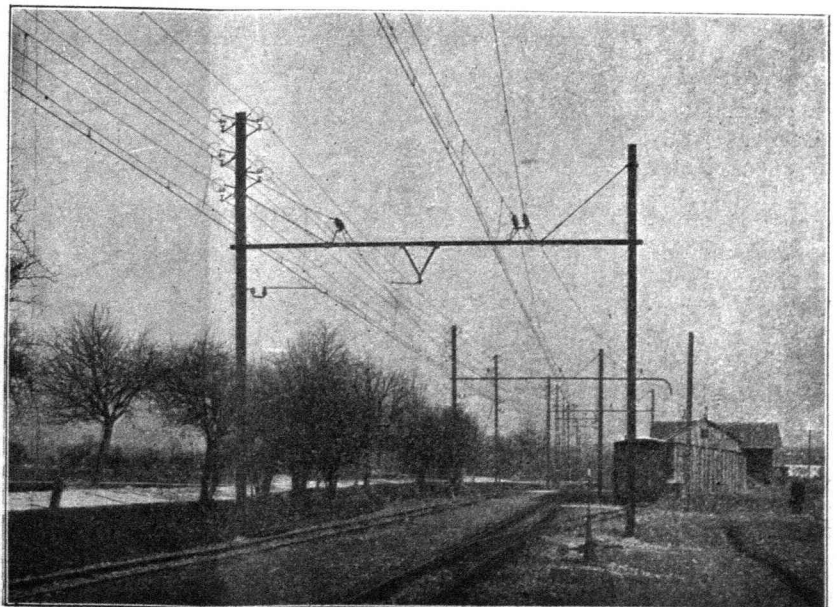


Abb. 21. Vielfachaufhängung in einer Station.

200 bis 300 km muß die Dampflokomotive aus- gewechselt werden, während die elektrische Lokomoti- tive ohne besondere Vorbereitung Hunderte von Kilo-

im übrigen gestattet gerade die Anwendung hoher Spannungen für die Stromversorgung die Heranziehung mehrerer, auch sehr ferner Kraftwerke

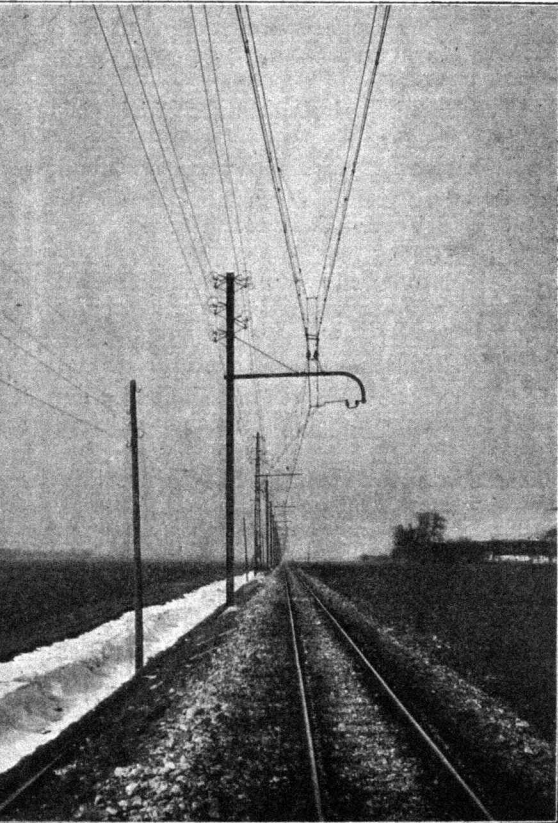


Abb. 22. Oberleitungsanlage mit selbsttätiger Nachspannvorrichtung.

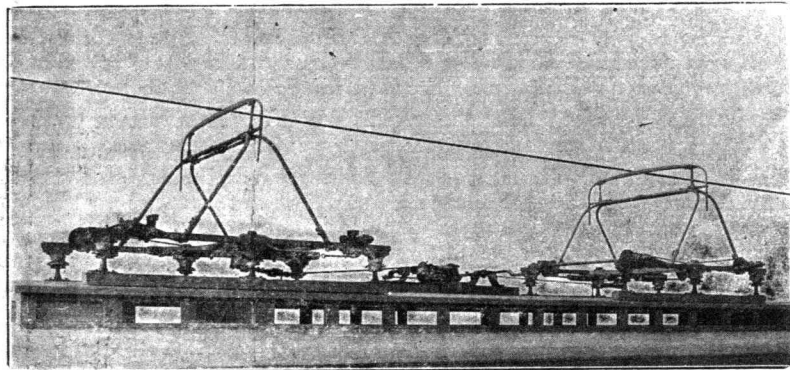


Abb. 24. Stromabnehmer in normaler Fahrstellung.

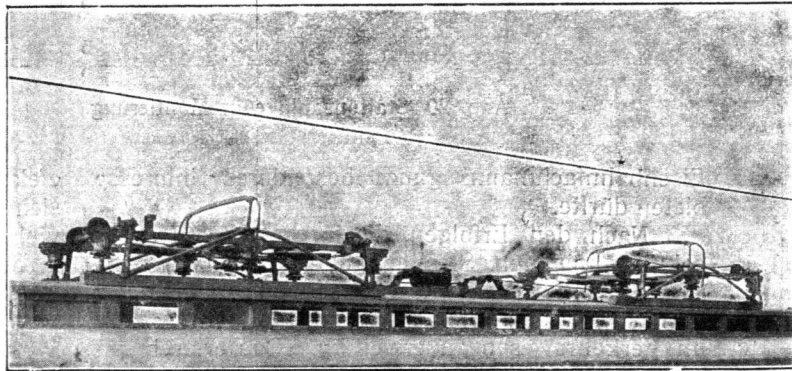


Abb. 25. Stromabnehmer in tiefster Stellung.

metern ohne Unterbrechung zurückzulegen vermag. Bedenken gegen die Stromzuleitungen sind bei dem heute bereits erreichten hohen Stande auf diesem Gebiete, insbesondere bei Verwendung eiserner Gestänge, ebensowenig am Platze, wie man sie ursprünglich den Telegraphenleitungen gegenüber äußerte. Störungen an Fahrleitungen gehören, wie jeder Großstädter weiß, zu den größten Seltenheiten und sind, weil sie sich rasch beseitigen lassen, nur von kurzer Dauer;

für die Speisung einer Bahnstrecke, so daß der Bruch einer Leitung noch lange nicht die Betriebs- einstellung der Bahn zur Folge zu haben braucht. Störungen an der Fahr- leitungsanlage einer elek- trischen Bahn sind rein örtlicher Natur; sie können rasch gefunden und behoben werden. Es steht zu erhoffen, daß der Elektrisierung der Bahn St. Pölten— Mariazell—Guß- werke eine Reihe weiterer Aus- führungen folgen werden; denn es gibt bei der Elektrisie- rung von Voll-

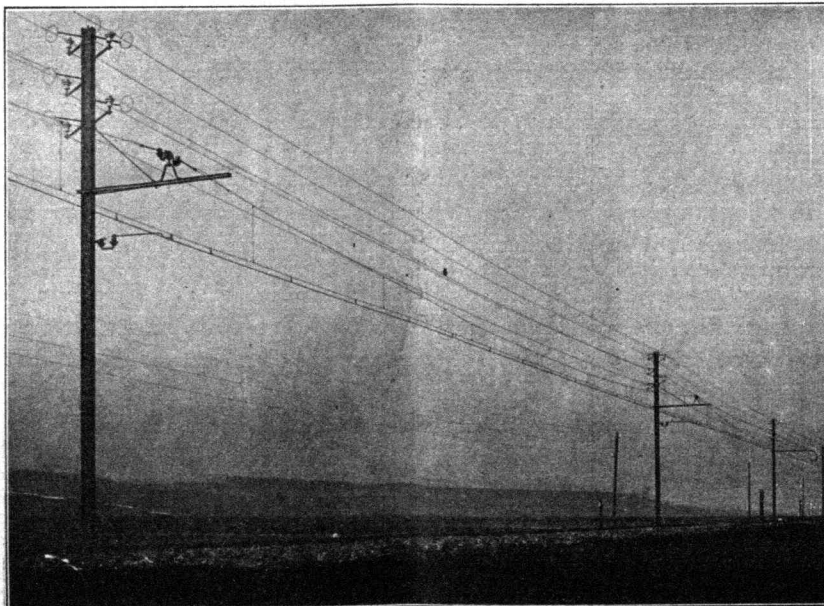


Abb. 23. Leitungsanlage auf gerader, freier Strecke.

bahnen heute wenig Schwierigkeiten mehr, welche nicht von der elektrotechnischen Industrie überwunden werden können. Zum Schlusse möge noch eine Tabelle, die ausgeführten bzw. im Bau be-

findlichen Wechselstrombahnen der Siemens-Schuckert-Werke nach dem Stande von Ende 1908 zeigen, welche am besten für die wachsende Verwendung des Wechselstromsystems bei Bahnen spricht.

Zusammenstellung über ausgeführte bzw. im Bau befindliche Wechselstrombahnen der Siemens-Schuckert-Werke nach dem Stande von Ende 1908.

Name der Bahn	Spannung Volt	Perioden	Fahr-Leitungs-länge km	Anzahl der elektrischen Ausrüstungen		Motoren		Gesamt-Anzahl PS	Betriebs-eröffnung
				für Motor-wagen	für Lokomo-tiven	Anzahl	PS eines Motors		
Murnau - Oberammergau	6000	16	26	4	2	10 2 3	100	1000	Anfang 1905
Schwedische Staatsbahn*)	20000	25	—	—	1		175	350	
Roma--Civita--Castellnea	6000	25	—	4	—		40	330	
	500					20	40		
Wien--Baden**)	550	15	65	19 + 1	—	80 2	60	4800	1. 5. 1907
Seebach--Wettingen	15000	15	21·5	—	1		30	60	
Blankenese--Hamburg--Ohlsdorf	6600	25	65	6	—	6	225	1350	1 12. 1907
Midland--Railway	6600	25	33·5	2	—	13	175	2275	29. 1. 1908
Rotterdam--Haag--Scheveningen	10000	25	76·5	25	—	6	175	1050	13. 4. 1908
	4400	25	60	10	—	54	175	9450	1. 10. 1908
Provinzialbahn Parma	400								
St. Pölten--Mariazell--Gußwerk	6600	25	106	—	14	24	60	1440	Im Bau
Probelokomotive	10000	15	—	—	1	28	250	7000	Im Bau
Wiesentalbahn Basel--Schopfheim	10000	15	60	—	10	2	500	1000	Im Bau
Spiez--Fratigen	15000	15	19·9	3	—	24	500	12000	Im Bau
Vács--Budapest--Gödöllö	10000	15	58	11	4	8	225	1800	Im Bau
						36	175	6300	Im Bau
Bis Ende des Jahres 1908 zusammen			591·4	85	33	318	—	51.005	

*) Siehe die Lokomotive 1906, Seite 205, Abb. 1-2.
 **) " " " " 1907, " 81, " 1-6.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.
 (Fortsetzung von Seite 109).
 (Mit 6 Abbildungen.)

In Ergänzung unserer Mitteilungen über die C1—1C Verbundgüterzugtenderlokomotive der französischen Nordbahn, Abb. 126—128, Seite 105, bringen wir noch nachträglich eine photographische Ansicht Abb. 130 nach einer uns von der Maschinen-Direktion der französischen Nordbahn freundlichst überlassenen Photographie. Wir bemerken noch, daß weitere 16 Stück zu den vorhandenen zwei in Dienst gestellt worden sind, sowie daß von einer belgischen Firma ebenfalls 16 Stück für die chinesische Eisenbahn Peking—Hankau geliefert worden sind.

Die C Verbund-Güterzuglokomotive, Gruppe 310 und 320 der ital. St.-B.

Die ersten italienischen Verbundlokomotiven wurden 1894 von E. Breda in Mailand für die R. M. (italienische Mittelmeerbahn) gebaut; es waren dies Dreikuppler-Güterzuglokomotiven, die infolge ihrer 1500 mm großen Räder und unter-

stützter Feuerbüchse auch zum Personenzugdienst herangezogen werden können. Breda baute 1893 bis 1894 11 Stück, weitere 8 Stück bis 1896, 10 Stück bis 1899 und die letzten 20 Stück im Jahre 1900. Ein gleicher Auftrag auf 20 Stück erging im selben Jahre an die Maschinenfabrik der königl. ungarischen St.-B. in Budapest, deren Type »Arpino« Nr. 3830, F.-Nr. 1449 in Abb. 131 dargestellt ist. Die ganze Serie umfaßt somit 69 Stück und gilt derzeit als Serie 310 der F. S. (Ital. St.-B.), wovon jedoch keine ausgestellt war.

Der Kessel mit 1300 mm lichtigem Durchmesser steht mit der Feuerbüchse über der letzten Kuppelachse, weshalb deren Achslagerführungen nach üblichem Gebrauch oben offen sind, jene der Treib- und vorderen Kuppelachse hingegen sind geschlossen. Der zweiteilige Dom steht auf der günstigen Stelle größter Dampfentwicklung und enthält einen Wasserabscheider Abb. 132 zur Erzielung trockenen Dampfes. Die Feuerrohre von 50 mm äußerem Durchmesser sind aus Messing

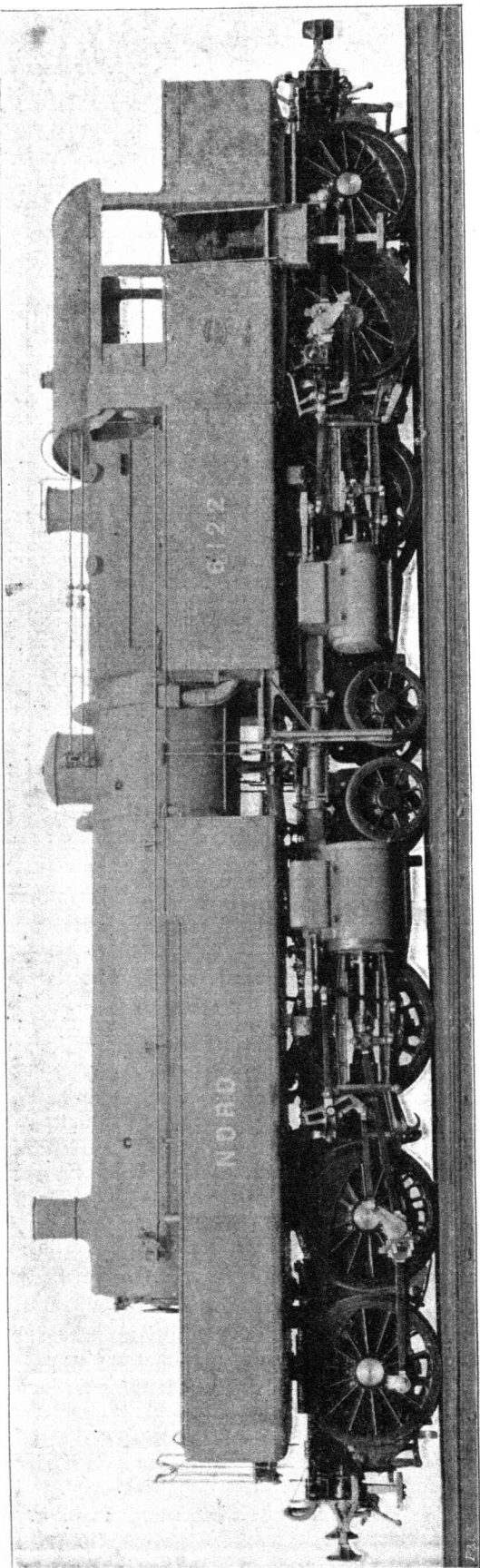


Abb. 130. C1—1C Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der franz. Nordbahn.
Gebaut in den Bahnwerkstätten zu Paris.
Ergänzung zu Abb. 126—128, Seite 105—107.

mit Kupferstutzen. Am Domdeckel sind zwei Federwagen-Sicherheitsventile, überdies noch in auf der Feuerbüchse zwei weitere Sicherheitsventile Bauart Wilson mit direkter Federbelastung. Die Verankerung der kreisrunden Boxdecke erfolgt durch steife Decken und Queranker, der Regler zur Dampfentnahme hat einen Hilfsschieber (Voreilschieber) zur Entlastung. Die innen liegenden Rahmen von 25 mm Stärke laufen in 1240 mm lichtem Abstand in gleicher Ebene, weil infolge des kleinen N.-C. von 650 mm Durchmesser bei 2080 mm Zylinder-Entfernung eine Abkröpfung nicht erforderlich ist. Als Anfahrereinrichtung dient das Wechselventil von Borries mit Frischdampfleitung zum Verbinden und einer Abänderung nach Giordano, welche auch Gegendampfgeben (bei Gefällsfahrten) zuläßt. Um die wünschenswerte Vergrößerung der H.-C.-Füllungen gegen den N.-C. zu ermöglichen, kam hier die aus der Abb. 131 deutlich erkennbare Anordnung von Kuhn in Cassel zur Anwendung, wobei der Aufwurfhebel bzw. das Schwingenhängeisen noch in einem zweiten Schlitzhebel eingreift.*) Das Verbindrohr geht durch die Rauchkammer, das zugehörige Sicherheitsventil, vereinigt mit einem Luftsaugventil sitzt am N.-C.-Schieberkasten. Die Stopfbüchsen haben Metalldichtungsringe.

Da die Lokomotiven meist feinkörnige englische Kohle brennen, wird der Rost von Nikophoroff aus Spezialgußeisen verwendet, Abb. 133. Der Rost ist 3teilig, der mittlere Teil ist durch eine Schraubenspindel kippbar. Die Brust der Lokomotive trägt noch den alten Eichenpfosten mit Blecharmierung. Die Lokomotive ist mit doppeltwirkender (einfacher und selbsttätiger) Luftdruckbremse (Westinghouse-Henry) ausgerüstet, die durch einen Bremszylinder mit 17 t Druck vermittels Ausgleichsgestänge auf alle sechs Kuppelräder wirkt. Der Sandstreuer wirft nur vor die Treibräder. Vor den führenden Kuppelrädern ist ein Schienenwäscher Bauart Riggenbach angeordnet. Die günstigen Abmessungen der Lokomotive, die großen Räder ohne überhängende Feuerbüchse haben diese Lokomotive sehr verwendbar gemacht. Sowohl für Güterzüge als auch Personenzüge, erstere wohl nur im Flachland, letztere auch mit besonderem Vorteil im Hügellande. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt daher 65 km/St. Eine ähnliche jedoch gleichfalls vielseitig verwendbare 0 C 0-Type in etwa 60 Stück, Serie 34⁵ und 35 besitzt die priv. österr.-ungar. St.-E.-G. mit 1460 mm Rädern, sowie die K.-F.-N.-B. mit 1440 mm Rädern, sämtlich mit unterstützter Feuerbüchse und Innensteuerung.

Mit den steigenden Anforderungen der Zuförderung suchte man diese Type unter Beibehaltung der bewährten Konstruktion noch leistungsfähiger zu gestalten. Eine darauf folgende erstmalige Lieferung von 59 Stück im Jahre 1904 hatte

*) Siehe Z. V. D. I., 1890.

höhere Dampfspannung, 14 Atm. statt 12 Atm., weshalb auch der N.-C. von 650 auf 700 mm Durchmesser vergrößert wurde, das Zylinderraumverhältnis wurde dadurch günstiger, 2:32 statt bisher 2:0. Statt dem v. Borriesschen Wechsellventil, welches kostspielige Instandhaltungsarbeiten erforderlich machte, wurde die höchst einfache Gölsdorfsche bewährte Anfahreinrichtung vorgeschrieben, die keine beweglichen Bestandteile aufweist. Die Kuhnsche Anordnung wurde ebenfalls aufgegeben und die einfachere Anordnung ver-

genietet, statt der sonst üblichen Doppellaschen. Die Abb. 134 gibt eine Zeichnung dieser Rohre mit Kupferstutzen, die Rippenrohre selbst sind aus Stahl. Ihre Wärmeausnutzung in Anbetracht der geringen Rohrlänge ist wohl etwas höher als jene der glatten Rohre, ob jedoch infolge der bedeutend höheren Anschaffungskosten und der öfteren Reinigung wegen ihre Anwendung auch wirtschaftlich sich rechtfertigt, ist eine Frage, die zum Teile schon verneint worden ist, jedoch viel vom Brennmaterial und Speisewasser abhängt.

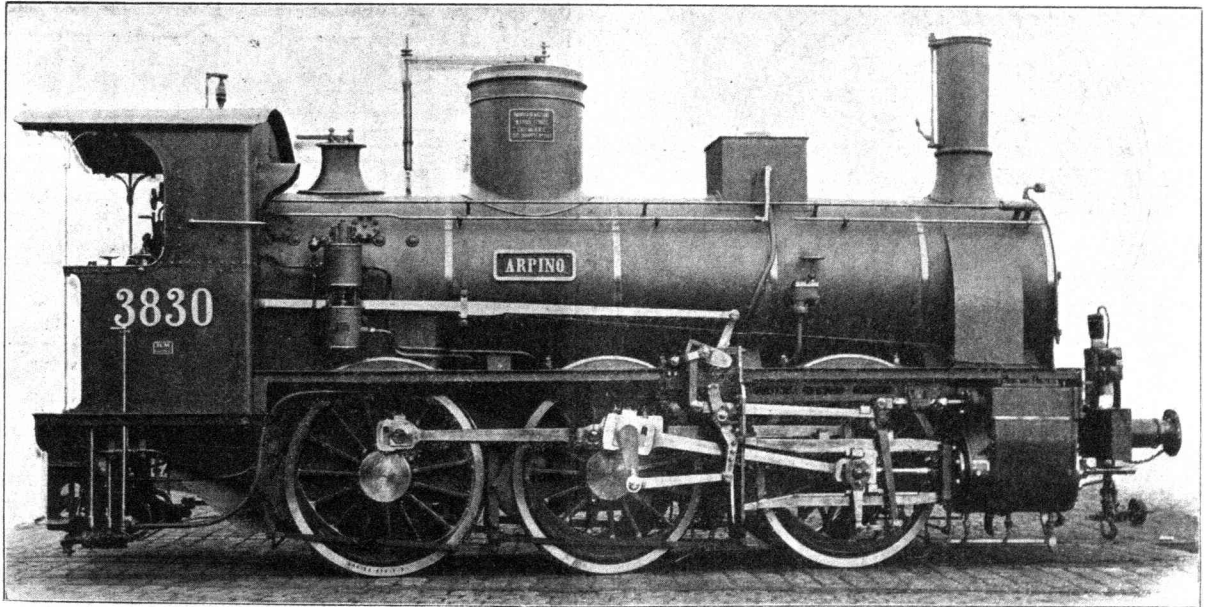


Abb. 131. C Verbundlokomotive für gemischten Dienst, Gruppe 310 der Ital. St.-B. (früher Gruppe 380 der R. M.)
Gebaut von der ungarischen Staatsmaschinenfabrik in Budapest.

Zylinderdurchmesser H.-C.	460 mm	W. Heizfläche der Rohre	1170 m ²
» » N.-C.	650 »	» » » Box	945 »
Zylinder-Querschnittsverhältnis	2:0	» » » zusammen	12645 m ²
Kolbenhub	640 »	Radstand	1900+1700=3600 mm
Treibraddurchmesser	1500 »	Größte Länge	8713 »
Dampfspannung	12 Atm.	» Breite	2840 »
Innerer Kesseldurchmesser	1301 mm	» Höhe	4285 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2200 »	Bremstdruck	17 t
Ganze Kessellänge	7035 »	Leergewicht	3873 »
Rostfläche	19 m ²	Dienstgewicht	4268 »
Anzahl der Feuerrohre	196 —	Spurweite	1445 mm
Durchmesser	45,50 mm	Zulässige Geschwindigkeit	65 km/St.
Lichte Länge	3800 »		

schieden langer Aufwurfhebel ausgeführt. Die Kesselleistung suchte man außer durch Erhöhung der Dampfspannung noch durch Verwendung von Serverippenrohre zu steigern. Statt der Wilsonventile kamen vor dem Dom noch zwei Popventile hinzu, deren abströmender Dampf durch eine Fanghaube hoch geführt ist. Die Feuerbüchse, Rost und Aschenkasten blieben gleich. Wie erwähnt, traten statt der 196 Messingrohre von 50 mm Durchmesser nunmehr 92 Serverohre von 70 mm Durchmesser mit gleicher Länge von 3800 mm. Die Längsnaht des Kessels ist vierreihig überlappt

Wie bei der älteren Type 380 liegen die Federn der zwei vorderen Achsen oberhalb, jene der rückwärtigen Kuppelachse unten. Sie sind miteinander, wahrscheinlich aus Gewichtersparnis nicht ausgeglichen. Die Bremse blieb gleich wie früher, doch kam ein Rihoseksandstreuer hinzu, der sowohl von Hand als durch Dampf betätigt werden kann; der Schienenwäscher ist gleichfalls fortgeblieben. Durch alle diese Aenderungen ist das Gewicht um mehr als 2 t gestiegen. Von den erwähnten 59 Stück der ersten Ausschreibung wurden die ersten 10 Stück von der Maschinen-

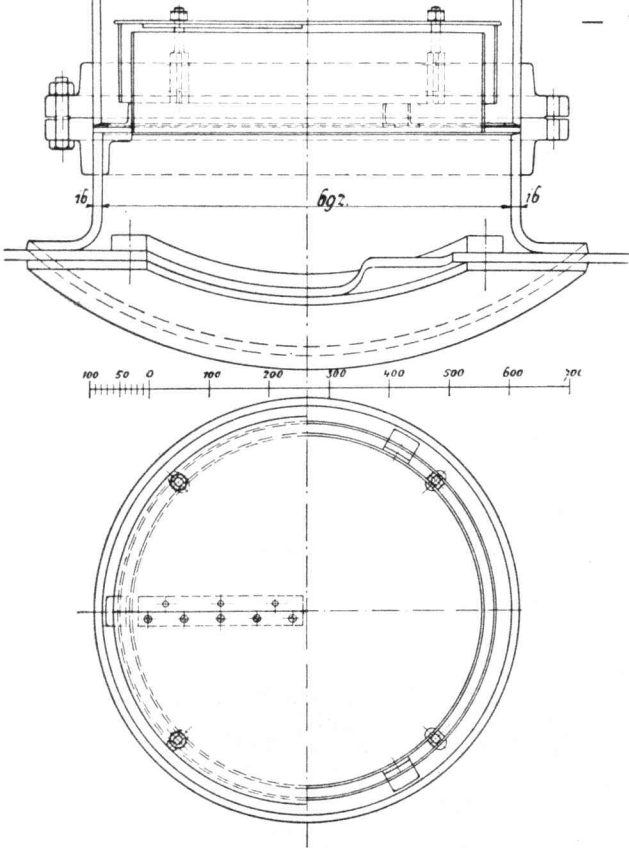


Abb. 132. Wasserabscheider der Cv Lokomotive, Gruppe 310 der ital. St.-B.

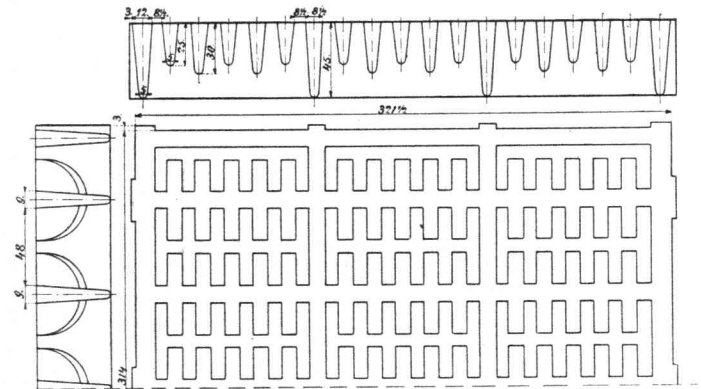


Abb. 133. Rost, Bauart Nikophoroff der Cv Lokomotive, Gruppe 310 der ital. St.-B.

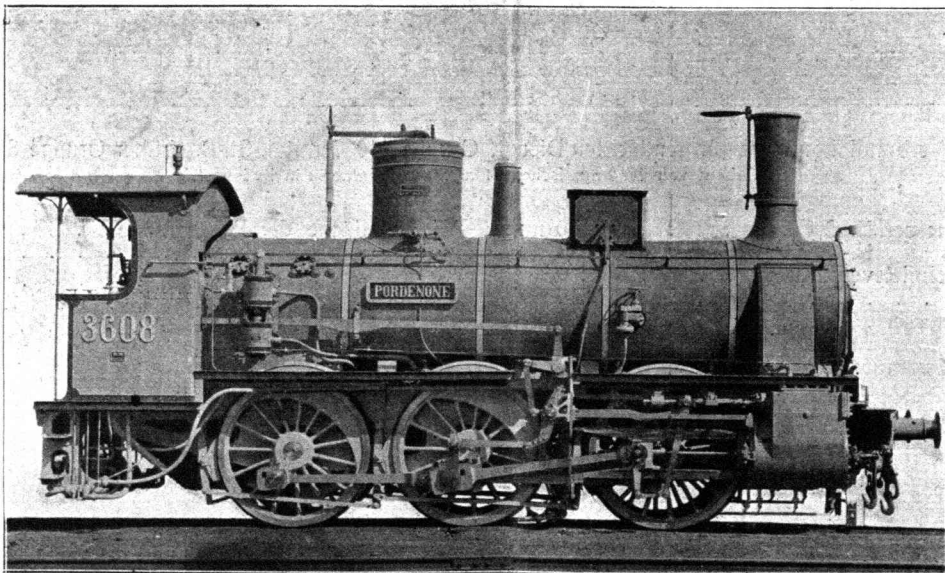


Abb. 134. C Verbundlokomotive, Gruppe 320 der ital. St.-B. (Gruppe 360 der R. M.)
Gebaut von der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien.

Zylinderdurchmesser H.-C.	460 mm	Dampfspannung	14 Atm.
» N.-C.	700 »	f. Heizfläche der Rohre	122·00 m ²
Zylinder-Raumverhältnis	2·4 —	» » » Box	9·45 »
Kolbenhub	640 mm	» » zusammen	131·95 m ²
Treibraddurchmesser	1500 »	Rostfläche	1·9 »
Radstand	1900×1700=3600 »	Leergewicht	40·24 t
Innerer Kesseldurchmesser	1301 »	Dienstgewicht	44·405 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2200 »	Belastung der 1. Achse	15·4 »
Anzahl der Feuerrohre (m. Serverrippen)	92 —	» » 2. »	15·45 »
Länge derselben	3800 mm	» » 3. »	13·555 »
Durchmesser derselben	70 »	Zulässige Geschwindigkeit	65 km/St.

fabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G. geliefert, Abb. 134; weitere 30 Stücke von E. Breda in Mailand, seither wurden in den verschiedensten Fabriken noch Nachbestellungen ausgeführt, da diese Type von den ital. Staatsbahnen, Gruppe 320 übernommen wurde. Ihre Leistung beträgt 320 t über 10⁰/₀₀ mit 30 km/St. Gewindigkeit. Auf der Mailänder Ausstellung war dieselbe von der officine mec. de Saronno, eine Zweigfabrik der Maschinenfabrik Esslingen ausgestellt, Nr. 28 unserer Zusammenstellung auf Seite 99, Jahrgang 1906, Bahn Nr. 3320, F.-N. 217.

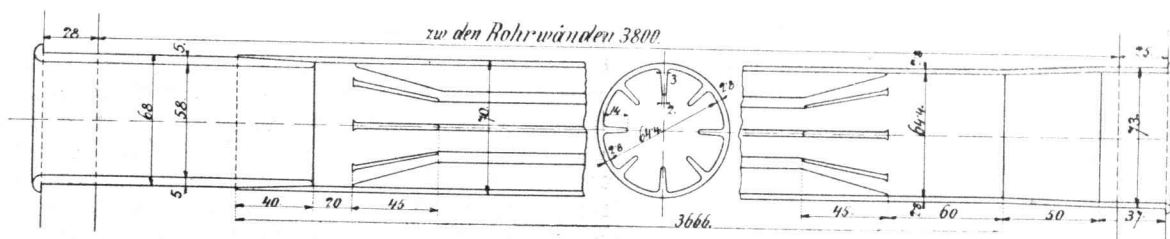


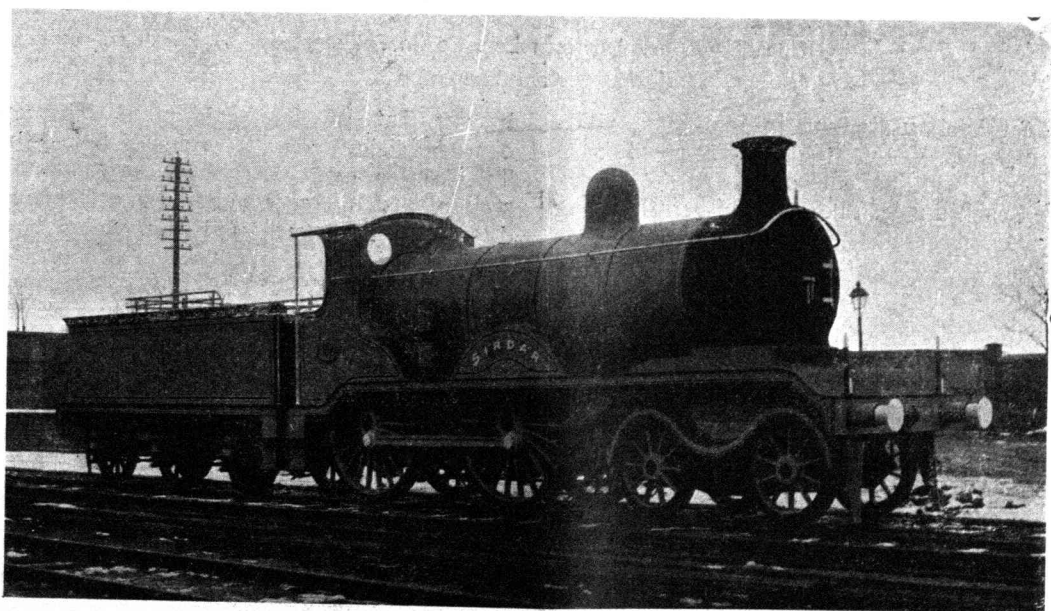
Abb. 135. Serverrohr aus Flußeisen mit Kupferstützen der Cv Lokomotive, Gruppe 320 der ital. St.-B.

(Fortsetzung folgt.)

2 B Schnellzug-Lokomotive der London—Brighton & South Coast E.-B.

Lange Zeit beförderten Stroudleys «Gladstone Class» B 1 Lokomotiven mit führenden Kuppelrädern von 1980 mm Durchmesser auf dieser Bahn, die besonders zur Sommerszeit stark besetzten Baderschnellzüge von London zum Seebad Brighton auf zirka 80 km Entfernung in 1 Stunde

nach waren sie bis vor kurzem eine der stärksten englischen Typen. Der Gesamtaufbau entspricht der bereits wiederholt gekennzeichneten englischen 2 B Type mit Innenrahmen. Der Zylinder liegen unter einer Neigung von 1:9 1/2, deren Schieberkasten jedoch unterhalb der Zylinder mit



2-B Schnellzug-Lokomotive der London—Brighton & South Coast E.-B.

Lokomotive:		Rostfläche	2.23 m ²
Dampfzylinderdurchmesser	483 mm	Reibungsgewicht	35.5 t
Kolbenhub	660 »	Dienstgewicht	52.4 »
Treibraddurchmesser	2060 »		
Laufraddurchmesser	1067 »	Tender:	
Drehgestellradstand	1830 »	Raddurchmesser	1220 mm
Kuppelradstand	2675 »	Radstand	3965 «
Ganzer Radstand	6750 »	Wassereinhalt	13.6 m ³
Dampfspannung	12 Atm.	Kohleninhalt	4 t
Heizfläche	152.0 m ²	Dienstgewicht	27.4 »

Fahrzeit. Um die Wende des Jahrhunderts mußten stärkere vierachsige Lokomotiven beschafft werden. Diese nach den Plänen des Maschinendirektors Billinton gebauten Lokomotiven befördern bis zu 300 t schwere Züge in gleich kurzer Fahrzeit. Ihren Abmessungen der Heiz- und Rostflächen

einer Neigung von 1:26 nach abwärts, betätigt durch eine Stephensonsteuerung. Das Umsteuern selbst kann sowohl von Hand, als auch mittels Druckluft der Westinghousebremse mittels Zweiweghahn erfolgen. Die beiden Dampfzylinder sind in einem Stück gegossen. Die Anordnung der

unten liegenden Schieber gestattet nicht bloß leichte und sichere Entwässerung der Zylinder, sondern ergibt auch infolge des selbsttätigen Abklappens bei Fahrt ohne Dampf einen sehr leichten Lauf der Lokomotive, besser als durch irgend einen Druckausgleich. Der Kessel mit einem mittleren Durchmesser von 1472 mm und zahlreichen kurzen Messingsiederrohren hat eine tiefe Feuerbüchse, die auch über die rückwärtige Kuppelachse ragt. Bei vielen anderen englischen 2 B Typen ist die Feuerbüchse durchhängend, wodurch trotz der schweren gußeisernen Zugkästen sich eine um 3 bis 4 t kleinere hintere Achsbelastung ergibt. Die Treib- und Kuppelräder haben unten liegende, jene des Drehgestelles oben liegende Blattfedern. Gebremst sind bloß die Kuppelräder. Der Sandstreuer wirkt

in beiden Richtungen der Treibachse. Der dreiachsige Tender mit stark ausgeschnittenem Rahmen zeichnet sich durch geringes Eigengewicht aus. Wie alle englischen Schnellzug-Lokomotiven ist auch diese in bunten Farben gehalten mit vorherrschendem gelb. Hellgelb sind der Langkessel, Feuerbox und Räder, orange Führerhaus, Radkästen und Tenderwand gehalten, der Rahmen braun oder indischrot, Kuppelstange, Plattformwinkel und Bahnräumen jedoch zinnberrot, Rauchkammer und Rauchfang mattschwarz. Von diesen Lokomotiven stehen 58 Stück im Dienst. Vor kurzem sind für die gesteigerten Anforderungen schwere, breitboxige 2 B 1 (Atlantics) in Dienst gekommen, auf die wir in einem Sammelaufsatz über englische Atlantics zurückkommen werden.

St.

1C—C Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Gruppe 13 der französischen Ostbahn.

Gebaut von der American Loc. Co. in Schenectady.

(Mit 3 Abbildungen.)

Seit der Weltausstellung in St. Louis, wo die Riesenlokomotive, C—C Mallet-Type der B. & O. Ry ausgestellt war, hat diese Bauart in Amerika steigende Beachtung gefunden. Auf verschiedenen Bahnen sind unter diesen Probelokomotiven die

In der Tat ist die Wahl nicht schwer sich mit der Adhäsion der 5 Achsen bei einfachstem Triebwerk und Verbundwirkung zufrieden zu stellen, als die verwickelte Bauart mit 6 Achsen, doppeltem Triebwerk und den vielen beweglichen

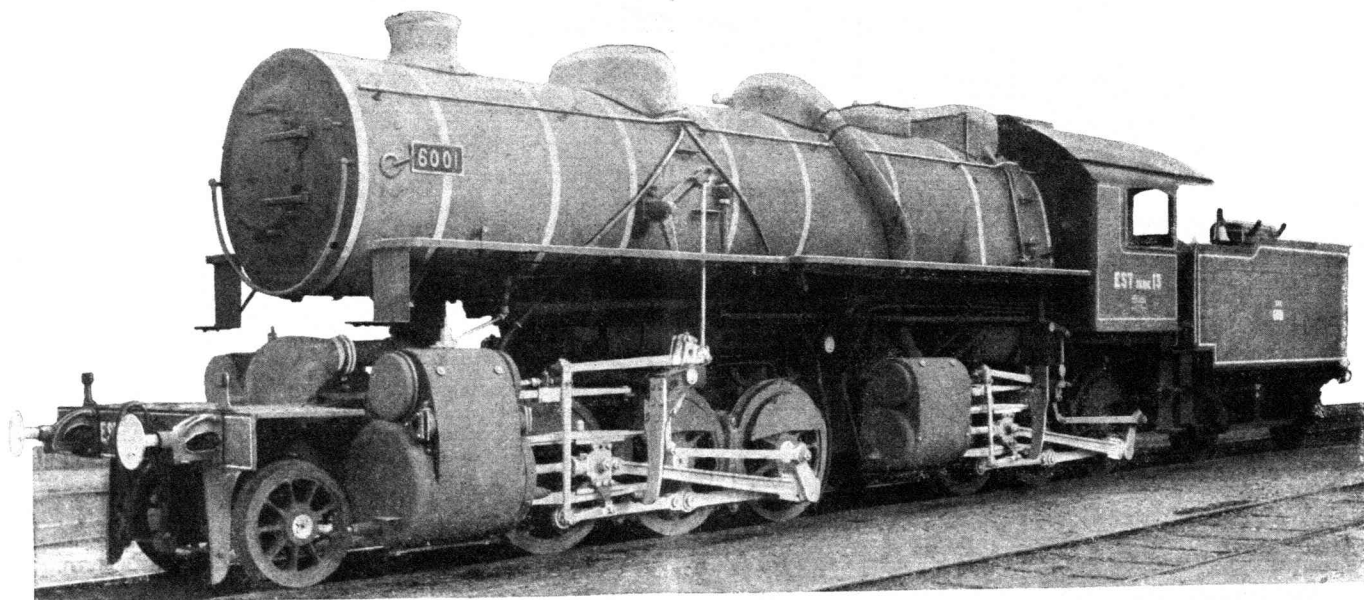


Abb. 1. 1C—C Mallet Verbund-Güterzuglokomotive, Serie 13 der französischen Ostbahn.
Gebaut von der Americ. Loc.-Co. in Schenectady.

jeweilig schwersten der Welt zu finden. Während in Europa die Malletlokomotive bereits in den Jahren 1890—1900 ihre größte Verbreitung erlangte, ist sie gegenwärtig auf Hauptbahnen fast verschwunden. Ihr hat die Helmholz-Gölsdorfsche E-Type den Rang erfolgreich streitig gemacht.

Rohrleitungen, die hohe Instandhaltungskosten verursachen, dafür in Kauf zu nehmen. Da die Mallettypen außerdem leicht zum Rädergleiten neigen ist bei gleichem Achsdruck ihre Reibungszugkraft kleiner und nähert sich der fünfachsigem Lokomotive.

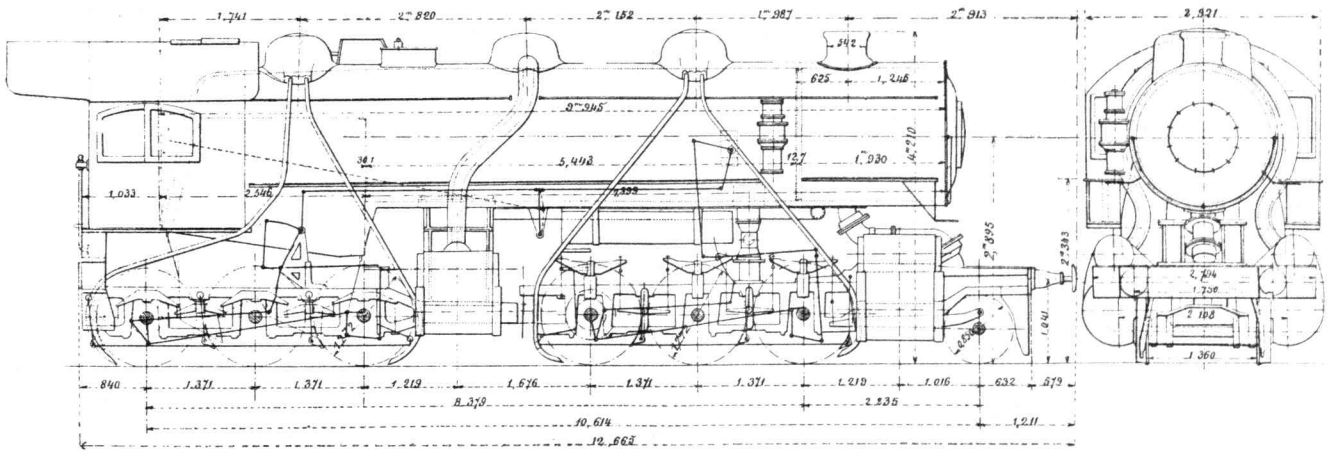
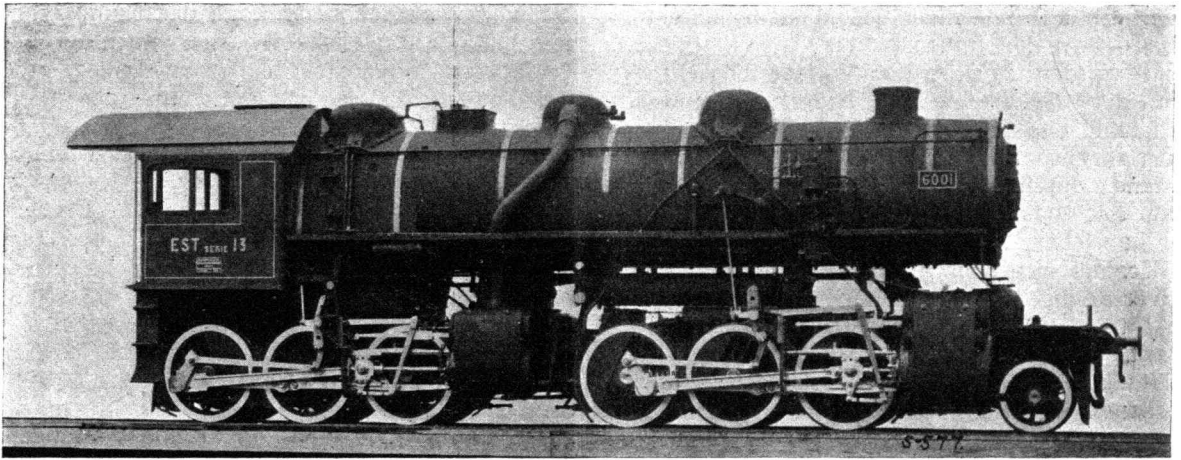


Abb. 2. und 3. 1 C—C Mallet Verbund-Güterzuglokomotive, Serie 13 der französischen Ostbahn.
Gebaut von der Americ. Loc. Co. in Schenectady.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	444 mm	Rostfläche	3·8 m ²
Durchmesser der Niederdruckzylinder	711 »	Verh. Heizfl.: Rostfl.	57 —
Kolbenhub	660 »	Kessel-Rauminhalt	11·22 m ³
Raumverhältnis	2·6 —	Kesselwasser, 130 cm ü. F. L.	8·27 »
Durchmesser der Hochdruckkolbenschieber	254 mm	Dampfraum, 130 cm ü. F. L.	2·95 »
Durchmesser der Niederdruckkolbenschieber	305 »	Konzessionierte Dampfspannung	15 At
Entfernung der Zylindermittel	2108 »	Einstellung der Sicherheitsventile	14 »
Länge der Treibstange	2539 »	Leergewicht	85·615 t
Verhältnis zum Halbhub	7·69 —	Dienstgewicht	94·585 »
Fester Radstand	2742 mm	Belastung der 1. Achse	11·01 »
Ganzer Radstand	10614 »	» » 2. »	13·925 »
Kesselmitte über S. O. K.	2895 »	» » 3. »	14·33 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1660 »	» » 4. »	14·45 »
Anzahl der Feuerrohre	269 —	» » 5. »	13·84 »
Durchmesser der Feuerrohre	44/48·75 mm	» » 6. »	13·25 »
Wandstärke der Feuerrohre	3·75 »	» » 7. »	13·78 »
Lichte Länge »	5443 »	Reibungsgewicht	83·575 »
F. Heizfläche »	0·23·96 m ²	Ungefedertes Gewicht	21·715 »
F. Heizfläche der Box	12·50 »	Gefedertes Gewicht	72·81 »
F. Heizfläche im Ganzen	216·46 m ²	Größte Länge	12·665 mm
Rostlänge schräg	2298 mm	Größte Breite	3048 »
Rostbreite	1648 »	Größte Höhe	4210 »
		Gewicht auf 1 m Länge	7·45 t

Als auf den französischen Bahnen im Vorjahre ein starker Bedarf an Lokomotiven vorlag, entschloß sich die französische Ostbahn 2 amerikanische Mallettypen bei der Am. Loc. Co. in Auftrag zu geben, die im Mai des Vorjahres in Betrieb

genommen wurden. Bis auf Feuerrohre, Stehbolzen, Radreifen, wurde die Lokomotive in englischem Maß gebaut. Die Konstruktion entspricht einer von derselben Fabrik für Brasilien gebaute Type, mit Ausnahme der Hinzufügung einer führenden Lauf-

achse, die auf Vorschlag des Maschinendirektors J. Salomon der französischen Ostbahn erfolgte. Damit wurden zwei große Vorteile erreicht, die Vermeidung des großen Ueberhanges der schweren N.-C. und damit auch ein besserer Lauf des vorderen Gestelles, sowie ein größerer Gesamt-radstand; durch die Hinzufügung der Laufachse wurde auch das große Gewicht der ursprünglichen amerikanischen Type nach weiterer Verschiebung des Kessels nicht nur auf das zulässige Maß von 14 t pro Achse gebracht, sondern auch in günstiger Weise über einen so großen Radstand (10·164 m) verteilt, daß sich trotz des Dienstgewichtes von 94·6 t eine möglichst geringe Beanspruchung des Oberbaues ergibt. Immerhin beträgt das Gewicht auf 1 m Länge 7·45 t. Diese in Amerika neue Bauart findet dortselbst große Beachtung, erst kürzlich ist eine gewaltige Lokomotive für die Virginia Ry in Betrieb gekommen. In Europa ist die 1C—CMalletlokomotive schon früher als Tenderlokomotive durch die sächsische Maschinenfabrik vormals R. Hartmann, für die Holländischen Staatsbahnen auf Sumatra, in Ausführung gekommen und werden wir noch Gelegenheit nehmen darauf zurück zu kommen. Die zu erstrebende Gewichtsverteilung erforderte nicht nur die weite Verschiebung des Kessels, so daß die Feuerbüchse über allen 3 Achsen des rückwärtigen Gestelles steht, sondern es konnte auch das Vordergestell nur in einem Punkte gestützt werden. Letztere erfolgt in der bekannten Weise durch Gleitstützen mit Federrückstellung. Die kupferne Feuerbüchse wird beiderseits durch Pendelbleche gestützt. Infolge der hohen Kessellage (2895 mm ü. S. O. K.) konnte die Feuerbüchse bei genügender Tiefe noch mit 1643 mm Rostbreite ausgeführt werden. Der Regler ist nach Abb. 3, Seite 187, Jhg. 1907 der »Lok.« mit oberer Einströmung und »Regenschirm«. Die Feuerrohre sind für französische Verhältnisse ungewöhnlich lang und in Anbetracht der übergroßen Länge verhältnismäßig eng. Der Durchmesser des Kessels mit 1660 mm ist reichlich bemessen.

LITERATUR.

Handbuch zum Entwerfen regelspuriger Dampflokomotiven. Von Ceorg Lotter, Ingenieur der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in München. Mit einem Begleitwort von Prof. W. Lynen. Mit 136 Abbildungen im Text. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1909. Format 21×13·5 cm. 266 Seiten. Preis elegant in Leinen gebunden, 8 Mark.

Wohl selten dürfte ein Werk über Lokomotivbau mit solcher Freude begrüßt werden, als Lotters Handbuch zum Entwerfen regelspuriger Lokomotiven. Der Lokomotivbau selbst ist wohl an einzelnen technischen Hochschulen Vortragsgegenstand. Natürlich geben diese bloß Ueberblicke der grundlegenden Begriffe und Bauarten. So kam es, daß die schöpferische Tätigkeit im

Die weit vorgeschobene Lage der Dampfzylinder bzw. die Unmöglichkeit einer noch größeren Kessellänge verlangte ein schwieriges großes Gelenkstück für den Auspuffdampf der Niederdruckzylinder.

Infolge des bei scharfen Kurven erheblichen Ausschlages des Vordergestelles mußte die Umsteuerung mit allseitig verstellbarem Universalgelenk für die Niederdruckzylinder-Gruppe ausgeführt werden. Aus der Abb. 1, welche wir dem besonderen Entgegenkommen des Maschinen-Direktors Salomon der französischen Ostbahn verdanken, ist die Gelenkanordnung für die Umsteuerung, so wie das Auspuffgelenk der Niederdruckzylinder-Gruppe deutlich ersichtlich. Für das Anfahren wurde das Richmond-Wechselventil vorgesehen, obzwar bei Güterzuglokomotiven deren Züge niemals straff gespannt sind, eine einfache von Hand zu betätigende Frischdampfleitung zu den Niederdruckzylindern genügt. In den meisten Fällen ist auch dies nicht nötig und zieht die Lokomotive mit den Hochdruckzylindern allein an. Der bei der Lokomotive in Abb. 1 ersichtliche Tender stammt nicht aus Amerika, sondern den eigenen Bahnwerkstätten in Epernay. Der zweiachsige Normaltender der französischen Ostbahn faßt 13 m³ Wasser und 5 t Kohle bei 14·6 t Eigengewicht und 32·6 t Dienstgewicht. Er genügt mit seinen Vorräten umsomehr für den großen Kessel als die zwei seit Mai 1908 im Betrieb befindlichen Lokomotiven 6001—6002 den Dienst für Kohlenzüge auf einer Nebenlinie versehen, an Stelle der bekannten 1D Vierzylinder-Verbundlokomotive. Von den Zugleistungen ist uns leider noch kein Ergebnis bekannt. Doch sollte dieselbe dem großen Reibungsgewichte wie folgt zu erwarten sein:

350 t über 25^{0/00} mit 20 Km./St.
900 t » 10^{0/00} » 20 »

vorausgesetzt, daß die Arbeitsverteilung auf beide Triebwerke gleichförmig bleibt.

Steffan.

Lokomotivbau nur wenigen vollkommen zu Eigen war, die sich, besondere Vorliebe und Begabung vorausgesetzt, auf autodidaktischem Wege selbst ihre eigenen Bahnen zum Ziel einschlugen. Es fehlte bislang nicht an reichhaltigen Werken im Lokomotivbau. Ein vierbändiges französisches Werk bringt alle möglichen Detailkonstruktionen, aber keine Anleitung zum Entwerfen. Auch die »Eisenbahntechnik der Gegenwart« wendet dieser Sache zu wenig Aufmerksamkeit zu. Die Bedürfnisse des praktischen Lokomotivbaues bewegen sich in einer anderen Richtung. Der in die Praxis des Konstruktions-Bureaus eintretende junge Ingenieur braucht keine umfassende Kenntnis der Detailkonstruktionen. Jede ältere Fabrik verfügt über 100 gangbare Typen, vielfach auch englischer und französischer Bauart und damit über tausende Detailzeichnungen. Stangenköpfe, Kreuzköpfe, Schmiervasen, Armaturen usw. werden bestehenden Typen entnommen, oder einfach nach Bedarf geändert. Für solche Dinge an Hochschulen im Lokomotivbau vorzubereiten, heißt Zeit vergeuden. Was die Praxis nie lehrt und wozu kein

Chef sich Zeit nimmt sind die theoretischen Grundlagen; wer sie nicht mitbringt, erlangt sie niemals anders, als durch zeitraubendes Selbststudium. So kommt es, daß in vielen Konstruktionsbureaux die meisten gute Detailkonstruktoren sind, die wenigsten aber einen Neuentwurf berechnen und durchführen können.

Der Verfasser, der seit Jahren im Konstruktionsbureau der rühmlichst bekannten Krausschen Lokomotivfabrik in München unter Herrn v. Helmholtz tätig ist, hat später zwei Jahre hindurch als Assistent der Lehrkanzel für Dampf- und Eisenbahnmaschinenbau an der technischen Hochschule in München die Uebungen im Lokomotiventwurf geleitet und dabei aus eigener Erfahrung obiges Werk geschaffen, daß somit in glücklichster Weise Theorie und Praxis vereint.

In weiser Selbstbeschränkung hat der Verfasser sich zunächst auf regelspurige Lokomotiven bis 16 t Achsdruck beschränkt und die überschweren englischen und amerikanischen Typen ausgeschlossen. Ueber den Inhalt des Handbuches sei kurz folgendes bemerkt: Der 1. Abschnitt folgt grundsätzlich der »Eisenbahntechnik d. G.« nur ist die Tabelle über die Anstrengung der Heizflächen auf Ueberhitzer erweitert. Die graphische Darstellung wäre vielleicht übersichtlicher und ohne Sprung gewesen, ebenso bei den Widerstandsgleichungen, wobei man auf einen Blick genügend genaue Werte erhält. Mit Recht hat der Verfasser die »genauen« Formeln auf 6 Dezimalstellen übergangen. Für die Berechnung des Raddurchmessers ist Gölsdorf' Formel $D_{cm} = 2V$ für ausgesprochene Schnellzuglokomotiven wohl die einfachste, ebenso bieten die in unserer Zeitschrift veröffentlichten »Betriebs- und Fahrprobengeschwindigkeiten der österreichischen Lokomotiven« den besten Anhaltspunkt zu deren Bestimmung. Im 2. Abschnitt hat der Verfasser mit großer Sorgfalt den wichtigsten Behelf des Konstrukteurs die Uebersicht der wichtigsten Lokomotivtypen in ungewohnter Ausführlichkeit gebracht. Nicht weniger als 110 Lokomotiven mit Schlepptender sowie 64 Tenderlokomotiven sind darin enthalten, durchwegs mit Quellenangabe der einschlägigen Literatur. Wir können daraus mit großer Freude entnehmen, daß nicht nur alle neueren Lokomotivtypen in unserer Zeitschrift zu finden sind, sondern vielmehr oft die einzige Veröffentlichung darstellen. Der Verfasser hat nicht nur die üblichen Hauptangaben gebracht, sondern auch die wichtigsten für den Entwurf brauchbaren Verhältniszahlen. Die Heizfläche ist durchwegs feuerberührt angegeben mit Kesseldurchmesser, Rohrzahl, deren Durchmesser und Länge. Für Tender ist eine eigene Uebersichtstabelle vorhanden, so daß bei den Schlepptenderlokomotiven die bezüglichen Angaben um so leichter entfallen könnten, als die meisten Bahnen zwei bis drei Arten Normaltender besitzen, mit verschiedenen großen Vorratsräumen, aber mit gleicher Zug- und Stoßvorrichtung für alle Lokomotivtypen. Die Tabelle selbst ist fast fehlerfrei, nur wenige Angaben bedürfen einer Richtigstellung und kaum zwei Typen dürften darin noch fehlen: Serie 99 und 229 der k. k. österr. St.-B. Der 3. Abschnitt gibt besonders für den Anfänger einen

leichten Weg zur Ermittlung des zu einer erforderlichen, rechnerisch bestimmten Rohranzahl gehörigen Kesseldurchmessers, wobei die in einer Tabelle vereinigten Werte durchwegs wirklichen Ausführungen entnommen sind.

Im 4. Abschnitt: Die Achsanordnung hat der Verfasser vielfach neue Wege eingeschlagen und mit besonderer Sorgfalt den Begriff der geführten Länge wieder eingeführt, sowie außer der statischen Kurven-Einstellung auch die dynamische erwähnt und durch Angaben erläutert. Das noch zu wenig gewürdigte Roy'sche Verfahren ist nach allen Richtungen erläutert und an einem Beispiel durchgeführt. Hier und da sind geschichtliche Bemerkungen eingeflochten um auf die Grundlagen einzelner Bauarten hinzuweisen. Viele nützliche Zahlenangaben über Seitenspiel der Achsen, Deichselarm usw. sind darin enthalten. Im 5. Abschnitt gibt der Verfasser an Hand von 74 sauber gezeichneten und sorgfältig ausgewählten Typenskizzen Beispiele der Achsanordnungen; bei jeder Achse ist allenfallsiges Seitenspiel, bezw. Krümmungshalbmesser und Deichsellänge gegeben. Auch die Verschwächung der Spurkränze sowie deren Weglassung die heute eine wichtige Rolle spielt gibt der Verfasser durch einfache Zeichen an. Aus den Skizzen ist auch die Kessellage, insbesondere die richtige Lage der Feuerbüchse genau ersichtlich. Unter den Achsanordnungen ist eine ansehnliche Zahl unserer österreichischen Gölsdorf-Typen, ein Beweis, welch große Aufmerksamkeit der österreichische Lokomotivbau im Auslande findet. (Serie 6, 108, 110, 112, 180, 280). Bezüglich der $\frac{3}{6} = 2C1$ Type schließt sich der Verfasser unserer wiederholt geäußerten Ansicht an, daß dieselbe eine Gewichts- und Längenverschwendung darstellt. Nur bei Vierzylinder-Triebwerk und Schmidt-Ueberhitzer halten wir ihre Anwendung für gerechtfertigt, umso mehr als dadurch auch der Schwerpunkt in die gewünschte Lage nach vorne kommt. Ebenso ist der Verfasser für die Anordnung des Krauss-Helmholtz-Gestelles bei 1C1-Lokomotiven für hohe Fahrgeschwindigkeit. Die letzten drei Abschnitte geben Anleitung zur konstruktiven Durchbildung des Rahmens, Triebwerks (mit zulässigen Auflagerdrücken und Beanspruchungen) sowie der Steuerung. Die Berechnung derselben ist jedoch nicht aufgenommen worden. Der letzte Abschnitt befaßt sich mit der Bestimmung des Leer- und Dienstgewichtes, wobei zahlreiche Angaben zur Gewichtsberechnung gemacht sind. Besonders wichtig und anschaulich durchgeführt ist das Verfahren zur Verwirklichung der angestrebten Achsdrücke, über das wohl noch nirgends etwas veröffentlicht wurde, weshalb der Verfasser auch ein vollständig durchgerechnetes Beispiel vorführt.

Wir können obiges Werk jedem jüngeren, strebsamen Fachgenossen auf das angelegentlichste empfehlen, es sollte in keinem Konstruktionsbureau, bei keiner Lehrkanzel fehlen, als unentbehrliches Hilfsbuch zum Entwerfen regelspuriger Lokomotiven. Ausstattung und Druck aus dem bekannten Oldenbourg'schen Verlag sind gleichfalls mustergiltig.

Steffan.



Eröffnung der Tauernbahn. Am 5. Juli d. J. fand in Gegenwart Sr. Maj. des Kaisers die feierliche Eröffnung der Tauernbahn von Gastein bis Spittal a. D. statt, im Zuge der Linie Salzburg—Villach, das letzte Glied unter den großen Alpenbahnen.

Wir werden noch ausführlich darüber berichten. Den Betrieb besorgen die modernsten und stärksten Lokomotiven der k. k. österr. St.-B. Die Serie 110⁵⁰⁰ sowie 180⁵⁰⁰, teilweise auch Serie 329. Für den Vorspanndienst und für Lokalpersonenzüge dient Serie 30, während zum Nachschieben der Güterzüge auch einige Lokomotiven der Serie 73 vorhanden sind. Als einzige ihrer Art steht noch die alte Arlbergversuchstypen Serie 79.02 ab Schwarzach—St.-Veit bis Bockstein in Verwendung.

Von der Wiener techn. Hochschule. Herr Dr. Rudolf Sanzin, Maschineningenieur der Südbahn, bisher Privatdocent an der Grazer Technik wurde zum Docenten für Lokomotivbau an der Wiener technischen Hochschule ernannt.

Borsigs 7000. Lokomotive. Die im Jahre 1837 gegründete berühmte Borsigsche Lokomotivfabrik feierte im Jahre 1902 das Fest ihrer 5000ten Lokomotive, im November 1906 jenes der 6000ten und dieser Tage vor kurzem das Fest der 7000ten Lokomotive. Wenn man bedenkt, daß 65 Jahre zur Herstellung der ersten 5000 Lokomotiven erforderlich waren, und daß die letzten 2000 noch 7 Jahre erforderten, das letzte Tausend jedoch bloß etwas über $2\frac{1}{2}$ Jahre, so kann man die heutige Bedeutung und den Umfang der Borsigschen Lokomotivfabrik ermessen. Die 7000te Lok. ist zugleich die 100. der für die großen französischen Eisenbahnen in den beiden letzten Jahren von Borsig gelieferten Lokomotiven. Die betreffende Lokomotive, für das algerische Netz der P. L. M. bestimmt, trägt die Bahn-Nr. 3415 und ist ähnlich jener von uns wiederholt beschriebenen Floridsdorfer Type (Siehe die »Lok.« Febr. 1905 und 08, Seite 154).

Ueber die Bezeichnungsweise der Abbildungen. Bei der Wiedergabe von Detailzeichnungen (Werkstattzeichnungen) halten wir uns an die in Fabriken übliche Gepflogenheit, die Abbildung gleichsam wie die Zeichnung Nr. zu geben, wobei selbstverständlich jeder Gegenstand meist in drei Projektionen und nochmals nach einigen Querschnitten dargestellt ist. Der Wettbewerb in bezug auf Reichhaltigkeit hat in der deutschen Fachliteratur zur bedauerlichen, widersinnigen Bezeichnung der Abbildungen geführt, derart, daß nahezu jeder geschlossene Linienzug als Einzelfigur angegeben wird. Ein Beispiel: Die Kurbelachse der Serie 280, dargestellt in Abb. 8, Seite 94, Jahrg. 1906, hat vier Projektionen. Dieselbe Zeichnung für die Zeitschrift des V. D. I. von uns entnommen weist dort Abb. 119—122 auf. Niemanden wird es einfallen, für Einzelhinweise etc. auf Abb. 120 hinzuweisen. Im letzten Heft könnten wir die Signallaterne auf Seite 139 mit vier Abbildungen bezeichnen, selbstverständlich zwecklos. Wir werden auch in Zukunft unserer Bezeichnung treu bleiben, bitten jedoch bei Jahresschluß unsere 300 Abbildungen so zu bewerten, wie anderswo 600—800. St.

Druckfehlerberichtigung.

Infolge eines bedauerlichen Versehens unserer Buchdruckerei haben sich im letzten Heft einige sinnstörende Druckfehler eingeschlichen um deren Richtigstellung wir hier ersuchen: Erste Seite 121 rechte Spalte, 7. Zeile von unten statt V ist richtig γ zu setzen. In der 5. Zeile Werte statt Worte. In der 1. Spalte vorletzte Zeile ist noch einzuschalten, nach »und E bis

F, sowie G bis H, war der Regler geöffnet.« Seite 126 in der Zusammenstellung ist unter Nr. 2 die Type mit 1C—C1 richtig zu stellen, wie auch sonst im Texte angegeben. Seite 132 ist in der Legende das Dienstgewicht mit 60 t (statt 66 t) gleich dem Leergewicht eingesetzt. In der letzten Zeile der Legende linke Spalte, soll es der Deutlichkeit halber heißen »Länge der Lok. 10.500 mm.« Seite 142, 26. Zeile von oben, linke Spalte soll es in der Klammer heißen (Westinghouse, sowie C^{ie} de five Lille), da beide Bauarten sehr verschieden sind. 7 Zeilen weiter unten natürlich PS₁ (indiziert) nicht PS₂.

Patent-Rundschau.

Mitgeteilt vom Patentbureau Pappenheim (beh. aut. Zivilingenieur J. Freih. v. Kutschera, vom k. k. Patentamt beeedet, Ing. Hans Pappenheim), Wien, I., Schulerstraße 20.

Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes kostenfrei erteilt.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 208296 vom 19. November 1907. François Jules Chapsal in Paris und Alfred Louis Emile Saillet in Lagrenne Colombes, Frankreich. Rohrleitungsauslaß für Druckluftbremsen, der durch den Unterschied zwischen dem Leitungsdruck und dem Druck eines besonderen Behälters gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Sonderbehälter in den Bremsstellungen des Steuerventils mit der einen Steuerkammer des Rohrleitungsauslasses in Verbindung steht und die Verbindungsleitung eine den Druckausgleich zwischen beiden Steuerkammern und damit die Öffnungsdauer des Auslasses regelnde Einschnürung enthält.

Nr. 208392 vom 30. Mai 1908. Georges Houplain in Paris. Auslaßventil für den Bremszylinder-Totraum bei Luftbremsen, bei denen zur Regelung der Bremskraft durch ein von der Fahrgeschwindigkeit beeinflusstes Ventil Druckluft aus dem Arbeitsraum des Bremszylinders in den Totraum übergeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslaßventil durch zwei Biegeplatten (Kolben o. dgl.) von verschiedenem Durchmesser und eine auf die kleinere Biegeplatte wirkende Feder gesteuert wird und die Biegeplatten ständig unter dem Druck des Totraumes stehen, derart daß bei angestellter Bremse und geladenem Totraum das Ventil durch Totraumdruck geschlossen wird und beim Lösen der Bremse, bei dem sich der Inhalt des Totraumes durch den zurückkehrenden Bremskolben vergrößert, die Feder zur Wirkung kommt und das Ventil öffnet.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertründer, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

August 1909.

Heft 8.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Mit 9 Abbildungen). Seite 169. — »Ajax« und die Serie 210 (Mit 2 Abbildungen) Seite 177. — Die Entwicklung der europäischen 2 B 1 Atlantictypen. (Mit 1 Abbildung) Seite 178. — Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt: 1D — D1 Malet-Verbundgüterzug-Lokomotive der südlichen Pacificbahn. U. S. Am. (Mit 7 Abbildungen). Seite 185. — Gefahrlose Kuppelungen. Seite 189. — Borsigs 7000te Lokomotive. (Mit 1 Abbildung.) Seite 190. — Literatur. Seite 191. — Allgemeines. Seite 192.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

(Fortsetzung von Seite 163.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Die 1 C Verbundlokomotiven, Gruppe 600 u. 630 F. S.

Die italienische Südbahn (R. A.) verwendete bis zum Jahre 1904 gleichfalls C-gekuppelte Zwillings-Güterzuglokomotiven, jedoch mit Innensteuerung, die sich ebenfalls infolge ihrer großen Räder für gemischten Dienst eigneten. Für die Gebirgslinien und Eilgüterzüge stellte sich jedoch die Notwendigkeit einer höheren Kesselleistung heraus, die nur durch eine vierachsige Lokomotive, Mogultype, erzielt werden konnte. Das Studienbureau der R. A. in Florenz entwarf nun eine höchst eigenartige, sehr leistungsfähige und verwendbare Type, die konstruktiv die vollendetste Konstruktion einer Mogultype darstellt. Der Kessel erhielt nach österreichischem Vorbild eine tiefe Feuerbüchse über dem Rahmen stehend, also mit leichter Zugänglichkeit der Stehbolzen: das Verbundtriebwerk erhielt geneigte Innenzylinder nicht nur wegen ruhigerem Lauf, sondern auch höherer Kohlenersparnis infolge der geschützten Lage unter der heißen Rauchkammer, die Steuerung jedoch wurde zwecks leichterer Zugänglichkeit vollständig nach außen gelegt, so daß die wagrechten Schieberkasten noch leichter zugänglich sind als bei gewöhnlichen Außenzylindern; endlich wurden die Lauf- und folgende Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell vereinigt, in einer vielfach geänderten Ausführungsweise nach Zaras Angaben, so daß es in Italien als «carello italiano» bezeichnet wird. Wir geben weiter unten dessen Abbildung (139 und 140) sowie deren Erläuterung. Beide Zylinder haben Kolbenschieber von 200, bzw. 290 mm Durchmesser. Die Zylinder von 430 mm Durchmesser ergeben ein Querschnittsverhältnis 1 : 2, zu gering in Anbetracht der hohen Dampfspannung von 15 Atm. Der große Kolbenhub von 700 mm gestattet kleinere Zylinder und

höhere Schlepplleistung auch bei größeren Rädern. Die ersten Lokomotiven dieser Art wurden in Sarrono gebaut, einer Filiale der Maschinenfabrik Eßlingen, von der wir auch in Abb. 136 eine Photographie der ersten Lieferung bringen. Seither wurde diese wohlgelegene und elegante Type von den italienischen Staatsbahnen als Gruppe 600 übernommen und bis Ende 1906 allein 246 Stück in Dienst gestellt. Nicht nur alle italienischen Fabriken führten Lieferungen aus, auch nach Deutschland (Schwartzkopf, Henschel) und Oesterreich (Sigl) und Ungarn (M A V Fabrik) kam diese Type in Bestellung.

Wir bringen in Abb. 137 von der letztgenannten Fabrik die neuere Ausführung der ital. St.-B., die sich mehrfach unterscheidet von der ehemaligen R. A.-Type. Zuerst wurde der Kessel am Krebs von 1346 mm auf 1538 mm vergrößert und der vordere Kesselschuß eingeschoben. Der Dom wurde nach rückwärts in die richtige Stellung gebracht und dafür der Sandkasten nach vorne gerückt. Statt der Serverohre kamen glatte Rohre und auf 16 Atm. erhöhte Kesselspannung. Die wichtigste Aenderung betrifft die Durchmesser der Zylinder, Verkleinerung des Hochdruckzylinders und Vergrößerung des Niederdruckzylinders, so daß das Querschnittsverhältnis von 2 auf 2,5 kommt. Statt der zwei rückwärtigen Kuppelachsen wurden sämtliche Achsen gebremst. Durch diese einschneidenden Aenderungen wurde nicht nur die Leistungsfähigkeit, sondern auch die Wirtschaftlichkeit gesteigert, wobei das Dienstgewicht um 2 t größer wurde. Wir geben im Nachfolgenden nun eine eingehende Beschreibung der neueren Ausführung.

Der Kessel ruht vorne mit der Rauchkammer auf den innerhalb des Rahmens liegenden sattelförmig ausgebildeten Zylindern und ist mit den-

selben durch Schrauben verbunden. Unter dem zweiten Stoß des Langkessels ist ein aus Stahlblech und Winkeleisen zusammengefügt elastischer Träger angenietet, welcher der Wärmeausdehnung des Kessels entsprechend nachgibt. Der Stehkessel steht über dem Rahmen und stützt sich beiderseits auf die Haupttrahmenbleche mittels zweier mit dem Stahlguß-Feuerboxring aus einem Stück gegossenen Stützen. Rückwärts erhält der Stehkessel eine seitliche Führung durch eine Verlängerung des Feuerboxringes. Die Stehbolzen sind aus Kupfer mit Ausnahme der zwei obersten und der lotrechten Endreihen, welche aus Flußeisen erzeugt

Die Beschickung des Rostes erfolgt durch eine zweiteilige Schubtüre. Der mittlere Teil des dreiteiligen Rostes ist als Klapprost ausgebildet. Das Aschenkastenbodenblech von 8 mm Stärke dient zugleich als Rahmenversteifung. Am rückwärtigen Teile des Domes ist ein Gußknie angebracht, welches zur Aufnahme eines Federwagen- und zweier (Pop) Coale-Sicherheitsventile dient. Der Regulator ist ein Ventilregulator System Zara.*)

Die vordere Laufachse ist in einem Drehgestell, einer Abart der Krauß-Helmholtzschens**) Konstruktion «Carello italiano», gelagert, Abb. 139 und 140, die photographische Ansicht stammt von der ital.

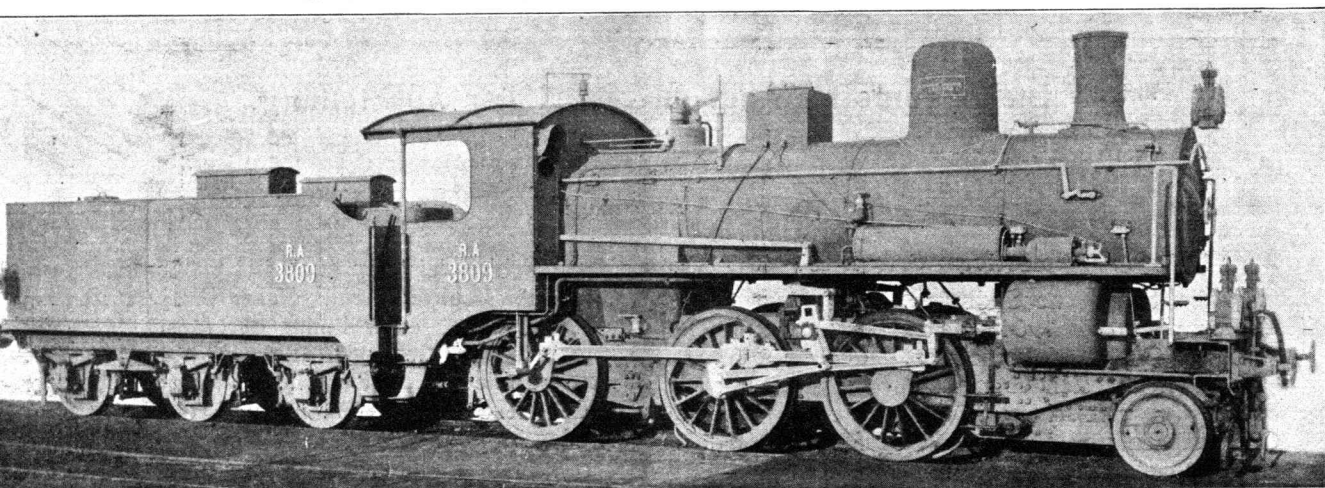


Abb. 136. 1 C Verbund-Personenzuglokomotive, Gruppe 380 der ital. Südbahn (R. A.), derzeit Gruppe 600 der ital. St.-B. Gebaut 1904 in der Lokomotivfabrik zu Saronno, Filiale der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg.

Lokomotive:	
Zylinderdurchmesser, H.-C.	430 mm
» N.-C.	610 »
Querschnittsverhältnis	2:0
Kolbenschieber, Durchmesser	200/290 mm
Kolbenhub	700 »
Laufraddurchmesser	850 »
Treibraddurchmesser	1520 »
Fester Radstand	2250 »
Ganzer Radstand	6650 »
Drehgestellradstand	2550 »
Dampfspannung	15 Atm.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2550 mm
Kesseldurchmesser am Krebs	1346 »
Blechstärke daselbst	17 »
Krebstiefe	700 »
Rostbreite	1120 »
Rostfläche	23 m ²
Kesselwasserinhalt	3·7 m ³

Dampfraum	2·0 m ³
Anzahl der Serverohre	104 —
Durchmesser der Serverohre	65/70 mm
Länge der Serverohre	3800 »
f. Heizfläche der Serverohre	157·0 m ²
» » Box	9·7 »
» » » zusammen	166·7 »
Leergewicht	46 0 t
Dienstgewicht	51·0 »
Reibungsgewicht	40·8 »
Größte Länge	9370 mm
» Höhe	4250 »

Tender:

Wasserinhalt	12·0 m ³
Kohlenraum	6·0 »
Leergewicht	14·0 t
Dienstgewicht	32·0 »

sind. Die Versteifung des vorderen Teiles der Feuerbüchse geschieht durch parallel angeordnete kurze Blechträger, welche sich vorne auf die Feuerbüchse stützen und rückwärts mittels Hängeisen und Bolzen auf den Versteifungswinkeln der äußeren Decke beweglich aufgehängt sind.

Die Messingfeuerrohre sind rückwärts mit langen Kupferstützen versehen. Die Rauchkammer-türe ist nach vornehin kegelförmig ausgebildet.

Praerietype, Gruppe 680, gebaut von Breda in Mailand, für deren Ueberlassung wir Herrn Chef-Ing. Scappini zu besonderem Dank verpflichtet sind. Der Drehzapfen ist unmittelbar hinter den Zylindern an einer Querverbindung des Haupttrahmens befestigt. Das Lager desselben ist pendelartig auf

*) Siehe «Die Lokomotive» 1909, Seite 12, Abb. 93,

**) Siehe «Die Lokomotive», April-Heft 1909, Seite 77. Abb. 5, Drehgestell der Serie 210.

dem Drehgestelle aufgehängt, demnach seitlich verschiebbar. Die seitlichen Ausschläge desselben werden durch zwei horizontal liegende Spiralfedern beeinflusst. Die Laufachse ist vorne im Drehgestell fest gelagert. Der rückwärtige Teil des Drehgestelles stützt sich auf eine Querfeder, welche auf den Achslagerbüchsen der ersten Kuppelachse aufgehängt ist. Die Achslagerbüchsen dieser Kuppelachse sind am oberen Teile derart ausgebildet, daß sie sich seitlich an die Framebleche des Drehgestelles anlegen und bei Verdrehung desselben die seitliche Verschiebung dieser Achse bewerk-

diese Anordnung werden die Spannungen im Haupttrahmen, welche durch seitliche Schwankungen der Maschine sonst in den Achslagerführungen auftreten würden, vermieden.

Das Triebwerk ist innenliegend und wirkt auf die aus 5% igen Nickelstahl erzeugte gekröpfte Triebachse, deren Kurbeln mit warmaufgezogenen schmiedeisernen Verstärkungsringen versehen sind. Der N.-C. liegt rechts, der H.-C. links. Beide Gußstücke sind derart ausgeführt, daß der Zylinder schräg und innerhalb, der Schieberkasten aber horizontal und außerhalb des Hauptrahmens zu

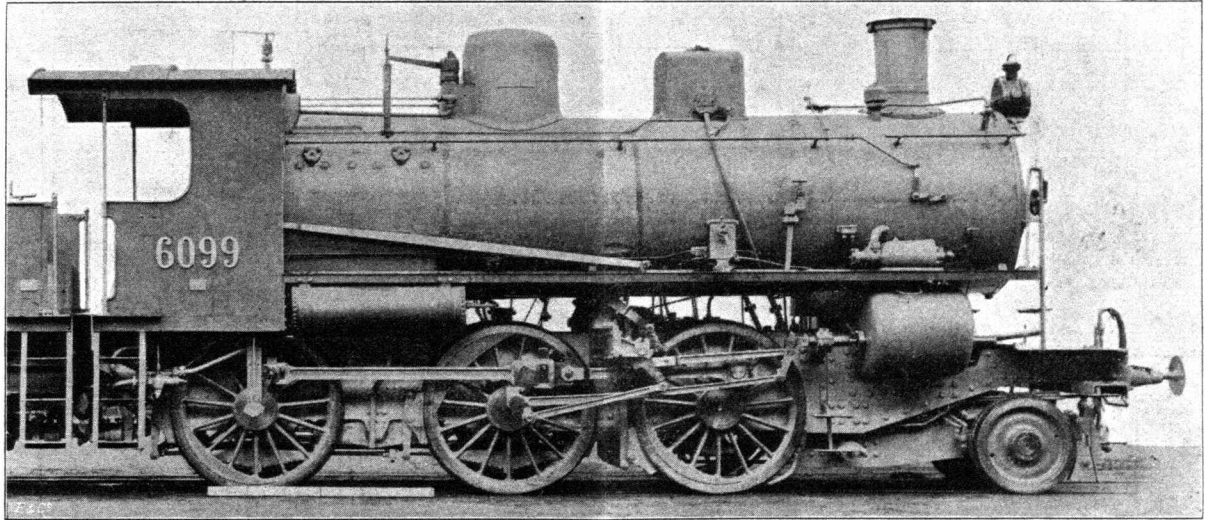


Abb. 137. 1 C Verbund-Personenzuglokomotive, Gruppe 600 der ital. St.-B.
Gebaut von der ungarischen Staats-Maschinenfabrik in Budapest.

Zylinderdurchmesser H.-C.	410 mm	Rostbreite	1120 mm
» N.-C.	650 »	Rostfläche	2·3 m ²
Zylinder-Querschnittsverhältnis	2·5 —	Anzahl der Feuerrohre	267 —
Kolbenhub	700 mm	Durchm. »	50 mm
Laufreddurchmesser	850 »	Länge »	3800 »
Treibreddurchmesser	1520 »	f. Heizfl. »	143·32 m ²
Fester Radstand	2250 »	» » Box	10·23 »
Drehgestellradstand	2650 »	» » zusammen	153·55 »
Ganzer Radstand	6750 »	Leergewicht	48·15 t
Dampfspannung	16Atm.	Dienstgewicht	53·8 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2610 mm	Reibungsgewicht	44·3 »
Kesseldurchmesser am Krebs	1538 »	Größte Länge	10·000 mm
Blechstärke daselbst	19 »	» Breite	2960 »
Krebstiefe	622 »	» Höhe	4250 »

stelligen. Die Achse bleibt daher parallel mit den übrigen gekuppelten Achsen, da die Achslagerbüchsen in den Backen des Haupttrahmenbleches geführt sind und daher bloß eine seitliche Verschiebung von 20—25 mm zugelassen.

Die Kurbelzapfen des vorderen Kuppelräderepaars sind kugelförmig ausgebildet.

Die dritte Achse ist Triebachse und liegt vor dem Stehkessel. Die rückwärtige Kuppelachse ist unter der Feuerbüchse angeordnet. Die Lagerbüchsen, der Trieb und die Kuppelachsen haben bewegliche Stahleinlagen, System Zara. *) Durch

liegen kommt. Beide Zylinder haben aus Stahlguß erzeugte Kolbenschieber, welche mit L förmigen gußeisernen Spannringen versehen sind. Die Einströmung erfolgt innen.

Die Steuerung ist eine Abänderung der Heusingerschen Steuerung, unterscheidet sich jedoch von ihr im wesentlichen dadurch, daß die Bewegung des Voreilhebels nicht wie gewöhnlich vom Kreuzkopfe aus, sondern von einer zweiten Gegenkurbel der Triebkurbel mittels eine Stange

*) Siehe «Die Lokomotive» 1909, Seite 13, Abb. 94

sowie Abb. 95, welche die Einstellung dieser Achslagerführungen zeigt.

abgeleitet wird.*) Das Reservieren geschieht mittels zweier parallel angeordneter Spindeln, welche durch Zahnräder gekuppelt und gegeneinander verstellbar sind. Am Einströmungsrohr und am Receiver ist je ein Luftventil angebracht; jenes am Receiver ist mit einem Sicherheitsventil System Coale kombiniert.

sehen. Die Westinghouse-Henrybremse wirkt auf sämtliche Achsen, einschließlich der führenden Laufachse, eine für Mogultypen (1 C) noch vereinzelte Erscheinung, aber als eigentliche Drehgestellachse nicht mehr außergewöhnlich. Die Sandstreuung bei den Trieb- und vorderen Kuppelrädern geschieht

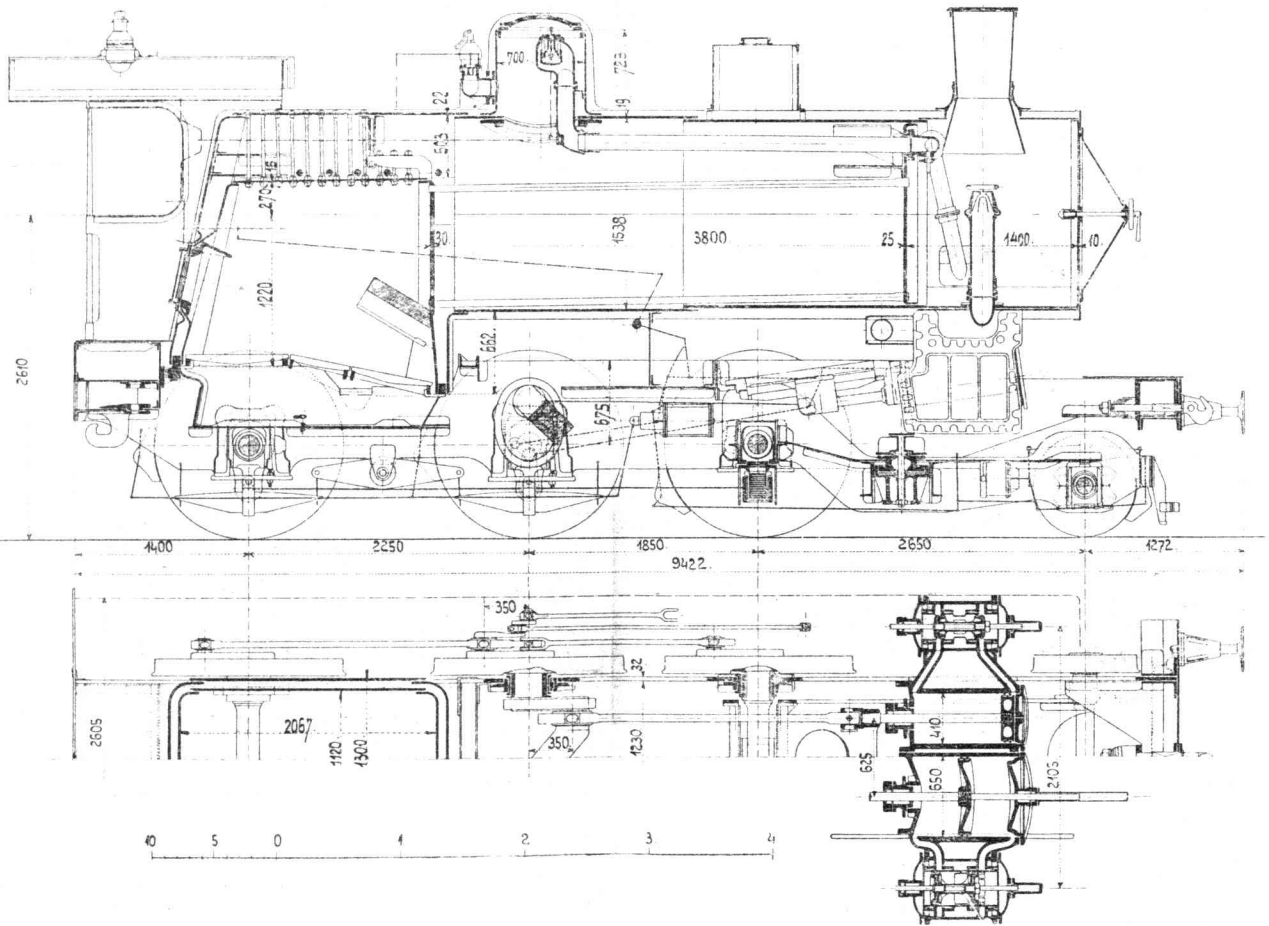


Abb. 138. 1 C Verbund-Personenzuglokomotive, Gruppe 600 der ital. St.-B.
Gebaut von der ungarischen Staats-Maschinenfabrik in Budapest.

