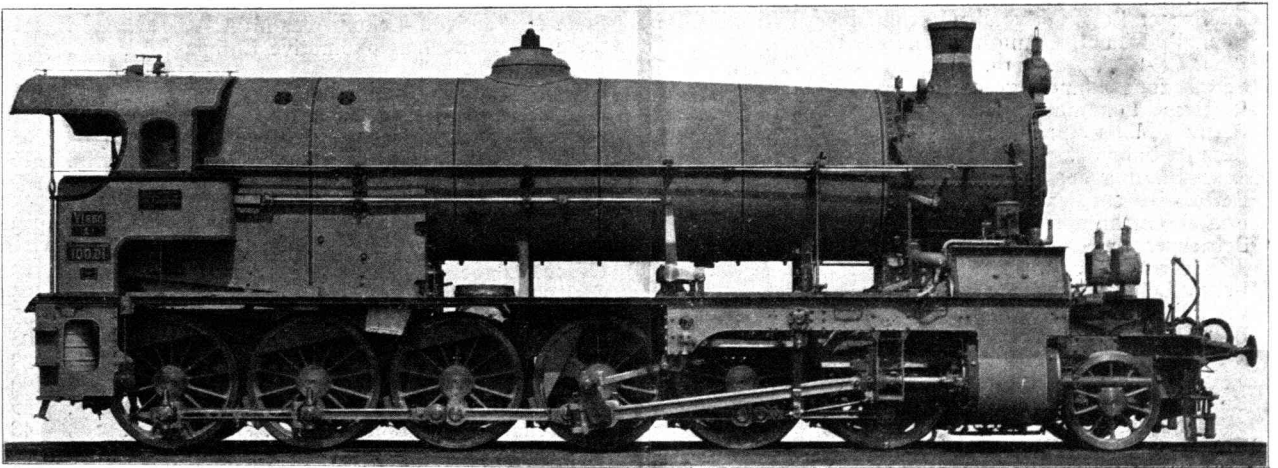


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1911



8. Jahrgang

mit 300 Abbildungen auf 284 Textseiten

Schriftleitung:

Ingenieure Ernst Prossy und Hans Steffan

Berlin * Wien * Zürich

Zeitschriften-Verlag A. BERG, Wien, IV/2, Luisengasse 13. — Fernsprecher 4675.

Inhaltsverzeichnis 1911.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
*Abhängigkeit der Grenzgeschwindigkeit von der Anzahl und Größe der Kuppelräder	29	Einfuhr von Maschinen und Lok. in Oesterreich	189
✓ Achsdruck, Höchster	96	*Einwellenstrom-Güterzuglokomotive	58
*Alte Dreikuppelgüterzuglokomotive der Brunn-Rossitzer Eisenbahn (mit 2 Abb.)	17	*Einwellenstrom-Motoren	58
Alter der reichsdeutschen Dampflokomotiven	134	Einwirkung der Rauchgase	46
Amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft	24	Eisenbahnen Argentiniens im Jahre 1909	143
Amerikanischer Lokomotivbau i. d. J. 1893-1910	47	Eisenbahnen der Erde im Jahre 1908	38
*Argentinische Eisenbahnen im Jahre 1909	143	Eisenbahnjubiläum	120
*Atchison-T. u. S. F. Bahn, 1D+D1 Verb.-G. Lok.	25	Elektr. Bahnbetrieb a. d. Linie Dessau-Bitterfeld	47
*Atlanticlokomotive, Kleinste	113	Elektr. Lokomotiven auf der Turiner Ausstellung	142, 216
Atlantictype der Rock Island-Bahn	247	Elektr. Lokomotiven der Lötschbergbahn	142, 216
Ausfuhr von Lokomotiven aus Deutschland	216	*Elektr. Vollbahnen, Grundlage der (mit 11 Abb.)	55
*Ausstellung in Brüssel, Lokomotiven auf der (mit 14 Abb.)	5	Elektrisierung der rhätischen Bahn	117
*Ausstellung in Turin, Lokom. auf der (mit 60 Abb.)	121, 145, 169, 193, 217	Elektrisierung einiger Gebirgstrecken der M. A.-V.	191
Badische 2 C 1 Schnellzuglokomotiven	142	✓*Elektro-Atlantic-Schn.-Lok. der preuß. St.-B.	198
*Bau-Lokomotive, für 30 PS.	173	*Elektro-Prarie-Lok. der Wiesentalbahn	199
*Bau-Lokomotive, für 60 PS.	179	✓*Engerth-Lok., Erste von Haswell gebaute Englische Heißdampflokomotiven	259
Bayrischer Lokomotivbau, Geschäftslage im	119	Englische Lokomotivfabriken und Werkstätten	95
*Bayr. Pfalzbahn, Crampton-Lokomotive	32	*Englische Süd-Ost-Bahn, Crampton-Lokom.	34
*Bayr. St.-B., Vierz.-Verb.-Güterz.-Lokom. G ⁵ / ₁₅	217	*Entwürfe von Heißd.-Verb.-Schn.-Lok. (mit 4 Abb.)	104
✓*Beitrag zur Lokomotivgeschichte (mit 12 Abb.)	64, 89, 272	✓*Eröffnungszeiten der Linie Wien-Triest	142
Belgische Lokomotivlieferungen nach Rußland	24	*Erste Heißd.-Schn.-Lokom. der M. A.-V.	111
Berliner Materialprüfungsamt	206	*Erste 2 C Schnellzuglokomotive Europas	132
Bernina-Bahn	141	*Fächerklappe für Heißdampflokomotiven	13
Beschäftigung der engl. Lokomotivfabriken	95	Fahrbetriebsmittel der österr. Eisenbahnen	141
Betriebsbericht der schwedischen St.-B.	264	Fahrbetriebsmittel der württemb. St.-B. i. J. 1909	263
Betriebsergebnisse mit Heißdampflokomotiven	36	*Fahrgeschwindigkeit d. schnellst. Züge Deutschl.	116
✓*Betriebsergebnisse und Probefahrten mit Serie 109 der Süd-B. (mit 5 Abb.)	81	Fahrparkanschaffungen der St.-B.	189
*Borsig-Lokomotiven	169	*Feuerlose Vershublokom. von Maffei	225
Breitfeld & Danek, Lokomotivbau	46, 144	*Französische Nordbahn, Crampton-Tenderlokom.	273
Bremsen, Neue Vorschriften für Vakuum-	71	Geschäftslage im bayr. Lokomotivbau	119
*Brüsseler Ausstellung, Lokomotiven auf der (mit 14 Abb.)	5	*Gleichstromzylinder mit Ventilsteuerung Stumpf	194
✓*Bukow. Lokalbahn, C Heißdampf-Tenderlokomotiven	39	✓*Gölsdorf, L. Ad. †	265
*Bulgar. St.-B., D Güterzuglokomotive	69	*Grenzen der ³ / ₅ gek. Schnellzuglok. (mit 4 Abb.)	103
*Bulgar. St.-B., E Verb.-Güterzuglokom. G	68	*Grenzgeschwindigkeit der Lokomotiven	29
*Bulgar. St.-B., 1 C 1 Tenderlokomotive	68	Größte Lokomotivbestellung gleicher Art	190
*Bulgar. St.-B., 1 D Vierz.-Verb.-Güterzuglokom. (mit 4 Abb.)	183	*Grundlagen der elektr. Vollbahnen (mit 11 Abb.)	55
*Caille-Potonié, Speisewasser-Vorwärmer	101	Güterzüge für Kohlen	48
*Ceylon, 2 C 2 Schmalspur-Tenderlokomotive	139	*Güterzuglokom. der Brunn-Rossitzer Bahn	17
*Chicago-Milwaukee Bahn, 2 C 1 Pac.-Schn.-Lok. (mit 6 Abb.)	49	*Güterzuglokom. der irischen Südwestbahn	19
*Chicago-Milwaukee Bahn, 2 C Schnellzuglokom.	136	*Güterzug-Tenderlokom. für Zabrze, E gek.	114
*Cole, Ueberhitzer von	256	*Hannover, Ueberhitzer, Bauart	255
*Crampton-Lokomotiven (mit 5 Abb.)	31, 95	*Heißdampf-Güterzuglok. der Gafsa-Eisenbahn	41
*Crampton-Tenderlokomotive der französischen Nordbahn	273	*Heißdampf-Güterzuglok. der rumänischen St.-B.	150
Dampflokomotiven, Alter der reichsdeutschen	134	*Heißdampf-Güterzuglok. G ₈ der preuß. St.-B.	175
Dampftrocknung aus dem Jahre 1857	22	*Heißdampflokomotiven in Südafrika	191
Deutsche Lokomotiven im Ausland	216	*Heißdampf-Personenzuglok. der Santa Fé-Bahn	27
Deutsche Lokomotivlieferungen nach Tunis	190	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive S ₁ der preuß. St.-B.	8
Deutschland, Größte Fahrgeschwindigkeiten	116	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive S ₂ » » » 6, 193	6, 193
*Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau (mit 5 Abb.)	251, 276	*Heißdampf-Schnellzuglok. der Rock Island-Bahn (mit 6 Abb.)	247
Dichthalten der Dampfschieber	138	*Heißdampf-Schnellzuglok. Serie 109 der Südbahn (mit 7 Abb.)	1, 81
*«Drache», Personenzuglok. der hess. Nordbahn	65	*Heißdampf-Schnellzuglok., erste der M. A.-V.	111
*Dreikuppelgüterzuglok. der Brunn-Rossitzer Bahn (mit 2 Abb.)	17	*Heißdampf-Straßenbahn-Tenderlokomotive	153
*Drehgestell der Lok. Gr. 690 der ital. St.-B.	128	*Heißdampf-Verbund-Güterzuglok. Serie 80, der k. k. österr. St.-B. (mit 11 Abb.)	73
*Drehscheibe für Mallet-Lokomotiven (mit 2 Abb.)	137	*Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglok. Gr. 690 der italienischen Staatsbahnen (mit 13 Abb.)	97, 124
*Druckluftlokomotive für Tunnelbauten	174	*Heißdampf-Vierzylinder-Verbundlok. Serie 100 (mit 7 Abb.)	241
Durchschlag des Lötschbergtunnels	94	*Heißdampf-Vierzyl.-Verbundlok. Serie 380.100 (mit 8 Abb.)	201
Eigenwiderstand der Dampflokomotiven	22	*Heißd.-Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglokomotive der württ. St.-B., Pacifictype	145
Einführung des elektr. Betriebes a. d. franz. Südb.	44	*Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglok., Entwürfe (mit 4 Abb.)	104
		*Heißd.-Tenderlok. Serie 364 der Bukow. Lokalbahn	39
		*Heißdampf-Tenderlok. der n. ö. Landesbahnen	268
		*Heißdampf-Tenderlok. T ₂ der württemb. St.-B.	37
		Huhn, Stopfbüchsenpackung	80