Die Zylinderdeckel sind mit Kompressionsventilen versehen. Bei den Deckeln sind Leeds-Forges Metallpackungen angewendet. Die Kreuzköpfe sind einseitig und zwischen zwei übereinander angeordneten Führungsleisten geführt. Die Lokomotive ist mit der Anfahrvorrichtung System Borries ver-

durch den Druckluft-Sandstreuapparat System Leach. Der Haushältersche Geschwindigkeitsmesser wird von einer Schleifkurbel der rückwärtigen Kuppelachse betätigt. Zur Schmierung der Kolben und Schieber dient eine Friedmannsche Schmierpumpe, deren Bewegung von der rechtseitigen

*) Die Anordnung einer vollständig außen liegenden Steuerung bei innen liegenden Zylindern ergibt sehr interessante, vielseitig verschieden gelöste Konstruktionen, wir führen nur nachfolgende, uns bekannte an:

1. Die 1 C 1-Tenderlokomotive der ehemaligen Schweizer Zentralbahn, gebaut in der Bahnwerkstätte zu Olten, Außenrahmen, Stephensonsteuerung.
2. 1 B, später auf 2 B umgebaute Schnellzuglokomotive der «Ouest», Außenrahmen und Stephensonsteuerung.
3. Serie 9 der k. k. öst. St.-B., Bauart Gölsdorf mit abgeänderter Heusingersteuerung bei Außenrahmen und mit Exzenter. Die letzte Lieferung Nr. 934—938 mit einer Abart der Joysteuering und rollendem Stein.

4. Die 1 B 1, C und E Lokomotiven der bosnisch-herzegovinischen St.-B. mit Außenrahmen und Stephensonsteuerung, noch vierteiliger gemacht durch die gleichzeitige Anordnung von Lenkachsen nach Klose.

Bei Anordnung der Heusingersteuerung läßt man bei Innenzylindern vielfach den Voreilhebel am inneren Kreuzkopf, vermeidet jedoch das Exzenter oder einen Joy-Lenker als dessen Ersatz und nimmt eine außenliegende Gegenkurbel mit Kehrwelle, z. B. Schweizer Nordostbahn 2 B, die umgebaute pfälzische Atlantic »Dr. von Clemm«, andererseits wieder kommen bei Außensteuerungen und Außenzylindern zur Vermeidung der Gegenkurbel innenliegende Exzenter mit Kehrwelle nach außen zur Anwendung, z. B. bei einer belgischen Mogultype für Mexiko und einer 1 D-Güterzuglokomotive der bayr. Pfalzbahn.

Kulisse abgeleitet wird. Im Uebrigen ist die Lokomotive den Normalien der italienischen Staatsbahnen entsprechend ausgerüstet.

Die vorzüglichen Betriebsergebnisse und der ruhige Lauf der Gruppe 380 veranlaßte die R. A., diese Type auch mit entsprechender Vergrößerung der Treibräder auf 1850 mm Durchmesser für den Schnellzugverkehr einzuführen.*) Die bezüglichen Pläne wurden noch vom Studienbureaux der R. A. ausgearbeitet, die mittlerweile erfolgte Verstaatlichung änderte diese Gruppe von 400 auf 630 um,

schuß ist jedoch nach vorne gelegt. Je nach dem vorhandenen Speisewasser wurden verschiedene Rohrsätze in die Kessel eingebaut und unterscheidet man daher zweierlei Lokomotiven dieser Art.

Beide haben Kupferstutzen, die Serverohre sind jedoch aus Flußeisen, während die glatten Rohre aus Messing sind. Die Wirksamkeit der Serverohre wird gewöhnlich zu 70—85% angenommen, im vorliegenden Falle mußte sie jedoch $\frac{114.8}{165} = 70\%$ genau entsprechen. Nach den Er-

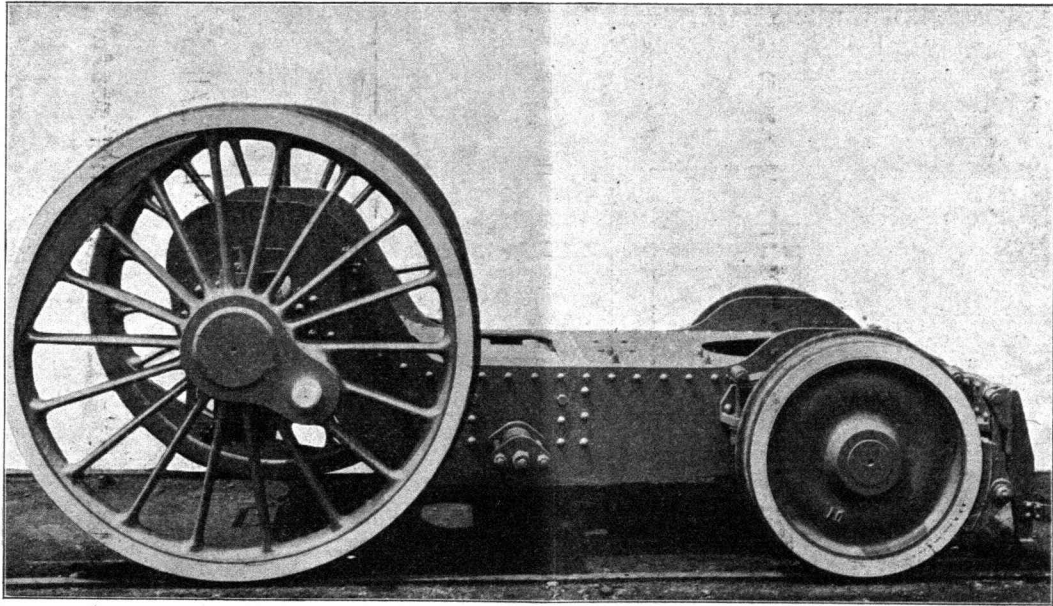


Abb. 139. Ansicht des Zara-Drehgestelles, «Carello italiano». Ausführung für die 1 C 1 Praerietype, Gruppe 680.

als deren Vertreter die erste Ausführung derselben nachträglich noch auf der Mailänder Ausstellung erschien, Abb. 141, weshalb sie auch in unserer Uebersichtstabelle auf Seite 99, Jahrgang 1906 noch nicht enthalten ist. Die erste Lieferung erhielt Ansaldo in Genua, der auch im Vereine mit Saronno die erste Lieferung der Gruppe 380 ausgeführt hatte.

Gruppe 630.

Art der Rohre		Serve	glatt
Anzahl der Rohre . .	Stück	104	203
Durchmesser der Rohre .	mm	65/70	45/50
f. Heizfläche » » .	m ²	165	114.8
» » » Box .	m ²	10	10
» » » total .	m ²	175	124.8

Der Aufbau der Lokomotive lehnt sich eng an die vorhergehende, doch ist des vorgeschriebenen Gewichtes wegen der Kessel kleiner gehalten, so wie bei der älteren Gruppe 380, um das erhöhte Triebwerksgewicht auszugleichen. Der größere Kessel-

*) Siehe L'Ingegneria Ferroviaria 1904, Seite 3 für Gruppe 380 (600) und 1905 für Serie 400 (630) mit je einer großen Tafel. Erstere Stelle enthält jedoch nur die ältere erstmalige Lieferung, wie in Abb. 136.

gebnissen der Leistungsversuche war jedoch die Lokomotive mit Rippenrohren etwas stärker, 860 : 800 HP., so daß im richtigen Verhältnis $70 \times \frac{860}{800} = 75.2\%$ zu setzen wäre. Das Laufwerk ist entsprechend vergrößert, ebenso die Dampfzylinder. Infolge seiner um 8° geneigten Lage liegt der N.-C. bereits zum Teil über dem Rahmen, wodurch es möglich war, ohne Auskröpfung der Rahmenbleche einen N.-C. von 680 mm Durchmesser unterzubringen. Die Konstruktion geht deutlich aus Abb. 143 hervor, welche einen Querschnitt durch Zylinder und Rauchkammer der Serie 630 wiedergibt. Die N.-C. Kolbenschieber wurden auf 395 mm vergrößert, um einen kleineren Druckabfall vom Verbinder zu ermöglichen.

Wie bei der früheren Type sind getrennte Umsteuerungen für jeden Zylinder besonders vorhanden. Dabei haben sich erfahrungsgemäß folgende günstigste Füllungsverhältnisse ergeben, wobei noch erwähnt sei, daß die Einströmdeckung 25 mm bei beiden Zylindern, die Ausströmdeckung jedoch — 4 mm beim H.-C., — 2 mm beim N.-C. und das lineare Voreilen 7 mm beträgt.

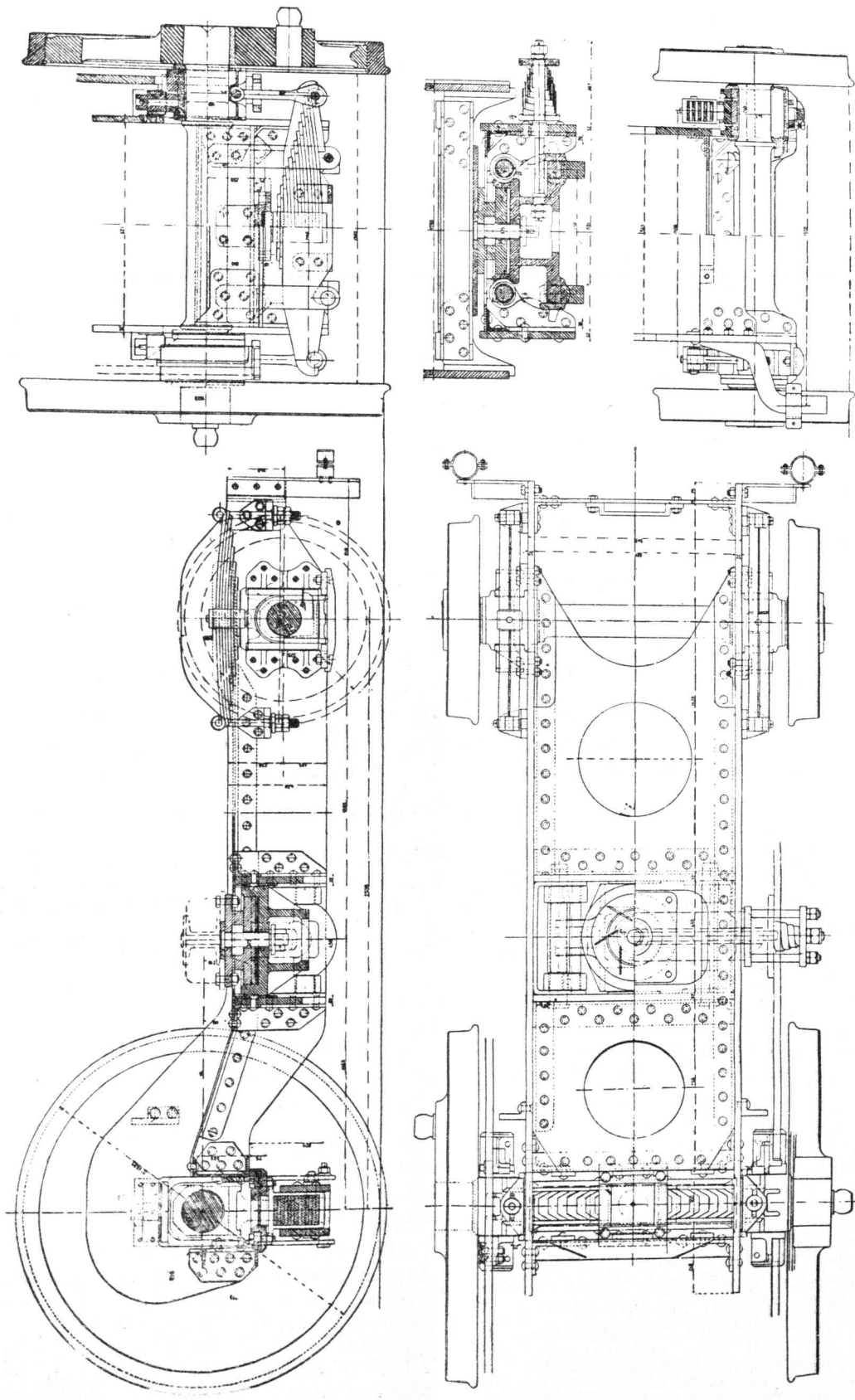


Abb. 140. Detailzeichnung des «Carello italiano». Ausführung für die Gruppe 380 der R. A. (jetzt Gruppe 600 der F. S. J.).

Übersicht der günstigsten Füllungsgrade etc. bei Serie 630, ital. St.-B.

Belastung	Leistung PS.	H.-C. N.-C.		Verbin- der
		Füllung		
Bei 200 t über 10‰ mit 50 km/St.	750	45	55	3 Atm.
Bei 260 t über 10‰ mit 45 km/St.	800	50	60	4 »
Bei 70 km/St. Geschw.	c 750	40	60	1·5 »
Bei 85 km/St. Geschw.	c 800	35	65	2 »

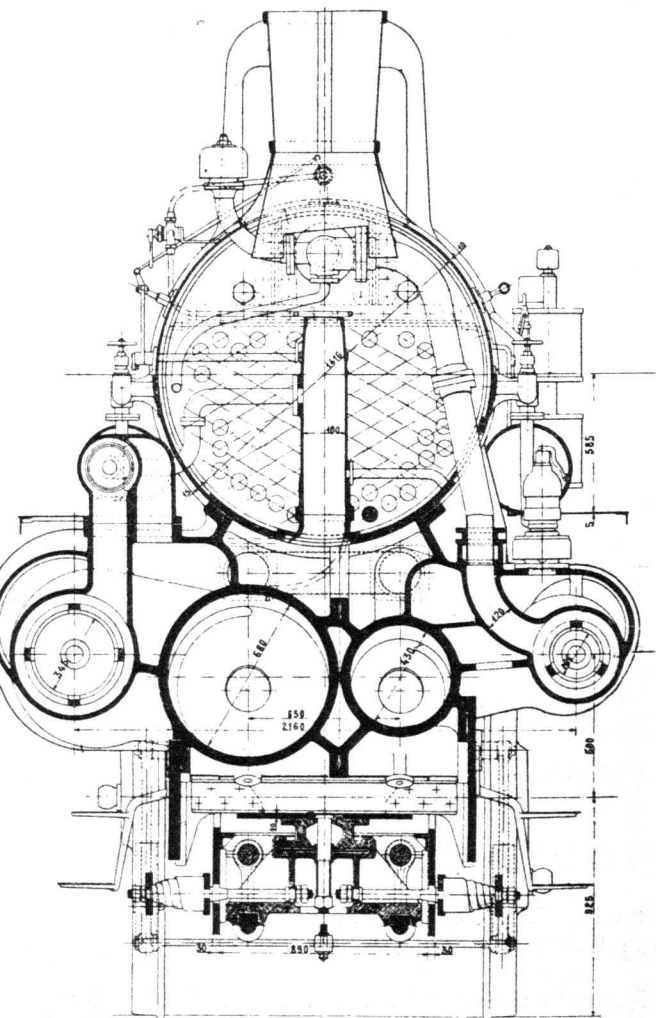


Abb. 143. Querschnitt durch Zylinder und Rauchkammer der Serie 630 F. S. J.

Der Regler ist dabei von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$ des vollen Querschnittes zu öffnen. Die besten Aufschlüsse gibt das in der letzten Spalte angeführte Verbindermanometer. Die übrige Ausführung und Ausrüstung stimmt mit der vorher besprochenen Personenzuglokomotive.

Bis Ende des Jahres 1906 standen fast 100 Lokomotiven dieser Serie im Betrieb. Infolge ihres eigenartigen Aussehens wird sie vom Personal mit dem Namen «La matta», die Nürrische, bezeichnet. Die Lokomotive verkehrt auf vielen

Strecken Oberitaliens, so kann man sie in Venedig neben der C 2*) für den gleichen Dienst sehen.

Wie mit allen anderen Lokomotiven der F. S. (ferrovie dello State Italiano) wurden auch mit diesen Lokomotiven eingehende Fahrproben anfangs 1907 durchgeführt, deren Ergebnisse in vollster Ausführlichkeit veröffentlicht wurden (siehe «Die Lokomotive» Seite 141). Die eine Versuchsstrecke war Chiuso—Florenz, 150 km lang, wobei das in Abb. 143 dargestellte Dampfdiagramm aufgenommen wurde. Die Daten sind unter der Abbildung genau angegeben. Wie bereits erwähnt, betrug die Höchstleistung 800 bzw. 860 PS i bei Rippenrohren. Die größte erreichte Geschwindigkeit betrug hierbei 105 km/St., wahrscheinlich im leichten Gefälle. Der Kessel verdampfte dabei 5150—7660 kg Wasser/St. oder pro m² f. glatte Heizfläche 41·2—62 kg/m², wobei die Verdampfung der Kohle 6·5—7·4 betrug, bei einer Rostanstrengung von 263—410 kg/m². Die größte Leistung für eine PS i betrug 6·4 pro m² Heizfläche. Mit diesen Versuchen fanden gleichzeitig mit den Heißdampf-Zwillingslokomotiven, Gruppe 640 Versuche statt, genau wie Gruppe 630, jedoch Zwillingsmaschine mit 520 mm Zylindern und 12 Atm. Kesselspannung, über welche wir noch im Zusammenhang mit den

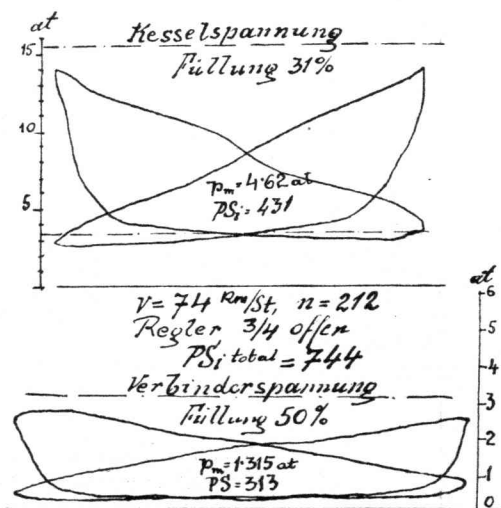


Abb. 144. Dampfdiagramme der Lokomotive 6360, vom 13. II. 07 mit 265 t Wagenlast auf der Strecke Florenz—Chiuso über 1‰ Steigung bei 74 km/St. Geschwindigkeit.

übrigen Typen im Rahmen dieses Aufsatzes ausführlich berichten werden.

*) Diese verkehrt laufende Lokomotive mit Wasserwagen wurde kürzlich von Serie 690 auf Serie 670 umgeändert, da diese Nummern für die 1 C 1 Praerietypen benötigt wurden. Letztere war ursprünglich 640, welche Bezeichnung aber an die 1 C-Heißdampf-Zwillingsmaschine abgetreten wurde und nunmehr 680 trägt, zum Teile schon über 6899 (Bredas 1000 Lokomotive), während die von Schwartzkopf gelieferten Praerietypen die Gruppenbezeichnung 690 tragen. Wie man sieht, ist diese Bezeichnungsweise weder klar noch übersichtlich.

Viel wichtiger scheint hier die Frage, ob die ganze Type, große Räder in dreifacher Kupplung und verhältnismäßig kleinem Kessel, besondere Vorteile bietet? Die ital. St.-B. sind augenscheinlich von dem Bestreben ausgegangen, statt der bisherigen 2B-Lokomotive mit ungenügender Adhäsion unter Beibehaltung des Gesamtgewichtes zur dreifachen Kupplung überzugehen, wozu das Kraus-Helmholtz-Drehgestell bezw. carello italiano die beste Möglichkeit der Einhaltung großer Fahrgeschwindigkeiten bei ruhigem Lauf gewährte. In dieser Hinsicht bedeutet hiermit diese Type einen großen Fortschritt gegenüber den älteren 2C-Typen der ital. Bahnen, welche bloß 15 t Belastung am Drehgestelle aufwiesen, ebenso die 2C badischen und preußischen De Glehn-Lokomotiven, deren Kessel noch spielend auf 4 Achsen untergebracht werden könnte. Hiermit allein läßt sich auch noch der übergroße Raddurchmesser von 1850 mm erklären. Die russische Nikolaibahn hat zwar 1 C-Verbundlokomotiven mit noch größeren Rädern von 1900 mm Durchmesser, doch ist in der Regel bei 1 C-Lokomotiven nicht viel über 1600 mm.

Soll nämlich die Lokomotive jemals ihre volle Anzugskraft*) ausnützen, so kann dies des kleinen Kessels wegen nur bei kleiner Geschwindigkeit, etwa 35—40 km/St. geschehen, dabei wird jedoch der übergroßen Räder wegen die Feueranfachung und damit die Kesselleistung noch geringer, die Lokomotive kann daher nur für oft anhaltende Schnellzüge geeignet sein. Aus den veröffentlichten Diagrammen geht hervor, daß selbst die indizierte Zugkraft niemals über 5150 kg betrug, also noch bei zwei Adhäsionsachsen aufzubringen wäre, wobei noch als Vorteil der geringere Eigenwiderstand und damit größere Nutzleistung sowie veringerte Instandhaltungskosten hinzutreten.

(Fortsetzung folgt.)

*) Die verfügbare maximale Zugkraft berechnet sich nach Gölsdorf zu

$$Z = 0,65 \times \frac{430^2 \times 16 \times 700}{1850} = 7280 \text{ kg mit } \frac{43,8}{7,28} = 6$$

sechsfacher Adhäsion, während man sonst nach dieser Formel Werte bis zu 4,2 herab findet. Die Zylinder sind also für die Adhäsion der drei Achsen zu klein und passen viel eher für zwei gekuppelte Achsen, stimmen daher mit der Größe des Kessels gut überein.

»Ajax« und die Serie 210.

(Mit 2 Abbildungen.)

Vor einigen Monaten, vom 21. bis 23. April d. J., fanden auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Fahrproben mit der von uns bereits ausführlich beschriebenen Serie 210 der k. k. österr. St.-B. (»Die Lokomotive«, Jhrg. 1908, Seite 73) statt, um

der Strecke. Seither wurden noch 10 Stück für diese Strecke in Auftrag gegeben.

Nach der Rückkehr des Zuges am Wiener Bahnhofe wurde die passende Gelegenheit benützt, die noch vorhandene alte Lokomotive »Ajax« der

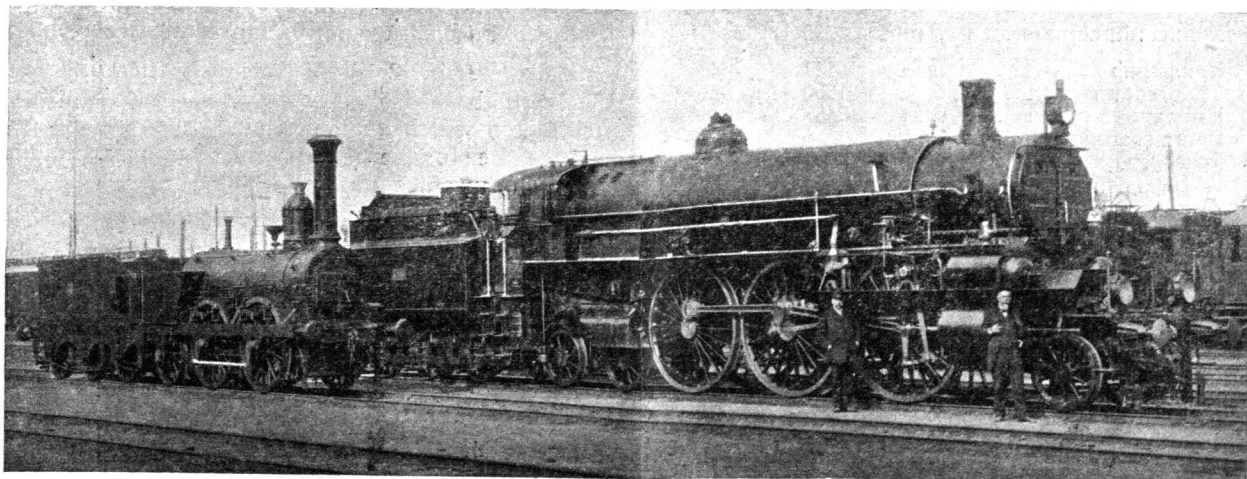


Abb. 1. B1 Personenzuglokomotive »Ajax« und 1 C2 Schnellzuglokomotive, Serie 210 der k. k. österr. St.-B.

deren Leistungsfähigkeit mit 400 t schweren Zügen zu erproben. Die Strecke Wien—Krakau—Lemberg und zurück, 1550 km lang, wurde mit dem Zuge von 406 t Wagengewicht mit einer Fahrgeschwindigkeit von 84 bis 105 km/St. zurückgelegt, je nach den verschiedenen Steigungen

Kaiser Ferdinands-Nordbahn, aus dem Jahre 1841, in gleicher Stellung aufzunehmen, um anlässlich des glänzenden Abschlusses der Leistungsfahrten den gewaltigen Unterschied von »Einst und jetzt« erkennen zu lassen. In Abb. 1 sind beide Lokomotiven sehr deutlich zu ersehen. Die großen

Treibräder der Serie 210 mit dem gewaltigen Kessel, dessen Decke soweit ins Profil hinaufreicht,

daß gerade noch das Führerhaus tangiert, daneben die Ajax wieder und ohne Führerhaus. Mit Einhaltung des zulässigen Achsdruckes von 14·6 t wurde bei Serie 210 eine Lokomotive geschaffen, deren Leistung nahe an 2000 PS. heranreicht.

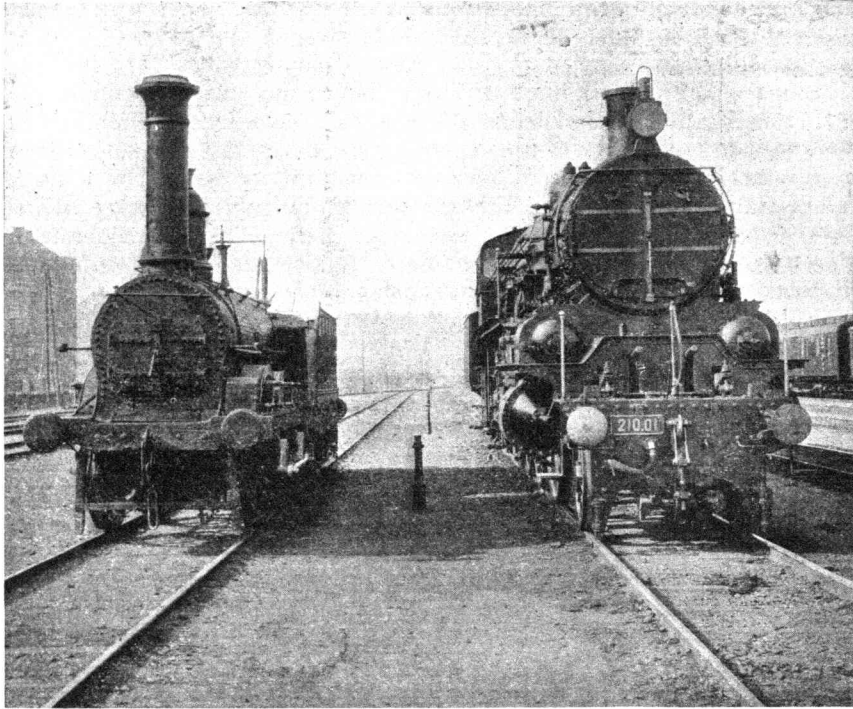


Abb. 2. Stirnansicht der B 1 »Ajax« und 1 C 2, Serie 210 der k. k. österr. St.-B.

Vor dem Zylinder, seitlich der Laufachse, steht der geniale Konstrukteur dieses Meisterwerkes, Ministerialrat Gölsdorf, unstrittig der hervorragendste Lokomotivkonstrukteur der Gegenwart. Die »Ajax« gehört zu den ältesten Lokomotiven der alten Nordbahn; sie wurde zwar erst 1841 beschafft, 3 Jahre nach Eröffnung der Bahn, zeigt aber noch dasselbe Gepräge, heute wie damals. Sie stammt noch aus England, von der seither eingegangenen Firma Jones, Turner & Evans in Viaduct Foundry in Newton bei Warrington. Die englische Bauart der Lokomotive zeigt sich in der führenden Kuppelachse und rückwärtigen Schlep-

Vergleich der Hauptabmessungen.

Lokomotiv-Serie	»Ajax«	210
Zylinderdurchmesser . . . mm	335	$2 \times \frac{390}{660}$
Kolbenhub »	511	720
Treibraddurchmesser . . . »	1560	2140
Radstand »	3457	10450
Dampfspannung Atm.	$6\frac{2}{3}$	15
Rostfläche m ²	1·06	4·62
w. Heizfläche »	60·6	292·4
Dienstgewicht t	21·8	83·8

achse. Um der ersten auszuweichen, sind die Zylinder nach vorne abwärts geneigt, ferner sind die Treibräder ohne Spurkranz. Wir geben noch die uns bekannten Abmessungen der »Ajax« und die entsprechenden der Serie 210, die so recht den gewaltigen Fortschritt von 7 Jahrzehnten zeigen.

Aus Abb. 2 geht deutlich hervor, wie die verfügbare Höhe, sowie Zug- und Stoßvorrichtungen gleich geblieben sind und wie die gewaltige Leistungserhöhung nur durch Ausfüllung des Raumprofils und Verlängerung des Radstandes ermöglicht wurde. st.

Die Entwicklung der europäischen 2 B 1 Atlantictypen.

(Ergänzung zur »Uebersicht der neueren Vierzyl. Verbund-Breitbox-Atlantictypen« Jahrg. 1908, Seite 145.)

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.
(Mit 1 Abbildung.)

Im Vorjahre brachten wir auf Seite 145 eine übersichtliche Zusammenstellung aller neueren Atlantictypen (2 B 1) mit breiter Feuerbüchse und Vierzylinder-Verbund-Vierkurbeltriebwerk. Es soll nun im folgenden die notwendige Ergänzung dazu geboten werden, nachdem nunmehr sämtliche europäischen Atlantics, ausgenommen England und

Frankreich, bereits in unserer Zeitschrift in Wort und Bild besprochen worden sind. Die bezüglichen Quellennachweise finden sich am Schlusse der übersichtlichen Zusammenstellung, weshalb im Nachfolgenden bloß über die Bedeutung, Leistung und Verbreitung der einzelnen Typen gesprochen werden soll und zum Schusse gemein-

Uebersichtliche Zusammenstellung der europäischen (2 B1) Atlantictypen.

(Ausgenommen England, Belgien und Frankreich).
Ergänzung zur Zusammenstellung auf Seite 146, Jahrgang 1908

Zeile	Fortlaufende Nr.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Bahn	KFNB	ÖNWB	MAV	KKSIB	Bayern	Holland	Preuss.	Sächs.	Schwed.	Pfalz	Pfalz	Bayern
2	Serie	II d	XVI b	I _a	108	S ² / ₅	—	S 7	X _v	A	P ₃	v. Clemm	2830
3	Baujahr der ersten Lokomotive	1895	1901	1900	1901	1906	1901	1900	1907	1907	1898	1900	1900
4	Fabrik	Sigl	St. E. G.	Budap.	Prag	Maffei	Manch.	Grafenst.	Chemn.	Trollh.	Krauss	Krauss	Baldw.
5	Anzahl der Dampfzylinder	2	2	2	4	4	2 i	4	4	2 i	2 i	2 i	4 a
6	Durchm. der Hochdruckzylinder mm	470	500	500	350	340	483	340	350	500	490	440	330
7	„ „ Niederdruck „ „	—	760	750	600	570	—	560	555	—	—	650	550
8	Querschnittsverhältnis	—	2:3	2:28	2:93	2:81	—	2:7	2:52	—	—	2:18	2:9
9	Kolbenhub mm	600	650	680	680	640	660	640	660	600	570	660	660
10	Treibraddurchmesser	2000	1920	2100	2140	2000	2134	1980	1980	1880	1980	1870	1828
11	Laufraddurchmesser	1010	1009	1040	1034	950	1220	900	1045	970	950	1000	838
12	Schlepprad „	1010	1009	1040	1300	1206	1220	1440	1240	1098	950	1000	1220
13	Radstand des Drehgestelles	2200	2550	2400	2420	2200	2134	1900	2150	2200	1700	2380	
14	„ der Kuppelachsen	2300	2220	2400	2800	2250	2591	2100	2150	2000	2050	1940	2107
15	„ „ Schleppräder	1700	1640	1695	1800	2250	1980	2400	2550	2200	3140	3070	
16	„ „ zusammen	8360	8630	8665	9000	8850	8840	8200	9150	8200	8700	8940	7822
17	Länge der Treibstange	01950	2000	1850	1915	1900	1880	i 1800	c 2140	1830	1710	1900	
18	Verhältnis zum 1/2 Kolbenhub	6:5	6:15	5:45	5:62	5:95	5:75	5:62	7:4	6:05	6:0	5:75	
19	Zylindermitte bis Treibachse mm	3250	3400	3300	3300	3250	3480	2850	3449	3025	2950	3330	
20	Dampfspannung Atm.	13	13	13	15	16	12:4	14	15	12	13	15	14
21	Krebstiefe mm	550	595	538:5	740	c 625		1022	839	595:5	630	770	
22	Kesselmitte ü. S. O. K. mm	2520	2550	2700	2830	2865	2670	2550	2600	2750	2465	2640	
23	Innerer Kesseldurchm. am Krebs	1470	1500	1550	1644	1577	1428	1422	1500	1500	1604	1602	1524
24	Wandstärke daselbst	15	15	16:5	18	17:5		17	17	14:5	17		
25	Lichter Kesseldurchm. vorne	1470	1500	1550	1608	1477	1380	1490	1398	1529	1450	1426	
26	Länge der Rauchkammer	1400	1530	1800	1400	c 1700	1170	1900	1570	2000	2009	2373	
27	Anzahl der Feuerrohre	230	238	239	329	283	112 S	237	228	141 + 18	259	238	264
28	Durchm. „ mm	47/52:7	47/52	47/52	46/51	47:5/52	65/70	45/50	45/50	44/50	42/47:5	47/52	/51
29	Lichte Länge der Feuerrohre	4110	4250	4500	4000	4550	3475	4200	4700	4600	4650	5100	4550
30	w. Heizfläche „ „ m ²	1564	162:5	175:7	210:9	209:5	c 148	155:8	168:3	168:8	179:7	198:2	192:7
31	„ „ „ Feuerbox	11:8	13:0	13:3	16:6	14:5	16	14:55	13:5	11:8	10	11:8	15:9
32	„ „ „ zusammen	168:4	175:5	189	227:5	224	c 164	170 35	181:8	180:6	189:7	210	208:6
33	Rostlänge mm	2607	2770	2773	3270	c 3000	2940	2741	2440	2388	1524	1620	2620
34	Rostbreite	1110	1050	1020	1080	c 1090	980	991	990	1090	1844	1800	1063
35	Rostfläche m ²	2:9	2:9	2:82	3:53	3:28	2:88	2:72	2:42	2:6	2:81	2:91	2:83
36	Verh. Heizfläche zur Rostfläche	—	57	60:8	67	64:5	68:5	57	64:5	75	70	67:5	72
37	Heizfl. auf 1 t Dienstgewicht m ²	2:72	2:86	2:92	3:33	3:32	2:5	2:67	2:68	3:0	3:25	3:18	3:4
38	Ganze Kessellänge	8226	8689	9200	8820				8870			9250	
39	Verh. Länge z. Durchm. d. Feuerr.	—	78	82	86:5	78:5	87:5	49:8	84	94	92	98	11:0
40	Belastung der 1. Achse t	10:4	10:8	10:65	13:2	10:6	12:3	9:4	10:9	9:1	7:75	11:0	9:3
41	„ „ 2. „	11:0	12:5	11:35	13:4	10:6	12:3	9:4	10:9	9:5	7:75	11:0	9:3
42	„ „ 3. „	14:0	14:05	15:5	14:5	16:0	14:75	16:0	16:0	15:4	15:0	15:5	15:8
43	„ „ 4. „	14:0	14:05	15:5	14:5	16:0	14:75	16:0	16:0	15:5	15:0	15:5	15:9
44	„ „ 5. (Schleppachse)	11:2	10:01	11:0	12:7	14:8	11:4	14:2	14:9	10:7	13:0	13:0	13:2
45	„ des Drehgestelles	21:4	23:3	22	26:6	21:6	24:6	18:8	21:8	18:6	15:5	22	18:6
46	„ der Kuppelachsen	28:0	28:1	30:93	29	32	29:5	32:0	32:0	30:9	30:0	31	31:7
47	Dienstgewicht	60:6	61:5	64:7	68:3	68	65:5	65:0	65:0	60:2	58:5	66	63:5
48	Leergewicht	54:7	55:33	56:8	60:3	61:6	61	59:0	58:3		55	2:60	
49	Verh: Reib.-Gew. : Dienstgew.	—	0:465	0:458	0:48	1:425	0:471	0:45	0:492	0:472	0:514	0:515	0:47
50	Größte Länge der Lokomotive mm	10390	11190	11609	11452	11780		11220	11990	11410	11055	11648	
51	Gewicht auf 1 m Länge t	5:85	5:5	5:58	5:93	5:8		5:8	5:65	5:28	5:3	5:68	
52	Reibungszugkraft (1/5 Adhäsion)	5:65	5:62	6:186	5:8	6:4	5:9	6:4	6:4	6:18	6:0	6:2	6:34
53	Beschreibung in der „Lokomotive“	04—40	04—192	04—131	04—56	06—79	08—195	04—31	09—144	08—140	04—235	06—56	08—235

same Merkmale und Konstruktionsgrundlagen erwähnt werden sollen. (Ueber die englischen, französischen und belgischen Atlantics wird ein eigener Bericht erscheinen.)

Nr. **11.** Serie II d der verstaatlichten K. F. N. B. Die erste europäische 2 B 1-Type, gebaut 1895 in Wr.-Neustadt, worunter auch die 4000. Lokomotive derselben Fabrik (Juni 1897). Die Anordnung von 5 Achsen erwies sich als notwendig, da der leichte Oberbau eine höhere Belastung des Drehgestelles bei einer 4achsigen Lokomotive nicht zuließ, sondern einen längeren Radstand mit Endachsen von nicht mehr als 11 t Belastung verlangte. Es gibt 4achsige Schnellzuglokomotiven, darunter der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenb.-Ges., welche bei bloß 14 t Achsdruck noch größere Kessel aufweisen). ($3\cdot1\text{ m}^2$ Rostfläche und 186 m^2 w. Heizfläche, bei gleichfalls 13 Atm. Kesselspannung.) Infolge der gering zulässigen Schleppradbelastung mußte die Feuerbüchse über 2 Achsen, also auch über die hochliegende Kuppelachse gelegt werden, eine Anordnung, die sich auch bei den Typen in Spalte 12—16 und 19 aus gleichen Gründen vorfindet. Durch die Wahl des Außenrahmens konnte hier noch die größte zulässige äußere Breite der Feuerbüchse von 1290—1300 mm eingehalten werden, was sonst nur durch Ueberrahmenstellung, Type 14, 15 und 19, erreichbar ist. Durch die große Rahmenbreite und Aufsteckkurbeln war bei der großen Zylinderentfernung die Verbundanordnung des Profiles wegen ausgeschlossen. Die ersten Lieferungen hatten als Endachse eine freie, schwach seitlich verschiebbare Lenkachse ($2\times 10\text{ mm}$); die letzten Lieferungen dagegen eine Adamsachse, da bei ersteren die Hängeisen öfters abgewürgt worden sind.

Der lange Radstand ohne überhängende Massen ließ eine Geschwindigkeit von 126 km/St. bei Probefahrten erreichen, worauf die zulässige Geschwindigkeit auf 100 km/St. festgelegt wurde. Ihre Zugleistungen betragen etwa 900 PS. mit einer Beförderung von 230 t Wagengewicht mit 80—90 km/St. im Flachlande. Bei der Probefahrt beförderte sie 203 t über die Wasserscheide bei Mähr.-Weißkirchen mit 1:375 Steigung auf 8 km Länge mit 80 km/St. Geschwindigkeit und einer Leistung von 1000 PS. Die größte Reisegeschwindigkeit von 70 km/St. auf der k. k. N. B. wird in der Strecke Wien—Lundenburg 84 km, mit 72 Min. Fahrzeit erzielt, die längste ohne Aufenthalt durchfahrene Strecke ist Lundenburg—Prerau 100 km mit 86 Min. Fahrzeit, entsprechend 70 km/St. Reisegeschwindigkeit. Von diesen Lokomotiven wurden je 6 Stück in den Jahren 1895, 1896 und 1897 gebaut, 3 Stück im Jahre 1898, 6 in 1899, je 4 Stück 1900 und 1901, dann erst im Jahre 1905 weitere 6 Stück, zusammen also 41 Stück. Bahn Nr. 225—265, sämtlich in Wr.-Neustadt gebaut. Infolge des dringenden Bedarfes wurden noch während der Verstaatlichung im Jahre 1907 weitere 12 Stück

beschafft die erst im August vorigen Jahres zur Ablieferung gelangten. Sie erhielten zum Unterschied einen Dampftrockner, Bauart Crawford-Clench von $39\cdot4\text{ m}^2$ Heizfläche nach der bewährten Ausführung der k. k. österr. Staatsbahnen, unter Fortfall des vorderen Dampfdomes. Das Dienstgewicht wurde um 300 kg größer ($60\cdot9\text{ t}$ statt $60\cdot6\text{ t}$). Die geringe Anzugkraft der zwei gekuppelten Achsen von bloß 28 t Reibungsgewicht gaben schon im Jahre 1907 der K. F. N. B. Anlaß neue schwere 2 C Heißdampfzwillingslokomotiven, Serie II a, in 6 Stück mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer zu beschaffen, die indessen bei hohen Geschwindigkeiten unruhigen Lauf zeigten. Nach der Verstaatlichung wurden außer der 1 C 1 Prärietype Serie 329 noch 6 Stück, Serie 429 in Dienst gestellt, welche letztere trotz ihrer kleinen Treibräder von bloß 1614 mm Durchm. bei Probefahrten 110 km/St. mit tadellosem Lauf erreichten, entsprechend 6 Umläufen in der Sekunde und $6\cdot86\text{ m/sec}$. mittlerer Kolbengeschwindigkeit, also für 80 km/St. noch ohne weiteres geeignet sind und sich infolge ihres flotten Anfahrens ganz besonders für die oft haltenden »Schnellzüge« eignen. Für die schnellsten und schwersten Züge wurden erst kürzlich 10 Stück, Serie 210, Type 1 C 2 in Auftrag gegeben, welche den höchsten Anforderungen genügen, indem sie 400 t mit 100 km/St. Grundgeschwindigkeit über die ganze Strecke Wien—Krakau befördern.

Nr. **12.** Serie XVI b der Oe. N. W. B., gebaut 8 Stück im Jahre 1901, sind die einzigen Zweizylinder-Verbundlokomotiven der 2 B 1-Type, welche in größerer Zahl gebaut wurden, da die Pfalzbahn (21) und M. A. V.-Type (13) nur als einzige Versuchslokomotive gebaut wurden. Der Kessel entspricht jenem der älteren 2 C, Serie XIV a und b (Zwilling und Verbund) jedoch mit vergrößertem Dampfdome von 900 mm Durchm. Die größte Leistung der N. W. B. mit diesen Lokomotiven ergibt die Fahrt Wien—Znaim ohne Aufenthalt von 101 km Länge mit 96 Min., bzw. 97 Min. Fahrzeit, also eine Reisegeschwindigkeit von $63\cdot5\text{ km/St.}$ mit Zügen von maximal 230 t Gewicht. Auch diese Type mußte bereits vor 4 Jahren stärkeren 2 C-Typen, Serie XVIII und XIX (Dreizyl., bzw. Vierzyl.-Verbundlokomotive) weichen.

Nr. **13.** Serie I1 der kgl. ungarischen St. B., ebenso wie jene (Nr. 11) der K. F. N. B. und Nr. 18 (Sachsen) und 21 (Pfalz) im Jahre 1900 in Paris ausgestellt. Es wurden 2 Vergleichstypen in je 1 Stück gebaut, Lokomotive Nr. 701, Kategorie II als Zweizylinder-Verbundlokomotive mit $\frac{500}{750}\text{ mm}$ $\frac{H C}{N C}$ und Nr. 801, Kategorie I m als Zwillingslokomotive mit 485 mm Zylinder. Die schmale Feuerbüchse steht zwischen den Rahmen, erreicht daher bloß 1020 mm Rostbreite, trotz der großen Länge auch nur $2\cdot82\text{ m}^2$ Rostfläche, also noch weniger als die ältere bekannte Tandem-Verbund-schnellzuglokomotive, Kategorie I e mit $2\cdot98\text{ m}^2$.

Bei den im Jahre 1902 durchgeführten Leistungsvergleichproben zeigte sich die Zwillinglokomotive Im bei gleichem Materialverbrauch leistungsfähiger, indem sie gleich anfangs den 199 t Wagenzug mit 100 km/St. Geschwindigkeit auf der Strecke Budapest—Preßburg 213·4 km in 137 Min. beförderte, während die Verbundlokomotive II dazu 146 Minuten brauchte. Ihre Zugleistung beträgt 200 t über 7 $\frac{0}{100}$ mit 65 km/St. Geschwindigkeit. Gegenüber der bekannten Tandem-Verbund-2 B-Type Bahn Nr. 401—493 zeigte sie sich nur um etwa 15 $\frac{0}{100}$ leistungsfähiger. In der kleinen Rostfläche scheint auch die Ursache zu liegen, daß diese Type keinen besonderen Erfolg erreichte, da die ungar. St.-B. mit Kohle von 5—6 facher Verdampfung heizen müssen.

Bei der kleinen Rostfläche von 2·82 m² (gegen 2·98 m²) läßt sich die größere Heizfläche nicht rationell ausnützen, da mit der steigenden Einheitsbeanspruchung (pro m² und Stunde) auch der Nutzeffekt sinkt. Derzeit wird diese Lokomotive zu Versuchszwecken mit Schmidt-Ueberhitzer unter entsprechender Vergrößerung der Dampfzylinder umgebaut.

Mit der Verstärkung des Oberbaues auf 16 t zulässigen Achsendruck war damit die Breibox von 3·9 m² Rostfläche ermöglicht. Im Jahre 1906 beschaffte die M. A. V. zahlreiche 2 B 1 Kateg. **I**n mit Vierzylinder-Verbundtriebwerk und breiter Feuerbüchse, mit der zahlenmäßig größten Heizfläche der europäischen 2 B 1-Typen (Nr. 6, Seite 146). Obzwar das Leistungsprogramm bei der letzten Type bloß 300 t Wagengewicht mit 100 km/St. Geschwindigkeit verlangte, erreichte sie bei den Leistungsproben mit 357 t eine Geschwindigkeit von 110 km/St.

Nr. **14.** Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 108 der k. k. österr. St. B. Die erste Vierzylinder-Verbund-Atlantictype mit 4 Zylindern in einer Querebene, auf eine Treibachse wirkend und verbundenen Steuerungen überhaupt, trotz ihrer 14 $\frac{1}{2}$ t Achsdruck die stärkste und schönste aller Atlantics mit schmaler Feuerbüchse zwischen den Rädern. Durch Ausbildung des Plattenrahmens über der Kuppelachse zu einem kurzen Barrenrahmen konnte nicht nur die Feuerbüchse auf die zulässige Breite von 1280 mm über dem Rahmen zwischen den Rädern ausgeführt werden, sondern auch ohne übermäßig hohe (2830 mm) Kessellage noch eine sehr tiefe Feuerbüchse (740 mm am Krebs gemessen) erzielt werden. Wie aus dem Vergleich aller in beiden Zusammenstellungen enthaltenen Lokomotiven hervorgeht, hat die Serie 108 nicht nur die weitaus größte Rostfläche von 3·53 m² bei allen Typen mit schmaler Feuerbüchse, sondern übertrifft auch viele Typen mit breiter Feuerbüchse (Nr. 3, 4, 7 und 20). Sie hat daher auch die größte direkte Feuerbüchsen-Heizfläche von 16·6 m². Infolge des großen Kesseldurchmessers von 1644 mm ergaben die 329 Feuerrohre von 46/51 mm Durchmesser schon

bei 4000 mm Länge bereits 210·9 m² Heizfläche zusammen also 227·5 m² w. Heizfläche. Sie kann daher füglich als Meisterwerk des Lokomotivbaues bezeichnet werden, umso mehr als sie bei Probefahrten eine Geschwindigkeit von 143 km/St. anstandslos erreichte; ihre zulässige Geschwindigkeit ist 100 km/St. Bei den Leistungsproben erreichte die Lokomotive auf 10 $\frac{0}{100}$ Steigung mit 230 t Wagenlast eine Geschwindigkeit von 74 km/St. Dabei wurde in der scharfen Kurve bei Kellerwiese auf voller Steigung der Zug angehalten und in der kurzen Zeit von 7 Minuten auf 74 km/St. Geschwindigkeit beschleunigt, entsprechend 1500 PS. Anlaufarbeit. Da die k. k. St. B. keine eigentlichen Rennstrecken für eine ausgedehntere Verwendung dieser Type aufweisen, wurden bis jetzt nur 24 Stück in Betrieb genommen, von denen die letzten 8 Stück eine etwas kleinere Heizfläche (217·7 m²) aufweisen. Diese Lokomotiven befördern u. a. auch den Luxuszug Wien—Eger, 456 km in 7 St. 43 Min. Fahrzeit, mit einer Reisegeschwindigkeit von 59 km/St. dabei wird die längste Strecke in Oesterreich, Wien—Göpfritz 122 km, in einer Fahrt ohne Unterbrechung zurückgelegt; trotz der anhaltenden Steigungen von 10 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{100}$ hinter Tulln beträgt dabei die Fahrzeit bloß 2 St. 6 Min. entsprechend 58 km/St. Durchschnittsgeschwindigkeit. Auf günstigen Strecken muß mit 95—100 km/St. Geschwindigkeit gefahren werden.

Auch die k. k. priv. Südbahn besitzt 11 Lokomotiven dieser Serie, Nr. 211—221, welche auf der Strecke Wien—Gloggnitz verkehren, die unter anderen eine 8·4 km lange Rampe von 7·7 $\frac{0}{100}$ Steigung aufweist. Je nach der Zusammensetzung des Schnellzuges mit 165 t oder 340 t erreicht die Lokomotive auf dieser Strecke eine Beharrungs-Geschwindigkeit von 93 km/St., bzw. 62·5 km/St., wobei im ersteren Falle eine indizierte Zugkraft von 3345 kg mit 1500 PS, dagegen im zweiten Falle eine Zugkraft von 5760 kg mit 1330 PS zu leisten ist. Im letzteren Falle reicht die Adhäsion bis auf 5·05 herab. Die verwendete Kohle hat eine Verdampfungsziffer von 6—6·5, so daß diese Leistungen als sehr befriedigend gelten können.

Nach Uebernahme der K. F. N. B. in den Staatsbetrieb wurde auch die Serie 108 auf deren Linien erprobt und hat dabei ihre Vorgängerin, die alte II d weit übertroffen. Mit einer Wagenlast von 390 t (statt 230 t der obigen II d) gewann sie bis Prerau 23 Min. Vorsprung, über die nun kommende Weißkirchner Wasserscheide zwischen Donau und Odergebiet beförderte sie 360 t mit 70 km/St. und gewann bis Krakau dabei noch einen 8 Min. Vorsprung, der Wasserverbrauch auf gleiche Last berechnet betrug dabei bis Lundenburg bloß 8 m³, genau wie bei der Heißdampfzwillingslokomotive Serie II a, gegen 9 m³ bei Serie II d, eine Bestätigung des Erfahrungssatzes, daß die Wirtschaftlichkeit einer Heißdampfzwillingslokomotive nicht höher ist, als die einer guten Vierzylinder-Verbundloko-

motive. Im Rahmen des Berichtes über die Mailänder Ausstellung werden wir noch eine ausführliche Beschreibung der neueren Ausführung nachtragen.

Nr. **15.** Serie S $\frac{2}{5}$, der bayr. St.-B., gleichzeitig mit der Serie S $\frac{3}{5}$ beschafft, mit der sie gleichen Kessel und Zylinder nebst Triebwerk aufweist, ausgenommen die Verschiedenheit der Raddurchmesser, 1870 beziehungsweise 2000 mm. Außer den zuerst beschafften 10 Stück sind keine weiteren mehr bestellt worden, an deren Stelle trat vielmehr die Schwestertypen Serie S $\frac{3}{5}$ und Serie S $\frac{3}{6}$, da die bayrischen St. B. für Atlantictypen keine besonders geeigneten Strecken aufweisen. Der mit der Serie S $\frac{2}{5}$ zum erstenmale in Europa bei Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven ausgeführte Barrenrahmen verleiht dieser Lokomotive ein sehr vorteilhaftes, durchsichtiges Aussehen.

Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung von Zügen von 230 t Wagengewicht auf wagrechter Strecke mit 120 km/St. und auf 10 $\frac{0}{00}$ Steigung mit 70 km/St., wobei Dauerleistungen von 1350—1400 PS in Frage kommen. Tatsächlich hat die Lokomotive mit 250 t Belastung bis zu 100 km/St. Geschwindigkeit erreicht, bei bloß 135 t jedoch bis zu 135 km/St.

Nr. **16.** Holländische St. B. 5 Stück, gebaut von Beyer & Peacock in Manchester, also englischer Ausführung mit Außenrahmen und Innenzylindern, kann auf den holländischen Rennstrecken gut ausgenützt werden mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von 76—77 km/St. bei Belastungen bis zu 350 t.

Nr. **17.** Preußische St. B., Serie 7, 2 B 1, ältere Bauart de Glehn. Diese erste Ausführung der preußischen Atlantictypen wurde gleichzeitig mit der Hannoverschen Bauart als erste 5achsige Schnellzugmaschine der P. E. V. beschafft. Sie war dem berühmten Muster der französischen Nordbahn nachgebildet, erreichte jedoch infolge einiger Abänderungen*) ihr Vorbild nicht, blieb sogar hinter den anderen Typen zurück. Nach unserer Ansicht liegt dies nicht etwa bloß in der Verwendung glatter Feuerrohre statt der Serverippenrohre, die auch anderwärts sich wenig bewährt haben, auch nicht so sehr in der Herabsetzung des Dampfdruckes von 16 At. auf 14 At., der ja gleich hoch mit der Hannovertype war, sondern hauptsächlich in der zu kleinen Heizfläche, bzw. zu kleinem Kesseldurchmesser. Mit der Herabsetzung der Dampfspannung und der damit erzielbaren Ersparnis an Gewicht der Kesselbleche hätte eine ausgiebige Vergrößerung der Heizfläche verbunden werden sollen. Mit bloß 100 mm größerem Kesseldurchm. am Krebs allein hätten sich leicht 266 Rohre unterbringen lassen, auch mit der günstigsten Länge von 4500 mm auf Kosten der Rauchkammer, somit etwa 186 m² w. Heizfläche, zusammen also 201 m² mit einem Mehrgewicht von 1·0—1·5 t.

*) Siehe die Lokomotive 1906 Seite 69, »Neuere deutsche Schnellzuglokomotiven« von Obergeringen Richter, Hannover.

Bei den Schnellfahrten auf der Strecke Hannover—Spandau erreichte sie mit 318 t Belastung eine Beharrungsgeschwindigkeit von 106 km/Si., eine größte Geschwindigkeit von 112 km/St. und eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 89 km/St.

Die preußischen St. B. ließen darauf nun eine neue Type mit breiter Box ausführen in zwei aufeinanderfolgenden Typen, deren letzte Art bereits die seinerzeitige Musterlokomotive der Nordtype an Kesselabmessungen schon übertraf. Aber auch hier kann man den preuß. St.-B. den Vorwurf nicht ersparen, den Oberbau nicht voll ausgenützt zu haben, denn erst im Vorjahre sind sie auf eine neue Type hannoverscher Bauart, Serie 9, gekommen, die das Erreichbare bei 16·5 t Achsdruck und 5 Achsen bietet.*) Sie legen mit ihrem Tender von 31·2 m³ Wasser- und 7·4 t Kohleninhalt die Strecke Berlin—Z. G.—Hannover, 254 km, ohne Aufenthalt zurück, als die längste derartige Strecke am europäischen Festland, mit einer Reisegeschwindigkeit von 77 km/St. Durch den Einbau eines Schmidtüberhitzers ließe sich deren große Leistung noch bedeutend erhöhen, ohne Ueberschreitung des Achsdruckes, da erfahrungsgemäß dieser Ueberhitzer in meist willkommener Weise die Gewichtserhöhung von 1—2 t dem Drehgestelle zuführt.

Nr. **18.** Die auf Seite 113 d. J. besprochene Atlantictypen der sächsischen St. B., Gruppe Xv, streng nach französischem Muster gebaut, war ebenfalls 1900 in Paris ausgestellt. Bahn Nr. 181, F.-Nr. 2600, ausgestellt als Nr. 175. Die erste Lieferung umfaßte bloß 2 Stück. 1902 kamen 7 Stück Bahn Nr. 183—189. F.-Nr. 2753—59 hinzu, die letzten 6 Stück im Jahre 1903, Bahn Nr. 190—195, F.-Nr. 2805—2810, zusammen also 15 Stück. Bei den späteren Lieferungen wurde der Schleppraddurchmesser auf 1240 mm vergrößert und gleichzeitig deren Radstand auf 2750 mm gebracht. Eine bedeutend stärkere Zwillingstypen, jedoch mit Heißdampf ist dieses Jahr neu beschafft worden, und zwar Nr. 81—93, 13 Stück Gruppe X_{H1}, welche wir demnächst ausführlich beschreiben werden. Somit besitzen die kgl. sächs. St.-B. im ganzen 28 Atlanticlokomotiven für den Betrieb ihrer Rennstrecken Leipzig—Riesa und Dresden—Elsterwerda, bezw. Riesa. Seit 1906 wurden jedoch bereits stärkere 2C-Typen, Vierlings- und Vierzylinder-Verbundlokomotiven beschafft, von denen bereits 21 Stück in Betrieb stehen.

Nr. **19.** Eine erst im Jahre 1907 beschaffte Heißdampf-Zwillingslokomotive der schwedischen St. B. mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer. Sie hat Stahlguß-Barrenrahmen mit darüberstehender Feuerbüchse und Innenzylinder. Im Betrieb hat sie sich durch große Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit ausgezeichnet und ist seither wiederholt ausgeführt worden. Das Bauprogramm der Lokomotive verlangte die Beförderung eines Wagen-

*) Siehe die Lokomotive 1908, Seite 71.

zuges von 210 t auf $10\frac{0}{100}$ Steigung mit wenigstens 50 km/St. Geschwindigkeit. Als größte Wagenlast ergab sich 360 t, welche auf der Wagerechten mit 84 km/St. und auf der Steigung von $10\frac{0}{100}$ mit 27 km/St. Fahrgeschwindigkeit im Beharrungszustande befördert werden.

Nr. **20.** Bayerische Pfalzbahn, Gattung P_3 , die erste Atlantictype im deutschen Reiche, mit Innenzylindern und sehr breiter und kurzer Feuerbüchse, erbaut 1898—1900 von Krauß-München, die erste europäische Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse. Die Innensteuerung ist nach der Bauart Hawthorn-Kitson, wie sie bereits vorher von der »Ouest« für ihre 2 B Lokomotiven ausgeführt wurde. (Mit Joylenkerantrieb der Schwinge, statt Exzenter.) Die Abmessungen gelten für die ersten 11 Stück, während die 12. Lokomotive einen bereits wieder entfernten Pielocküberhitzer und Drehgestellbremse und damit andere Heizflächen erhielt und auch etwas schwerer wurde. Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines Zuges von 220 t Wagengewicht mit 90—100 km/St. Grundgeschwindigkeit auf wagerechter Strecke und dieselbe Last mit 60 km/St. auf der Steigung von $10\frac{0}{100}$, entsprechend einer Leistung von 1000—1100 PS.

Nr. **21.** Im Jahre 1900 erbaute Krauß-München eine stärkere Type »Dr. v. Clemm« mit ebenfalls innenliegenden, jedoch (2) Verbundzylindern, die auch sonst viel bemerkenswertes bot. (Massenausgleich durch Bob-Gewichte und Hilfstriebachse). Auf der Pariser Weltausstellung 1900 erregte sie infolge der erwähnten Zutaten berechtigtes Interesse. Infolge der kleinen innenliegenden Verbundzylinder von 440—650 mm Durchmesser war die Notwendigkeit vollständigen Massenausgleiches nicht wesentlich notwendig, auch haben die Bobgewichte, beim häufigen Rädergleiten, verursacht durch die von Oel tiefende Joycoullisse der Hilfstriebachse die Achslager ausgeschlagen und wurden daher entfernt, ebenso die Hilfstriebachse. In diesem Zustande ist diese interessante Maschine in unserer Zeitschrift abgebildet (Abb. 3, Seite 55, Jahrgang 1906). Später wurde statt der Joylenker eine außenliegende Gegenkurbel zum Antrieb der innenliegenden Heusinger-Schwinge ausgeführt.*) Der Kessel ist ähnlich der vorherbeschriebenen Pfalzlokomotive, die Feuerbüchse breiter (1800 mm), als länger (1620 mm). Der Kessel ist jedoch extended wagon top, die Rauchkammer ungewöhnlich lang 2373 mm. Das Drehgestell hat Seitenspiel, die Schleppachse ist an einer Deichsel von $r=1570$ mm Länge gezogen, ihre Belastung erfolgt durch zwei querliegende Blattfedern. Diese Lokomotive ist die stärkste aller europäischen 2 Zylinder-Atlantics mit einer Leistung bis zu 1200 PS.

*) Eine eingehende Beschreibung dieser Lokomotive in ihren verschiedenen Umbaustadien findet sich: Dimplers, Polyt. Journal, Band 320, Jahrgang 1905, Seite 633 und 651 im Aufsatz: Schnellbetrieb auf den Eisenbahnen der Gegenwart von Obergeringieur Richter, Hannover.

Die im Jahre 1905 in Dienst gestellten, nachfolgenden pfälzischen Atlantics Gattung P_4 mit voller Ausnützung des schweren Oberbaues, Spalte 2 der Zusammenstellung auf Seite 146, Jahrgang 1908, gebaut von J. A. Maffei in München, haben den schönsten Aufbau unter allen Breitboxatlantics, unter deren stärksten Typen sie einzureihen sind.

Als Leistungsprogramm gilt für diese Maschinen 320 t Wagengewicht mit 100 km/St. auf der Wagerechte und mit 70 km/St. über die Steigung von $10\frac{0}{100}$, wobei im letzteren Falle die Adhäsion bis zu $1\frac{1}{5}$ ausgenützt werden muß.

Nr. **22.** Die 2 amerikanischen Atlanticmaschinen Nr. 2398—2399 der bayrischen St.-B., gebaut 1900 von Baldwin, Philadelphia. Die Feuerbüchse steht hinter der Kuppelachse zwischen den Laufrädern. Das bemerkenswerteste bietet wohl das Vaucclainsche Triebwerk mit übereinanderliegenden H.-C. und N.-C. die auf einen gemeinsamen Kreuzkopf wirken und durch einen einzigen Rohrschieber gesteuert werden. Sie haben sich in jeder Beziehung gut bewährt, denn ihre Barrenrahmen gaben der Generaldirektion der bayerischen St.-B. den Anstoß zu dessen allgemeinen Einführung bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit innenliegendem Triebwerk. An Leistung sind sie fast so stark wie die Serie $S\frac{2}{5}$ in deren Turnus sie die Strecke Salzburg—München befahren. Je 10 Atlantics von der gleichen Firma Baldwin in Philadelphia, jedoch mit Zwillingmaschine besitzen noch die französischen St.-B. (Nr. 2901—2910) und die P. L. M. (Nr. 2991—3000).

Die größte Verbreitung unter allen Atlantics hat die Hannovertype Serie 7, Nr. 4 mit 141 Stück gefunden, ihre Nachfolgerin die Serie 9 (Nr. 5) ist bereits in 10 Stück vorhanden, weitere 78 Stück wurden kürzlich in Auftrag gegeben.*)

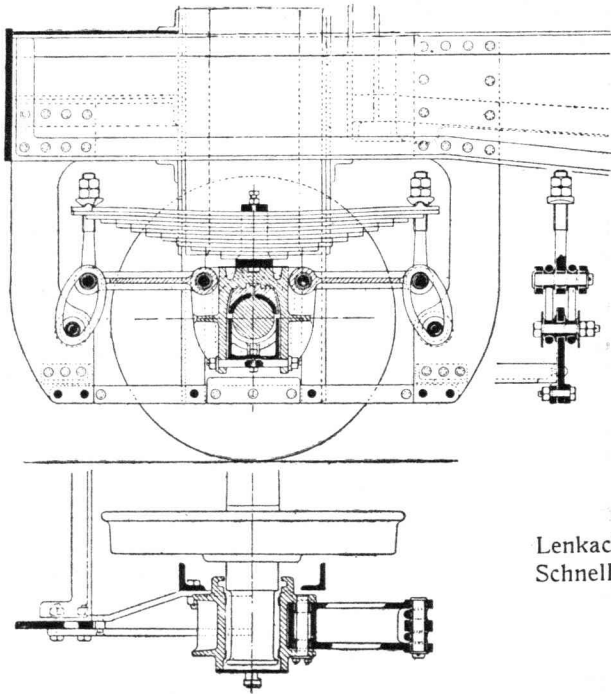
Unter den älteren Typen dürfte die Grundform derselben, die II d unserer österr. K. F. N. B. mit 57 Stück die größte Verbreitung gefunden haben. Einige, Nr. 13, 21 sind bloß einmal, andere nur in 5, 8—10 Stück beschafft worden. Viele Länder, wie: Italien, Spanien, Portugal, Schweiz, Rußland und die Balkanstaaten haben diese Type niemals in Gebrauch gehabt. Durch die steigenden Zuglasten werden die Atlantictypen durch die 2 C, 1 C 1, 2 C 1 und 1 C 2 - Typen verdrängt und wenig mehr nachgebaut.

Bezüglich des allgemeinen Aufbaues findet sich meistens die Lage der Zylinder neben oder unter der Rauchkammer, die schmale Feuerbüchse in den meisten Fällen 11—16, 19 über den beiden letzten Achsen, einige hinter der Kuppelachse zwischen den Schlepprädern (17, 18 und 22), nur die beiden Typen der Pfalzbahn 20 und 21 weisen die breite Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern über der Schleppachse auf. Bei innerem Triebwerk finden wir mehrfach den Barrenrahmen Nr. 15 und 19.

*) Siehe Metzeltin: Die neue $\frac{2}{5}$ gek. Schnellzuglokomotive der Preußischen St. B. in Z. d. V. D. J., S. 641, 725, Jahrg. 1909.

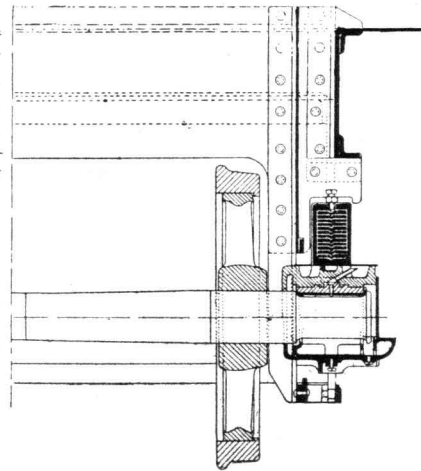
Bemerkenswert ist die verschiedene Länge der Treibstangen, bzw. das Verhältnis zur Kurbellänge. Die kürzeste Treibstangenlänge hat wohl die Pfalzlokomotive Nr. 21, bei der jedoch der Hub außergewöhnlich klein gewählt wurde, um die sechsfache Länge zu ergeben. Das kleinste Verhältnis hat wieder die M. A. V. Lokomotive (Nr. 13) mit 5·45, deren Nachfolgerin Nr. 6, auf Seite 146, gar auf 5·3 heruntergeht, allerdings bei Vierkurbeltriebwerk.

Das größte Interesse erweckt die Verschiedenheit der Führung und der Achseneinstellbarkeit für den



Lenkachse (Schleppachse) der 2 B 1 Atlantic-Schnellzuglokomotive, Gruppe P₃ der bayr. Pfalzbahn.

aufhängung. Die Lenkachse zu Nr. 13 hat 8 mm Seitenspiel und 15 mm Längsverschiebung, die durch die erfolgende Schrägstellung der Federn wirkende Rückstellkraft besorgt die Einstellung. Das Drehgestell dieser M A V, Kategorie I 1-Lokomotive hat jederseits 30 mm Seitenspiel. Auch die älteste II d Nr. 11 erhielt eine Lenkachse mit noch größerer Verschiebbarkeit, 10 mm jederseits und 32 mm in der Längsrichtung. Die Erfahrung mehrerer Jahre mit häufigen Abwürgen der Hängeisen veranlaßte bei den späteren Nachbauten dieser Type die Ausführung] als Adamsachse mit Innenrahmen. Da



auch das Drehgestell Innenrahmen aufweist, dient der Außenrahmen nur für die Kuppelachsen um wie erwähnt, die volle Breite der Feuerbüchse zwischen den Rädern bei mäßig hoher Kessellage ausnützen zu können.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Vierzylinderigen Verbund-Atlanticlokomotiven bei großen Lasten und schlechtem Wetter häufig unter Rädergleiten leiden. Es

scheint keine falsche Beobachtung zu sein, daß die 2 B 1-Type leichter gleitet als die 2 B bei gleicher Belastung der Kuppelachsen, wobei ein scheinbares Aufsetzen der ersteren Type auf den Lauf- und Schlepprädern einzutreten scheint, unter gleichzeitiger Entlastung der Kuppelachsen.

Kurvenlauf. Die einfachste Anordnung ist wohl jene mit seitlich verschiebbarem Drehgestell und steifer Schleppachse, also die drei rückwärtigen Achsen fest, wie bei den 2 C-Typen meist üblich, ausgeführt bei Type Nr. 15, 17, 19 und 22. Eine andere Gruppe, füglich als »Oesterreicher« zu bezeichnen, Nr. 11 und 14 hat unverschiebbares Drehgestell und Seitenspiel der Schleppachse. Den besten Lauf unter diesen zeigt die Serie 108 nicht nur infolge ihres großen festen Drehgestellradstandes, sondern hauptsächlich wegen des großen Kuppelradstandes von 2800 mm. Eine andere Gruppe mit auf die Kuppelachsen beschränktem festen Radstand und daher weniger guten Führung vertreten die Lokomotiven Nr. 12, 13, 16, 18, 20 und 21. Wie bereits erwähnt, haben eine größere Anzahl steife Schleppachsen. Die übrigen sind verschieden einstellbar, so Type 12, 14, 18 mit Adamsachsen, Nr. 21 mit Deichselgestell und drei davon mit Lenkachsen 11, 13 und 20; letztere ist in obenstehender Abbildung dargestellt. Die Lenkachsen geben der Lokomotive eine bessere Führung wie die Adamsachse, ebenso ist das Drehgestell mit festem Drehzapfen günstiger als das seitlich verschiebbare, namentlich bei Wiegen-

Aus dem Voranstehenden ergibt sich die Leistungsfähigkeit, und das Verwendungsgebiet der Atlantic Typen wie folgt:

Auf der Wagerechten Züge von 210 t mit 90 km/St. von den kleineren Typen als Mindestmaß und 400 t mit 100 km/St. bei der stärksten Type. Als unterste Grenze also 900 PS, als oberste nahezu 1800 PS. Als Grenze gilt 10⁰/₀₀ Steigung. Infolge der beschränkten Adhäsion von 28—33 t höchstens sinkt dabei die Nutzlast auf 230 t; obzwar die Kesselleistung dabei noch Geschwindigkeiten von über 70 km/St. zuläßt, ist deren Ausnützung vielfach deshalb beschränkt, weil mit den starken Steigungen meist auch scharfe Kurven von 250 m Halbmesser verbunden sind, die keine höhere Geschwindigkeit als 55 km/St. gestatten. Wenn nun auch auf der

Wagerechten, wie in Oesterreich vielfach üblich, die Höchstgeschwindigkeit auf 80 km/St. beschränkt ist, kann die 2 B 1 Atlantictype nicht mehr voll ausgenutzt werden, sie bietet gegen die 2 B keinen Vorteil mehr. In steigendem Maße kommt daher die 2 C 1 und 1 C 2 Type zur Einführung, welche auf der Wagerechten 400 t mit 100—110 km/St. Grundgeschwindigkeit befördert und selbst noch

auf 10⁰/₀₀ die 400 t mit 55—60 km/St. befördert.

Wie bereits erwähnt, hoffen wir zunächst nach Maßgabe des leider so beschränkten Raumes die ebenso interessanten englischen Atlantics noch ausführlich besprechen zu können, während die nahezu gleichförmig in 2 Grundtypen vorhandenen französischen und belgischen sowie eine indische Atlantic den Schluß bilden sollen.

Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt: 1 D—D 1 Mallet-Verbundgüterzug-Lokomotive der südlichen Pacificbahn. U. S. Am.

Gebaut von Baldwin in Philadelphia.

Mit 7 Abbildungen.

In unserem kurzen Vorberichte auf Seite 124, Juniheft dieses Jahrganges, haben wir bereits die Beweggründe erläutert, welche die Amerikaner in neuerer Zeit zur versuchsweisen Beschaffung schwerer Mallettypen geführt haben. Aus der daselbst gegebenen übersichtlichen Zusammenstellung ist das gewaltige Anwachsen der Abmessungen zu ersehen. Die neueste und schwerste Lokomotive dieser Art ist vor kurzem von den Baldwin-Lokomotivwerken in Philadelphia an die südliche Pacificbahn in 2 Stück geliefert worden. Die geforderte große Leistung von 1100 t über 21·8⁰/₀₀ Steigung verlangte 8 Adhäsionsachsen. Mit Hinzufügung der Lauf- und Schleppachsen ergab die ganze Maschine eine Länge von 17.257 mm. Ein Kessel gewöhnlicher Bauart, selbst bei 3500 mm Feuerbüchslänge, 6400 mm langen Feuerröhren und 2400 mm langer Rauchkammer hätte diese Maschine bis zu den Zylindern nicht decken können. Es kam daher ein Kessel, Abb. 4—5, zur Ausführung, welcher diese sonst als totangesehenen Längenausnützte. Der Konstruktion liegt wohl eine ältere Idee zugrunde; so ist die mittlere Verbrennungskammer von Webb bei der 1 B 1 der L. & N. W. Ry., und von anderen noch früher zur Ausführung gekommen. *) Wie aus der Abb. 4 **) ersichtlich, weist die Feuerbüchse die beträchtliche äußere Länge von 3450 mm auf, während die Krestiefe trotz der 3048 mm hohen Kesselmittellage infolge des großen lichten Durchmessers von 2260 mm bloß 385 mm beträgt, was jedoch bei Oelfeuerung belanglos ist. In den oberen Ecken der Feuerbüchse sind bewegliche Stehbolzen nach Bauart Tate angeordnet. Wie aus dem Querschnitte der Feuerbüchse ersichtlich ist, erfolgt die Deckenversteifung durch aufgehängte Querbarren. Der Dampfdom von 793 mm Durchmesser, aus Stahlguß von 35 mm Wandstärke, sitzt am vordersten Kesselschlusse,

eine im amerikanischen Lokomotivbau seltene Ausführung. Beide Rohrwände sind aus Flußeisen von bloß 12·7 mm Wandstärke in 6400 mm lichter Entfernung mit 401 Stück eisernen Feuerrohren von 57 mm äußerem Durchmesser.

Daraus ergibt sich eine w. Verdampfungsheizfläche der Feuerrohre von 460 m², ohne der Boxheizfläche von 21·5 m², zusammen also 481·5 m². Der nun folgende Kesselteil ist durch einen Doppelringflansch zweiteilig zum Abnehmen eingerichtet. Der aus der Zeichnung ersichtliche Flansch ist 73 mm dick im Zickzack angenietet und durch 42 Stück 1¹/₄” Schraubenbolzen verbunden. Die Dichtung, bezw. Zentrierung erfolgt durch eine < Nut.

Die Verbrennungskammer, eigentliche Rauchkammer, ist 1370 mm lang und durch ein Mannloch von oben zugänglich, zum bequemen Nachwalzen der Feuerröhren. Am Boden, der durch ein 19 mm starkes Blech verstärkt ist, stützt sich ein Kesselträger, wodurch die Anbringung eines Flugaschen-Putztrichters unmöglich wurde. Für die Oelfeuerung ist letzterer wohl überflüssig, doch bei allfälliger Kohlenfeuerung kaum zu entbehren.

Durch zwei weitere eiserne Rohrwände von 12·7 mm Stärke, in 1600 mm Entfernung eingeschlossen, folgt der Speisewasservorwärmer, dem das Wasser durch 2 nichtsaugende Injektoren zugeführt wird. Der Behälter wird stets voll mit Wasser gehalten, welches an der höchsten Stelle wieder abgenommen und durch ein Gabelrohr mit Rückschlagventil dem Dampfkessel knapp hinter der Rohrwand zugeführt wird. Der Vorwärmer wird von gleichen Rohren in Anzahl, Durchmesser und Teilung wie der Langkessel durchzogen. Der obere Teil ist durch Längsanker versteift. Nun folgt die zweite Rauchkammer von 2400 mm Länge mit einem Baldwinüberhitzer; wie aus dem Längsschnitt in Abb. 2 und dem dritten und vierten Querschnitte in Abb. 3 ersichtlich ist, besteht dieser in der Zerlegung der beiderseitigen Verbinderrohre in sechs Bündel dünner Rohre mit je zwei Verteil- und Sammel-

*) Siehe auch den Kessel von Nitz: Die Lokomotive 1906. Seite 7.

**) Leider konnten wir Mangels an Zeit die Abb. nicht mehr ins Metermaß umzeichnen, doch sind einige wichtige Maße im Kessel eingetragen.

kammern. Wir werden auf diesen Zwischenüberhitzer, der verschiedentlich auch als Speisewasservorwärmer benützt wurde, noch ausführlich zurück-

Der im Dom sitzende Regler mit bloß oberer Einströmung hat dieselbe Bauart wie jener der gleichfalls von Baldwin gebauten 1 C—C1 Loko-

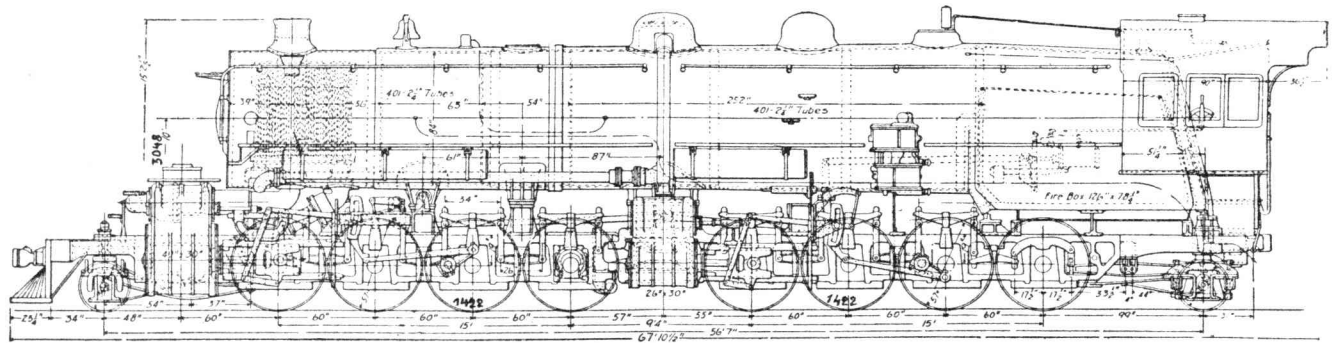
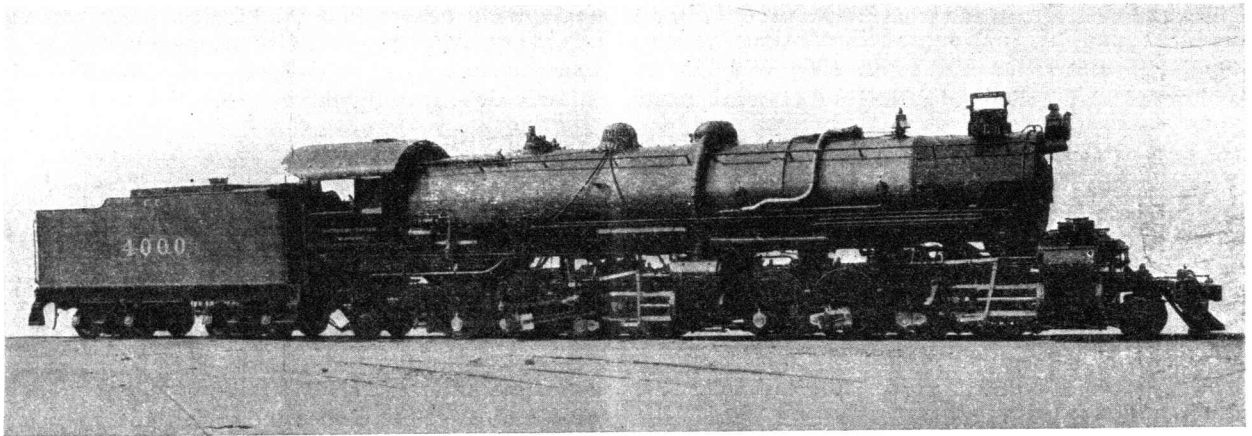


Abb. 1 und 2. 1D—D1 Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive der Süd-Pacifichahn.

Gebaut von Baldwin in Philadelphia.

Lokomotive:

H.-C.-Durchmesser	660 mm
N.-C. »	1016 »
Querschnittsverhältnis	2:3 —
Kolbenhub	762 mm
Treibrad-Durchmesser	1422 »
Laufrad- »	775 »
Kuppelradstand eines Gestelles	4572 »
Ganzer Radstand »	7307 »
» » der Maschine	17257 »
Dampfspannung	14 Atm.
Rostlänge	3200 mm
Rostbreite	1986 »
Rostfläche	6·36 m ²
Kesselmitte über S. O. K.	3048 mm
Kesseldurchmesser am Krebs	2260 »
Länge der Feuerrohre	6400 »
Durchm. »	57 »
Anzahl »	401 —
w. Heizfläche der Feuerrohre	460 m ²
» der Box	21·5 »
Länge des Vorwärmers	1600 mm
f. Heizfläche des Vorwärmers	114 m ²
» » Zw.-Ueberhitzers	60·5 »
w. Verdampfungsheizfläche	481·5 »

Summe der Heizflächen	656 m ²
Kolbenschieber-Durchmesser	381 mm
Treibachs-Lagerhals	280×305 »
Kuppelachs- »	254×305 »
Laufachs- »	127×254 »
Belastung der Laufachse	6·6 t
» » Schleppachse	7·8 »
» » Kuppelachsen	149·0 »
Dienstgewicht	193·4 »
Leergewicht	ca. 174·1 »
Größte Länge	20702 mm
» Breite	3330 »
» Höhe	4620 »
Zugkraft	43 t

Tender:

Raddurchmesser	850 mm
Achslagerhals	152×280 »
Wasserinhalt	34 t
Öelvorrat	10·8 »
Dienstgewicht	77 »

Lokomotive und Tender:

Radstand	ca. 26800 mm
Dienstgewicht	270·4 t

kommen in unserer Artikelreihe: «Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau.»

motive der G. N. Ry. (Siehe «Die Lokomotive» 1906, Seite 191, Abb. 3), mit direkter seitlicher

Steuerung gelten folgende Maße: Kolbenschieber Durchmesser 381 mm, Voreilen 8 mm, Ueberdeckung 25·4 mm, bezw. 1½ mm. Der Schieberhub beträgt 137 mm. Infolge der großen Treibräder von 1422 mm ist keine Neigung der N.-C. notwendig gewesen, wohl aber liegt deren wagrechtes Mittel 90 mm über dem Achsmittel, eine im amerikanischen Lokomotivbau übliche Aufstellungsweise. Die Verbindung der beiden Gestelle erfolgt im Sattel zwischen den H.-C. durch einen Bolzen

einer 50 mm dicken gußeisernen Platte auf Schmiernuten aufgenommen. Die Barrenrahmen von 127 mm Breite reichen nur bis zur vordersten Kuppelachslagerführung, an der ein Plattenrahmen für den bereits erwähnten dreiteiligen N.-C.-Sattel beginnt. Die ganze vordere Lokomotive mit Kessel und Gestell kann von der rückwärtigen Gruppe getrennt werden.

Für letztere liegt der Sandkasten am Kesselrücken, für die vordere Gruppe jederseits oberhalb

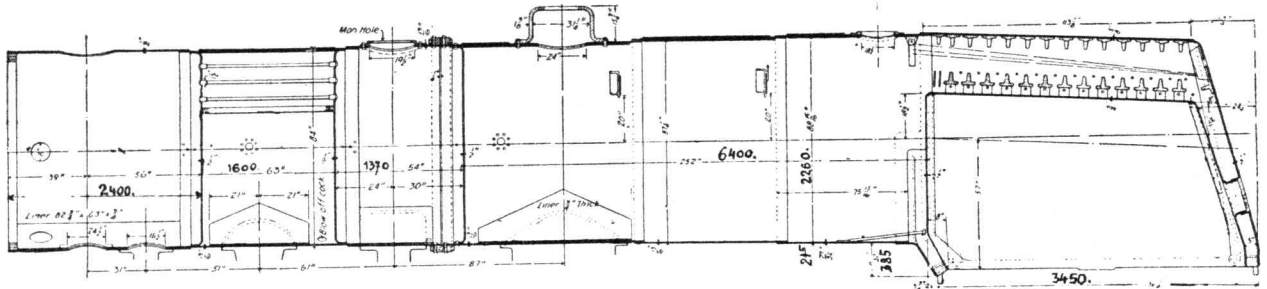


Abb. 4. Kessel mit Speisewasservorwärmer der 1 D—D 1 Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive der Süd-Pacificbahn.

Dampfspannung	14 Atm.
Rostlänge	3200 mm
Rostbreite	1986 »
Rostfläche	6·36 m ²
Kesselmitte über S. O. K.	3048 mm
Kesseldurchmesser am Krebs	2260 »
Länge der Feuerrohre	6400 »
Durchm. »	57 »

Anzahl der Feuerrohre	401 —
w. Heizfläche der Feuerrohre	460 m ²
» » Box	21·5 »
Länge des Vorwärmers	1600 mm
f. Heizfläche des Vorwärmers	114 m ²
» » Zw.-Ueberhitzers	60·5 »
w. Verdampfungsheizfläche	481·5 »
Summe der Heizflächen	656 »

von 180 mm Stärke. Der vordere Kessel ist zweifach gestützt, sowohl durch den bereits erwähnten angeschraubten Sattel an der Verbrennungs-

der vorderen Kuppelräder auf der Plattform. Die Schmierung des H.-C.-Triebwerkes erfolgt in der in Amerika üblichen Weise durch einen Lubrikator vom Führerhaus, während die N.-C. eine eigene Ölpumpe besitzen, wodurch bewegliche Rohrleitungen erspart wurden. Der Tender faßt 34 m³ Wasser und 10·8 t Oel, da die Lokomotive ausschließlich für Oelfeuerung bestimmt ist.