	Seite		
Industrieller Gedenktag für Berlin	168	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 100 (mit 7 Abb.)	241
*Irische Südwestbahn, 1 C Güterzuglokomotive	19	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 111	155
*Ital. St.-B., 2 B Güterzuglok. Gr. 499	123, 219	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 127	181
*Ital. St.-B., 2 C 1 Heißd.-Vierl.-Schnellzuglokomotive Gr. 690 (mit 13 Abb.)	97, 124	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 162 (mit 3 Abb.)	231
*Ital. St.-B., 1 A 1 Schnellzuglok. Gr. 102	123, 218	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 169	234
*Ital. St.-B., C Tenderlokomotive Gr. 870	177	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 178 (mit 2 Abb.)	236
*Ital. St.-B., 1 C 1 Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglok. Gr. 680	99	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 180 (mit 3 Abb.)	74
Jahresbericht des Berliner Materialprüfungsamtes, Aus dem	206	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 180.500 (mit 2 Abb.)	75
Jubiläum der ersten Berliner Lokomotiven	189	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 293	228
Jung Arnold †	118	✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 380.100 (mit 8 Abb.)	201
Kessellage, Höchste	96, 144	*Oranienburger Rundbahn, elektr. Lokom.	58
✓ *K. F.-N.-B., 2 C Lokomotiven (mit 4 Abb.)	155	*Pacific-Schnellzuglok. d. Chicago-Milwaukee B. (mit 6 Abb.)	49
*Kleinste Atlanticlokomotive mit Schlepptender	113	Pacific Schnellzuglok. für Württemberg	145
Knorr Georg †	119	*Personenzuglokom., Serie 127 der k. k. St.-B.	181
✓ *Konkursfahrten auf dem Semmering (mit 3 Abb.)	211	*«Philadelphia»-Lokom. von Norris	90
Kosten der Zugförderung bei den Reichseisenbahnen	142	*P.-L.-M., Crampton-Lokom.	33
Kraußsche Lokomotivfabrik	120	Preußische Fahrzeugbeschaffung	240
Kurzschluß-Brandversuche	21	Preuß.-hess. St.-B., Entwickl. des Lokomotivparks	190
Leistungen der Semmering-Konkurslokomotiven	161	Preuß. Lokomotivfabriken, Zur Lage der	47
Leitzmann Friedrich †	283	*Preuß. St.-B., 2 B 1 Elektro-Atlantic-Schn.-Lok.	198
*Lentzische Ventilsteuerung	179	*Preuß. St.-B., elektr. Einwellenstromlokom.	197
Lokalbahntwicklung in Oesterreich	5	*Preuß. St.-B., Heißdampf-Güterzuglokom., G ₈	175
*Lokomotiven auf der Ausstellung Brüssel (mit 14 Abb.)	24	*Preuß. St.-B., Heißdampf-Schnellzuglokom., S ₄	8
*Lokomotiven auf der Ausstellung Turin (mit 60 Abb.)	121, 145, 169, 193, 217	*Preuß. St.-B., Heißdampf-Schnellzuglokom., S ₆	6, 193
Lokomotiven der Lancashire & Yorkshire-Bahn	168	Preuß. St.-B., Oelfeuerung	16
Lokomotivfabrik Krauß & Co.	120	*Preuß. St.-B., 2 B Personenzuglokom.	66
Lokomotivfabriken, Die Beschäftigung der niederösterreichischen, im Jahre 1910	272	*Rhätische Bahn, 1 D Heißdampflok.	142
✓ *Lok. der Reichenberg-Gablonz-Tannwalder Eisenbahn (mit 11 Abb.)	228	*Regulatorquadrant für Gefällstellung	79
*Lokomotivgeschichte, Beitrag zur (mit 12 Abb.)	64, 89, 272	Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn, Lokomotiven der (mit 11 Abb.)	228
*Lokomotivbestellungen der M.-A.-V.	240	✓ Reminiszenz a. d. Semmering-Probefahrten	270
*Lokomotivvorratshaus von Borsig	176	*Römische Eisenbahn, 2 B Lokom.	92
Lötschbergbahn, Elektrische Lokomotiven der	142, 216	*Rock Island-Bahn, Heißdampfvierzylinderlokomotive (mit 6 Abb.)	247
*Lötschberg-Lokomotive, elektrische	59	*Rosche, Generaldirektor †	72, 94, 119
Lötschbergtunnel, Durchschlag	94	*Rost, System Menner	149
*Mac Connel, 1 A 1 Schnellzuglok. der franz. N.-B.	274	Rückgang der deutschen Lokomotivausfuhr	94
*Mallet-Lokomotiven, Drehscheibe für	137	*Rumän. St.-B., 1 D Heißdampf-Güterzuglokom	150
*Mallet-Verbund-Lokomotive, schwerste, der Welt	25	Rumänische St.-B., Lokomotivvermehrung	216
*Mallet-Verbund-Tenderlokomotive für Italien	169	Rußlands Schienenlieferungen	143
Mariazeller Bahn, Elektrischer Verkehr	118	*Santa Fé-Bahn, 1 C 1 Heißdampf-Personenzuglokomotive	27
Materialprüfungsamt zu Berlin	206	*Shangai-Nanking 2 B Schnellzuglok.	267
*M.-A.-V., Erste Heißdampf-Schnellzuglokomotive	111	*Schmalspurtenderlokomotive für Ceylon	139
M.-A.-V., Stand der Fahrzeuge	23	Schmidtsche Heißdampflok., Zusammenstellung	69, 263
Mechanische Bekohlung	23	*Schmidtscher Niederdruckrohrschieber	80
*Menner-Rost	149	✓ Schnellster Fernzug der Welt	143
Ministerwechsel	167, 262	✓ Schnellste Züge Deutschlands	116
*Nassauische Eisenbahn, Crampton-Lokomotive	31	*Schnellzuglok. der Chicago-Milwaukee-Bahn (mit 7 Abb.)	49, 136
*Nebenbahnlokomotive «Torino»	178	*Schnellzuglokomotiven, Grenzen der ³ / ₈ gek. (mit 4 Abb.)	103
Neue Lokomotiven und Wagen auf den St.-B.	94	Schweizerische Hauptbahnen, Verordnungen	86
Neue österreichische Lokomotivfabrik	46	Schweizerische Nebenbahnen, Heißdampfergebnisse	36
*Niederdruckrohrschieber, Patent Schmidt	80	*Schwerste Lokomotive der Welt	25
*Niederösterr. L.-B., 1 C Heißdampf-Tenderlokomotive	268	Selbsttätige Kupplungen bei den argent. Bahnen	192
Niederösterreichische Lokomotivfabriken, Die Beschäftigung der, im Jahre 1910	272	*Semmering, Konkursfahrten (mit 3 Abb.)	211
*Niederschlesisch-Märk. Bahn, 1 B Personenzuglok.	67	Semmering, Konkurslokomotiven, Leistungen der	161
Norris Lokomotivfabrik in Wien	90	*Smyrna-Cassaba-Bahn, 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive	131
*Notkin, Ueberhitzer von	257	✓ «Söding», Lokomotive der Graz-Köflacher Bahn	263
*Oberitalienische Eisenbahn, 2 C Schnellzuglokom.	132	*Speisewasservorwärmer Caille-Potonié	101
Oelfeuerung bei den preuß. St.-B.	16	Staatsbahnen Chiles im Jahre 1909	264
Oelfeuerung für Lokomotiven	21	Stärke des Lokomotivbestandes	21
Oesterr. Eisenbahnen, Fahrbetriebsmittel	141	Steinkohle im Weltverkehr	48
Oesterr. Lokom.- und Wagenindustrie	144	*Steuerung der Serie 380 der k. k. Staatsbahnen	127
Oesterr. St.-B. im Jahre 1910	112	*Steuerung der Lokomotiven Gr. 690 der ital. St.-B.	205
✓ Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 10, 110 und 210	23	*Stopfbüchsenpackung Patent Huhn	80
✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 27	155	*Strongs Pacificlokomotive	88
✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 78	230	*Stumpfsche Ventilsteuerung	194
✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 80 (mit 11 Abb.)	73	*Südbahn, 2 C Heißdampflok. Serie 109 (mit 2 Abb.)	1
✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 83	232	*Südbahn, Serie 109, Probefahrten (mit 5 Abb.)	81
✓ *Oesterr. St.-B., Lokom., Serie 99	234	✓ *Südliche Staatsbahnen, 2 B Lokomotiven (mit 3 Abb.)	212