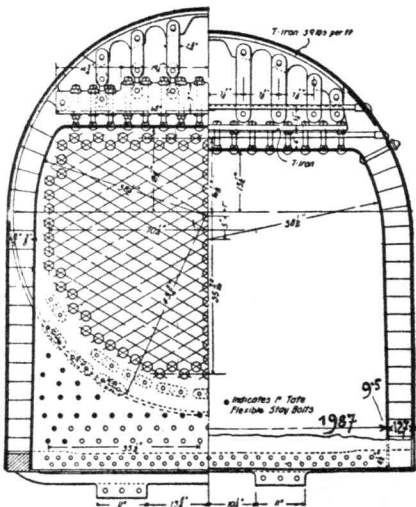


Abb. 5. Querschnitt durch die Feuerbüchse in Abb. 3 u. 4.

kammer, bezw. ersten Rauchkammer und weiter vorne, am Vorwärmer durch eine aufgenietete Gleitpfanne mit der üblichen Rückstellvorrichtung durch eine Spannfeder, wie aus dem dritten Querschnitte ersichtlich ist. Die Abnutzung wird von

Eigentümlich ist die Anordnung einer Rauchhaube am Schlot zur Teilung der Ausströmung. Die Bedienung dieser Riesenlokomotive ist sehr einfach und mit wenig Anstrengung verbunden. Die Blauölfеuerung entlastet nicht nur den Heizer, sondern gibt auch, wie bekannt, eine stärkere Verdampfung wie bei Kohlenfeuerung, wobei noch die Erfahrung der D—D Erielokomotive vorliegt, daß für die Kohlenfeuerung einer derartigen Riesenlokomotive die menschliche Kraft nicht mehr ausreicht. Auch die Druckluftumsteuerung ist sehr leicht zu betätigen. Die vermehrte Arbeit des Personales besteht blos in den zahlreichen Schmierstellen und Stopfbüchsen. Die Abdichtung der Rohrgelenke bietet weniger Schwierigkeiten als anfänglich vorausgesetzt wurde. Zu beachten ist wohl dabei, daß durch zu festes Anziehen der Gelenkstopfbüchsen der Kurvenwiderstand der Lokomotive erheblich zunimmt und damit auch deren Abnutzung. Die zwei Lokomotiven sind nun in regelmäßigen Betrieb gekommen. Die

Versuchsfahrten haben im Anfang Juni im regelmäßigen Betriebe auf der schwere Steigungen von 21·8⁰/₁₀₀ aufweisenden Strecke der Southern Pacificbahn östlich von Sacramento stattgefunden. Ein telegraphischer Bericht meldet über das Ergebnis dieser Versuchsfahrten:

«Die Baldwin - Doppellokomotiven arbeiten gut. Maschine 4001, die heute Morgen von Roseville abfuhr, beförderte einen Zug von 928 t mit einer Stunden-geschwindigkeit von 18·5 km auf der 2·2 prozentigen Steigung nach Goldrun (74·7 km). Oel-verbrauch für die Feuerung 7·1 t, Verbinderdruck 5·25 Atm., Verbinder - Temperatur 170⁰ C, Temperatur in der Verbrennungs-kammer 294⁰ C, in der Rauch-kammer 181⁰ C, des Speise-wassers 150⁰ C. Die Maschine kann 1134 t auf einer Steigung von 2·2⁰/₁₀₀ oder eine um 30⁰/₁₀₀ größere Last als zwei der nor-malen 1 D bei einer Geschwin-digkeit von 13 km in der Stunde befördern.»

Daraus berechnet sich die zulässige Belastung einer 1 D Lokomotive mit $\frac{1134}{2 \cdot 130} = 436$ t, wobei allerdings zu bemerken ist, daß deren Adhäsionsgewicht ca. 88 t beträgt. Beide 1 D Loko-motiven befördern somit zu-sammen 872 t über 22⁰/₁₀₀ Steigung.

Auch die Leistung dieser Lokomotive läßt sich näherungsweise berechnen.

Widerstand auf 22⁰/₁₀₀ bei 18¹/₂ km/St.:

Lokomotive:	(22+8)	×	193·4	=	5.802	kg
Tender:	(22+3)	×	77	=	1.925	»
Wagen:	(22+2·8)	×	928	=	23.014	»
Ganzer Zugwiderstand				30.741	kg	

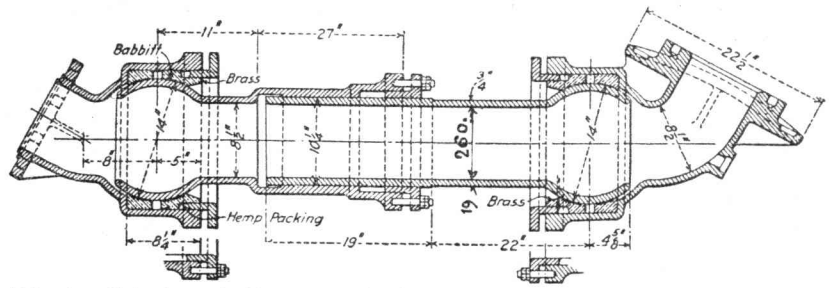


Abb. 6. Gelenkstück der Verbinderdampfleitung vom Zwischenüberhitzer zu den N.-C.

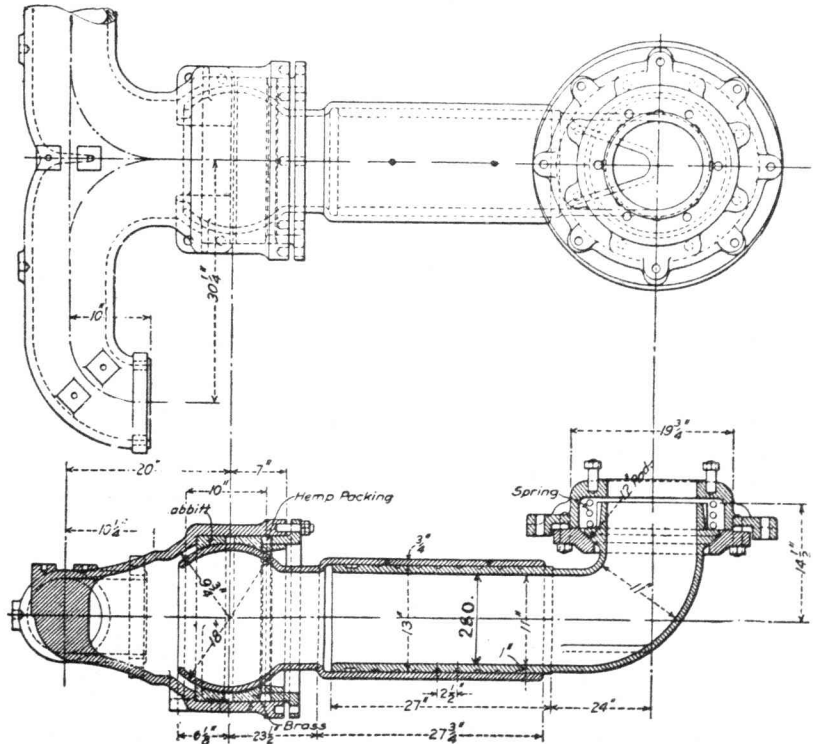


Abb. 7. Gelenkstück zur Ausströmung der N.-C.

Die Adhäsion beträgt dabei nahezu sechs. Die Leistung in PS. = $\frac{30.741 \times 18 \cdot 5}{270} = 2000$ PS. oder 4·15 $\frac{\text{PS.}}{\text{m}^2}$ w. Verdampfungsheizfläche bei bloß 69 Umdrehungen in einer Minute.

Die Leistung der 1 D—D 1 Lokomotive beträgt somit nahezu das Dreifache unserer Fünfkuppler (E.) Lokomotive.

Steffan.

Gefahrlose Kuppelungen.

Die Frage der gefahrlosen Kuppelungen für Eisenbahnfahrzeuge ist wieder aktuell geworden durch den von der Vereinigung der italienischen Eisenbahningenieure im Anschluß an die internationale Mailänder-Ausstellung von 1906 bewerkstelligten Wettbewerb mit Preisausschreiben und mit einer kürzlich in Mailand stattgehabten Aus-

stellung eines Teiles der betreffenden Entwurfszeichnungen und Modelle.

Das Schiedsgericht, das aus hohen Beamten der italienischen Ministerien und aus Vertretern italienischer und auswärtiger Eisenbahnverwaltungen zusammengesetzt ist, hat die festgesetzten Preise von 10.000 und 5000 Frcs. schon verteilt und

außerdem eine Anzahl Entwürfe als besonders bemerkenswert hervorgehoben.

Die sämtlichen zur Begutachtung vorgelegten 475 Entwürfe werden in vier Gruppen unterschieden, von denen indessen nur die vierte vollständige selbsttätige Zug- und Stoßvorrichtungen aufweist, während bei der ersten Gruppe die jetzige normale Schraubenkuppelung vollständig erhalten bleibt und nur von der Seite aus bedient wird, entsprechend dem alten, fast verschollenen Preisausschreiben des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen. Bei den Entwürfen der zweiten und der dritten Gruppe wird nur die jetzige Zugvorrichtung durch eine selbsttätige, zentrale Kuppelung ersetzt, während die Seitenpuffer erhalten bleiben. Bei Gruppe 2 erfolgt die Spannung der Kuppelung von Hand, bei Gruppe 3 selbsttätig. Indessen ist für die letztere Einrichtung nur eine einzige zufriedenstellende Lösung gefunden worden.

Das Preisgericht gibt den Entwürfen der Gruppen 3 und 4 den Vorzug, verkennt jedoch nicht die Schwierigkeiten für die Einführung der vollständigen zentralen Zug- und Stoßvorrichtungen der Gruppe 4, namentlich für die lange Uebergangszeit.

Die technischen Bedingungen, denen die Kuppelungen zu genügen haben, sind dieselben

wie für das im Jahre 1905 im Zusammenhang mit der Mailänder Simplonausstellung stattgehabte Preisausschreiben. Die Kuppelungen müssen hiernach:

1. den internationalen Vorschriften für den Wagenübergang entsprechen;

2. eine Verwendung in Gemeinschaft mit dem jetzt vorhandenen Material gestatten;

3. selbsttätig zusammenkuppeln, während das Loskuppeln durch nur einen außerhalb der Puffer stehenden Mann muß besorgt werden können. Die Kuppelungsvorrichtung muß sich auch durch eine Handhabung außerhalb der Puffer außer Tätigkeit setzen lassen, um den Anforderungen des Rangierbetriebes zu genügen;

4. müssen die Kuppelungen noch in Gleiskrümmungen von 100 m Halbmesser und bei den nach den Berner Bestimmungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen für die Puffer zulässigen Höhenunterschiede von 940—1070 mm über der Schienenoberkante verwendbar sein;

5. muß durch die Kuppelung eine größte Zugkraft von 14 t übertragbar und eine unbeabsichtigte Lösung durch gelegentliches Zusammendrücken während der Fahrt muß ausgeschlossen sein.

Die Bauart der mit den Preisen ausgezeichneten und der außerdem besonders lobend erwähnten Kuppelungen sei in einem zweiten Aufsatz, an Hand von Abbildungen, kurz besprochen.

C. Guillery.

Borsigs 7000te Lokomotive.

Die Lokomotivfabrik von A. Borsig, Berlin-Tegel, bekanntlich die älteste Lokomotivfabrik Deutschlands, hat am 22. Juni l. J. die 7000te in ihren Werkstätten gebaute Lokomotive zur Ablieferung gebracht. Der Zufall hat es gefügt, daß die 7000te Lokomotive zugleich die 100te Lokomotive war, die von der Firma A. Borsig*) für Frankreich bezw. französische Besteller geliefert worden ist. Die Lokomotive ist eine $\frac{3}{5}$ gek. vierzylindrige Personenzug-Verbund-Lokomotive, deren Abmessungen unter der Abbildung angegeben sind. Die Lokomotive wurde von der »Compagnie de Chemins de Fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée« in Auftrag gegeben und ist für die französische Kolonie Algerien bestimmt.

Die Type entspricht mit geringfügigen Aenderungen des Kessels jener von uns bereits wiederholt beschriebenen Floridsdorfer Type vom Jahre 1900. Der damalige große Bedarf französischer Lokomotiven brachte Oesterreich eine Bestellung von 100 Stück für die Ouest und P. L. M. Das Triebwerk ist bekannt mit 4 unabhängigen Steuerungen, der Kessel mit außergewöhnlich tiefer Feuerbüchse, kurzen Serverohren und langer Rauchkammer. Eigenartig ist die Ausbildung der Windschneiden

am Führerhaus und Rauchkammerstirnwand, ebenso die Lagerung des Sandkastens zwischen Rauchfang und Dampfdom.

Bei dieser Gelegenheit seien auch die anderen französischen Lokomotivtypen erwähnt, die Borsig in den vergangenen 2 Jahren an französische Eisenbahnen lieferte. Den Anfang machte im Jahre 1906 die französische Westbahn mit 15 Stück ihrer 2 C Lokomotiven, und einer Nachtragsbestellung auf weitere 10 Stück. Diese Lokomotiven, Gruppe 2770—2818, wurden von uns abgebildet und beschrieben auf Seite 209, Jahrgang 1908 der »Lokomotive«.

Kurze Zeit darauf bestellte die Paris—Orléansbahn 25 Stück 1 D Vierzyl. Verbundlokomotiven für gemischten Dienst mit 1550 mm Treibräder-Durchmesser. Auch diese Lokomotive ist bereits von uns beschrieben worden: Seite 231, Jahrg. 1907. Nun folgte die P. L. M. mit 45 Stück ihrer leichten 2 C Type*), deren Nachtragsbestellung von 7 Stück mit geringfügigen Aenderungen am Kessel zugleich die ersten Lokomotiven ihrer Gruppe sind.

Die Tatsache, daß der Export Borsigscher Lokomotiven nach allen Staaten des europäischen

*) Eine geschichtliche Notiz über die Borsigsche Lokomotivfabrik findet sich auf Seite 106, Jahrgang 1906 der »Lokomotive«.

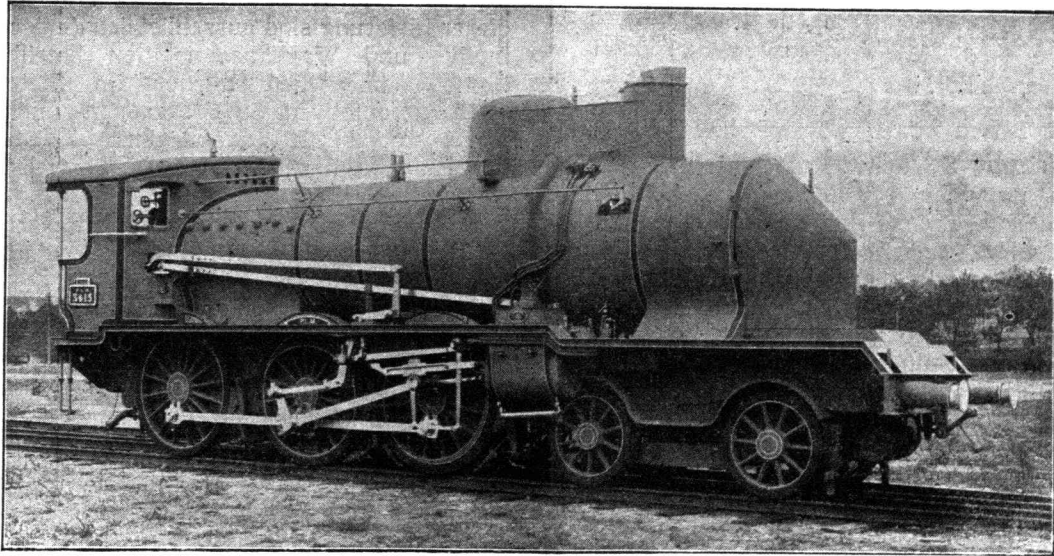
*) Die schwerere Gruppe 18, die in Mailand ausgestellt war, Seite 155, Jahrgang 1908 der »Lokomotive«, wurde auch in Deutschland in Auftrag gegeben, u. a. bei Henschel.

und überseeischen Auslandes eine stete Zunahme erfährt, ist gewiss ein Beweis für die Beliebtheit, der sich die Lokomotiven der Firma A. Borsig wegen ihrer soliden Bauart und Leistungsfähigkeit erfreuen.

Es ist interessant, aus den nachstehenden Angaben die wachsende Produktionsfähigkeit der Lokomotivfabrik von A. Borsig zu ersehen.

trag gegeben, so daß die Jahresleistung über 400 Stück beträgt.

Wenn man bedenkt, daß der Lokomotivbau nur einer, wenn auch der bedeutendste der vielen Fabrikationszweige der Firma A. Borsig ist und die von dem Tegeler Werke der Firma nach allen Weltteilen gelieferten Dampfmaschinen aller Art, Dampfkessel, Kreiselpumpen, Mammutpumpen,



Borsigs 7000te Lokomotive.

2 C Vierzyl. Verbund-Personenzuglokomotive, Gruppe 3401—3650, für das algerische Netz der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn (P. L. M.)

Zylinderdurchmesser, Hochdruck	340 mm	150 Serverohre, Durchmesser	65/70 mm
» Niederdruck	540 »	Länge der Serverohre	3400 »
Kolbenhub für Hoch- und Niederdruck	650 »	Gesamte Heizfläche, feuerberührt	189 50 m ²
Treibraddurchmesser	1660 »	Rostfläche	2 48 »
Laufрад »	1000 »	Kesselmitte über S. O. K.	2470 mm
Fester Radstand	3930 »	Dampfdruck	15 kg/cm ²
Gesamter Radstand	7885 »	Leergewicht	57500 kg.
Größte Länge der Lokomotive	11380 »	Dienstgewicht	62600 »
Krebstiefe	1043 5 »	Adhäsionsgewicht	44500 »
Kesseldurchmesser	1467/1500 »	Zulässige Geschwindigkeit	95 km/St.

Die 5000te Lokomotive wurde im Jahre 1902 fertiggestellt, ihr folgte die 6000te im November 1906, während zwischen der Ablieferung dieser und der jetzt gelieferten 7000ten Lokomotive nur ein Zeitraum von 2 1/2 Jahren liegt. Gegenwärtig ist bereits die 7400te Lokomotive in Auf-

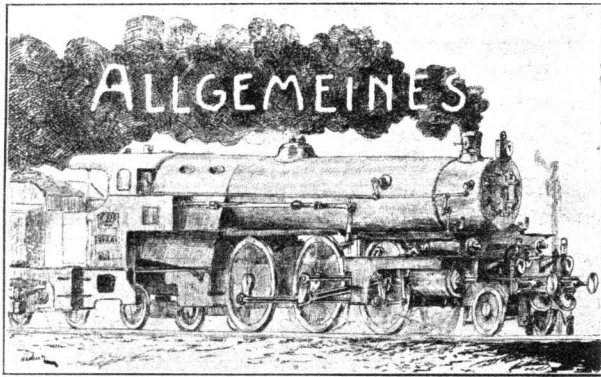
Eis- und Kältemaschinen, hydraulische Maschinen und Apparate, Rohrleitungen, Preßluft-Entstäubungsanlagen usw. ebenfalls nach Tausenden zählen, so kann man sich ungefähr ein Bild von der Bedeutung dieser Weltfirma und der Größe ihres Betriebes machen.

st.

LITERATUR.

A E G-Zeitung. Die Juli-Nummer enthält unter andern folgende Beiträge: Turbo-angetriebene Kondensationspumpen. — Die Beleuchtung der Fest- und Ausstellungshalle in Frankfurt a. M. — Moderne Bühnenbeleuchtung. — Die Flugmaschine Wright. — Die Elektrizität in den Kolonien. Die reich illustrierte Nummer bringt auf dem Titelblatt ein Bild von der beleuchteten Fest- und Ausstellungshalle in Frankfurt a. M. Ein ganzseitiges farbiges Bild zeigt die Wirkung des Fortuny-Systems für Bühnenbeleuchtung. — In der August-Nummer beginnt die Veröffentlichung des von Dr. Ing. Bloch in

der A E G gebaltenen Vortrages über »Die Elektrizität im Wohnhause«, und zwar werden in diesem ersten Teil der Fahrstuhl für Personen-, sowie der für Speiseaufzug, ferner die in dieser Jahreszeit besonders interessierenden Zimmerventilatoren und Luftbefeuchter, außerdem die Vacuumreiniger und Hauswasserpumpen vorgeführt. Ein zweiter Artikel zeigt die Aller-Zentralen in Wort und Bild. Ihm folgen illustrierte Beiträge über »Die Wirtschaftlichkeit der Unterstationen mit Einankerumformern« und über »Das Prüffeld der A E G-Turbinenfabrik«. Ein Schlußartikel plaudert über Thomas A. Edison: ein ganzseitiges Bild bringt die neueste Aufnahme und den faksimilierten Namenszug dieses genialen, eigenartigen Mannes.



Bayrische S 3/6 Die Kosten den neuen S 3/6 betragen ungefähr 118.000 M. Die Lokomotive hat bei den bisherigen Probefahrten einen Wagenzug von 400 t Gewicht auf wagerechter Bahn mit einer Geschwindigkeit von 110, auf einer Steigung von 5⁰/₀₀ mit einer solchen von 90 km und bei Steigungen von 10⁰/₀₀ mit einer solchen von 60 km in der Stunde befördert. Dabei hat sie Kesselleistungen bis zu 2000 PS. entwickelt. Einen Wagenzug von 480 bis 500 t Gewicht vermag sie auf wagerechter Bahn ohne Ueberanstrengung des Kessels dauernd mit einer Geschwindigkeit von 90—100 km in der Stunde zu fahren. 9 Stück sind im Betriebe, 10 im Bau. Gegenüber der vor etwa 15 Jahren in Betrieb gewesenen Schnellzugmaschine B IX, die auf das km 13 kg Kohlen brauchte und bei 80—90 km Geschwindigkeit 95 t beförderte, benötigt die neueste S 3/6 nur 14 kg Kohlen, wobei sie aber über 400 t bewegt und noch die Schnelligkeit der alten Maschinen weit übertrifft.

Wr. Neustädter Lokomotivfabrik. Nach der nunmehr abgeschlossenen Bilanz des Jahres 1908 war dieses das beste Betriebsjahr seit dem Bestande der Fabrik. Der Umsatz des vorigen Jahres beträgt 11,5 Millionen Kronen; es wurden 112 Lokomotiven und 75 Tender fertiggestellt. Die Fabrik beschäftigt 2241 Arbeiter.

Das durchschnittliche Alter der österreichischen Fahrbetriebsmittel. Das durchschnittliche Alter der Lokomotiven beträgt bei der Staatseisenbahn-Gesellschaft 25 Jahre, bei der österreichischen Nordwestbahn 27 Jahre und zum Vergleiche bei der Südbahn 27 Jahre und den österreichischen Staatsbahnen 17 Jahre. Die Personenwagen haben ein durchschnittliches Alter: bei der Staatseisenbahn-Gesellschaft 29 Jahre, bei der Nordwestbahn 25 Jahre, bei der Südbahn 22 Jahre und bei den österreichischen Staatsbahnen 17 Jahre. Die Güterwagen sind durchschnittlich alt: bei der Staatseisenbahn-Gesellschaft 30 Jahre, bei der Nordwestbahn 26 Jahre, bei der Südbahn 28 Jahre und bei den österreichischen Staatsbahnen 22 Jahre. Das geringere Alter der Fahrzeuge der k. k. österr. Staatsbahnen erklärt sich außer den zahlreichen Nachschaffungen auch durch den großen Zuwachs neuer Linien. (Z. V. D. E. V. Nr. 28.)

Materialverbrauch der preuß. St.-B. im Jahre 1907. An Oberbaumaterialien wurden während des Berichtsjahres 376.000 t Schienen, 198.000 t eiserne Schwellen, 172.000 t Kleineisenzeug und Weichenteile, 13.000 t Zungenvorrichtungen und 17.600 Stück Herzstücke für 1908 bestellt. An Fahrzeugen umfaßte die Jahresbestellung 1468 Lokomotiven, 2734 Personen-, 1026 Gepäck-, 64 Post-, 23.124 Güter- und 81 Triebwagen. An dieser Lieferung sind ausschließlich deutsche Lokomotiv- und Wagenbauanstalten beteiligt. Dem Betriebe übergeben wurden im Berichtsjahre: 1243 Lokomotiven, 3978 Personen- und Gepäckwagen und 28.225 Güterwagen.

Eisenbahnen in Natal. Die Betriebslänge der Natalbahnen betrug Ende 1907 bereits 1571 km. Das Rollmaterial betrug am Jahresschluß 336 (333) Lokomotiven, 483 (498) Personen- und 3583 (3576) Güterwagen.

Die Eisenbahnen der Kapkolonie im Jahre 1908. Die Länge des Regierungsbahnnetzes betrug am 31. Dezember 1908 5254 km. Das Rollmaterial umfaßte Ende 1908 651 Lokomotiven und Motorwagen und 13.505 Personen- und Güterwagen.

Wie Druckfehler entstehen. Auf Seite 165 letztes Heft ist die f. Rohrheizfläche mit 023'96 statt 203'96 m² angegeben, wie es auch im Bürstenabzug und Umbruch noch richtig stand. Dieser Fehler kann also nur durch Herausfallen der Form im Maschinenraum geschehen sein und nachheriger falschen Einsetzung, was natürlich kein Grund dazu ist.

Freiplätze an der Musikschule. Für Töchter von Bediensteten und Unterbeamten der k. k. Staatsbahnen sind an der Musikschule Duisberg (VII., Mariahilferstraße 8) eine Reihe von Frei- plätzen im Klavier- oder Violinspiel zu vergeben. Gesuche sind sofort zu richten an den »Lokal- Ausschuß des Kaiser Jubiläums-Wohltätigkeits- Verein der k. k. Staatsbahnen, Wien, XV., Maria- hilferstraße 132.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvedere- gasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/3, Lerchenfelderstraße 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

September 1909.

Heft 9.

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

INHALT:

Drosselungsring im Einströmrohr der Lokomotiv-Ueberhitzer. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 193. — 2 D Vierzylinder-Verbundlokomotive (Mastodontype), Gruppe 21, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 196. — Crampton-Lokomotiven auf den Badischen Staatsbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 197. — 1 C 1 Vierzylinder-Verbund-Personenzugtenderlokomotive der französischen Westbahn. [Etat.] (Mit 2 Abbildungen.) Seite 199. — Die Art der Führung der Atlantic-Bauformen. Seite 201. — Die Tauernbahn. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 202. — Oesterr. Dreikuppler-Güterzuglokomotive der belgischen Nordbahn. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 207. — Das Lokalbahnengesetz. Seite 208. — Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1906. Seite 208. — Englische Tenderlokomotiven. (Mit 6 Abbildungen.) Seite 210. — Eisenbahnbetrieb. Seite 214. — Literatur. Seite 215. — Allgemeines. Seite 215.

Drosselungsring im Einströmrohr der Lokomotiv-Ueberhitzer.

Von Dr. Adolf Langrod, Wien.

Mit 3 Abbildungen.

Um dem Ueberhitzer möglichst trockenen Satt-dampf zuzuführen, wird von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Wien an der Dampfeintrittsstelle des zu dem Ueberhitzer führenden Einströmrohre ein Drosselring a, (siehe umstehende Abb. 1) eingebaut. Die Wirkungsweise dieses Drosselungsringes ist gleich derjenigen der kleinen Regulatoröffnungen, wie sie in Oesterreich seit Haswell durchwegs angewendet werden. Eine kleine Regulatoröffnung, d. h. eine Regulatoröffnung, die bedeutend kleiner ist als der Querschnitt des Regulatorrohres, hat schon den besonderen Vorteil, daß sie einen kleinen leicht zu betätigenden Abschlußschieber zuläßt. Dafür aber, daß eine kleine Regulatoröffnung auch vom Standpunkte der Dampfökonomie empfehlenswert ist, spricht zunächst die Tatsache, daß Lokomotivführer gefühlsmäßig fast nie mit ganz offener Regulatoröffnung fahren. Daß diese empirische Erkenntnis sich auch theoretisch begründen läßt, hat der Verfasser in seinem Aufsätze »Ueber die Größe der Lokomotivregulator-Einströmöffnung«*) gezeigt, wobei er auch die untere Grenze dieser Oeffnung festgestellt hatte.

Die Anwendung der Dampfdrosselung zur Vergrößerung der Dampfökonomie macht den Eindruck eines Paradoxons, denn mit der Drosselung sind im Geiste eines Maschinenkonstruktors stets Energieverluste verbunden und eine altersgraue Regel läßt Drosselung nur dort zu, wo auf Kosten des Energieverbrauches ein bestimmter Zweck erreicht werden soll, der auf andere Weise nicht gleich einfach erzielt werden kann. Es verhält sich dies ähnlich wie mit der Anwendung von Stromwiderständen in der Elektrotechnik, die womöglich vermieden werden sollten.

*) Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen. 1906, S. 3.

Der Grund, weshalb manchmal eine Drosselung des Dampfes bei dessen Eintritt in das Leitungsrohr den Wirkungsgrad des Krafterzeugers erhöhen kann, ist in der durch Drosselung bewirkten Dampftrocknung zu suchen. Hierbei ist die manchmal gehörte Ansicht, wonach die bei der Drosselung aus der mechanischen Energie erzeugte Wärme, indem sie zur Dampftrocknung dient und demnach in dem Arbeitsdampfe aufgespeichert wird, keinen Verlust an nutzbarer Energie bedeute, durchaus unstichhältig. Die Theorie hat unwiderlegbar gezeigt, daß ein Teil der durch Drosselung erzeugten Wärme für den motorischen Zweck verloren geht. Der Energiegewinn durch die günstige Arbeitsweise des getrockneten Dampfes kann jedoch die durch seine Erzeugung mittels Drosselung bedingten Energieverluste aufwiegen und sogar übersteigen.

Hat man sich entschlossen, den Dampf durch Drosselung zu trocknen, so ist vor allem dafür zu sorgen, daß möglichst weitgehende Trocknung von möglichst geringen Energieverlusten begleitet werde. Hierbei ist zu beachten, daß mittelst Drosselung bei der Einströmung des Dampfes in seine Leitung der Dampf auf zweierlei Weise getrocknet werden kann, und zwar durch einen mechanischen und einen thermischen Vorgang.

Durch Einengung der Leitungseinströmöffnung wird der Strömungswiderstand gesteigert, wodurch die Strömungsenergie in Wärme übergeht und das im Dampfe enthaltene Wasser verdampft. Diesen Vorgang nennen wir den thermischen Trocknungsvorgang; mit ihm sind, wie schon oben erwähnt, stets Energieverluste verbunden.

Der mechanische Trocknungsvorgang besteht in direkter Ausscheidung der Wassertropfen aus dem Dampfe ohne deren Verdampfung. Erfährt ein Naßdampfstrom an einer Stelle durch eine rasche

Querschnittsverringering einen raschen Druckabfall, so stehen sowohl Wasserteilchen wie Dampfteilchen an dieser Stelle unter derselben Druckdifferenz. Es werden daher sowohl die Wasserteilchen wie die Dampfteilchen bei denselben Querschnittsdimensionen von der gleichen Kraft beschleunigt, und da erstere bedeutend größere Dichte als letztere besitzen, so erlangen sie auch bei derselben Kraft bedeutend kleinere

Die Ausführung a besitzt an der Dampfeinströmestelle eine konische Erweiterung, welche gleichmäßig in den zylindrischen Teil übergeht. Daher findet hier eine gleichmäßige und langsame Beschleunigung des Dampfes bei der Einströmung statt, welche die Trocknung ausschließt. Am günstigsten ist nach dem oben Gesagten die Ausführung d.

Schon wegen der Widerstände darf der Eintrittsquerschnitt nicht zu eng sein, aber noch ein anderer rechnerisch ganz genau feststellbarer Umstand, den ich in meinem oben zitierten Aufsätze eingehend erläutert habe, begrenzt die Größe der Einengung nach unten. In diesem Aufsätze ergab sich für den kleinsten, nicht zu unterschreitenden Eintrittsquerschnitt F_1 (die Bezeichnungen bleiben hier unverändert) die Gleichung

$$1) F_1 = A \frac{D_m}{153 p_0^{0.97}} \left[F \text{ in m}^2, D_m \text{ in } \frac{\text{kg}}{\text{Sek.}}, p_0 \text{ in } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

wobei D_m die in kg pro Sekunde gemessene größte mittlere Dampfmenge bezeichnet. Die tatsächlich das Einströmrohr durchströmende Dampfmenge ändert sich wegen des periodischen Arbeitsganges der Maschine von Augenblick zu Augenblick. F_1 sollte mit Rücksicht auf die augenblicklich größte Dampfmenge berechnet werden; in der obigen Formel für F_1 tritt aber die größte mittlere Dampfmenge auf. Dieser Umstand sowie auch andere rechnerisch nicht ganz genau feststellbare Einflüsse auf die Größe von F_1 , wie der Einfluß der Eintrittskontraktion und der schon oben erwähnte Einfluß der Widerstände werden in dem Sicherheitskoeffizienten A berücksichtigt.

Die Gleichung 1 bedingt etwas umständliche, weil logarithmische Berechnung. Für unsere Zwecke und in den Grenzen von etwa $p_0 = 6 \text{ Atm.}$ bis

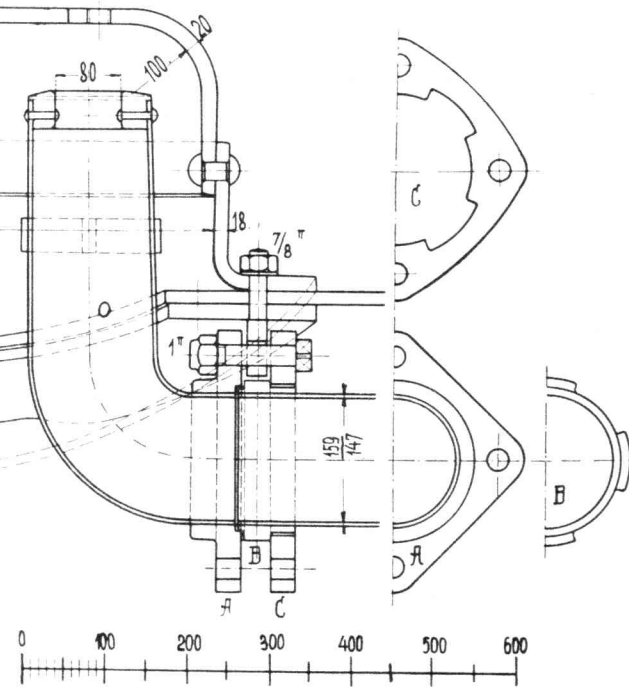


Abb. 1. Drosselkappe am Einströmrohr zum Schmidt-Ueberhitzer Serie 306 der k. k. öst. St.-B.

Beschleunigung. Es werden sich somit die Wasserteilchen von den benachbarten Dampfteilchen trennen. Findet die Drosselung in der Eintrittsöffnung der Leitung statt, so werden die Wasserteilchen gleich beim Eintritte des Dampfes in die Leitung abgesondert und in die Leitung gelangt getrockneter Dampf.

Wie man sieht, bedingt die mechanische Trocknung keinen unmittelbaren Energieverlust, sie ist jedoch immer von der thermischen Trocknung begleitet, denn einer plötzlichen und großen Beschleunigung des Dampfes wirkt stets ein Strömungswiderstand entgegen. Auch wächst der Strömungswiderstand mit der Länge der Leitung und der Geschwindigkeit des Dampfes und ist auch von der Gestalt der Leitung abhängig. Um daher die Dampftrocknung möglichst auf die mechanische Trocknung zu beschränken muß die öfters genannte Einengung der Leitung sich auf eine nur kurze Länge erstrecken, sich allmählich auf den Leitungsquerschnitt erweitern und darf nicht zu stark sein.

Die Abb. 2 gibt vier verschiedene Ausführungsmöglichkeiten der Dampfleitungseinströmköpfe.

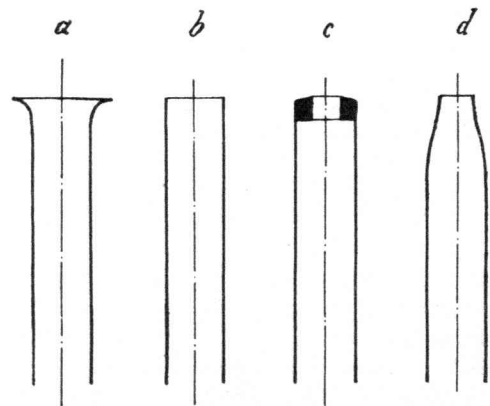


Abb. 2. Verschiedene Formen der Einströmröhre.

etwa $p_0 = 16 \text{ Atm.}$ kann man die Gleichung 1 genau genug durch die Gleichung

$$F_1 = A \cdot 0.02 \frac{D_m}{p_0 + 0.32} \quad (F_1 \text{ in cm}^2, D_m \text{ in kg pr. Stunde, } p_0 \text{ in } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})$$

ersetzen.

Die Gleichungen 1 oder 2 gelten für jede örtliche Einengung einer Dampfleitung. Sie geben den kleinsten zulässigen Querschnitt dieser Einengung an. Ein Beispiel einer in der laufenden Leitung zweckmäßig angebrachten Einengung gibt uns der Hopkinsonschieber, bei welchem die Einengung der Leitung zur Erzielung möglichst kleiner, leicht zu betätigender Abschlussschieber dient.

Ist der Inhalt des Ueberhitzers, bzw. des Schieberkastens so groß, daß der Druck in den-

$$2^*) F_1 = B \cdot 0.0314 \sqrt{\frac{100 - e}{e}} \frac{D_m}{p_0 - 0.32}$$

[F in cm², D_m in $\frac{\text{kg}}{\text{St.}}$, p₀ in $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$]

Untersuchen wir jetzt Gleichung 2 an Hand eines Beispiels und wählen wir hiezu die Lokomotive Serie 280 der k. k. österr. Staatsbahnen. Bei dieser Lokomotive führt das Dampfströmrohr vom Dampfdom zum Dampftrockner, welch

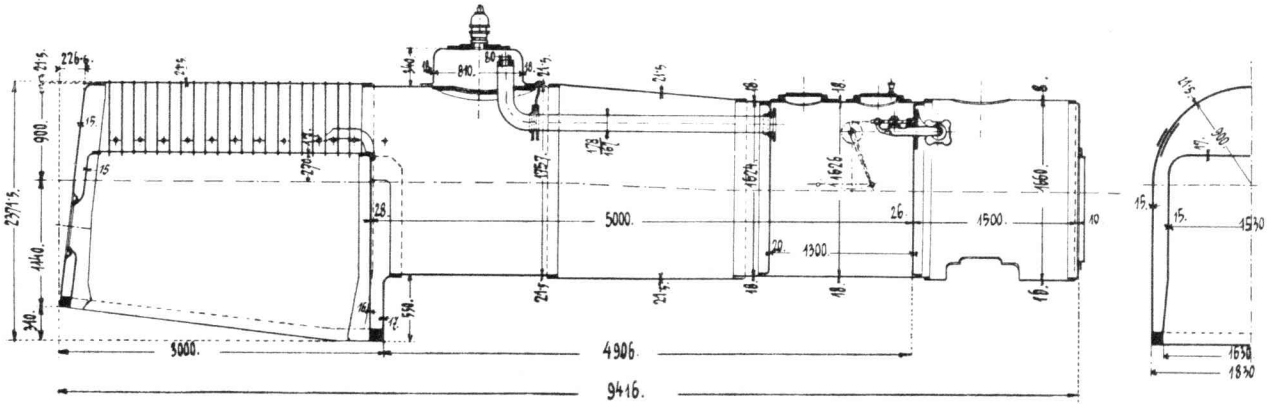


Abb. 3. Kessel mit Crawford-Clench-Dampftrockner der Serie 280 der k. k. öst. St.-B.

Rostfläche	4.60 m ²	Dampftrocknerdampfber. Heizfläche	63.0 m ²
Feuerrohre-Anzahl	291	Gesamtheizfläche	258.0 »
» Durchmesser	48/53 mm	Dampfspannung	16 Atm.
» Länge	5000 »	Wasserinhalt	5.98 m ³
» w. Heizfläche	179.5 m ²	Dampfraum	4.50 »
Box w. Heizfläche	15.5 »		

selben als unabhängig von dem periodischen Arbeitsgange der Maschine, somit unveränderlich angenommen werden kann, so findet auch eine unveränderliche, stets gleichmäßige Dampfströmung statt. In diesem Falle ist selbstverständlich auch F₁ vom periodischen Gange der Maschine unabhängig. Sonst kann man den Einfluß des periodischen Ganges der Maschine dadurch zum Ausdruck bringen, daß man für A nachstehende Werte einsetzt.*)

Für Zweizylinder-Verbundmaschinen:

$$A = B \pi \sqrt{\frac{100 - e}{e}}$$

und für Zwillingsmaschinen

$$A = B \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{100 - e}{e}}$$

wobei e die Füllung in % des Hubes bezeichnet. Beide Gleichungen gelten bis e = 50%; für größere Füllungen ist e durchwegs gleich 50 zu setzen. B ist der neue Sicherheitskoeffizient.

Setzen wir diese Werte für A in die Gleichung 1 ein, so ergibt sich für Zweizylinder-Verbundmaschinen

$$2) F_1 = B \cdot 0.0628 \sqrt{\frac{100 - e}{e}} \frac{D_m}{p_0 + 0.32}$$

und für Zwillingsmaschinen

*) Siehe den erwähnten Aufsatz.

letzterer einen Teil des Zylinderkessels bildet und einen so bedeutenden Inhalt besitzt, daß von dem Einflusse des periodischen Maschinenganges abgesehen werden darf und die Anwendung der Gleichung 2 zulässig erscheint.

Nehmen wir in Anbetracht der großen Rostfläche dieser Lokomotive (4.6 m²) eine maximale Rostbeanspruchung von nur 550 kg pro m² Rostfläche und Stunde an, so ergibt sich bei 6facher Verdampfung der maximale Dampfverbrauch D_m zu zirka 15.000 kg Dampf in der Stunde. Der lichte Querschnitt des Drosselringes beträgt nach Abzug der Nietkopfquerschnitte der Befestigungsnieten 54 cm². Bei einem Kesseldruck

von 13 Atm. Überdruck**) $\left(\frac{14 \text{ kg}}{\text{cm}^2} \text{ absolut} \right)$

ist somit

$$54 = A \cdot 0.02 \frac{15.000}{14.32}$$

und daher

$$A \cong 2.6$$

Der tatsächliche Querschnitt ist sonach 2.6mal größer als der theoretisch kleinste und dieser Sicherheitsfaktor hat sich als genügend groß erwiesen, ausgeschlossen ist es jedoch nicht, daß er noch unterschritten werden kann.

**) Die höchste zulässige Dampfspannung beträgt 16 Atm., berücksichtigt wurde jedoch die Spannung von 13 Atm., mit welcher die Lokomotive anfänglich bei der Südbahn betrieben wurde.

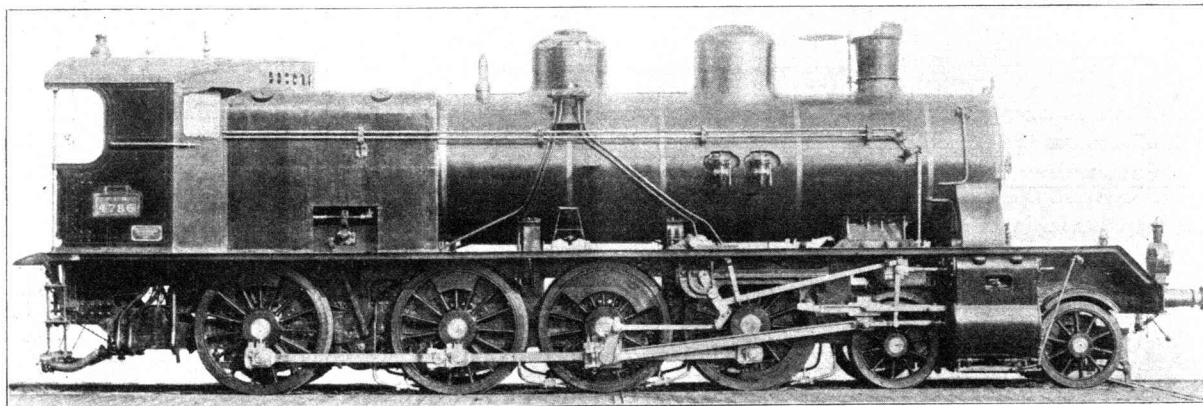
2 D Vierzylinder-Verbundlokomotive (Mastodontype), Gruppe 21, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

(Mit 1 Abbildung).

In unserer Zeitschrift haben wir bereits zwei europäische 2 D Typen beschrieben: zunächst die Tenderlokomotive der Pariser Gürtelbahn vom Jahre 1904, 5 Stück, sodann die 2 D Personenzuglokomotiven mit Schlepptender, Gruppe 750, der italienischen St.-B., von denen 40 Stück in zweifacher Ausführung gebaut worden sind (siehe «Die Lokomotive» 1908, Seite 35, Abb. 97—102). Aus den daselbst angegebenen Gründen wird diese italienische Lokomotive nicht mehr weiter gebaut und durch eine 1 D Type ersetzt, die in über 100 Stück beschafft wurde.

Nr. 3261—3300 die vordere Kuppelachse durch ein Drehgestell ersetzt wurde, also eine 2 C-Type daraus wurde. Für die Ausnützung der vollen Adhäsion bei höherer Geschwindigkeit sind so große Kessel erforderlich, daß zu deren Ermöglichung ein oder zwei Laufachsen hinzugefügt werden müssen. Bis jetzt besitzt die P. O.-Bahn die schnellsten 1 D-Lokomotiven mit 1550 mm Rädern, die in ihren Abmessungen mit den nachfolgend zu beschreibenden ziemlich übereinstimmen.

In jüngster Zeit hat die P. L. M. Bahn die 2 D Bauart aufgenommen und mit 232 Stück:



2 D Vierzylinder-Verbundlokomotive (Mastodontype), Gruppe 21, „Nr. 4701—4932 der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

H.-Zylinder-Durchmesser	380 mm	Anzahl der Serverohre	146 —
N.- » »	600 »	Durchm. » »	70 mm
Querschnittsverhältnis	2,49 —	Länge » »	4250 »
Kolbenhub	650 mm	f. Heizfläche der Serverohre	231,8 m ²
Treibraddurchmesser	1500 »	f. Heizfläche der Box	15,8 m ²
Laufabbraddurchmesser	1000 »	» total	247,6 »
Kuppelradstand	c. 5480 »	Rostfläche	3,1 »
Ganzer Radstand	c. 9250 »	Leergewicht	68 t
Dampfspannung	16 Atm.	Dienstgewicht	74,6 »
Kesseldurchmesser	1550 mm	Reibungsgewicht	c. 56 »

Auch in Amerika, wo diese Bauart eine zeitlang sehr beliebt war, ist sie derzeit wenig verbreitet, höchstens 600 Stück. Sie hat gegen die 1 D Type nur bei ausreichender Belastung des Drehgestelles mit zirka 25 t eine Berechtigung, da bei den in Frage kommenden Höchstgeschwindigkeiten von rund 70—80 km/St. eine führende Laufachse vollkommen genügt. Seit dem Jahre 1894 hatte die P. L. M. zahlreiche D Güterzug-Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit 1500 mm Treibraddurchmesser beschafft, Nr. 3211—3362, die sich infolge ihrer großen Räder auch für Personenzüge mit höherer Geschwindigkeit auf Gebirgstrecken eigneten. Infolge des auf vier Achsen beschränkten Kesselgewichtes kann die Adhäsion bei hoher Geschwindigkeit natürlich nicht mehr ausgenutzt werden, weshalb bei 40 Stück

Nr. 4701—4932 in Auftrag gegeben. Der Aufbau entspricht den bereits wiederholt besprochenen 2 C und 2 B Schnellzuglokomotiven derselben Bahn. Der Kessel mit sehr tiefer Belpairefeuerbüchse mißt 4250 mm zwischen den Rohrwänden und enthält 146 Serverohre von 70 mm Durchmesser. Am vorderen Ende der fast 2 m langen Rauchkammer liegen die 4 Zylinder in einer Ebene mit unabhängigen Heusingersteuerungen, sämtlich auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung wirkend.*) Die innen liegenden Hochdruck-Zylinder sind stark geneigt und wirken auf die erste Kuppelachse. Die Rauchkammer ist nicht, wie sonst üblich, durch einen Hochdruck-Zylindersattel gestützt, sondern durch ein dahinter liegendes, eigenes Stahlgußstück. Das

*) Siehe Abbildung 76, Seite 156, Jahrgang 1908, der »Lokomotive«.

Drehgestell hat die bekannte Bauart der P. L. M. mit Rückstellung durch Schraubenflächen. Die Federn der Kuppelachsen liegen unten und sind durch Ausgleichhebel in 2 Gruppen geteilt. Der Führerstand ist links, daher die Reversierstange nicht ersichtlich.

Zum Sandstreuen dienen 4 Bläser, je 2 in einer Fahrtrichtung. Das Führerhaus ist zugeschärft, ebenso wie bei der neuen 2 C Schnellzugstypen, Gruppe 18, während die ältere 2 C Personenzug-

type auch vorne allseits zugeschärft ist. Leider besitzen wir nur wenige Abmessungen, dagegen hat uns die Maschinen-Direktion der P. L. M. in zuvorkommender Weise außer der Photographie noch die provisorischen Zugleistungen angegeben. Mit 40 km/St. Grundgeschwindigkeit 1618 t auf der wagerechten und 501 t über 10⁰/₁₀₀, dagegen mit 20 km/St. Grundgeschwindigkeit 225 t über 25⁰/₁₀₀ Steigung (also ungefähr die Leistung der Serie 170 am Semmering). st.

Crampton-Lokomotiven auf den Badischen Staatsbahnen.

(Mit 2 Abbildungen.)

Unter den verschiedenen Lokomotivgattungen, die nunmehr ganz der Vergangenheit angehören, beansprucht vielleicht das meiste Interesse die Bauart Crampton.

Sie verkörpert wohl die folgerichtigste bauliche Vereinigung der ältesten Grundsätze im Lokomotivbau, nämlich den Kessel und damit den Gesamtschwerpunkt der Lokomotive möglichst tief zu legen und für die Lokomotiven des Schnellverkehrs möglichst große Treibraddurchmesser zur Verringerung der Kolbengeschwindigkeit anzuwenden.

Ersterer Grundsatz ist bekanntlich mittlerweile als unrichtig erkannt, da besonders bei schnelllaufenden Lokomotiven das Hochlegen des Kessels sich für die Ruhe des Laufes als vorteilhaft erwiesen hat, weil das Wanken infolge des längeren Pendelarmes in langsameren Schwingungen erfolgt. Und bezüglich der Raddurchmesser verfährt man auch nicht mehr so ängstlich, besonders seit die Anwendung von Heißdampf größere Kolbengeschwindigkeiten unbedenklich gemacht hat, nachdem schon die Anwendung von Drehgestellen im Verein mit den modernen langen Radständen vorbereitend gewirkt hatte, die alten Ansichten diesbezüglich über den Haufen zu werfen.

Auf den Badischen Staatsbahnen wurde die Crampton-Lokomotive populär, als der erstrebte Anschluß an die benachbarten Bahnverwaltungen dazu nötigte, die ursprünglich vorhandene Breitspur zu verlassen und zur Regelspur überzugehen.

Die erste Lokomotive der Art, die in ihrer Hauptanordnung für alle späteren vorbildlich wurde, wies in ihren Teilausführungen mancherlei Interessantes auf, sodaß es sehr zu begrüßen ist, daß die Badischen Staatsbahnen gerade ein getreues Modell dieser Lokomotive in ihrer Urausführung für das deutsche Museum von Meisterwerken der Technik in München hat anfertigen lassen. Der ausführlichen Beschreibung dieser Lokomotive durch Herrn Oberbaurat Courtin im «Organ» 1908, Seite 219 sind auch die Abmessungen unter der Abb. 1 entnommen, wobei die dort angegebene äußere Heizfläche der Feuerbüchse auf die innere Heizfläche umgerechnet ist.

Abweichend von den späteren Ausführungen hatte diese, der Keßlerschen Maschinenfabrik in Karlsruhe (spätere Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe) entstammende Lokomotive, vorn größere Laufräder, eine etwas abweichende Verteilung der Achsen und den damals recht beliebten Keßlerschen «Baßgeigen»-Kessel, der diesen Spitznamen seinem eigenartigen Querschnitt verdankte, indem er aus einem weiteren Teil zur Aufnahme der Feueröhre und einem engeren Teil als Dampfraum bestand. Die Ausführung wurde verschieden bewirkt, bei der vorliegenden Lokomotive sind die Kesselschußbleche birnförmig gekrümmt und durch Queranker versteift, diese Kesselform ermöglichte es, den Kesselschwerpunkt noch tiefer zu legen als bei dem Zylinderkessel.

Die auffallendste Eigentümlichkeit dieser Lokomotive war aber die Aufstellung des Schornsteins auf Mitte Kessel, senkrecht über den Zylindern, wobei die Verbindung mit der Rauchkammer durch einen sattelförmig auf dem Kessel gelagerten Rauchkanal vermittelt wurde. Die Anordnung bezweckte einmal eine Verminderung des Funkenwerfens, des andern durch Verkürzung der Rohrleitungen zum Auspuff eine Verringerung des Gegendruckes auf die Dampfkolben. Der Rauchkanal versetzte sich aber in so kurzer Zeit mit Ruß und Flugasche, daß schon nach kurzer Betriebsdauer ein Umbau der Lokomotive vorgenommen werden mußte, der den Schornstein an seine normale Stelle auf der Rauchkammer brachte. Die Lokomotive hatte Gooch-Steuerung und entlastete Schieber besonderer Bauart. Die Speisung des Kessels wurde durch langhubige, mit den Kolbenstangen gekuppelte Plungerpumpen bewirkt. Ein Schutzdach über dem Führerstand war nicht vorhanden.

Ein Vergleich dieser im Jahre 1854 gebauten Lokomotive mit der aus dem Jahre 1863 stammenden, auf der zweiten Abbildung dargestellten zeigt alle Aenderungen, welche nach und nach eingeführt wurden. Letztere Lokomotive tat bis zum Jahre 1895 Streckendienst, dann wurde das Triebwerk demontiert und die mittlere Laufachse entfernt. Die so nur als transportabler Kessel dienende Lokomotivruine wird zum Betrieb einer

Dampfpumpe in der Karlsruher Hauptwerkstätte der Badischen Staatsbahnen verwendet. In der Illustration ist die Lokomotive dargestellt, wie sie in der letzten Zeit ihrer «Laufbahn» aussah, nur die durch ein Exzenter betriebene kurzhubige Speisepumpe dürfte bereits durch Dampfstrahlpumpe ersetzt gewesen, auch dürfte schon die Luftdruckbremse anmontiert gewesen sein. Die Angaben über die Abmessungen sind dem Heusingerschen Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik entnommen. Es scheinen zwischen diesen Angaben und denen für die älteren Lokomotiven einige Unstimmigkeiten zu bestehen, die mangels Quellen aber nicht berichtigt werden konnten. Die neueren Lokomotiven hatten Stephenson-Steuerung.

Allen Lokomotiven gemeinsam war die bei den Badischen Staatsbahnen früher überhaupt übliche Anordnung von Außenrahmen. Die Ausschnitte für die Laufachsen öffneten sich in der üblichen Weise nach unten, während diejenigen

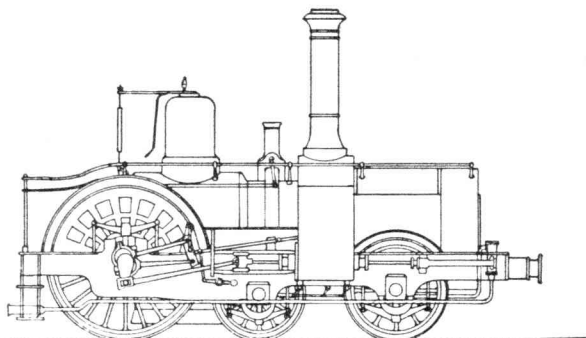


Abb. 1. 2 A Crampton-Lokomotive der badischen St.-B. Gebaut 1854 in Karlsruhe.

Zylinderdurchmesser	405 mm
Kolbenhub	558 »
Treibraddurchmesser	2130 »
Laufraddurchmesser	1370 »
Mittelraddurchmesser	1220 »
Laufachsstand	1875 »
Treibachsstand	1875 »
Ganzer Radstand	3750 »
F. Boxheizfläche	6.6 m ²
F. ganze Heizfläche	82.0 »
Rostfläche	1.07 »
Länge der Feuerrohre	3100 mm
Dampfspannung	7 Atm.
Dienstgewicht	27.9 t

für die Treibachse oben offen waren. Für das Einfahren der Treibachse bot diese Anordnung keine besonderen Schwierigkeiten, da ja die Achse vollständig hinter dem Kessel freilag.

Ueber die Verbreitung und die verschiedenen Bauarten der Crampton-Lokomotive auf deutschen Bahnen hat Herr R. v. Helmholtz in der »Lokomotive« Jahrgang 1908, Seite 51, einige Veröffentlichungen gemacht, die des allgemeinen Interesses wegen, das sie beanspruchen, auch hier zum Schlusse noch gebracht seien:

1. Original-Bauart:

Doppelrahmen, die Zylinder zwischen den doppelten Rahmenblechen montiert, Treibachs-lager im Innenrahmen, Laufachslager im Außenrahmen. (In Frankreich übliche Bauart.)

Hannoversche Staatsbahnen, Baujahre 1853 bis 1860, vorhanden waren 33 Stück, davon 19 von Woehler, Berlin und 14 Stück von Egestorff, Hannover.

Rheinische Eisenbahnen, Baujahr 1854, 4 Stück von Borsig, Berlin.

Magdeburg—Leipziger Eisenbahn, Baujahr 1857, 4 Stück von der Maschinenbaugesellschaft, Karlsruhe.

Wilhelms-Bahn, Oberschlesien, Baujahre 1854 bis 1855, 3 Stück von Woehler, Berlin, davon eine mit vorderem Drehgestell.

Main—Neckar-Eisenbahn, Baujahr 1855, 2 Stück von der Maschinenbaugesellschaft, Karlsruhe.

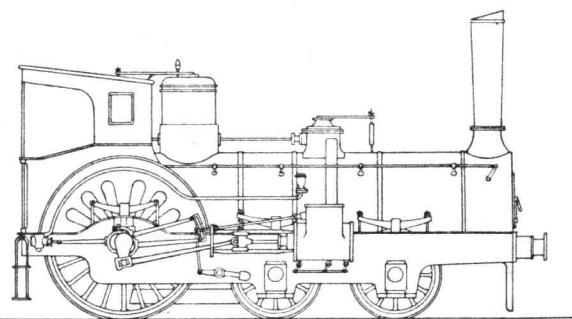


Abb. 2. 2 A Crampton-Lokomotive der Badischen St.-B. Gebaut 1863 in Karlsruhe.

Zylinderdurchmesser	400 mm
Kolbenhub	560 »
Laufraddurchmesser	1220 »
Treibraddurchmesser	2130 »
Laufachsstand	1650 »
Treibachsstand	2100 »
Ganzer Radstand	3750 »
Länge der Feuerrohre	2900 »
Dampfspannung	8 Atm.
F. Boxheizfläche	6.0 m ²
F. Gesamtheizfläche	77.0 »
Rostfläche	1.1 »
Schienenruck 1. Achse	9.00 t
» 2. »	5.75 »
» Treibachse	12.00 »
Dienstgewicht	26.75 »

2. Süddeutsche Bauart:

Eingeführt 1853 von Maffei, München. Außenrahmen, alle Achslager im Außenrahmen, Aufsteckkurbeln mit den Exzenterscheiben aus einem Stück geschmiedet.

Badische Staatsbahnen, Baujahre 1854 bis 1863, 29 Stück, davon 8 Stück mit vorderem Drehgestell, 26 Lokomotiven von der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe, 3 aus der Hauptwerkstätte der Bahn in Karlsruhe.

Pfalzbahn, Baujahre 1853 bis 1864, 18 Stück, davon 14 aus der Maschinenfabrik Eßlingen, 4 von Maffei, München.

Bayerische Ostbahn, Baujahre 1857 bis 1858, 12 Stück, sämtlich von Maffei, München.

3. Keßlersche Bauart:

Innenrahmen, alle Achsen innen gelagert, Zylinder etwas geneigt, Allansteuerung, Außenzylinder.

Hessische Ludwigsbahn, Baujahre 1858 bis 1863, 9 Stück, sämtlich aus der Maschinenfabrik Eßlingen.

Nassauische Eisenbahn, Baujahre 1861 bis 1862, 8 Stück, ebenfalls sämtlich aus der Maschinenfabrik Eßlingen.

4. Englische Bauart:

Innenzylinder, Blindachse, Doppelrahmen, Treibachse im Innenrahmen, Laufachsen im Außenrahmen gelagert.

Preußische Ostbahn, Baujahr 1852, 9 Stück, die Original-Lokomotive von Robert Stephenson, Newcastle, die übrigen 8 Stück von Woehlert, Berlin.

Aachen—Düsseldorf—Ruhrorter Bahn, Baujahr 1853, 2 Stück von Woehlert, Berlin.

Magdeburg—Halberstädter Eisenbahn, Baujahr 1853, 2 Stück von Woehlert, Berlin.

Insgesamt wären demnach 135 Stück Crampton-Lokomotiven in Deutschland vorhanden gewesen.

Die an zweiter Stelle beschriebene Badische Lokomotive, der Serie von 1863 entstammend, soll erfreulicherweise als letzterhaltene Lokomotive dieser interessanten alten Bauart wieder auf den Urzustand hergestellt und einem geeigneten Museum überwiesen werden.

Dipl. Ingenieur O. Both, Elbing.

1 C 1 Vierzylinder-Verbund-Personenzugtenderlokomotive der französischen Westbahn. (Etat.)

Gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.

(Mit 2 Abbildungen.)

Für Ihren lebhaften Pariser Vororteverkehr in der Richtung nach Versailles benützte die französische Westbahn anfänglich 1 B_t und C_t Tenderlokomotiven mit Innenzylinder, um die Wende des Jahrhunderts wurden jedoch zahlreiche 2 C_t Lokomotiven mit Außenzylindern und durchhängender Feuerbüchse beschafft, darunter eine große Anzahl, 20 Stück in Oesterreich, bei der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft. Trotz ihrer kleinen Räder von 1540 mm Durchmesser erreichten sie bei Probefahrten eine Geschwindigkeit von 118 km/St., entsprechend 408 Umlaufen in der Minute und 8·16 m/sek. mittlere Kolbengeschwindigkeit. Wir werden auf die höchst interessanten Tenderlokomotiven der »Ouest« übrigens noch ausführlich zurückkommen.

Der steigende Verkehr verlangte eine noch leistungsfähigere Type. Um das Umdehnen der 2 C Lokomotive nach jeder Fahrt zu vermeiden, wurde eine 1 C 1 Prärietype gewählt, mit möglichst großem Reibungsgewicht. Die Laufräder stehen an beiden Enden in gleichen Abständen und sind verhältnismäßig gering belastet (12 t gegen 17 t der Kuppelachsen). Zugleich kam hier erstmalig das Vierzylinder-Verbundsystem unter den Tenderlokomotiven der Westbahn zur Anwendung. Die Achsanordnung verlangte die Aufhebung des sonst in Frankreich üblichen getrennten Triebwerkes und das Nebeneinanderlegen aller 4 Zylinder, die der Einfachheit halber in einer Neigung 1:9,1 (0·11) liegen, die zwei H.-C. außen, die beiden N.-C. innen, welche beide gemeinsam auf die mittlere Kuppelachse arbeiten. Die Kolbenstangen sind

durchgehend, sämtliche Zylinder haben Kolbenschieber mit innerer Einströmung, die durch je 4 unabhängige Heusingersteuerungen bewegt werden. Die Umsteuerung geschieht vom (linken) Führerstand durch eine wagrechte Doppelschraube, eine für H.-C. und eine für N.-C., für Rückwärtsfahrt jedoch durch eine lotrechte Schraubenspindel um dem Führer bequem zur Hand zu sein. Zwischen den H.-C.- und N.-C.-Schiebern liegt die Anfahrvorrichtung, bestehend aus einem Umschaltzylinder der vom Führerstand aus betätigt wird. Die Rahmenbleche von 28 mm Stärke laufen in einer Ebene durch und sind in üblicher Weise versteift. Die Federn der Kuppelachsen sind unten liegend, wobei sämtliche Achsen, ausgenommen die beiden vorderen Kuppelachsen durch Ausgleichhebel mit einander verbunden sind, so daß die Lokomotive in vier Punkten gestützt ist.

Die beiden Deichselgestelle sind gleich gebaut, daher auswechselbar, ihre Rückstellung erfolgt wie seit 1903 auf der Ouest üblich, durch eine Pendelwiege. Der Kessel hat eine besonders tiefe Belpaire-Feuerbüchse. Bei einem mittleren Durchmesser von 1446 mm enthält der Langkessel 117 Stück Serverohre von 65 mm Innendurchmesser. Die Sicherheitsventile sind die bei der französischen Westbahn ausschließlich in Gebrauch befindlichen nach Bauart Lethulier-Pinel.

Unter der Ausrüstung wäre besonders zu nennen, das Blasrohr, nach der Du-Nordtype, Doppelsandstreuer für Hand- und Druckluftbetrieb, System Leach, Westinghousebremse für die Kuppelachsen, Geschwindigkeitsmesser, System Flaman

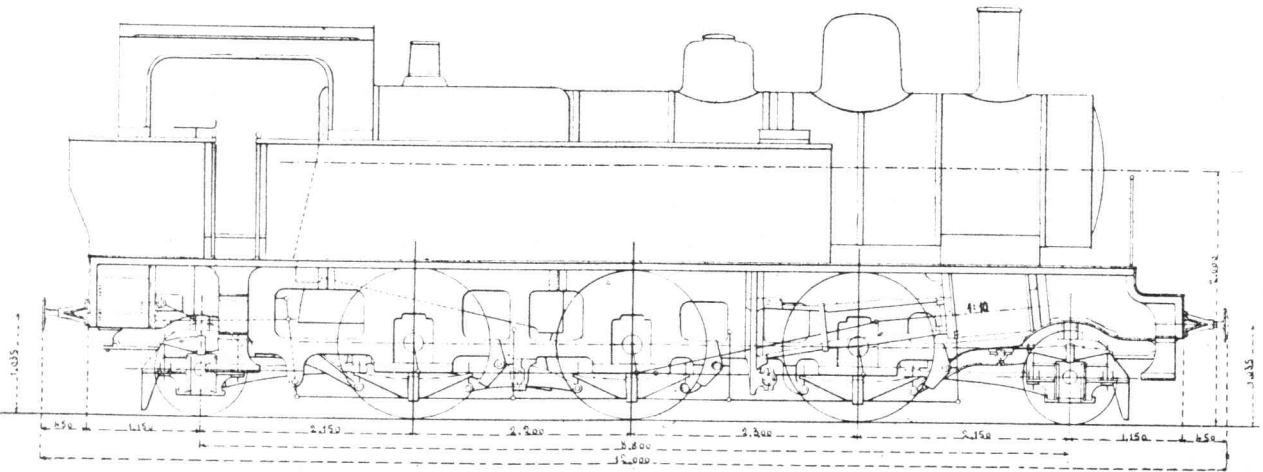
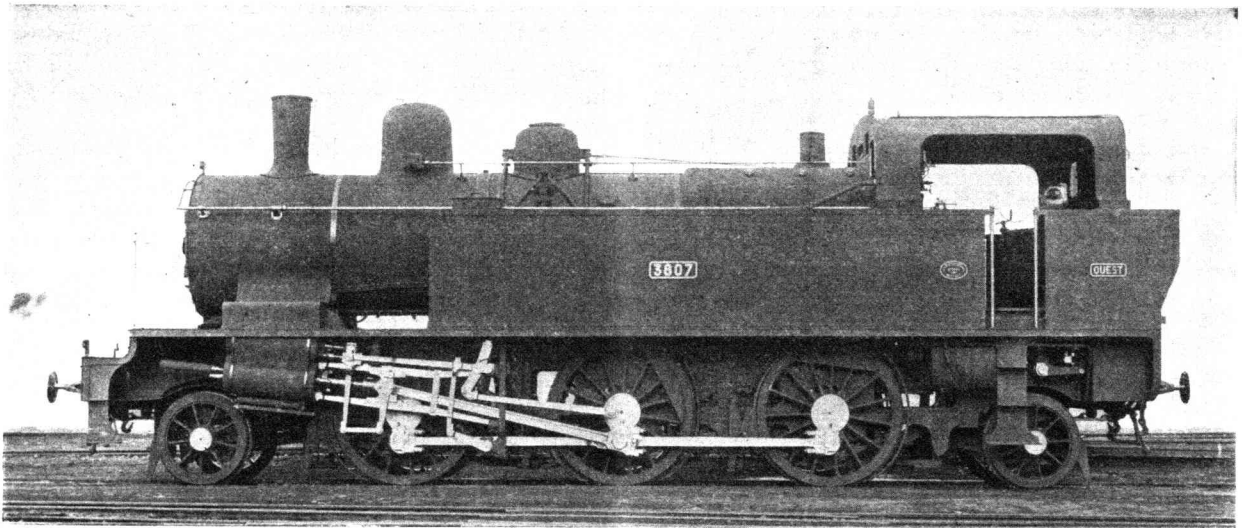


Abb. 82. 1 C 1 Vierzylinder-Verbund-Personenzugtenderlokomotive der französischen Westbahn. (Etat.)
Gebaut 1908 von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.

Zylinderdurchmesser, H.-C.	340 mm	f. Heizfläche der Box	12.56 m ²
» N.-C.	530 »	» » » zusammen	179.10 »
Querschnittsverhältnis	2.43 —	Rostfläche	2.52 »
Kolbenhub	600 mm	Leergewicht	60.0 t
Treibraddurchmesser	1540 »	Dienstgewicht	74.1 »
Lauf- und Schleppraddurchmesser	960 »	Belastung der Laufachse	11.0 »
Kuppelradstand	4500 »	» » Kuppelachsen	51.1 »
Ganzer Radstand	8800 »	» » Schleppachse	12.0 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2600 »	Wasservorrat	7.0 »
M. Kesseldurchmesser	1446 »	Kohlenvorrat	2.5 »
Dampfspannung	15 Atm.	Größte Länge	12.000 mm
Anzahl der Serveröhre	117 —	» Breite	2920 »
Durchmesser der Serveröhre	65/70 mm	» Höhe	4260 »
Länge der Serveröhre	3900 »	Spurweite	1440 »
f. Heizfläche der Serveröhre	166.54 m ²		

und Gegendampfbremse. Um ohne Umdrehen der Lokomotive bequem nach rückwärts fahren zu können, ist nicht nur eine zweite Steuerspindel vorhanden, sondern auch zweite Handgriffe für Regler, Bremse, Sandstreuer usw. sind vorgesehen, desgleichen sind die Manometer auch an der Rückwand angebracht. Die Wasserkästen sind seitlich und ent-

halten 7.0 m³ Wasser, der Kohlenkasten von 3 t Fassungsraum liegt rückwärts außerhalb des Führerhauses. Die ersten 20 Stück dieser Lokomotiven, Bahn Nr. 3801—3820 (jetzt 0.801—0.820 »Etat«) wurden im Frühjahr 1908 von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort gebaut F.-Nr. 5678—5697. Weitere 30 Stück sind

von der S^{te} Française de Constructions Mécanique (vorm Cail) in Denain anfangs 1909 geliefert worden. Bei diesen Maschinen (Nr. 0.821—0.850) liegt jedoch der Dom auf dem zweiten, der durch Wasser betätigte Sandstreuer, System Lambert, auf dem ersten Kesselschuß.

Diese Maschinen befördern nicht nur Vorortzüge, sondern auch Personenzüge, z. B. auf der hügeligen Küstenlinie von Caen nach Evonville.

Diese Type hat sich so vorzüglich bewährt, daß demnächst weitere 40 Stück bestellt werden sollen.
St.

Die Art der Führung der Atlantic-Bauformen.

Von Georg Lotter, München.

Im Anschluß an die von Herrn Ing. Steffan gegebene, sehr reichhaltige und lehrreiche zusammenfassende Betrachtung der europäischen Atlantic-Lokomotiven (vergl. »Die Lok.« 1908, S. 145; 1909, S. 178) seien nachstehend einige Gesichtspunkte über die Art der Führung der Atlantic-Bauformen gegeben.

Bei der 2B1 Anordnung kann man fahrzeugtechnisch fünf Achsanordnungen unterscheiden:

1. Die Bauart mit nur verdrehbar gelagertem Drehgestell, festen Kuppelachsen und hinterer Adamsachse (ohne Rückstell-Vorrichtung), die »Gölsdorf«-Type. k. k. St.-B., Serie 108 (Nr. 14).

2. Die Bauart mit seitlich verschiebbarem Drehgestell und drei fest gelagerten hinteren Achsen, die »französische Nordbahntype« (Nr. 3, 15, 17, 22 der besprochenen Maschinen).

3. Die Bauart mit elastisch gelagertem Drehgestell, festen Kuppelachsen und hinterer freier Lenkachse, welche neben der Verdrehbarkeit regelmäßig eine geringe seitliche Verschiebbarkeit aufweist: Type der Kaiser-Ferd.-N.-B. vom Jahre 1895, übernommen von Krauß 1898 (Pfalz-B. P₃, Nr. 20) und von der M. A. V. 1900 (Ung. St.-B. I¹, Nr. 13).

Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Größe der Lenkbarkeit und der seitlichen Verschiebbarkeit der bei den drei Typen ausgeführten Lenkachsen:

Verwaltung	Lenkbarkeit (Verdrehung) in der Längsrichtung, an den Anschlägen gemessen	Seitliche Verschiebbarkeit der Lenkachse
K. F. N.-B. II ^d	32 mm	2 × 10 mm
Pfalz B. P ₃	25 »	2 × 15 »
Ung. St.-B. I ¹	15 »	2 × 8 »

4. Die Bauart mit seitlich verschiebbarem Drehgestell, festen Kuppelachsen und hinterer parallel verschiebbarer Laufachse (mit Keilrückstellung), die »Busse-Type« der Dänischen St.-B., Gruppe P, vom Jahre 1906, vergl. Nr. 7.

5. Die Bauart mit seitlich verschiebbarem Drehgestell, festen Kuppelachsen und hinterer Adams- bzw. Bissel-Achse, sehr häufig, in neuerer

Zeit geradezu regelmäßig ausgeführt, vergl. Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 12, 16, 18, 21.

Die Art der Führung ist bei diesen fünf Bauarten verschieden: Das Fahrzeug-Vorderteil wird durch ein amerikanisches Drehgestell geführt, dessen Drehpunkt in den meisten Fällen seitlich verschiebbar ist. Eine Ausnahmestellung nimmt die Serie 108 der k. k. St.-B. ein, welche vorne durch einen fest gelagerten Drehzapfen, also gewissermaßen »zwangläufig« geführt wird. Der »kraftschlüssigen« Führung durch einen Drehgestellzapfen, dessen Lager im Gestell unter der Gegenwirkung einer Feder seitlich verschiebbar ist, wird vielfach der Vorzug gegeben, da die Einfahrt in Krümmungen wegen des elastischen Zwischengliedes weicher erfolgt. In dieser Hinsicht weniger geeignet sind geneigte Flächen und die Pendelwiege. Bei mäßiger seitlicher Verschiebbarkeit, etwa bis zu 2 × 30 mm, tritt irgend welche Unruhe des Laufs — auch bei rascher Fahrt in der Geraden — nicht ein. Indes ist nicht zu verkennen, daß die Sicherheit der Führung des Vorderteils um so mehr abnimmt, je größer der Ausschlag des Drehgestells und je schwächer seine Rückstellvorrichtungen gemacht werden.

Die Führung des hinteren Endes der Atlantic-Typen wird durch die verschiedenartige Ausbildung der Hinterachse als feste oder lenkbare oder seitlich verschiebbare oder verschiebbare und verdrehbare Achse erheblich beeinflußt. Auch die Teilachsstände, die Achsdrücke, die Lage und das Gewicht des das hintere Ende stark belastenden Feuerkastens, die Federspannungen allenfallsiger Rückstell-Vorrichtungen, die Bauart der Tenderkuppelung usw. kommen bei Beurteilung dieser Frage in jedem einzelnen Fall in Betracht.

Im allgemeinen kann die Art der Führung bei der Atlantic-Type nach folgenden Gesichtspunkten beurteilt werden:

Die Gölsdorf-Type weist hinsichtlich der Führung ihres Vorderendes die schon erwähnte Besonderheit der zwangläufigen Führung auf, ist also in dieser Beziehung sehr günstig. Ihr hinteres Ende ist an sich nicht geführt, steht jedoch bei der Fahrt in der Geraden unter der Herrschaft der Tenderkuppelung, schlingert also nicht; der mit Recht sehr groß gewählte Kuppelachstand (2800 mm bei 2140 mm Rad-durchmesser) rückt den für die geführte Länge in

Krümmungen maßgebenden hinteren Führungspunkt möglichst nach rückwärts. Der ungeführte Ueberhang (von der hinteren Kuppelachse bis zur Adamsachse ist mit 1900 mm bemessen, ein Maß, das im Vergleich zu sonstigen neueren Ausführungen (z. B. Preuß. St.-B. S7: 3900 mm, Bad. St.-B. II^d: 3950 mm) höchst bescheiden, also sehr günstig zu nennen ist. Zudem ist die Belastung der Endachse mit 12·7 Tonnen bei 14·5 Tonnen höchstem zugelassenen Achsdruck gleichfalls mäßig und vorteilhaft. Der anerkannt ruhige Lauf der Serie 108 ist unter diesen Gesichtspunkten wohl begreiflich.

Die Type der französischen Nordbahn mit fester Endachse, die Anordnung mit hinterer schwach seitlich verschiebbarer Lenkachse und die Busse-Type weisen praktisch ungefähr gleich gute Führung auf, theoretisch sind sie bei nicht allzu großer seitlicher Verschiebbarkeit des vorderen Gestells der Serie 108 etwas überlegen, besonders die Ausführungen mit fest gelagerter Hinterachse.

Am wenigsten günstig ist fahrzeugtechnisch die Anordnung mit stark seitlich verschiebbarem vorderen Drehgestell und hinterer Adamsachse. Diese letztere ist allerdings bei allen in Frage kommenden Ausführungen sehr stark belastet, wird sich also in der Geraden, zumal bei Ausführung einer Rückstellvorrichtung, angenähert wie eine feste Achse

verhalten: Die geführte Länge erstreckt sich also in diesem Falle praktisch vom »kraftschlüssig geführten« Drehgestellzapfen bis zur angenähert festen Endachse, ist somit sehr groß. In engen Krümmungen dagegen ist die Sachlage wesentlich anders. Hier muß die Führung des hinteren Lokomotivendes von der hinteren Kuppelachse übernommen werden. Denn die Adamsachse führt an sich überhaupt nicht, bei vorhandener Rückstellvorrichtung nur in unvollkommenem Grade. Das hintere innere Kuppelrad erfährt also bei der Einfahrt in eine Krümmung einen Seitenstoß, der bei rascher Fahrt so stark werden kann, daß der Radstern auf der Achse gelockert wird. Außerdem wird die Kuppelstange der Gefahr einer seitlichen Verbiegung ausgesetzt. Atlantic-Lokomotiven mit führender Endachse haben diese nachteilige Eigenschaft nicht.

Die Erkenntnis dieser Tatsache hat fast allgemein zum Verlassen der Atlantic-Achsanordnung geführt, welche wohl mit Recht durch den Ten Wheeler 2C ersetzt wird, der als Fahrzeug weit besser disponiert ist als die 2B1 Anordnung mit hinterer nicht führender Achse. Für größere Leistungen kommen die 1C1 Type (Prairie) mit in die Breite entwickelter Rostfläche und die dreifach gekuppelten sechsachsigen Bauformen 2C1 und 1C2 in Betracht.

Die Tauernbahn.

(Mit 5 Abbildungen.)

Am 5. Juli wurde die Tauernbahn dem allgemeinen Verkehr übergeben. Die feierliche Eröffnung ist zum Zeichen der großen Wichtigkeit dieser Bahnlinie durch den Kaiser selbst erfolgt.

Ein historischer Moment ist es von weittragender Bedeutung, nicht nur für die Alpenländer nördlich und südlich der Tauernkette, sondern für ganz Österreich, ja, für Mitteleuropa. Eine Kulturtat ersten Ranges ist es, die hier vollbracht wurde, indem der alte Handelsweg aus Innerösterreich und Süddeutschland zum Mittelländischen Meer, nach Triest, wieder neu hergestellt wurde, nachdem er fast ein halbes Jahrhundert gänzlich ausgeschaltet war.

Zur Römerzeit schon führte über die Hohen Tauern aus dem Salzach- und Gasteinertal hinüber zum Möll- und Drautal eine Kunststraße, heute noch stellenweise erkennbar, die naturgemäß auch später, Jahrhunderte hindurch, den regen Verkehr zwischen Deutschland und Italien, von Salzburg nach Villach und weiter über den Predil nach Triest vermittelte. Erst mit dem Bau der Eisenbahnen, der Brennerbahn einerseits, der Rudolfsbahn andererseits, stockte der Tauernverkehr vollständig, da der moderne Güter- und Personenverkehr, dem Schienenwege folgend, in weitem Bogen über Selztal oder Franzensfeste, um die

dazwischenliegende, beiläufig 250 Kilometer lange Tauernkette herum, abgelenkt wurde. Die Folge war ein vollkommener wirtschaftlicher Stillstand der im Norden und Süden der Tauern liegenden Landstriche und ein Herabsinken des einzigen österreichischen Seehafens, Triest, das einst den fünften Rang unter den europäischen Seehäfen eingenommen hatte, auf die fünfundzwanzigste Stelle, wogegen die Seehäfen anderer Staaten, Hamburg, Bremen, Marseille, Genua, durch eine zielbewußte Ausgestaltung der bezüglichen Bahnnetze auf Kosten Triests emporstiegen. Allzulange hat dieser unnatürliche Zustand zum Schaden der Alpenländer und Triests gedauert. Nun ist endlich der Weg vom Norden zum Süden frei, und Mitteleuropa bekommt die kürzeste Verbindung zu einem geographisch am meisten nach Norden vorgeschobenen Hafen am Mittelmeerbecken. Da dieser zugleich dem Suezkanal und damit den indischen und ostasiatischen Häfen am nächsten liegt, erscheint er berufen, den gesamten überseeischen Verkehr von und nach dem Oriente, von und nach allen über den Suezkanal am kürzesten erreichbaren östlichen und südlichen Ländern mit ihren unerschöpflichen Naturreichtümern und ihrer dichten, europäische Industrieprodukte verbrauchenden Bevölkerung einerseits, von und nach

dem industriereichen, konsumtionskräftigen mitteleuropäischen Festlande andererseits, in sich zu vereinigen. In der Eröffnung des reichen Versorgungsgebietes aus dem Inlande und dem internationalen Durchzugsverkehr für den Handel Triests liegt die ungeheure Wichtigkeit der Tauernbahn.

Durch die bereits im Jahre 1905 dem allgemeinen Verkehre übergebenen Strecken der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest, der Karawanken- und Wocheinerbahn, wurde eine Kürzung der Bahnverbindung von Villach nach Triest um 81 km erzielt, wozu jetzt die Kürzung um 205 km von Salzburg nach Villach kommt, so daß die Gesamtkürzung des Schienenweges nach Triest von Salzburg 286 km, von München, Stuttgart, Karlsruhe 207 km, von Leipzig, Berlin, Hamburg 238 km beträgt und die Gesamtentfernung Salzburg—Triest sich jetzt auf 409 km stellt, gegen 695 km früher. Der Schnellzug fährt jetzt von Salzburg nach Villach 5 Stunden, von Salzburg nach Triest $9\frac{1}{2}$ Stunden.

Die eigentliche Tauernbahn beginnt bei der entsprechend erweiterten Station Schwarzach-St. Veit der Staatsbahnlinie Salzburg—Wörgl und gliedert sich in den aus zwei Steilrampen von 25 vom Tausend Steigung mit einer zwischenliegenden Talstrecke geringerer Neigung bestehenden Nordaufstieg von Schwarzach-St. Veit im Salzachtale bis Bockstein (32 km), die Scheitelstrecke von Bockstein bis Mallnitz (10 km) und den eine einzige gewaltige Steilrampe bildenden Südstieg von Mallnitz bis Spittal-Millstättersee im Drautale (38 km), zusammen mit einer Länge von 80 km. Von Schwarzach-St. Veit (Seehöhe 691 m) geht die Bahn an der Südlehne des Salzachtales dicht an der Trasse der nach Wörgl führenden Linie bis zur Betriebsausweiche Loibhorn. Fast unmittelbar über dem gleichnamigen Tunnel der alten Linie mußte der Untersberg auch von der neuen Bahn mit einem Tunnel durchbrochen werden. In dieser Strecke erforderte das schwierige Gelände eine ganze Reihe interessanter Kunstbauten, von welchen die 75 m weite Übersetzung des wegen seiner Lawinengänge gefürchteten Kenlachgrabens besonders bemerkenswert ist. Hinter Loibhorn folgt die Bahn, noch kurze Zeit steil ansteigend, der Lehne des Salzachtales, biegt aber dann plötzlich rechtwinklig nach Süden ab, um den Engpaß der Gasteiner Ache zu gewinnen. Zwischen dem unteren und dem oberen Klammtnunnel wird die tosende Ache zum erstenmal überschritten, dann folgt nach einer zweiten unter schieferm Winkel erfolgenden Übersetzung die Haltestelle Klammstein und gleich darauf ist die erste Talstufe der Ache erreicht. Die bisher durchfahrene Strecke liegt durchwegs in jüngeren geologischen Formationen, den sogenannten Radstädter Kalken und Schiefern.

Bis zur Station Hofgastein (Seehöhe 839 m) folgt nun die Bahn mit geringer Steigung der Talsohle, um dann sofort mit der zweiten Steil-

rampe einzusetzen. Zwischen der Haltestelle Hofgastein und der Station Angertal liegt das schwierigste Stück dieser Bergstrecke, in welcher allein fünf Viadukte von zusammen 330 m Länge und die gewaltige Angerschluhtbrücke ausgeführt werden mußten. Die letztere übersetzt die wohl 150 m breite und 80 m tiefe Schlucht des Lafennbaches. In diesem Abschnitte beiläufig tritt die Bahn ans den Schichtenkomplexen der Schieferhülle in den Bereich des Zentralgneises und Gneisgranites über.

Die Fahrt durch das Gasteinertal mit den Ausblicken auf den Rauriser- und Bernkogel und die Gamskarspitze, auf die mit herrlichen Matten bedeckten Berghänge, später auf das Gletschergebirge des Korschachtals und hinunter auf die zwischen grünenden Wiesen und lachenden Fluren hervorleuchtenden Ortschaften Dorf- und Hofgastein zählt zu den entzückendsten unserer in landwirtschaftlicher Beziehung so reich gesegneten Alpenländer.

Die Gegend war einst schon durch den Gold- und Silberbergbau weit berühmt und die Urbewohner des Gasteinertales sollen schon lange vor Beginn unserer Zeitrechnung hier nach Gold gegraben haben. Die Römer übernahmen bereits blühenden Bergbau, der aber langsam verfiel, nachdem im 15. und 16. Jahrhundert eine Elementarkatastrophe nach der anderen das Tal heimsuchte. Im 18. Jahrhundert, als der Bergbau Gasteins in der höchsten Blüte stand, wurden dem Lande die Religionsstreitigkeiten verhängnisvoll. Die Knappen, deren Voreltern zumeist aus Sachsen eingewandert waren, bekannten sich zum Protestantismus, und als Erzbischof Graf von Firmian im Jahre 1731 nach vergeblichen Bekehrungsversuchen 30.000 Protestanten aus Salzburg auswies, waren auch die Gasteiner Bergleute darunter und der Bergbau geriet ganz in Verfall, bis das Tal an Stelle des einstigen Bergsegens jenen der wunderwirkenden Thermen fand, die Gastein und seinem Tale die Weltberühmtheit verschaffte.

Die Strecke bis zur Station Badgastein (Seehöhe 1083 m) wird mit der größten Steigung, an dem steilen bewaldeten Gehänge des Stubnerkegels entlang, erklimmen. Kurz vor der Einfahrt in die Station erschließt sich vom Bahnkörper der entzückende Anblick auf das 70 m tiefer in dunkles Tannengrün gebettete Badgastein, das an der oberen Talstufe in einem wildromantischen Kessel gelegen ist und zwischen dessen prächtigen Villen und Badeanlagen der gewaltige Wasserfall der Gasteiner Ache zur Tiefe stürzt.

Von Badgastein führt die Bahn über den obersten Talboden bis zu dem Weiler Bockstein, wo sich das Tal am Fuße des goldführenden Radhausberges in zwei Äste teilt. Rechts geht es durch das Naßfeldertal auf das Naßfeld, links mündet das hochromantische Anlaufstal, wo ein uralter verfallener Saumweg über den Korntauern nach Mallnitz abzweigt. In diesem von mächtigen

Bergen umschlossenen Tale, aus dessen Hintergrund die Gletscher der Ankogelgruppe hervorleuchten, führt die Bahn nach Übersetzung des Anlaufbaches in die groß angelegte Station Böckstein, am Eingang des Tauern隧nels. Dieser durchbricht das Tauernmassiv unter der Gamskar Spitze in einer Länge von 8535 m beiläufig in der Richtung NNW. nach SSO. Wie alle großen Scheiteltunnels im Zuge der neuen Alpenbahnen, ist auch er zweigeleisig angelegt. Vom nördlichen Tunnelportale steigt die Nivellette mit zehn vom Tausend bis zu dem in 1225.5 m Meereshöhe gelegenen Scheitelpunkt, um sodann mit einer Neigung von nur zwei vom Tausend zum Südportale abzufallen. Unmittelbar nach der Tunnelausfahrt eröffnet sich bei der Uebersetzung des Seebaches ein herrlicher Anblick auf den Gletscher des 3258 m hohen Ankogels. Bald darauf wird die südliche Tunnelstation Mallnitz (Seehöhe 1180 m) erreicht. Der Abstieg von hier ins Drautal erfolgt

zeichnet, welche von der Bahn in scharfen Bögen und unter ständigem Wechsel von Tunnels und Viadukten (9 Tunnels mit zusammen 3200 m Länge und 5 große Viadukte) ausgefahren werden müssen.

Von der Wasserstation Penk zieht die Bahn an der noch immer steilen schluchtenreichen Lehne über eine durch den vorgelegten Danielsberg gebildete Einsattlung zur Station Kolbnitz. Hierbei werden wieder zahlreiche Viadukte, darunter der 180 m lange Viadukt über den wasserreichen Rieckenbach, nötig. Endlich wird nach Uebersetzung des Mühldorferbaches mit einem langen Viadukt, entlang der nun immer sanfter geböschten Lehne der Talboden des Möll- und Drautales in der Station Pusarnitz (Seehöhe 562 m) erreicht. Nach Uebersetzung der Tiroler Reichsstraße gelangt die Bahn sodann zur Haltestelle Lendorf der Südbahn und wird parallel mit dieser auf eigenem

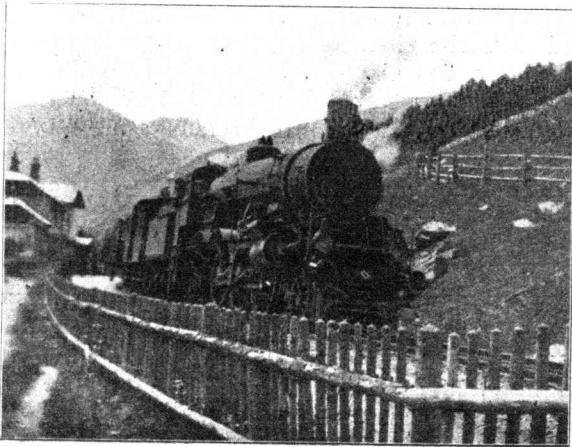


Abb. 1. Schnellzug mit Serie 110⁵⁰⁰.

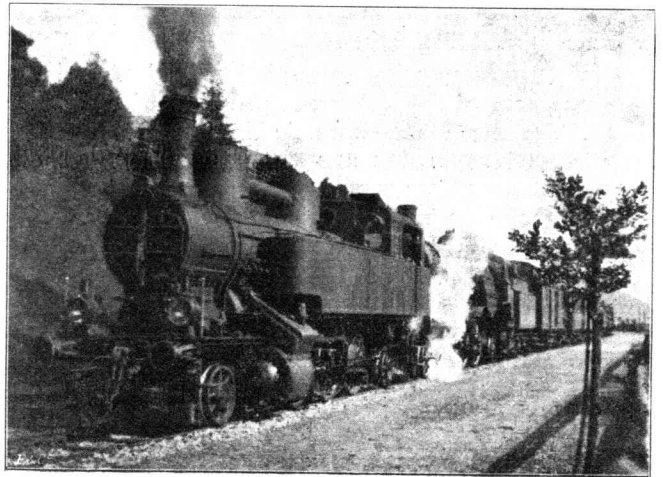


Abb. 2. Schnellzug mit Serie 110⁵⁰⁰ als Zugmaschine und Serie 30 als Vorspann.

durchwegs mit der großen durchschnittlichen Neigung von 25 vom Tausend, welches Gefälle nur ab und zu durch die Stationen und Betriebsausweichen unterbrochen wird.

Die Bahn durchbricht mit dem Dössentunnel einen alten Bergsturz, übersetzt den Dössenbach mit einem Viadukt und steigt dann am Hange des jäh abstürzenden Mallnitzbaches zur Betriebsausweiche Obervellach hinab. Von hier eröffnet sich der Blick auf das weite, prächtige, 360 m tief unter der Bahnlinie sich ausbreitende Mölltal mit dem malerisch gelegenen Marktflecken Obervellach am Fuße des 2780 m hohen Polinik.

Der folgende, 7 km lange Abschnitt von Obervellach nach Penk gehört zu den schwierigsten Strecken der neuen Alpenbahnen und zeigt einen Reichtum an Kunstbauten, wie er kaum anderwärts angetroffen wird. Er ist durch eine ganze Reihe tief eingerissener und steil abfallender Seitengräben — Kaponigbach, Lindisch- und Gratschachergraben, Zwenberg-Pfaffenberggraben — gekenn-

zeichnet, welche von der Bahn in scharfen Bögen und unter ständigem Wechsel von Tunnels und Viadukten (9 Tunnels mit zusammen 3200 m Länge und 5 große Viadukte) ausgefahren werden müssen.

Geleise zu der bedeutend vergrößerten Südbahnstation Spittal-Millstättersee geführt. Mit der Eröffnung der Tauernbahn ist das letzte, aber wichtigste Teilstück der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest und somit das ganze große technische Werk, das in der Geschichte des österreichischen Eisenbahnbaues einen hervorragenden Platz einnimmt, vollendet und die Aufgabe, welche der Staat im Jahre 1901 den österreichischen Ingenieuren stellte, gelöst. In der ersten Bauperiode, in welcher die Karawanken- und Wocheinerbahn fertiggestellt wurden, konnten auf der Tauernbahn nur die Vorarbeiten in Angriff genommen werden. Erst nach Bewilligung der Baukosten für die zweite Bauperiode, also im Jahre 1905, konnte mit der Bauvergebung vorgegangen werden. Ueber die Baudurchführung seien nur einige allgemein interessante Angaben eingefügt, die ein Licht auf die ungeheure Menge Intelligenz und Arbeitskraft werfen, die ein solcher Riesenbau erfordert.

Für die Ausführung des zweigeleisigen, 8535 m langen Tauerntunnels mußten vorerst auf der Nord- und Südseite ausgedehnte maschinelle Baubetriebsanlagen hergestellt werden. Zum Zwecke der Material- und Inventarzufuhr wurde auf der Nordseite eine eigene Rollbahn für Dampflokomotiven vom Bahnhof Badgastein bis ins Anlaufthal zum Baubetriebsplatze beim Tunneleingange angelegt. Auf der Südseite erfolgte die Zufuhr von der Station Möllbrücke-Sachsenburg bis zur Ortschaft Lassach mit Straßenfuhrwerken, von da bis auf die Bahnstraße mittels elektrischen Aufzuges und längs dieser mit Dampflokomotiven bis zum Tunnel. Die Förderung im Tunnel selbst erfolgte in der Arbeitsstrecke mittels Benzinmotoren, in den fertigen Tunnelteilen mittels elektrischer Lokomotiven.

Zum Zwecke der maschinellen Bohrung, der elektrischen Förderung und Beleuchtung, der Lüftung des Tunnels und des Werkstättenbetriebes mußte auf jeder Tunnelseite eine eigene Kraft-

Kronen auf jeder Tunnelseite erbaut und wegen der Nähe des Kurortes Badgastein und der Sommerfrischen Böckstein und Mallnitz mit allen erforderlichen hygienischen Einrichtungen, wie umfangreiche Wasserleitungen, Spitäler usw., versehen werden.

Der Tunnel durchfährt vom Nordeingange aus zuert den Schuttkegel des Hähkaarbaches, aus Bachgeschieben und Bergschutt mit großen Blöcken bestehend, deren Zwischenräume mit losem verwittertem Material ausgefüllt sind. Bei Stollenmeter 350 wurde der Gneisgebirgsstock der Tauernkette angefahren, und zwar bis Stollenmeter 2300 feinkörniger, ausgesprochen gebankter Granitgneis und bis Stollenmeter 7975 sehr harter biolitreicher porphyrtiger Granitgneis, in welchem einige Knallgesteinszonen erschienen. Weiterhin bis zum südlichen Tunnelausgang durchfährt der Tunnel harten, zähen Glimmerschiefer, welcher

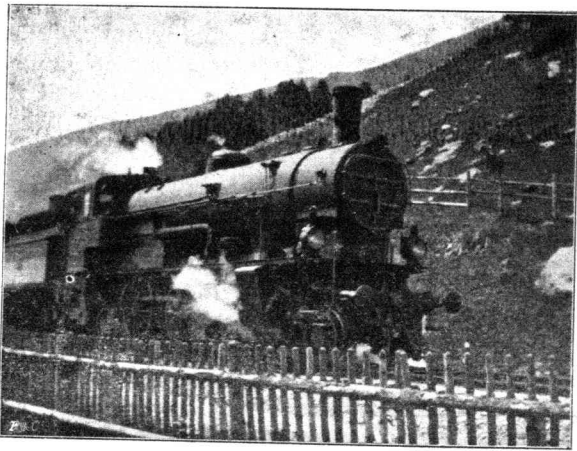


Abb. 3. Personenzug mit Serie 329.

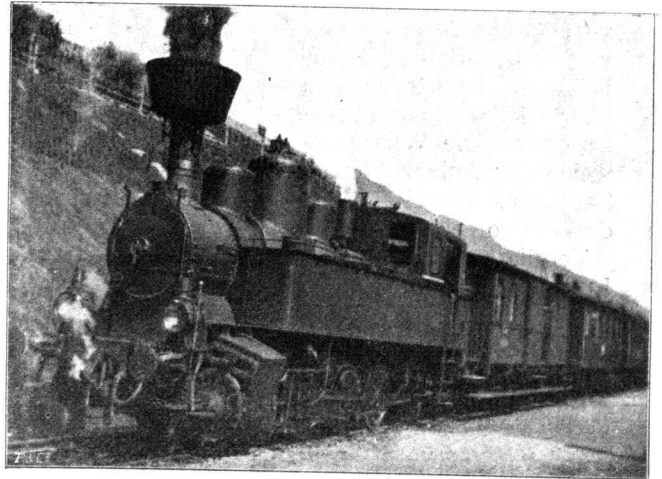


Abb. 4. Lokalpersonenzug mit Serie 178.

zentrale für je 1200 Pferdestärken geschaffen werden. Auf der Südseite stand hiezu die ausreichende Wasserkraft des Mallnitzbaches zur Verfügung. Auf der Nordseite gab dagegen die Wasserkraft des Anlaufbaches nur maximal 370 Pferdestärken und es mußten deshalb zur Ergänzung drei Dampfmaschinen samt Kesselanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 780 Pferdestärken zur Aufstellung gelangen. Die Auffahrung des Sohlstollens wurde bis zur Fertigstellung der maschinellen Betriebsanlagen mit Handbohrung in Angriff genommen. Später erfolgte die Bohrung maschinell, und zwar im Sohlstollen mittels Brandtscher hydraulischer Bohrmaschinen, im Firststollen mittels elektrischer Stoßbohrmaschinen. In der Hauptbauperiode waren beim Tunnel allein auf der Nordseite über 3000, auf der Südseite über 2000 Arbeiter gleichzeitig beschäftigt. Für diese mußten selbstverständlich ausgedehnte Wohngebäude und Baracken mit einem Aufwand von ungefähr einer halben Million

den noch vorhandenen Rest einer einstens den ganzen Gneisstock überlagernden Schieferhülle bildet. Der ganze Tunnel bedurfte trotz der anscheinend standhaften Beschaffenheit des größten Teiles des durchfahrenen Gebirges einer Ausmauerung, weil sonst entweder Bergschläge oder Lassenablösungen zu gewärtigen waren. Die größte Ueberlagerung des Tunnels beträgt 1567 m bei Stollenmeter 5000 der Nordseite, unweit des 2878 m hohen Gipfels der Gamskarspitze. Die Gesteinstemperatur an dieser Stelle zeigte 22.4° C. Der Wasserzufluß war bis Stollenmeter 5900 der Nordseite im Urgestein unbedeutend; bei Stollenmeter 5949, 6090 und 6288 traten jedoch drei starke Quellen mit ursprünglich 60, beziehungsweise 40 und 50 Sekundenliter Wasser auf, was eine Ueberflutung der ganzen Arbeitsstollen und eine zeitweilige Einstellung des Stollenvortriebes zur Folge hatte und umfassende Sanierungsarbeiten erforderte. Nach Behebung der Schäden der Wassereinbrüche wurde bei den Arbeiten an der Tunnel-

röhre (Vollausbruch und Mauerung) eine Monatsleistung von 130 bis 150 m erzielt, gewiß eine ganz ansehnliche Leistung bei einem zweigeleisigen Tunnel, im Hinblick auf die Härte des Gesteins.

Der Durchschlag des Sohlstollens war am 21. Juli 1907 bei Stollenmeter 6164 der Nordseite erfolgt. Die Tunnelröhre war im Februar 1909 fertiggestellt. Bedeutenden Schaden an den Betriebsanlagen auf der Nordseite verursachte die Hochwasserkatastrophe im September 1903, seit Menschengedenken die größte im Anlaufstale. Der Höhkarbach hatte sein Bett verlassen, drang teilweise durch den Schacht in die Arbeitsstrecke des Tunnels und floß mit einer Wassermenge von 4000 Sekundenlitern aus dem Sohlstollen über den Baubetriebsplatz ab. Besonders erwähnt muß noch werden die in Oesterreich zum erstenmal beim Tauern-tunnel ausgeführte Anlage zur künstlichen Lüftung des langen Tunnels während des Bahnbetriebes, um die Rauchansammlung im Tunnel und die damit verbundene Ausströmung von gesundheitsschädlichen Gasen (Kohlenoxyd oder Kohlensäure) zu beheben. Die Wirkungsweise der Anlage (Bauart Saccardo) besteht darin, daß die von einem großen

Ventilator angesaugte Luftmenge durch einen Luftzuführungskanal in eine den Tunnelquerschnitt ringförmig umschließende

Luftkammer getrieben wird, die sich im Tunnel wenige Meter vom Portal entfernt befindet. Von dort gelangt die gepreßte Luft durch eine ringförmige Düse, deren äußere Wandung in das Tunnelprofil übergeht, in die Tunnelröhre und erzeugt in dieser einen gegen das entferntere Portal gerichteten Luftzug. Die Ringdüse zieht infolge ihrer Injektorwirkung Luft aus der freien Atmosphäre vor dem Portal in den Tunnel nach, welche Strömung den durch die Preßluft erzeugten Wind noch verstärkt. Beim Tauerntunnel werden je nach den natürlichen Windverhältnissen bis 17.000 Kubikmeter Luft in der Minute in den Tunnel gepreßt und dadurch eine künstliche Luftbewegung von 3 bis 6 m in der Sekunde erzeugt. Da die große Steigung von 11 vom Tausend auf der Nordseite des Tunnels liegt, und es sich empfiehlt, den auf der größeren Steigung emporfahrenden Zügen entgegenzublasen, so wurde die Lüftungsanlage auf die Südseite zum Mallnitzer Portale verlegt. Die neue Lüftungsanlage befindet sich zurzeit noch im Baue und wird voraussichtlich im März 1910 dem Betriebe übergeben werden. Von anderen Bauwerken der Tauernbahn erregt noch besonderes Interesse vor allem die



Abb. 5. Güterzug mit Serie 180⁵⁰⁰.

110 m weite und 85 m hoch über die Bachsohle gespannte eiserne Zweigelenkbogenbrücke über die Angerschlucht auf der Nordrampe. Bei dieser Brücke wurde eine besondere Konstruktionsanordnung getroffen, indem zur Erzielung einer gesicherten Standfestigkeit des Tragwerkes die Tragwände nicht, wie bisher üblich, schräg gestellt wurden, was eine schwierige Anarbeitung der Eisenkonstruktion und breitere Widerlager zur Folge gehabt hätte, sondern die Obergurte beiderseits starr bis auf das Mauerwerk geführt und dort frei im Lager versenkt wurden, welche wohl ein Auf- und Niedergehen der Konstruktion, jedoch keine bedeutenden Seitenbewegungen gestatten. Die Schwierigkeit der Montierung geht schon daraus hervor, daß für das feste Gerüst ungefähr 1125 m³ Holz aufgewendet werden mußten. Auf der Südrampe ist am bemerkenswertesten der Pfaffenberg-Zwenberggraben-Viadukt. Die Bahn übersetzt hier, aus dem Pfaffenbergtunnel kommend, den tief eingeschnittenen Graben in einer Höhe von ungefähr 68 m über der Grabensohle und mit einem Bogen von 250 m Halbmesser, um sofort wieder im Tunnel durch den Zwenberg zu verschwinden. Infolge der Unwegsamkeit der steilen Grabenlehnen mußte das ganze Konstruktionsmateriale mittels einer eigens erbauten, 460 m langen Rollbahn 110 m hoch bis zum Fuße des

lotrechten Aufzuges 35 m hoch auf das Gerüst selbst geschafft werden. Der Bedarf an Gerüstholz war rund 800 km. Der eiserne Viadukt besteht aus einer 60 m weiten Haupt- und je 35 m weiten Nebenöffnung mit Parallelträgern.

Größere eiserne Brücken sind auf der Südrampe noch die Uebersetzung über den Rieckenbach mit einer 83 m weiten Oeffnung und des Mühldorferbaches mit einer 65 m weiten Haupt- und einer 29 m weiten Nebenöffnung. Gewölbte Steinbrücken von je 32 m Lichtweite sind die Objekte über den Dössenbach und über den Gratschachergraben.

Wie auf der Karawanken- und Wocheinerbahn sind auch auf der Tauernbahn alle Objekte, Gebäude, maschinellen Anlagen usw. in modernem Geiste unter Berücksichtigung aller technischen Fortschritte erbaut und es fällt angenehm auf, daß sich die Stationsgebäude in harmonischer Weise in das Landschaftsbild einfügen.

Die fünf Aufnahmen, Abb. 1—5, welche so ziemlich alle auf dieser Strecke verkehrenden Lokomotiven vorführen, verdanken wir Herrn Goriany in Paris.

Oesterr. Dreikuppler Güterzuglokomotive der belgischen Nordbahn.

(Mit 2 Abbildungen)-

Ein Freund unserer Zeitschrift, Herr Jacquet in Brüssel, übersandte uns eine Photographie der nachfolgend in Abb. 1 dargestellten Güterzug-

lokomotive, abgesehen von der Nummer an der Rauchkammer, für die wohlbekannte Serie 32^{b,c} der Südbahn gehalten, wie

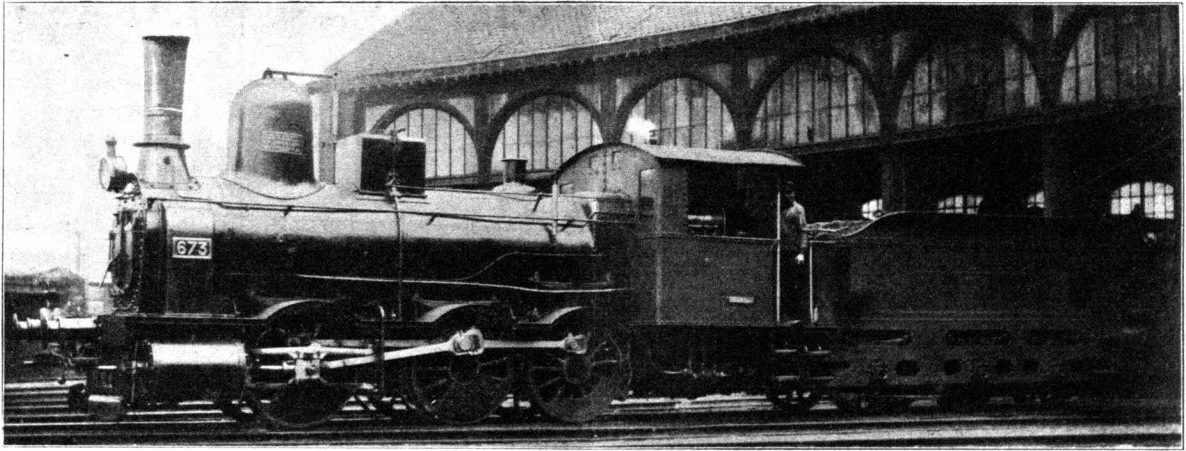


Abb. 1. Dreikuppler Güterzuglokomotive der belgischen Nordbahn.

Gebaut 20 Stück 1882 von der Lokomotivfabrik Floridsdorf.

Lokomotive:	
Zylinder	480×610 mm
Raddurchmesser	1265 »
Radstand	3210 »
Dampfspannung	10 Atm.
181 Siederohr, Durchmesser	46·5/52 mm
» Länge	4275 »
Rostfläche	1·7 m ²
Kesseldurchmesser	1370 mm
w. Heizfläche der Rohre	126·41 m ²
» » Box	8·45 »

w. Heizfläche im ganzen	134·86 m ²
Leergewicht	36·15 t
Dienstgewicht	42·00 »

Tender:

Raddurchmesser	1106 mm
Radstand	3000 »
Kohle	6·5 m ³
Wasser	8·4 »
Leergewicht	13·0 t
Dienstgewicht	27·0 »

lokomotive der belgischen Nordbahn. Letztere umfaßt keineswegs Linien im nördlichen Belgien, sondern vielmehr eigentlich das belgische Netz der französischen Nordbahn. Nachdem auf der Abb. 1 keine Eigentumsbezeichnung angebracht

ein Vergleich mit der Abb. 2 zeigt, die bei Gloggnitz aufgenommen wurde. Die Südbahntype 32^{b,c} wurde im Jahre 1878 nach dem Entwurf des Maschinen-Direktors L. A. Gölsdorf von Floridsdorf und Wr. Neustadt in je 5 Stück gebaut. Mit geringfügigen Aenderungen wurde seit 1884 diese Type von allen österreichischen Fabriken (St.-E.-G., Floridsdorf, Sigl) und auch M. A. V. in Budapest bis zum Jahre 1900 weiter gebaut und umfaßt 83 Stück, 1601—1683 der Südbahn.

Diese Type hat sich so bewährt, daß bei eintretendem Bedarf, in Oesterreich Lokomotiven zu bestellen, die französische Nordbahn, bzw. Nord-belge im Jahre 1882 diese Type ohne irgendwelche Aenderung in 20 Stück bestellte. (Es laufen, nebenbei bemerkt, wohl gegen 400 österreichische Lokomotiven in Frankreich.)

Der Kessel von 10 Atm. Spannung trägt eine überhängende Belpaire-Feuerbüchse und zwei getrennte Federwagen-Sicherheitsventile. Die Federn der rückwärtigen Kuppelachse sind durch eine Querhebel über die Räder gestellt, eine spezifisch österreichische Bauart. Die beiden rückwärtigen Kuppelachsen sind gebremst. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind unter der Abb. 1 angegeben.

St.

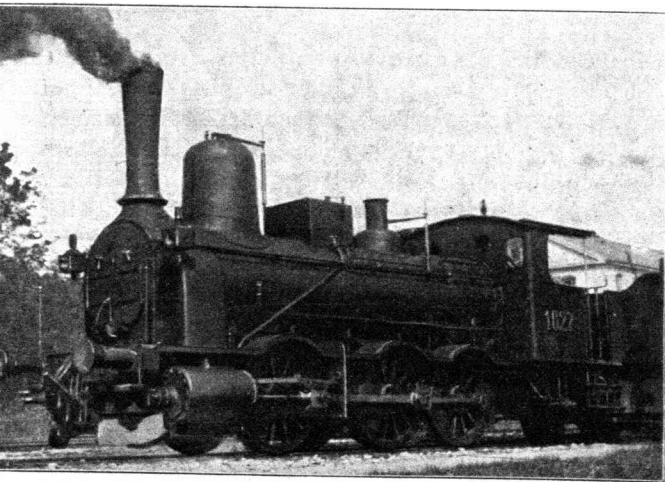


Abb. 2. Dreikuppler-Güterzuglokomotive, Serie 32^b der österr. Südbahn.

(Vorbild der belgischen Lokomotive in Abb. 1.)

Das Lokalbahngesetz.

Die Regierung hat im Abgeordnetenhaus eine Vorlage eingebracht, durch welche die Ermächtigung erwirkt werden soll, die Ausführung von 33 Bahnlinien mit einer Gesamtlänge von rund 720 Kilometer und einem Aktienkapitale in dem veranschlagten Betrage von rund 145,700.000 K unter entsprechender finanzieller Beteiligung der in Betracht kommenden Königreiche und Länder sowie der Lokalinteressen sicherzustellen. Die Gruppe von Bahnlinien, für welche die Gewährung einer staatlichen Reinertragsgarantie in Aussicht genommen wird, umfaßt 15 Linien, Nr. 1—15, mit einer Länge von 332 Kilometer und einem Anlagekapital von 53,350.000 K, wovon 41,361.000 K im Wege der Gewährung der staatlichen Reinertragsgarantie beschafft werden sollen, während das restliche Kapitalerfordernis durch die beteiligten Königreiche und Länder und die Lokalinteressenten gegen Uebnahme von Stammaktien aufzubringen sein wird. Für weitere elf Linien, Nr. 16—26, mit einer Gesamtlänge von 254 Kilometer und einem Anlagekapital von 48,539.000 K wird von der Staatsverwaltung die Ermächtigung angestrebt, Subventionen im Gesamtausmaße von 11,528.000 K bewilligen zu dürfen. Schließlich sollen sieben Linien, Nr. 27—33, mit einer Gesamtlänge von 134 Kilometer ohne Gründung besonderer

Aktiengesellschaften durch den Staat, und zwar größtenteils auf dessen Kosten hergestellt werden. Das Anlagekapital dieser Linien läßt sich mit 43,875.000 K beziffern. Für den Staat erwächst somit nach dem Gesetzentwurfe die finanzielle Belastung von 95,434.000 K. Das Programm der Regierungsvorlage umfaßt nachfolgende Linien: 1. Münchengrätz—Kriesdorf; 2. Liebenau—Wlctin; 3. Wegstädtl—Dauba; 4. Schüttenhofen—Bergreichenstein; 5. Wschetin—Walachisch-Klobouk; 6. Martinsberg—Gutenbrunn—Weitenegg; 7. Ziegelhaiden—Hochburg; 8. Hermagor—Kötschach; 9. Bezaun—Schoppernau; 10. Lodygowice—Buczakowice; 11. Wielicka—Mszana dolna; 12. Zloczow—Sassow (Usznia); 13. Brodina—Seletin; 14. Sereth—Unter-Synoutz; 15. Wlznitz—Kuty; 16. Zartlesdorf—Lippnerschwebe; 17. Litschau—Neubistritz; 18. Neulengbach—Hainfeld; 19. Seebach—Turnau—Gußwerk; 20. Weiz—Anger—Birkfeld; 21. Lienz—Windischmatrei; 22. Toblach—Cortina; 23. Trient—Alle Sarche—Tione—Arco; 24. Weidenau—Reichsgrenze; 25. Chybi—Schwarzwasser; 26. Gravosa—Ragusa; 27. Landeck—Pfund; 28. Kolbnitz—Obervellach (Mölltalbahn); 29. Heilenstein—Motnik; 30. Römerstadt—Rabersdorf; 31. Nikolsburg—Unter-Tannowitz; 32. Olbersdorf—Hermannstadt und 33. Jaslo—Zwirod.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1906.

Im »Archiv für Eisenbahnwesen« findet sich eine statistische Zusammenstellung der Entwicklung der Eisenbahnen für das Jahrzehnt 1902 bis 1906. Im allgemeinen sind in diese Statistik nur die dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen, aufgenommen, also die Kleinbahnen nicht berücksichtigt. Diese aber gewinnen von Jahr zu Jahr mehr an Bedeutung, hauptsächlich in Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. In den Vereinigten Staaten spielen die elektrisch betriebenen Nebenbahnen, dort als interurban oder auch overland railways bezeichnet, in weiten Gebieten des Landes eine sehr große Rolle. Nicht selten treten sie mit den Dampfbahnen in ernstem Wettbewerb, sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr. Gleichwohl sind weder die deutschen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, noch die letztgedachten nordamerikanischen Eisenbahnen in der im »Archiv für Eisenbahnwesen« veröffentlichten Statistik enthalten, während andererseits z. B. für Belgien die chemins de fer vicinaux, für Frankreich alle chemins de fer d'intérêt local in den aufgeführten Zahlen mitenthalten sind, obgleich eine große Anzahl von ihnen mehr den Kleinbahnen gleicht. Für die Beurteilung der sogenannten Ausstattungsziffern der einzelnen Ländern ist die Sache von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Rechnet man z. B. zu den Eisenbahnen

in Preußen und Deutschland für das Jahr 1906 die im Betriebe befindlichen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen hinzu, so ergibt sich folgendes Eisenbahnnetz:

In Preußen . . . 34.872 + 7906 = 42.778 km
» Deutschland . . 57.376 + 8232 = 65.608 »

Danach kam Ende 1906 folgende Bahnlänge auf je

	100 km ²	10.000 Einwohner
in Preußen*) . . .	12·3 (statt 10·0) km	12·4 (statt 10·1) km
» Deutschland . . .	12·1 (» 10·6) »	11·6 (» 10·2) »

Der Umfang der Eisenbahnen der Erde betrug zu Ende des Jahres 1906: 933.850 km. Die Bautätigkeit im Jahre 1906 war wesentlich lebhafter als im Vorjahre; es sind 27.964 km neu eröffnet, gegenüber 20.979 im Jahre 1905. Die Länge der Eisenbahnen der Erde hat sich um 3·1% vergrößert, während die Vermehrung im Jahre 1905 nur 2·3% betrug. Besonders stark, nämlich 10.076 km, war wieder der Zuwachs in den Vereinigten Staaten

*) Preußen würde hiernach, was beiläufig bemerkt werden mag, auch im Verhältnis zur Einwohnerzahl mehr Eisenbahnen besitzen, als das weit dünner bevölkerte Frankreich (12·4 km auf 10.000 Einwohner gegenüber 12·1 km in Frankreich), und damit würde sich die von manchem deutschen Bewunderer der französischen Eisenbahnpolitik immer wieder aufgestellte Behauptung, daß die Ausstattungsziffer in Frankreich der deutschen überlegen sei, nicht mehr aufrecht erhalten lassen.

von Nordamerika, wo fast 3000 km mehr als im Vorjahre fertiggestellt worden sind. Das europäische Eisenbahnnetz hat sich um 6288 km vermehrt; im europäischen Rußland wurden rund 1600 km, im Deutschen Reich rund 900 km neue Eisenbahnen hergestellt. Auch Oesterreich-Ungarn und Frankreich haben ihr Eisenbahnnetz bedeutend ausgedehnt, während der nahezu völlige Stillstand des Eisenbahnbaues in Großbritannien und Irland fort dauert. — In Asien hat sich das Eisenbahnnetz Chinas um nahezu 2300 km vergrößert. Nachdem dort die Vorurteile gegen die Eisenbahnen endlich überwunden sind und man insbesondere auch erfahren hat, daß die Eisenbahnen bei der billigen Bewirtschaftung hohe Erträge abwerfen, wird überall in dem großen chinesischen Reiche der Bau neuer Eisenbahnen in Angriff genommen. Auch in den mittelasiatischen Gebieten Rußlands und in Kleinasien nebst Syrien und Arabien (die Hedschasbahn) ist eine große Anzahl neuer Schienenwege in Betrieb genommen. — Das Eisenbahnnetz von Afrika hat 1906 eine Ausdehnung von 28.193 km gegenüber 26.395 km im Jahre 1905 erhalten und beinahe den Umfang des australischen Eisenbahnnetzes (28.510 km) erreicht. In der Kapkolonie und in Transvaal, aber auch in den deutschen Kolonien ist der Eisenbahnbau rüstig vorwärts geschritten.

Die meisten Eisenbahnen befinden sich in Amerika, und zwar 473.096 km, darunter in den Vereinigten Staaten (einschließlich von Alaska, das 579 km Eisenbahnen aufweist) 361.579 km, also über 45.000 km mehr als in Europa, dessen Eisenbahnnetz einen Umfang von 316.093 km hatte. Asien besitzt 87.958 km, Australien 28.510 km, Afrika 28.193 km Eisenbahnen. Die Reihenfolge der einzelnen am besten mit Eisenbahnen ausgestatteten Staaten hat sich im Jahre 1906 wenig verändert. Auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit ihren 361.579 km folgen, allerdings in weitem Abstände, das Deutsche Reich mit 57.376 km, Rußland (europäisches) mit 56.670 km, Frankreich mit 47.142 km, Britisch-Ostindien mit 46.642 km, Oesterreich-Ungarn mit 41.227 km, Großbritannien und Irland mit 37.107 km, Kanada mit 33.147 km, Mexiko mit 21.007 km, die Argentinische Republik mit 20.560 km, Brasilien mit 17.057 km, Italien mit 16.420 km, Spanien mit 14.649 km und Schweden mit 13.165 km. Die übrigen Staaten besitzen weniger als 10.000 km Eisenbahnen.

Im Verhältnis der Eisenbahnen zur Ausdehnung des Landes steht das Königreich Belgien noch immer an der Spitze. Es kommen dort auf 100 km² Flächeninhalt 25·4 km Eisenbahnen. Dann folgen das Königreich Sachsen mit 20·3 km, Baden mit 14·5 km, Elsaß-Lothringen mit 13·6 km, Großbritannien und Irland mit 11·8 km, das Deutsche Reich mit 10·6 km, Württemberg und die Schweiz mit 10·5 km, Preußen und Bayern mit 10 km. In den übrigen Erdteilen stellt sich dieses Verhältnis

wesentlich ungünstiger, in den Vereinigten Staaten von Amerika auf nur 3·9 km; es hat sich hier im Jahre 1905 verschlechtert, weil seitdem Alaska mit seinem weiten Flächeninhalt und verhältnismäßig kleinen Eisenbahnnetz eingerechnet ist; ohne Alaska ist die Verhältniszahl 4·7 km. In den übrigen Ländern handelt es sich meist nur um Bruchteile von Kilometern.

Die meisten Eisenbahnen im Verhältnis zur Bevölkerung hat die australische Kolonie Oueensland, wo auf 10.000 Einwohner 113 km kommen. Auch bei den übrigen australischen Kolonien stellt sich dieses Verhältnis sehr günstig, weil eben ihre Bevölkerung noch eine sehr dünne ist. In den Vereinigten Staaten von Amerika kommen 46 km Eisenbahnen auf 10.000 Einwohner. Unter den europäischen Staaten nimmt in dieser Beziehung Schweden mit 25·6 km den ersten Platz ein. In Deutschland kommen 10·2 km, bei Einrechnung der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen 11·6 km auf 10.000 Einwohner, in Frankreich 12·1 km, in Großbritannien 9 km, in Belgien 11·2 km usw.

In der im »Archiv für Eisenbahnwesen« gegebenen Zusammenstellung sind auch die Anlagekosten für die Eisenbahnen einiger Länder mitgeteilt, und zwar die für europäische Bahnen getrennt von denen der anderen Erdteile, weil die Anlagekosten in Europa wegen der durchschnittlich besseren Ausrüstung der Bahnen und wegen des teuren Grund und Bodens meistens höher sind als in den übrigen Erdteilen. Nach der vorgenommenen Berechnung betragen sie im Durchschnitt für 1 km:

- a) In Europa rund 301.000 M.
(gegen rund 298.000 M. im Vorjahr),
- b) in den übrigen Erdteilen rund . 157.000 »
(gegen rund 151.000 M. im Vorjahr).

Werden diese Durchschnittskosten der Berechnung des Anlagekapitals sämtlicher vorhandener Eisenbahnen zugrunde gelegt, so beläuft sich dieses

- a) für die Bahnen in Europa auf
 $316.093 \times 301.000 = 95.143,993.000$ M.
- b) für die Bahnen in den übrigen Erdteilen auf
 $617.757 \times 157.000 = 96.987,849.000$ M.

so daß das Anlagekapital aller Eisenbahnen der Erde am Schluß des Jahres 1906 auf

192.131,842.000 M.

oder rund 192 Milliarden Mark geschätzt werden kann. Für das Jahr 1905 waren nach denselben Grundsätzen die Anlagekosten der damals vorhandenen Eisenbahnen auf rund 182 Milliarden Mark berechnet. Hiernach würden im Jahre 1906: 10 Milliarden Mark in dem Ausbau des Eisenbahnnetzes und der Herstellung neuer Eisenbahnen angelegt worden sein.

Englische Tenderlokomotiven.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

(Fortsetzung von Seite 128, Jahrgang 1908.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Die C1-Tenderlokomotiven.

Die weitaus verbreitetste Type englischer Tenderlokomotiven ist der Dreikuppler mit Schleppachse. Auf Vorortestrecken mit lebhaftem Personenverkehr, kurzen Stationsentfernungen und schweren Zügen spielt das rasche Anfahren der Züge eine Hauptrolle, die Fahrt besteht fast nur im Anlauf und Auslauf, beziehungsweise Bremsung, vom Erreichen einer Beharrungsgeschwindigkeit ist keine Möglichkeit. Aber auch für Güterzüge auf kurzen Hauptbahnstrecken oder längeren Neben-

Kuppelachse seitliches Spiel. Von dieser Bauart führen wir sechs verschiedene Typen vor, die mit Ausnahme der amerikanischen einander oft zum Verwechseln ähnlich sehen.

Abb. 5 stellt eine in 64 Stück vorhandene ältere Lokomotive der Lancashire & Yorkshire Ry dar, welche, durch ihre großen Kuppelräder gekennzeichnet, für Vororteverkehr mit Personenzügen bestimmt ist.

Die Lokomotive bildet ein klassisches Beispiel der englischen Linienführung, die sich ganz be-

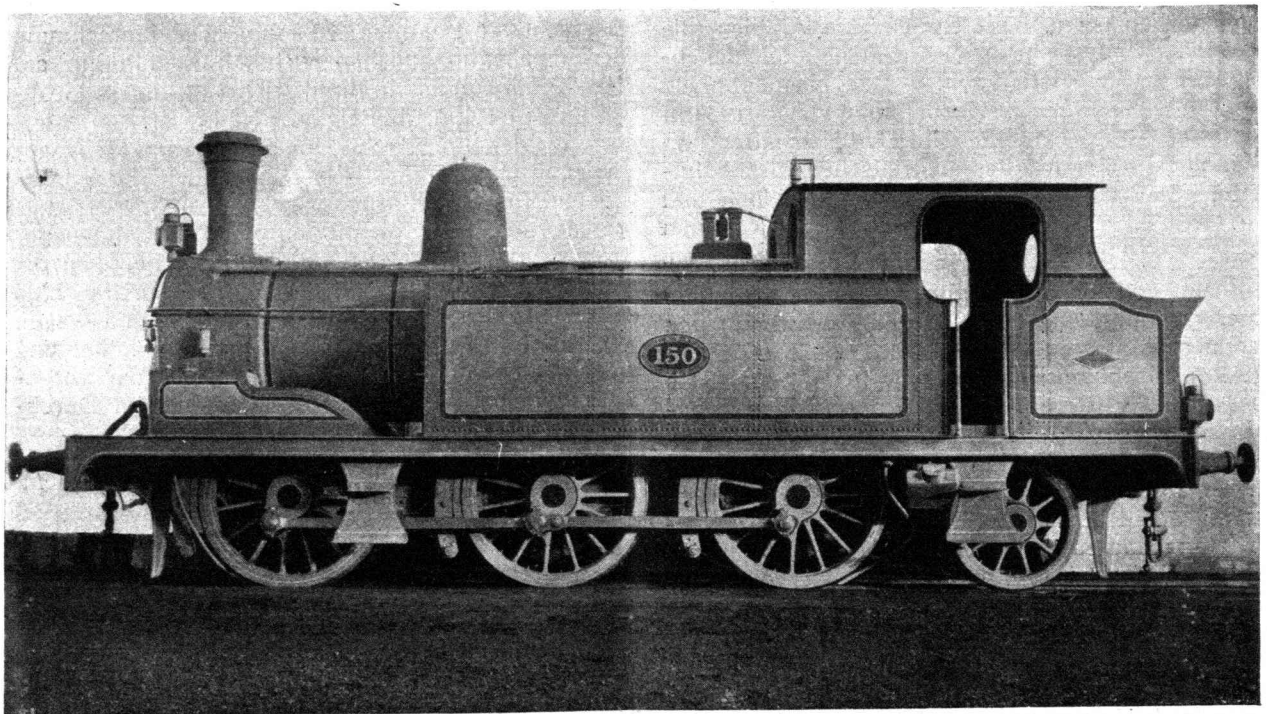


Abb. 5. C1 Personenzug-Tenderlokomotive der Lancashire & Yorkshire-Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	445 mm	Heizfläche	97 m ²
Kolbenhub	660 »	Wasservorrat	5·5 t
Treibraddurchmesser	1550 »	Kohlenvorrat	2·5 »
Dampfspannung	10 Atm.	Dienstgewicht	54·1 »
Rostfläche	1·8 m ²	Adhäsionsgewicht	45·0 »

bahnen eignet sich diese Type, denn sie gestattet einen Kessel von derselben Größe wie ein gewöhnlicher Dreikuppler mit Schlepptender, sowie angemessene Vorräte. Die Anwendung der hinteren Schleppachse ist durch die englische Bauart ausschließlich mit Innenzylindern bedingt. Sie hat auch den Vorteil, daß die Schwankung der Vorräte die Adhäsion wenig beeinflusst, sondern sich hauptsächlich bei der Schleppachse fühlbar macht. Letztere sind stets mit radialer Einstellung nach Adams versehen, manchmal hat auch die führende

sonders in der Formgebung der Sandkästen, Fußtritte und des Führerhauses kundgibt. Die Lokomotive konnte ihrer beschränkten Kesselabmessungen wegen den späteren gesteigerten Anforderungen nicht mehr genügen und wurde seither durch eine gewaltige 1C1-Lokomotive ersetzt, die wir in der Folge beschreiben werden.

Die in Abb. 6 dargestellte Lokomotive ist für gemischten Dienst auf einer indischen Bahn bestimmt, deren Spurweite bekanntlich 5'6" = 1676 mm beträgt. Die Lokomotive von durchaus englischer

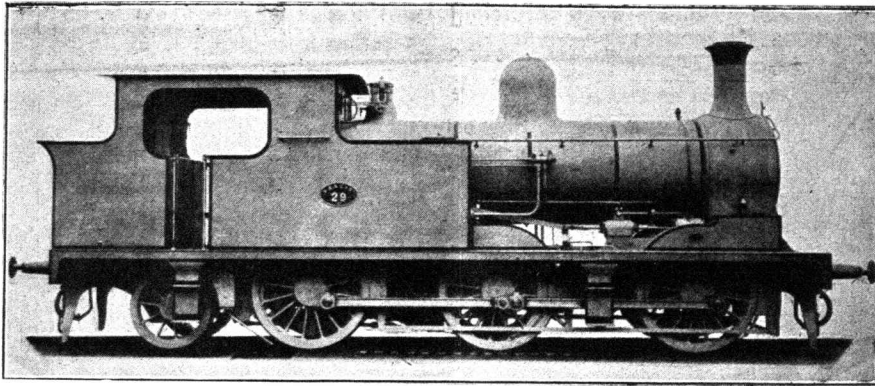


Abb. 6. C1 Lokomotive für gemischten Dienst der Bombay Baroda & Central India-Eisenbahn.

Spurweite	1676 mm	W. Heizfläche zusammen	100·8 m ²
Zylinderdurchmesser	457 »	Rostfläche	2·136 »
Kolbenhub	660 »	Dampfspannung	11·25 Atm.
Treibraddurchmesser	1549 »	Dienstgewicht	58·94 t
Lauferraddurchmesser	1092 »	Leergewicht	46·15 »
Fester Radstand	5003 »	Reibungsgewicht	45·32 »
Ganzer Radstand	6832 »	Belastung der 1. Achse	15·06 »
Anzahl der Siederohre	163 St.	» » 2. »	15·22 »
Außerer Durchmesser derselben	52 mm	» » 3. »	15·04 »
Lichte Länge der Siederohre	3470 »	» » 4. »	13·62 »
W. Heizfläche der Siederohre	90·1 m ²	Wasservorrat	5·46 »
» » » Feuerbüchse	10·7 »	Kohlenvorrat	2·79 »

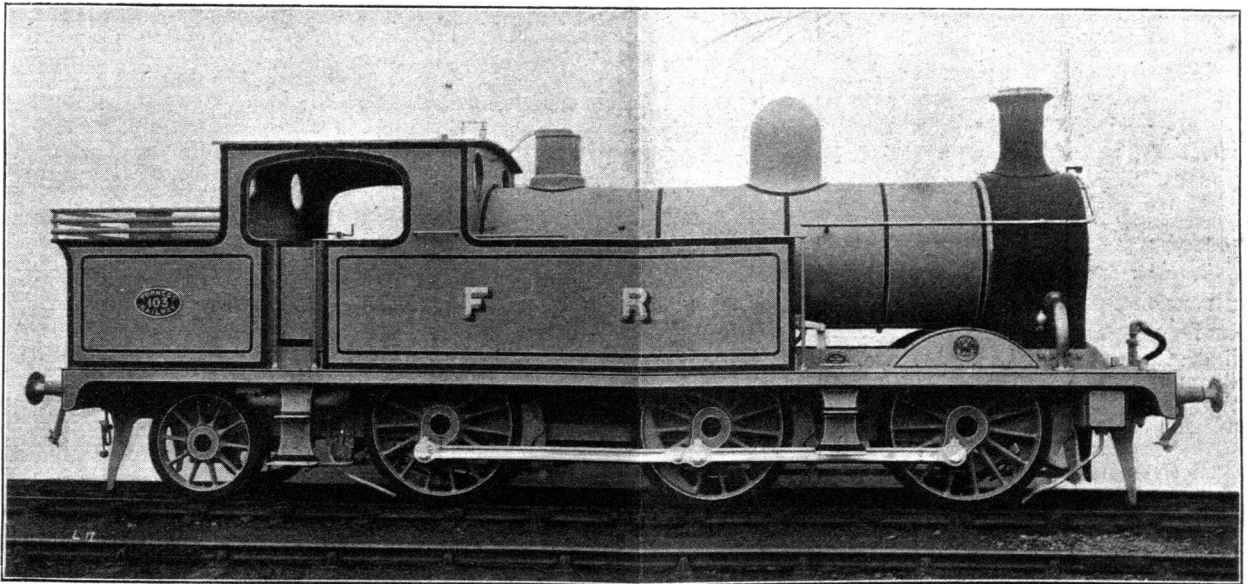


Abb. 7. C1 Lokomotive für gemischten Dienst der Furness-Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	457 mm	Rostfläche	1·9 m ²
Kolbenhub	660 »	Kesselmitte ü. S. O. K.	2374 mm
Treibraddurchmesser	1550 »	Kesseldurchmesser	1320 »
Lauferraddurchmesser	1123 »	Dampfspannung	11 ¹ / ₄ Atm.
Fester Radstand	4956 »	Wasservorrat (5·2 t mit Ueberlauf)	7·7 t
Ganzer Radstand	7320 »	Kohlenvorrat	2·0 »
Anzahl der Siederohre	208 St.	Dienstgewicht	57·2 »
Durchmesser der Siederohre	44 mm	Reibungsgewicht	44·3 »
Länge der Siederohre	3296 »	Belastung der 1. Achse	13·8 »
Heizfläche der Siederohre	96·0 m ²	» » 2. »	15·5 »
» » Box	9·6 »	» » 3. »	15·0 »
Ganze Heizfläche	105·6 »	» » 4. »	12·9 »

Bauart wurde in 22 Stück von Schwartzkopff in Berlin geliefert (siehe diese Zeitschrift 1905, Seite 71). Wie alle Lokomotiven dieser Bauart hat sie kurzen Kessel mit Messingsiederrohren, tiefe Feuerbüchse, Innenzylinder aus einem Gußstück mit gemeinsamen, gedrängtem Schieberkasten. Die Umsteuerung der Stephenson-Steuerung mit offenen Stangen kann sowohl von Hand als durch Dampf bewerkstelligt werden. Die Kreuzköpfe laufen viergeleisig, die Kurbelarme haben Schrumpfringe. Wie vielfach üblich hat die Treibachse keine Blattfedern, sondern unten liegende Doppelspiralfedern. Die Lokomotive ist sowohl mit selbsttätiger Luftsaugbremse, als auch Handspindelbremse ausgerüstet, die auf alle drei Kuppelachsen mit einseitigen Bremsklötzen wirken. An den beiderseitigen Enden der Kuppelachsen sind Sandstreuer angebracht, die von Hand aus betätigt werden.

Dampfheizung durch ein selbsttätiges Ventil, das bewirkt, daß in der Regel der Auspuffdampf in die Heizleitung strömt, bei Stillstand der Lokomotive dagegen aushilfsweise Frischdampf verwendet wird.

In Abb. 8 bringen wir eine ausschließlich für Güterzüge bestimmte Tender-Lokomotive der Rhondda & Swansea Bay-Eisenbahn, eine durch scharfe Krümmungen und Steigungen gekennzeichnete Nebenbahn. Die dargestellte Lokomotive wurde 1894 von Kitson gebaut. Gegen unsere Gewohnheit haben alle diese Lokomotiven sehr große Kuppelradstände. Die Lokomotive ist auch mit der Luftsaugbremse ausgerüstet für Beförderung von Personenzügen.

Die Abb. 9 stellt eine Lokomotive derselben Type vor, der man auf den ersten Blick ansieht, daß sie ein amerikanisches Kuckucksei im Fahr-

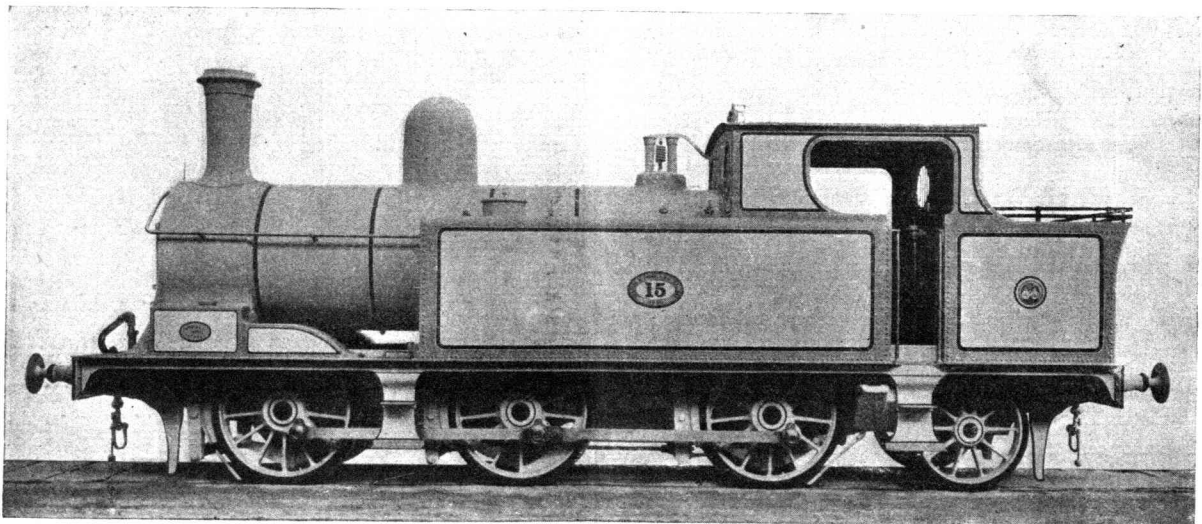


Abb. 8. C 1-Güterzug-Tenderlokomotive der Rhondda & Swansea-Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	457 mm
Kolbenhub	660 »
Treibraddurchmesser	1370 »
Laufraddurchmesser	1130 »
Fester Radstand	4550 »
Ganzer Radstand	6835 »
Anzahl der Siederohre	220 —
Durchmesser der Siederohre	44 mm

Heizfläche der Siederohre	99·7 m ²
» » » Box	9·3 »
Ganze Heizfläche	109·0 »
Rostfläche	1·8 »
Dampfspannung	11·25 Atm.
Wasservorrat	7·5 t
Kohlenvorrat	2 »
Dienstgewicht	52 »

In Abb. 7 ist eine C 1 Lokomotive der Furness-Eisenbahn dargestellt, welche direkt aus der C Güterzuglokomotive derselben Bahn hervorgegangen ist, indem Kessel, Zylinder, Trieb- und Laufwerk gleich sind, bloß die Kesselachse wurde um 152 mm höher gelegt und die Dampfspannung auf 11¹/₄ Atm. gebracht (statt 10¹/₂). Da ein Teil der Strecke noch schwachen Oberbau hat, wurde durch Verminderung des Wasserinhaltes der Seitenkasten auf 5·2 m³ mittels Ueberlaufrohr zeitweise Abhilfe geschaffen. Der rückwärtige Wasserkasten unter dem Kohlenkasten bleibt voll. Eigenartig ist die Einrichtung der

park der englischen Eisenbahnen darstellt. Als im Jahre 1901 der plötzlich steigende Lokomotivbedarf in England nicht gedeckt werden konnte, wendeten sich verschiedene englische Bahnen an die amerikanische Industrie, so erhielten z. B. die Greath Northern zahlreiche Mogullokomotiven an Stelle ihrer C = ³/₃ gekuppelten, da die englischen Typen damals in Amerika nicht angenommen wurden; ebenso bei der vorstehend abgebildeten Lokomotive, die gänzlich von den vorstehend beschriebenen abweicht.

Die Cork, Bandon & South-Coast-Eisenbahn, die wie alle irischen Eisenbahnen 1600 mm Spur-

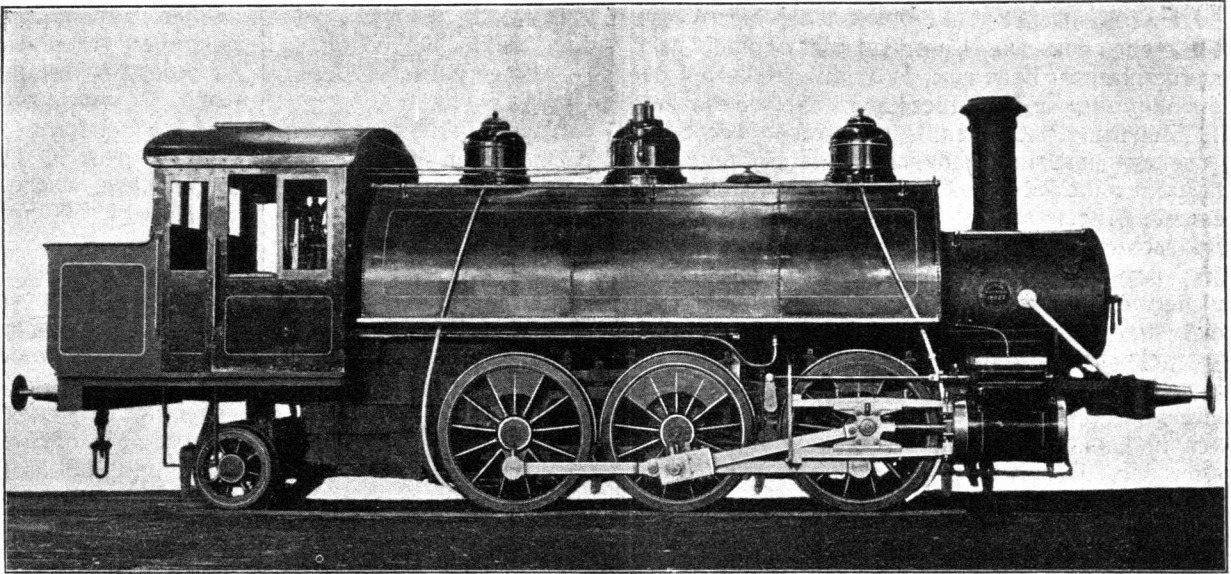


Abb. 9. C 1 Tenderlokomotive der Cork, Bandon & South-Coast-Eisenbahn in Irland (Spurweite 1600 mm).

Zylinderdurchmesser	457 mm	Rostfläche	173 m ²
Kolbenhub	610 »	w. Heizfläche der Siederohre.	1021 »
Treibraddurchmesser	1422 »	» » » Box	79 »
Laufreddurchmesser	610 »	» Ganze Heizfläche.	1100 »
Fester Radstand	3176 »	Wasservorrat	60 t
Schleppradstand	1650 »	Kohlenvorrat	20 »
Ganzer Radstand	4826 »	Dienstgewicht	460 »
Dampfspannung	11.25 Atm.	Reibungsgewicht	410 »

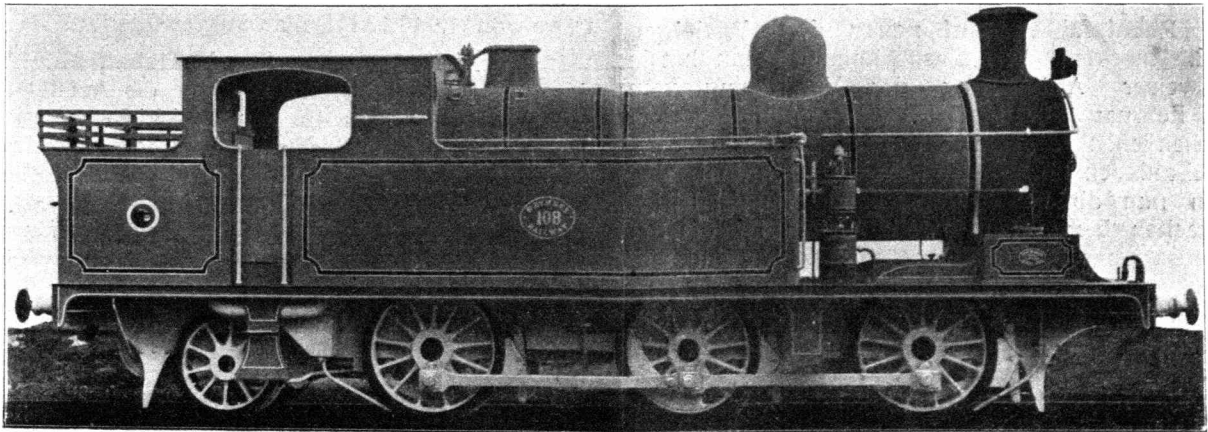


Abb. 10. C 1 Güterzugtenderlokomotive der Rhimney Eisenbahn.

Gebaut von R. Stephenson & Co. in Darlington, England.

Zylinderdurchmesser	470 mm	w. Heizfläche der Rohre	1160 m ²
Kolbenhub	660 »	» » » Box	113 »
Treibraddurchmesser	1370 »	» » zusammen	1273 m ²
Schleppraddurchmesser	1067 »	Rostfläche	20 »
1. Achsstand	2210 »	Dampfspannung	11.6 Atm.
2. Achsstand	2440 »	Belastung der 1. Achse	16.35 t
3. Achsstand	1980 »	» » 2. »	16.95 »
Kuppelachsstand	4650 »	» » 3. »	16.15 »
Ganzer Achsstand	6630 »	» » 4. »	12.80 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2440 »	Dienstgewicht	62.25 t
Größte Länge	11.069 »	Wasservorrat	6.35 »
		Kohlenvorrat	30 »

weite hat, mußte daher eine Type nehmen, die scheinbar ein Entgegenkommen beweisend, auch nicht amerikanisch ist, weil man in Amerika alle

mehr als zweiachsigen Lokomotiven mit größerem Raddurchmesser mit führender Laufachse baut. In ihrem plumpen Aussehen sticht sie von englischen

und amerikanischen Lokomotiven ab. Der Kessel liegt sehr tief. Die Dampfzylinder haben nach amerikanischer Bauweise Sattelgußstücke an der Rauchkammer mit aufgesetztem Schieberkasten. Die Steuerung ist innenliegend, wegen der tiefen Kessellage fast unzugänglich. Eine Umkehrwelle überträgt ohne jedwede Geradföhrung die Schieberbewegung nach außen. Treib- und Kuppelstangen sind schwerfällig gehalten, letztere selbstverständlich ohne Nachstellbarkeit. Die Gegengewichte machen ebenfalls wegen ihrer Anbringungsweise ungünstigen Eindruck. Allzu frei gehalten ist auch die rückwärtige Rahmenpartie, die oberhalb der Laufachse sehr geringe Höhe und Widerstandsfähigkeit zeigt. Die Federn der Kuppelachsen liegen oben und sind durch Ausgleichhebel untereinander verbunden. Der Wasserkasten liegt sattelförmig auf dem Kessel. Er trägt auch zwei Sandkasten für die beiden Endkuppelachsen, die bloß von Hand zu betätigen sind. Rauchkammer und Brust

sind durch die bei amerikanischen Lokomotiven unvermeidlichen schrägen Rundstreben verbunden.

Eine ganz moderne C1 englische Tenderlokomotive ist in Abb. 10 dargestellt. Sie wurde 1905 von der altberühmten Fabrik von R. Stephenson & Co. in Darlington gebaut. Die tiefe Belpaire-Feuerbüchse steht über der rückwärtigen Kuppelachse, weshalb auch das Kesselmittel ziemlich hoch liegt, 2440 mm ü. S. O. K.

Die Lokomotive ist mit Westinghousebremse ausgerüstet. Mit vollen Vorräten erreicht sie ein Dienstgewicht von 62,3 t mit einer Treibachselastung von nahezu 17 t. Die kleinen Treibräder von 1370 mm Durchmesser weisen auf den Güterzugdienst hin, doch kommen bei der englischen C1 Type führende Kuppelräder bis zu 1676 mm vor (L. B. & S. C. Ry., London, Brighton und Südküsten E. B.), während die G. Northern Ry kürzlich 10 Stück C Gütereilzuglokomotiven von 1750 mm Treibräderdurchmesser in Verkehr setzte.

(Fortsetzung folgt.)



Rechtsfahren auf neuen doppelgleisigen Bahnstrecken. Das Eisenbahnministerium hat in teilweiser Abänderung der Verordnung vom 11. Februar 1897, betreffend die Einführung einer einheitlichen Fahrtrichtung und Ausgestaltung der Gleisanlagen in den Stationen, angeordnet, daß von nun ab neu herzustellende doppelgleisige Strecken bezw. neue zweite Gleise für die Betriebsart des Rechtsfahrens einzurichten sind, sofern nicht in einzelnen Ausnahmefällen, wie z. B. bei der Herstellung kurzer doppelgleisiger Strecken zwischen bereits bestehenden, für das Linksfahren eingerichteten Doppelgleisen, besondere Gründe für die Beibehaltung des Linksfahrens sprechen. In solchen Einzelfällen ist besonders zu berichten, und behält sich das Eisenbahnministerium diesfalls die Entscheidung vor.

Unglücksfälle bei den amerikanischen Bahnen im letzten Vierteljahr 1908. Das Bundesverkehrsamt (Interstate Commerce Commission) in Washington hat Bericht erstattet über die Eisenbahnunfälle im letzten Viertel des Jahres 1908. Bei Eisenbahnunfällen, als Entgleisungen, Zusammenstößen u. dgl., wurden 184 Personen getötet und 2924 Personen verletzt. Wenn man andere Unfälle mit einschließt, die Reisenden beim Ein- und Aussteigen, den Bediensteten im Dienste, beim Rangieren, Zusammen- und Auseinanderkuppeln usw. zustießen, steigt die Zahl der Verunglückten auf 17.644, nämlich 798 Tote und 16.846 Verletzte. So groß die Zahl an und für

sich ist, so ist doch eine Abnahme gegen den gleichen Zeitraum im Jahre 1907 festzustellen, wo es 2814 Verunglückte mehr gab. In den vorerwähnten drei Monaten (Oktober, November und Dezember) hatten sich 1372 Zusammenstöße und 1311 Entgleisungen ereignet, und an Lokomotiven, Wagen und Gleisen wurde ein Schaden im Betrage von 1,940.133 Dollar ausgewiesen.

Die Elektrisierung der Staatsbahnen. Wie das »Eisenbahnblatt« meldet, ist die Aufstellung von Detailentwürfen für die Elektrisierung einer Anzahl von staatlichen Eisenbahnstrecken im Zuge, die wegen der starken Steigungen, des Vorhandenseins von Tunnels, der Nähe von Wasserkraften und wegen genügend großer Frequenzen für die Elektrisierung technisch und wirtschaftlich am geeignetsten erscheinen. Diese Strecken sind: Innsbruck—Lindau (Arlbergbahn), Feldkirch—Buchs und Bregenz—St. Margarethen (zusammen 233 km), St. Veit an der Glan—Aßling—Triest (Karawanken- und Wocheinerbahn, 204 km), Triest—Herpeljekozina (23 km), Triest—S. Saba (5 km), Triest—Buje (59 km), Triest—Rangierbahnhof Barcola (5 km), Görz—Haidenschacht (Wippachtalbahn, 27 km), Bozen—Meran und Meran—Mals (Vinschgaubahn, 91 km), Mals—Landeck (projektierte Reschenbahn, 89 km), Schwarzach—Spittal, Villach—Rosenbach (Tauernbahn, 137 km) und Steinach—Irdning—Attnang-Puchheim (Salzkammergutbahn, 107 km). Diese Strecken sind zusammen 980 km lang und umfassen etwa den vierten Teil aller Strecken, die überhaupt im Bereich der verwertbaren Wasserkraften liegen (4000 km). Von den Detailentwürfen ist derjenige für den Zugsverkehr auf der Strecke Opčina—Triest und den Vershubdienst im Triester Staatsbahnhof schon vor längerer Zeit fertiggestellt und der Entwurf für die Arlberg-, die Karawanken- und die Wocheinerbahn in Arbeit.

LITERATUR.

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 Tabellen; mit einem Porträt Cramptons, 39 Textabbildungen und 19 Tafeln mit 52 Einzelfiguren. Broschiert. Preis 7.50 Mark. Pfälzische Verlagsanstalt Neustadt a. d. Haardt.

Die Arbeit stellt zunächst die Entstehungsgeschichte des von dem engl. 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 besondern 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 der primitiven Zeit des Lokomotivbaus angehört, nicht allzuviel an technischen Vorkenntnissen voraus. Wenn so das Buch wohl geeignet ist, den Neuling in das weite Gebiet der Lokomotivbautechnik einzuführen, so dürfte es andererseits doch auch dem mitten in den Aufgaben der Gegenwart stehenden Techniker manches Interessante bieten. Der Verfasser ist Gymnasiallehrer und wirkt gegenwärtig am hum. Gymnasium zu Aschaffenburg.

Le machiniste des chemins de fer Belges par E. Tordeur, Gosseles. (Siehe »Die Lokomotive« 1909, Seite 142, Juniheft.

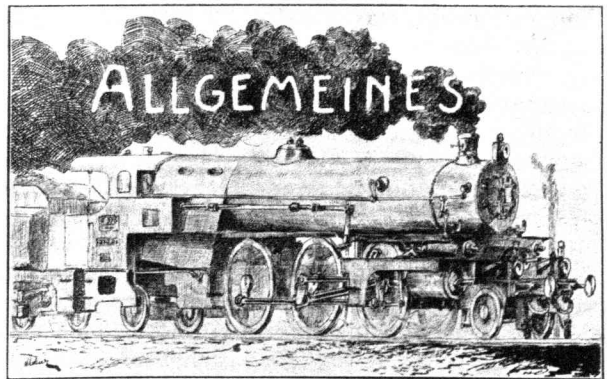
Die zweite Lieferung behandelt in den getrennten unabhängigen Abschnitten als Fortsetzung zunächst den Heizhausdienst, Vorschriften über die Kohlen und Schmierölpfämien, Verkehrsdienstvorschriften, den Vorspanndienst etc. sowie die Aufnahmebedingungen für das Fahrpersonal. Die Beispiele von Dienstfahrplänen sind wie in Belgien üblich in 24-stündiger Zeit gegeben. Interessant sind die Vorschriften über die Zusammensetzung der Züge. So darf kein Personenzug mehr als 25 Wagen, kein Lastzug mehr als 60 führen, selbst bei Vorspann-, ausgenommen Militärszüge bis zu 30 Wagen. Die Belastung selbst geht nach Einheiten (unités), so haben die gewöhnlichen zweiachsigen Personenwagen 2 u, die großen Drehgestellwagen 5 u (somit die u. mit etwa 6—7 t), die vierachsigen weniger, da sie auch weniger Fahrwiderstand ergeben.

Bei Güterwagen ist das Leergewicht maßgebend, 10 t = 1 u je 2.5 t sind 1/4 u, die leeren Tender gelten für

jede Achse mit 1 u, dagegen die leeren Lokomotiven für jede Achse mit 2 u. An Lokomotiven finden wir hier beschrieben die alte Schnellzuglokomotive 1 B mit Innenzylindern und Außenrahmen, sowie die neue schwere 2 B 1 (Atlantic).

Für letztere gedacht ist ein numeriertes Detailbild, das jedoch eine englische Type der G. C. R. darstellt. Leider ist weder das Leistungsprogramm, noch das Jahr der Anschaffung, sowie die Verbreitung der Type angegeben. Von Güterzuglokomotiven finden wir die ältere C Belpaire-Type Nr. 25 vom Jahre 1885 mit breiter Feuerbüchse von 5.15 m² Rostfläche, Innenzylinder und Außenrahmen. Mit einer Last von 230 t über 16⁰/₁₀₀ Steigung bei 30 km/St. Geschwindigkeit soll der Kessel von 120 m² Gesamtheizfläche 11.340 kg Wasser in der Stunde verdampfen, also 94 kg/m², 190 kg in der Minute, wobei die Verdampfung der Kohle 7—7.5 kg beträgt, die Rostbeanspruchung allerdings bloß 260—300 kg/m² und Stunde für die verfeuerte Kleinkohle. Die neueren belgischen Typen hingegen sind englischen Ursprunges. Die dargestellte Type 30 hat wohl auch Innenzylinder, aber auch Innenrahmen, sowie schmale, tiefe Feuerbüchse von 2.5 m² Rostfläche über der letzten Kuppelachse. Der Triebraddurchmesser beträgt 1520 mm gegenüber 1300 mm der alten C. Diese Type 30 ist auch mit Schmidts Ueberhitzer in Ausführung gekommen. Den Schluß bilden die drei Typen der belgischen Dampfmotorwagen, Bauart Belpaire aus den Jahren 1886—1887. Die letzte Type B 1 ist bloß mit einem halben Gepäckwagen kombiniert, während die anderen beiden noch zweiachsige Personenwagen angegliedert haben. Bei dem reichen Inhalt kann man den weiteren 8 Heften mit Erwartung entgehen.

Steffan.



Ober-Ing. Max Richter †. Am 14. August d. J. starb unerwartet Herr Ober-Ing. Max Richter in Hannover im 35. Lebensjahre. Er war am 24. November 1874 zu Lörrach bei Basel geboren, studierte in Karlsruhe, woselbst er auch in den Betriebswerkstätten, sowie in Mannheim einige Monate tätig war. Seit Oktober 1898 war er Lehrer, u. zw. zunächst in Mannheim, später am Rheinischen Technikum in Bingen. Hier entfaltete er eine lebhaft literarische Tätigkeit über Lokomotivbau und Eisenbahnwesen. Seine Aufsätze zeichneten sich durch große Sachkenntnis, flotten Stil, anschauliche Schilderungen und feine Beobachtungsgabe, verbunden mit einer scharfen, rückhaltlosen und meist zutreffenden Kritik aus. Auch in unserer Zeitschrift finden sich in den Jahrgängen 1904—1906 einige Aufsätze Richters, insbesondere »Bilder aus dem Süddeutschen

Eisenbahnbetrieb« und »Neuere Deutsche Schnellzuglokomotiven«. Letztere ist auch in der »Z. V. D. J.« enthalten, für die er auch im Vorjahre eine historisch-kritische Studie über »Die Lokomotive der Gctthardtahn« schrieb. Auch in »Dinglers polyt. Journal« finden sich einige größere Aufsätze Richters »Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel« sowie insbesondere »Schnellbetrieb auf den Eisenbahnen der Gegenwart«. Nach zehnjähriger Lehrtätigkeit trat er am 1. Juli 1908 in die Dienste der Hannoverschen Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. G. Egestorff als Ober-Ingenieur. Es oblag ihm hier die Anfertigung von Projektzeichnungen für das Offertwesen, wozu ihn seine umfassenden Kenntnisse des Lokomotivbaues, dessen Geschichte und Literatur, sowie reiche Sprachkenntnisse besonders geeignet machten. Er starb unerwartet kurz vor Beendigung eines längeren Erholungsurlaubes in vollster schaffensfreudiger Manneskraft. Noch letzthin war er als Mitarbeiter an einem Werke, betreffend die Lokomotiven der Großherzogl. Badischen St.-B. tätig. Mit Richter schied eine Vollkraft aus der deutschen eisenbahntechnischen Fachliteratur aus, die noch zu den schönsten Erwartungen berechnete, schon jetzt aber sich ein bleibendes literarisches Denkmal gesichert hat. St.

Neue Staatsbahn-Direktoren. Nach erfolgter Verstaatlichung der größeren Privatbahnen wurden nunmehr zwei neue Staatsbahn-Direktionen geschaffen. Die erste für die Linien der priv. österr. Staats-Eisenbahn-Ges. (ehemalige nördliche Staatsbahn) an deren Spitze wie früher ein Techniker gestellt wurde: Hofrat Ing. Ottokar Trnka, die zweite für die Linien der Österr. Nordwestbahn und Südnorddeutschen Verbindungsbahn, an deren Spitze Sektionschef Geutebrück tritt.

Materialverbrauch der preuß. St.-B. im Jahre 1907. An Oberbaumaterialien wurden während des Berichtsjahres 376.000 t Schienen, 198.000 t eiserne Schwellen, 172.000 t Kleineisenzeug und Weichteile, 13.100 t Zungenvorrichtungen und 17.600 Stück Herzstücke für 1908 bestellt. An Fahrzeugen umfaßte die Jahresbestellung 1468 Lokomotiven, 2734 Personen-, 1026 Gepäck-, 64 Post-, 23.124 Güter- und 81 Triebwagen. An dieser Lieferung sind ausschließlich deutsche Lokomotiv- und Wagenbauanstalten beteiligt. Dem Betriebe übergeben wurden im Berichtsjahre: 1243 Lokomotiven, 3978 Personen- und Gepäckwagen und 28.225 Güterwagen.

Fahrbetriebsmittel der österr. Eisenbahnen. Die österr. Eisenbahnen und österr. Eisenbahnen-Leihgesellschaften besaßen am 31. Dezember 1908 im ganzen 6758 Lokomotiven, 5260 Tender, 387 Schneepflüge, 2084 Motorwagen, 15.249 Personen- und 154.790 Lastwagen. Von diesen Fahrbetriebsmitteln standen eine Lokomotive, 31 Personenwagen und 7323 Lastwagen im Eigentum fremder Parteien und 3717 Lastwagen hatten

die Eisenbahnunternehmungen teils von österreichischen Eisenbahnwagen-Leihgesellschaften, teils von fremden Leihgesellschaften gemietet.

Die Staatsbahnen Neuseelands. Am 31. März 1908 standen 3975,8 km Staatsbahnen im Betriebe. Die New Zealand Railway Review veröffentlicht die für dienstliche Vergehen bei den Staatsbahnen eingeführten Geldstrafen. Diese sind unter andern bezüglich des Maschinenpersonals: Für die Abfahrt ohne Auftrag 24 K, Wassermangel im Kessel, Führer und Heizer je 24 K, Heißlaufen eines Lokomotivlagers 6 K; Vernachlässigung der Injektoren und hierdurch veranlaßte Aufenthalte 6 K, für Entwendung von Öl durch die Putzer aus einer Lokomotivlaterne 24 K, Abnahme des Schlosses am Werkzeugkasten der Lokomotive 3 K, für jeden Irrtum in den Ausweisen 3 K, Trägheit im Dienst seitens der Arbeiter 3 K, Besitz berauschernden Getränke im Dienst 24 K usf.

Amerikanische Lokomotivindustrie. Die 12 Gesellschaften, die in den Vereinigten Staaten Lokomotiven bauen, hatten noch im Jahre 1906: 6952 Dampflokomotiven geliefert, diese Zahl werden sie vielleicht nicht wieder erreichen, weil jetzt bereits sehr viele elektrische Motoren anstatt Dampflokomotiven bestellt werden. Im Jahre 1906 wurden rund 395.000.000 Dollar von den amerikanischen Eisenbahnen für Lokomotiven und Wagen verausgabt, 284.000.000 Dollar im Jahre 1907, für das Jahr 1908 fehlt noch jede sichere Nachricht, doch wird der Betrag auf nicht höher als 200.000.000 Dollar geschätzt, für das Jahr 1909 erhofft man aber wieder zum mindesten die im Jahre 1906 erzielte Summe zu erreichen.

Beilage. Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt des Verlages R. Oldenburg, München über das »Handbuch zum Entwerfen regelspuriger Dampflokomotiven« von Ing. Lotter bei. Eine eingehende Besprechung des Werkes haben wir bereits in unserer Julinummer, Seite 166/67 gebracht und machen wir heute an dieser Stelle auf den ausführlichen Prospekt aufmerksam.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
Postsparkassenkonto 2722. 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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 144

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Oktober 1909.

Heft 10.

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

INHALT:

Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover—Linden. (Mit 22 Abbildungen. Seite 217. — $\frac{3}{8}$ -gek. Tenderlokomotive der Westfälischen Landesbahn. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 234. — 2 B Verbund-Personenzugs-Lokomotive für die Nässjö-Oskarshamn-Bahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 236. — Lokomotivfeuerung mit flüssigem Brennstoffe (Rohöl). Seite 237. — Literatur. Seite 238. — Allgemeines. Seite 240.

Vierzylinder-Verbundlokomotiven

der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover—Linden.

Von Ing. H. Steffan, Wien.

(Mit 22 Abbildungen.)

Im Verlaufe des vergangenen Jahrzehntes sind aus der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff zahlreiche Vierzylinder-Verbundlokomotiven größtenteils nach eigenen Entwürfen hervorgegangen, worunter insbesondere die Bauart »v. Borries« zu großer Bedeutung und Verbreitung gelangt ist.

Obzwar eine Anzahl dieser Typen bereits von uns verschiedentlich veröffentlicht worden ist, mögen im Nachstehenden alle Typen im Zusammenhang besprochen sein, wobei auf die bereits erfolgte Beschreibung hingewiesen werden soll um unnötige Wiederholungen zu vermeiden. Zunächst seien die Vierzylinder-Verbundlokomotiven der preuß. St.-B. S₃, S₇ u. S₉ nach Bauart »v. Borries« auch Hannovertypen genannt, in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge besprochen.

Im Jahre 1900 erregte auf der Pariser Weltausstellung die von der Hannoverschen M.-A.-G. ausgestellte 2 B Vierzylinder-Verbundlokomotive, Abb. 1—4, nach Bauart v. Borries das wohlberechtigteste Interesse der Eisenbahnfachkreise. Gegenüber der damals ausschließlich vorherrschenden französischen Bauart der Vierzylinder-Verbundlokomotiven nach De Glehn und Henry (P.-L.-M.) schuf sie damit eine neue, einfachere und übersichtliche, dabei jedoch gleichwertige deutsche Bauart, die in der Folge auch zur Vorherrschaft in Mitteleuropa gelangt ist.

Als Grundlage der Type diente die damalige preuß. Normalschnellzuglokomotive, Gruppe S₃, eine Zweizylinderverbundlokomotive, die ebenfalls ihrer Entstehung nach als Hannovertype bezeichnet wird. (Siehe »Die Lokom.« 1904, Seite 121, Abb. 1—2). Gegenüber dem Kessel der erwähnten Normaltype von 12 Atm. Spannung mit drei ineinander geschobenen Kesselschüssen und engen Siederohren von 41/46 mm Durchmesser hat man eine höhere Dampfspannung von 14 Atm., zwei gleichgroße Kesselschüsse mit Ringlaschen und weitere Siederohre von 46/51 mm Durchmesser angewendet. Auch das Kesselmittel liegt höher, 2400 mm statt 2260 mm.

Die bemerkenswerteste und auch erfolgreichste Neuerung fand sich in der Anordnung von Zylinder und Steuerung. Obzwar die erstere in amerikanischen Patenten zum Teile schon vorlag, kam sie jedoch hier mit vielen Verbesserungen zur erstmaligen Ausführung: Die Anordnung aller vier Zylinder in einer Ebene als Zylindersattel, jedoch in der Mitte geteilt, so daß je ein H.-C. und ein N.-C. ein gemeinsames Gußstück bilden, das zugleich unter Fortfall aller Rohrleitungen den Verbinderraum enthält.

Da weiters die Kurbeln einer Seite, H.-C. und N.-C. um 180° gegen einander versetzt waren, also gegenläufig arbeiteten, war die Möglichkeit gegeben, die Steuerung bedeutend zu vereinfachen. Während Webb bei der gleichfalls im Jahre 1900 in Paris ausgestellten 2 B Vierzylinder Schnellzuglokomotive der englischen Nordwestbahn die Schieberstangen einfach durch Umkehrhebel bei gleichen Füllungen verband, ließ v. Borries pat. Steuerung das bei Zweizylinder-Verbundlokomotiven erprobte Füllungsverhältnis weiter bestehen. Dasselbe verlangte ungefähr folgende zusammengehörige Füllungsgrade:

H.-C.	20	30	40	50	60	70
N.-C.	32	47	59	68	76	85

Der Antrieb für eine zusammengehörige Zylinder-Gruppe H.-C. und N.-C. erfolgt wie sonst durch ein Exzenter bzw. Gegenkurbel und eine Schwinde (Kulisse), dagegen trägt jeder Kreuzkopf einen eigenen Voreilhebel, die durch eine Umkehrwelle von der gemeinsamen Schieberschubstange aus betätigt werden. Durch das verschiedene Uebersetzungsverhältnis der Voreilhebel sowie durch andere Steuerkanten lassen sich nun die oben erwähnten Füllungsverhältnisse erzielen.

Die ganze Anordnung ist in Abb. 5*) dargestellt, worin man die Hauptsteuerung mit innerem Exzenter deutlich ersieht, ebenso die Konstruktion

*) Eine schematische Darstellung dieser Steuerung in Schweizer Ausführung fand sich bereits auf Seite 50, Abb. 69, Jahrg. 1908 dieser Zeitschrift.

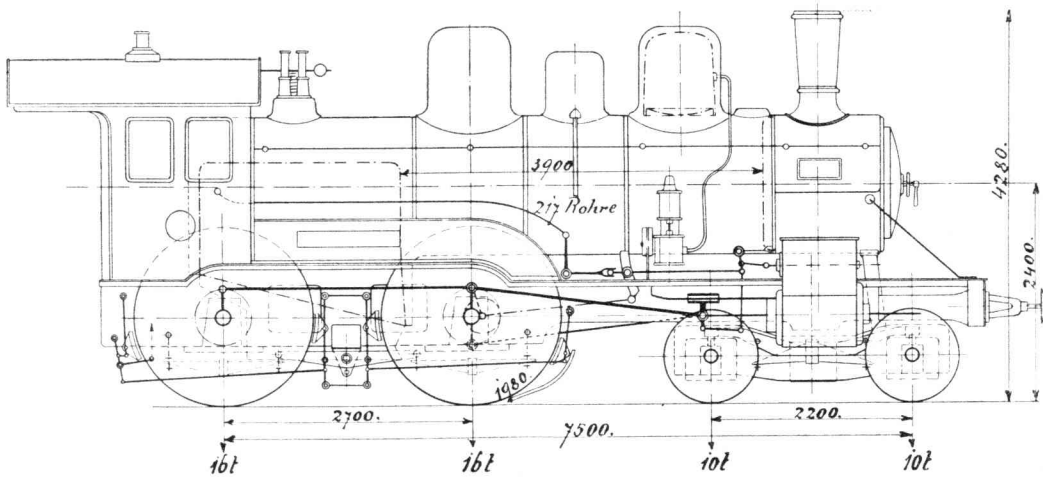
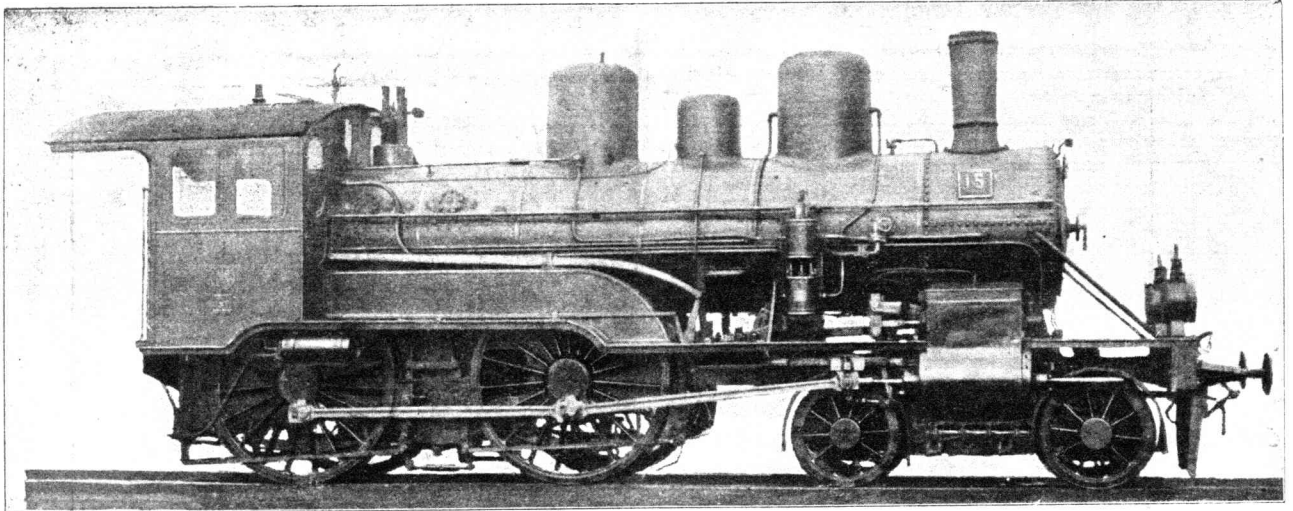


Abb. 1 u. 2. 2 B Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₃ der Preuß. St.-B.
Ausgestellt in Paris 1900.

Zylinderdurchmesser H.-C.	330 mm	w. Heizfläche der Box	9.69 m ²
» N.-C.	520 »	» » zusammen	131.00 »
» Querschnittsverhältnis	2.48	Rostfläche	2.27 »
Kolbenhub	600 mm	Dampfspannung	14 Atm.
Treibraddurchmesser	1980 »	Leergewicht	48.6 t
Lauferraddurchmesser	1000 »	Reibungsgewicht	31.4 »
Fester Radstand	2700 »	Dienstgewicht	52.8 »
Ganzer »	7500 »	Kesselmitte ü. S. O. K.	2400 mm
Kesseldurchmesser	1368 »	Größte Länge	10270 »
Feuerrohrdurchmesser	46/51 »	» Breite	2900 »
» -Länge	3900 »	» Höhe	4280 »
» -Anzahl	217	» zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.
w. » -Heizfläche	121.31 m ²		

der Dampfschieber, im H.-C. ein Kolbenschieber von 180 mm Durchmesser, mit innerer Einströmung im N.-C. ein entlasteter Flachschieber. Trotz der gegenläufigen Kolben laufen somit beide Schieber im gleichen Sinne. Für die innere Steuerung dienen noch nebenstehende Angaben.