	Seite		Seite
*Tenderlok. 1 C 1 gek., der bulgar. Staatsbahnen . . .	63	Zusammenstellung der Lok. auf der Turiner Ausst.	122
*Tenderlokomotive der ital. Staatsbahnen Gr. 870	177	Zusammenstellung d. Schmidtschen Heißd.-Lok. 96,	263
*Tenderlokomotiven für gemischten Dienst . . .	169	Zwillingslokomotiven Oest.-Ungarns, 2 C gek.	
*Tenderlokomotiven für Industriebahnen . . .	172	Übersicht	156
*Tenderlokomotiven von Maffei	226		
Torffeuerung bei den schwed. Staatsbahnen . . .	192		
*Tunis, 1 E Heißdampf-Güterzuglokomotive für . . .	41		
*Turiner Ausstellung, Lokomotiven auf der (mit 60 Abb.)	121, 145, 169, 193, 217		
*Ueberhitzer, Bauart Hannover	255		
*Ueberhitzer von Cole (mit 3 Abb.)	256		
*Ueberhitzer von Notkin	257		
Übersicht der Gleichstromdampflok. Syst. Stumpf	14		
Übersicht der Lok. auf der Brüsseler Ausstellung	12		
Übersicht der Lokomotiven auf der Turiner Aus- stellung	220—223		
Übersicht der Lokomotiven mit Lentz-Steuerung	179		
Übersicht der Wechselstrombahnen der A. E.-G., Berlin	40		
Übersicht der Wechselstrombahnen der Siemens- Schuckertwerke	200		
Übersicht der 2 C Zwillingslokomotiven in Oester- reich-Ungarn	156		
Vakuumbremsen, Neue Vorschriften	71		
Vanadium-Stahlguß	24		
*Ventilsteuerung Lentz	179		
*Ventilsteuerung Stumpf	194		
*Verbund-Güterzuglokom. G ⁵ / ₅ der bulgar. St.-B. . .	68		
*Verbund-Güterzuglokom., Serie 180 der k. k. St.-B.	74		
*Verbund-Güterzuglokom., Serie 180 ⁵⁰⁰ der k. k. St.-B.	75		
*Vermont Eisenb., Crampton-Lokom.	35		
Verordnungen der schweiz. Hauptbahnen	86		
*Verschublokom., Feuerlose	225		
Versuche an Feuerbüchsen ohne Stehbolzen . . .	22		
✓ Versuche mit Schnellzugwagen	262		
*Vicenza, C Heißd.-Straßenb.-Tenderlokom., für . .	153		
*Vierzyl.-Heißd.-Schnellzuglokom. d. Rock Island-B.	247		
*Vierzyl.-Heißd.-Verb.-Lokom., Serie 380.100 (mit 8 Abb.)	201		
*Vierzyl.-Heißd.-Verb.-Lokomotive, Serie 100 (mit 7 Abb.)	241		
*Vierzyl.-Heißd.-Verb.-Lokom., G ⁵ / ₅ d. bayr. St.-B. .	217		
*Vierzyl.-Verb.-Schn.-Lok., Gr. 680 d. ital. St.-B. .	99		
*Vierzyl.-Verb.-Schn.-Lok. d. Smyrna-Cassaba-Bahn	131		
Vierzyl.-Verb.-Güterzuglokom. der bulgarischen St.-B. (mit 4 Abb.)	183		
*Vollbahnen, Grundlage der elektrischen (mit 11 Abb.)	55		
Waggonbau in den Vereinigten Staaten	48		
Wechselstrombahnen	200		
Wechselstrombahnen der A. E.-G. in Berlin	40		
Wechselstrombahnen der Siemens-Schuckertwerke	200		
Wechselstromlokom., Amerikanische	23		
Widerstand der Dampflokomotiven	22		
*Wiesentalbahn, 1 C 1 Elektro-Prärie-Lokom.	199		
Wiesentalbahn, elektr. Lokomotiven	24		
*Württemberg. St.-B., 1 C 1 Heißdampf-Tenderlok. 37,	142		
*Württemberg. St.-B., 2 C 1 Vierzyl.-Verb.-Lokom. .	145		
*Zabrze, E Güterzug-Tenderlokom. für	114		
Zugförderungskosten bei den Reichseisenbahnen .	142		