Das Anfahren erfolgt durch den bekannten v. Borriesschen Regulatorschleppschieber mit Hilfsdampfrohr zum Verbinder.*) Sämtliche Zylinder

Steuerung der S₃, Preuß. St.-B.

Zylinder	H.-C.	N.-C.
Lineares Voreilen mm	3	3
Außere Deckung »	31	29
Innere Deckung »	-4	-2
Raumverhältnis der Zylinder	1	2.48
Raumverhältnis zum Verbinder	1.5	—

arbeiten auf eine gemeinsame Treibachse mit direktem Massenausgleich ohne Vermittlung der

*) Abb. auf Seite 99, Jahrg. 1908 der „Lokomotive“.

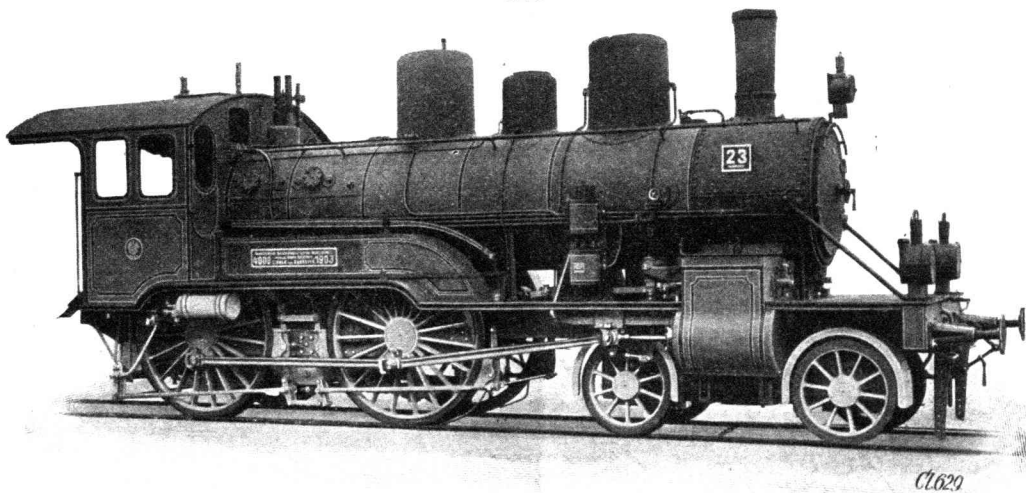


Abb. 3. 2B Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive. Gruppe S₃, der Preuß. St.-B.
 Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden. F.-Nr. 4000, Juli 1903.

Kuppelstangen. Um das innen liegende H.-C.-Triebwerk leicht zugänglich zu halten, wurde von der Treibachse bis zur Pufferbrust ein Barrenrahmen verwendet, dagegen blieb für die rückwärtige Hälfte der Lokomotive der gewöhnliche Plattenrahmen von 25 mm Stärke. Während der Querschnitt des Barrenrahmens unter den Zylindern 90 × 110 mm beträgt, ist er beiderseits davon auf 50 mm Dicke ausgestreckt, um die Höhe von 240 bezw. 200 mm an der Pufferbrust, bezw.

wirkt und deren Luftbehälter wie ein Dampfdom oberhalb der hinteren Laufachse am Kesselrücken sitzt. Zur Schmierung der Kolben und Schieber dient eine Schmierpresse, die Betätigung des Sandstreuers erfolgt nach Bauart Brüggemann durch Druckluft. Die Injektoren normaler preußischer Bauart leisten 125 Liter/Min.

Nach Rückkehr von der Pariser Ausstellung wurden eingehende Leistungs- und Vergleichsproben mit dieser Lokomotive vorgenommen.

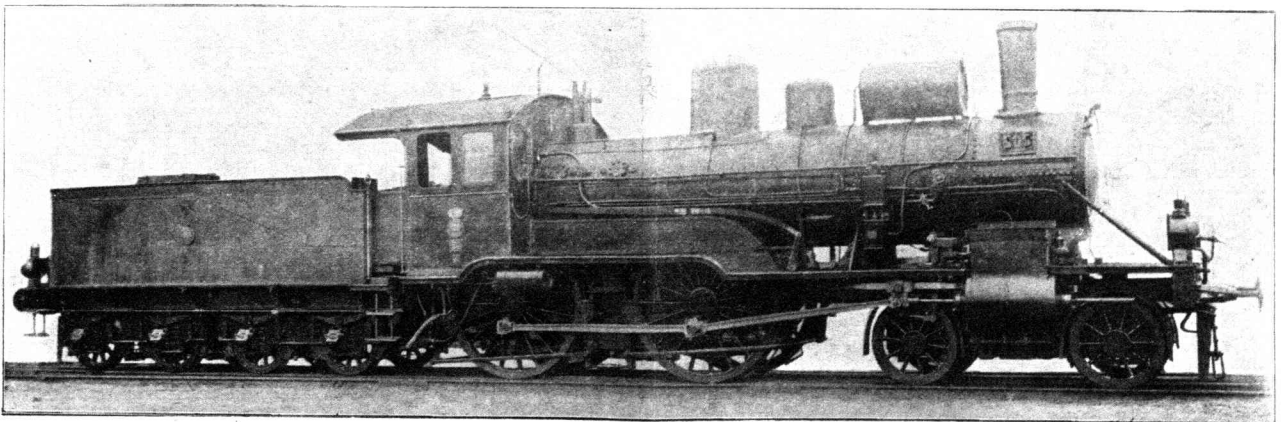


Abb. 4. 2B Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₃, der Preuß. St.-B.
 Bestand Nr. 501—517, neueste Aufnahme mit 4achsigen Normaltender.

Verbindungsstelle mit dem Plattenrahmen zu erreichen. Die mangelnden Querverbindungen des Barrenrahmens werden hier durch den Zylindersattel bezw. den durchgehenden Führungsträger ersetzt. Zur Versteifung dienen außerdem die Rundeisenstreben amerikanischer Art von der Rauchkammer zur Pufferbrust, sowie in eigenartiger Weise ein Zugband vom Kessel zum Rahmen, unterhalb des Sandkastens. Infolge des direkten Massenausgleiches auf der gemeinsamen Treibachse genügt diese Versteifung vollkommen.

Die Ausrüstung der Lokomotive umfaßt die übliche Westinghousebremse, welche mit acht Klötzen auf die Kuppelräder gleichmäßig

Dabei zeigte sich zunächst eine große Druckschwankung im Verbinderraum, die durch dessen kleinen Inhalt leicht erklärlich ist. Durch Verbindung beider Zylindersattel bezw. Schieberkasten der N.-C. durch ein Ausgleichdampfrohr wurde dies gänzlich behoben. Dasselbe Verfahren mit gleichem Erfolg kam später auch bei österr. Lokomotiven (Serie 36 der St.-E.-G. und XIX, der Oe. N.-W.-B.) zur Ausführung, doch scheint die allererste Ausführung bei den Tandemlokomotiven Kateg. Ie der M. A. V. erfolgt zu sein.

Gegenüber der Zweizylinder-Verbundlokomotive S₃ ergab sich bei den Vergleichsfahrten eine Kohlenersparnis von 17,4%, die zum Teile

sowohl der höheren Dampfspannung als auch der größeren Dampfdehnung zuzuschreiben sind.

Von dieser Gruppe S₃ wurden im ganzen 17 Stück gebaut, nach folgenden Lieferdaten.

Stückzahl	Zeit	Fabriks-Nr.	Bahn-Nr. derzeit
1	April 1900	3408	501
10	März—Mai 1902	3771—3780	502—511
2	Juli 1903	3999—4000	512—513
4	August 1903	4046—4049	514—517

Die erste derselben war in Paris ausgestellt als Bahn Nr. 22 und erhielt den »Großen Preis«,

geklärt worden, trotzdem wurden nach diesem Unfall bei sämtlichen Lokomotiven die Dombehälter durch wagrecht liegende Behälter ersetzt, wie in Abb. 4 die neueste Aufnahme dieser Lokomotive mit ihrem 4achsigen Schlepptender zeigt.

Im Dienste der Eisenbahn-Direktion Hannover haben sich diese Lokomotiven als recht leistungsfähig und sparsam erwiesen, soweit eben die beschränkte Kesselleistung reichte. Zwei Monate nach Ablieferung der letzten 4 Stück der 2 B-Type S₃, im Oktober 1903 kamen bereits weitere sechs Stück 2 B 1 Atlantictype S₇ zur Ablieferung, während die ersten drei Stück S₇, Hannover Nr. 600—602

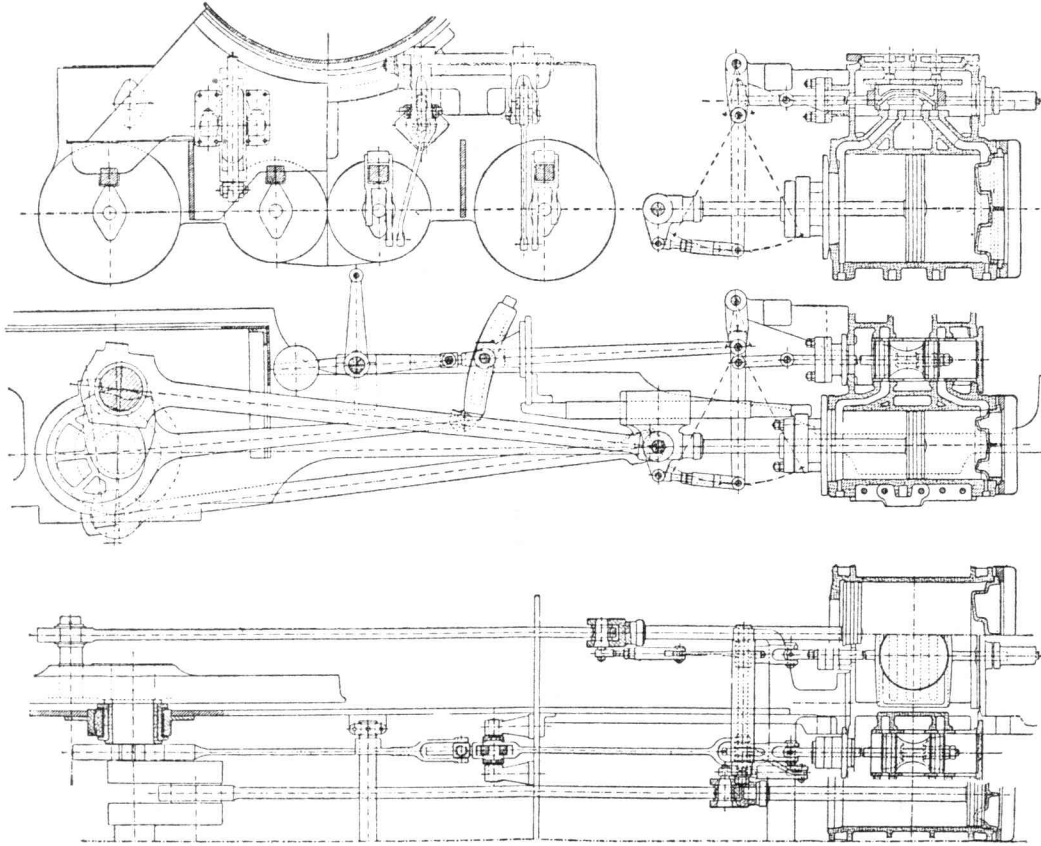


Abb. 5. Steuerung, Patent von Borries für die 2 B Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₃ der Preuß. St.-B.

sie wurde in Gegenwart des preuß. Staatsministers v. Thielen, am 19. Dezember 1900 der preuß. Staatsbahn-Direktion Hannover übergeben und erhielt Nr. 11. Die übrigen Lokomotiven wurden als Nr. 12—27 numeriert und erst später in Nr. 501—517 abgeändert. Unter der 3. Lieferung findet sich die 4000. Lokomotive dieser Fabrik, Abb. 3, während Abb. 1 der 2. Lieferung angehört. Bei einer dieser Lokomotiven explodierte vor zwei Jahren der als Dom auf dem Kessel angeordnete Luftbehälter, als sich die Lokomotive im Hauptbahnhof vor den Zug setzte und bei diesem Unfall wurde ein Reisender getötet. Die Ursache der Explosion ist nie mit voller Sicherheit auf-

bereits Oktober bis November 1902 in Betrieb kamen. Diese ebenfalls von der Hannoverschen M.-A.-G. entworfene Type, Abb. 7 war eine dem damaligen Bedürfnisse nach genügende Ausführung, die wohl knapp auf vier Achsen aufgebaut werden konnte, mithin die fünf Achsen nicht so vollständig ausnützte wie ihre Vorläuferin, die von Oberbaurat Courtin eingeführte berühmte badische Atlantictype II d; es mag dies auch den überaus günstigen Streckenverhältnissen der preuß. St.-B. zuzuschreiben sein. Das Triebwerk mit vergrößerten Zylindern und die Steuerung wurde vollkommen beibehalten. Der Kessel hat eine kurze (1420 mm), jedoch sehr breite (1910 mm) Feuerbüchse von 2,71 m² Rost-

Zusammenstellung I.

Betriebsergebnisse der 2B1 preuß. Heißdampf-Verbundlokomotive S₃ am Prüfstande in St. Louis.

Nummer des Versuches	Triebwerk				Kessel						Leistung					Wirtschaftlichkeit			
	Treibrad-Umdrehung in der Minute	Fahrgeschwindigkeit in km/St.	Füllung im H.-C.	Reglerstand	Verdampftes Wasser in kg pro Stunde		Kesselleistung in PS.	Verbrauchte Kohle		Verd. Wasser auf 1 kg Kohle	indiz. Pferdestärken	Maschinenreibung in PS _i	Nutzleistung in PS _e	Maschinenreibung in % der PS _i	Wirkungsgrad %	Zugkraft am Dynamometer in kg	Verbrauch in 1 St.		
					im ganzen	auf 1 m ² w. Heizfläche		im ganzen kg	auf 1 m ² Rostfläche								Dampf kg	Kohle kg	Kohle für 1 PS _e
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
701	80	30	35.2	ganz offen	4320	28.0	277	450	166	9.57	376	22	354	5.85	94.15	3240	8.2	1.10	1.18
702	80	30	44.9		5450	36.3	348	548	202	9.95	480	34	446	7.01	92.99	4200	8.08	1.06	1.16
705	160.0	60	37.6		6200	41.5	427	690	255	9.68	623	73	550	11.7	88.30	2530	7.6	1.03	1.17
706	160.1	60	43.2		7500	50.2	484	830	306	9.11	729	83	646	11.4	88.6	2970	7.5	1.08	1.22
707	160.0	60	47.8		9000	60.1	574	1265	470	7.39	814	59	755	7.25	82.75	3420	8.08	1.43	1.54
708	160.0	60	47.4		8960	59.8	572	1253	462	7.49	801	139	662	17.3	82.7	3030	8.3	1.46	1.76
709	240.0	89.5	35.3		6630	44.3	424	725	268	9.18	631	93	538	14.7	85.3	1640	7.53	1.08	1.27
710	239.4	89.0	38.8		7550	50.5	483	985	364	7.70	710	87	623	12.3	87.7	1910	7.85	1.34	1.53
711	240	89.5	46.4		9480	63.5	604	1600	592	5.91	816	172	644	21.1	78.9	1970	8.5	1.9	2.4
712	280.3	104.5	35.8		9050	60.5	577	1150	425	7.89	688	95	593	13.8	86.2	1550	9.65	1.6	1.85

Zusammenstellung II.

Luftzug, Verbrennungsverhältnisse und Rauchgasanalyse der 2B1 Heißdampf-Verbund-Schnellzuglokomotive S₃ am Prüfstande in St. Louis.

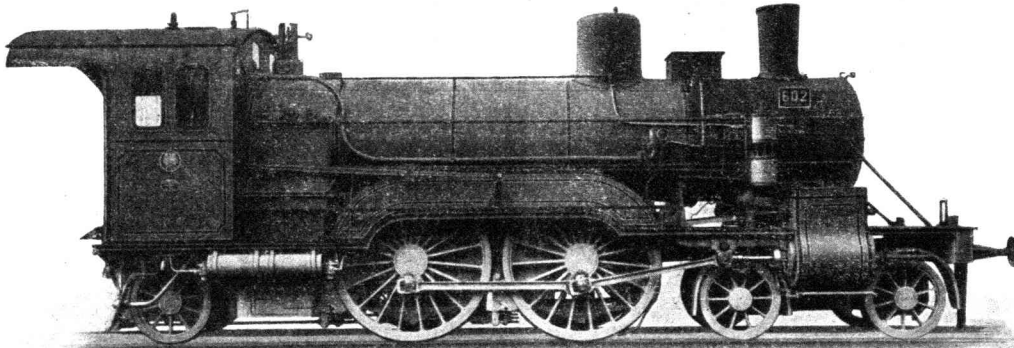
Nummer des Versuches	Dauer des Versuches in Minuten	Luftverdünnung in mm Wassersäule			Temperatur in C°		Anstrengung des Rostes, kg Kohle pro m ² und Stunde	Thermischer Wirkungsgrad des Kessels	Rauchgasanalyse				Überhitzung in C° gemessen im Überhitzer
		Rauchkammer	Box	Aschenkasten	Box	Rauchkammer			O	CO	CO ₂	N	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
701	180	22.3	14.2	4.85	1140	294	166	61.22	9.93	0.17	8.83	81.07	110
702	180	32.8	17.3	4.35	1150	313	202	63.30	9.33	1.20	8.47	81.00	106
709	120	43.2	25.6	3.05	1060	362	268	59.49	6.30	0.57	11.77	81.36	101
705	180	43.0	20.6	4.85	1150	350	255	62.03	6.43	0.60	11.47	81.50	100
710	60	55	39.6	5.35	1155	355	364	49.22	6.15	2.30	10.05	81.50	93
706	180	56.5	27.8	5.35	1155	370	306	58.28	8.40	0.47	10.20	80.93	103
708	130	91	46.5	9.70	1130	394	462	48.22	4.43	3.30	10.93	81.34	100
707	140	75	31.2	6.10	1230	393	470	47.33	4.73	1.57	11.33	82.37	100
712	30	89	29.5	7.40	1136	375	425	50.73	4.30	4.00	10.30	81.40	106
711	80	94	47.5	4.60	1140	438	592	39.55	8.93	1.73	7.97	81.37	95

fläche sowie einen konischen Kesselschuß von 1526 mm am Krebs gemessen, während der vordere Durchmesser bloß 1440 mm beträgt. Sowohl durch den doppelkonischen Kesselschuß als auch die stark geneigte Krebswand wird an dieser Stelle der Wasserumlauf zweckentsprechend be-

günstigt. Auch der Dampfraum über der Boxdecke beträgt bei 10 cm über Nulllinie noch 423 mm. Da die Feuerrohre auf 4450 mm Länge beschränkt wurden, mußte die Rauchkammer mit der beträchtlichen Länge von 2200 mm ausgeführt werden. Gegenüber den Normaltypen S₃ und S₅

sind die Feuerrohre bedeutend länger, doch sollten nach unserem Erachten bei breiten und dabei kurzen Feuerbüchsen die Feuerrohre noch länger gehalten werden bis zu 5200 mm, eventuell noch mehr bei entsprechend größerem Durchmesser. Gegenüber den langen und schmalen Feuerbüchsen wird nämlich der Wasserspiegel und damit die Verdampfungsoberfläche bedeutend verkürzt, was leicht zu Wasserspuken führt, andererseits infolge der kleineren

Der Aschenkasten ist dreiteilig, da die beiden Rahmenplatten hindurchgehen. Die Luftzufuhr erfolgt jedoch bloß in den Mittelraum zwischen dem Rahmen. Das Drehgestell weist die bekannte preuß. Bauart mit gemeinsamer Tragfeder und mittlerem Drehzapfen mit Seitenspiel auf. Die rückwärtige Schleppachse ist nach Bauart Adams. Die drei rückwärtigen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, bei der Schleppachse aus konstruktiven Gründen durch Winkelhebel. Gebremst sind



C1.631

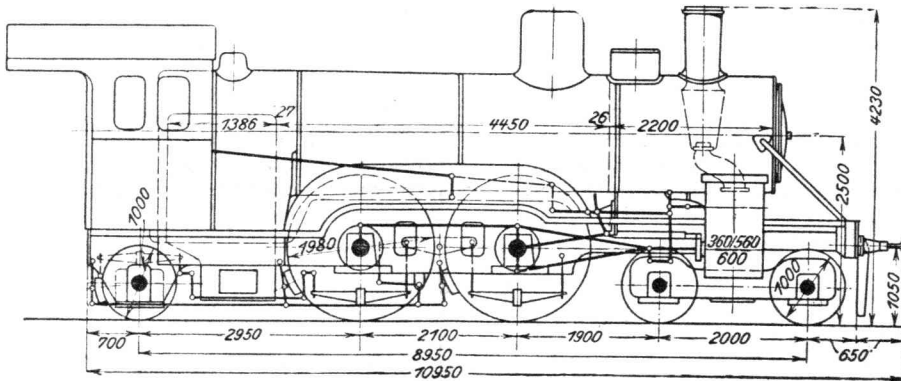


Abb. 6 und 7. 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₇ der Preuß. St.-B.

Zylinderdurchmesser	360/560 mm	Rostfläche	2·71 m ²
Querschnittverhältnis	2·42 »	Dampfspannung	14 Atm.
Kolbenhub	600 »	Zahl der Siederohre 45/50	241 Stück
Treibraddurchmesser	1980 »	Länge »	4450 mm
Fester Radstand	2100 »	Leergewicht	54·04 t
Ganzer »	9000 »	Reibungsgewicht	30·406 »
Heizfläche der Feuerbüchse f.	10·02 m ²	Dienstgewicht	60·20 »
» » Siederohre f.	152·9 »	Zulässige Geschwindigkeit	110 km
» insgesamt	162·92 »		

Boxheizfläche verlassen die Feuergase dieselbe mit bedeutend höherer Temperatur, es kann somit bei gleichlangen Röhren nicht dieselbe Wärmeausnutzung erfolgen, mit anderen Worten, die Rauchgase werden heißer und damit der Wirkungsgrad des Kessels kleiner. In dieser Hinsicht sei auf die Amerikaner gewiesen, die stets lange Feuerbüchsen, selbst bei der größten zulässigen Breite ausführen. Umsomehr bei den 2 B 1- und 2 C 1-Typen, wo die große von selbst zur Verfügung stehende Rauchkammerlänge unausgenutzt bleibt.

jedoch bloß die beiden Kuppelachsen, und zwar abweichend von der üblichen preußischen Ausführung bloß einseitig. Der Sandkasten sitzt vorn, bereits auf der Rauchkammer, die Streudüsen sind nach Brüggemann. Die Injektoren normaler preußischer Bauart leisten 250 Liter/Min.

Das Anfahren erfolgte bei den ersten Ausführungen wieder mit dem Reglerschleppschieber nach Bauart v. Borries. Bei der zunehmenden Belastung der Züge kam es bei den straff gekuppelten Schnellzügen vor, daß infolge des beim Anfahren im H.-C. auftretenden Gegendruckes das Ingang-

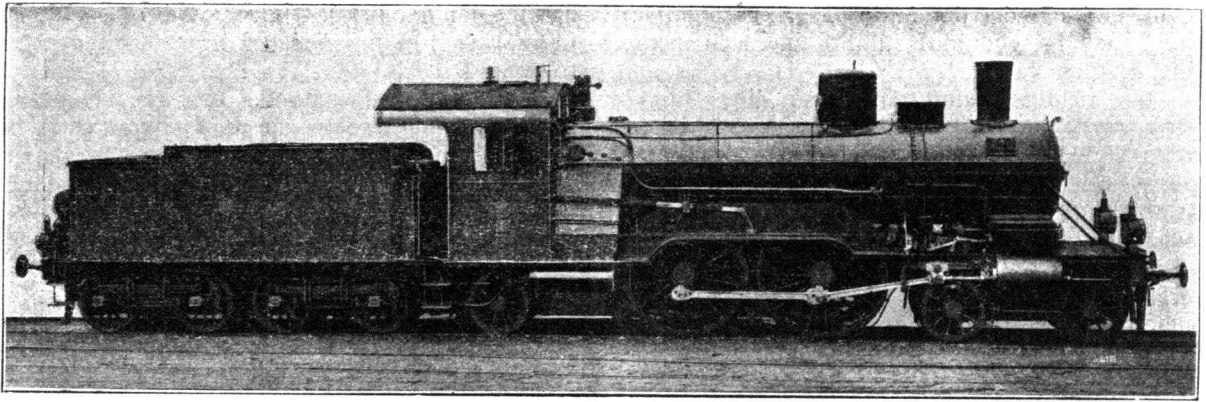


Abb. 8. 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Pielock-Ueberhitzer, Gruppe S₈ der Preuß. St.-B.
Ausgestellt in St. Louis 1904.

Zylinderdurchmesser	360/560 mm	Rostfläche	2.71 m ²
Kolbenhub	600 »	w. Boxheizfläche	10.03 »
Treibraddurchmesser	1980 »	» Rohrheizfläche	139.57 »
Laufmaddurchmesser	1000 »	d. Ueberhitzerfläche	28.08 »
Schleppmaddurchmesser	1100 »	Ganze Heizfläche	177.68 »
Fester Radstand	2100 »	Leergewicht	54.10 t
Ganzer »	9000 »	Dienstgewicht	59.82 »
Dampfdruck	14 Atm.	Reibungsgewicht	30.4 »
		Zulässige_Geschwindigkeit	110 km/St

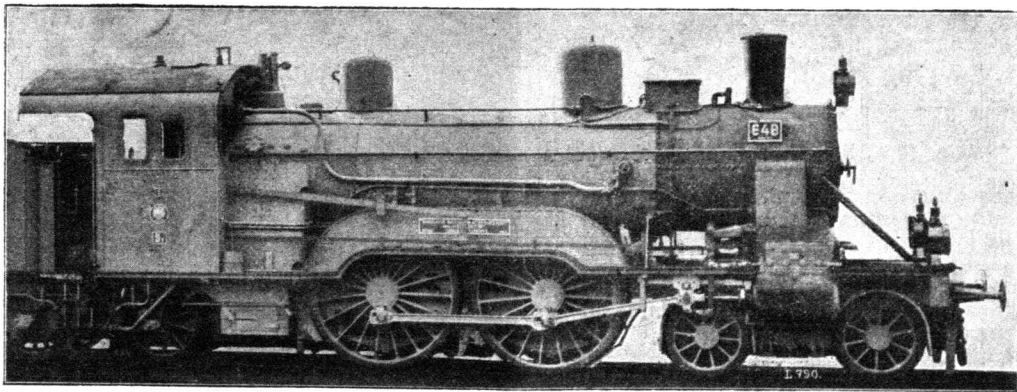


Abb. 9. 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Lentz-Ventilsteuerung, Gruppe S₇ der Preuß. St.-B.
Ausgestellt in Mailand 1906.

Zylinderdurchmesser	360/560 mm	Dampfspannung	14 Atm.
Kolbenhub	600 »	Anzahl der Serverohre	138 Stück
Treibraddurchmesser	1980 »	Durchmesser der Serverohre	70 mm
Heizfläche der Feuerbüchse f.	9.86 m ²	Lichte Länge »	4450 »
» » Serverohre f.	224.15 »	Leergewicht	57.6 t
» insgesamt f.	234.01 »	Reibungsgewicht	30.7 »
Rostfläche	2.71 »	Dienstgewicht	62.05 »
		Zulässige Geschwindigkeit	110 km/St.

setzen nur durch Reversieren, also mit Zeitverlust möglich war. 45 Stück Lokomotiven erhielten daher Wechselschieber. Diese Einrichtung hat jedoch nicht sehr befriedigt. Es entstehen dadurch, daß der Dampf den Wechselschieber passieren muß, zweifellos Arbeitsverluste. Auch hatte man Schwierigkeiten mit dem Dichthalten der Wechselschieber oder mit ihrer Betätigung. Waren sie dicht, so ließen sie sich nur im warmen Zustande gut betätigen u. zw. mußte die Betätigung

schon bei der Einfahrt in die Station erfolgen, sofort nach Absperrung des Dampfes. Hatte der Zug nur einige Minuten gehalten, so waren die Dampfzylinder schon so weit abgekühlt, daß die Schieber klemmten. Machte man sie so willig, daß sie sich auch kalt betätigen ließen, so waren sie warm und dicht. Die Umsteuerung der Wechselschieber erfolgte durch Druckluft. Später kam ein Zusatzventil (Abb. 6, Seite 72, Jahrg. 1908), unter Beibehaltung des einfachen Anfahrschiebers

zur Anwendung, das der Mitte des H.-C. beim Anfahren stets Frischdampf zuführt und sich seither völlig klaglos bewährte.

Das richtigste und einfachste Mittel für ein flottes Anziehen bleibt jedoch, wie Gölsdorf bereits 1892 nachgewiesen, eine Steuerung mit großer Füllung bis zu 90% und beliebiger Frischdampfzuführung, entweder durch einen mit der Steuerung verbundenem Frischdampfahn oder dem v. Borriesschen Reglerschleppschieber oder am allereinfachsten durch die Gölsdorfschen Anfahrkanäle.

Diese Lokomotive S₇ hat sich im Schnellzugdienst so bewährt, daß im Laufe der Jahre 141 Stück beschafft worden sind, größtenteils von

hatte einen Pielocküberhitzer von 760 mm lichter Länge in 1400 mm Abstand von der Feuerbüchsenrohrwand. Als einzige deutsche Lokomotive kam sie auf dem Prüfstande der Pennsylvania E.-B. zur Erprobung, wobei sie den sparsamsten Verbrauch selbst auf Naßdampf umgerechnet, unter allen erprobten Lokomotiven aufwies.

Aus dem Versuchsberichte der P. R. R. entnehmen wir folgende Begutachtung der Lokomotive Nr. 628:

Beim Durchführen der Versuche machte es anfänglich infolge der Verschiedenheit der Kohle, des Rostes und der Blasrohranordnung von den üblichen amerikanischen Verhältnissen, Schwierigkeiten, ge-

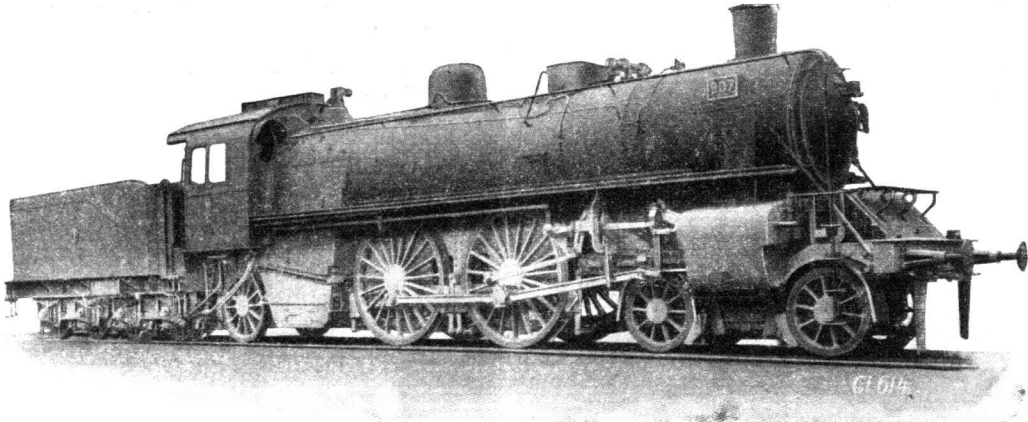


Abb. 10. 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	380 mm
» » Niederdruckzylinder	580 »
Kolbenhub beider	600 »
Querschnittsverhältnis	1:2·33
Lauferraddurchmesser	1000 mm
Schlepperraddurchmesser	1250 »
Treiberraddurchmesser	1980 »
Fester Radstand	2300 »
Ganzer »	10700 »
Dampfspannung	14 Atm.
Rostfläche	4·0 m ²
Rostlänge	1950 mm
Rostbreite	2050 »
Anzahl der Siederöhren	272 Stk.
Länge der Siederöhren	5200 mm

Durchmesser der Siederöhren	50/55 mm	
F.	W.	
Heizfläche » »	222·17	244·39 m ²
» » Box	14·04	14·54 »
» insgesamt	236·21	258·93 »
Wasserraum des Kessels		7·4 m ³
Dampfraum » »		3·06 »
Durchmesser der H.-C. Schieber		140 mm
» » N.-C. »		240 »
Blasrohrdurchmesser		160 »
Leergewicht		68·37 t
Reibungsgewicht		33·08 »
Dienstgewicht		74·73 »
Größte Länge		13·105 mm
Zulässige Geschwindigkeit		110 km/St.

der Hannoverschen M.-A.-G., einige auch von Breslau. Bei verschiedenen Leistungsfahrten zeigte sie sich der ebenfalls von den Preuß. St.-B. beschafften Bauart De Glehn überlegen. Ihre größte Dauerleistung betrug bei den Schnellfahrten zwischen Hannover und Spandau auf 243 km Länge und fast wagrechter Strecke: 318 t Wagenlast mit 108 km/St. Gesch. im Beharrungszustand, 125 grösster erreichter Gesch. und 93 km/St. Reisegeschwindigkeit.

Von dieser Lokomotivtype sind zwei Maschinen zu besonderer Bedeutung gelangt, eine in St. Louis 1904 und die andere 1906 in Mailand ausgestellt, die jede den »Großen Preis erhielten. Die in St. Louis ausgestellt gewesene Lokomotive Abb. 8,

nügend Dampf zu erzeugen. Die Dampferzeugung schwankte zwischen 4320 kg und 9480 kg in der Stunde, der größte spezifische Wert war 63·2 kg auf 1 m² w. Heizfläche (ganze wasserberührte Verdampfungsheizfläche 149·58 m², feuerberührt zirka 135·6 m²). Der Dampf im Dom vor der Einströmung in den Ueberhitzer war außergewöhnlich trocken, er enthielt niemals mehr als 0·51% Wasser. Die Ueberhitzung am Einströmrohr gemessen schwankte zwischen 90° C. und 106° C. Sie war ziemlich unabhängig von der Beanspruchung des Kessels. Die Ueberhitzung am Schieberkasten sank allerdings auf zirka 54° C. infolge der Abkühlung des Heißdampfes im Überströmrohre durch den Naßdampfraum im Kessel.

Trotz dieser mäßigen Ueberhitzung wies diese Lokomotive den weitaus geringsten Dampf- und Kohlenverbrauch auf, als untersten Wert 7·52 kg entsprechend 8·2 kg Naßdampf. Die größte Leistung wurde am Zughaken bei einem Kohlenverbrauch von 1·14 kg und Heißdampfverbrauch von 8·5 kg für die Nutzpferdekraft (am Dynamometerzughaken) erzielt. In der vorstehenden Zusammenstellung I, sind die Hauptergebnisse von 10 Versuchen übersichtlich zusammengestellt. Die Umrechnung erfolgte mit

gegen sinkt bei übermäßiger Anstrengung, Versuch Nr. 711, die Wirtschaftlichkeit bedeutend. Bei fast doppelt so hohem Kohlenverbrauch nur eine geringe Mehrleistung 816 gegen 729 P_{Si}, unter Erhöhung des Eigenwiderstandes. Noch augenscheinlicher tritt dies in Spalte 11 zu Tage, wieviel verdampftes Wasser auf 1 kg Kohle kommt. Von weitreichendem Interesse sind noch die in vorstehender Zusammenstellung II, enthaltenen Werte der Luftverdünnung in Rauchkammer, Box- und

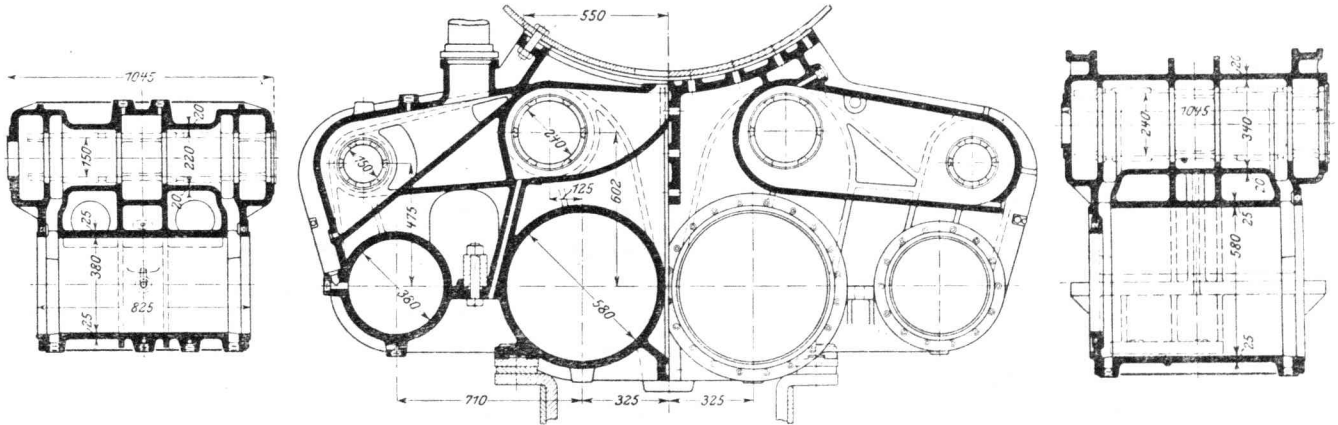


Abb. 11. Zylindersattel der 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

genügender Genauigkeit durch einen Rechenschieber. Neu hinzugefügt wurden einige Verhältniszahlen: Spalte 10 die Anstrengung des Rostes, Spalte 14 die Nutzleistung, 13 und 15 die Eigenwiderstände und in Spalte 17 der Wirkungsgrad. Die Widerstände der Lokomotive selbst entsprechen dem ortfesten Zustande, denn es fehlt dabei der bei steigender Geschwindigkeit stark anwachsende Luftwiderstand, so wie der Rollwiderstand der

Aschenkasten. Erstere mit 90 mm Wassersäule ist sehr mäßig, denn 130 mm gilt noch als zulässig, bei den Berliner Stadtbahnversuchen mit Tenderlokomotiven ging man bis zu 200 mm Wassersäule. Bemerkenswert sind ferner die mit Pyrometer gemessenen Verbrennungstemperaturen in der Feuerbüchse zwischen 1130 und 1230° C. Beim letzten Versuch Nr. 711 mit der größten Rostbeanspruchung ist auch die Temperatur in der Rauchkammer am höchsten, ein weiteres Zeichen der Unwirtschaftlichkeit an der Grenzleistung. Angefügt ist noch eine Rauchgasanalyse, die jedoch mehr ein bloß theoretisches Interesse beansprucht, da diese Beobachtungen sehr selten angestellt werden. Die verschiedenen Proben erstreckten sich auf eine Fahrgeschwindigkeit von 30—105 km/St. Eine höhere Geschwindigkeit war am Prüfstande infolge des unruhigen Arbeitens am Dynamometer nicht mehr möglich, obzwar diese Lokomotive eine Fahrgeschwindigkeit von 143 km/St. auf ebener Strecke erreicht hat. Dies kann auch zum Teile darauf zurückgeführt werden, daß das freie Lokomotivende unruhiger arbeitet, als jenes durch eine Wagenlast in der Bahn gehaltene. Bei der großen Sorgfalt, mit der die zahlreichen Versuche mit den besten Einrichtungen vorgenommen worden sind, dürfte diese Zusammenstellung umso wertvoller sein, als bei uns vielfach nach alten Annahmen und überholten »Erfahrungsziffern« gerechnet wird. Es ist nur bedauerlich, daß das wertvolle Material des Prüfstandes in St. Louis noch nicht ins metrische Maßsystem übertragen wurde, somit für die Mehrzahl der Eisenbahntechniker bedeutungslos bleibt.

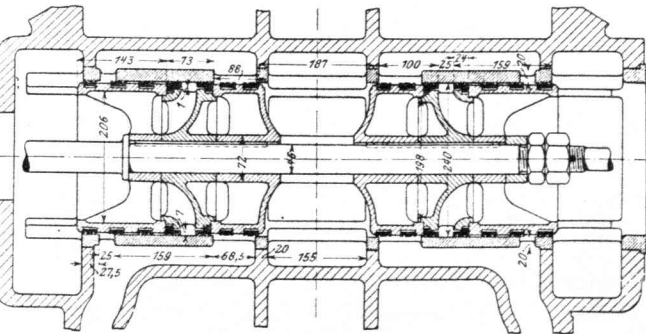


Abb. 12. Niederdruckkolbenschieber der 2 B 1 Vierzyl-Verb.-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

Lauf- und Schleppachsen. Die Widerstände selbst betragen bloß 7—15⁰/₁₀ bei angemessener Belastung, sie steigen jedoch bei Überlastung, Versuch Nr. 711, sehr bedeutend bis auf 21⁰/₁₀, blieben jedoch noch immer sehr weit gegenüber den amerikanischen 2B1 Schwestermaschinen zurück, die Eigenwiderstände bis zu 38·5⁰/₁₀ aufwiesen. Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, ist die wirtschaftlich günstigste Leistung der Maschine, Versuch Nr. 706, bei mäßiger Rostbeanspruchung erzielt worden. Da-

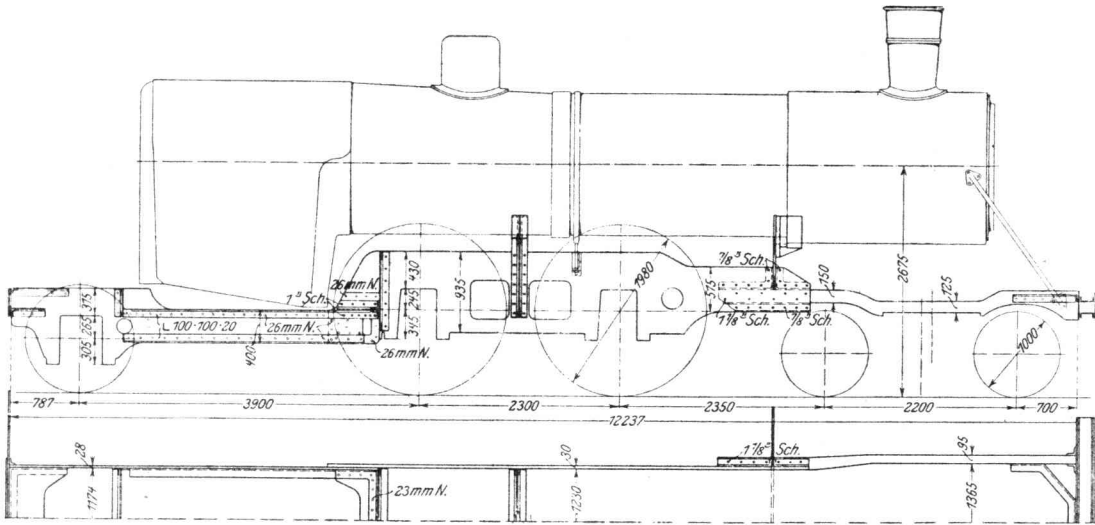


Abb. 13. Rahmenzusammenstellung der 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

Auf der Mailänder Ausstellung im Jahre 1906 war diese Type gleichfalls ausgestellt, jedoch mit Lenzventilsteuerung an den außen liegenden H.-C., während die innen liegenden N.-C. Kolbenschieber erhielten. Wir haben darüber im ersten Hefte Jahrg. 1907 dieser Zeitschrift ausführlich berichtet, Abb. 33—40, worin sowohl von der Lenzsteuerung als auch von der gewöhnlichen Schiebersteuerung Dampfdiagramme der oben erwähnten Lokomotive vom Prüffelde in St. Louis abgebildet sind. Die Serverohre wurden später wieder durch glatte ersetzt, da sie für die preußischen Kohlen nicht geeignet sind. Auch diese Lokomotive erhielt den »Großen Preis« und hat sich seither im dreijährigen Betrieb tadellos gehalten.

Die in Mailand ausgestellte S₇ Lokomotive hat bisher 200.000 km durchlaufen; an der Ventilsteuerung sind inzwischen keinerlei Ausbesserungen vorgekommen, abgesehen von einem Ersatz der Ventilspindeln nebst Köpfen. Dieser Ersatz war notwendig, weil Spindeln und Kopf aus 2 Teilen bestanden und die Verbindung sich löste, was zu Störung Veranlassung gab. Daraufhin wurden Spindeln und Kopf aus einem Stück gemacht, dieser Ersatz erfolgte nach den ersten 84.000 km. Die Lokomotive hätte bereits weit größere Strecken zurückgelegt, wenn sie nicht durch Versuchsfahrten und letzthin wieder durch eine größere Kesselreparatur, dem Auswechseln der Serverohre gegen glatte Rohre dem Betriebe Monate lang entzogen

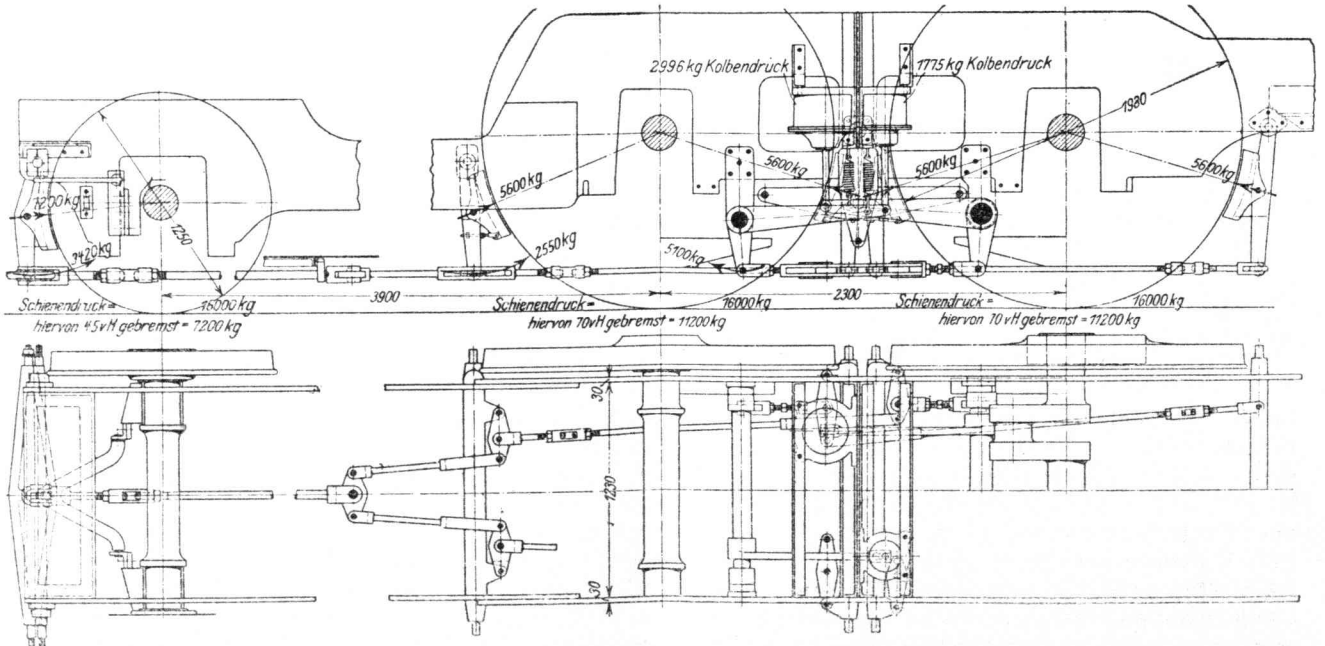


Abb. 14. Bremszusammenstellung der 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

gewesen wäre. Dabei wurde die Ventilsteuerung ohne Mängel befunden, also ohne Ausbesserungsnotwendigkeit. Auch die 10 Stück 1 C-Heißdampfpersonenzuglokomotiven der preuß. St.-B. laufen nachdem im Herbst 1908 ein konstruktiver Fehler (die Schmierung der Ventilschindel war vergessen worden) ausgemerzt ist, in den Bezirken der Maschinen-Inspektion Eberswalde, Kiel und Wittenberge, ohne daß irgend welche Klagen laut geworden sind.

Auch die 2 Stück 2 B-Heißdampflokomotiven, welche im Bezirke der Maschinen-Inspektion Hanau

welche im nächsten Jahre in Brüssel zur Ausstellung gelangt, bereits aber im März 1910 für Versuchsfahrten abgeliefert wird. Wir werden demnächst über diese neueren Lok. mit Lentzventilsteuerung einen ausführlichen Bericht veröffentlichen. Nur eines bleibt bedauerlich, daß sich die Preußischen Staatsbahnen noch immer an den Grundsatz halten, Heißdampf und Verbundwirkung schließen sich gegenseitig aus, obzwar das Gegenteil bereits bewiesen ist und schon vielfach die Heißdampflokomotiven nur als Verbundlokomotiven gebaut werden.

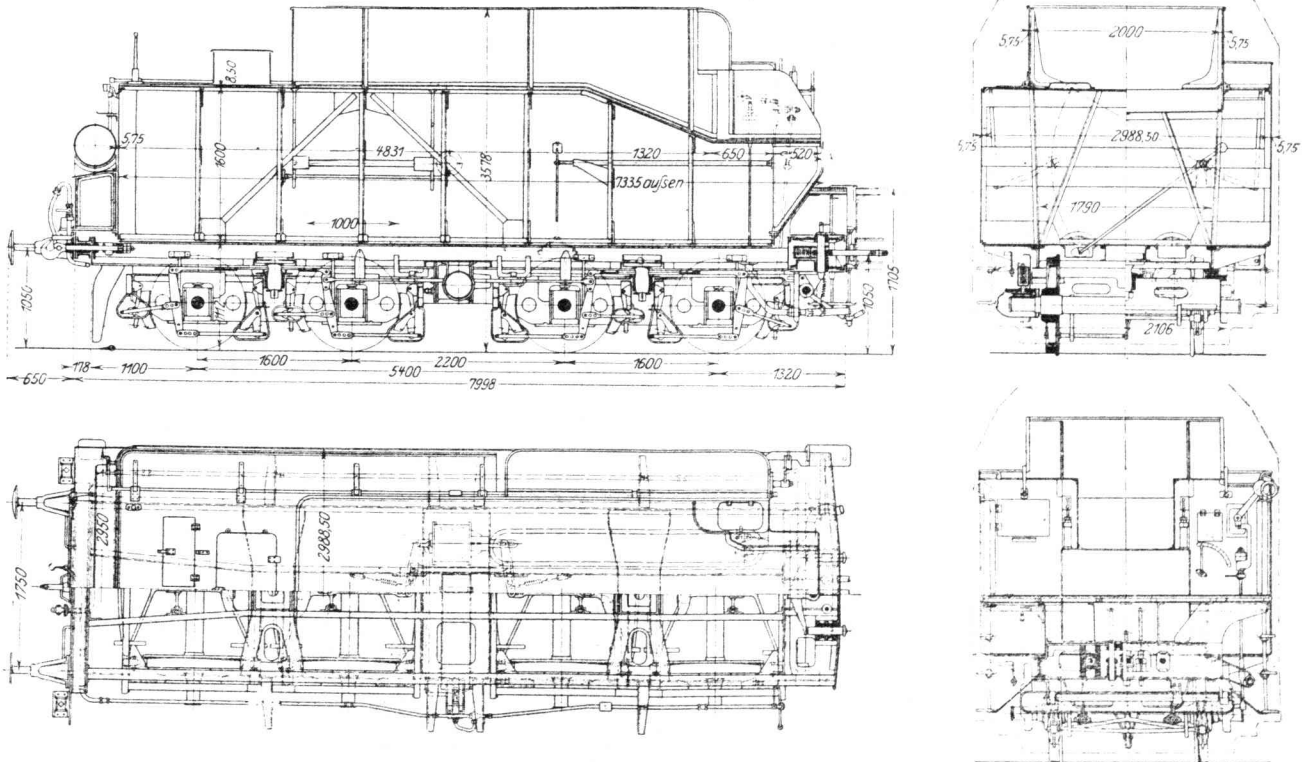


Abb. 15. Vierachsiger Tender von 31·2 m³ Wassereinhalte zur 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₉ der Preuß. St.-B.

Raddurchmesser	1000 mm
Drehgestellradstand	1600 »
Ganzer Radstand	5400 »
Größte Länge	7998 »
» Höhe	3578 »
Leergewicht	25·35 t

Dienstgewicht	63·95 t
Wasservorrat	31·2 »
Kohlenvorrat	7·4 »
Kohlenraum	9·2 m ³
Verh. Leergew.: Dienstgew.	0·40
Gewicht auf 1 m Länge	8·0 t

(vgl. Eisenbahn-Direktion Frankfurt) laufen, haben bereits über 100.000 km zurückgelegt. Zu den bereits auf Seite 68, Jahrg. 1908 ausgewiesenen 37 Lokomotiven mit Lentzventilsteuerung sind noch 3 hinzugekommen, so daß nunmehr 40 Stück Lokomotiven verschiedenster Art mit dieser Steuerung in erfolgreichstem Betriebe stehen. Darunter haben die Preußischen Staatsbahnen die Lentzventilsteuerung an 18 Lokomotiven mit bestem Erfolge in Betrieb genommen. Im Bau sind zwei Stück 2 B-Heißdampf-Verbundlokomotiven für Oldenburg und eine 2 B 1, Serie S₉, der Preuss. St.-B.,

Trotz ihrer großen Leistungsfähigkeit kam der Zeitpunkt, wo die Ueberlastung der Schnellzüge die Kraft dieser Type erschöpften und eine ausgiebige Verstärkung verlangten. Damit wurde wieder die Hannoversche M.-A.-G. betraut, welche nun in der neuen Serie S₉ die größte Lokomotive schuf, die sich bei 16·5 Achsdruck noch bauen ließ. Auch diese Lokomotive wurde bereits von uns veröffentlicht, Jahrg. 1908, Seite 71, Abb. 4—5. Die darin abgebildete Lokomotive entspricht den beiden ersten Lokomotiven mit zugeschärftem Führerhaus und »kleinem« vierachsigen Tender

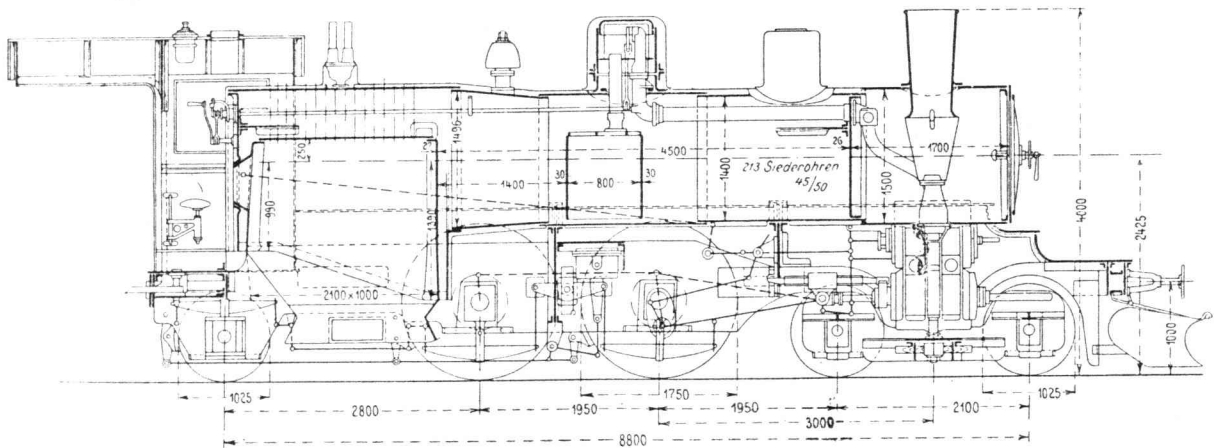
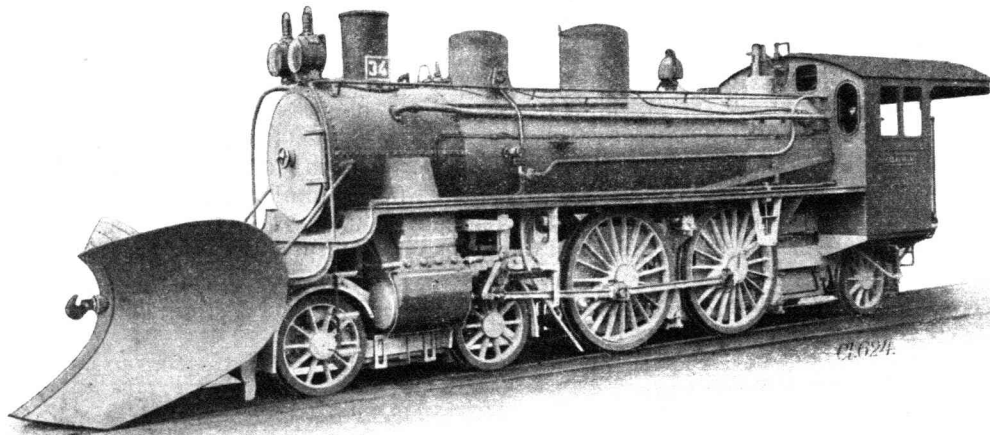


Abb. 16 u. 17. 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive (Atlantictype) der Malmö-Ystadbahn Schweden, mit Lentz-Ventilsteuerung und Pielock-Ueberhitzer.

H.-C. Durchmesser	330 mm	Rostfläche	2·10 m ²
N.-C. »	520 »	Kesselmitte ü. S. O. K.	2425 mm
Zyl. Querschnittsverh	2:5 —	Anzahl der Feuerrohre	213 —
Kolbenhub	600 mm	Durchm. »	45/50 mm
Treibraddurchmesser	1750 »	Länge »	4500 «
Lauftraddurchmesser	1025 »	l. » des Ueberhitzers	800 »
Drehgestellradstand	2100 »	d. Heizfläche des Ueberhitzers	34·7 m ²
Kuppelradstand	1950 »	w. » der Rohre	116·2 »
Schleppradstand	2800 »	» » » Box	9·55 »
Ganzer Radstand	8800 »	» » im ganzen	160·45 »
i. Kesseldurchmesser am Krebs	1496 »	Dampfspannung	14 Atm.
» » vorn	1400 »	Leergewicht	51·78 t
Krebstiefe	626 »	Dienstgewicht	57·10 »
Rostlänge	2100 »	Reibungsgewicht	25·4 »
Rostbreite	1000 »	Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

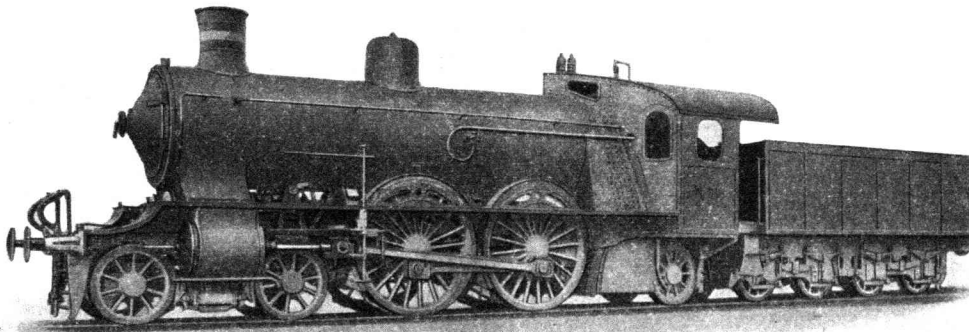
von 20 m³ Wasserinhalt. Die nachfolgenden zurzeit im Betrieb befindlichen 86 Stück wurden ohne Windschneiden ausgeführt (Abb.10). Weitere 10 Stück kommen im März 1910 zur Ablieferung. Eine 11. Lokomotive erhält Lentzventilsteuerung an den H.-C. und gelangt nach vorausgegangenen Versuchsfahrten auf der nächstjährigen Weltausstellung in Brüssel zur Vorführung.

Unter Hinweis auf obige Beschreibung wollen wir noch auf Grund einer umfassenden Abhandlung

Metzeltins*) einige wichtige Angaben und Detailkonstruktionen nachtragen.

Das Triebwerk wurde wieder beibehalten, insbesondere die Größe der Treibräder, 1980 mm ebenso der kleine Kolbenhub von 600 mm, bloß die Zylinder wurden um je 20 mm im Durchmesser vergrößert und das Exzenter als Gegenkurbel nach außen verlegt. Des besseren Massenausgleiches

*) Die neuen ²/₁₅-gek. Schnellzuglokomotiven der Preussischen Staatsbahnen, Z. V. D. J. 1909, Seite 641.



1630

Abb. 18. 2B1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Vaucrain, Gruppe P der kgl. dänischen St.-B.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser (Hochdruck)	340 mm
» (Niederdruck)	570 »
Querschnittsverhältnis	2:8
Kolbenhub	600 mm
Treibraddurchmesser	1984 »
Lauferraddurchmesser	1054 »
Fester Radstand	2100 »
Ganzer »	8950 »
Heizfläche der Box	12.1 m ²
» » Rohre wasserberührt	202.0 »
» im ganzen	214.1 »
Rostfläche	3.23 »
Verhältnis zur Heizfläche	67.1
Reibungsgewicht	32.98 t
Dienstgewicht	67.92 »
Leergewicht	61.6 t
Dampfspannung	15 Atm.
Wasserinhalt im Kessel	6.7 m ³
Zahl der Heizrohre	263 —

Durchmesser der Heizrohre	45.5/51 mm
Länge der Heizrohre	4800 »
Rohrwandteilung	70 »
Kesseldurchmesser, innen, vorn	1500 »
» » hinten	1620 »
Arbeitsdruck im Hochdruckzylinder	8.4 Atm.
» » Niederdruckzylinder	5.4 »
Größte Zugkraft	8200 kg
Belastung der 1. Achse	10080 »
» » 2. »	10160 »
» » 3. »	16520 »
» » 4. »	16460 »
» » 5. »	14700 »
Zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.

Tender:

Raddurchmesser	1054 mm
Fester Radstand	3200 »
Ganzer »	4800 »
Wasservorrat	21.0 t
Kohlenvorrat	6.0 »
Dienstgewicht	46.2 »

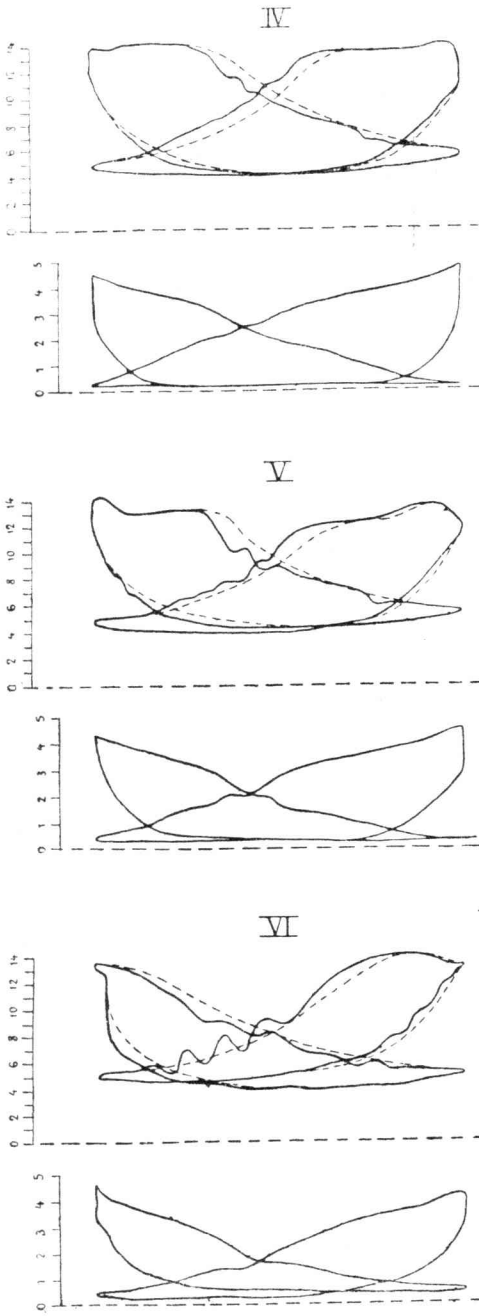
wegen liegen die H.-C. außen, die N.-C. jedoch innen. Wie aus Abb. 11 ersichtlich, sind durchwegs Kolbenschieber mit innerer und doppelter Einströmung vorgesehen. Der in Abb. 12 dargestellte N.-C.-Kolbenschieber von 240 mm Durchmesser ist infolge der doppelten Einströmung entsprechend lang und schwer; die Füllung reicht bis zu 90⁰/₁₀₀, um ein flottes Anfahren zu erzielen. Die Frischdampfzuführung erfolgt wieder mit v. Borriesschen Schleppschieber.

Wie aus Abb. 13 ersichtlich, ist der Rahmen vorne als Barrenrahmen durchgeführt und den großen N.-C. entsprechend nach außen gekröpft. Hinter der Kuppelachse ist der Rahmen zur Unterbringung der breiten Feuerbüchse stark herabgezogen und läuft mit 400 mm Höhe beiderseits durch den Aschenkästen. Die verhältnismäßig großen H.-C. gestatten eine größere Entfaltung der Zugkraft bei Steigungen und wechselndem Gelände, da sonst bekanntlich bei Verbundlokomotiven die Zugkraft bloß innerhalb enger Grenzen veränderlich ist, worin ihr Hauptnachteil gegen die Heißdampflokomotiven besteht. Nebenbei sei erwähnt, daß bei Einführung des Schmidt-Ueberhitzers gewöhnlich bloß die Hochdruckzylinder um 20—30 mm vergrößert werden, somit auch die Zugkraft erhöht wird.

Daß die gewählte Kolbengeschwindigkeit von 5.4 m noch recht gut einer Steigerung fähig wäre, zeigen die ausländischen Bauarten, wie die folgende Zusammenstellung dies deutlich zeigt; demnach ist auch der Kolbenhub von 600 mm als rechtmäßig zu bezeichnen; bei amerikanischen Güterzuglokomotiven geht man bereits bis 863 mm Kolbenhub.

Kolbenhöhe und Kolbengeschwindigkeiten.

Bah n	Lokomotiv- form	Treibrad-	Kolben-	Kolben- geschwin- digkeit bei V=100 km/st
		durchmesser mm	hub mm	
Preußische Staatsbahn	² / ₄ S.-L., ² / ₅ S.-L.	1980	600	5.40
»	² / ₄ S.-L. Heißd.	2100	630	5.33
Oesterreich.	² / ₅ S.-L.	2140	680	5.65
Ungarische	»	2100	660	5.60
Greath Northern (England)	»	2020	650	5.72
North Eastern	»	2083	711	6.07
» British	»	2057	711	6.15
Indian State Ry.	³ / ₅ S.-L.	1880	660	6.20
Preußische Staatsbahn	³ / ₅ S.-L. Heißd.	1750	630	6.38
Belgische	³ / ₅ S.-L.	1800	680	6.72
Great Western	² / ₅ S.-L.	2045	762	6.60
Lake-Shore & Michig. S.	³ / ₆ S.-L.	2006	711	6.28
New York-New Haven & H.	³ / ₆ S.-L.	1854	711	6.79
Chicago-Burlingt.&Quincy	³ / ₅ S.-L.	1753	711	7.20
Greath Northern (Amerika)	³ / ₅ S.-L.	1753	711	7.70



Die ganze Verstärkung der Lokomotivtype kam somit eigentlich dem Kessel zugute, der fast die größte Heizfläche aller europäischen Atlantics aufweist (jene der M. A. V. Kateg. I_n ist etwas höher) jedoch unbestritten die größten Abmessungen an Durchmesser, Wasserraum und Dampf. Die Rohrteilung wurde reichlicher bemessen als bisher mit 17 1/2 mm Wassersteg statt 16 mm, überdies wurde ein zuverlässiger Wasserabscheider nach der bewährten Ausführung der Hann. M.-G. eingebaut, siehe die Abb. auf Seite 22, Jhg. 1909. Noch weiter gehen jedoch Busse bei den Dänischen St.-B. mit 18 mm Wassersteg und Gölsdorf mit 15 mm senkrecht und 19 mm schräger Teilung des Wassersteges. (Serie 329.)

Im nachfolgenden sind die wichtigsten Atlantic-Kesseltypen nach ihrer Verdampfungsfähigkeit auf Grund der Formel von Busse zusammengestellt.

Verdampfungsverhältnisse:

- H_f = Feuerbüchsheizfläche
 - H_r = Rohrheizfläche
 - H = gesamte Heizfläche
 - R = Rostfläche
 - W = verdampfte Wassermenge (nach der Formel von Busse) in kg/Stunde.
- } in m²

Die Formel von Busse lautet:

$$W = H_f \frac{12 - \frac{H_f}{R}}{0.025} + H_r \left(\frac{36 - \frac{H_f}{R}}{100} \right) \left(150 - \frac{H_f}{R} \right)$$

Daraus sieht man die Ueberlegenheit der preußischen Type, demnach bildet sie die hervorragendste aller europäischen 2/5-gekuppelten Schnellzuglokomotiven, wie dies aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervorgeht.

Jahr	B a h n	H _f m ²	H _r m ²	H m ²	R m ²	W kg/Std
1902	Preuß. Staatsbahn	9.86	153.1	163.0	2.70	7940
1903	»	9.80	167.1	176.9	2.67	7960
1905	»	10.58	167.1	177.7	3.01	8700
1905	Pfalzbahn	13.50	209.5	223	3.80	11000
1902	Bad. Staatsbahn	13.0	197	210	3.87	10850
1906	Ung. Staatsbahn	12.6	225.4	238	3.895	11200
1901	Oest. Staatsbahn	16.5	181.5	198	3.53	10450
1907	Dän. Staatsbahn	12.1	192.2	204.3	3.23	9700
1907	Schwed. Staatsb.	11.8	154	165.8	2.60	8580
1907	Preuß. Staatsbahn	13.7	222.0	235.7	4.0	9180
						11500

Aber auch unsere österreichische Serie 108 mit der größten Boxheizfläche steht an hervorragender Stelle, sie würde noch mehr zur Geltung kommen, wenn in obiger Formel noch die Länge der Feuerrohre berücksichtigt wäre.

Die Luftdruckbremse, Bauart Westinghouse wirkt auf sämtliche Achsen, einschließlich des Drehgestelles. Die Anordnung für die drei rückwärtigen Achsen ist in Abb. 14 dargestellt. Wie

Diagramm Nr.	IV	V	VI
Füllung nach der Teilung am Steuerhebel %	40	40	40
Füllungsgrad aus dem Diagramm berechnet	16.37	16.50	16.03
Fahr-Geschwindigkeit . . . km/St.	50	80	110
Kesseldruck at	15	15	15
Mittlerer Druck im H.-C. «	5.3	4.42	3.45
Mittlerer Druck im N.-C. «	2.04	1.71	1.40
Leistung des H.-C. PS _i	354	470	495
Leistung des N.-C. «	382	510	577
Leistung beider «	736	980	1072

Abb. 19. Dampfdiagramme der 2 B 1 Vaucrain-Lokomotive, Gruppe P der dänischen St.-B.

daraus ersichtlich, sind an einer Rahmenquer-
verbindung zwei Bremszylinder angebracht. Der
größere 13" von 330 mm Durchmesser und 2996 kg
Kolbendruck betätigt durch ein Ausgleichsgestänge
alle sechs von hinten anliegenden Bremsklötze,
während der kleinere von 10" = 254 mm Durch-
messer die vier vorderen Bremsklötze betätigt. Die
Kuppelräder sind beiderseitig gebremst, ohne Bean-
spruchung der Achslager oder gar der Kuppel-
stangen wie bei den älteren Kniehebelbremsen
zwischen den Kuppelrädern.

Bis jetzt sind 20 Lokomotiven der Gruppe S_9
mit großen vierachsigen Tendern von 31·2 m³
Wasserinhalt ausgerüstet, weitere 3 kommen im
März 1910 zur Ablieferung, welche ohneweiters
selbst bei widrigstem Wetter gestatten, ohne
Aufenthalt von Hannover bis Berlin Zool. Garten
254 km zurückzulegen.

Wie aus der Abb. 15 ersichtlich, mußte der
Tender sehr gedungen gebaut werden, einerseits
wegen der gegebenen Höhe der Füllbutten von
2750 m ü. S. O. K., andererseits der beschränkten
Höhe und Länge, letztere wegen der Drehscheiben
von 20 m Durchmesser. Der Radstand von
Lokomotive und Tender beträgt jedoch nur
18350 mm, so daß noch eine günstige Stellung
auf der Drehscheibe, von 20 m Durchmesser,
erzielbar ist. Aber auch das Gewicht war
sehr beschränkt, da der Achsdruck von 16 t
nicht überschritten werden sollte, infolgedessen
wurden die Drehgestelle aus Preßblech erzeugt.
Der Wasserkasten trägt beiderseits lange Füll-
butten nach Gölsdorf, ebenso sind die Kohlen-
kästen in 2 m Breite aufgesetzt, wodurch eine gute
Aussicht bei Rückwärtsfahrt erzielt wird. Auf
den ersten Blick scheint in dem größeren Tender
eine bedeutend erhöhte Zuglast zu liegen, bedenkt
man jedoch, daß ansonst in einer Zwischenstation
(Oebisfelde) der kleine 20 m³ Tender wieder ganz
voll nachgefüllt wird, also auf der Endstation
schwerer ankommt als der große Tender, so
findet man einen sehr geringen Unterschied
im ganzen Zuggewicht von zirka 500 t, der
die enormen Brems- und Anfahrverluste bedeutend
aufwiegt. Dieser Tender hat nicht nur den größten
Fassungsraum bei relativ kleinem Eigengewicht
unter allen europäischen Typen, sondern nähert
sich schon beträchtlich den amerikanischen
Tendern, die bis zu 35 m³ Wasser fassen. Eine
weitere Leistungserhöhung der Maschine ohne
Ueberschreitung des Achsdruckes wäre durch Einbau
eines Schmidtüberhitzers zu erzielen, unter gleich-
zeitiger Erhöhung der Dampfspannung auf 16 Atm.,
das entfallende Mehrgewicht von 2·5—3 t fällt in
willkommener Weise dem Drehgestelle zu.

* * *

Eine in vieler Beziehung mit der preußischen
 S_7 verwandte Type ist die ebenfalls von der
Hannoverschen M.-A.-G. entworfene und gebaute
Vierzylinder-Verbund-Atlantictype der Malmö—

Ystad-Bahn in Schweden (Abb. 16—17). Das Trieb-
werk ist ebenfalls nach Bauart v. Borries, doch
kam wie bei der in Mailand ausgestellten Loko-
motive die Lentzventilsteuerung an den H.-C. zur
Ausführung. Da die Höchstgeschwindigkeit auf
80 km/St. beschränkt wurde, kamen kleinere Räder
von 1750 mm Durchmesser zur Anwendung sowie
zufolge des kleineren Achsdruckes von 12·7 t
ebenfalls kleinere Zylinder. Auch die Feuerbüchse
von 2·1 m² Rostfläche, für vorzügliche englische
Kohle bestimmt, wurde noch hinter der Kuppel-
achse zwischen den Rahmen untergebracht. Wie
bei der in St. Louis ausgestellt gewesenen S_8 ist
ein Pielocküberhitzer für 320°C., im Dom gemessen,
eingebaut. Das Anfahren erfolgt nach dem ver-
besserten alten v. Borries-System mit Reglerschlepp-
schieber und Rückschlagventil am H.-C. An Sonder-
ausrüstung besitzt die Lokomotive außer dem
charakteristischen schwedischen Schneepflug noch
die Hardy-Luftsaugebremse sowie Latowski-Läute-
werk und Geschwindigkeitsmesser von Haushälter.
Bei Versuchsfahrten beförderte sie einen Güterzug
von 475 t Wagengewicht nebst 85 t Lokomotiv-
und Tendergewicht über 10‰ Steigung mit
25 km/St. Geschwindigkeit. Die Ueberhitzung
schwankt im regelmäßigen Dienst zwischen 300°
und 350°, erreichte aber bisweilen bis zu 400°.
Nachdem die erstbeschaffte Lokomotive im acht-
monatlichen Dienste sich vollkommen bewährte,
wurde eine zweite nachbestellt, die nunmehr
ebenfalls in zufriedenstellender Weise in Dienst
steht.

* * *

Die erste europäische Schnellzugslokomotive
nach Bauart Vauclain haben bekanntlich die
dänischen St.-B. im Jahre 1907 beschafft. Diese
(Abb. 18) wurden vollständig, bis in alle Einzel-
heiten von der Maschinen-Abteilung der dänischen
St.-B. unter Leitung des Herrn Direktors Busse
entworfen. Unter Hinweis auf unsere ausführliche
Beschreibung in dieser Zeitschrift, Seite 123,
Jahrg. 1908, Abb. 1—6, wollen wir hier
kurz das Bemerkenswerteste wiederholen. Ein
großer Kessel mit breiter Feuerbüchse, reich-
lich bemessenen Dampf- und Wasserräumen,
konischem Kesselschluß und großer Rohrteilung,
mäßig groß aber wirksamer Heizfläche, Zylinder
in einer Ebene, jedoch auf zwei Treibachsen
wirkend, je ein H.-C. und N.-C. zusammen ge-
gossen und durch einen gemeinsamen Rohr-
schieber gesteuert. Letzterer mit 340 mm Durch-
messer wiegt 160 kg und hat acht Steuerkanten.
Die Heusingersteuerung liegt innen. Sämtliche
Achsen sind gebremst, jedoch mit hydraulischer
Druckübersetzung vom Tender. Letzterer hat sowohl
Gölsdorfsche Achsenanordnung mit Seitenspieler
ersten und dritten Achse sowie dessen Füllkasten-
anordnung. Im dänischen Schnellzugverkehr be-
fordern sie Züge von über 400 t Belastung. Außer
den zuerst beschafften 5 Stück wurden noch

weitere 14 Stück seither von der Hannov. M.-G. nachgebaut. Eine davon, B.-Nr. 917, ist zurzeit auf der Ausstellung in Aarhus zu sehen. 14 Stück weitere gleiche Lokomotiven sind bei der Berliner M.-G. vorm. L. Schwartzkopff in Bau.

Im Bulletin des internationalen Eisenbahnkongreßverbandes, Jännerheft 1909, hat der Maschinendirektor O. Busse zahlreiche Dampfdiagramme dieser Lokomotive veröffentlicht, von denen wir hier eine Auswahl wiedergeben. Die zugehörigen Angaben sind in nachstehender Tabelle unter der Abb. 19 angegeben. Besonderes Interesse verdient das Diagramm Nr. VI bei 110 km/St. Geschwindigkeit.

Der zum Anfahren dienende Frischdampfahn zu dem Verbinder kann auch zur vorübergehenden Leistungserhöhung benützt werden. Wie aus den veröffentlichten Diagrammen hervorgeht, steigt

einem Bedingnishefte der oberwähnten Bahn vollständig vom Konstruktionsbureau der Hann. M.-G. entworfen, mit solchem Erfolge, daß diese Type noch bis heute fortbestellt wurde, wobei allerdings infolge des scharfen Wettbewerbes unter den deutschen Fabriken selbst, die meisten Nachlieferungen an Henschel in Kassel gingen. Diese späteren Lokomotiven sind bedeutend schwerer ausgefallen, so gestattete der verstärkte Oberbau ein Adhäsionsgewicht von $3 \times 16 = 48$ t, wobei das Dienstgewicht auf 64·2 t und das Leergewicht auf 58·5 t stieg. Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines Wagenzuges von 160 t Gewicht über eine Steigung von $15\frac{0}{00}$ mit mindestens 40 km/St. und auf der Wagrechten mit mindestens 75 km/St., eine Leistung, die ohne besondere Anstrengung von dieser Lokomotive abgegeben wird. Die spanische Breitspur von 1672 mm ermöglichte ohne Ueber-

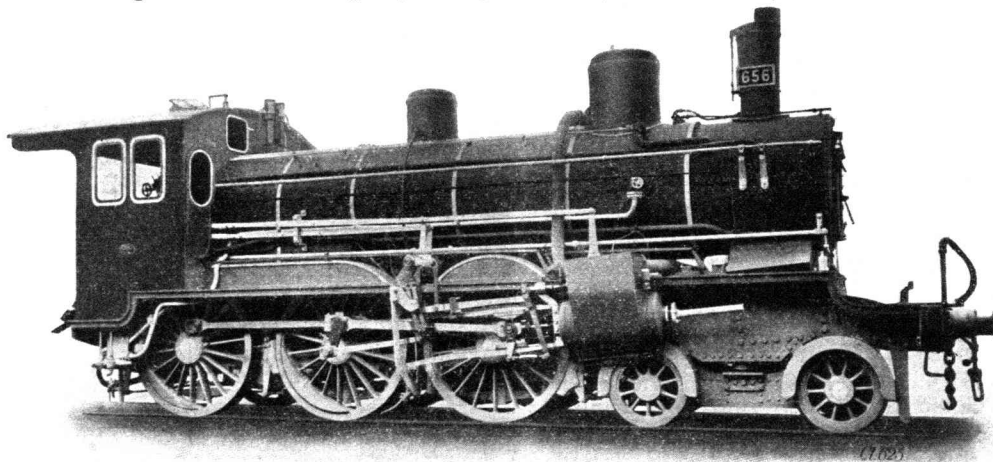


Abb. 20. 2 C Vierzylinder-Verbund-Personenzuglokomotive der Madrid—Saragossa- und Alicante-Eisenbahn.

Spurweite	1672 mm
H.-C. Durchmesser	350 »
N.-C	550 »
Querschnittsverhältnis	2·47
Kolbenhub	650 mm
Lauftraddurchmesser	850 »
Treibraddurchmesser	1750 »
Kuppelradstand	4000 »
Ganzer Radstand	7600 »
Anzahl der Serverohre	127 St.
Durchm. »	60/65 mm

l. Länge der Serverohre	4000 mm
Dampfspannung	14 Atm.
Rostfläche	2·8 m ²
f. Heizfläche der Box	11·6 »
» » Rohre	170·8 »
» » total	182·4 »
Leergewicht	55·7 t
Dienstgewicht	60·2 »
Reibungsgewicht	42·0 »
Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

dabei die Gesamtleistung um etwa 20⁰/₀, allerdings auf Kosten des H.-C. Während sonst die Leistungen beider Zylinder ziemlich gleich sind oder höchstens um 10⁰/₀ Mehrleistung im N.-C. aufweisen, ändert sich dabei dieses Verhältnis bedeutend, so daß der N.-C. das 2—3fache des H.-C. leistet.

* * *

Am Ende des Jahres 1900 gelang es der Hannoverschen M.-A.-G., eine Bestellung von 15 Stück 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven der Madrid—Saragossa Alicante-Bahn im freien Wettbewerbe zu erlangen. Die in Abb. 20 dargestellten imposanten Lokomotiven wurden nach

hang eine Feuerbüchse von 2·8 m² Rostfläche über der letzten Kuppelachse auszuführen. Der Kessel von 1400 mm Durchmesser enthält 127 Serverohre aus Flußeisen, von 60/65 mm Durchmesser mit je 8 Rippen von 11 mm Höhe, ihre Befestigung in der Rohrwand erfolgt durch stählerne Brandringe von 40 mm Höhe. Die Feuerbüchse enthält ein Feuergewölbe, die Tür selbst ein Ablenkblech. Die Dampfspannung ist mit 14 Atm. festgelegt worden. Das Triebwerk weist die bekannte Bauart De Glehn auf, mit Abmessungen, die fast allen 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotiven Frankreichs gemeinsam sind, Cylinder $\frac{350}{550} \times 650$

und Treibräder von 1750 mm. Solche Lokomotiven sind Universalmaschinen der französischen Eisenbahnen für schwere Güterzüge, insbesondere Güterzüge im Hügelland und die allerschwersten Personen- und Schnellzüge, ausgenommen die Flachlandrenner. Zum Anfahren dient ein kombiniertes Wechsel- und Sicherheitsventil für 6 Atm. Spannung, dem Frischdampf durch ein am Dom befindliches Dampfventil zugeführt wird. Die Betätigung desselben erfolgt durch einen Handhebel im Führerhaus. In der Anfahrstellung entweicht der Auspuff des Hochdruckdampfes direkt ins Freie. Die besondere Ausrüstung der Lokomotive umfaßt noch die selbsttätige Luftsaugbremse Bauart Smith—Hardy, Dampfsandstreuer System Gresham, Injektoren von Friedmann Classe SZ. Nr. 7 und 9. Erwähnt sei noch, daß dieselbe Bahn die ersten 2 C 2 Tenderlokomotiven ($\frac{3}{7}$ -gek.) in Europa in

M.-A.-G. größere Lieferungen zugeführt. Es waren dies zugleich die stärksten und schwersten französischen Lokomotiven dieser Art. Zunächst bestellte die Paris—Orleans-Bahn 10 Stück ihrer schweren 2 C 1 Pacific-type, Nr. 4511—4520, Abb. 21, letztere wurde bereits zweimal ausführlich in unserer Zeitschrift besprochen, 1907, Seite 147, in der ersten Ausführung von Belfort, ferner 1909, Seite 2, in der Hannover-Ausführung, wobei noch die besondere Form der Feuerbüchse durch eine gute Photographie nebst Kesselskizze erläutert wurde. Wir sehen daher von einer weiteren Beschreibung ab, geben jedoch unter der Abb. 21, die Hauptabmessungen der Maschine.

* * *

Bereits im Jahre 1906 waren auf der Mailänder Ausstellung zwei verschiedene $\frac{3}{7}$ -gek. 2 C 2

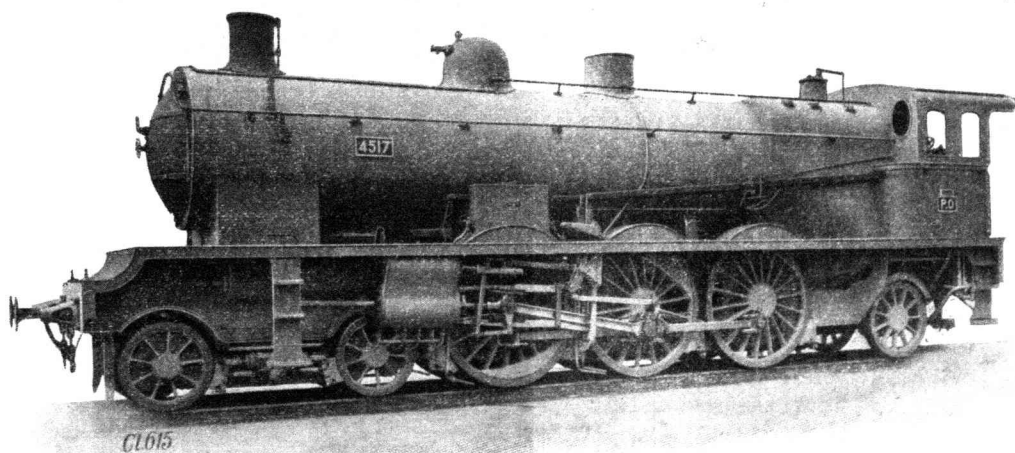


Abb 21. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Pacific-Type der Paris—Orléansbahn.

Durchmesser der H.-C.	390 mm
» » N.-C.	640 »
Kolbenhub der Zylinder	650 »
Querschnittsverhältnis	2·68
Dampfspannung	16 Atm.
Anzahl der Siederöhre	261
Länge » »	5900 mm
Durchmesser der Siederöhre	50,55 »
f. Heizfläche » »	241·88 m ²
» » » Box	15·37 »
f. Heizfläche insgesamt	257·25 m ²
Rostfläche	4·27 »
Rohgewicht des Kessels	15660 kg

Gewicht des Rohrsatzes	5090 »
Ganzes Leergewicht des Kessels	20750 »
Fester Radstand	3900 mm
Ganzer »	10500 »
Laufradurchmesser	960 mm
Treibrad »	1850 »
Schlepprad »	1150 »
Leergewicht	82·0 t
Reibungsgewicht	54·0 »
Dienstgewicht	90·5 »
Größte Länge	13.405 mm
Zulässige Geschwindigkeit	125 km/St.
Leistung: 400 t über 10 ^{0/100} mit 60 km/St.	

Dienst gestellt hat, welche von Maffei in München geliefert worden sind. Außer den obererwähnten Lokomotiven sind von der Hannoverschen M.-A.-G. selbst für die spanische Nordbahn in wiederholten Aufträgen zahlreiche 2 C Schnellzuglokomotiven mit Zwillingwirkung gebaut worden (siehe »Die Lokomotive« 1905, Seite 33, Abb. 1 und 5).