Literatur.

Bauer und Stürzer, Berechnung und Konstr. von Dampflokomotiven	166
Bau und Einrichtung der Eisenbahnwagen	93
Biedenkamp, Y. Watt u. d. Erf. d. Dampfmasch. . .	215
Bode, «Gut Schlag», Die Steuerg. der Lokom. . . .	20
Borries & Leitzmann, theoretisches Lehrbuch des Lokomotivbaues	280
Bruxelles, Les chemins de fer français à l'expos. de	140
Deutsches Eisenbahnwesen der Gegenwart	188
Fiedler, Eine Stunde im Kaiserl. Patent-Amt . . .	20
Flamme, Le matériel des chemins de fer à l'expos. de Bruxelles	261
Frahm, Das engl. Eisenbahnwesen	261
Friedmann, Die konstruktive Anwendung der auto- genen Schweißung	140
Godfernaud, Les chemins de fer coloniaux français	140
Güldner, Kalender für Betriebsleitung und prakt. Maschinenbau	45
Hennig, Buch berühmter Ingenieure	20
Heusinger v. Waldegg, Eisenbahnkalender	283
Hinnenthal, Eisenbahnfahrzeuge	189
Illustrierte technische Wörterbücher in 6 Sprachen IX. Werkzeugmaschinen	117
Kagerer, Maschinentechn. Lexikon	117, 262
Kröhnke, Ueber das Verhalten von Guß- und Schmiederohren	167
Kühtmanns Rechentafeln	45, 215
Leitzmann — v. Borries, Theoretisches Lehrbuch des Lokomotivbaues	280
Lindner, Maschinen-Elemente	45
Lindow, Die Anwendung der Diff.Rechnung auf das techn. Zeichnen	71
Michenfelder, Neuere Transport- u. Hebevorricht. .	45
Oppizzi, Problemi grafici di Trazione Ferroviaria .	140
Parnemann, Die preuß. Dampflokom., ihre Zug- kräfte und wirtschaftliche Ausnützung	215
Pennsylvania Railroad Company, testing plant . .	71
Polsters Jahrbuch u. Kalender für Kohlenhandel u. Industrie	20, 283
Pott, Handbuch für Leiter von Fabriksbetrieben . .	93
Praktischer Lokomotiv-Beamter, II. «Gut fest» . . .	239
Prochaskas illustrierte Jahrbücher	262
Riggenbach, Erinnerungen eines alten Mechanikers	188
Rohrbach, Das Neueste zur Bagdadbahnfrage . . .	118
Schlesinger, Selbstkostenberechnung im Masch.-Bau	141
Tenenbaum, Sämtliche Patentgesetze des In- und Auslandes	45
Uhlands Ingenieur-Kalender, Jahrgang 1911	20
Uhlands Ingenieur-Kalender, Jahrgang 1912	282
Ulmer, Signale in Krieg und Frieden	20
Valenziani, Le locom. a vapore all' Expos. de Bruxelles	239
Vogdt, Pumpen, Druckwasser- u. Druckluftanlagen	189
Weitzel, Unterrichtsbriefe für Algebra	141
Worms, Die Verwertung von Erfindungen	94
Zurdo, Las Locomotoras compound en el Mundo . .	93



DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

Jänner 1911.