Der große Auftrag in den beiden vorangegangenen Jahren auf französische Lokomotiven bei deutschen Fabriken hat auch der Hannoverschen

Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotiven ausgestellt, die sämtlich von der elsässischen Masch.-Ges. in Grafenstaden bezw. Belfort stammten und für die elsässischen Reichseisenbahnen bezw. französische Ostbahn bestimmt waren. Nunmehr hat auch die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn diese Type zur Bewältigung ihres Rivieraverkehres aufgenommen. Sie ist die stärkste bisher gebaute Personenzugtenderlokomotive der Welt mit einem Dienstgewichte von 104 t. Der gewaltige Kessel entspricht der 2 D Mastodontype, Gruppe 4701,

derselben Bahn,*) während die Treibräder der leichten 2C-Type entnommen sind. Das Triebwerk weist die bekannte französische Bauart auf, mit getrennten Zylindern und Steuerungen. Die Westinghousebremse wirkt auf sämtliche

vorräte von 9 m³ befinden sich zum Teil in den seitlichen Behältern, zum Teil unter dem rückwärtigen Kohlenkasten von 3 t Fassung, wobei sie unter dem Führerhause durch ein Ueberströmröhr verbunden sind. In Anbetracht des besonders

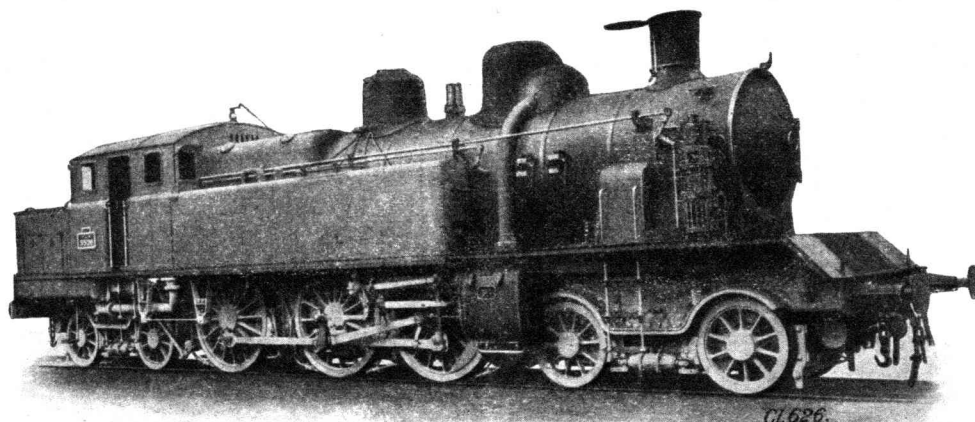


Abb. 22. 2C2 Vierzylinder Personenzug-Tenderlokomotive der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn (P. L. M.)!

H.-C. Durchmesser	370 mm	Rostfläche	3·08 m ²
N.-C. Durchmesser	580	Dampfspannung	16Atm.
Querschnittsverhältnis	2·46 —	Leergewicht	85 t
Kolbenhub	650 mm	Dienstgewicht	103·98 »
Treibraddurchmesser	1660 »	Belastung der 1. Achse	13·04 »
Laufreddurchmesser	1010 »	» 2. »	13·04 »
Drehgestellradstand	2100 »	» 3. »	16·32 »
Kuppelradstand	4080 »	» 4. »	16·32 »
Ganzer Radstand	12130 »	» 5. »	16·32 »
Treibstangenlänge	1800 »	» 6. »	14·47 »
äußere Länge der Box	3120 »	» 7. »	14·47 »
Feuerrohlänge	4250 »	Reibungsgewicht	48·96 »
Rauchkammerlänge	2000 »	Belastung des vorderen Drehgestelles	26·80 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2600 »	» » rückwärt. »	28·94 »
Anzahl der Serverohre	146	Wasservorrat	9·0 »
Durchmesser der Serverohre	70 »	Kohlenvorrat	3·0 »
f. Heizfläche der Serverohre	231·28 m ²	größte Länge	15850 mm
» » » Box	15·90 »	Gewicht auf 1 m	6·7 t
» » im ganzen	247·18 »	Zulässige Geschwindigkeit	95 km/St.

Räder. Die zugehörige Verbund-Luftpumpe stammt von der Cie de Five Lille. Vier Dampfsandstreuer, Bauart Gresham, wirken auf je 2 von sämtlichen Kuppelrädern. Die Speisung erfolgt durch 2 P. L. M. Injektoren Nr. 8¹/₂ und 9¹/₂. Der Geschwindigkeitsmesser ist nach Bauart Flaman. Die Wasser-

großen Kessels müssen die sonst beträchtlich scheinenden Vorräte als knapp bezeichnet werden, sie dürften kaum über 50—60 km Strecke ausreichen. Die ersten 25 Stück diese Serie, Bahn Nr. 5001—5025, wurden von der Hannoverschen M. - A. - G. im Winter 1908/1909 geliefert.

⁵/₅-gek. Tenderlokomotive der Westfälischen Landesbahn.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover—Linden.

Mit 2 Abbildungen.

Der große Erfolg der Helmholtz-Gölsdorfschen Achsenanordnung bei fünffach gek. Lokomotiven auf den österreichischen und sächsischen Staatsbahnen gab der Westfälischen Landesbahn Veranlassung, zur Erhöhung ihrer Streckenleistungsfähigkeit, 3 Stück ⁵/₅-gek. Tenderlokomotiven zu

beschaffen. Nebenbahnen sind sehr häufig gezwungen, zur Ersparnis an Anlagekosten für Kunstbauten große Steigungen in Kauf zu nehmen, welche bei eintretender Verkehrssteigerung die Leistungsfähigkeit der ganzen Linie herabsetzen. Hier sind ⁵/₅-gek. Tenderlokomotiven mit der Helmholtz-Gölsdorfschen Achsenanordnung sehr brauchbar, da sie ohneweiters Kurven bis herab zu

*) Siehe vorheriges Heft der »Lok.«, Seite 196.

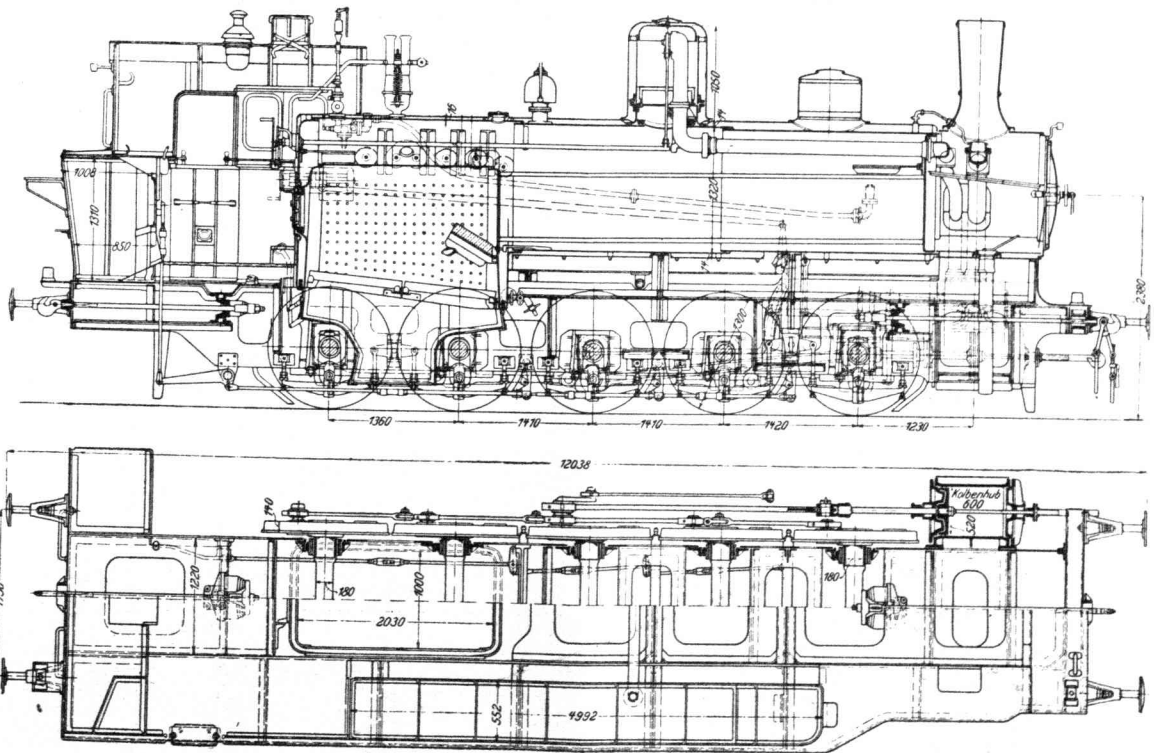
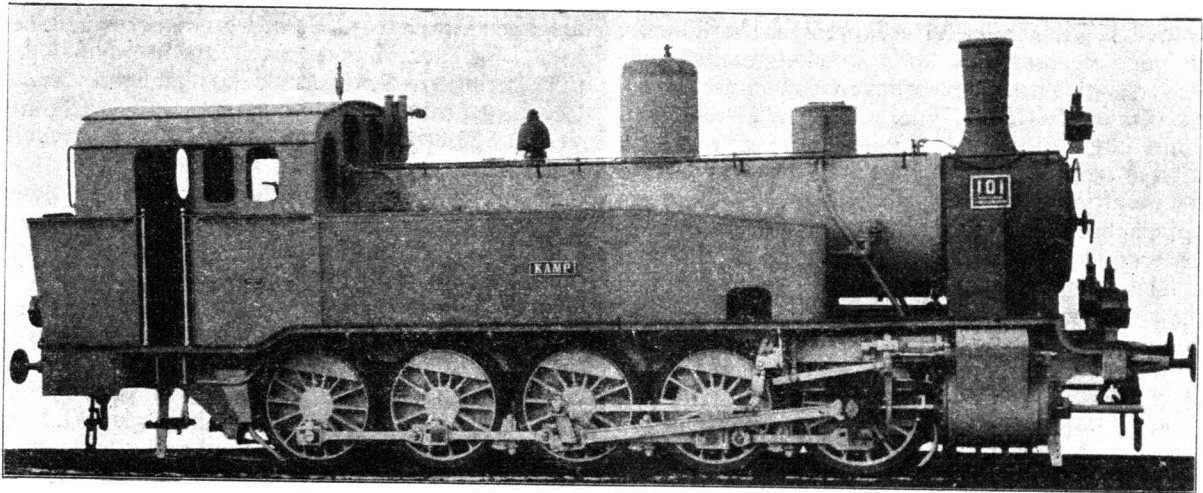


Abb. 1 und 2. $\frac{3}{8}$ gek. Tenderlokomotive der Westfälischen Landesbahn.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover—Linden.

Achsenformel	K K T K K		Dampfspannung	12 Atm
	26	$\frac{1}{10}$	Rostfläche	2.0 m ²
Zylinderdurchmesser		520 mm	Anzahl der Feuerrohre	180
Kolbenhub		600 »	Durchm. » » außen	46 mm
Treibraddurchmesser		1300 »	Länge » »	4500 »
Fester Radstand		2820 »	f. Heizfläche	106.6 m ²
Ganzer Radstand :		5600 »	» » der Box	8.4 »
Kesseldurchmesser		1320 »	» » im ganzen	115.0 »
Kesselmitte ü. S. O. K.		2380 »	Dienstgewicht	63.9 t
Größte Länge		12038 »	Wasservorrat	6.2 »
» Breite		3100 »	Kohlenvorrat	2.5 »
» Höhe		4205 »		

Leistung 320 t über 20⁰/₀₀ mit 20 km/St.

150 m zu befahren gestatten und die Vorräte, insbesondere Wasser leicht ergänzt werden können, und noch weniger eine hohe Streckengeschwindigkeit verlangt wird. Die vorliegende von der Hann. M.-A.-G. entworfene Type, in Abb. 2 auch im Schnitt dargestellt, weist ein vereinfachtes Triebwerk auf, das seither auch vielfach anderwärts ausgeführt wurde. Als Triebachse dient die mittlere Kuppelachse mit verschwächtem Spurkranz zum leichteren Durchfahren der Krümmungen. Während die letzte Kuppelachse einen glatten Kuppelzapfen von 2×26 m Seitenspiel aufweist, ist die vordere Kuppelachse mit kugeligem Kuppelzapfen versehen, um die Zylinderebene möglichst nahe zu halten. Der Nachteil dieser Vereinfachung, der sich jedoch nur beim Befahren sehr scharfer Krümmungen zeigt, liegt im fehlenden Anliegen der Spurkränze der 3. Achse, während sonst (siehe Abb. 52, Seite 207, Jahrg. 1907) die Spurkränze der drei ersten Achsen anliegen. Die Vereinfachung hat somit eine bloß etwas größere Abnutzung der Spurkränze und Schienen zur Folge. Die Feuerbüchse steht über den beiden letzten Kuppelachsen, der Dampfdom ist hoch gehalten. Gebremst sind bloß die

3 festen Achsen, sowohl durch eine Dampfbremse als auch durch eine Spindelbremse. Die Zughaken greifen weiter innen an, um in den Kurven nur geringen Seitendruck zu erzeugen. Bei den Leistungsproben beförderten diese Lokomotiven 320 t Wagengewicht über dauernde Steigungen von 1:50. Versuchsweise wurde ein Zug von 340 t Gewicht über dieselbe Strecke befördert, wobei in der Geraden eine Geschwindigkeit von 20 km/St. erzielt wurde, während in Krümmungen von 250 m Halbmesser die Geschwindigkeit infolge des erhöhten Widerstandes auf 15 km/St. zurückging. Bei Laubfall im Walde oder feuchter Witterung tritt trotz Sandstreuen bereits Rädergleiten ein, welches die Geschwindigkeit auf 6 km/St. herabdrückt. $\frac{5}{8}$ gek. Tenderlok. sind seither auch auf anderen deutschen Bahnen zur Einführung gekommen. Zunächst bei den preuß. St.-B., T₁₆ mit Schmidtüberhitzer, die von uns bereits im Rahmen der Mailänder Ausstellung besprochen worden ist, sowie letzthin im Vorjahre bei der bayrischen Pfalzbahn. Letztere von Krauss & Co. in München gebaute Lokomotive werden wir in Kürze veröffentlichen.

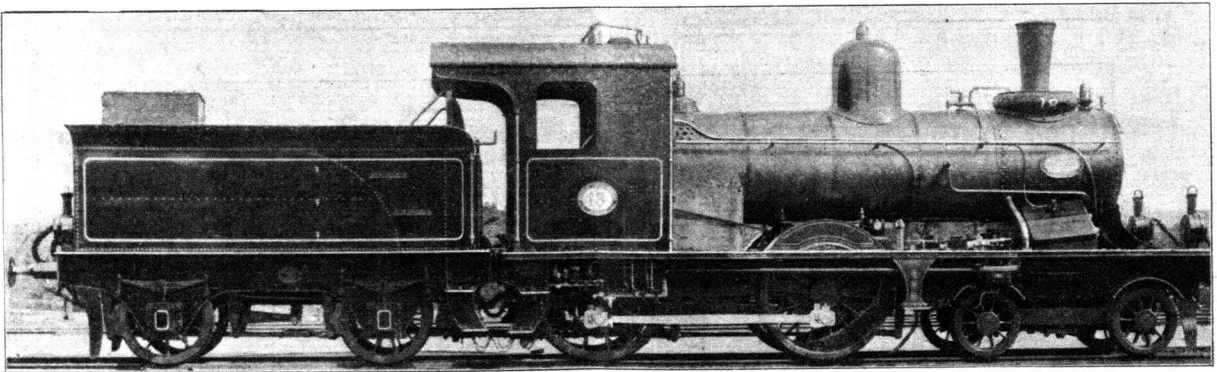
Steffan.

2 B Verbund-Personenzugs-Lokomotive für die Nässjö-Oskarshamn-Bahn.

Von Frank C. Perkins, Buffalo.

Die in nebenstehender Abbildung dargestellte Personenzugslokomotive wurde im Jahre 1899, in den Dienst der Nässjö-Oskarshamn-Bahn

Die Lokomotive ist vollspurig, sie hat vier gekuppelte Treibräder von 1524 mm Durchmesser. Ihr fester Radstand beträgt 2600 mm, während der



2 B Verbund-Personenzugs-Lokomotive der Nässjö-Oskarshamn-Bahn.

Gebaut von Nydquist & Holm in Trollhättan, Schweden.

Spurweite	1435 mm	Kesselspannung	13 Atm.
Durchmesser des Hochdruck-Zylinders	410 »	Heizfläche	85 m ²
» » Niederdruck- »	630 »	Rostfläche	1·4 »
Querschnittsverhältnis	1:2·35 —	Zugkraft	4·75
Hub	600 mm	Reibungsgewicht	23·5 t
Treibraddurchmesser	1524 »	Dienstgewicht	38·2 »
Fester Radstand	2600 »	Tenderfassungsraum für Wasser	8 m ³
Ganzer »	6400 »	» » Kohle	3 t

gestellt. Diese $\frac{2}{4}$ -gek. Verbund-Maschine ging aus den Werken von Nydquist & Holm in Trollhättan (Schweden) hervor und trägt die F.-Nr. 522.

ganze Radstand 6400 mm mißt. Diese Maschine ist mit einem Hochdruck-Zylinder von 410 mm und einem Niederdruck-Zylinder von 630 mm Durchmesser bei einem 600 mm langem Hub

versehen. Der Kessel mit 85 m² Heizfläche, bei einer Rostfläche von 1·4 m², ist im Stande, Dampf von 13 Atmosphären zu liefern.

Die Lokomotive hat 4·75 t Zugkraft. Ihr Reibungsgewicht beträgt 23·5 t, ihr Dienstgewicht 38·2 t. Zu erwähnen sind noch die Auspuff-

Injektoren, die mit zusätzlichem Frischdampf arbeiten und deren Anordnung in der Abbildung deutlich ersichtlich ist.

Der zur Maschine gehörige zweiachsige Tender hat einen Fassungsraum für 8 m³ Wasser und 3 t Kohle.

Lokomotivfeuerung mit flüssigem Brennstoffe (Rohöl).

Die österreichische Staatsbahnverwaltung hat dem galizischen Oele als flüssigem Brennstoffe bereits vor 16 Jahren ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Die andauernd günstigen Absatzverhältnisse ließen jedoch keinen Erfolg erhoffen; es haben daher auch die in den Jahren 1901 und 1902, dann 1905 angeknüpften Verhandlungen nicht zum Ziele geführt, obwohl die schon im Jahre 1902 vorgenommenen umfangreichen Proben mit den minderwertvollen Rückständen betriebstechnisch sehr günstig verlaufen sind. Die großen Ueberschüsse vom Jahre 1907 und die weiterhin außerordentlich gesteigerte Rohölerzeugung im Jahre 1908 haben die Staatsbahnverwaltung veranlaßt, behufs Erweiterung des Absatzgebietes und Förderung der wirtschaftlichen Gleichgewichtslage am Rohölmarkte die Einführung der Oelfeuerung bei Lokomotiven der nordöstlichen Linien neuerlich in Angriff zu nehmen. Zu diesem Zwecke ist mit dem Verbands der Rohölproduzenten ein Vertrag auf Lieferung von jährlich 22.500 Zisternen Heizöl auf fünf Jahre zu einem Preise zum Abschluß gebracht, welcher dem durchschnittlichen Preise der auf diesen Linien verwendeten Kohle gleichkommt und der für das erste Lieferjahr mit K 28·40 für die Tonne bemessen wurde.

Wegen der Feuergefährlichkeit kann im Lokomotivbetriebe vom natürlichen Rohöl kein Gebrauch gemacht werden, da es leicht flüchtige, entzündliche Bestandteile enthält, die es auch bei sehr niedriger Temperatur entflammbar machen; die sich entwickelnden Dämpfe sind, mit Luft gemischt, höchst entzündlich. Obwohl Rohöle anderer Herkunft nicht so viel flüchtige Stoffe enthalten, dürften doch, um Gefahren tunlichst zu vermeiden, in Rußland nur Oele von mindestens 70° C. Entflammungspunkt im Lokomotivbetriebe zur Verwendung gelangen, während in Rumänien diese Grenze mit 80° C. gezogen ist. Auch in Amerika dient nur das sogenannte »Fuel oil«, d. i. der nach Abtreibung der leichteren Destillate verbleibende, also benzinbefreit schwere und asphalt-hältige Rückstand, zu Heizzwecken. Das zu liefernde Heizöl soll durch Abdestillation der leichteren Bestandteile (etwa 25% des Rohöles) in der für diese Zwecke in Drohobycz mit einer Tagesleistung von 100 Zisternen zu je 10 t zu errichtenden Benzinbefreiungsanstalt gewonnen werden und einen Entflammungspunkt von mindestens 80° C. aufweisen; den Betrieb der Anstalt übernimmt der Verband der galizischen Rohölproduzenten

gegen Zahlung eines angemessenen Pachtschillings. Die bei der Destillation sich ergebenden Nebenprodukte bleiben Eigentum des Pächters und werden in den der Anstalt angeschlossenen Anlagen zu marktfähigen Produkten veredelt. Ein Kraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie für Trieb- und Leuchtzwecke samt großer Kesselanlage, ein elektrisch betriebenes Wasserwerk am Tysmienicaflusse von 300 m³ stündlicher Leistung, Anlagen zum Füllen von Heizöl, Petroleum und Benzin in Zisternenwagen, eine Abwässerreinigungsanlage, sowie die nötigen Gebäude für Bureau- und Wohnzwecke, eine Werkstätte und Magazine vervollständigen die Anlage. Das Rohöl wird aus den bei Tustanowice befindlichen, den Jahresbedarf fassenden Erdbehältern des Verbandes mittels einer 9·5 km langen Rohrleitung in drei je 450 Zisternen fassende Eisenbehälter in die Anstalt befördert. Innerhalb der Anstalt werden alle Flüssigkeiten in einem weitverzweigten Rohrnetz mittels Pumpen an deren jeweiligen Bestimmungsort geleitet.

Um zu dem für die Inbetriebsetzung dieser Anstalt festgesetzten Zeitpunkte, d. i. dem 1. November 1909, auch mit der Oelfeuerung tatsächlich allgemein beginnen zu können, war es notwendig, eine Reihe weiterer, den Versand des Heizöls von Drohobycz zu den Verbrauchsstellen, dessen Aufbewahrung, sowie die Abgabe an die Lokomotiven bezweckender Vorsorgen zu treffen und endlich auch die Lokomotiven selbst für die Verfeuerung flüssigen Brennstoffes einzurichten. Den Heizöltransporten werden 212 Stück dreiachsige, mit der zum Aufwärmen des Oeles behufs rascher Entleerung desselben nötigen Dampfheizvorrichtung versehene Zisternenwagen von 25 t Fassungsraum dienen. Zur Ausrüstung von Lokomotiven mit Heizöl sind 35 über die nordöstlichen Linien verteilte Stationen bestimmt, in welchen nach Bedarf ein oder mehrere eiserne Behälter mit 200, 500 oder 1000 t Fassungsraum und je ein Ausrüstungsgebäude mit hochgelegenen Abfaßraum von 60 m³ Inhalt und mit den zur Unterbringung von Kesseln und Pumpen erforderlichen Räumen errichtet werden.

Die Förderung des in Zisternen zugeführten Heizöles in die Behälter, besorgen direkt wirkende Dampfpumpen mit 30 m³ stündlicher Leistung; weiter ist die Einrichtung getroffen, daß Heizöl direkt aus Zisternen an Lokomotiven abgegeben werden kann. Der Gesamtfassungsraum der Vor-

ratbehälter in den Ausrüstungsstationen kommt einem nahezu vierwöchentlichen Heizölbedarfe gleich. Von den Lokomotiven des nordöstlichen Netzes werden 695 Stück in eigenen Werkstätten für Heizölfeuerung in der Weise eingerichtet, daß im Bedarfsfalle ohne wesentliche Abänderungen sofort wieder fester Brennstoff statt flüssigem in Verwendung genommen werden kann; die zur Einlieferung gelangenden 78 Stück neuen Lokomotiven sind mit solchen Einrichtungen bereits versehen.

Die seit Jahren am Arlberge mit den Holdenschen Dampfzerstäuberapparaten für flüssigen Brennstoff gemachten günstigen Erfahrungen ließen es überflüssig erscheinen, andere, vielfach angebotene Systeme in Betracht zu ziehen, da überdies durch verschiedene Verbesserungen eine weniger geräuschvolle und unter allen Umständen vollkommene und rauchlose Verbrennung erzielt

wird, während der neu hinzugekommene Röhrenvorwärmer das paraffinhaltige Heizöl auch im Winter in dünnflüssigem Zustande den Düsen zuzuführen gestattet.

Ein am Tender untergebrachter mittels Leitungen für Oel und Dampf an die Lokomotiven angeschlossener 4 t Heizöl fassender Blechbehälter nimmt den zur Fahrt nötigen Vorrat auf, wobei noch ein Raum zur Mitnahme von 3 t Kohle erübrigt.

Die Gesamtkosten aller vorerwähnten, der Einführung der Heizölfeuerung dienenden Maßnahmen werden den Betrag von beiläufig K10,700.000 voraussichtlich nicht übersteigen; es entfallen hievon auf:

die Anstalt	K 4,450.000
die Beschaffung von 212 Zisternenwagen »	2,332.000
den Bau von 35 Ausrüstestationen . . »	2,200.000
die Einrichtung von 695 Lokomotiven »	1,700.000

LITERATUR.

Dampfkessel, Dampfmaschinen und andere Wärmekraftmaschinen. Ein Lehrbuch zum Selbststudium und zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. Achte Auflage, vollständig neu bearbeitet von Oberlehrer Ingenieur Franz Seufert. Mit 408 Abbildungen und 5 Tafeln. In Originalleinenband 9 Mk, Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Alle diejenigen, die das Schwartz'sche Buch über »Dampfkessel und Dampfmaschinen« auf seinem Werdegang durch sieben Auflagen verfolgten, werden dessen Neubearbeitung von Franz Seufert mit besonderer Aufmerksamkeit in die Hand nehmen. Weicht diese schon äußerlich, und nur zu ihrem Vorteile, von ihren Vorgängern ab, so noch viel mehr innerlich. Sie ist als Lehrbuch zum Selbststudium und zum Gebrauch an technischen Lehranstalten gedacht und behandelt naturgemäß auch alle grundlegenden Dinge besonders eingehend. Es ist sogar ein Abschnitt über Mechanik, enthaltend die Bewegungslehre, die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie und Leistung, vorausgeschickt. Ebenso sind alle wichtigeren Lehrsätze durch Zahlenbeispiele belegt, ein Verfahren, das gar nicht genug anerkannt werden kann, da es eben zum Verständnis einer Formel und zur Erlernung ihrer Anwendung für den weniger Erfahrenen nichts Besseres gibt als das Zahlenbeispiel. Aus demselben Grunde ist auch die Knappheit des Ausdruckes, deren sich der Verfasser befleißigt, zu loben. Er hat es verstanden, in dem Abschnitt Dampfkessel alles Unwichtige auszuschalten und dadurch Raum für die Besprechung der mechanischen Feuerungen, Ueberhitzer, Economiser und anderer hochmoderner Einrichtungen zu gewinnen. Unter Lokomotivkessel finden wir den neuesten Pacific-typ von Maffei. Ja, es ist in dem Buche sogar das erst zu Anfang dieses Jahres in Kraft getretene neue Reichs-Kesselgesetz beigegeben, durch das bekanntlich die derzeit noch gültigen Hamburger und Würzburger Normen von 1902 aufgehoben werden. Sehr klar ist — um nur ein Beispiel anzuführen — die Berechnung der Rostfläche und der Heizkanäle durchgeführt, ebenso auch die Stabilitätsberechnung eines Schornsteines. Gleiches gilt von dem Abschnitt Dampfmaschinen, in welchem das Hauptgewicht auf die Besprechung der Steuerungen, die Berechnung der Hauptabmessungen, die Konstruktion der Diagramme und die

Berechnung des Schwungrades gelegt ist. Von den Steuerungen sind die mit Schieber arbeitenden, die ja auch die Grundlage aller anderen Steuerungen bilden, naturgemäß besonders eingehend behandelt und durch Beispiele erläutert. Darunter auch die Heusingersteuerung, mit Abbildung der preußischen P^{2/4}. Von den Ventilsteuerungen dagegen sind nur die bekannteren, wie die von Sulzer, Collmann usw., aufgenommen. Einen breiten Raum nimmt weiter die Kondensationsanlage ein, der sich unmittelbar ein Abschnitt über Lokomobile und der über Dampfturbinen anschließt. Letzterer enthält als Beispiele die de Laval-Turbine, die von Parsons, die Zölly- und die Curtis-Turbine, so daß also auch der Dampfturbine in ihrem derzeitigen Entwicklungsstadium voll Rechnung getragen ist. Die Betrachtung der Gasmaschinen erscheint so weit durchgeführt, daß der Leser imstande ist, sich die Arbeitsweise jeden Typs selbständig klarzumachen, und das ist wertvoll, da ja speziell die Grogasmaschine unbedingt den gefährlichsten Konkurrenten der Dampfmaschine, ganz gleich, ob diese mit Kolben ode. Drehkörper arbeitet, darstellt. Wir können dieses Werk ob seines gediegenen Inhalts und der mustergiltigen Ausstattung durch saubere Zeichnungen auf das angelegentlichste empfehlen. St.

Die Deutschen Technischen Fachschulen.

7. Auflage. (Deutsches Fachschulwesen. Herausgegeben von C. Malcomes, I. Teil.) Verlag von Otto Dreyer, Berlin, W 57. Preis Mk. 2.—.

Dasselbe enthält authentische Angaben über die Einrichtungen, Lehrziele, Aufnahmebedingungen, Unterrichts- und sonstige Kosten, Berechtigungen — kurz über alles das, was jedem zu wissen erwünscht ist, der die Absicht hat, eine Fachschule zu besuchen oder in die Lage kommt, sich über die einschlägigen Verhältnisse orientieren zu müssen.

Ein besonderes Interesse daran haben naturgemäß die Angehörigen der technischen Branchen aller Art, weil die technischen Fachschulen doch die Grundlage für eine sorgfältige Durchbildung der technischen Hilfskräfte bilden und so den zahlreichen industriellen Betrieben tüchtige Mitarbeiter vermitteln.

Das mit Sorgfalt bearbeitete Buch enthält die Maschinenbau-, Baugewerk-, Schifffahrt- und sonstigen technischen Fachschulen aller Art, sowohl die staatlichen und städtischen wie die Privatanstalten in Deutschland, Oesterreichs und der Schweiz.

Betrieb und Wartung der Dampfkessel.

Von Ingenieur A. Dosch. (Bibliothek der gesamten Technik, 124. Band.) Mit 270 Abbildungen, zahlreichen Tabellen und Beispielen. Preis kart. Mk. 3.—. (Hannover 1909, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.)

Ein Werk, über dieses für jeden mit Dampfkraft arbeitenden Betrieb wichtige Thema, aus der Feder des durch seine bisherigen Veröffentlichungen in Fachkreisen auf das vorteilhafteste bekannten Verfassers, darf des Interesses der weitesten Kreise sicher sein. Das 215 Seiten mit 270 Abbildungen, zahlreichen Tabellen und Beispielen umfassende Werk, wird bald zu einem weitverbreiteten Taschenbuch werden, da es mit der Gediegenheit des instruktiven Inhaltes, eine ansprechende Ausstattung und billigen Preis vereinigt. Bei der Beschreibung des im Titel gekennzeichneten Gebietes war aus der großen Menge des sich aufdrängenden Stoffes, diejenige Auswahl zu treffen, welche neben der Berücksichtigung der wichtigsten Punkte einen nicht zu großen Umfang des Buches gewährleisteten. Hierin lag die besondere Schwierigkeit der Bearbeitung, da sie trotz äußerster Beschränkung möglichst allen Wünschen, welche in dieser oder jener Richtung gestellt wurden, gerecht werden sollte. Um die Erfordernisse des Betriebes und der Wartung der Kessel beurteilen zu können, war vor allem die Kenntnis der Einrichtung der Kessel nebst deren Zubehörteilen, besonders auch der Feuerungen, notwendig, weshalb deren Beschreibung und derjenigen ihrer Wirkungsweise ein breiter Raum gewährt werden mußte. Neben den Einrichtungen zur Herbeiführung eines gesicherten Betriebes wurde besondere Beachtung auch den Apparaten, Vorrichtungen und Maßnahmen zur Vervollkommnung und Verbesserung des Betriebes nach der landwirtschaftlichen Seite hin, geschenkt. Aus dem gleichen Grunde fanden auch die verschiedenen, auf die Höhe des Brennstoffwertes einwirkenden Umstände ausführlichere Erwähnung. — Wir empfehlen das Werk jedem Besitzer von Dampfkraftanlagen, jedem Betriebsingenieur, jedem Heizer und Kesselwärter; es bildet eine überaus wertvolle Ergänzung der bekannten »Bibliothek der gesamten Technik«, die besonders auf dem Gebiete der Dampferzeugungs- und Feuerungsanlagen schon verschiedene, sehr gute Veröffentlichungen gebracht hat.

Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. Im Auftrage des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure, verfaßt von C. Guillery, kgl. Baurat in München. Mit 93 Textabbildungen. Druck und Verlag von R. Oldenburg, München und Berlin. Preis 14 Mark.

Die Frage der Reduktion der Betriebskosten der Eisenbahnen ohne eine Verschlechterung des Verkehrs in bezug auf die Zahl der Fahrgelegenheiten mit sich zu bringen, hat seit jeher die maßgebenden Kreise beschäftigt und scheint es fast als ob für gewisse Betriebe diese Frage durch die Einführung der Triebwagen für Eisenbahnen einer Lösung nähergebracht wurde.

Um die mit solchen Triebwagen bei den einzelnen Bahnverwaltungen, wo selbe in Verwendung sind, gemachten Erfahrungen den interessierten Kreisen zugänglich zu machen, hat der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure den schon aus vielen einschlägigen früheren Veröffentlichungen wohlbekannten kgl. Baurat C. Guillery, in München, mit der Aufgabe betraut, das gesammte Material zusammenzufassen und in Form eines Buches herauszugeben. In jeder Richtung ist die dem Verfasser gestellte Aufgabe als gelöst zu betrachten. Die Gliederung des umfassenden Stoffes sowohl als auch die Beschreibungen der verschiedenen Fahrzeuge ist sehr klar und übersichtlich zusammengestellt und ist sofort daraus zu ersehen, daß der Verfasser nicht nur an Hand verschiedener Berichte und Zeitschriften etc. oft gearbeitet hat, sondern selbst durch Augenschein die Sache gründlich

studiert und sie demgemäß auch in wohlgelungener und leichtfaßlicher Form wiedergegeben hat. Neben der kurzen Vorgeschichte und der an Hand sehr schöner und deutlicher Abbildungen vorgebrachten Beschreibungen der einzelnen Wagen hat der Verfasser im letzten Abschnitt auch die wirtschaftliche Seite dieses Betriebes berührt und die Ergebnisse, welche von verschiedenen Bahnverwaltungen in dieser Richtung gemacht wurden, zusammengestellt. Der Leser ist daher in der Lage sich ein vollständiges klares Bild über den Betrieb mit Triebwagen aller Gattungen auf Haupt- und Nebenbahnen zu machen.

Bei der schönen und tadellosen Ausstattung sowie der großen Sorgfalt, welche dem Werke ersichtlich zu teil wurde, ist es zu bedauern, daß dennoch eine Figur (Nr. 30) beim Druck auf den Kopf gestellt wurde, wenn auch kein Irrtum daraus entstehen kann, so stört es doch den schönen Eindruck und wäre bei einer folgenden Auflage sicher zu beseitigen.

Dem Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure, welcher die Anregung zur Schaffung dieses die Fachliteratur sehr bereichernden Werkes gegeben hat, gebührt der Dank aller beteiligten Kreise, nicht minder aber auch dem Verfasser des Werkes, welcher die an ihm gestellte Aufgabe in so vorzüglicher Weise gelöst und eine empfindliche Lücke der einschlägigen Literatur hiedurch ausgefüllt hat.

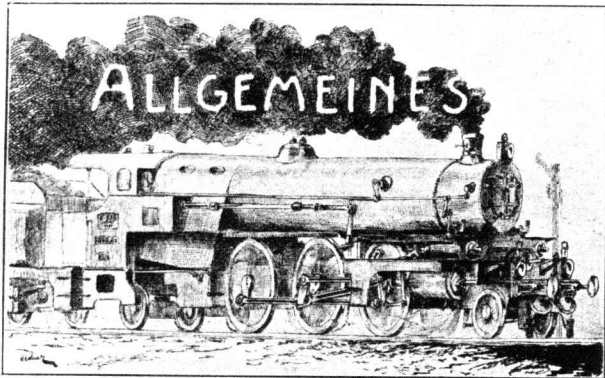
E. P.

Kohle und Eisen. Von Dr. A. Binz. 136 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 69.) Geheftet Mk. 1.—, in Originalleinenband Mk. 1.25. Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig. 1909.

Unser gesamtes wirtschaftliches Leben und damit ein großer Teil unserer Kultur wird von Kohle und Eisen beherrscht. Die Notwendigkeit, sich über diese wichtigsten wirtschaftlichen Faktoren zu orientieren, besteht darum für jeden, dem das Verständnis der treibenden Kräfte in der menschlichen Entwicklung Bildungsbedürfnis ist. Dessen Verfasser gibt in gemeinverständlicher Darstellung einen Ueberblick über die Gewinnung von Kohle und Eisen, sowie über die von ihnen abhängigen Industrien des Lichtes, der Kälteerzeugung, der Produkte des Rein- und Braunkohlentheers und anderer kleiner dahingehörender Industrien, wobei selbst die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Industrien berücksichtigt und somit eines der wichtigsten Kapitel aus der Geschichte der Erfindungen und Entdeckungen behandelt wird. Wir erwähnen die Kapitel über den Hochofen, den Kampf um das Licht, den Steinkohlenteer sowie die ihn verarbeitenden Industrien. Auch die instruktiven Abbildungen im Text und auf Tafeln müssen lobend erwähnt werden. Sie sind zum Teil nach metallographischen Photographien des kgl. Materialprüfungsamtes zu Großlichterfelde gefertigt und finden sich bisher in keiner derartigen gemeinverständlichen Darstellung. Alles in allem ein vorzügliches Bändchen.

»Fischers Deutsches Eisenbahn-Auskunftsbuch« ist soeben in 5. Auflage erschienen. Verlag von G. A. Glöckner, Leipzig, steif broschiert Mk. 1.—.

Das anerkannt vorzüglich redigierte Buch ist auf Grund der neuen Verkehrsordnung und der neuen Tarife vollständig neu bearbeitet, erweitert und durch Beigabe einer leider zu kleinen Eisenbahnkarte bereichert worden. Es enthält alle für die Geschäftswelt, sowie den Fachmann wissenswerten Bestimmungen des gesamten Eisenbahnverkehrs (Personen, Gepäck, Expreßgut, Tiere, Leichen und Güter), die tarifarischen Bestimmungen, Preis- und Entfernungstafeln, kann mit Leichtigkeit zur Berechnung oder Nachrechnung der Fahrgelder und Frachten benützt werden. Eine solche Stofffülle wie sie hier auf 80 Seiten in übersichtlicher Weise in kurzen Schlagworten geboten wird, wird jedem Interessenten willkommen sein.



Leistungsfähigkeit der Automobile. Bei dem kürzlich abgehaltenen Semmering-Rennen über die 10 km lange Bergstrecke mit 400 m Steigung (resp. 40‰) bei 10 scharfen Krümmungen fuhr ein Daimler-Motorwagen diese Strecke in 7 Min. 7 Sek., entsprechend einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 84,3 km/St. Diese Leistung ist in Anbetracht der 10 scharfen Wegkrümmungen umso höher anzuschlagen. Damit sind die Leistungen auf der Semmeringbahn die »bloß« 25‰ Steigung aufweist weit überflügelt. Auf Bergstrecken wird in der Steigung selten mehr als 35 km/St. von den Schnellzügen erreicht und in der Talfahrt ist die Geschwindigkeit wegen der Krümmungen von 180 m Halbmesser auf 50 km/St. beschränkt.

492 neue Lokomotiven für die Preuß. St.-B. Seitens des preußischen Eisenbahnministeriums ist das Zentralamt beauftragt worden, zur Beschaffung von 492 Stück Lokomotiven, deren Lieferung von April bis einschließlich Juli nächsten Jahres zu erfolgen hat, mit den verschiedenen Werken, welche für die Staatsbahn liefern, in Verhandlungen zu treten.

Die Fahrzeuge der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen 1907. An Lokomotiven waren am Jahresschlusse 983 (933) Stück vorhanden, davon 969 (919) für Vollspur- und 14 (14) für Schmalspurbahnen. Die Zahl der Personenwagen betrug 1784 (1724), die der Gepäckwagen 682 (629) und die der Güterwagen 20.701 (19.598).

Dreizylinderlokomotiven (Drillingslokomotiven). Trotzdem die Versuche, Dreizylinderlokomotiven in den Verkehr zu bringen, immer wieder nach einiger Zeit aufgegeben sind, wagen es die englischen Bahnen doch von neuem, Lokomotiven mit 3 Zylindern zu bauen. Erst kürzlich wieder hat die Great Central-Eisenbahn in England eine Atlantiklokomotive mit 3 Zylindern und einfacher Dampfdehnung in Betrieb gestellt, die im übrigen den Atlantikmaschinen mit 2 Zylindern derselben Bahngesellschaft vollkommen entspricht. Der dritte Zylinder liegt zwischen den Langträgern und arbeitet auf die erste, als gekröpfte Achse ausgebildete Triebachse, während die beiden Außenzylinder, die mit den Innenzylindern in gleicher Höhe unter der Rauchkammer liegen, auf die

zweite Triebachse wirken. Jeder Zylinder besitzt entlastete Flachschieber und seine eigene Walschaert Steuerung. Der Durchmesser der Zylinder beträg 404 mm, der Kolbenhub 661 mm. Von den übrigen Hauptabmessungen seien erwähnt der Durchmesser der Kuppelräder mit 206 mm, der Kesseldruck mit 12,6 kg und die Heizfläche. Die direkte Heizfläche beträg 14,25 m², die Rohrheizfläche 156,95 m², die gesamte Heizfläche also 171,20 m², während die Rostfläche 2,42 m² groß ist. Das Dienstgewicht der Maschine mit Tender beträg 102 t.

Die Wasserkräfte der Schweiz. Die Schweiz macht immer größere Fortschritte darin, ihren Mangel an Kohlenlagern im eigenen Land durch die Ausnützung der natürlichen Wasserkräfte zu ersetzen. Es gibt in der Schweiz bereits 296 Stationen für die Erzeugung von Elektrizität mit Wasserkraft, deren Leistungen zwischen $5\frac{1}{2}$ und 12.000 PS. schwanken und insgesamt 175.000 PS. zur Verfügung stellen. Das bedeutet eine Ersparnis von 15.000 t Kohle bei einem Arbeitstag von 10 Stunden oder von 48.000 Mk. täglich. Dabei ist die Schweiz noch weit davon entfernt, alle nutzbaren Wasserfälle in Gebrauch genommen zu haben. So will man aus dem Abfluß des Vierwaldstätter Sees noch 30.000 PS. und ebensoviel aus dem des Züricher Sees gewinnen. Im ganzen rechnen die schweizerischen Ingenieure damit, daß durch die leicht nutzbar zu machenden Wasserkräfte etwa 1.000.000 PS. geliefert werden können. Um diese Kraft dem Menschen dienstbar zu machen, würden Einrichtungskosten in der Höhe von etwa 300 bis 650 Mk. für 1 PS. nötig sein. Der Preis der hydraulischen Pferdekraft kann zwischen 40 und 80 Mk. jährlich schwanken und im Mittel zu 60 Mk. angenommen werden. Die Dampfpferdekraft kostet dagegen wenigstens 210 Mk. jährlich, so daß man durchschnittlich einen Unterschied von 160 Mk. zwischen der Krafterzeugung auf diese und jene Art annehmen kann.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse Nr. 5.
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, Belvederegasse 5, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Belvederegasse 5.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 164

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

November 1909.

Heft 11.

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

INHALT:

Oberingenieur Max Richter †. (Mit 1 Abbildung). Seite 241. — 1 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe 640 der italienischen Staatsbahnen. (Mit 7 Abbildungen). Seite 242. — Einige Daten betreffend Kesselmittel der Lokomotiven über Schienenoberkante. (Mit 4 Abbildungen). Seite 248. — 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 3500 der Paris-Orleans Bahn. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 250. — Fünfkuppler Drehstrom-Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen. (Mit 1 Abbildung.) Seite 253. — 1 C—C 2 Tenderlokomotive von 76 cm Spurweite, Bauart Kitson—Meyer für die Antofagasta (Chile) & Bolivia Ry. (Mit 1 Abbildung.) Seite 257. — 1 D Vierzylinder-Verbundgüterzuglokomotive mit Crawford-Clench-Dampftrockner, Gruppe VIII der Großherz. Badischen St.-B. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 258. — Lokomotivkessel-Explosion in Amerika. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 261. — Literatur. Seite 262. — Allgemeines. Seite 263.

Oberingenieur Max Richter †.

Am 14. August d. J. ist der Oberingenieur Max Richter, ein eifriger Mitarbeiter unserer Zeitschrift, im Alter von erst 35 Jahren in Hannover am Herzschlage gestorben.

Richter wurde am 24. November 1874 im oberbadischen Städtchen Lörrach als ältester Sohn des Gymnasial-Professors Dr. J. Richter geboren, besuchte das dortige Gymnasium und absolvierte darauf die Oberrealschule in Basel. Im Herbst 1893 bezog er das Polytechnikum in Zürich, siedelte 1894 nach Karlsruhe in Baden über, um an der dortigen technischen Hochschule seine Studien fortzusetzen. Die Ferienzeit benützte er jeweils zur praktischen Ausbildung in der Hauptwerkstätte der Großherzoglich Badischen Staatsbahnen in Karlsruhe, wobei schon damals die Eisenbahnbetriebsmittel, namentlich die Lokomotiven seine besondere Aufmerksamkeit erregten. Nach Ablegung der Schlußprüfung im April 1898 trat er als Ingenieur in die Waggonfabrik von Schmieder und Mayer in Karlsruhe ein; im Frühjahr 1899 kam er als Lehrer an die Ingenieurschule in Mannheim und ein Jahr später als Hauptlehrer an das Rheinische Technikum Bingen. Am 1. Juli 1908 folgte er einem ehrenvollen Rufe als Oberingenieur für das Lokomotivbureau der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals G. Egestorff in Linden vor Hannover.



Der Verstorbene hat namentlich während seiner Birgener Zeit eine vielseitige literarische Tätigkeit entfaltet. So hat er sowohl für unsere als auch für andere in- und ausländische Fachzeitschriften eine ganze Reihe vorzüglicher Aufsätze über Lokomotiven geliefert, die alle von großem Fleiß und gründlicher Sachkenntnis zeugen. Aus seiner Feder ist auch 1905 ein Lehrbuch über Chemie erschienen, ferner ein Beitrag über Lokomotiv-Prüfung in Band III des Handbuches für Eisenbahnenwesen; ein größeres Werk in Verbindung mit zwei weiteren Verfassern über die Lokomotiven der Badischen Staatsbahnen ist in Vorbereitung.

Jedem, der den Verblichenen persönlich kennen lernte, war er durch sein umfassendes Wissen, sein freundliches, bescheidenes Wesen und seinem nie versiegenden Humor ein sehr geschätzter Kollege; seiner Familie war er stets ein liebenswürdiger Gatte und treubesorgter Vater. Leider stellte sich bei ihm eine Herzkrankheit ein, die ihn im letzten Jahre zwang, seine berufliche Tätigkeit mehrmals zu unterbrechen, bis ihn am 14. August d. J. der Tod infolge Herzschlages erteilte.

In dem allzufrüh Dahingeshiedenen hat die Lokomotivtechnik einen namhaften Vertreter verloren. Seine Berufskollegen und Alle, die ihm näher gestanden haben, werden mit uns seinen Tod tief betrauern und ihm dauernd ein ehrendes Andenken bewahren.

1 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe 640 der italienischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Berliner Masch. A. G. vorm. G. Schwartzkopff.

Von Ing. H. Steffan, Wien.

(Mit 7 Abbildungen.)

In unserem letzten Berichte über die »Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung«, Seite 169 bis 177, Abb. 136 bis 144, haben wir in erschöpfender

Weise die neuen 1C Verbund-Personen- und Schnellzuglokomotive der Ital. St.-B., Gruppe 600 und 630, besprochen, von denen die letzterwähnte auch auf

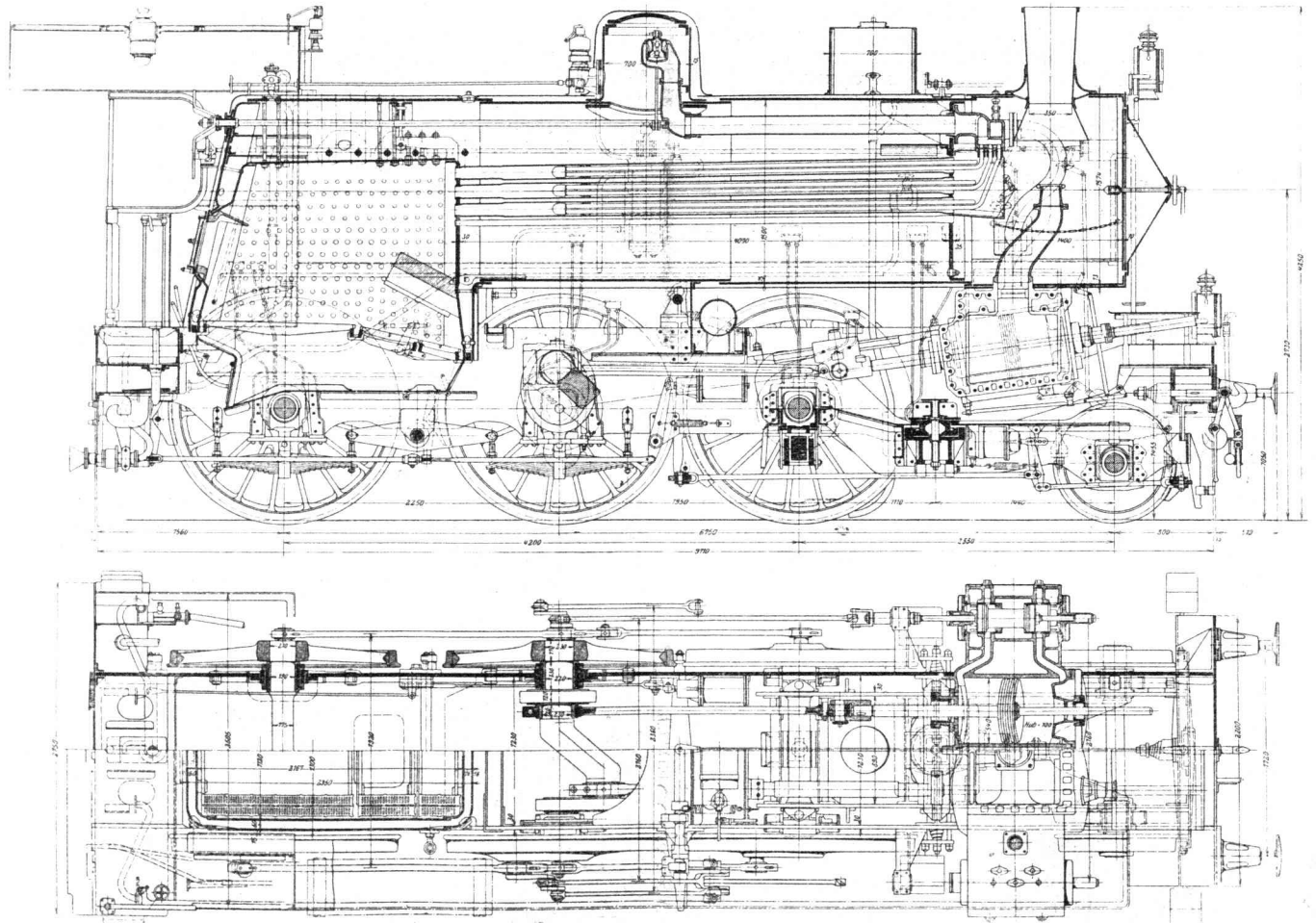


Abb. 1. 1 C Heißdampf-Zwillings Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe 640 der Ital. St.-B. Gebaut von der Berliner M. A. G. vorm. G. Schwartzkopff in Wildau.

Zylinderdurchmesser	540 mm	f. Feuerbüchsheizfläche	9·9 m ²
Kolbenhub	700 »	» Heizfläche der Feuer- und Rauchrohre	98·4 »
Treibraddurchmesser	1850 »	» Verdampfungsheizfläche	108·3 »
Lauferraddurchmesser	29250 »	» Ueberhitzerheizfläche	33·5 »
Fester Radstand (3—4. Achse)	550 »	» Gesamtheizfläche	141·8 »
Drehgestellstand (1—2. Achse)	250 »	Wasserinhalt des Kessels	4·945 m ³
Ganzer Radstand	6750 »	(150 mm über Feuerlinie)	
Rostfläche	2167 × 1120 = 2·46 m ²	Dampfraum ebenso	1 805 »
Dampfspannung	12 Atm.	Kesselinhalt	6·750 »
Anzahl der Feuerrohre	116	Leergewicht	48·975 t
Durchmesser der Feuerrohre	45/50 mm	Schienendruck der 1. Achse	11·1 »
Anzahl der Rauchrohre	21	» » 2. »	14·86 »
Durchmesser der Rauchrohre	124/133 mm	» » 3. »	14·70 »
Anzahl der Ueberhitzerrohre	84	» » 4. »	14·72 »
Durchmesser der Ueberhitzerrohre	28/36 mm	Reibungsgewicht	44·28 »
Lichte Länge zwischen den Rohrwänden	4000 »	Dienstgewicht	55·38 »

der Ausstellung zu sehen war. Die großen Erfolge des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers ermunterten die Ital. St.-B., diese Bauart für die verwendungsreiche Type 630 anzuwenden, um in erster Linie deren Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

gewählt. Das aus der kleineren Dampfspannung infolge der dünneren Kesselbleche zur Verfügung stehende Gewicht wurde in zweckmäßiger Weise zur Vergrößerung des Kesselwasserinhaltes von $4\cdot150\text{ m}^3$ auf $4\cdot945\text{ m}^3$ (bei 150 mm ü. F. L.) benützt.

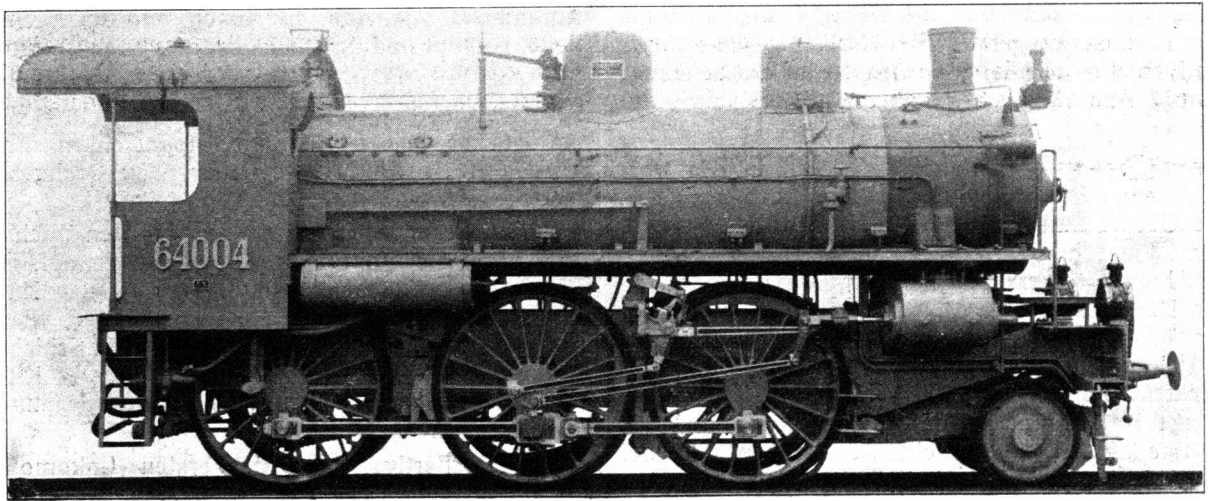


Abb. 2. 1,C Heißdampf-Zwillingsschnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe 640 der ital. St.-B. Gebaut von der Berliner M. A. G. vorm. G. Schwartzkopff in Wildau.

Der erste Auftrag von 24 Stück fiel an die Berliner M. A. G. vorm. G. Schwartzkopff in Wildau, welche bereits besondere Erfahrungen im Bau der Heißdampflokomotiven gesammelt hatte. Als Grundbedingung galt die tunlichste Beibehaltung aller

Der um 126 mm im Durchmesser vergrößerte Kessel mißt 1500 mm am vorderen größeren Schuß. Die Rauchkammer ist durch einen zwischengenieteten Flacheisenring nur etwas überhöht, so daß noch die Kesselverschalung glatt anschließt. *)

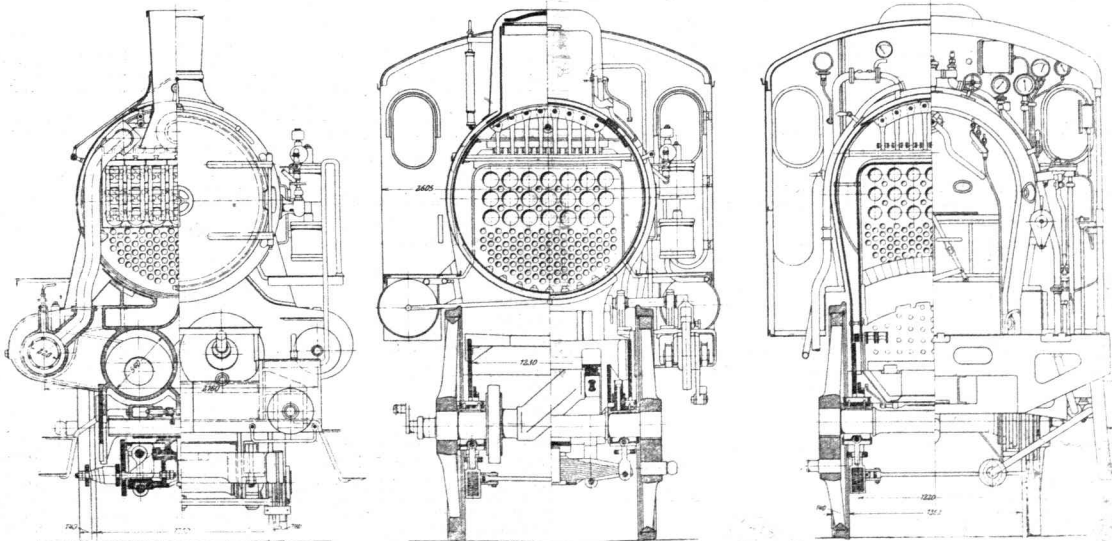


Abb. 3. Querschnitte zu der Abbildung 1.

Teile der Gruppe 630, soweit deren Aenderung durch die Einführung des Heißdampfes nicht unbedingt nötig war. Nach dem Vorgehen der Preuß. St.-B. wurde die Verbundwirkung mit 16 Atm. Kesseldruck aufgegeben und dafür eine Heißdampf-Zwillingmaschine mit bloß 12 Atm. Kesseldruck

*) Diese Ausführung unterscheidet sich vorteilhaft von jener bloß für die Preuß. St.-B. ausgeführten übermäßig erhöhten und durch die Winkelringverbindung auch kostspieligen Rauchkammer mit bis ans Ende vorgeschobenem Rauchfang. Daß diese zumindest als Geschmacksverirrung zu bezeichnende Bauart nicht notwendig ist, beweisen die Auslandslieferungen der preußischen Fabriken sowie die Ausführungen aller übrigen Bahnen der Welt.

Der Langkessel enthält 21 Rauchrohre, je 7 in 3 Reihen, in der bereits wiederholt von uns beschriebenen und abgebildeten Form. Etwas abweichend ist der Klappenautomat, Abb. 4, ausgeführt. Er enthält zunächst ein selbsttätiges Entwässerungsventil b, das durch eine kleine Wickelfeder vom Sitze stets abgehoben gehalten wird, um das Kondenswasser durchzulassen, welches durch ein Röhrchen abgeleitet wird. Der bei a eintretende Dampf schließt auch sofort das Ventil b.

Der Hub des Kolbens und damit die Oeffnung der Klappen, beziehungsweise infolge des verschiedenen Rauchgasquerschnittes auch der Grad der Ueberhitzung ist durch ein Handrad verstellbar. Wie schon bei anderer Gelegenheit erwähnt, wird bei den österreichischen Heißdampflokomotiven das Handrad mit Recht ganz weggelassen, da mit der österreichischen Kohle die höchst zulässigen 350° kaum erreicht, geschweige denn überschritten werden. Dennoch bleibt die Verlängerung der Kolbenstange bis ins Führerhaus, um an deren Spiel das richtige Einstellen beobachten zu können. Wie aus der Abb. 4 ersichtlich, sind die Klappen durch eine Kette auch mit der Rauchkammertür so verbunden, daß sie sich beim Oeffnen der letzteren auch gleichzeitig heben.

Rahmen, Drehgestell und das Laufwerk blieben vollkommen gleich wie bei Gruppe 630, doch mußten die Zylinder infolge der längeren Heißdampfstopfbüchsen vorgeschoben werden. Der Durchmesser der Zwillingssylinder ist mit 540 mm reichlich groß gewählt, entspricht aber, wie der gute Erfolg dieser Type beweist, vollkommen. Die größte Zugkraft berechnet sich zu

$$Z = \frac{0.8 \cdot 12 \cdot 54^2 \cdot 70}{1850} = 10.6 \text{ t}$$

bei 44.28 t Adhäsion, somit 1:4.18 Adhäsionscoefficient.

Damit kann die Heißdampflokomotive die vollste Adhäsionszugkraft ausüben, so lange es der Kessel gestattet und die Räder nicht gleiten, während die kleinen bisherigen Verbundzylinder, wie wir auf Seite 177 nachgewiesen, die Reibung nur bis auf $\frac{1}{6}$ ausnützen. Da aber der Heißdampf auch sehr kleine Füllungen in wirtschaftlicher Weise zuläßt, muß dies als besonders großer Vorteil für diese eigenartige 1 C Type mit großen Rädern und kleinem Kessel betrachtet werden.

Der Zylindersattel ist geteilt, wie aus Abb. 5 ersichtlich, liegen die Schieberkästen in sehr zweckmäßiger Weise wagrecht außen, mit ähnlicher Steuerung wie bei der Verbundgruppe 630. Die Längenmaße der Steuerung sind aus Abb. 6 ersichtlich, wo auch die Steuerkanten eingetragen sind. Der Kolbenschieber, Abb. 7, hat Umströmkänaäle, Patent Fester (Trickkanal), so daß selbst bei der noch üblichen kleinen Füllung, von 20% noch 6+6 mm Kanalbreite zur Verfügung steht. An jedem Zylinderdeckel ist je ein Sicherheits-

ventil von 50 mm Durchmesser, sowie ein Luftsaugventil von 70 mm Durchmesser angebracht. Zum leichteren Laufe im Gefälle ist außerdem noch ein Druckausgleichshahn von 80 mm Hahndurchmesser, beziehungsweise 60 mm Durchmesser des Kanales angeordnet. Letzterer wird durch einen Automaten wie Abb. 4, jedoch auf der rechten Seite, betätigt und durch Gegengewicht geschlossen.

Die Westinghouse-Schnellbremse wirkt wie bei Gruppe 630 auf sämtliche Räder, und zwar werden die beiden hinteren Kuppelachsen durch zwei Stück 8" Bremszylinder, das Drehgestell jedoch durch einen 10" abgebremst.

Zur besonderen Ausrüstung gehören noch zu erwähnen: Der Ventilregler von Zara, Dampfsandstreuer Bauart Leach, Dampfheizung Bauart Haag, Geschwindigkeitsmesser von Haushälter, Fernthermometer von Steinle & Hartung, ein Schieberkastenmanometer, festes Blasrohr, vorderer Kipprost sowie eine dreifache Zwillingsschmierpumpe von Michalk.

Nach Fertigstellung der ersten Lokomotive fanden noch vor der Ablieferung an die Ital. St.-B. zwecks Einschulung des italienischen Personales in der Umgebung Berlins Probefahrten statt. Ein günstig zusammengestellter Probezug aus 10 Stück vierachsigen Schnellzugwagen von zusammen 323 t Wagengewicht wurde auf der Strecke Grunewald—Belzig befördert, deren Profil sich auf Seite 210, Jahrg. 1907 der »Loz.« befindet. Der stete Wechsel von Steigung und Gefälle gestattet längere Zeit keinen sicheren Schluß auf Dauerleistung, erst zwischen Belzig und Wiesenburg liegt eine 8 km lange Steigung von $1:120 = 8.35\%$, die man in Betracht ziehen kann. Hier hat die Lokomotive mit ihrem Wagengewicht von 323 t eine Geschwindigkeit von 44 km/St. eingehalten, was einer Leistung von 850 PS. entsprach. Die Ueberhitzung hielt sich dabei dauernd auf 350° . (Näheres über diese Versuche siehe Z. V. D. J. 1908, Seite 1386.)

Von diesen Lokomotiven wurden, wie bereits erwähnt, zunächst 24 Stück beschafft, später folgte eine gleich große Nachbestellung. Die ersten Heißdampflokomotiven wurden dann im November 1907 auf den Italienischen St.-B. in Dienst gestellt. Eine der Lokomotiven wurde dazu benutzt, um das Personal der Reihe nach mit der neuen Einrichtung bekannt zu machen und mußte zu diesem Zweck vor Güter- und gemischten Zügen fahren. Infolge dieser Vorsicht waren keine Fehler des Personals durch mangelhafte Kenntnis oder Umsicht zu beklagen. Im übrigen hat sich auch im Betriebe keinerlei besondere Schwierigkeit in der Handhabung der Lokomotiven ergeben, vielmehr war die Aufmerksamkeit des Personals im wesentlichen nur durch die Rücksicht auf möglichst großen, aus der Einrichtung zu ziehenden Vorteil bezüglich wirtschaftlichen Betriebes in Anspruch genommen. Die Versuchslokomotive wurde vom 18. Februa

bis 28. März 1908 auf der 382 km langen Strecke Florenz-Chiusi-Orte in Dienst gestellt, fuhr dann einige Tage die fahrplanmäßigen Schnellzüge der Strecke Bologna-Mailand (215 km) und schließlich Sonderschnellzüge ohne Zwischenaufenthalt auf der 149 km langen Strecke Mailand-Turin, zur Vorbereitung einer neuen Schnellzugverbindung zwischen diesen beiden Städten.

Das Gewicht des angehängten, nur aus vierachsigen Durchgangswagen bestehenden Zuges betrug für die Luxus- und Schnellzüge der Strecke

stung betrug in diesem Falle 1000 bis 1050 PS., ohne daß der Kessel überangestrengt wurde.

Die Heißdampflokomotive (Schmidtscher Bauart) sind mit gut gebauten Verbundlokomotiven (Gruppe 630) in gleichem und ähnlichem Dienst in Vergleich gestellt worden und haben sich diesen überlegen gezeigt, so daß der Ersatz der früher verwendeten Verbundlokomotiven durch Heißdampflokomotiven, mit Rücksicht auf die Anforderungen des Betriebes, als augenscheinlicher Fortschritt empfunden worden ist. Sowohl bezüg-

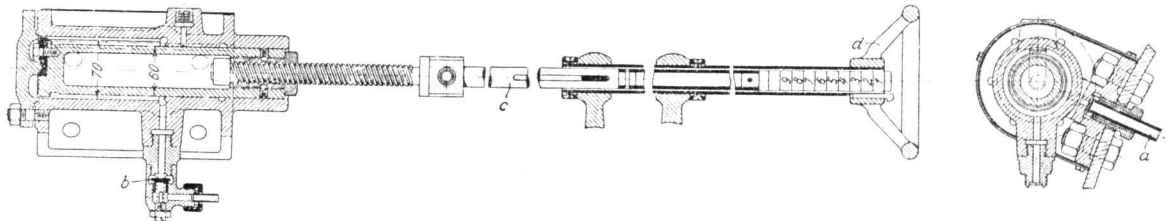


Abb. 4. Rauchklappendampfkolben mit verstellbarer Spindel, Gruppe 640 der Ital. St.-B.

Florenz-Chiusi-Orte 218 bis 304 t, die mittlere Fahrgeschwindigkeit bei der letzteren Belastung 53·7 km/St. auf der Teilstrecke Florenz-Arezzo, mit einem Verhältnis der wirklichen zur virtuellen Streckenlänge = 87:138 und 64·8 km/St. auf der fast wagerechten Strecke Arezzo-Chiusi, die mittlere Geschwindigkeit der vollen Fahrt in beiden Fällen 61·6 beziehungsweise 75·8 km/Std. Die mittlere Zugkraft am Tenderhaken betrug im ersten Falle 2270 kg, im letzteren 1750 kg. Auf der Strecke Bologna-Mailand schleppte die Lokomotive ein

lich der Leistung als des Güteverhältnisses haben die Heißdampflokomotiven den gehegten Erwartungen und dem gestellten Programm entsprochen. Die symmetrische und einfache Bauart der Heißdampfmaschinen wird, ebenso wie der niedrigere Dampfdruck, 12 Atm. gegen 16 Atm. bei den neueren Verbundlokomotiven, als Vorteil hervorgehoben. Die Steigerung des Dampfdruckes bis auf 16 Atm. bei den neueren Verbundlokomotiven hatte eine Vermehrung der Arbeit und der Kosten der Unterhaltung der Feuerbüchse zur Folge ge-

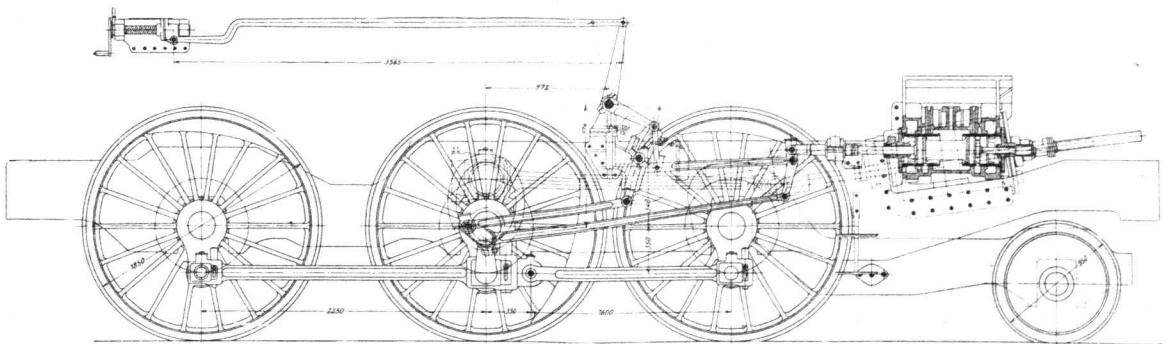


Abb. 5. Steuerungszusammenstellung, Gruppe 640 der Ital. St.-B.

Zuggewicht bis zu 355 t, teils dreiachsige, teils vierachsige Wagen. Dabei wurde auf der im Durchschnitt fast wagerechten langen Teilstrecke, Bologna-Piacenza eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 80·5 km/Std. und eine mittlere Geschwindigkeit der vollen Fahrt von 94·3 km/Std. erreicht. Die mittlere Zugkraft am Tenderhaken betrug 1950 kg und die entsprechende Arbeitsleistung 582 PS. Auf der Strecke Montevarchi-Laterina mit einer langen Steigung von $\frac{90}{1000}$ wurde ein Wagengewicht von 304 t mit einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/Std. geschleppt. Die indizierte Lei-

habt. Die Ueberhitzereinrichtung hat bisher, nach etwas mehr als zweijährigem Betriebe, keinerlei Anlaß zu Betriebsstörungen oder zu besonderen Unterhaltungsarbeiten gegeben.

Die Heißdampflokomotiven haben sich bei der Ital. St.-B. insbesondere als geeignet erwiesen, lange Schnellzugstrecken ohne Aufenthalt zu durchfahren, indem sich bei diesen verhältnismäßig leicht Dampf halten ließ. Der Grund wurde hauptsächlich in dem geringen Wasserverbrauch und der infolgedessen im Kessel verbliebenen größeren aufgespeicherten Wärmemenge gefunden. So

konnten die sonst gleichartig gebauten und noch um 500 kg schwereren Verbundlokomotiven der Gruppe 630 den Anforderungen des Schnellzugdienstes auf der Strecke Genua-Turin mit langen Steigungen von 16·10 bis 11 und 8⁰/₀₀ nur mit Mühe genügen, während die neuen Heißdampflokomotiven die Schwierigkeiten der Strecke leicht bewältigten. Die Lokomotiven der erstgenannten Gruppe wurden deshalb auf der leichteren Strecke Mailand-Turin in Dienst gestellt und für die Strecke

wesen. Aehnlich wie bei den Güterzuglokomotiven fanden auch mit den neueren Schnellzuglokomotiven der ital. St.-B. umfassende Vergleichsprobefahrten statt, deren Ergebnisse in nachstehender Zusammenstellung I enthalten sind.

Die hier in Vergleich gezogenen sechs Lokomotivtypen sind:

1. Die alte 2 B Type der R. A. (Gruppe 180^{bis}), Innenrahmen und Innensteuerung, kurzen Serve-

Zusammenstellung I. Hauptabmessungen, Leistung und Wirtschaftlichkeit der neueren italienischen Schnellzuglokomotiven.

Zeile	Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6
		2 B 5547 (Zwilling)	C 2 6701 (Verbund) 4 Zyl.	1 C 6360 (Verbund) 2 Zyl.	1 C 1 6801 (Verbund) 4 Zyl.	2 C 6668 (Verbund) (amerik.) 4 Zyl.	1 C 64001 (Heißdampf) (Zwilling)
	Typenbezeichnung	2 B	C 2	1 C	1 C 1	2 C	1 C
	Bahn Nr.	5547	6701	6360	6801	6668	64001
	Bauart	(Zwilling)	(Verbund)	(Verbund)	(Verbund)	(amerik.)	(Heißdampf)
			4 Zyl.	2 Zyl.	4 Zyl.	4 Zyl.	(Zwilling)
1	Dampfzylinderdurchmesser mm	480	2×360 590	430 680	2×360 590	2×394 635	540
2	Kolbenhub »	600	650	700	650	600	700
3	Treibraddurchmesser . . . »	1940	1920	1850	1850	1860	1850
4	Dampfspannung Atm.	14	15	16	16	14	12
5	Rostfläche m ²	2·40	3·0	2·42	3·5	2·72	2·42
6	f. Rohrheizfläche (glatt) . . »	1474	140·7	114·8	207·8	188	98·4
7	» Boxheizfläche »	11·9	11·7	10·0	12·5	13·2	9·9
8	» Gesamtheizfläche »	159·3	152·4	124·8	220·3	201·2	108·3
9	» Ueberhitzerheizfläche . . »	—	—	—	—	—	33·5
10	Verh. Heizfl. : Rostfläche . . »	67	51	52	63	74	57·5
11	Kleinster i. Kesseldurchm. mm	1340	1350	1344	1543	1492	1470
12	Größter » »	1464	1514	1380	1580	1524	1500
13	Wasserinhalt 10 cm ü. f. L. m ³	3·5	4·15	3·85	5·9	5·73	4·25
14	Dampfraum »	2·15	2·2	2·1	2·7	2·60	2·14
15	Anzahl der Feuerrohre . . . »	125	246	203	273	250	116
16	Durchm. » mm	60/65	45/50	45/50	47/52	45/50	45/50
17	Lichte Länge d. Feuerrohre »	3200	4000	4000	5150	4686	4000
18	Leergewicht t	44·3	60·9	50·35	62·8	58·9	49·9
19	Dienstgewicht »	48·3	69·9	55·00	70·0	65·7	54·5
20	Adhäsionsgewicht »	29·5	43·2	44·00	45·0	44·5	44·0
21	Kohlenraum der Maschine . . »	—	4·0	—	—	—	—
22	Mittl. Dampfverbr. i. d. St. kg	6440—7870	7420—9040	5150—7760	8790—11100	6660—7910	4710—6730
23	Verdampfungsziffer »	6·9—7·0	6·3—6·7	6·5—7·4	6·7—7·7	6·3—8·3	5·7—7·7
24	Kohlenverbrauch i. d. Std. »	860—980	1120—1160	638—995	842—1385	812—1020	658—1020
25	Desgl. auf 1 m ² Rostfläche	360—420	374—387	263—410	242—396	299—375	271—420
26	Dampfverbrauch auf 1 PSi kg	11·8—13·0	10·2—13·0	9·7—13·8	10·3—13·6	12·8—15·2	8·1—13·0
27	Mittlere indiz. Leistung . . . PSi	570—650	700—860	488—668	750—1090	541—622	536—886
28	Desgl. in voller Fahrt . . . »	700—800	870—1100	700—800	950—1400	700—850	800—1000
29	Geschlepptes Zugewicht . . . t	220—271	355	192—305	315—354	294—318	218—319
30	Kohlenverbrauch (ohne Anheizen) auf 1 PS/St. am Tenderhaken kg	2·65—2·79	2·65	2·06—3·25	2·14—2·78	2·66—3·44	1·90—2·78
31	Desgl. auf 1 PSi/St. »	1·72—1·87	1·81—1·82	1·32—1·86	1·46—1·92	1·66—2·19	1·23—1·70
32	Beschreibung in der »Lok.«	—	09—8	09—175	—	07—44	09—242

Genua-Turin durch die Heißdampflokomotiven ersetzt. Durch Aenderung der Ausströmung ist es später wohl gelungen, auch die Verbundlokomotiven für den Schnellzugdienst auf der Strecke Genua-Turin geeignet zu machen, indessen ist den Heißdampflokomotiven immer der Vorzug des leichteren Dampfhaltens auf den langen Steigungen verblieben.

Auch bezüglich des Kohlenverbrauchs sind die Heißdampflokomotiven etwas im Vorteil ge-

rohren, ähnlich der Preuß. S²/₄ (Erfurter Type), ergab recht gute Leistungen.

2. Ist die verkehrt laufende Planchertype, die bereits in unserer Zeitschrift ausführlich besprochen wurde; sie hat die schwersten Züge bei annehmbarer Wirtschaftlichkeit befördert.

3. Die 1 C Verbundtype war bei den schweren Zügen augenscheinlich überlastet, denn dabei verbrauchen die Verbundlokomotiven mehr Kohlen als die Zwillingnaßdampflokomotiven, geschweige

Einige Daten betreffend Kesselmittel der Lokomotiven über Schienenoberkante.

(Mit 4 Abbildungen.)

Durch die in den letzten Jahren ganz bedeutend gesteigerten Anforderungen an die Leistung der Lokomotiven, sah man sich bekanntlich genötigt, die Feuerbüchse zu verbreitern und dieselbe über den Rahmen, bezw. den Rädern anzuordnen, sowie auch den Kesseldurchmesser zu vergrößern, was eine hohe Kessellage bedingt und das Abgehen von dem bisherigen Grundprinzip der tiefen Kessellage bedeutete. Mit der Vergrößerung des Abstandes des Kesselmittels von der Schienenoberkante ging auch die für die höhere Kessellage unerläßliche Verlängerung des Radstandes vor sich, weil die mächtigen Kessel und Maschinen die Lastverteilung auf eine größere Anzahl Achsen ohnehin erforderlich machen.

Beistehend geben wir Tabellen über den Abstand h und das Verhältnis $\frac{h}{b}$ von den Lokomotiven einer größeren österr. Bahn aus den Lieferungs Jahren 1842 bis 1908, geordnet nach der Größe von h mit Angabe der resp. Kesseldurchmesser, indem wir annehmen, daß die Daten über die in den einzelnen Jahren zur Ausführung gekommenen größten Kesselhöhen nicht ganz ohne historisches Interesse sein dürften.

Hiernach ist die Kesselhöhe h von 1500 auf 2925 mm, entsprechend dem Verhältnis $\frac{h}{b}$ 1:00 und 1:95, sowie der Kesseldurchmesser von 974 auf 1730 mm angewachsen. Die im Jahre 1857 vorkommende, für die damalige Zeit beträchtliche Kesselhöhe von 1980 mm betraf eine aus Frankreich stammende Lokomotivtype, wie denn überhaupt in Frankreich schon frühzeitig verhältnismäßig große Kesselhöhen, 2083 mm im Jahre 1852 und 2272 mm im Jahre 1862 zu verzeichnen waren. (Nordbahn). In Oesterreich kam bei Engerthlokomotiven bereits im Jahre 1857 2108 mm Kesselhöhe vor.

Die in vorstehender Zusammenstellung bei der im Jahre 1872 angegebenen Kesselhöhe von 2183 mm bezieht sich auf eine Haswell'sche Lokomotive: ebenso war die im Jahre 1854 gebaute Lokomotive mit 1950 mm Kesselhöhe von Haswell.

2. Normalspur-Tenderlokomotiven mit seitlichen Wasserkästen.

(Ausschließlich der Sekundärzuglokomotiven.)

1. Normalspurlokomotiven mit Schlepptender.

Jahr der Lieferung der Lokomotiven, bei denen der betr. Abstand h zuerst vorkam	Abstand h des Kesselmittels von Schienenoberkante mm	Verhältnis $\frac{h}{b}$	Mittlerer Durchm. des Langkessels D mm	Verhältnis $\frac{D}{b}$	Lokomotiv-Type
1842	1500	1:00	1053	0:70	2 A
1844	1650	1:10	1106	0:72	2 A
1859	1665	1:11	1275	0:85	1 B
1843	1680	1:12	974	0:65	1 A 1
1862	1697	1:13	1264	0:84	C
1848	1707	1:14	1128	0:75	1 B
1844	1720	1:15	1106	0:74	2 B
1846	1760	1:17	1106	0:74	2 B
1847	1777	1:18	1160	0:77	1 B
1851	1780	1:19	1106	0:74	1 B
1860	1802	1:20	1310	0:87	C
1885	1825	1:22	1260	0:84	2 B
1856	1840	1:23	1106	0:74	1 B 1
1859	1890	1:26	1256	0:84	1 B
1857	1900	1:27	1256	0:84	C
1882	1925	1:28	1290	0:86	2 B
1874	1933	1:29	1320	0:88	C
1854	1950	1:30	1145	0:76	1 B
1878	1965	1:31	1340	0:89	C
1857	1980	1:32	1256	0:84	1 B
1884	1996	1:33	1370	0:91	C
1871	2020	1:35	1430	0:95	D
1872	2070	1:38	1500	1:00	D
1885	2085	1:39	1348	0:90	2 B
1883	2090	1:40	1480	0:99	D
1889	2145	1:43	1348	0:90	2 B
1872	2183	1:45	1343	0:90	C
1896	2500	1:66	1490	0:99	2 C
1898	2590	1:73	1420	0:95	2 B
1898	2620	1:75	1600	1:07	1 D
1904	2800	1:87	1420	0:95	2 B
1903	2830	1:89	1662	1:11	2 B 1
1906	2910	1:94	1667	1:11	1 C 1
1908	2925	1:95	1730	1:15	1 E

Jahr der Lieferung der Lokomotiven, bei denen der betr. Abstand h zuerst vorkam	Abstand h der Kesselmitte von Schienenoberkante mm	Verhältnis $\frac{h}{b}$	Mittlerer Durchmesser des Langkessels mm	Abstand des Mittels der Wasserkästen von Schienenoberkante mm	Gesamthalt der Wasserkästen m ³	Lokomotiv-Type	
1855	1772	1:18	1145	1660	7:3	Syst. Egerth	
1853	1843	1:23	1322	1743	6:5		
1856	1873	1:25	1271	1834	7:4		
1856	1915	1:28	1300	1933	6:6		
1857	1937	1:29	1275	1815	5:3		
1856	1950	1:30	1325	1822	6:6		
1897	1975	1:31	1172	1750	4:0		C
1903	2650	1:77	1350	2133	9:8		1 C 1

In vorstehender Zusammenstellung ist auch die Höhenlage der Wasserkästen und deren Inhalt, als für die Schwerpunkthöhe von Bedeutung, angeführt.

Der Einfluß der Höhenlage des Kessels auf die Höhenlage des Schwerpunktes der Lokomotive

Bezeichnet man mit h den Abstand des Kesselmittels von Schienenoberkante und mit b die Breite der Radbasis, das ist die Entfernung der Laufkreise (bei Normalspur 1500 mm), so gibt das Verhältnis $\frac{h}{b}$ eine Charakteristik der Kesselhöhe.

ist an folgenden konkreten Beispielen rechnermäßig bestimmt worden.

Lokomotiven-Serie 206 (Oesterr. Lokomotiv-Type 2 B).

Abstand des Kesselmittels von Schienenoberkante 2800 mm.

Gewicht im ausgerüsteten Zustande 54.400 kg.

a) Gewicht des Kessels samt Zubehör, als: Feuerrohre, Armaturen, Regulator, Blasrohr, Verschalung, Aschenkasten, Rost, Boxgewölbe, Brennstoff, Wasser usw. 21.800 kg = 40% des Gesamtgewichtes der Lokomotive. Schwerpunktabstand von Schienenoberkante 2640 mm.

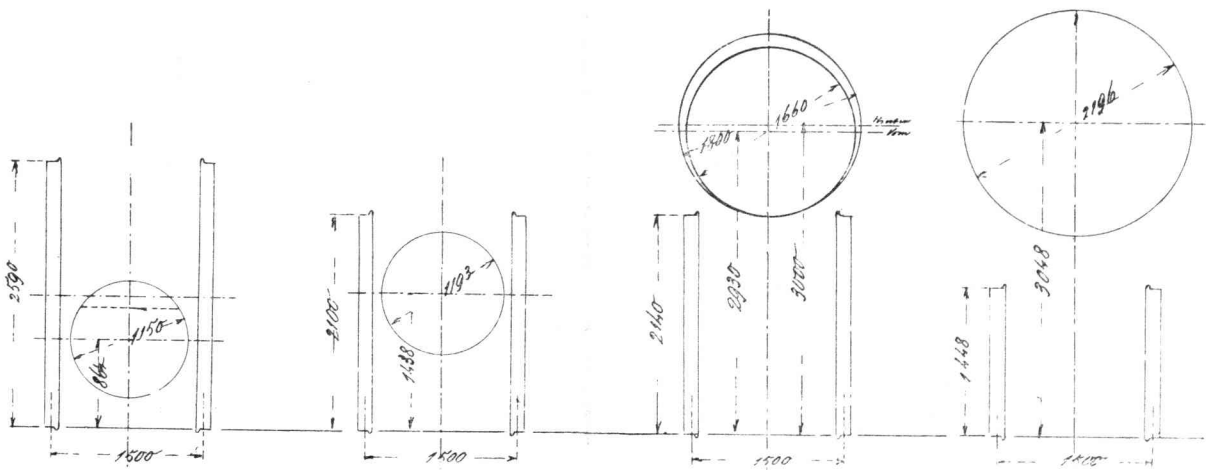
b) Gewicht der übrigen Bestandteile der Lokomotive als: Rahmen, Zylinder, Räder, Gestänge usw. 32.600 kg = 60% des Gesamtgewichtes der Lokomotive. Schwerpunktabstand

Abstand des Kesselmittels von Schienenoberkante 2620 mm. Gewicht im ausgerüsteten Zustande 66.400 kg.

a) Gewicht des Kessels samt Zubehör (siehe oben bei Serie 206) 27.300 kg = 41% des Gesamtgewichtes der Lokomotive. Schwerpunktabstand von Schienenoberkante 2480 mm.

b) Gewicht der übrigen Bestandteile der Lokomotive 39.100 kg = 59% des Gesamtgewichtes. Schwerpunktabstand von Schienenoberkante 1010 mm. Schwerpunkthöhe der ganzen Lokomotive 1615 mm, das ist 1010 mm tiefer als das Kesselmittel. Da der Kessel mit seiner Höhenlage dominiert, so wird die Schwerpunkthöhe der Lokomotive auf den ersten Anblick gewöhnlich für höher geschätzt als sie in Wirklichkeit ist.

In den 1850er Jahren hat man aus übertriebener Furcht vor hoher Schwerpunktlage den



Die steigende Erhöhung des Kesselmittels bei Vollspur, 1847—1908.