Heft 1.

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

INHALT:

2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 1. — Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. (Mit 14 Abbildungen.) Seite 5. — Ueber Oelfeuerung für Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen. Seite 16. — Alte Dreikuppler-Güterzuglokomotive der Brünn-Rossitzer Bahn 1854. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 17. — 1 C Güterzuglokomotive der Irischen Südwestbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 19. — Literatur. Seite 20. — Eisenbahnbetrieb. Seite 21. — Allgemeines. Seite 22.

2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die zunehmende Belastung der Schnellzüge in der Karststrecke der österreichischen Südbahn Laibach-Triest, welche in der Richtung nach Triest in Teilstrecken Steigungen von $11\frac{1}{100}\%$, in der Gegenrichtung von $14\frac{0}{100}\%$ und $12\frac{5}{100}\%$ aufweist, brachte es mit sich, daß die bis zum Jahre 1909 ausschließlich verwendete Naßdampf-Zwillingslokomotive, Serie 32_t*, welche eine Rostfläche von $2\cdot85\text{ m}^2$, eine Heizfläche von $184\cdot0\text{ m}^2$ hatte, den Anforderungen nicht mehr voll gerecht werden konnte und zu Zeiten des Saisonverkehrs häufig die Beigabe von Vorspannlokomotiven notwendig machte.

Es ergab sich daher das Bedürfnis, für die Beförderung der Schnellzüge in dieser Strecke eine leistungsfähigere Lokomotive in Aussicht zu nehmen, für welche die folgenden Bedingungen maßgebend waren: Die Lokomotive sollte imstande sein, einen Zug von 320 t (inklusive Lokomotive und Tender) mit einer Geschwindigkeit von mindestens 40 km auf der maximalen Steigung von $12\frac{5}{100}\%$ und die Last von 350 t auf der Steigung von $6\frac{67}{100}\%$ mit 60 km pro Stunde zu befördern. Der Achsdruck der Lokomotive durfte hierbei 14·4 t (bei 50 mm Radreifenstärke) nicht überschreiten und gleichzeitig sollte die Lokomotive Kurven mit 180 m Radius sowie auch die Weichenkurven von 150 m Radius zwanglos durchfahren können; in günstigen Strecken sollte eine maximale Geschwindigkeit von 90 km pro Stunde erreicht werden können.

Die vorangeführten Bedingungen erforderten einen relativ großen Kessel und großen Rost, dessen Unterbringung deshalb beträchtliche Schwierigkeiten verursachte, weil die Beschränkung des Achsdruckes von nur 14·4 t enge Grenzen zog.

Mit Rücksicht auf die kurvenreiche Strecke entschied sich die Maschinendirektion der Südbahn für eine Type mit führendem Drehgestell, welche einen ruhigeren Gang und ein stoßfreies Durchfahren der Kurven auch bei Geschwindigkeiten über 60 km sicherte. Für die geforderte Zuglast mußten drei Adhäsionsachsen vorgesehen werden, so daß die gewählte Achsenanordnung einer 2 C Lokomotivtype entsprach.

Mit Rücksicht auf die sehr ungünstigen Wasserverhältnisse am Karste war eine Oekonomie in dieser Richtung besonders anzustreben; die Lokomotive sollte weiters möglichst einfach hinsichtlich der Erhaltung und Bedienung sein, und hatte man sich daher im Hinblick auf die in fraglicher Strecke höchstzulässige Geschwindigkeit von 90 km für eine Zwillingslokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, System Schmidt, entschieden.

Der Raddurchmesser wurde mit 1740 mm bei 70 mm Radreifenstärke festgesetzt, wie bei den in großer Zahl beschafften 2 B Lokomotiven, Serie 17 a, b, c, und ergibt sich hiebei für die maximale Geschwindigkeit von 90 km eine Tourenzahl von 275 in der Minute, was nach den technischen Vereinbarungen für eine derartige Lokomotivtype ohneweiters zulässig erscheint.

Auf Grund dieser Gesichtspunkte wurde nach den Angaben des Maschinendirektors Ing. E. Prossy eine Projektskizze entworfen, nach welcher sodann der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien die Ausführung der Lokomotive übertragen wurde.

Die Lieferung, welche sechs Lokomotiven umfaßte, erfolgte im Jänner 1910, so daß heute die Lokomotiven bereits ein volles Jahr im Dienste stehen. Probefahrten, welche mit dieser neuen Type auch im Vergleich mit den vorhandenen entsprechenden Typen der Südbahn gemacht

* Siehe die «Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 188.