Abb. 1
Trevethik
London & Northwestern
1847

Abb. 2
Crampton
Französ. Nordbahn
1849

Abb. 3
Serie 210
K. k. öst. Staatsbahnen
1908

Abb. 4
Southern
Pacific (Am.)
1908

von Schienenoberkante 1250 mm. Höhe des Schwerpunktes der ganzen Lokomotive 1810 mm über Schienenoberkante. Derselbe liegt 990 mm tiefer als das Kesselmittel. Nehmen wir nun an, daß der Kessel um 500 mm niedriger gelegt wäre, also mit 2300 mm Abstand des Mittels von Schienenoberkante, so ergibt die Rechnung:

Schwerpunktabstand von Schienenoberkante.

a) Des Kessels mit Zubehör . . . 2140 mm

b) der übrigen Bestandteile der Lokomotive 1250 »

c) der ganzen Lokomotive 1610 »

Der Tieferlegung des Kessels um 500 mm stünde also eine Tieferlage des Schwerpunktes der Lokomotive um 200 mm gegenüber.

Ein beinahe gleiches Verhältnis zwischen Gewicht des Kessels samt Zubehör und dem Gewicht der übrigen Bestandteile der Lokomotive besteht z. B. auch bei der Lokomotive Serie 180 (Oesterr. Lokomotivtype E).

Es ist nämlich:

Kessel öfters so tief gelegt, daß mancherlei Unzukömmlichkeiten daraus erwachsen, welche z. B. durch den die Rostbeschickung erschwerenden, zu geringen Abstand der Heiztür von der Plattform, durch zu tief herabreichenden Aschenkasten usw. veranlaßt wurden.

Später, als es gebräuchlich wurde, eine Kuppelachse unter die Feuerbüchse zu legen, wurde selbst bei einer, gegen sonst nicht unwesentlich höheren Kessellage der Abstand des Box-Bodenringes vom Kesselbauch häufig, immer noch nicht reichlich genug bemessen, wodurch namentlich bei nach Rückwärts stark abgeschrägter Box-Unterkante sich die Lage des Rostes gegen die Feuerrohrpartie ungünstig gestaltete, so daß zur Erzielung einer flotten Dampferzeugung öfters neue Ausmittlungen bezüglich der richtigen Höhenstellung, bezüglich der Blasrohrmündung, des Durchmessers des Rauchfanges und der Lage der engsten Stelle desselben vorgenommen werden mußten. Indes hat man auch, namentlich bei

seichten Feuerbüchsen durch Einbau von Gewölben ein befriedigendes Resultat erzielt.

Wie man im Laufe der Zeit von einer extrem niedrigen Kessellage zur jetzigen hohen Kessellage gekommen und endlich bei 3048 mm (10 Fuß englisch) angelangt ist, zeigt die vorstehende Figurenzusammenstellung, in welcher als Abb. 1 die Trevithik-Lokomotive mit 864 mm und als Abb. 4 die Lokomotive der Southern-Pacific mit

3048 mm Kesselhöhe erscheint. $\left(\frac{h}{b} = 0.58 \text{ u. } 2.03\right)$

Der Trevithik-Lokomotive, deren Kessel unter der Treibachse gelagert war und welche auf Kessellage über der Achse umgebaut worden ist, kann eigentlich ein Platz in der Entwicklungsgeschichte der Lokomotive nicht wohl eingeräumt werden; eher wäre man heute geneigt, die Sache auf das humoristische Gebiet zu verweisen.

Später taucht diese Bauart noch einmal unter dem Namen Prestage auf und hatte sich sogar ein Kritiker vernehmen lassen, welcher in dieser

Maschine eine Zukunftslokomotive erblicken wollte, wie aus einem Artikel im »Civil engineer and architects journal jan. 1857« hervorgeht, in welchem bei Beschreibung dieser Lokomotive unter anderem gesagt wird: »Es leuchtet ein, daß infolge der verminderten Größe des Kessels die Maschinen von Prestage ein viel kleineres Gewicht erreichen werden und daß dieser Umstand ihnen eine allgemeine Verwendung verheißt.«

Anlangend die große Kesselhöhe der amerikanischen Lokomotiven, so kommt das Maß 3048 mm, und zwar auch bei Kesseln mit sehr großem Durchmesser schon seit einer Reihe von Jahren vor. Da in vorstehender Abhandlung der Einfluß der Schwerpunkt-Höhenlage auf die Belastung der Räder bei Stellung der Lokomotive in Bahnkrümmungen nicht erörtert worden ist, und auch eine Spezialität, die Schmalspurlokomotive, welche im Allgemeinen verhältnismäßig sehr hohe Schwerpunktlage aufweisen, nicht behandelt wurden, so mußte dies für einen späteren Aufsatz vorbehalten bleiben.

-f-

2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 3500 der Paris-Orléans Bahn.

Gebaut 1909 von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.

(Mit 4 Abbildungen.)

Seit der Wende des Jahrhunderts steht die Paris—Orleans Bahn im Lokomotivbau an der Spitze der französischen Eisenbahnen. Dank eines vorzüglichen Oberbaues, der Achsdrücke von 18 t zuläßt, hat sie nicht nur die stärksten, sondern auch die schwersten und dabei aber auch leistungsfähigsten Lokomotivtypen. Bekannt sind ihre 2 B 1 (14 Stück), 2 B (84 Stück) und 1 D Lokomotiven (152 Stück) mit gleichen Kesseln von 3·1 m² Rostfläche, die sämtlich von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort entworfen und zuerst geliefert wurden. Vor zwei Jahren, im Juli 1907 nahm die Paris—Orleans Bahn als erste europäische Eisenbahn eine Pacifictype in zahlreichen Nachbestellungen in Betrieb. Diese ebenfalls von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft entworfene Type, die bereits wiederholt in unserer Zeitschrift (1907, Seite 147, 1909, Seite 2, 233), besprochen wurde, weist in ihrer Feuerbüchsenkonstruktion eine den großen Lokomotiven mit Schleppachse besonders angepaßte Form auf, welche bei reichlich bemessener Rostfläche, eine für die französischen Kohlen erforderliche große Tiefe noch zuläßt, dabei aber noch günstige Kessellängen ohne übermäßig lange Rauchkammer gestattet.

In kurzer Zeit wurden 70 Lokomotiven dieser Art beschafft, während weitere 30 Stück jedoch mit Schmidtüberhitzer im Bau sind. Ein großer Teil stammt von Belfort, die übrigen mußten

wegen kurzer Lieferzeit ins Ausland abgegeben werden. Nachstehend folgen die Lieferdaten.

Lieferdaten der 2 C 1 Pacificlokomotiven, Gruppe 4501—4600. P. O.

	Bahn Nr.	Anzahl	Jahr	Fabrik
Im Dienst	4501—4510	10	1907	Elsäss. Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.
	4511—4520	10	1908	Hannoversche Maschinenbau-Ges. in Linden-Hannover.
	4521—4540	20	1908	Elsäss. Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort.
	4541—4570	30	1908	American Loc. Company in Schenectady.
Im Bau	4571—4600*)	30	1910	Sté. Anc. Etabl. Cail in Denain. (Lieferbar 1910.)

Somit sind derzeit 70 Stück im Dienst, weitere 30 Stück mit Schmidtüberhitzer im Bau. Das geforderte Leistungsprogramm verlangte die Beförderung von Schnellzügen bis zu 400 t Belastung über 10^{0/00} Steigung mit mindest 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit im Beharrungszustande auf lang andauernden Rampen bis zu 40 km Länge. Die Hauptstrecke der Paris—Orleans Bahn von Paris über Montauban nach Toulouse enthält zahlreiche Steigungen von 10^{0/00} mit Krümmungen bis zu 500 m Halbmesser, darunter eine 40 km lang anhaltende 10^{0/00} Steigung zwischen Brive und Limoges. Um eine Grundgeschwindigkeit von 75 km/St. auf dieser Strecke zu erreichen, muß

* Mit Schmidtüberhitzer.

auf dieser Steigung von $10\frac{0}{100}$ mit 55—60 km/St. gefahren werden. Die damals auf diesen Strecken in Verwendung stehenden 2 C Lokomotiven der Serie 4001—4084 gestatteten eine Belastung bis zu 320 t. Die stete Maximalbelastung der Züge erschöpfte die Kesselleistung dieser Lokomotive, welche nur

Radumfang und bloß 733 PS. am Tenderzughaken, wobei der Rost mit 831 kg/m^2 und Stunde sehr hoch beansprucht war. Mit äußerster Anstrengung des Rostes auf 920 kg/m^2 und Stunde stieg die Fahrgeschwindigkeit auf 55 km/St., die Nutzleistung auf 786 PS., die Maschinenbelastung auf 1125 PS

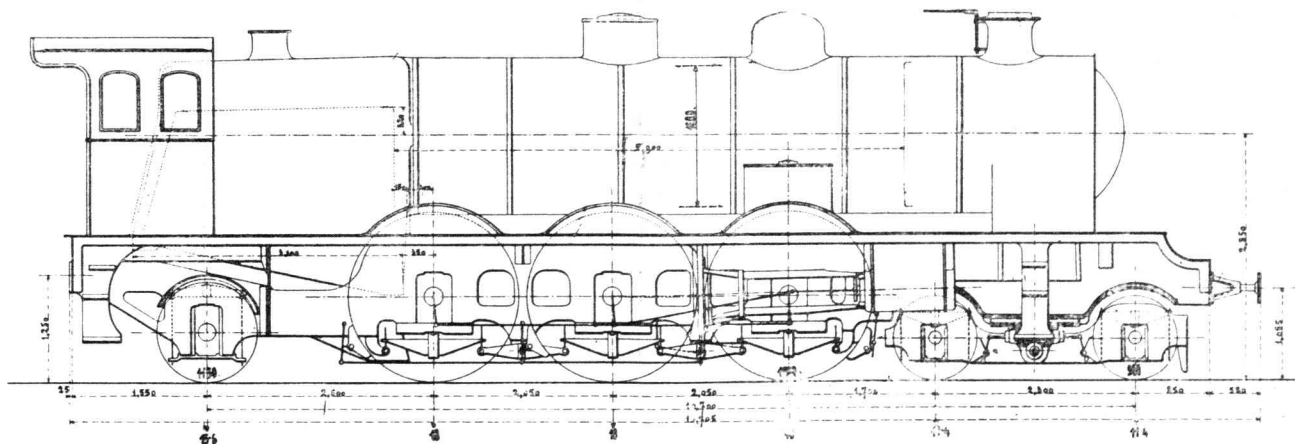
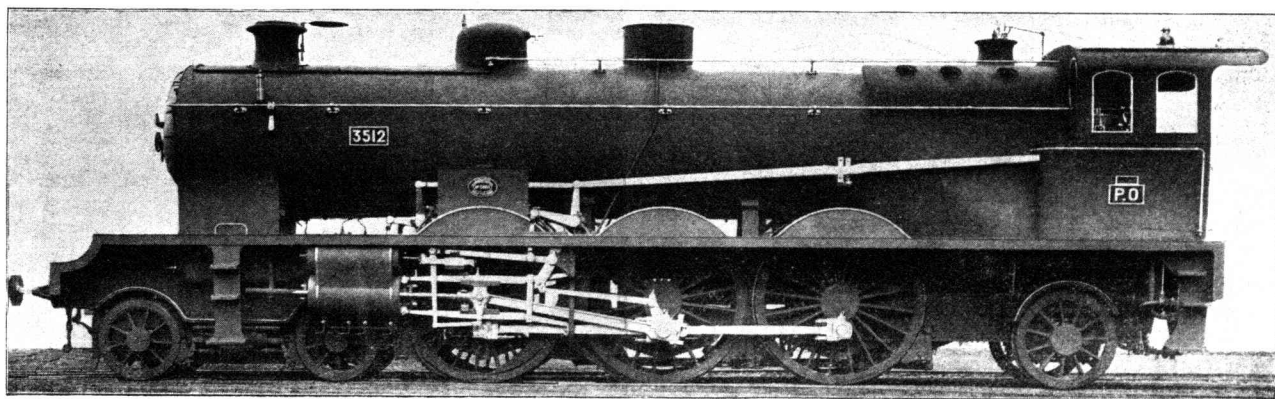


Abb. 1 u. 2. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 3500 der Paris-Orléans Bahn. Gebaut 20 Stück Bahn-Nr. 3501—3520, von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort, F.-N. 586_c—5888.

Zylinderdurchmesser H.-C.	390	mm	Rostfläche	4.27	m ²
» N.-C.	640	»	Belastung der 1. Achse	11.4	t
Querschnittsverhältnis	2.70	—	» 2. »	11.4	»
Kolbenhub	650	mm	» 3. »	18.0	»
Treibraddurchmesser	1950	»	» 4. »	18.0	»
Laufmaddurchmesser	960	»	» 5. »	18.0	»
Schleppraddurchmesser	1150	»	» 6. »	15.6	»
Kuppelradstand	4100	»	Belastung des Drehgestelles	22.8	»
Ganzer Radstand	10700	»	» der Kuppelachsen	54.0	»
Dampfspannung	16	Atm.	Leergewicht	82.85	»
Mittlerer Kesseldurchmesser	1680	mm	Dienstgewicht	92.40	»
Anzahl der Feuerrohre	261	—	Größte Länge	13705	mm
Länge » »	5900	mm	Belastung auf 1 m Länge	6.77	t
Durchm. » »	50/55	»	Größte Breite	2980	mm
f. Heizfl. » »	241.88	m ²	Kesselmitte ü. S. O. K.	2850	»
» » » Box	16.37	»	Zulässige Geschwindigkeit	125	km/St.
» » insgesamt	258.25	»	Leistung 400 t über $10\frac{0}{100}$ mit	60	»

unter großer Anstrengung bei ungünstigem Kohlenverbrauch diese Leistung abgaben. Bei besonderen Versuchsfahrten im November 1905 wurde die Unwirtschaftlichkeit dieses Betriebes festgestellt. Mit 320 t Nutzlast über $10\frac{0}{100}$ Steigung bei 52 km/St. Fahrgeschwindigkeit ergaben sich 1048 PS. am

am Radumfang. Auf der anschließenden Strecke Paris—Tours beförderte die Lokomotive mit Leichtigkeit 492 t mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 77 km/St., wobei sie bloß 650 PS. Nutzleistung und 900 PS. Maschinenleistung bei mäßiger Rostbeanspruchung (500 kg/m^2) ab-

zugeben brauchte. Mit der ersterwähnten Kohlenverschwendung hängt die geringe Verdampfungsfähigkeit von 5·46 kg bei Ueberlastung zusammen statt normal 7—8·31 kg.

Um eine größere Wirtschaftlichkeit zu erzielen und zugleich erhöhte Zuglasten bis zu 400 t zu

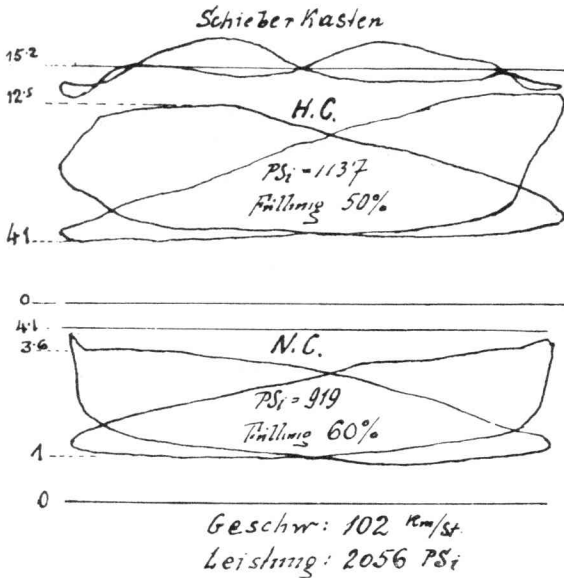


Abb. 3. Dampfdiagramme der 2C1 Lokomotive Nr. 4502, der Paris-Orleans Bahn bei einer Fahrgeschwindigkeit von 102 km/St.

ermöglichen, mußte eine 2C1-Type beschafft werden. Diese allmähig für den gleichen Dienst wie die 2C Lokomotiven eingestellten 2C1 Lokomotiven ergaben gegen die früheren 2C-Typen einen Kohlenverbrauch von 4·16—4·90 kg für 100 tkm. gegen 4·24—5·36 kg pro 100 tkm, somit ein Kohlenersparnis von 7—12·8%. Die übrigen im Schnellzugdienst nach Bordeaux eingestellten Lokomotiven beförderten Schnellzüge bis zu 475 t, dabei ist eine Steigung von 8‰ zu überwinden. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt über diesen Streckenabschnitt 88 km/St., im übrigen Flachlande bis zu 95 km/St. Infolge ihres flotten Anziehens ist die 2C1-Type dabei der 2B1 (Atlantic) überlegen, doch gleicht sich dies teilweise dadurch aus, daß die 2C1-Type für die höhere Geschwindigkeit von 100—120 km/St. sich weniger leicht eignet, und auch das Triebwerk bei sehr hohen Umlaufzahlen leidet. Wir geben im nachstehenden eine kurze Uebersicht über die Leistungen und Wirtschaftlichkeit der beiden Typen 2C*) und 2C1.

*) Die 2C und 2B1 (Atlantic) haben gleichen Kessel und Triebwerk, bloß die Treibräder sind verschieden (1850 und 2040 mm), es herrscht somit zwischen beiden Typen ein ähnliches Verhältnis wie auf den bayerischen Staatsbahnen; auch bezüglich der Verbreitung beider Typen. Die 2B1-Type kann nur auf sehr günstigen Strecken laufen, wozu 14 Stück genügen, während die allgemein verwendbare 2C-Type in 84 Stück vorhanden ist.

Vergleich der Hauptabmessungen, Leistungen und Wirtschaftlichkeit der 2C und 2C1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven der Paris-Orleans Bahn.

Lokomotive	Type Nr.	2C 4008	2C1 4502
Hauptabmessungen.			
Dampfzylinder	mm	360/600	390/640
Kolbenhub	»	640	650
Treibraddurchmesser	»	1850	1850
Rostfläche	m ²	3·1	4·27
Heizfläche (0·75 bei Serverohre)	»	179·5	258·3
Adhäsionsgewicht	t	52·5	54·0
Dienstgewicht	»	74·5	90·5
Leistungen: Gesamtstrecke Brive—Limoges.			
Zuglast	t	320	380
Leistung am Zughaken	PS.	709	856
Mittlere Geschwindigkeit	km/St.	55·6	57·65
Dampfverbrauch für die PS./St. kg		13·38	13·33
Kohlenverbrauch pro m ² Rostfläche und Stunde	kg	831	532
Kohlenverbrauch pro PS./St.	kg	2·431	1·837
Verdampfung		5·47	7·25
Leistung am Zughaken**)	PS.	733	984
Mittlere Geschwindigkeit	km/St.	52·1	60·3

Auch vor Güterzügen wurde diese Type erprobt und ergab mit 555 t Belastung auf gleicher Bergstrecke 25 km/St. durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit mit 8·88 hoher Verdampfung, mit allerdings bloß 194 kg/m² Rostanstrengung. Mit Schnellzügen von 415 t Belastung erreichte die Rostbeanspruchung bereits 561 kg/m², wobei die

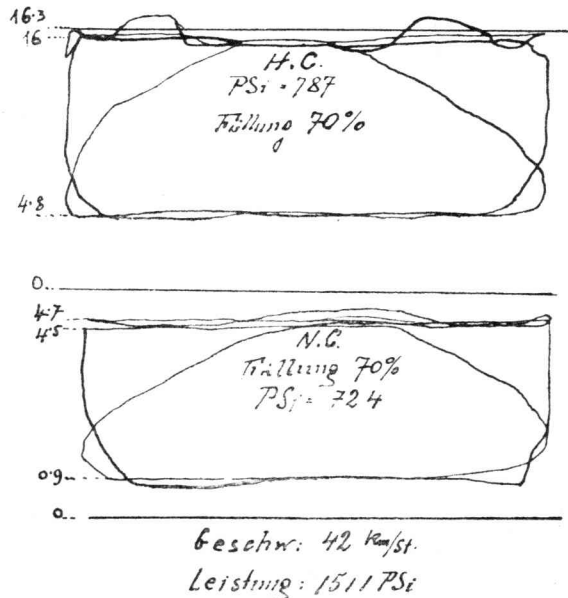


Abb. 4. Dampfdiagramme der 2C1 Lokomotive Nr. 4502, der Paris-Orleans Bahn bei einer Fahrgeschwindigkeit von 42 km/St.

***) Bezieht sich nur auf die 40 km lange Strecke mit 10‰ Steigung zwischen Allasac und La Porchesie.

Verdampfung auf das 7fache sinkt. Bei besonderen Probefahrten erreichte die Lokomotive 3 Minuten lang 2028 PS., als größte Dauerleistung für 40 Minuten 1507 PS.)*

Wir geben daraus 2 Sätze Dampfdiagramme, mit der größten und kleinsten Fahrgeschwindigkeit (102 km/St. bzw. 42 km/St.) der größten vorübergehenden Leistung 2056 PS. und der andauernden 1507 PS. bei 42 km/St.

Um die ausgezeichneten Leistungen dieser Type auch auf günstigen Strecken auszunützen, wo die 2 B 1-Atlantictype (Nr. 3001—3014) nicht mehr genügt, war eine bloße Vergrößerung der Treibraddurchmesser von 1850 mm auf 1950 mm Durchmesser notwendig, sonst blieb der bewährte Aufbau beibehalten. Ein Vergleich der beiden Typenblätter, Abb. 2 (Seite 148, Jahrg. 1907) zeigt die geringfügigen Aenderungen: Kesselmittel um 25 mm höher, der Radstand um 200 mm, der rückwärtige Ueberhang hinter der Schleppachse wurde um 100 mm verlängert, so daß die ganze Länge um 300 mm größer wurde. Die Rauchkammer wurde von 2000 mm auf 2125 mm Länge gebracht und der Rauchfang durch einen Mantel mit stilvollem Kapital umgeben. Das Dienstgewicht wurde um 2,4 t höher, die Einheitsbelastung auf 1 m Länge blieb fast gleich.

Die ersten 20 Stück dieser neuen Type, Bahn-Nr. 3501—3520 wurden gleich allen neueren Typen der Paris-Orleans Bahn von der

elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort entworfen und im Jahre 1909 in Dienst gestellt, F.-N. 5869—5888. Weitere 30 Stück jedoch mit Schmidtüberhitzer, P.-O. Nr. 3521—3550 sind bei der Cie. de Fives-Lille im Bau, somit wird die P.-O. am Ende des Jahres 1910 über 150 Stück der Pacifictype verfügen, doppelt soviel als alle übrigen europäischen Eisenbahnen, einschließlich Frankreichs. 60 Stück darunter, Nr. 4571—4600 mit 1850 mm hohen Treibrädern, sowie Nr. 3521—3550 mit 1950 mm hohen Triebädern erhalten den Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt unter Beibehaltung des Verbundsystems. Bloß die H.-C. werden von 390 auf 420 mm im Durchmesser vergrößert, eine weitere Aenderung der Zylinder ist nicht notwendig, da die H.-C. bereits bei der Naßdampfverbundlokomotive Kolbenschieber von 260 mm Durchmesser besitzen. Die Flachschieber der N.-C. bleiben auch bei den Heißdampflokomotiven weiter bestehen. Schließlich sei noch erwähnt, daß gleichfalls für die P.-O. Bahn in Belfort schwere 1 E ($\frac{5}{6}$ gek.) 4 Zyl. Heißdampfverbundlokomotiven mit Schmidtüberhitzer entworfen wurden, die in 30 Stück im nächsten Jahre abzuliefern sind; Triebwerk nach der elsässischen »Rolandseck«-Type, Kessel mit der Trapezfeuerbüchse. Infolge der Mitarbeit der hervorragendsten französischen Lokomotivfabrik in Belfort besitzt somit die Paris-Orleans Bahn die modernsten und stärksten Lokomotiven unter den französischen Eisenbahnen.

Steffan.

Fünfkuppler Drehstrom-Güterzuglokomotive der ital. Staatsbahnen.

(Mit 1 Abbildung.)

Unter allen europäischen Eisenbahnen sind die ital. Staatsbahnen am weitesten in der elektrischen Zugförderung vorgeschritten. Einerseits die Fülle reicher Wasserkräfte, andererseits das Bestreben stark überlastete Linien, namentlich solche mit langen Tunnels leistungsfähiger zu gestalten, hat die ital. Staatsbahnen bestimmt, bis zum Jahre 1911, also innerhalb zwei Jahren folgende Linien für elektrische Zugförderung einzurichten:

Genua (Campasso) - Pontedecimo-	
Busalla (Giovilinie)	rund 20 km
Tunnel im Bezirk Genua	« 11 «
Savona-San Giuseppe	« 20 «
Domodossola-Iselle	« 20 «
Gallarate-Arona	« 25 «
Mailand-Lecco-Ponte San Pietro	« 94 «
Gallarate-Laveno	« 31 «
Bardonecchia-Modane	« 19 «
Neapel-Salerno-Castelamare	« 59 «

Die ersten erfolgreichen Versuche mit elektrischem Betrieb wurden bekanntlich auf den Veltlin-

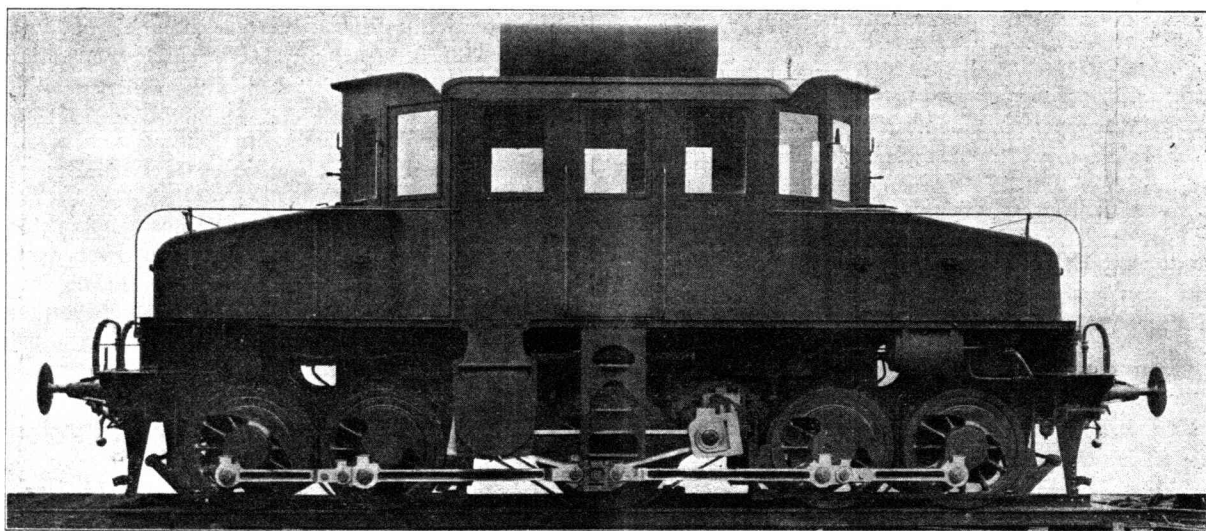
bahnen (106 km) gemacht, die mit hochgespanntem Drehstrom betrieben werden und auf der Strecke Mailand—Varese—Porto Ceresio (73 km), die mit Gleichstrom unter Verwendung einer stromzuführenden dritten Schiene ausgerüstet ist.

Für die zur Zeit in der Umwandlung befindliche Strecke Genua—Busalla, die sogenannte Giovilinie, wurden seit mehr als zehn Jahren zahlreiche Projekte ausgearbeitet, um durch Einführung des elektrischen Betriebes der Ueberlastung dieser Linie abzuhehlen. Bei der im Jahre 1906 von der Eisenbahn-Direktion ausgeschriebenem Vergebung erhielt die Westinghouse-Gesellschaft den Zuschlag. Mit der elektrischen Streckenausrüstung nach Veltliner Muster wurde nachträglich die Firma Brown, Boveri & Cie. beauftragt. Die Linie beginnt am Rangierbahnhof Campasso bei Genua und läuft durchweg doppelgleisig über Pontedecimo nach Busalla. Am Ende der Strecke befindet sich der 4100 m lange Giovitunnel mit einer Steigung von 29 $\frac{0}{100}$. Von Campasso nach Busalla sollen nur Güterzüge verkehren, von Pontedecimo bis Busalla dagegen auch Personenzüge.

*) Siehe Revue Generale 1909, Märzheft.

Die Züge werden aus 21 Doppelwagen mit zwei elektrischen Lokomotiven bestehen, je eine an der Spitze und am Ende des Zuges. Vorerst ist ein 15 Minutenverkehr geplant, den man später auf die 10 Minuten-Zugfolge zu verdichten hofft. Die mittlere Fahrgeschwindigkeit soll 45 km/St. betragen. Die elektrische Kraft wird einer in unmittelbarer Nähe des Hafens von Genua befindlichen Kraftstation entnommen. Dort gelangen zunächst zwei Drehstrom-Turbodynamos von je 5000 KW normaler und 6250 KW Höchstleistung bei 900 Umdrehungen in der Minute, 13.000 Volt und 15 Perioden zur Aufstellung. Das Kraftwerk bietet Raum für eine dritte Maschinengruppe, die später für den elektrischen Betrieb in den Tunneln

dienen die leitend miteinander verbundenen Fahr-schienen. Die beiden Fahrdrähte haben einen Durchmesser von je 8·3 mm, werden von Querdrähten getragen und sind an Eisenmasten aufgehängt. Mit dem Betrieb soll im kommenden Frühjahr begonnen werden; für diese Strecken wurden zunächst 40 Stück E-Güterzuglokomotiven nach einem geforderten Leistungsprogramm ausgeschrieben. Die elektrische Ausrüstung erhielt die ital. Westinghouse-Gesellschaft, der mechanische Teil, Gestell und Triebwerk fiel an eine belgische Aktien-Gesellschaft »Les Ateliers Metallurgiques in Tubize«, der wir auch die beistehende Abbildung verdanken. Das Gestell und Triebwerk entspricht dem modernen Fortschritt im Bau der Dampf-



Fünfkuppler-Drehstrom-Güterzuglokomotive der ital. Staatsbahnen.

Gebaut im mechanischen Teile von der Aktien-Gesellschaft »Les Ateliers Metallurgiques« in Tubize und im elektrischen Teile von der ital. Westinghouse-Gesellschaft.

Treibraddurchmesser	1070 mm	Drehstromperioden	15 sec
Fester Radstand	3840 »	Fahrgeschwindigkeit	22·5 u. 45 km/St.
Ganzer Radstand	6120 »	Entspr. Umlaufzahl	112·5—225 min
Achsenformel	K K T K K 15 ° 15	Dienstgewicht	60 t
Größte Länge	9500 mm	Zulässiger Ballast	15 t
» Kastenbreite	2900 »	Maximal-Dienstgewicht	75 t
» Dachhöhe	3730 »	Zugkraft am Radumfang	11·65 t
» Höhe des Fahrdrachtes	6000 »	Anzahl der Pole eines Motors	8
Drehstromspannung	3000 Volt	Stundenleistung eines Motors	1000 PS.
		» der Lokomotive	2000 »

von Genua Verwendung finden wird. Zur Dampferzeugung dienen sieben Babcock-Wilcox-Kessel, davon einer als Reserve. Die von dem bergab fahrenden Zuge zurückgewonnene elektrische Kraft wird bis zu 4000 KW durch einen selbsttätig regelbaren Widerstand aufgenommen, der mittels eines in den Stromkreis der Dynamos eingeschalteten Rückstromrelais in Tätigkeit gesetzt wird.

Der hochgespannte Drehstrom wird der Bahn mittels zweier Fernleitungen und vier an der Strecke verteilten Umformerstationen zugeführt. Die Spannung in der doppelpoligen Fahrdracht-Oberleitung beträgt 3000 Volt; als dritte Leitung

lokomotiven für Gebirgsstrecken, beziehungsweise den E-Lokomotiven der ital. Staatsbahnen; somit sind deren Mittelräder ohne Spurkranz, wogegen die Endachsen jederseits 15 mm Seitenspiel auf den Achslagern und den glatten Kuppelzapfen aufweisen. Die Achsenformel lautet somit in unserer Fassung: $\frac{K}{15} \frac{K}{15} T \frac{K}{15} \frac{K}{15}$ Obzwar der feste Radstand der 3 Mittelachsen 3840 mm beträgt, genügt er zum Durchfahren der auf den Strecken vorkommenden Krümmungen von 400 m Halbmesser ohneweiters, erfahrungsgemäß könne damit 180 m Krümmungen bei 30 mm Spurer

weiterung noch leicht genommen werden. Die Enden der Kuppelstangen sind durch lange Gabeln mit Schraubenbolzen gegen seitliches Abbiegen gesichert. Sämtliche Stangenlager sind bloß ausgebüchst, ohne Nachstellbarkeit. Der Antrieb von den beiden Motoren auf die Treibachse entspricht jenen der Veltlin-Lokomotive, bzw. Simplon-Lokomotive (siehe die Lokomotive 106, Seite 115, Abb. 1—4), wobei ebenfalls der Treibzapfen Federspiel gestatten muß, da die Motoren von dem abgefederten Gestelle getragen sind.

Das Gewicht der rotierenden Treibstange mußte somit an den Kurbelscheiben der Motoren ausgeglichen werden. In den Radsternen sind bloß die Kuppelstangen ausgeglichen. Selbstverständlich müssen auch die Kurbeln beider Seiten um 90° gegeneinander verstellt sein. Der innenliegende Rahmen besteht aus 2 Stück 30 mm dicken Platten in 1230 mm lichter Entfernung mit entsprechender Querversteifung. Je 2 Endachsen sind durch eine unten liegende Blattfeder, die somit auch als Ausgleichhebel dient, gemeinsam belastet. Die (mittlere) Treibachse hat eine eigene, obenliegende Tragfeder.

Die achtpoligen Motoren liegen 315 mm über dem Achsmittel und treiben mit einer Kurbellänge von 250 mm auf die Kuppelräder. Der kugelförmige Treibzapfen hat 180 mm Durchmesser, die übrigen Kuppelzapfen je 100 mm Durchmesser bei 90 mm Länge, bzw. des ± 15 mm Seitenspieles wegen 120 mm auf den Endachsen. Die Stromzuführung der Motoren erfolgt durch Schleifringe an der einen Gegenkurbel innerhalb der ersichtlichen Verschalung.

So interessant die elektrische Einrichtung der Lokomotive ist, möge sie doch hier dem Zwecke unserer Zeitschrift entsprechend nur kurz gestreift werden und verweisen wir diesbezüglich auf einen ausführlichen Aufsatz V. K and os in der Z. V. D. I. 1909, Seite 1249. Der elektrische Strom wird durch zwei Walzen abgenommen, welche für eine Fahrdrahthöhe in den Grenzen 4350—6000 mm ü. S. O. K. verstellbar sind. Heben und Senken erfolgt durch Druckluft, ebenso die Schaltung des Flüssigkeitsanlassers, wozu zwei kleine Kompressoren von 6 PS. auf der Lokomotive aufgestellt sind. Je nach Schaltung in Kaskaden oder einzeln arbeitend wird die Geschwindigkeitsstufe von $22\frac{1}{2}$ km/St. bzw. 45 km/St. hergestellt. Andere Geschwindigkeiten sind ausgeschlossen. Als bemerkenswerte Neuheit ist hervorzuheben, daß die Schaltung anstandslos das beliebige Zusammenarbeiten zweier Drehstromlokomotiven gestattet. Die Druckluftbremse wirkt auf alle Kuppelachsen, die Treibachse ausgenommen, ferner sind je zwei Druckluftsandstreuer in jeder Fahrtrichtung vorhanden. Unser besonderes Interesse wendet sich dem Leistungsprogramm der Lokomotive zu, um zu prüfen, wie weit die elektrische

Zugförderung die Dampflokomotive bereits erreicht, bzw. ob sie schon dieselben übertroffen hat.

Die Bauvorschriften lauten:

Zwei Lokomotiven, eine vorne am Zuge, eine rückwärts, müssen 380 t Wagenlast auf eine Steigung von $35\frac{0}{00}$ in Krümmungen von höchstens 400 m Halbmesser in 200 Sek. auf eine Geschwindigkeit von 45 km/St. beschleunigen. Bei einem möglichst gering, nicht über 60 t anzustrebendem Dienstgewicht beträgt somit die Gesamtzuglast 500 t und die zur Beschleunigung notwendige Zugkraft 24 t, entsprechend $\frac{1}{5}$ Adhäsion. Reicht letztere nicht aus, so kann bis zu 15 t Ballast zugesetzt werden, doch müssen die Motoren selbst dann noch die Räder ins Gleiten bringen können. Die Erhitzung der Wicklung darf bei 3000 Volt Spannung und 117 Amp. nicht über 75° C über die jeweilige Lufttemperatur erreichen, wobei aber die künstliche Kühlung der Motorenwicklung durch ein Gebläse erlaubt ist. Zur Erprobung der Anlaßwiderstände ist ein Zug von 400 t Gewicht von einer Lokomotive in einer Stunde 30mal auf einer Strecke von $3\frac{0}{00}$ Steigung und 180 m Krümmungen von 0 auf $22\frac{1}{2}$ km/St. zu beschleunigen.

Da der elektrische Betrieb auf den oberwähnten Strecken noch nicht aufgenommen wurde, kam die erste Lokomotive auf der Veltlin-Bahn zur Erprobung. Doch auch darüber liegen noch keine Berichte vor.

Im Vergleiche mit Dampflokomotiven übertragt sie mit 2000 PS. alle europäischen Güterzug- und Gebirgsschnellzuglokomotiven sehr bedeutend, umsomehr wenn man das geringe Eigengewicht von 60·2 t bis max. 75 t vergleicht.

Wir wollen uns daher zunächst auf die bloße Zugleistung beschränken und Dampflokomotiven für ähnlichen Güterzugsdienst vergleichen. Das Leistungsprogramm dieser ital. elektrischen Lokomotive lautet wie oben bereits erwähnt 190 t über $35\frac{0}{00}$ mit 45 km/St.

Fast dasselbe Zuggewicht und gleiche Steigung war das Grundprogramm für unsere berühmte österr. Serie 180 nämlich 190 t über $37\frac{0}{00}$ mit wenigstens 15 km/St., in Wirklichkeit wohl über 20 km/St. Bei einem mittleren Tendergewicht von 26 t, wäre somit die Gesamtzuglast $66 + 190 + 26 = 282$ t gegen 250 t der elektrischen Lokomotive. Wenn man daher eine Dampflokomotive mit einem mittleren Dienstgewicht von 66 t für das gleichbleibende Gesamtzuggewicht benützen würde, könnte somit die Bruttolast auf $250 + 26 = 276$ t gebracht werden. Voraussetzung ist dabei, daß die Ersatz-Tenderlokomotive entsprechend ihrem kleineren Kessel langsamer fahren darf, etwa 12—15 km/St., bzw., daß die Fahrstrecken nicht zu groß sind, um mit den Vorräten und der Adhäsion noch auszukommen.

Berücksichtigen wir noch das verschiedene Steigungsverhältnis von $37:35\frac{0}{00}$, so erhalten wir

$$\begin{array}{l} \text{Dampf-Lok.} \cdot \frac{66}{60} \text{ t Adhäsion,} \quad \frac{296}{250} \text{ t Zuglast,} \\ \text{Elektr.-Lok.} \cdot \frac{230}{190} \text{ t Nutzlast.} \end{array}$$

Entsprechen würde im Verhältnisse der Adhäsionsgewichte bloß 209 t der Dampflokomotive, somit eine merkliche Ueberlegenheit an Adhäsion, die jedoch durch die mehr als doppelte Fahrgeschwindigkeit der elektrischen Lokomotive aufgehoben wird, wobei auch die Widerstände ansteigen, so daß man beide Lokomotivarten, Dampf- und elektrische Lokomotive in dieser Hinsicht gleich einschätzen kann. Von der in früherer Zeit von den Elektrotechnikern behaupteten höheren Adhäsion der elektrischen Lokomotiven hört man jetzt nichts mehr, bei manchen ist eher das Gegenteil der Fall.

Direkt vergleichbar sind die Leistungen der preuß. E-Tenderlokomotiven ($\frac{5}{5}$ gek.), Gruppe T₁₆ mit Schmidtüberhitzer, deren Leistungsschaulinien in unserer Zeitschrift genau enthalten sind (Jahrgang 1907, Seite 217). Diese Lokomotive von etwa 70 t mittl. Dienstgewicht beförderte 287 t Nutzlast über 33 $\frac{3}{100}$ Steigung mit etwa 13 km/St. Fahrgeschwindigkeit. Sehen wir abermals von der bis zu dreifachen Geschwindigkeit der elektrischen Lokomotive ab und berechnen die Zugkraft bezw. die Ausnützung der Adhäsion, so finden wir zunächst die Steigung umgerechnet ungefähr $\frac{33}{35} \cdot 357 = 337$ Gesamtzuglast mit 267 t

Nutzlast, somit wie früher:

$$\begin{array}{l} \text{Dampf-Lok.} \cdot \frac{70}{60} \text{ t Adhäsion,} \quad \frac{267}{190} \text{ t Nutzlast,} \\ \text{Elektr.-Lok.} \cdot \frac{337}{250} \text{ t Gesamtlast.} \end{array}$$

Hier finden wir eine beträchtliche Ueberlegenheit der Dampflokomotive die im Verhältnis bloß 223 t ziehen sollte (44 t Tonnen Ueberschuß), was sich jedoch wieder durch die höhere Fahrgeschwindigkeit der elektrischen Lokomotive und den dadurch bedingten höheren Widerstand etwas vermindert.

Nach Dr. Sanzin (Die »Lokomotive« 1906, Seite 177), steigt der Widerstand zwischen 13 und 22 $\frac{1}{2}$ km/St. von 1·9 auf 2·3 kg/t, also 12 $\frac{0}{100}$, von etwa 20 auf 45 km/St., dagegen von 2·2 kg/t auf 3·3 kg/t, also um 50 $\frac{0}{100}$, der Gesamtwiderstand auf der großen Steigung von 35 $\frac{0}{100}$, von $\frac{1 \cdot 9 + 35 \cdot 36 \cdot 9}{3 \cdot 3 + 35} \cdot \frac{1}{38 \cdot 3} = \frac{1}{1 \cdot 04}$, somit um 11 t weniger, also

noch 34 t Ueberschuß. Wesentlich ungünstiger arbeitet die Dampflokomotive bei gleich hoher Geschwindigkeit, so befördert eine der besten und stärksten 1 D-Typen, jene der Gotthardtbahn 200 t über 27 $\frac{0}{100}$ mit 42 km/St., wobei jedoch ihr mittleres Dienstgewicht bereits 104 t beträgt (Lokomotive und Tender), also etwas mehr als die Hälfte der Nutzlast, während bei der elektrischen

Lokomotive dieses Verhältnis bloß 31·4 $\frac{0}{100}$ beträgt. Die Höchstgeschwindigkeit bei dieser Leistung auf der Strecke Liasca–Airolo (45·6 km Länge mit 27 $\frac{0}{100}$ Steigung in 65 Minuten Fahrzeit) beträgt dabei rund 44 km/St., ungefähr gleichviel wie die Geschwindigkeit der E-Drehstromlokomotive. Die Maximallast ist sodann 230 t, die mit vollen Vorräten im Tender auf 27 $\frac{0}{100}$ Steigung befördert werden. In der angegebenen Quelle berechnet V. Kando wie folgt die dazu nötige höchste Zugkraft: Bei 345 t Gesamtzuggewicht berechnet sich die mittlere Zugkraft am Radumfang mit 10.350 kg, die größte Zugkraft während einer Umdrehung zu $10.350 \cdot \frac{\pi}{4} \left(\sqrt{2} + \frac{S}{2l} \right) = 12.750$ kg, wobei S den

Kolbenhub von 640 mm, l die Länge der Pleuelstange 2050 mm beträgt. Bei einem Reibungsgewicht von $4 \times 15 \cdot 6 = 62 \cdot 4$ t ist somit 4·89fache Adhäsion vorhanden. Nebenbei erwähnt werden die Dampfzylinder amerikanischer Lokomotiven mit 4·4facher Adhäsion berechnet. Im Vergleich damit leistet die oben beschriebene elektrische E-Lokomotive bei 320 Amp. Stromverbrauch auf den Radumfang gerechnet 12.300 kg, mit 5 $\frac{0}{100}$ Abzug für Reibungsverluste aber noch immer 11.650 kg, womit 328 t Wagengewicht befördert werden können. Die Adhäsion der elektrischen

Lokomotive beträgt dabei noch $5 \cdot 16 = \frac{60 \cdot 2}{11 \cdot 65}$, ist also höher als die kleinste Adhäsion der Dampflokomotive, niedriger jedoch als deren mittlere Adhäsion $\frac{62 \cdot 4}{10 \cdot 35} \approx 6$.

Nicht ohne Interesse ist weiter der Vergleich was die bisher auf diesen Strecken verwendeten ital. Lokomotiven leisten. Hier haben wir 2 D und 1 D Zweizylinder-Verbund und E-Vierzylinder-Verbund, abgesehen von den amerikanischen 1 D-Lokomotiven die sich nicht bewährt haben. Auf Seite 41, Jahrg. 1909 der »Lokomotive« finden wir als Höchstleistung der 1 D, Gruppe 730, eine Wagenlast von 177 t über 25 $\frac{0}{100}$ Steigung mit 36·7 km/St. im Beharrungszustand mit 941 PS. Die ältere 2 D-Type, Gruppe 1750, zog nur 164 t mit 28·8 km/St.

Gegenüber der elektrischen E-Lokomotive ist dies genau die halbe Last mit zwei Drittel der Geschwindigkeit (735 PS. gegen 2000 PS.). Die darin nicht erwähnte stärkste E-Type, Gruppe 4700, erreichte mit 204 t eine mittlere Geschwindigkeit von ≈ 39 km/St., mit der Höchstlast von 272 t jedoch bloß 27 km/St. (1072, bezw. 921 PS.). Während die Dampflokomotive als Nutzlast ungefähr das doppelte ihres Eigengewichtes befördern, leisten die elektrischen Lokomotiven darin mehr als das Fünffache (328:60 $\approx 5 \cdot 5$). Auf jenen überlasteten Strecken wo die hohen Anlagekosten der elektrischen Ausrüstung gerechtfertigt erscheinen, bedeutet somit der Uebergang zur elektrischen Zugförderung mit Drehstrom einen gewaltigen

Fortschritt. Noch nicht so weit entwickelt ist der sonst aussichtsreiche Einphasenstrom. (Siehe »Die Lokomotive« 1908, Seite 240).

In vielen Fällen wird auch beim elektrischen Betrieb keine hohe Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge verlangt werden, umso mehr als die Wasserkraftzentralen nicht selten ebenfalls sparsam arbeiten müssen, doch leistet auch hier die elektrische Lokomotive fast dasselbe wie die beste

Dampflokomotive der Gegenwart, unerreicht steht sie jedoch bei höherer Fahrgeschwindigkeit, ja sie stellt die einzige Möglichkeit dar die Leistungsfähigkeit stark beanspruchter Linien bedeutend zu erhöhen, wozu noch bei Tunnelbetrieb als wahre Erlösung des Fahrpersonales die Rauchfreiheit hinzutritt, die bei dem Giovitunnel bereits Todesfälle des Zugpersonals und darauffolgende Zusammenstöße zur Folge hatte.

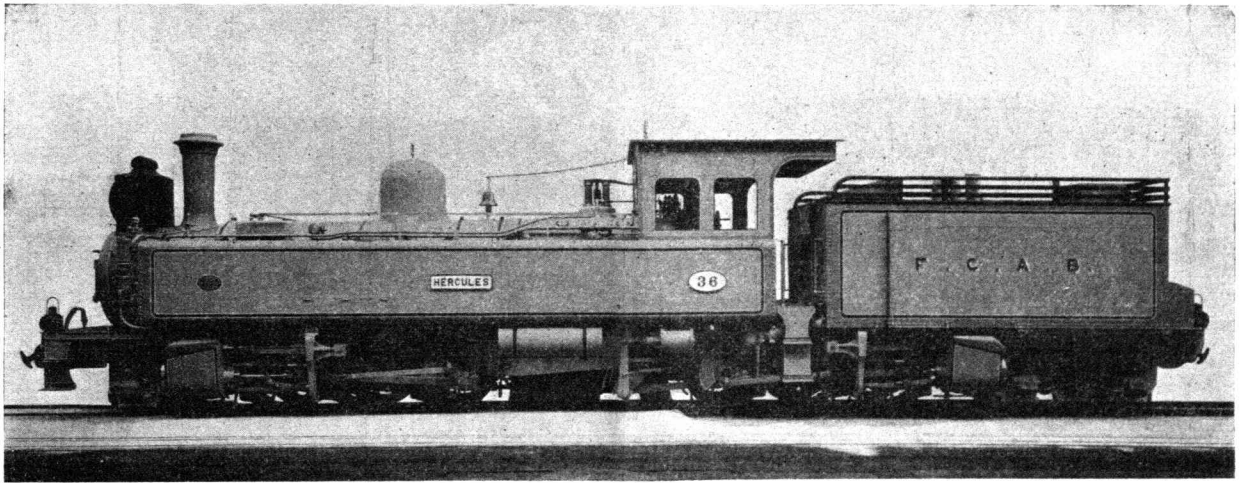
Steffan.

1C—C2 Tenderlokomotive von 76 cm Spurweite, Bauart Kitson—Meyer für die Antofagasta (Chile) & Bolivia Ry.

Gebaut von Kitson & Co. in Leeds.

So vorteilhaft die Schmalspurbahnen zur leichten Aufschließung neuer Verkehrsgebiete sind, so bieten sie doch bei steigender Inanspruchnahme namhafte Schwierigkeiten zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit. Besonders an die Lokomotiven werden die größten Anforderungen an

vorstehend abgebildete Lokomotive für eine süd-amerikanische Bahn von 76 cm Spurweite (wie in Bosnien) bestimmt, ist auf 9 Achsen gelagert. In Anlehnung an die alte Neustadtype vom Semmering, später auch Meyertype genannt, hat die Erbauerin der Lokomotive, die Fabrik Kitson in



1C—C2 Tenderlokomotive von 76 cm Spurweite, Bauart Kitson—Meyer für die Antofagasta (Chile) & Bolivia Ry.
Gebaut von Kitson & Co. in Leeds.

Zylinderdurchmesser	357 mm
Kolbenhub	457 »
Treibraddurchmesser	942 »
Laufraddurchmesser	680 »
Radstand des Vordergestelles	3900 »
» » Hintergestelles	5150 »
Ganzer Radstand	12200 »
Ganze Länge über Puffer	18300 »
Dampfspannung	12,6 Atm.
a. Kesseldurchmesser	1320 mm
Anzahl der Feuerrohre	180

Durchmesser derselben außen	48 mm
Länge der Feuerrohre	3660 »
w. Heizfläche der Feuerrohre	97,50 m ²
» » » Box	9,65 »
» » im ganzen	107,15 »
Rostfläche	2,35 »
Kohlenvorrat	4,5 t
Wasservorrat	17,0 »
Leergewicht	61,15 »
Dienstgewicht	86,4 »
Spurweite	760 mm

Zugkraft und Kurvenbeweglichkeit gestellt. Die größte Achsenzahl findet sich daher auf Schmalspurbahnen und es kann bei dem Fortschritte des Lokomotivbaues mit Stolz betont werden, daß viele Schmalspurlokomotiven es an Leistungsfähigkeit mit den stärkeren Vollbahntypen aufnehmen. Als Beispiel sei auf die Lokomotiven der Kaplandbahn hingewiesen (Dez. 1908 der »Lok.«). Die

Leeds, diese Type durch Hinzufügung von Laufachsen erweitert, die mit den zugehörigen Kuppelachsen in einem Gestelle vereinigt sind, trotzdem aber noch selbst das notwendige Seitenspiel besitzen. Das Triebwerk enthält ausschließlich Hochdruckzylinder mit Heusingersteuerung. Der Auspuff der rückwärtigen Gruppe geht durch den Wasserkasten des Tenders hindurch. Die Loko-

motive ist mit Westinghousebremse ausgerüstet. Die seitlichen Wasserkästen fassen 5·6 m³, der Rest von 11·4 m³ findet sich im Tender, der überdies 4·5 t Kohle faßt, also reichlich bemessen ist.

Das Dienstgewicht von 85 t, mit 10 t Achsdruck¹ macht in Hinsicht der kleinen Spurweite von 76 cm diese Type zur schwersten Schmalspurlokomotive. st.

1 D Vierzylinder-Verbundgüterzuglokomotive mit Crawford-Clench-Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

(Mit 5 Abbildungen.)

Auf Seite 21 dieses Jahrganges haben wir bereits die imposanten, neuen 1 D Lokomotiven der Großherz. Badischen St.-B. ausführlich beschrieben. Infolge gütiger Ueberlassung einer später angefertigten genauen Zusammenstellungszeichnung

von Seiten des Herrn Oberbaurates Courtin, dem Schöpfer dieser wohl gelungenen Type, sind wir in der erfreulichen Lage diese unseren Lesern vorzuführen. Unter Wiederholung der photographischen Ansicht der von Maffei in München

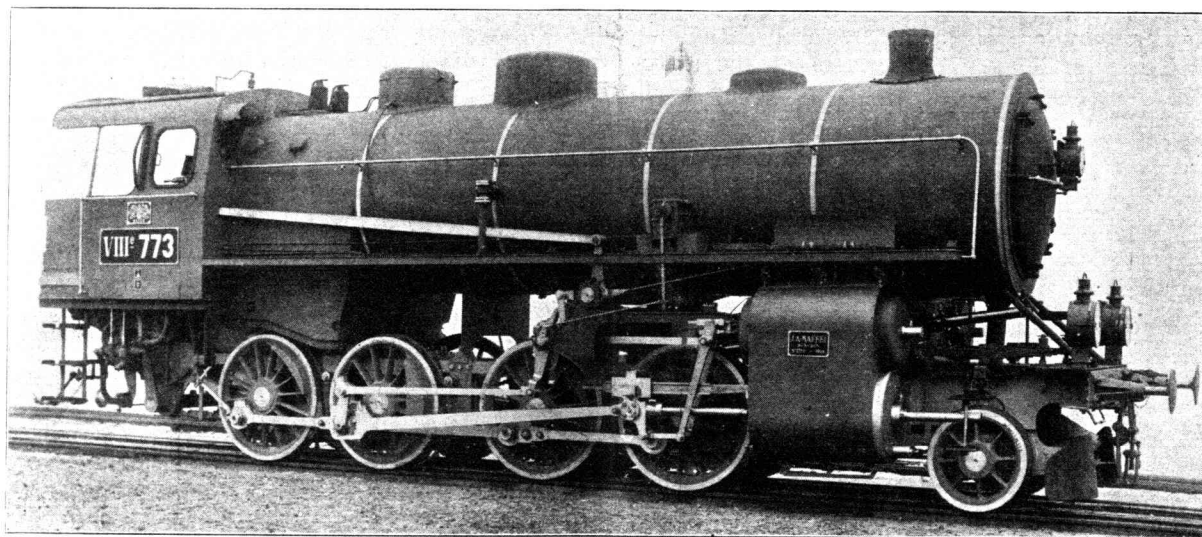


Abb. 1. 1 D Vierzylinder-Verbundgüterzuglokomotive mit Crawford-Clench-Dampftrockner, Gruppe VIII^e der Großherz. Badischen St.-B.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

Achsenformel $65 + \overset{T}{25} + \overset{T}{25}$.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	395 mm
» » Niederdruckzylinder	635 »
Querschnittsverhältnis	2·6
Kolbenhub	640 mm
Treibraddurchmesser	1350 »
Laufmaddurchmesser	850 »
Fester Radstand	3300 »
Ganzer »	7450 »
Innerer Kesseldurchmesser am Krebs	1777 »
Boxtiefe am Krebs	564 »
Dampfspannung	16 Atm.
Kolbenschieber-Durchmesser H.-C.	200 mm
» » N.-C.	440 »
Größte Zugkraft	12200 kg
Anzahl der Feuerrohre	332 St.
Durchmesser der Feuerrohre	47/52 mm
Anzahl der Ankerrohre	8 St.
Durchmesser der Ankerrohre	38/50 mm
Länge zwischen den Rohrwänden	4675 »
» des Dampftrockners	1000 »
f. Heizfläche des Dampftrockners	50 m ²
» » der Feuerbüchse	13·0 »
» » » Feuerrohre	182·2 »

f. Heizfläche insgesamt	245·0 m ²
w. » der Feuerbüchse	13·2 »
» » » Feuerrohre	202·8 »
d. » des Dampftrockners	55·5 »
Außere Heizfläche insgesamt	271·5 »
Rostfläche 2204×1704	3·75 »
Wasserinhalt des Kessels bei 100 mm Wasserstand über Boxdecke	5·80 m ³
Dampfraum bei diesem Wasserstand	4·45 »
Ganzer Kesselinhalt	10·25 »
Leergewicht	71·0 t
Belastung der 1. Achse	10·50 »
» » 2. »	16·90 »
» » 3. »	16·95 »
» » 4. »	16·95 »
» » 5. »	16·90 »
Reibungsgewicht	67·7 »
Dienstgewicht	78·2 »
Größte Länge	11430 mm
» Breite »	3000 »
» Höhe »	4650 »
Gewicht auf 1 m Länge	6·82 t
Größte zulässige Geschwindigkeit	55 km/St
Leistung: 1000 t über 5·3 ⁰ / ₁₀₀ mit	35 »

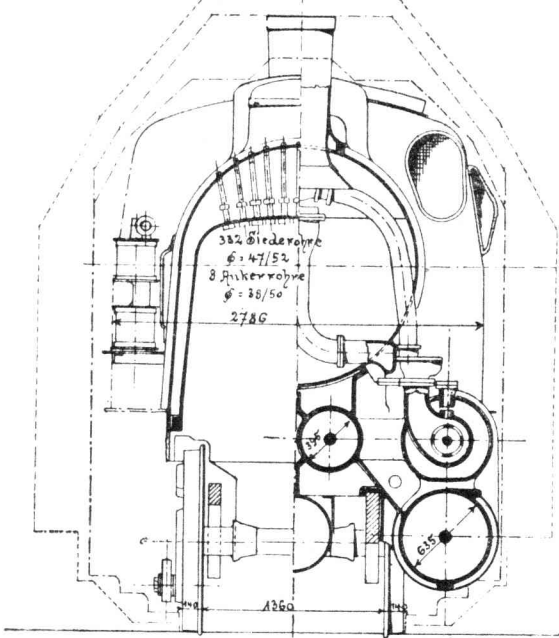


Abb. 3. Querschnitt zu Abb. 2.

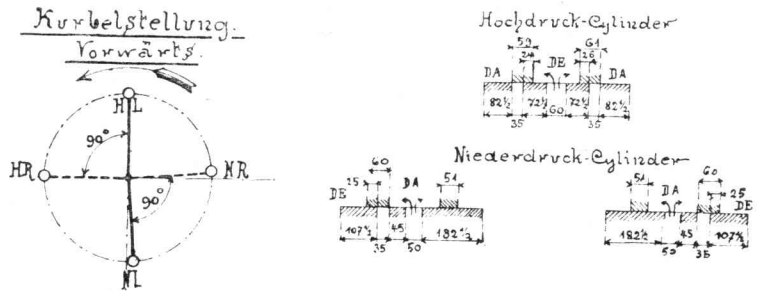


Abb. 4. Kurbelstellung und Steuerkanten der 1 D Verbundgüterzuglokomotive, Gruppe VIII^e der Großherzoglichen Badischen St.-B.

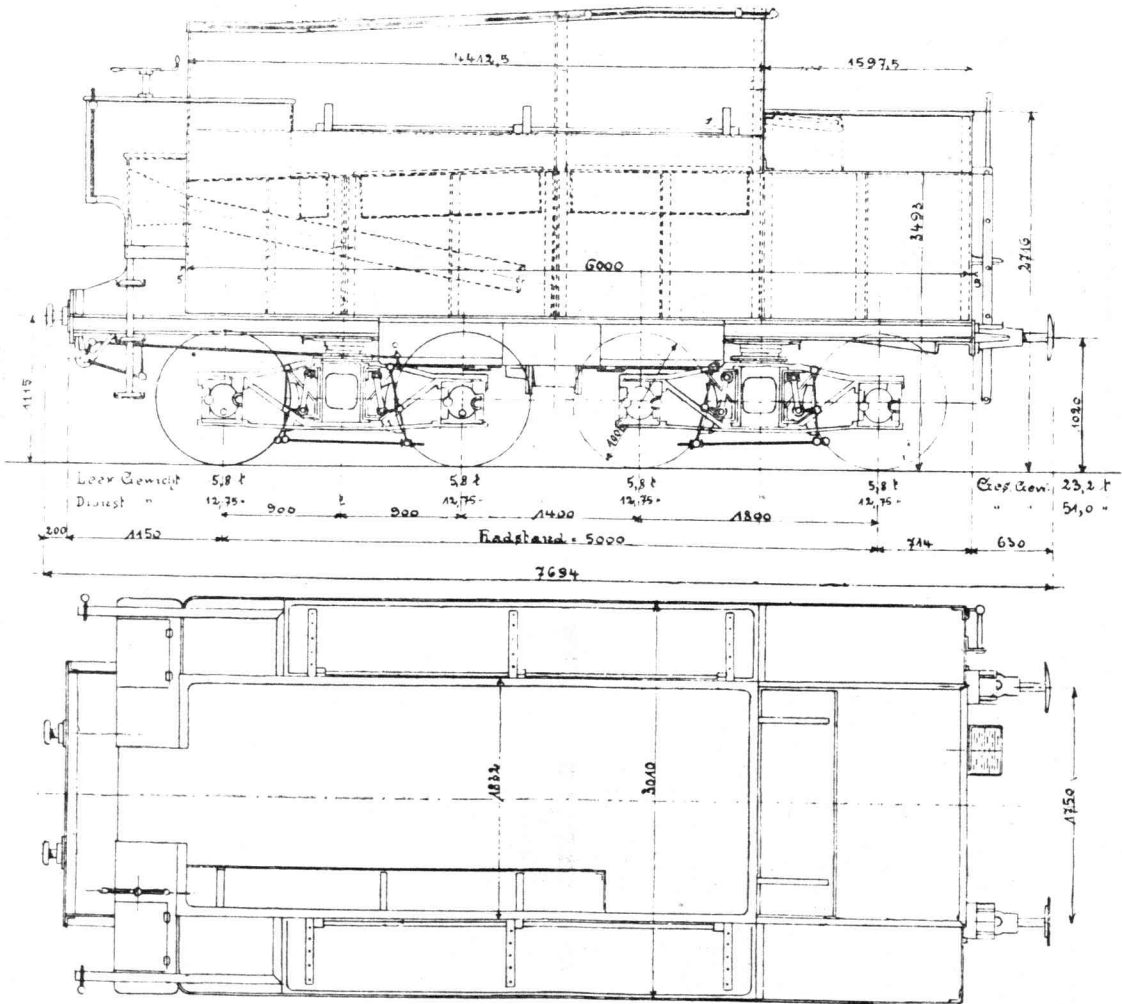


Abb. 5. Vierachsiger Tender der Großherz. Badischen St.-B.

Raddurchmesser	1006 mm	Ganze Länge	7694 mm	Kohlenvorrat	7·0 t
Drehgestellradstand	1800 »	Größte Breite	3000 »	Leergewicht	23·2 »
Drehgestellzapfenentfernung	3200 »	Größte Höhe	3493 »	Dienstgew. d. Tenders allein	51·0 »
Ganzer Radstand	5000 »	Wasserinhalt	20·0 t	» Lokomot. u. Tender	129·2 »

gebauten Lokomotiven geben wir nochmals deren Hauptabmessungen, verweisen jedoch bezüglich der genauen Beschreibung auf die erstmalige oben bereits erwähnte Veröffentlichung. In Abb. 4 sind Kurbelwinkel und Steuerkanten zu ersehen. Auf eines sei hier hingewiesen: Die Richtungslinie der inneren Zylinderneigung geht nicht durch die gemeinsame Treibachse, sondern liegt beträchtlich höher, wodurch einerseits das innere Triebwerk (die Leitstangen) unbehindert bei mäßigem Radstande der zweiten Kuppelachse ausweichen konnte, andererseits das Zylindermodell etwas ein-

facher wurde. Aehnlich war die Lösung bei der Großherz. Badischen 2 C 1 Type, Gruppe IV f. (Siehe »Die Lok.« 1908, Seite 196, der Schnittpunkt liegt dort 120 mm höher.) In Abb. 5 bringen wir eine genauere Zeichnung des Tenders, der in Belgien gebaut wurde und hoffen noch eine photographische Abbildung nachzutragen. Der Wasserkasten hat die langen Füllbutten von Gölsdorf, die Drehgestelle sind amerikanischer Bauart mit Flacheisengestell und Querfedern. Ein großes schräg liegendes Rohr dient für das Feuergerät des Heizers.

st.

Lokomotivkessel-Explosion in Amerika.

Von Fr. Bock, Ingenieur in Charlottenburg.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eine außerordentlich heftige Kesselexplosion, deren Zerstörungswerk aus beistehenden drei Abbildungen ersichtlich ist, ereignete sich vor kurzem

Das Wagengestell wurde seitlich und an der Stirnfläche verbogen und außerdem der ganze Kesselwagen mit zwei Rädern aus den Schienen ge-

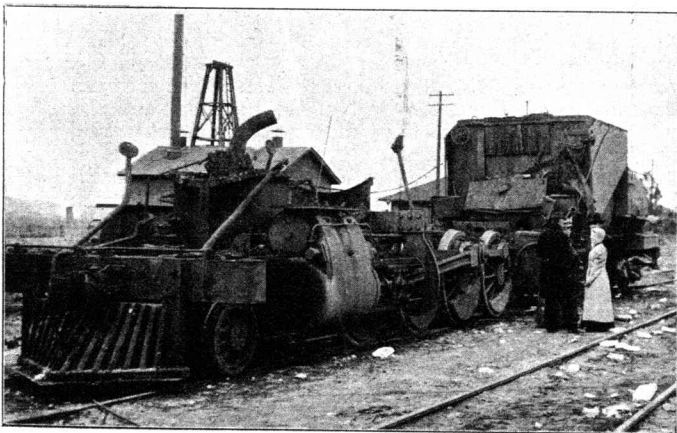


Abb. 1. Untergestell einer 1 D Lokomotive nach der Kesselexplosion.

zu Beaumont in Kalifornien. Der Kessel flog zunächst von dem Rahmen der Lokomotive (Abb. 1*) nach oben hin ab und, sich mehrmals überschlagend (nach Berichten eines Augenzeugen), etwa 59,5 m weit in der Fahrtrichtung. Dort schlug er auf einen leeren, auf dem Geleise stehenden Kesselwagen (Abb. 3) auf. Dabei erlitt dessen Kessel die in Abb. 3 sichtbare Deformation.

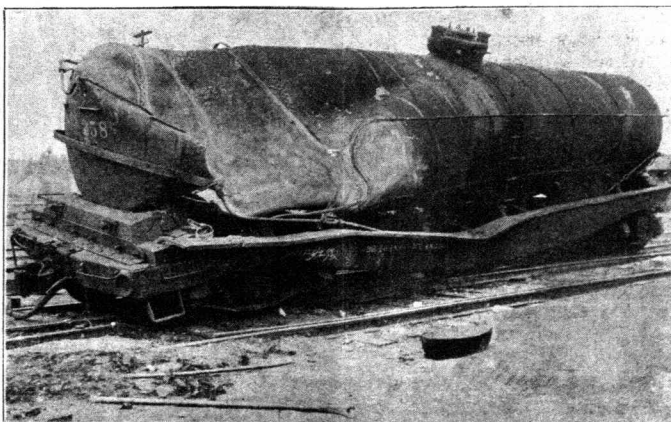


Abb. 3. Durch Aufschlagen des Lokomotivkessels beschädigter vierachsiger Kesselwagen.

*) In Abb. 1 ist das feste Gefüge des Zylindersattels ersichtlich, während bei dem rückwärtigen Boxträgerpendelblech die Schraubenlöcher abgeschert sind.

Kesselblechstück, ist leider nicht im Bericht angegeben) abgerissen, hochgeschleudert und schlug beim Herabfallen mit solcher Wucht auf den Tender,

hoben und ins Erdreich gedrückt. Durch den Anprall überschlug sich der Lokomotivkessel nochmals, bis er nach Zurücklegung einer etwa 80 m langen Strecke in der aus Abb. 2 ersichtlichen Lage zu Boden fiel. Das Vorderteil mit der Rauchkammertür war glatt abgerissen und etwa 90 m weit fortgeschleudert worden. Ferner wurde vom Kessel ein kleiner Teil (ob Armatur oder

daß es einen etwa 30 cm langen Schlitz in die Seitenwand des Wasserbehälters riß, wodurch letzterer leer lief. Durch die Gewalt der Explosion wurde ferner ein in der Nähe stehender Frachtwagen, ohne direkt von den fortgeschleuderten Teilen getroffen zu sein, ziemlich stark beschädigt.

Als Ursache der Explosion ergab die Untersuchung Wassermangel; die Feuerbüchsedecke soll 175 mm über das Wasserstands-niveau herausgeragt haben. Da der Maschinist getötet ist, hat sich jedoch die Ursache des Wassermangels, wie es scheint, nicht feststellen lassen.

LITERATUR.

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch und Spanisch. Nach besonderer Methode bearbeitet von R. Deinhardt und A. Schломann, Ingenieure. Band III. Dampfkessel, Dampfmaschinen und Dampfturbinen. Unter redakt. Mitwirkung von Ingenieur Wilhelm Wagner. Mit nahezu 3500 Abbildungen und zahlreichen Formeln. 7. und 8. Tausend. R. Oldenburgs Verlag, München und Berlin 1908. 1322 Seiten. Elegant in Leinwand gebunden, Preis 14 Mark.

Die bekannten Mängel aller bisherigen technischen Wörterbücher, bezw. das Unvermögen der ausführlichsten lexikographischen Werke in technischen Fragen, haben in den weitesten industriellen Kreisen das lebhafteste Verlangen erweckt, von Ingenieuren verfaßte technische Wörterbücher zu schaffen, welche aus dem vollen Leben der technischen Wirklichkeit, Literatur, Korrespondenz und Werkstätte heraus geschöpft sind. Bekannt sind die mißlungenen Versuche des Vereines Deutscher Ingenieure der nach mehrjähriger Tätigkeit und riesigen Geldopfern die Sache fallen lassen mußte, da sie von einem zünftigen Sprachgelehrten ins Uferlose gezogen wurde. Es muß daher umso freudiger begrüßt und mit umso größerer Anerkennung eines vollkommen gelungenen Systems neuartiger technischer Wörterbücher gedacht werden, welches ohne Zuschuß öffentlicher Mittel durch eigene Tatkraft zweier Ingenieure und dem Unternehmungsgeist der bekannten Oldenbourg'schen Verlagsbuchhandlung in München zu Stande gekommen ist.

Der Vieldeutigkeit der bestehenden Wörterbücher ist durch Aufnahme kleiner schematischer Zeichnungen abgeholfen, welche in der Zeichnung, der internationalen Sprache des Technikers allen verständlich, unzweifelhaft das Richtige erkennen lassen. Hierin liegt die Zauberkraft dieser Wörterbücher, ihre unbedingte Richtigkeit und Zweckmäßigkeit. Das Buch zerfällt daher auch in zwei Teile, dem ersten, rein technologischen, im organischen Aufbau geordnet nach Kessel, Maschinen und Turbinen. Gegen 3500 Abbildungen erläutern bis ins Einzelste den Stoff; so finden wir z. B. nicht bloß Bördelpressen sondern auch Maschinen zum Flammrohrflanschen. Im zweiten Teil, der sich durch lichtere Farbe leicht erkenntlich abhebt, sind in ABC-Folge die fünf Sprachen mit lateinischen Schriftzeichen zusammenggezogen, während Russisch allein bleibt. Die angegebene Seitenzahl führt nun zur ersten technologischen Erläuterung zurück. Die ebenso geistreiche als praktische Anordnung der fünf Sprachen in einerlei Spalten, ersetzt somit 10 (bezw. einschließlich russisch) sogar 12 Wörterbücher. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß der Text sorgfältig von freiwilligen Mitarbeitern unter denen sich die hervorragendsten Industriefirmen aller Länder finden, vor Drucklegung durchgesehen wurde. Ausstattung und Druck sind wie alle Erscheinungen aus dem Oldenbourg'schen Verlage tadellos. Wir sind gewiß, daß diese Riesenarbeit auch entsprechende Anerkennung in der technischen Welt finden wird, als unentbehrliche Handbücher für jeden Ingenieur, Fabrikant oder Exporteur.

Wir weisen noch auf den ersten Band »Maschinenelemente« hin, der in gleicher Ausstattung, jedoch kleineren Umfanges (Preis 5 Mk.) bereits früher erschienen ist.

Steffan.

Le Machiniste des Chemins de fer Belges. III. par E. Tordeur, Ingenieur. Im Selbstverlage, Rue de Jumet in Gosselies, Belgien.

Die 3. Lieferung zerfällt wieder in mehrere Abschnitte, welche die einzelnen Kapitel fortsetzen. Zunächst die ausführliche Signalordnung, erläutert durch zahlreiche Abbildungen und einem Stationsplan. Die Zugsignale sind an Hand von 32 Abbildungen in einer Doppeltafel anschaulich dargestellt. Unter den Lokomotiven finden wir die berühmteste Type Belpaires, Gruppe 12, 1B1 mit trapezförmiger Feuerbüchse, Innenzylinder, Außenrahmen und dem eigenartigen viereckigen Rauchfang. Leider erwähnt der Verfasser weder die Entstehung noch die Verbreitung oder Leistungsfähigkeit dieser eigenartigen Maschine, die auch die Main-Neckarbahn ebenfalls eingeführt habe. Sodann führt der Verfasser nebst zwei vereinzelt gebliebenen Maschinen noch die Gruppe 17, (2B) und 35 (2C) vor, beide streng nach englischem Aufbau und in unseren Mailänder Ausstellungsberichten bereits besprochen. Nun folgt das Belastungsschema der Güterzüge in Einheiten (Unités) für sämtliche Strecken, jedoch auf eine Normaltype berechnet, während eine weitere Zusammenstellung das Verhältnis der Lokomotiven untereinander erörtert. Die Einteilung ist ähnlich den Lastachsen der preuß. Staatsbahnen, während das einzig richtige das wirkliche Tonnengewicht bildet; die Fahrgeschwindigkeit ist auf 100 km/St Höchstmaß in Belgien festgelegt, wobei jedoch die Krümmungen nicht unter 2000 m betragen dürfen und das Gelände flach sein muß. In der Fortsetzung der Beschreibung der Lokomotivbestandteile bringt der Verfasser eine große Kesselzeichnung, sowie dessen Normalbestandteile an Stehbolzen, Auswaschschrauben und Bleischraube. Bemerkenswert ist der Einbau der Feuerrohre mit mittlerem Biegungspfeil und Brandringen in der Feuerbüchsenwand ohne Kupperstützen. Wir sehen mit Vergnügen den weiteren 7 Fortsetzungen entgegen mit dem Wunsche, der Verfasser möge den hochinteressanten belgischen Lokomotiven etwas mehr Pflege angedeihen lassen. st.

Uhlands Kalender für Maschinen-Ingenieure. 1910. Leipzig, A. Kröners Verlag. 36. Jahrgang. In 2 Teilen, 180—460 Seiten. Preis in Leinenband 3 Mark.

Dieses altbewährte und weitverbreitete Handbuch der Maschinentechnik erscheint in abermals verbesserter und erweiterter Form nunmehr im 36. Jahrgange. Infolge des mit 9. Jänner 1910 in Kraft tretenden neuen Kesselgesetzes mußten größere Abschnitte vollständig umgearbeitet werden. Dies ist aber auch in anderen Teilen geschehen um das Handbuch in jeder Hinsicht so vollständig und ausführlich zu machen, als es die Handlichkeit zuließe. Die im Vorjahre von uns empfundenen Mängel im Abschnitt Verkehrswesen sind nunmehr vollständig behoben und auch den strengsten Anforderungen entsprechend, so daß wir Uhlands Kalender hiermit als nützlich und preiswertes Handbuch empfehlen können.

St.

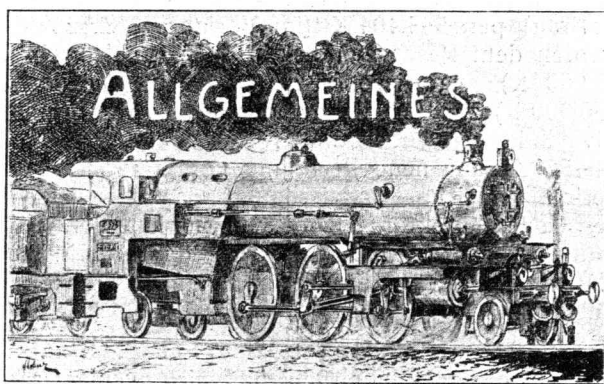
Allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Land-Dampfkesseln und von Schiffsdampfkesseln vom 17. Dezember 1908. Hamburg. 1909. Verlag von Boysen & Maasch. 118 Seiten. Preis 1 Mark. Auch getrennt zu haben: Landdampfkessel 60 Pf., bezw. für Schiffskessel 50 Pf.

Bekanntlich tritt am 9. Jänner 1910 das neue reichsdeutsche Dampfkesselgesetz in Kraft, weshalb es für alle industriellen Kreise, für jeden mit Kesselbau oder Betrieb beschäftigten Techniker die strengste Pflicht ist, sich mit dessen Inhalt vertraut zu machen. Größtenteils sind die gesetzlichen Bestimmungen aus den früher vereinbarten Hamburger und Würzburger Normen hervorgegangen. Ihre Vorschriften sind so eingehend, daß sie förmlich ein illustriertes technisches Handbuch für den Dampfkesselbau darstellen. Auch außerhalb des

Deutschen Reiches ist dessen Studium wärmstens zu empfehlen, so z. B. ist eine starke Strömung in Oesterreich vorhanden. Dieses etwas umständliche Gesetz einzuführen, an Stelle unserer kurzen und bündigen alten nach Radingers Entwurf. Andererseits mag es für viele strittige Fragen vorteilhaft sein, sich auf das deutsche Gesetz zu stützen, insbesondere für den Außenhandel. Die Ausstattung des Buches ist übersichtlich und sehr handlich. St.

Zahlentafeln über die Blechdicken und zulässigen Wölbungshalbmesser gewölbter Kesselböden gegen äußeren Ueberdruck. Von G. Eckermann. Im oberwähnten Verlage, 18 Seiten Zahlentafeln, Preis 50 Pf.

Ein nützlichcs Büchlein für Kesselkonstrukteure, welche mit gepolterten Kupferböden, gepreßten flußeisernen Kugelböden, ein- oder mehrteilig, zu tun haben.



Beschäftigung der österreichischen Lokomotivfabriken. Die österreichischen Lokomotivfabriken können auf ein befriedigendes Jahr zurückblicken, indem sie zwischen 350 und 400 Lokomotiven verschiedener Bauart in Bestellung erhielten. Die Fabriken sind nach Erledigung dieser Aufträge gegenwärtig bestrebt, neue Aufträge von den Eisenbahnverwaltungen zu erhalten. Wie den Wagenfabriken sind auch den Lokomotivfabriken größere staatliche Aufträge in Aussicht gestellt worden. Den Lokomotivfabriken wurden die Bauarten für vorläufig 150 Lokomotiven, auf deren Bestellung für das Jahr 1910 sie rechnen könnten, bezeichnet, und sie haben die Maschinen bereits in Bau genommen. Ihre Herstellung dürfte den Fabriken für das erste Halbjahr 1910 entsprechende Beschäftigung bieten. Die Südbahn hat für das Jahr 1910 24 Lokomotiven bestellt, die bereits in einigen Monaten zur Ablieferung gelangen dürften. Die ungarischen Staatsbahnen haben gleichfalls den österreichischen Fabriken 25 Lokomotiven Serie III_t zu den bereits abgelieferten 45 Stück der gleichen Serie zur Ablieferung Ende Januar 1910 in Bestellung gegeben.

Die Staatseisenbahn-Gesellschaft, deren Linien bekanntlich in den Staatsbetrieb übergegangen sind, wird mit Rücksicht auf ihren Berg-, Hütten- und Domänenbesitz sowie auf die in ihrem

Eigentum verbleibende Maschinenfabrik als Gesellschaft fortbestehen. In der letzten Sitzung des vereinigten Verwaltungsrates wurde beschlossen, den in den Ruhestand übertretenden bisherigen Direktor des österreichischen Eisenbahnnetzes Hofrat v. Grimburg als Mitglied des Verwaltungsrates zu wählen. Für die allgemeinen Verwaltungsangelegenheiten der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft wird fortan ein besonderes Bureau unter der Bezeichnung: »Administrativer Zentraldienst der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft« errichtet. Zu dessen Vorstände wurde Zentralinspektor Regierungsrat Pokorny unter gleichzeitiger Ernennung zum Generalinspektor bestellt.

Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Georg Egestorff in Hannover-Linden. Der Betriebsüberschuß für das Geschäftsjahr 1908/09 beträgt 4,973.000 Mk. (im Vorjahre 4,265.000 Mk. Nach Absetzung der Geschäftskosten mit 1,707.000 Mk. (1,738.000 Mk.) und der Abschreibungen von 850.000 Mk. (705.000 Mk.), verbleibt ein Reingewinn von 2,416.000 Mk. (1,822.000 Mk.), aus dem eine Dividende von 24% (25%) auf das von 5,093.100 Mk. auf 8,000.000 erhöhte Aktienkapital mit 1,920.000 Mk. (1,273.000 Mk.) verteilt werden soll. Der Gesamtumsatz betrug zirka 24,750.000 Mk. gegen rund 21,000.000 Mk. im Vorjahre. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden von seiten des Vorstandes als günstig bezeichnet.

Gegenseitige Anerkennung der technisch-polizeilichen Prüfung der Lokomotiven zwischen Oesterreich und Ungarn. Das Eisenbahnministerium hat im Einvernehmen mit dem ungarischen Handelsministerium betreffs gegenseitiger Anerkennung der technisch-polizeilichen Prüfung der Lokomotiven, welche auf dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen (mit Ausschluß der Schleppebahnen) in Verwendung kommen, folgendes verfügt: 1. Im Grenzverkehr wird bei Lokomotiven, die in den Ländern der ungarischen Krone be-

ziehungsweise in den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern vorgenommene technisch-polizeiliche Prüfung ohne jede weitere formelle Behandlung gegenseitig anerkannt. 2. Lokomotiven, welche von Bahnverwaltungen beschafft werden, deren Betriebslinien sich über beide Staatsgebiete erstrecken, sind in jenem Staatsgebiete der technisch-polizeilichen Prüfung zu unterziehen, in welchem diese nach ihrer Einlieferung zur ständigen Verwendung gelangen. 3. Werden Lokomotiven, welche in Gemäßheit der vorgezeichneten Grundsätze in dem einen der Staatsgebiete geprüft worden sind, in der Folge zur dauernden Verwendung in das andere Staatsgebiet gebracht, so hat aus diesem Anlasse eine neuerliche technisch-polizeiliche Prüfung dieser Lokomotiven in dem Staatsgebiete, in welches sie versetzt worden sind, nicht stattzufinden.

Egyptische Staatsbahnen. Die Gesamtlänge des ägyptischen Staatsbahnnetzes betrug am 31. Dezember 1908: 2258 km; davon waren 2036 km voll- und 222 km schmalspurig (1'0667 m) und 532 km zweigeleisig. Die Betriebsmittel umfassen 589 (545) Lokomotiven, 1274 (1123) Personen- und 10 847 (10.587) Güterwagen.

Die italien. Staatsbahnen im Jahre 1907, II. Semester. Am 1. Juli 1907 waren im Bau 454 Dampflokomotiven, davon 272 bei italienischen Werken, ferner 17 elektrische Lokomotiven und 11 Dampftriebwagen, ferner 715 Personen-, 12.149 Güter- und 32 Gepäckwagen. Davon wurden während des Halbjahrs 256 Personen-, 5865 Güter- und 32 Gepäckwagen abgeliefert. Am Ende des Jahres waren in Betrieb 3902 Dampf- und 10 elektrische Lokomotiven, 103 Dampf- und 51 elektrische Triebwagen, 8334 Personen-, 2118 Gepäck- und 79.982 eigene sowie 5016 geliehene Güterwagen. Die Vermehrung des Bestandes an Rollmaterial gegen das I. Halbjahr betrug unter Berücksichtigung der Ausscheidungen 178 Dampf- und zwei elektrische Lokomotiven, 11 Dampftriebwagen, 250 Personen-, 31 Gepäck- und 5763 eiserne Güterwagen. Die Zahl der gemieteten Güterwagen ging dagegen um 1461 zurück. Am 31. Dezember 1907 waren noch im Bau 460 Dampf- und 15 elektrische Lokomotiven, 768 Personen-, 350 Güter- und 6459 Gepäckwagen. Außerdem wurden während des Halbjahres Aufträge erteilt an italienische Werke auf 215 Dampflokomotiven, 626-Personenwagen, 480 Gepäck- und 5650 Güterwagen im Betrage von 96 Millionen Franken, an ausländische Werke auf 116 Lokomotiven, 185 Personen- und 116 Gepäckwagen im Betrage von 22.5 Millionen Franken. Während der Berichtszeit wurden auch 6550 km Geleise mit neuen Vignoleschienen im Gewicht von 46.3 bis 50.6 kg auf den laufenden Meter ausgerüstet und auf Strecken von 261 km Länge ein zweites Geleise gelegt. Für folgende Linien wurden Pläne zur Einführung des elektrischen Betriebes gemacht: Campasso—

Busalla, Savona—S. Giuseppe—Ceva, Bussoleno—Modane, Mailand—Monza—Lecco, Calolzio—Ponte San Pietro, Gallarate—Arona, Gallarate—Lavano, Domodossola—Iselle, Tunnelstrecken um Genua und Torre Annunziata—Castellamare di Stabia.

A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl.

Dem Geschäftsbericht der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt für das Geschäftsjahr 1908/09 ist folgendes zu entnehmen: Infolge der anhaltenden Konjunktur sowie vermöge der durchgreifenden Reorganisation des Unternehmens hat das abgelaufene Geschäftsjahr ein günstiges Resultat ergeben. Die gemachten Investitionen entsprechen den Erwartungen, da durch sie eine moderne Fabrikation auf dem Gebiete des Lokomotiv- und Kesselbaues erreicht wurde. Die Werkstätten waren gleichmäßig gut beschäftigt. Von dem Reingewinn (einschließlich Vortrag) per 544.404 K (im Vorjahre 367.528 K) werden dem Reservefonds 99.931 K (im Vorjahre 75.000 K) zugewiesen, 350.000 K (im Vorjahre 250.000 K) zur Verteilung einer siebenprozentigen Dividende verwendet und 73.577 K (im Vorjahre 34.451 K) auf neue Rechnung vorgetragen. Der Bericht verzeichnet mit Bedauern das Ausscheiden des Generaldirektors Georg Günther aus der Verwaltung. An seine Stelle wurde der emeritierte Maschinendirektor der Südbahn, Hofrat Gölsdorf, einberufen.

Fahrzeugbestellungen der Preuß. Staatsbahnen. Für das Jahr 1909 sind nicht weniger als 1268 Lokomotiven, 2225 Personenwagen und 16.731 Gepäck- und Güterwagen vergeben worden. Der Anschaffungswert dieser Fahrzeuge stellte sich im ganzen auf 187 Millionen Mark.

Adressenwechsel.

Ab November befindet sich die Schriftleitung und Verwaltung: IV., Luisengasse 13, (Telephon 4675), wohin alle Zuschriften zu richten sind.

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 Arden 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 164.

DIE LOKOMOTIVE

6. Jahrgang.

Dezember 1909.

Heft 12.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. (Mit 23 Abbildungen.) Seite 265. — Schnellzugfahrten ohne Lokomotivwechsel der 2 B 1 Vierzyl.-Verbund-Lokomotive, Gruppe S₉ der kgl. preuß. Staatsbahnen. Seite 278. — Umgebaute 1 B Schnellzuglokomotive der englischen großen Ostbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 279. — Preisausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Seite 280. — Die niederösterreich. Lokomotivfabriken im Jahre 1908. Seite 281. — Literatur. Seite 281. — Allgemeines. Seite 283.

Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung.*)

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Schluß von Seite 177.)

(Mit 23 Abbildungen.)