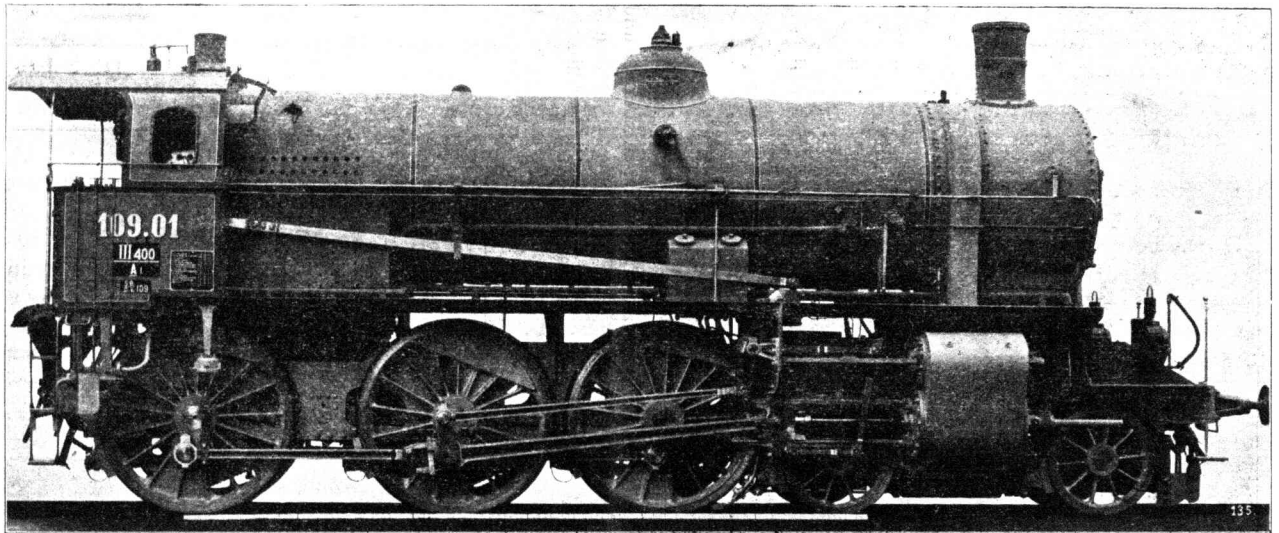


Abb. 1. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Gebaut 1910 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Achsenformel	←	1	K	1	K
		38		7	
Zylinderdurchmesser				550	mm
Kolbenhub				650	»
Laufgrad-Durchmesser				1034	»
Treibrad- »				1740	»
Lauf-Achslagerhals				180×270	»
Treib- »				200×270	»
Fester Radstand				4150	»
Ganzer »				8190	»
Kesselmitte ü. S. O. K.				3000	»
Krebstiefe am Kesselbauch				603	»
Mittlerer Kesseldurchmesser i.				1674	»
Anzahl der Rauchrohre				24	
Durchmesser der Rauchrohre				125/133	mm
Anzahl der Siederohre				152	
Durchmesser der Siederohre				48/53	mm
Lichte Länge »				4900	»
Durchmesser der Ueberhitzerrohre				30/38	»

w. Heizfläche der Feuerbüchse	120	m ²
» » » Rohre	173·2	»
» Verdampfungs-Heizfläche	185·2	»
f. Ueberhitzer-Heizfläche	51·9	»
a. Gesamt-Heizfläche	237·1	»
Rostbreite	1580	mm
Rostfläche	3·55	m ²
Verhältnis zur Verdampfungs-Heizfläche	1:52·2	
Dampfspannung	13	Atm.
Leergewicht	59·6	t
Dienstgewicht	66·9	»
Reibungsgewicht	43·2	»
Belastung der 1. Achse	11·8	»
» » 2. »	11·9	»
» » 3. »	14·4	»
» » 4. »	14·4	»
» » 5. »	14·4	»
Größe Länge	11425	mm
» Breite	3000	»
» Höhe	4650	»
» Zugkraft 0·8 p.	11700	kg
» zulässige Geschwindigkeit	90	km/St.

wurden, hatten die Erwartungen, welche an die Einführung dieser neuen Serie geknüpft wurden, wie später gezeigt wird, ganz erfüllt.

Besondere Schwierigkeiten brachte die Unterbringung der bedungenen Rostfläche von 3·5 m² mit sich. Da man zu einer langen, schmalen Feuerbüchse, welche in diesem Fall eine Länge von 3·5 m erreicht hätte, wegen der großen Erhaltungskosten einerseits und wegen des bedeutend größeren Gewichtes andererseits, nicht greifen wollte, war man gezwungen, den 1580 mm breiten Rost über die Räder zu legen und damit zusammenhängend die Kesselmitte auf 3000 mm Höhe über Schienenoberkante anzuordnen. Aus den Abbildungen 1 und 2 ist zu ersehen, daß auf diese Art die Feuerbüchse eine ganz normale Form erhalten konnte und selbst die Tiefe des Krebses vom Kesselbauch außen mit 603 mm gemessen noch größer ist, als dieselbe bei manchen modernen

Lokomotiven vorkommt. Der einfacheren Erhaltung und billigeren Herstellung wegen wurde auch das Hilfsmittel, den Krebs nach rückwärts zu neigen, vermieden.