2 B 1 Vierzyl. Verbund Schnellzuglokomotive. Serie 108 der k. k. österr. St.-B.

Um auf den wenigen halbwegs günstigen Flachlandstrecken der k. k. österr. Staatsbahnen eine besonders geeignete Schnellzugstypen zu schaffen, wurde im Jahre 1901 von Ministerialrat Gölsdorf eine 2 B 1 Atlantictypen entworfen, welche unter Einhaltung des zulässigen Achsdruckes von bloß 14 $\frac{1}{2}$ t, eine der stärksten Typen ihrer Art darstellt. Um eine möglichst große Leistungsfähigkeit bei sparsamstem Kohlenverbrauch zu erzielen, kam eine neue Vierzylinderverbundbauart zur erstmaligen Ausführung an einer Atlantictypen, nämlich die Anordnung der verbundenen Steuerungen an je einem Hoch- und Niederdruckzylinder, die ein gemeinsames Gußstück bilden. Alle vier Zylinder liegen in einer Ebene, als Sattelstück unter der Rauchkammer und wirken auf die gemeinsame Treibachse; die Steuerung liegt gänzlich außen. Diese imposante und durch ihre glatten Formen auffallende Lokomotive steht trotz ihrer geringen Achsdrücke hinter den schwereren Typen mit 16 t Achsdruck an Kesselleistung kaum zurück und ist vielen Typen mit breiter Feuerbüchse überlegen; auf die Gewichtseinheit bezogen, weist sie die größte Heizfläche auf, wobei zu betonen ist, daß ihre Heizrohre bloß 4000 mm lang sind, also eine vollwertigere Heizfläche ergeben als bei den übrigen Typen, deren Rohre bis zu 5200 mm Länge erreichen. (Siehe Zusammenstellung, Seite 146, Jahrg. 1908, Seite 179 und 230, Jahrg. 1909.) Diese Leistungsfähigkeit bei dem geringsten Eigengewicht war nur durch die sorgfältige Ausbildung aller Einzelteile ermöglicht, womit M. R. Gölsdorf ein Meisterwerk des Lokomotivbaues ge-

schaffen hat. Da die hier angewandten Ausführungsdetails seither bei den neueren Typen gleichfalls in Anwendung kamen und bislang meist unveröffentlicht geblieben sind, so sei hiermit die Konstruktion dieser Lokomotive ausführlich besprochen.

a) Kessel. Zur Erzielung der geforderten Leistung von 1300 PS. war eine Rostfläche von 3·5 m² nötig, die jedoch infolge des geringen Achsdruckes nicht in der günstigsten Form mit quadratischem Grundriß außerhalb der Kuppelräder über die Schleppachse ausgeführt werden konnte, vielmehr mußte, wie bereits vorher bei den österr. und ung. 2 B 1, die Feuerbüchse über den beiden letzten Achsen angeordnet werden. Durch die Stellung über dem Rahmen, der bei der Kuppelachse als Barrenrahmen ausgeführt wurde, konnte noch eine Rostbreite von 1080 mm erzielt werden. Die Rostlänge von 3270 mm ist die größte jemals ausgeführte, übrigens noch leicht beschickbar. Die Hauptabmessungen des Kessels sind aus Abb. 150 zu ersehen, woraus auch alle Blechstärken ersichtlich sind. Besonderes Interesse erweckt die Feuerbüchse, wie sie in Abb. 7 dargestellt ist. Während bei den ersten 17 Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen die Boxdecke um 40 mm geneigt war, wurde später diese Neigung aufgegeben, um eine einfachere Herstellung der Mantelplatte zu ermöglichen, deren geringere Breite (beziehungsweise abgewinkelte Breite von 5270 mm, bei 3080^{mm} größter Länge) auch eine leichtere Herstellung der Kupferplatten verbürgte.

Während auch die späteren Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen weiterhin den dreiteiligen Mantel beibehielten, benutzte die Südbahn,

*) Im letzten Heft war der Bericht über die »Lokomotiven der Mailänder Ausstellung« eigentlich zum Abschluß gelangt, denn es fehlen bloß die Motorwagen, die später im Zusammenhang besprochen werden sollen und eine kleine ital. Dampflokomotive für Schmalspur. Von den ausgestellt gewesenen österr. Lokomotiven haben wir bei Serie 108 zunächst auf vorausgegangene Be-

schreibungen verwiesen, die übrigen Lokomotivtypen wie Serie 180, 280, 178 seither aber so ausführlich besprochen, daß wir die erwähnte kurze, der heutigen Bedeutung unserer Zeitschrift nicht entsprechende Beschreibung durch eine mit 23 Zeichnungen illustriert ersetzen, um so mehr als wir über viele bislang unveröffentlichte Detailzeichnungen und Angaben verfügen.

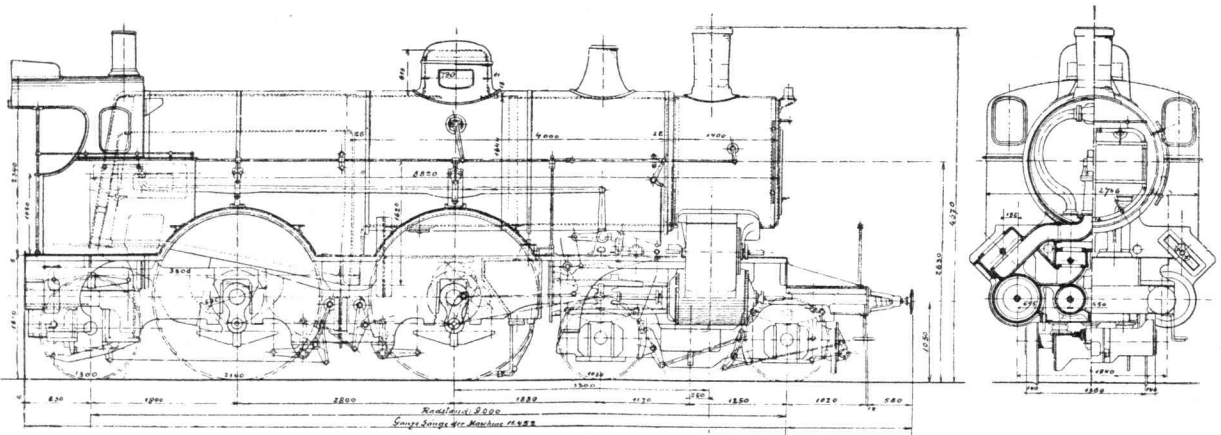
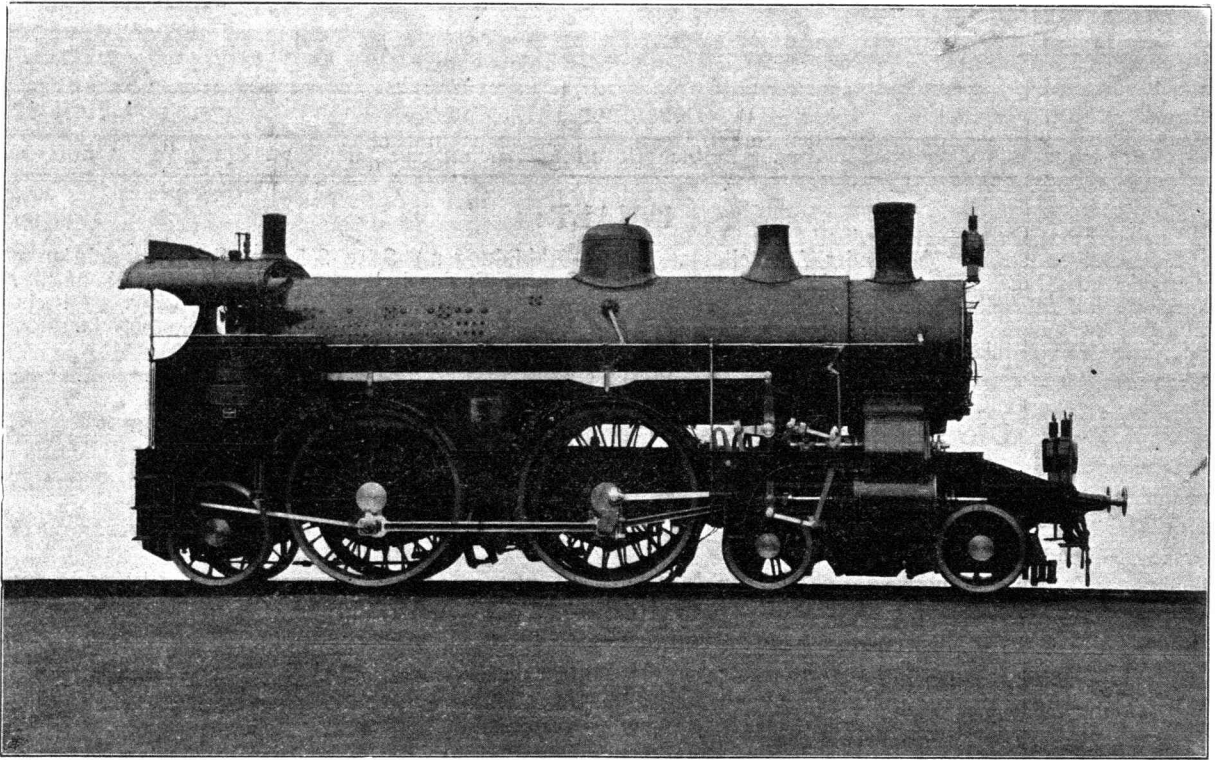


Abb. 145—146. Die erste Lokomotive der Serie 108 der k. k. österr. St.-B., 2 B 1 Vierzyl. Verb.-Schnellzuglokomotive Bauart Gölsdorf.

H.-Zylinder-Durchmesser	350	mm	W. Heizfläche der Feuerrohre	210·9	m ²
N- » »	600	»	» der Box	16·6	»
Querschnittsverhältnis	1:2·92	—	» zusammen	227·5	»
Kolbenhub	680	mm	Rostbreite	1080	mm
Treibrad-Durchmesser	2140	»	Rostlänge	3270	»
» -Lagerhals	200×270	»	Rostfläche	3·53	m ²
Laufgrad-Durchmesser	1035	»	Leergewicht	60·65	t
» -Lagerhals	180×270	»	Dienstgewicht	68·30	»
Schlepprad-Durchmesser	1298	»	Reibungsgewicht	29·00	»
» -Lagerhals	200×252	»	Belastung der 1. Achse	13·2	»
Fester Radstand	2800	»	» » 2. »	13·4	»
Ganzer Radstand	9000	»	» » 3. »	14·5	»
Geführte Länge	5850	»	» » 4. »	14·5	»
Kesselmitte über S. O. K.	2830	»	» » 5. »	12·70	»
Dampfspannung	15	Atm.	Größte Länge	11452	mm
Krebstiefe	780	mm	» Breite	2916	»
Kesseldurchmesser, am Krebs, licht	1644	»	» Höhe	4570	»
Anzahl der Feuerrohre	329	St.	Gewicht auf 1 m Länge	5·98	t
Durchmesser der Feuerrohre	46/51	mm	Zulässige Geschwindigkeit	100	km/St
Lichte Länge	4000	»	Leistung: 230 t über 10 ⁰ / ₀₀ mit	74	«

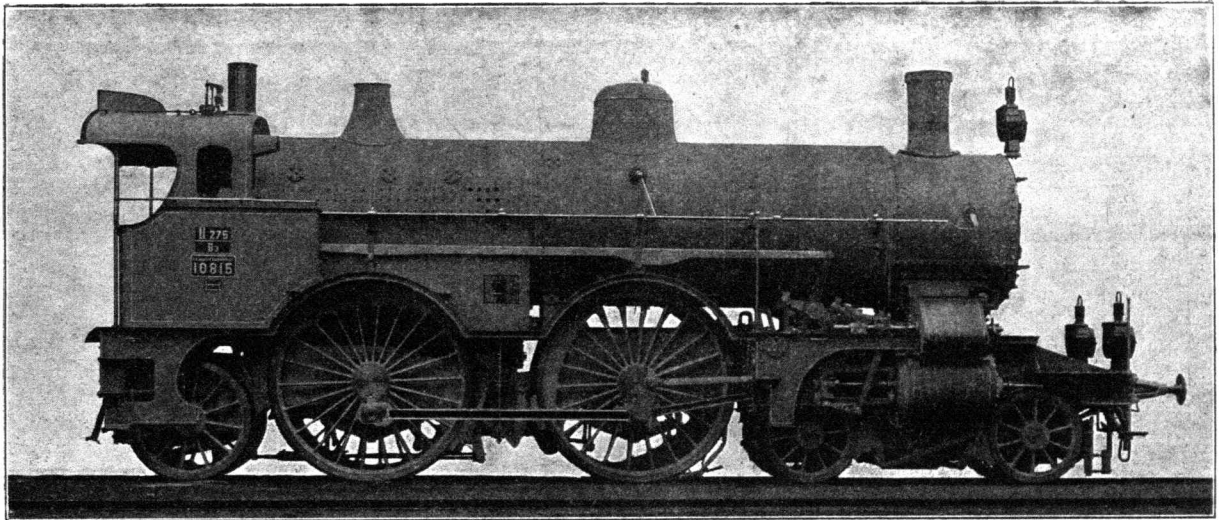


Abb. 147. 2B1 Vierz. Verbund Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 108 der k. k. österr. St.-B. Bahn-Nr. 108.02—108.17.

welche derzeit 11 Lokomotiven der Serie 108 für ihre Strecke Wien—Gloggnitz besitzt, die gestiegene Leistungsfähigkeit der Kupferwerke, um die Mantelplatte aus einem Stücke herzustellen. Die beiden oberen Reihen der Stehbolzen haben 28 mm Gewindedurchmesser, die übrigen 25 mm, von ersteren sind 180 Stück, von letzteren 983 Stück vorhanden, mit 128 kg beziehungsweise 529 kg Gewicht, zusammen also 1163 Stehbolzen mit 657 kg Rohgewicht. In der nachfolgenden Zusammenstellung sind beide Feuerbüchsen gegenübergestellt, wobei zu bemerken ist, daß für die Südbahn die Boxdecke oben und in den Ecken von 17 auf 18 mm verstärkt wurde, ebenso die Rückwand. Einzelne kleinere Gewichtsunterschiede entsprechen der üblichen Toleranz von $\pm 3\%$.

Gewichte der Feuerbüchse, Serie 108.

Bahn	k. k. St.-B.		Südbahn	
Nr. der Lokomotive	108.01—108.17		211—221	
Lage der Boxdecke	geneigt		wagrecht	
	Stück	Gewicht kg	Stück	Gewicht kg
Box, Hinterwand	1	276	1	298
» Rohrwand	1	446	1	442
» Mantelplatte	1	561	1	2156
» Seitenwand	2	1419	—	—
» Nieten	—	90	—	50
» Gesamtgewicht	—	2792	—	2946
Stehbolzen, 28 mm	180	128	180	128
» 25 »	983	529	983	529
» total	1163	657	1163	657
Boxgewicht wie in Abb. 151	—	—	—	3603
Mantelring	—	428	—	428

Die Kessel mit geneigter Feuerbüchsdecke enthalten 329 Heizrohre von 46/51 mm Durchmesser und 4000 mm lichter Länge; sie sind wie in Oesterreich allgemein üblich mit Kupferstützen versehen. Das Ge-

wicht eines Rohrsatzes von 329 Stück beträgt 4171 kg, wovon 305 kg auf die Kupferstützen entfallen. 15 Rohre weniger, also 314 Stück enthalten die anderen Kessel mit wagrechter Boxdecke, was für die Leistungsfähigkeit des Kessels ohne Belang bleibt.

Die Feuerbüchse ist in üblicher Weise versteift, und zwar durch 23 Deckenanker in 9 Reihen, und 11 Queranker. Zwecks freier Bewegung der Rohrwand sind die in Abb. 152 dargestellten Deckbarren in Anwendung gekommen, welche im Gegensatz zu anderen Anordnungen keine Vermauerungen durch Kesselstein begünstigen. Die Querankerflanschen sind meist paarweise mit den Auswaschluken zu einem Stück vereint. Der Kessel trägt 2 Stück $3\frac{1}{2}$ Pop-Sicherheitsventile, welche bloß bei der ersten Lokomotive, wie aus Abb. 145 ersichtlich, vorne im Langkessel angebracht sind. Alle übrigen Lokomotiven erhielten den Ventilaufsatz über der Kuppelachse auf der Feuerbüchsdecke. Das in Abb. 153 dargestellte Stahlgußstück ist einerseits dadurch bemerkenswert, daß auf einer Brücke desselben ein Deckanker befestigt ist, andererseits durch seine Formgebung, die seither an sehr vielen österreichischen Lokomotivtypen aller Bahnen zur Anwendung kam. Da die Feuerbüchse infolge ihrer großen oberen Breite, nicht wie üblich von unten eingebracht werden kann, sondern vorne, ist zwecks leichterer Vernietung am Krebs statt des sonst üblichen Feuerfüßflansches nach Webb ein gewöhnlicher Schmiedering in Anwendung gekommen.

Der Langkessel besteht aus bloß zwei Schüssen, von denen der rückwärtige größere 1644 mm lichten Durchmesser besitzt. Um möglichst geringe Blechstärken zu erzielen, kam eine sechsstufige Doppellasschennietung zur Anwendung, deren genaue Nietausteilung in Abb. 154 ersichtlich ist. Bemerkenswert ist auch noch die Verbindung am Krebs, so-

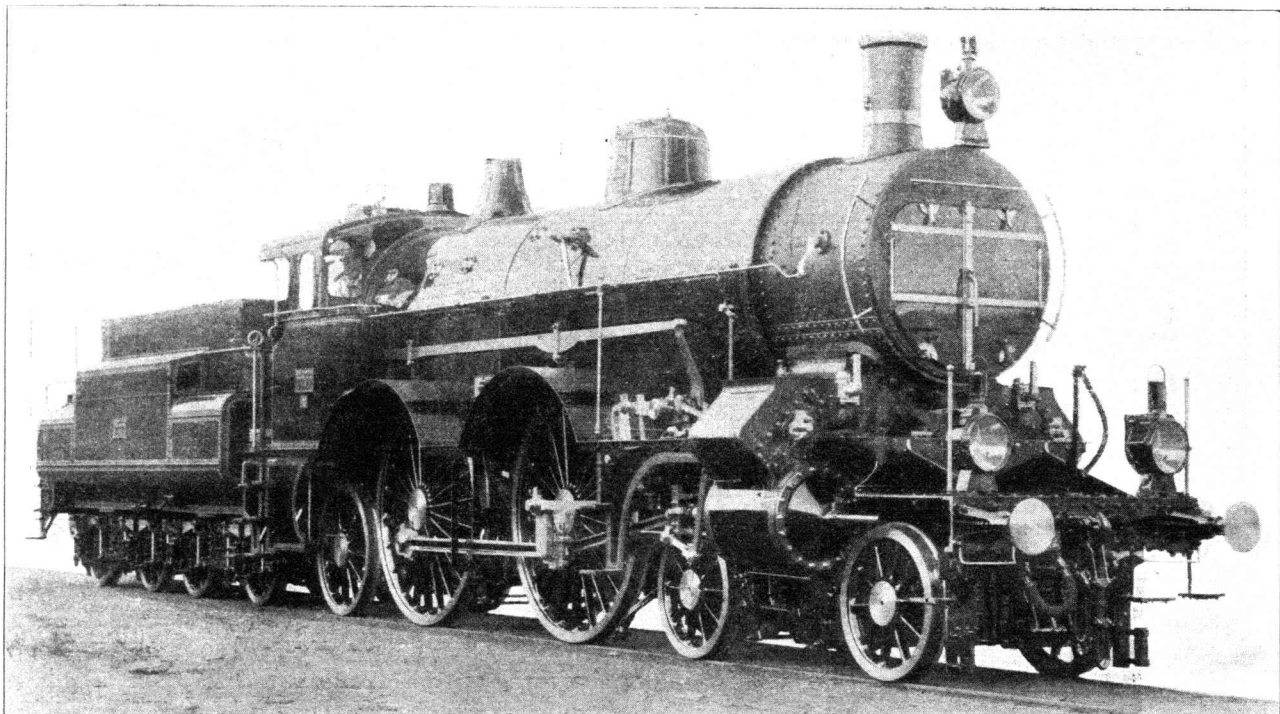


Abb. 148. 2 B 1 Vierz. Verbund Schnellzuglokomotive der k. k. St.-B. (Atlantic type), Bauart Gölsdorf, Bahn-Nr. 108.22, Ausgestellt in Mailand 1904.

H-Zylinder-Durchmesser	350 mm	W. Heizfläche der Feuerrohre	201.28	m ²
N.- " " " "	600 " "	" " der Box	16.46	" "
Querschnittsverhältnis	1:2.92 —	" " zusammen	217.74	" "
Kolbenhub	680 mm	Rostbreite	1080	mm
Treibrad-Durchmesser	2140 " "	Rostlänge	3270	" "
" -Lagerhals	200×270 " "	Rostfläche	3.53	m ²
Lauf rad-Durchmesser	1035 " "	Leergewicht	60.65	t
" -Lagerhals	180×270 " "	Dienstgewicht	68.30	" "
Schlepprad-Durchmesser	1298 " "	Reibungsgewicht	29.00	" "
" -Lagerhals	200×252 " "	Belastung der 1. Achse	13.2	" "
Fester Radstand	2800 " "	" " 2. " "	13.4	" "
Ganzer Radstand	9000 " "	" " 3. " "	14.5	" "
Geführte Länge	5850 " "	" " 4. " "	14.5	" "
Kesselmitte über S. O. K.	2830 " "	" " 5. " "	12.7	" "
Dampfspannung	15 Atm.	Größte Länge	11452	mm
Krebstiefe	780 mm	" Breite	2916	" "
Kesseldurchmesser, licht	1644 " "	" Höhe	4570	" "
Anzahl der Feuerrohre	314 St.	Gewicht auf 1 m Länge	5.98	t
Durchmesser der Feuerrohre	46/51 mm	Zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.	
Lichte Länge	4000 " "	Leistung: 230 t über 10 ⁰ / ₁₀₀ mit	74	" "

wie die in Oesterreich übliche kurze Schweißung vor der Rauchkammerrohrwand um das Durchziehen der inneren Lasche unter der Rohrwand zu vermeiden. Der Dampfdom ist wie üblich dreiteilig, Mantel, Schale und Untersatz mit der gewöhnlichen Blechversteifung des Ausschnittes. Infolge der wegen des Lichtraumprofils geringen Höhe des Dampfdomes, mußte die Reglerwelle, wie aus Abb. 155 ersichtlich, durch den Kessel quer hindurch geführt werden, um den in Oesterreich bei neueren Lokomotiven fast ausschließlich üblichen Seitenzug beizubehalten. Wie aus der Abb. 155 ersichtlich, trägt ein kräftiger Stahlgußflansch die Stopfbüchse, während ein Gegenlager am anderen Ende die Welle stützt. Der einfache Reglerschieber

aus Rotguß verdeckt die oben dreieckig zusammenlaufende Oeffnung, das Reglergußstück stützt sich mittels zweier Prätzen auf den Dommantel, das anschließende Dampfrohr von 150×162×6 mm Durchmesser ist zweiteilig und durch eine Bajonettflansche verbunden, Abb. 1, Seite 194, Jahrg. 1909, um den vorderen geraden Teil durch Rauchkammer und Rohrwand leicht einbringen zu können. Die Reglerwelle ist im Stopfbüchsengehäuse mit einem 3 mm starken Messingrohr überzogen. Diese Gesamtanordnung des Reglers ist bei allen österreichischen Lokomotiven mit großen, hochliegenden Kesseln seither in Anwendung gekommen. Das Leergewicht des Kessels ohne Rohrsatz beträgt 12.150 kg.

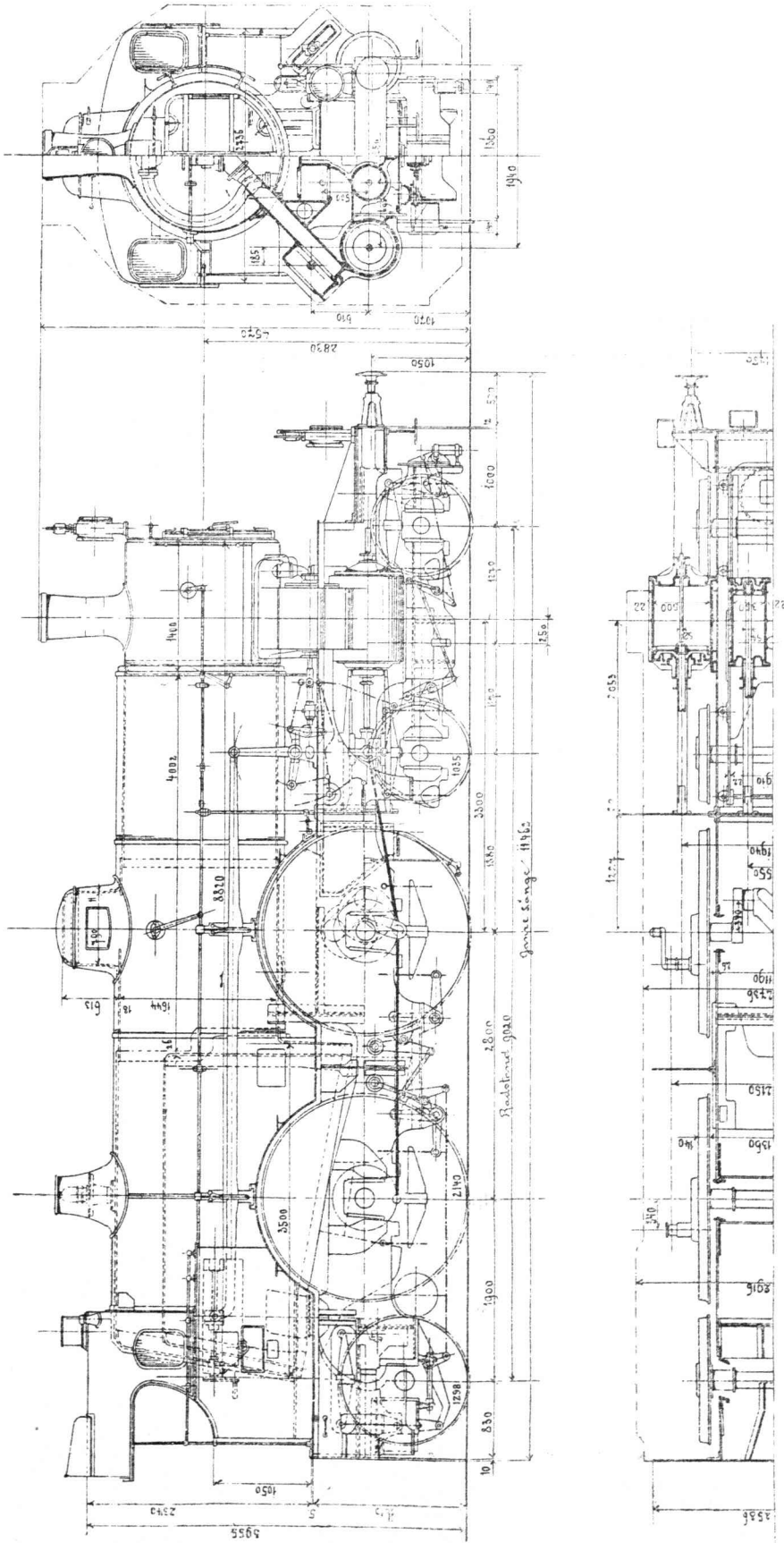


Abb. 149. 2 B 1 Vierz. Verbund Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 108 der k. k. österr. St.-B. Bahn-Nr. 108.18 — 108.24.

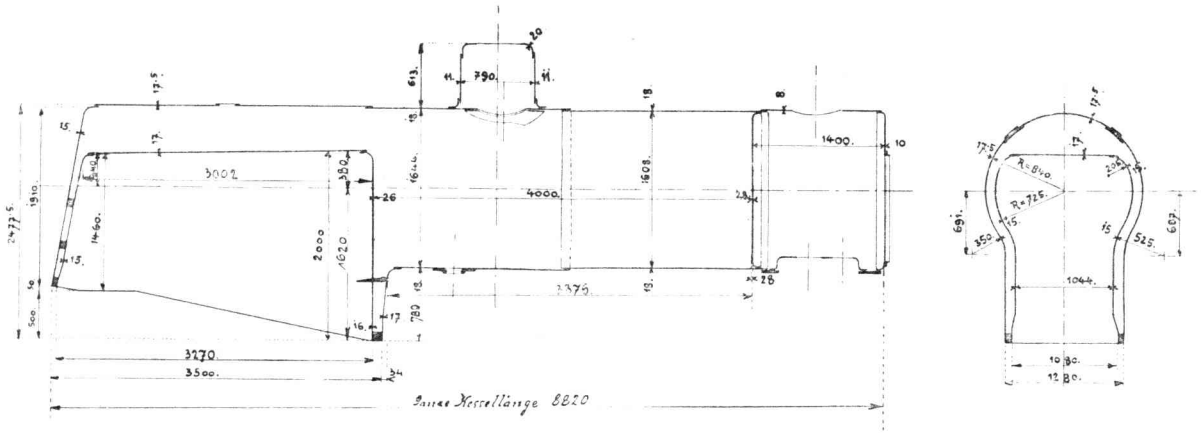


Abb. 150. Kesselskizze der Serie 108, Bahn-Nr. 108.01—108.17.

b) Rahmen. Die Rahmenplatten von 26 mm Stärke laufen in 1190 mm lichter Entfernung von der vorderen Brust- bis zur Kuppelachse; um hier eine möglichst geringe Bauhöhe (von 380 mm) zu erzielen, wurde ein kurzer Barrenrahmen aus Stahlguß an dieser Stelle eingeschaltet, dessen Verbindung mit dem Plattenrahmen durch kalt eingepaßte und gehämmerte Nietbolzen erfolgt.

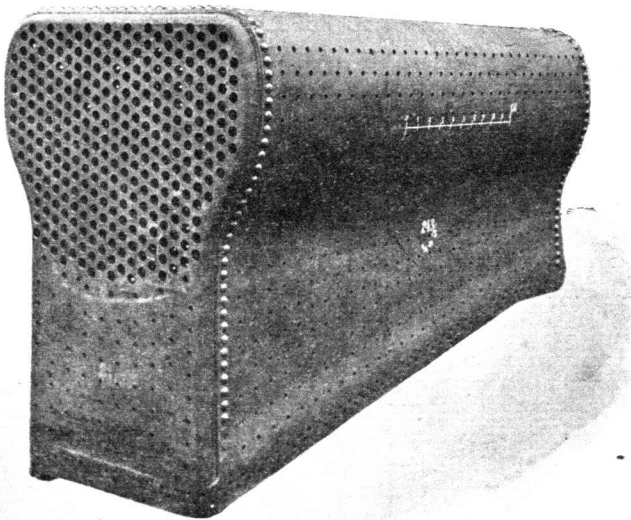


Abb. 151. Feuerbüchse der Serie 108, der Südbahn mit einteiligem Mantel.

Gegenüber den sonst über Achsmittel üblichen Rahmenbauhöhen von 650 mm bis 750 mm bedeutet dies einen Gewinn von mindestens 270 mm. Um diesen Betrag mußte somit entweder die Feuerbüchse seichter sein (510 mm am Kesselbauch statt 780 mm) oder eine schmale Feuerbüchse zwischen dem Rahmen ausgeführt werden, die bei höchstens 1000 mm lichter Weite keine größere Rostfläche als 3,27 m² zuläßt. Die Querverbindungen und Versteifungen des Rahmens sind aus der Zusammenstellung in Abb. 149 ersichtlich.

c) Drehgestell. Die Rahmenplatten von 22 mm Stärke sind in der Nähe des Drehzapfens durch 28 mm starke Platten verstärkt. Der Radstand derselben beträgt 2440 mm, der feste Drehzapfen liegt 50 mm hinter der Mitte, 250 mm hinter Zylindermittel. Die Stützung erfolgt in der üblichen Weise durch seitliche Kugelpfannen, die Laufachsen selbst haben jederseits 3 mm Spiel in den Lagern.

d) Laufwerk. Das unverschiebbare Drehgestell von 2440 mm Radstand, sowie der große Radstand der Kuppelachsen mit 2800 mm Länge verleihen der Lokomotive selbst bei der größten Fahrgeschwindigkeit einen ruhigen Lauf. Unter allen Atlantictypen hat sie die größte geführte Länge von 5850 mm. (Siehe »Die Lok.« 1909, Seite 184 und 201.) Die Schleppachse ist nach Bauart Adams mit 55 mm Seitenspiel jederseits, infolge des kurzen Schleppradstandes von 1900 mm ist deren Anteil an der Führung der Lokomotive sehr gering. Auf die Treibachse arbeiten alle 4 Zylinder, deren Kurbeln unter 90° stehen, je ein Hoch- und Niederdruckzylinder einer Seite unter 180°. Die

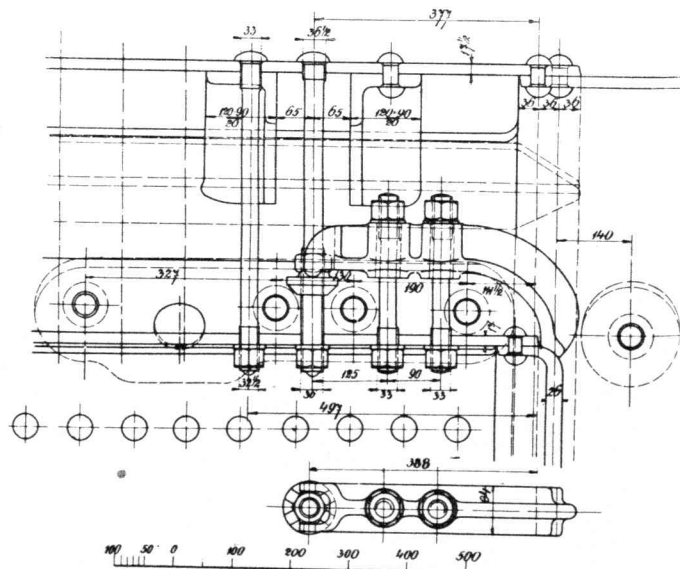


Abb. 152. Deckbarren der Serie 108.

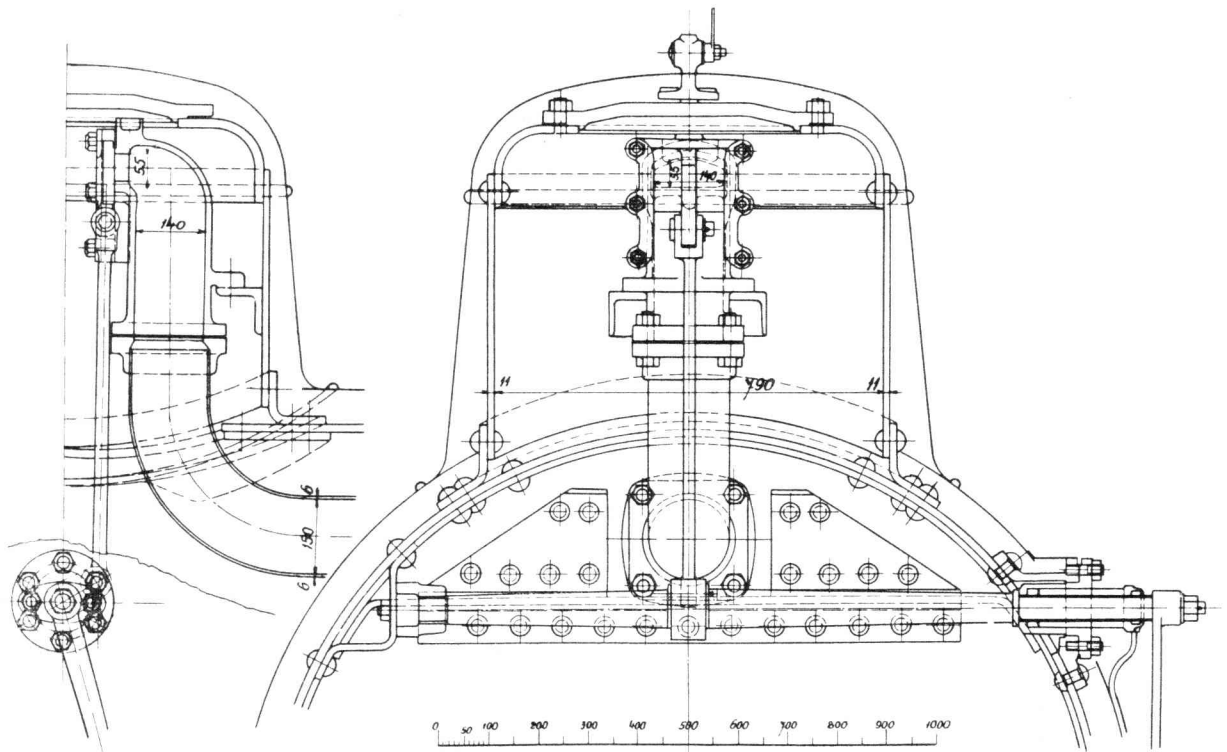


Abb. 155. Dampfdom mit Regulator.

zylinderinhalt ist) bilden ein gemeinsames Sattelgußstück, das oben durch einen dicken Flansch mit der Rauchkammer verschraubt ist und unten Angüsse für den Drehgestellzapfen besitzt. Der Zylindersattel selbst ist in der Mitte geteilt und durch kräftige eingetriebene Schraubenbolzen verbunden. Der Verbinder ist eingegossen, so daß außer

sehen sind. Die Anfahrereinrichtung ist die bekannte Bauart Gölsdorf, von unübertroffener Einfachheit und nie versagerender Wirkung, die derzeit wohl über 3500 Ausführungen zählt. Die Schmierung der Schieber erfolgt durch Schmierpumpen, Patent Friedmann, mit je vier Ausläufen, außerdem ist für die Hochdruckzylinder im Notfalle eine Kondensationsschmiervase vorgesehen. Wie bereits erwähnt, gestattete das große Zylinderraumverhältnis von 1:2:93 die bedeutende Vereinfachung der Steuerung durch alleinigen Antrieb der Niederdruckzylinderseite durch eine gewöhnliche außenliegende Heusingersteuerung mit Umkehrwelle für den um 180° versetzt arbeitenden Hochdruckzylinder im gleichen Gußstück, Abb. 160. Die gleiche Ausführung findet sich später bei Serie 110, 280, 10 und 380. In der nachstehenden Steuerungsablehrung der Lokomotive 108.12 sind alle Angaben, jedoch nur für die allein in Betracht kommende Vorwärtsfahrt, enthalten. Die größte Füllung beträgt 85% und gewährleistet ein flottes Anfahren. Während bei den älteren Lokomotiven 108.01—108.17 die Ausströmung nach dem Querschnitte der Abb. 146 ausgeführt ist, wurde später, wie in Abb. 149 ersichtlich, eine direkte Ausströmung des Niederdruckzylinders hergestellt. Das verstellbare Blasrohr hat die normale Ausführung der k. k. österr. Staatsbahnen (Froschmaul). Der Rauchfang von 426 mm lichter Weite ist durch einen Stutzen nach innen verlängert. Zur Vermeidung des Ansaugens aus der Rauchkammer tragen die Niederdruckzylinder

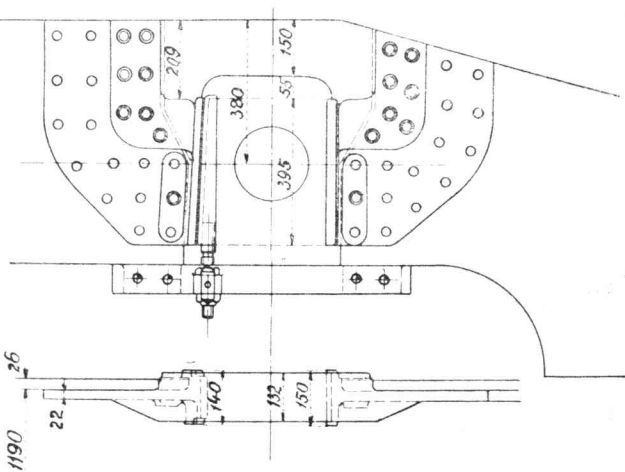


Abb. 156. Barrenrahmen über der Kuppelachse, Serie 108.

den Ein- und Ausströmflanschen keine weiteren Verbindungsstellen vorhanden sind. Die Hochdruckzylinderschieber liegen wagrecht, die Niederdruckzylinderschieber nach außen geneigt, beide sind einfache Muschelschieber aus Rotguß, deren Abmessungen nebst den Steuerkanten aus Abb. 159 zu er-

dorf, nicht am Kesslrücken sondern bei der Plattform in leicht zugänglicher Weise angebracht. Die Gesamtanordnung zeigt Abb. 163, während in Abb. 164 der Sandkastenboden mit der Schieberzunge dargestellt ist. Die lotrechte Welle ist häufig mit Rührstiften versehen. Statt der Gresham-Sandtreppen, die im Winter leicht ein-

zapfen abgeleitet und durch 2 Kegelräderpaare an das Gehäuse übertragen. Bei der mit dieser Lokomotive erreichten Höchstgeschwindigkeit von 140 km/St. macht das Schlepprad 575 Umläufe in der Min., bei der zulässigen und häufig erreichten Fahrgeschwindigkeit von 100 km/St. immer noch 412 Umläufe in der Minute.

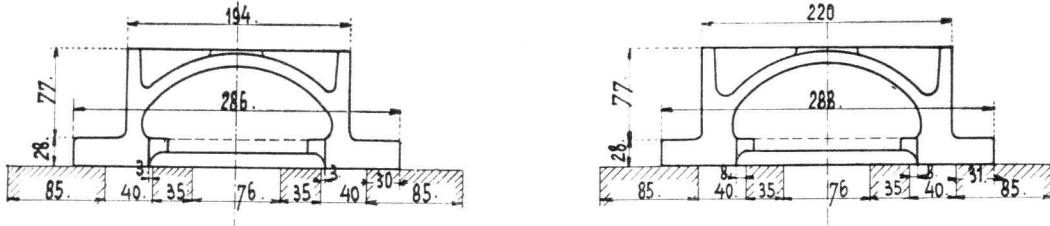


Abb. 159. Dampfschieber und Steuerkanten für Hoch- und Niederdruckzylinder, Serie 108.

Steuerungsablehrung Serie 108 (Vorwärts).

Treibstangenlänge	1915 mm		H.-C	N.-C.
Exzenterstangenlänge	1426 »	Äußere Überdeckung	30 mm	31 mm
Voreilhebel	840:93 »	Innere »	-8 »	-3 »
Exzenterhub	260 »	Kanalbreite	250 »	480 »

Hochdruck-Zylinder							Niederdruck-Zylinder						
	Compr.	Gegend.	L. Voreilen	Gr. Öffnung	Füllung	Vorausstr.	Compr.	Gegend.	L. Voreilen	Gr. Öffnung	Füllung	Vorausstr.	
v	71 ¹ / ₂	13	9 ¹ / ₄	9 ¹ / ₄	12 ¹ / ₂	47 ¹ / ₄	51 ¹ / ₂	11 ³ / ₄	8 ³ / ₄	8 ³ / ₄	12	49	v
h	50	7 ¹ / ₂	8 ¹ / ₄	8 ¹ / ₄	8	31 ¹ / ₂	57 ¹ / ₄	9	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	8 ³ / ₄	42	h
v	81	7 ¹ / ₄	9 ¹ / ₄	10	24 ³ / ₄	60 ¹ / ₂	63	7 ¹ / ₂	8 ³ / ₄	9 ¹ / ₂	22	62	v
h	62 ³ / ₄	4 ¹ / ₄	8 ¹ / ₄	9	16 ¹ / ₄	46 ¹ / ₂	69 ³ / ₄	4 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	9	17	55 ¹ / ₂	h
v	86	4 ¹ / ₂	9 ¹ / ₄	11 ¹ / ₂	36	67 ³ / ₄	70 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	8 ³ / ₄	11 ¹ / ₂	32 ¹ / ₂	70	v
h	69 ¹ / ₄	2 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	10 ¹ / ₂	23 ¹ / ₂	56 ³ / ₄	77	2 ³ / ₄	8 ¹ / ₂	11	27 ¹ / ₂	64	h
v	89	3	9 ¹ / ₄	13 ¹ / ₂	46 ¹ / ₄	73 ³ / ₄	75 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	9	14	42 ¹ / ₂	76 ¹ / ₄	v
h	73 ³ / ₄	2	8 ¹ / ₂	11	33	66 ¹ / ₂	81 ¹ / ₂	2	8 ¹ / ₂	13 ¹ / ₂	37	69 ³ / ₄	h
v	92	2 ¹ / ₄	9 ¹ / ₄	18 ¹ / ₂	56 ¹ / ₄	78 ¹ / ₄	80	2 ¹ / ₄	9	17 ¹ / ₂	53	81 ¹ / ₂	v
h	79	1 ¹ / ₄	8 ¹ / ₂	17	44 ³ / ₄	69 ³ / ₄	85 ¹ / ₂	1 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	17 ¹ / ₂	47	75 ¹ / ₂	h
v	93 ¹ / ₂	1 ³ / ₄	9 ¹ / ₄	24	65 ¹ / ₄	82 ³ / ₄	84	1 ¹ / ₂	9	21 ³ / ₄	63	85 ¹ / ₂	v
h	82 ³ / ₄	1	8 ¹ / ₂	21 ¹ / ₂	53 ³ / ₄	76	89 ¹ / ₂	³ / ₄	8 ¹ / ₂	22 ¹ / ₂	56 ³ / ₄	80	h
v	95 ¹ / ₂	1	9 ¹ / ₄	32 ¹ / ₂	74	88 ¹ / ₄	88	1	9	30	73	89 ³ / ₄	v
h	87 ¹ / ₄	¹ / ₂	8 ¹ / ₂	30 ¹ / ₂	65	82 ¹ / ₄	92	¹ / ₂	8 ¹ / ₂	31	66 ¹ / ₂	84 ¹ / ₂	h
v	97	¹ / ₂	9 ¹ / ₂	50	82 ¹ / ₂	91 ¹ / ₂	92	¹ / ₂	9 ¹ / ₄	45 ¹ / ₂	83	93 ¹ / ₂	v
h	91 ¹ / ₄	¹ / ₄	8 ¹ / ₂	46 ¹ / ₂	77 ¹ / ₂	88 ³ / ₄	95	¹ / ₄	8 ¹ / ₂	46 ¹ / ₂	76 ¹ / ₂	89 ¹ / ₂	h
v	98	¹ / ₄	9 ¹ / ₂	68	87 ¹ / ₄	94	94 ¹ / ₄	¹ / ₄	9 ¹ / ₄	63	88 ¹ / ₂	95 ¹ / ₂	v
h	94 ¹ / ₂	0	8 ¹ / ₂	64	83 ¹ / ₂	91 ³ / ₄	96 ³ / ₄	0	8 ¹ / ₂	62	82 ¹ / ₄	93 ¹ / ₄	h

frieren und an Dampfnässe leiden, ist hier die Ausführung nach einem Patente des Baurates Rihosek zur Ausführung gelangt, Abb. 165, welche rein mechanisch auch ohne Dampf Sand in genügender Menge gibt.

i) Geschwindigkeitsmesser. Der Antrieb des Haushälterischen Geschwindigkeitsmessers erfolgt bei der ersten Lokomotive (Abb. 145) durch einen schwingenden Hebel vom Kuppelzapfen aus, späterhin wurde der Antrieb in einfachster Weise direkt vom Schlepprad durch einen kleinen Kuppel-

j) Sonstige Ausrüstung: zur Rauchverhütung, Heitztür nach System Marek, 2 Stück 3¹/₂π Pop-Sicherheitsventile (Coale Muffler von Gebr. Hardy in Wien), 2 Friedmann-Injektoren, Klasse T, Nr. 9, Dampfheizung nach beiden Seiten mit komb. Foster-Reduzierventil, sowie die normalen Kesselarmaturen der k. k. österr. Staatsbahnen.

k) Tender. Die meisten Lokomotiven dieser Serie 108 erhielten den vierachsigen Tender Serie 86 (siehe »Die Lok.« 1905, Seite 22, Abb. 3—5), mit 21 m³ Wasserinhalt, viele jedoch den gewöhnlichen

haben wir vielfach die erste und ausführlichste Beschreibung der wichtigsten Typen gebracht, vor allem auf deren Ursprung und Vorstufen die nicht ausgestellt waren, verwiesen.

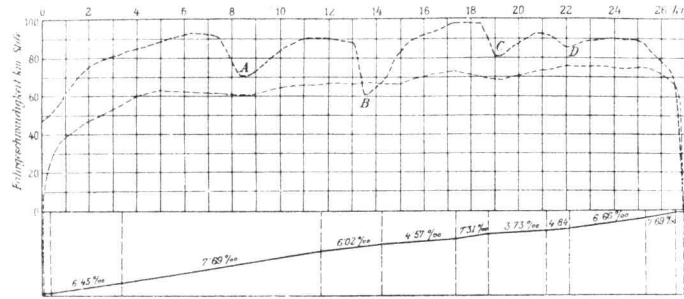


Abb. 166. Fahrtafel der Serie 108 auf der Südbahn. Obere Linie für 165 t Wagengewicht, die untere für 340 t Wagengewicht.

Zum Schlusse sprechen wir allen Behörden, Werken und leitenden Ingenieuren, die uns in entgegenkommendster Weise das einschlägige Material zur Veröffentlichung überwiesen haben, auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aus.

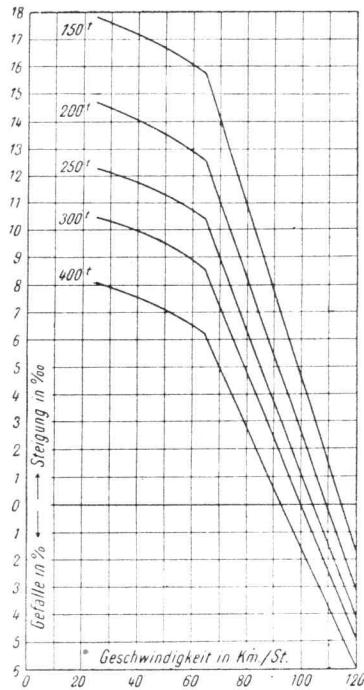


Abb. 167. Belastungsschaulinien der Serie 108 der Südbahn.

Schnellzugfahrten ohne Lokomotivwechsel der 2B1 Vierzyl.-Verbund-Lokomotive, Gruppe S₉ der kgl. preuß. Staatsbahnen*).

Wie nach dem Sommerfahrplan, so werden auch nach dem Winterfahrplan die Schnellzüge D 21, 22, 128 und 129 der Strecken Berlin—Köln und Berlin—Osnabrück regelmäßig ohne Aufenthalt und ohne unterwegs Wasser zu nehmen zwischen Berlin Zoologischer Garten und Hannover (254,1 km) befördert. Der Betriebsaufenthalt, der früher in Oebisfelde vorgesehen war, um den Wasservorrat der Tender zu ergänzen, ist seit dem 1. Mai d. J. fortgefallen, und auch bei Zugstärken von 52 Wagenachsen nicht mehr benützt worden. Vorspannlokomotiven werden auch bei den größten Zugstärken nicht gestellt.

Es sind bis jetzt 20 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven, Hannoverscher Bauart, mit Tendern versehen worden, die 31,2 m³ Wasser fassen und deren Wasserkasten außer den Einlaufkassen und der Querwand auch eine etwa 1 m hohe Längswand erhalten haben. Die übrigen Lokomotiven behalten Tender von 21,5 m³ Wassergehalt.

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit der Lokomotive beträgt 110 km/Std., 25 km weniger, als

§ 102 der Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen gestattet (295 Umdrehungen der Treibräder in der Minute bei 110 km/Std., 360 Umdrehungen in der Minute bei 135 km/Std.) Die zu befördernden Züge zählen 34—52 Wagenachsen im Gewichte von 300—470 t. Der Kohlenverbrauch beträgt 11—12 t für 1000 km. Der Kohlenverbrauch der Zweizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Hannoverscher Bauart, beträgt etwa 11 t für 1000 km und der der ²/₄-gekuppelten Zwilling-Schnellzuglokomotive älterer Bauart vom Jahre 1892 etwa 13 t für 1000 km bei geringerer Leistung. Es erhellt aus dem verhältnismäßig geringen Kohlenverbrauch der erhebliche Fortschritt im Lokomotivbau, und außerdem die Tatsache, daß die Heizer nicht mehr als bei anderen Lokomotiven angestrengt werden. Die bayerische, für starke Steigungen geeignete ³/₆-gekuppelte Pacificlokomotive Klasse S³/₆, verbraucht 14 kg Kohlen für 1 km, wobei zu erwähnen ist, daß die Talfahrt die Bergfahrt, wenn auch nicht ganz, ausgleicht.

Auf wagerechter Strecke befördert die ²/₅-gekuppelte Atlanticlokomotive Hannoverscher Bauart, Züge bis zu 470 t Wagengewicht mit einer Grundgeschwindigkeit von 100 km/Std. ohne Ueberanstrengung des Kessels, wenn bei Zugverspätungen die kürzesten Fahrzeiten (172—174 Minuten für die Strecke Berlin Zoologischer Garten—Hannover

*) Die neue preuß. Schnellzug-Atlantictype, Gruppe S₉ ist bereits wiederholt von uns ausführlich besprochen worden. Jahrg. 1908, Seite 71, Abb. 4—5, Jahrg. 1909, Seite 224, Abb. 10—15. Wir bringen nunmehr deren Zugleistungen und Betriebsergebnisse nach einer Mitteilung des Geh. Baurat Schäffer in der Z. V. D. E.-V. Nr. 83, 1909.

annähernd eingehalten werden müssen. Lokomotivführer und Heizer treten mit Ruhe ihre Schnellzugfahrten, die ihre ganze Aufmerksamkeit erfordern, an, weil sie wissen, daß sie auch bei widrigem Wetter und beim Heizen langer Züge nicht mit Dampfangel zu kämpfen haben. Der Wasserverbrauch bleibt in der Regel unter 1 m³ für 10 km. Während des Sommers sind zahlreiche Fahrten in der gewöhnlichen Zugstärke mit nur 20—22 m³ Wasserverbrauch auf der 263 km langen Strecke Berlin Schlesischer Bahnhof—Hannover zurückgelegt worden. Insbesondere ist der Wasser- und Kohlenverbrauch der zuletzt von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals Georg Eggestorff, mit verbesserten gut dichtenden Kohlenschiebern gelieferten Lokomotiven wesentlich geringer als der im vorigen Jahre zuert gelieferten. Die Lage des Domes etwa in der Mitte des Kessels bewährt

sich gut, umso mehr als auch das hiedurch bedingte verhältnismäßig lange Einströmungsrohr als Dampftrockner dient. Es wird meist, besonders aber bei den größeren Geschwindigkeiten, mit etwas gedrosseltem Dampfe gefahren, um mit nicht zu kleinen Schieberöffnungen, die den Dampfeintritt in die Zylinder erschweren, zu fahren. Auf dem breiten Roste von 4 m² Flächeninhalt läßt sich die Feuerung des mit 236 m² Heizfläche versehenen Kessels meist so regeln, daß während der Fahrt nur wenig Qualm entsteht. Der Heizer ist mehr oder weniger gezwungen, ein nicht zu hohes Feuer zu halten.

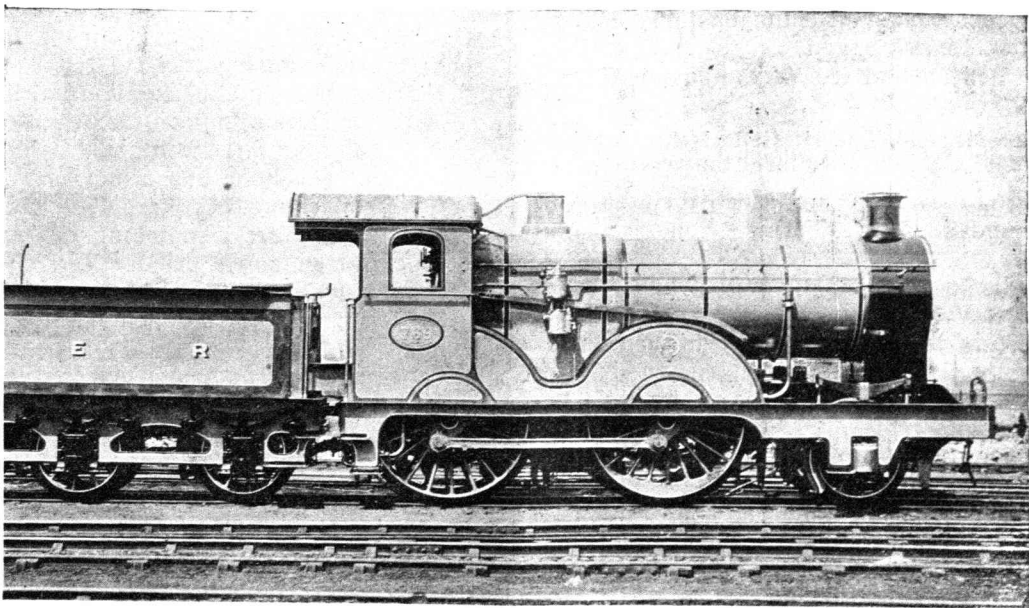
Durch den in Aussicht genommenen weiteren Einbau von Drehscheiben von 19·943 m Nutzlänge wird das Verwendungsgebiet der ²/₅-gekuppelten Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven erweitert.

Umgebaute 1B Schnellzuglokomotive der englischen großen Ostbahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Ein überaus günstiges Streckengelände hat diese Bahn in die glückliche Lage gebracht noch

Lokomotiven durch Einbau größerer Kessel mit höherer Dampfspannung leistungsfähiger gemacht.



Umgebaute 1B Schnellzuglokomotive der englischen großen Ostbahn.

Zylinderdurchmesser	457 mm	Kesseldurchmesser	1420 mm
Kolbenhub	610 »	w. Heizfläche der Feuerrohre	125·6 m ²
Laufreddurchmesser	1219 »	» » » Box	10·8 »
Treibreddurchmesser	2134 »	» » insgesamt	136·4 »
Laufstad	2345 »	Rostfläche	2·0 »
Kuppelradstand	2645 »	Größte Länge	8295 mm
Ganzer Radstand	4990 »	» Höhe	3935 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2590 »	Dienstgewicht	45·7 t
Dampfspannung	12·6 Atm.	Reibungsgewicht	zirka 32·0 »

bis heute mit 1B und 2B Schnellzugslokomotiven ihren ganzen Verkehr bewältigen zu können. Wie in England vielfach üblich, werden die alten

Da die Abmessungen des Kessels der neueren 2B-Type entsprechen, so kann diese Lokomotive nun wieder vollwertigen Dienst leisten. Da überdies die

führende Laufachse bei den älteren Schnellzugslokomotiven allgemein üblich war und deren Geschwindigkeit bis zu 110 km/St. auch heute nicht viel überschritten wird. Die gesteigerte Leistungsfähigkeit drückt sich nur in der Beförderung schwerer Züge aus. Bemerkenswert ist die Lagerung der Laufachse im Außenrahmen, jene der Kuppelachsen im Innenrahmen. Die Zylinder sind unter 1:20 nach aufwärts geneigt, die Stephensonsteuerung in gleicher Neigung nach abwärts.

Während früher die Feuerbüchse zwischen den Kuppelachsen durchhieng, steht sie jetzt über der letzten Kuppelachse. Damit ist nun das Kesselmedium bedeutend höher geworden. Auch das Führerhaus wurde geräumiger ausgeführt. Die Feuerbüchse ist nach Belpaire, die Messingsiederrohre sind bloß 3100 mm lang. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben. Der Umbau erfolgte in der eigenen Bahnwerkstätte zu Stratford. st.

Preis Ausschreiben des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Auf Beschluß des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen werden hiermit Geldpreise im Gesamtbetrage von 30.000 Mk. zur allgemeinen Bewerbung öffentlich ausgeschrieben, und zwar:

A. für Erfindungen und Verbesserungen, die für das Eisenbahnwesen von erheblichem Nutzen sind, betreffend

1. die baulichen Einrichtungen und deren Unterhaltung.
2. den Bau und die Unterhaltung der Betriebsmittel.
3. die Signal- und Telegrapheneinrichtungen, Stellwerke, Sicherheitsvorrichtungen und sonstigen mechanischen Einrichtungen.
4. den Betrieb und die Verwaltung der Eisenbahnen;

B. für hervorragende schriftstellerische Arbeiten aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

Die Preise werden im Höchstbetrage von 7500 Mk. und im Mindestbetrage von 1500 Mk. verliehen.

Ohne die Preisbewerbung wegen anderer Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen einzuschränken, und ohne andererseits den Preisausschuß in seinen Entscheidungen zu binden, wird die Bearbeitung folgender Aufgaben als erwünscht bezeichnet:

- a) Lokomotivfeuerung mit mechanischer Beschickung.
- b) Verbesserung der Beheizung der Personenzüge durch Dampf, insbesondere bei langen Zügen, Erhöhung des Wirkungsgrades, Verbesserung der Einzelheiten, Verminderung der hohen Kosten für Heizkuppelungen.
- c) Schlauchkuppelung für Luftdruckbremsen, durch welche die Abschlußhähne an den Leitungen entbehrlich werden, ohne die selbsttätige Wirkung bei Trennung von Zügen zu beeinträchtigen.
- d) Vorrichtung zur Verständigung zwischen dem Lokomotiv- und Zugpersonal, insbesondere für lange Personen- und Güterzüge ohne durchgehende Bremsvorrichtung, auch bei der Fahrt durch Tunnels.
- e) Leicht zu handhabende, billige Wage, die im Packwagen mitgeführt werden kann und dem Zugpersonal ermöglicht, in Stationen, wo keine

Gleiswagen vorhanden, das Gesamtgewicht der Ladung eines Güterwagens zu ermitteln und insbesondere Wagenüberlastungen festzustellen.

f) Vorrichtung, die das Aussetzen der Kleinwagen, Bahnmeisterwagen von rund 300 kg Tragfähigkeit an den Überwegen der freien Strecke mit möglichst geringem Aufwande von Arbeitskraft und Zeit ermöglicht.

g) Motordräsine bis zu 40 km Stundengeschwindigkeit, die von zwei Männern ausgesetzt werden kann, zur Beförderung von 3 bis 4 Personen eingerichtet und für ungünstige Witterungsverhältnisse mit verschließbarem Verdeck versehen ist.

h) Einfache Ladevorrichtung, die ein rasches und sicheres Ent- und Beladen von Stückgutwagen

- a) am Güterschuppen,
- b) auf freier Strecke und auf Bahnhöfen von Schienenhöhe aus ermöglicht.

i) Vereinfachung des Vorgangs bei der Verkehrsteilung und der Ermittlung der Anteile aus den Frachtsätzen sowie bei der Verrechnung und Abrechnung der Einnahmen aus dem Güterverkehr.

Die Bedingungen für den Wettbewerb sind folgende:

1. Nur solche Erfindungen und Verbesserungen, die ihrer Ausführung nach, und nur solche schriftstellerische Werke, die ihrem Erscheinen nach in die Zeit

vom 16. Juli 1905 bis 15. Juli 1911

fallen, werden bei dem Wettbewerbe zugelassen.

2. Jede Erfindung oder Verbesserung muß, um zum Wettbewerb zugelassen werden zu können, auf einer zum Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung zur Ausführung gebracht und der Antrag auf Erteilung des Preises durch diese Verwaltung unterstützt sein.

3. Preise werden für Erfindungen und Verbesserungen nur dem Erfinder, nicht aber dem zuerkannt, der die Erfindung oder Verbesserung zum Zwecke der Verwertung erworben hat, und für schriftstellerische Arbeiten nur dem eigentlichen Verfasser, nicht aber dem Herausgeber eines Sammelwerkes.

4. Die Bewerbungen müssen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle usw. die Erfindung oder Verbesserung so erläutern, daß über deren Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit ein sicheres Urteil gefällt werden kann.

5. Die Zuerkennung eines Preises schließt die Ausnützung oder Nachsuchung eines Patents durch den Erfinder nicht aus. Jeder Bewerber um einen der ausgeschriebenen Preise für Erfindungen oder Verbesserungen ist jedoch verpflichtet, die aus dem erworbenen Patente etwa herzuleitenden Bedingungen anzugeben, die er für die Anwendung der Erfindungen oder Verbesserungen durch die Vereinsverwaltungen beansprucht.

6. Der Verein hat das Recht, die mit einem Preise bedachten Erfindungen oder Verbesserungen zu veröffentlichen.

7. Die schriftstellerischen Werke, für welche ein Preis beansprucht wird, müssen den Bewerbungen in mindestens zwei Druckexemplaren beigefügt sein, die zur Verfügung des Vereins bleiben.

In den Bewerbungen muß der Nachweis erbracht werden, daß die Erfindungen, Verbesserungen ihrer Ausführung nach und die schriftstellerischen Werke ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche der Wettbewerb umfaßt.

Die Prüfung der eingegangenen Anträge für Zuerkennung eines Preises, sowie die Entscheidung darüber, an welche Bewerber und in welcher Höhe Preise zu erteilen sind, erfolgt durch den vom Vereine Deutscher Eisenbahnverwaltungen eingesetzten Preisausschuß.

Die Bewerbungen müssen

während des Zeitraumes vom 1. Jänner bis 31. Juli 1911

postfrei an die unterzeichnete Geschäftsführende Verwaltung des Vereins eingereicht werden.

Die Entscheidung über die Preisbewerbungen erfolgt im Laufe des Jahres 1912.

Berlin, im November 1909.

W. 9, Köthenerstraße 28/29.

Die niederöstr. Lokomotivfabriken im Jahre 1908*).

Die Beschäftigung der Lokomotivfabriken war während des ganzen Geschäftsjahres zufriedenstellend und der Umsatz hat den des Vorjahres wesentlich überschritten; da noch Bestellungen vorhanden sind, sieht die Industrie auch dem neuen Geschäftsjahre mit Zuversicht entgegen.

Von den niederöstr. Lokomotivfabriken werden als Werte der Gesamterzeugung angegeben:

	Erzeugungswerte in Kronen	
	1907	1908
Aktiengesellschaft der Lokomotivfabrik (vorm. G. Sigl) in Wr.-Neustadt	11,082.345	10,926.760
Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien	9,812.106	12,017.965
Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Wien (Floridsdorf)	6,744.847	9,059.006
Zusammen	27,639.298	32,003,731

mithin weist der von den angeführten Unternehmungen für das Berichtsjahr bekanntgegebene Erzeugungswert von rund 32 Millionen gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von rund 4·4 Millionen Kronen oder rund 16·3% auf.

Die Gesamterzeugung umfaßte:

	1907	1908
Lokomotiven Stück	287	325
Tender »	172	199
Andere Erzeugnisse . Wert in K	3,108.959	2,591.702
Von der Gesamterzeugung entfielen auf die Fabrik in:		

	Lokomotiven Stück	Tender Stück	Sonstige Erzeugnisse Wert in K
Wr.-Neustadt	106	75	1,547.473
Wien (der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft)	137	73	461.442
Wien (Floridsdorf)	82	51	582.787
Zusammen	325	199	2,591.702

Der Arbeiterstand betrug im Jahresdurchschnitt in den drei genannten Fabriken zusammen an Gehilfen und Lehrlingen im Jahre 1907: 4652, im Jahre 1908: 4832, was einer Vermehrung der im Betriebe beschäftigten Personen um 180 Personen gegen das Vorjahr gleichkommt.

Auf die einzelnen Fabriken entfielen Arbeiter:

	Im Jahre	
	1907	1908
Wr.-Neustadt	2326	2241
Wien	1346	1471
Wien (Floridsdorf)	980	1120

LITERATUR.

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen. (Methode Deinhardt-Schlomann). Bd. V: Eisenbahnbau und -Betrieb. Unter Mitwirkung des Vereines für Eisenbahnkunde zu Berlin, des

*) Nach dem Jahresberichte der Handels- und Gewerbeammer. siehe auch die vorhergehenden Jahrgänge der »Lokomotive«.

Vereines Deutscher Maschineningenieure und zahlreicher hervorragender Fachleute. Bearbeitet von Dipl.-Ing. August Boshart. 884 Seiten. Mit 1900 Abb. In Leinwand gebunden Preis Mk. 11.—. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin.

Den bis jetzt erschienenen Bänden, reiht sich in würdiger Weise der 6. an, von besonderer Bedeutung für den Eisenbahnbetrieb. Der große Erfolg dieser Wörterbücher liegt in ihrer grundsätzlichen Verschiedenheit, in der sie sich von allen übrigen Wörterbüchern unterscheiden

Erstens, darin, daß sie nur von Ingenieuren unter Hinzuziehung technischer und industrieller Kreise bearbeitet worden sind, da diese, wie inzwischen allgemein anerkannt worden ist, allein imstande sind, ein einwandfreies technologisches Wörterbuch zu schaffen; zweitens, daß von der alphabetischen Reihenfolge abgewichen und der Wortschatz systematisch aufgebaut worden ist; drittens, daß das große Gebiet der Technik in Fachgruppen bezw. in einzelne Bände zerlegt worden ist und dadurch eine bisher unerreichte Vollständigkeit erzielt werden konnte. Außerdem wird dadurch dem Fachmann ermöglicht, sich nur den gerade für ihn notwendigen Band anzuschaffen; viertens; daß das Bild, die allen Ländern gleich verständliche Universalsprache die internationale Sprache der Technik, als Hilfsmittel zum Verständnis des betreffenden Wortes beigegeben worden ist; fünftens, daß sie auch die italienische, russische und spanische Sprache in sich aufgenommen haben, die, soll den heutigen Zeitverhältnissen Rechnung getragen werden, nicht mehr entbehrt werden können; wobei Russisch allerdings bloß für Rußland größeren Wert besitzt, da im Eisenbahnwesen keinerlei Beziehungen mehr bestehen, weil jeglicher Export dahin durch hohe Zollsätze unterbunden ist; sechstens, daß sie eine größere Verwendbarkeit aufweisen (nicht nur als technische Wörterbücher, sondern in erster Linie als unentbehrliche Hilfsmittel (Nachschlagebücher) für die gesamte technische Industrie, für Exportgeschäfte, größere Speditionsgeschäfte, Konsulate im In- und Ausland, technischen Behörden usw.); siebentens, daß jeder Band der „I. T. W.“ infolge seiner inneren Anordnung 30 zweisprachige Lexika ersetzt, wie sie den zwischen den sechs Sprachen möglichen Kombinationen entsprechen würden, wobei ein alphabetisches, alle aufgenommenen Worte enthaltendes Register das sofortige Auffinden jedes gewünschten Begriffes ermöglicht. Für alle Eisenbahnbau- und Betriebs-Ingenieure, für die einschlägigen Industrien kann dieser Band als willkommenes, längst empfundenes Bedürfnis, wärmstens empfohlen werden. Es umfaßt das ganze Gebiet Vorarbeiten, Bahnkörper, Oberbau, Geleise, Bahnhöfe, elektr. Bahnen (88 Seiten) Signalwesen (96 Seiten), Werkzeuge und Eisenbahnbetrieb.

Steffan.

Die Anstrengung der Dampflokomotiven.

Von Strahl, Eisenbahnspektor. Mit 5 Abb. im Text. Sonderabdruck aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1908. Wiesbaden C. W. Kreidels Verlag 1909. 60 Seiten, Preis kartonniert Mk. 1.50.

Obwohl die Leistung der Dampflokomotiven innerhalb starker Grenzen veränderlich ist, so gibt es doch Belastungsgrenzen für eine wirtschaftliche Ausnützung. Durch neuere Versuche der preuß. Staatsbahnen mit Zweizylinder-Verbund (S_2), Vierzylinder-Verbund S_4 und Heißdampflokomotiven (S_h) wurde eine verschieden große Leistungsfähigkeit bezogen auf die Einheit der Rostfläche festgestellt. Strahl geht in seinen Voraussetzungen von der Annahme konstanten Wirkungsgrades der Lokomotivkessel aus, unabhängig von der Brenngeschwindigkeit am Roste, womit die weitere Annahme verbunden ist, daß man auf gleichem Rost mit beliebiger Kohलगattung die gleiche Dampfmenge erzeugen kann; damit sind für leichte Braunkohlen Brenngeschwindigkeiten bis zu 1200 kg/m^2 Rostfläche und Stunde vorausgesetzt. Abgesehen von dieser anfechtbaren Grundlage, entwickelt der Verfasser klare, einfache und übersichtliche Formeln zur Bestimmung der hauptsächlichsten Abmessungen der Dampflokomotiven. Insbesondere tritt der Verfasser im Gegensatz zu Garbe für kleinere Heißdampfzwillingszylinder ein. Das Werk ist so flott und mit solcher Sachkenntnis geschrieben, daß man es ohne Unterbrechung bis zum Schlusse studiert und nur den einen Wunsch hat, der Verfasser oder andere Fachgenossen möchten die Grundlagen dieses Werkes erweitern. Einerseits durch Ausdehnung auf nicht preußische Lokomotiven, insbesondere Heißdampfverbundlokomotiven, wobei vor allem

die gründlichen Versuche der Ital. St.-B. nach deren ausführlicher Veröffentlichung, sowie die Ergebnisse des Testing plant von der Weltausstellung in St.-Louis einzubeziehen wären.

Kalender für Ingenieure des Maschinenbaues 1910. Herausgegeben von Ing. Dietzius. X. Jahrg., mit 557 Abb. im Texte. Berlin. Verlag von S. & W. Löwenthal. Preis geb. Mk. 1.50.

Der vorliegende Kalender ist wohl der billigste der alljährlich am Büchermarkte erscheint, doch läßt diese Ausgabe nicht überall eine sorgfältige Redaktion ersehen. So finden wir in der Zahlentafel das Quadrat von 382 falsch, mit 141, 924, statt 145, 924 angegeben, unter Umständen ein verhängnisvoller Fehler. Unwillkürlich scheut man dann vom Gebrauche dieser Tabellen zurück, denn wehe dem unglücklichen Ingenieur der Kesselbleche mit 3 mm Zugabe zu bestellen hat und bei 32 Kesseln 96 Bleche in Gefahr bringen kann, die mehr kosten als die ganze Auflage des Kalenders. Anfangs 1910, am 9. Jänner tritt im deutschen Reiche ein neues Dampfkesselgesetz in Kraft, das wir leider auch nicht finden, sondern noch die alten Bestimmungen vom Jahre 1890 bezw. 1900. Der übrige Inhalt ist durch gute und zahlreiche Zeichnungen erläutert und übersichtlich geordnet. Insbesondere die Abmessungen ausgeführter Dampfmaschinen sind sehr zweckentsprechend. Nach Richtigstellung der angegebenen kleinen Mängel darf das Werk als preiswürdig bezeichnet werden.

Das autogene Schweißen und Schneiden mit Sauerstoff. Handbuch zum Studium, zur Einrichtung und zum Betriebe von Sauerstoff-Metallbearbeitungs-Anlagen von Ing. Felix Kagerer. Inspektor der k. k. österreichischen Staatsbahnen, Mit 56 Originaltextfiguren, 4 Einschaltbildern und 20 Tabellen. Druckerei- und Verlags-Aktien-Gesellschaft, vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co., Wien 1909. Format $11 \times 16 \text{ cm}$, 168 Seiten, Preis geb. 4 Kronen.

Seitdem das autogene Schweißen und das Schneiden von Metallen in einzelnen großen Betrieben Eingang gefunden hat, kommen die eminenten Vorteile dieser Erfindung immer mehr zur Geltung und wächst dementsprechend ihr Anwendungsgebiet und ihre Bedeutung für die Industrie.

Gegenstand des vorliegenden Buches ist es nun das große Anwendungsgebiet dieser Metallbearbeitungsmethode in den verschiedensten Betrieben darzulegen und zu weiterer Anwendung anzuregen. Das Handbuch enthält neben einer kurzen Erklärung des Wesens des autogenen Schweißens und Schneidens, die Beschreibung der für die Erzeugung, der zum Schweißen verwendeten Gase sowie der zur eigentlichen Arbeit erforderlichen Apparate und Werkzeuge.

Im ferneren macht der Verfasser auch aufmerksam auf die Gefahren und zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln autogener Anlagen und gibt dem Leser Anleitung zur richtigen und ökonomischen Durchführung verschiedener Schweißungen an praktisch ausgeführten Schweiß- und Schnittversuchen. Dabei ist besonders auf Eisenbahnwerkstätten und Lokomotivbestandteile Rücksicht genommen.

Auch den Kostenpunkt erörtert der Verfasser und gibt Aufklärung über die Höhe der Beträge für eine Schweißung bei Verwendung verschiedener Gase. Zum Schlusse sind auch die für die Herstellung und Verwendung der zum autogenen Schweißen und Schneiden erforderlichen Apparate und in Kraft stehenden gesetzlichen Vorschriften, sowie auch ein Entwurf einer Sicherheitsvorschrift zur Handhabung dieser Anlagen beigegeben. Der Wert des Buches wird hiedurch noch bedeutend erhöht und kann dasselbe allen beteiligten Kreisen bestens empfohlen werden.

Die Prüfung zum Lokomotivführer und Heizer, II. Teil. Die Lokomotive, bearbeitet von J. W. van Heys, königlicher Eisenbahn-Inspektor. Mit 802 Abbildungen. Verlag von Franz Siemenroth, Berlin S.W. 11, Hafenplatz 9. 387 Seiten, Preis geb. 4 $\frac{1}{2}$ Mark.

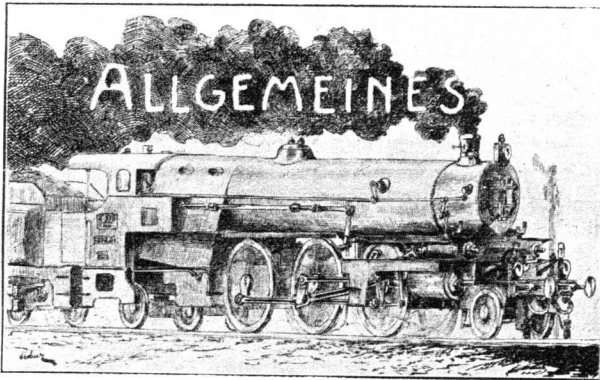
Auch das vorliegende Buch unterscheidet sich ebenso wie alle von Siemenroth herausgegebenen Prüfungsbücher für Eisenbahner sehr wesentlich von anderen gleichen Zielen zustrebenden Büchern, da die einzelnen Verfasser es sich ganz besonders angelegen sein ließen überall den Kern der Sache herauszunehmen und diesen dem Lesenden in leichtfaßlicher, kurzer und verständlicher Form darzubieten. Auch der Verfasser des vorliegenden Buches hat den gleichen Weg betreten und aus dem umfangreichen Stoff nur dasjenige ausgewählt was für den Lokomotivführer wissenswert und notwendig erscheint um denselben mit allen Details der Lokomotive möglichst vertraut zu machen, ihn aber auch hiezu zu befähigen alle eingeführten Neuerungen mit entsprechendem Verständnis zu behandeln und zu beurteilen.

Bei den heutigen Fortschritten, welche der Lokomotivbau aufzuweisen hat, war es ganz besonders er-

forderlich, nicht nur die sogenannten Normalbauarten im Lokomotivbau einer Besprechung zu unterziehen, sondern auch auf die neuesten Errungenschaften einzugehen und die neuesten Lokomotivtypen mit ihren Einzelheiten vorzuführen. Eine vollständige und sehr lehrreiche Uebersicht über alle bei den preußischen Staatsbahnen in Betrieb befindlichen Lokomotivtypen ist dem Inhalt des Buches angefügt. Die einzelnen Skizzen hiezu sind in musterhafter Weise durchgeführt und enthalten die wichtigsten Konstruktionsdaten, sowie auch die bei den preußischen Staatsbahnen hiefür bestehenden Gattungsbezeichnungen.

Besonders wertvoll wird das Buch durch die zahlreichen und sorgfältig ausgewählten Abbildungen, welche zum Verständnis und einer raschen Auffassung des Gelesenen wesentlich dienlich sind. Kaum einer wird das Buch zur Hand nehmen ohne nicht Belehrung darin zu finden und immer wird es dem Lokomotivführer bei seinem verantwortungsvollen Dienst ein notwendiger und nützlicher Begleiter sein, und können wir nur wünschen, daß es in den betreffenden Kreisen möglichst rasche und weite Verbreitung findet, umsomehr als der Preis in Anbetracht der guten Ausführung als sehr mäßig bezeichnet werden kann.

E. P.



Ritter v. Taussig †. Am 24. November ist der Gouverneur der Oesterr. Bodenkreditanstalt Theodor Ritter v. Taussig im 60. Lebensjahre gestorben. In das finanzielle und wirtschaftliche Leben Oesterreichs riß der Tod Taussigs eine gewaltige Lücke. Nicht die Bodenkreditanstalt allein, die unter seiner Leitung einen glänzenden Aufschwung genommen hat, verliert mit ihm ihren genialen Führer. Auch zahlreiche industrielle und Verkehrsunternehmungen hatte Taussig in den Machtbereich der von ihm geleiteten Bankanstalt gezogen, diese übte in der Person Taussigs auf die Verwaltung all dieser Unternehmungen einen beherrschenden Einfluß aus. Von den großen Bauunternehmungen, welche dem Einfluß der Bodenkreditanstalt unterstanden, sind die Nordwestbahn und die Südnorddeutsche Verbindungsbahn in Liquidation getreten, dagegen besteht die Staatseisenbahngesellschaft als selbständige Aktiengesellschaft fort, und v. Taussig war bis zu seinem Tode ihr Präsident. Nicht minder starken Einfluß übte Taussig auf die finanzielle Führung der Buschtährader sowie der Kaschau-Oderberger Bahn. Bei der Staatseisenbahngesellschaft hatte der Verstorbene am

Ende der 80er Jahre im Einvernehmen mit der Regierung seiner Gruppe einen größeren Aktienbesitz und damit einen maßgebenden Einfluß auf die Gesellschaft gesichert. Dieser wurde dazu benutzt, um die französischen Verwaltungsräte, welche bis dahin die Gesellschaft beherrscht hatten, zu entfernen und das Unternehmen ganz unter österreichischen Einfluß zu bringen, eine Tat, die ein Ruhmesblatt in der Geschichte des österreichischen Eisenbahnwesens bedeutet. Im Vorjahre hatte er die ungeheuer schwierige Eisenbahn-verstaatlichung nach monatelangen Konferenzen zum Abschlusse gebracht. Er verhandelte ganz allein für die drei Eisenbahnen, deren Präsident er war, und noch heute erzählen Teilnehmer an diesen Verhandlungen voll Bewunderung, mit welcher vollendeten Meisterschaft er alle Gebiete des Eisenbahnwesens, das juristische inbegriffen, beherrschte.

R. Jetteles †. Der frühere Generaldirektor der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrenhausmitglied Hofrat Jetteles, ist 1. d. M. nach langem schwerem Leiden im 70. Lebensjahre gestorben.

Die 1D gek. Lokomotive der großherzoglich badischen Staatsbahnen und die auf den österreichischen Gebirgsstrecken verwendeten Lokomotivtypen. Von hochgeschätzter Seite aus unserem Leserkreise erhielten wir folgende Zugschrift:

Die im Heft 11, November 1909 Ihrer geschätzten Zeitschrift enthaltenen Angaben über die neuesten 1D-Lokomotiven der großherzoglich badischen Staatsbahnen mit 78·2 t Gesamt- und 67·7 t Adhäsionsgewicht lassen es als naheliegend erscheinen, einen Vergleich mit den österreichischen Lokomotiven der Konsolidation-Type, nämlich der Serie 170 anzustellen, welche ein Dienstgewicht von 68·3 t mit der Lastverteilung: 1. Achse 11·3 t

2. bis 5. Achse je 14·25 t, daher 57 t Adhäsionsgewicht besitzt.

Für den Betrieb der österreichischen Gebirgsstrecken kommen an Lokomotiven des stärkeren Kalibers folgende drei Serien in Betracht:

Serie 170, 4-gekuppelte Achse mit vorderer Laufachse (1 D), Adhäsionsgewicht 57·0 t. Belastung der Laufachse 11·3 t.

Serie 180, 5-gekuppelte Achse (E), Adhäsionsgewicht 67·2 t.

Serie 280, 5-gekuppelte Achse mit vorderer Laufachse (1 E), Adhäsionsgewicht 66·9 t, Belastung der Laufachse 9·8 t.

Bei einem Adhäsionskoeffizient von $\frac{1}{8}$ kann auf der Steigung 25‰ unter Voraussetzung eines (vollständig ausgerüsteten) Tenders von 39 t Gewicht, die angehängte Last betragen bei:

Serie 170	230 t
Serie 180	290 t
Serie 280	275 t

Die obgenannten Lokomotiven der großherzoglich badischen Staatsbahnen könnten unter denselben Verhältnissen (der vergleichenden Rechnung wegen, ebenfalls ein Tender von 39 t angenommen) eine angehängte Last von 280 t befördern.

Es ergibt sich hieraus die bemerkenswerte Folgerung, daß wenn bei dem Entwurf der Lokomotive Serie 170 statt eines Maximal-Achsdruckes von $14\frac{1}{4}$ t, ein Achsdruck von zirka 17 t zulässig gewesen wäre, diese Lokomotive mit mindestens 10 t größerem Adhäsionsgewicht, sowie entsprechend größerem Kessel und mächtigerem Triebwerk hätte gebaut werden können und die Eignung erhalten hätte, die Lokomotiven der Serie 180 und 280 zu ersetzen.

Die Lokomotiven der Bagdadbahn. Von Beginn ihres Bestehens an ist die Anatolische Bahn ausschließlich von deutschen Lokomotiven befahren worden. Erst als die erste Strecke der Bagdadbahn von Konia bis Bulgurlu im Bau war, sind mit Rücksicht auf die französische Kapitalbeteiligung acht Güterlokomotiven in Frankreich bestellt worden, während die Bestellung der teureren Schnellzuglokomotiven der deutschen Industrie zufiel. Da dieser erste Versuch mit französischen Maschinen aber ungünstig ausfiel, wurde er nicht fortgesetzt.
(Z. V. D. E.-V. Nr. 92.)

Die Fahrzeuge der k. k. österr. Staatsbahnen im Jahre 1908 umfaßten 4188 Lokomotiven, 8470 Personenwagen, 86.593 Güterwagen, 2833 Post- und Dienstwagen, ferner 3263 Tender, 1644 Schneepflüge, 30 Wasserwagen und 28 Motorwagen, deren Beschaffungskosten sich mit Ende des Jahres 1908 zusammen auf 716,008.131 Kronen stellt.

Materialbedarf der Schweizer Bundesbahnen. Der Verwaltungsrat der Bundesbahnen genehmigte den Vertrag mit der Königlichen preußischen Bergwerksdirektion Saarbrücken über Lieferung von

Saarkohlen zur Lokomotivfeuerung (150.000 t im Jahr) in den Jahren 1910 bis 1915 und den Vertrag mit dem deutschen Stahlwerksverband zu Düsseldorf über die Lieferung von 50.000 t Stahl-schienen und 36.000 t eisernen Schwellen im Vorschlag von 12·35 Millionen Francs.

Französische Lokomotivbestellungen. Die Verwaltung der Französischen Staatsbahnen hat bei Fives-Lille und in Creusot 40 Lokomotiven nach dem Muster der 2 C 1 Pacific-Lokomotiven in Auftrag gegeben. Die 60 Lokomotiven, welche von der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn bei deutschen Firmen bestellt sind, sollen nach einem vorhandenen Muster (2000), jedoch mit einer kleinen Aenderung, gebaut werden. Diese besteht in einer Verringerung des Raddurchmessers um 15 cm und in einer Vergrößerung der Kesselstärke und des Durchmessers der Zylinder. Es sollen hiemit zunächst in Deutschland Versuche gemacht werden.

Druckfehler-Berichtigung. Trotz des sorgfältigsten Durchsehens der Bürstenabzüge und des Umbruches, lassen sich kleinere Druckfehler schwer vermeiden. Umso beklagenswerter ist es jedoch, wenn der richtige Drucksatz augenscheinlich im letzten Stadium beim Einheben in die Maschine zerfällt und dann in überhasteter Gedankenlosigkeit ohne Korrektur eingehoben wird. Auf Seite 242 ist der Laufraddurchmesser mit 29250 mm statt 950 mm angegeben, die zwei überflüssigen Ziffern 2 gehören vor die Radstände 2550 und 2250 mm, wie aus der über dem Text stehenden Abbildung ersichtlich ist. Solche sinnstörende Druckfehler, deren Richtigkeit nicht sofort ersichtlich ist, tragen der Schriftleitung unverdiente Vorwürfe ein, die hiermit der Buchdruckerei zur Last fallen und hoffentlich diesmal ihr Ende finden. Unsere Leser bitten wir dies handschriftlich richtig zu stellen. st.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um eheste Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt. Posterlagschein liegt bei.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
Postsparkassenkonto 2772. 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/2, Lerchenfelderstraße 14