Um den Schwerpunkt vorzuziehen, wurden die drei Trommeln des Zylinderkessels derart teleskopisch ineinandergeschoben, daß vorne der größte Durchmesser mit 1707 mm licht erscheint. Die Entfernung der Rohrwände wurde mit 4900 mm festgelegt. Aus der Abbildung 2 ist zu ersehen, daß die Entfernung der Boxdecke bis zur äußeren Stehkesseldecke 521 mm beträgt, somit ergibt sich die Höhe des Dampftraumes bei 100 mm Wasserstand über Boxdecke noch mit 421 mm, welche Höhe sich im dritten Kesselschuß um 16 mm verringert, sich nach vorne jedoch wieder vergrößert. Diese Höhe, die im allgemeinen bei Kesseln, welche nicht nach der sogenannten «Wagon top» oder nach der «Extended Wagon

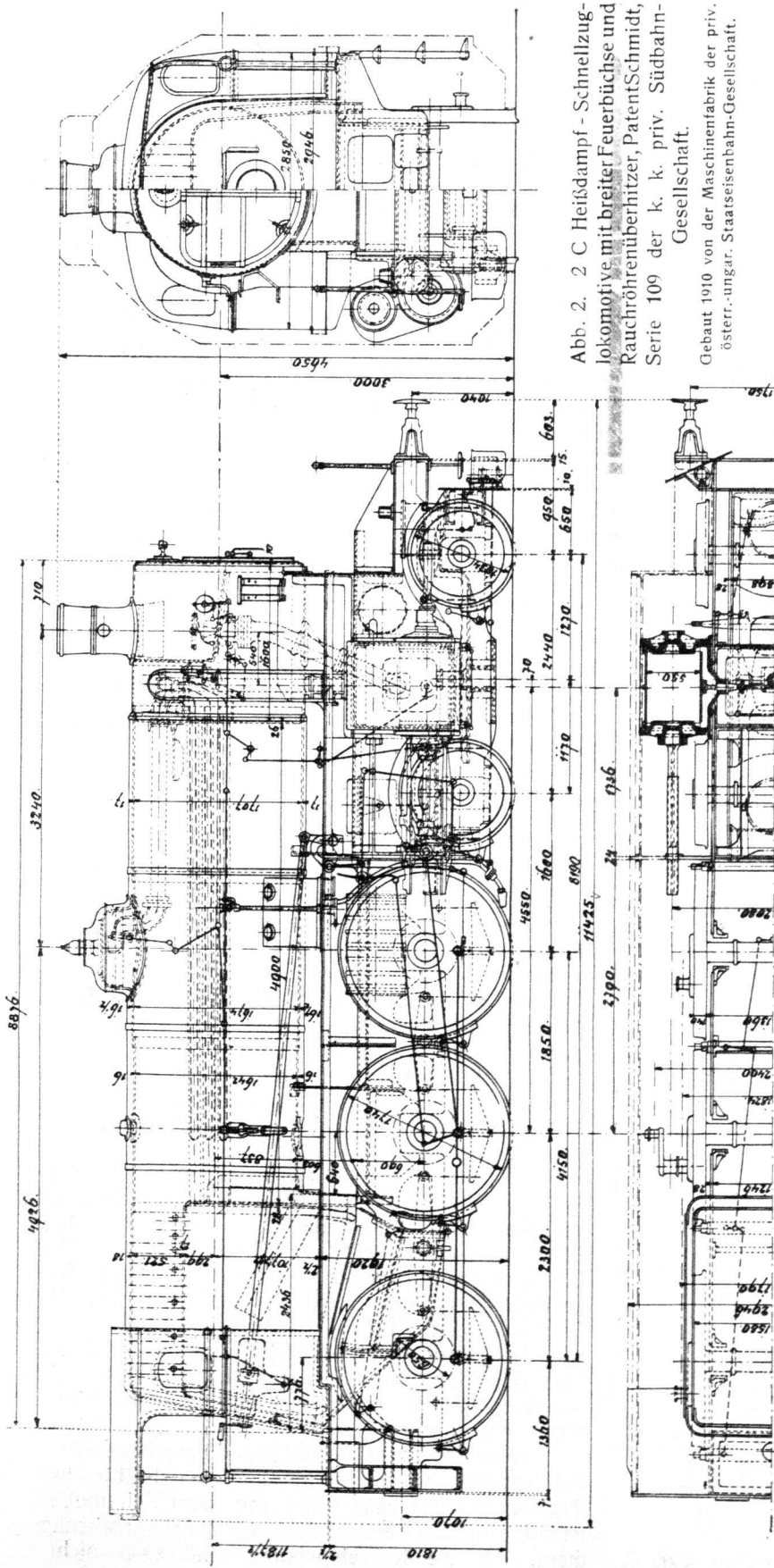


Abb. 2. 2 C Heißdampf - Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchrohrüberhitzer, PatentSchmidt, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Gebaut 1910 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staatsbahnen-Gesellschaft.

top Bauart» konstruiert sind, nicht üblich ist, wurde so groß gewählt, weil der Dom wegen der hohen Kessellage sehr nieder ausfiel und dadurch der Regulator mit seiner Dampfentnahmeöffnung näher an den Wasserspiegel rückte. Bei normalem Wasserstand beträgt hier diese Entfernung ca. 650 mm. Die Verdampfungswasserfläche bei 100 mm Wasserstand über Boxdecke ist 9.0 m² und sichert die Beanspruchung von 1400 bis 1600 kg Dampf pro Quadratmeter einen normalen Feuchtigkeitsgrad des Dampfes, welcher die Leistungsfähigkeit des Ueberhitzers nicht ungünstig beeinflusst. Wie später gezeigt, wurden auch bei den Probe-fahrten immer Temperaturen über 300°C, im Maximum 343°C erreicht.

Die Bauart des Kessels selbst bietet nichts neues; die 24 Rauchrohre, welche der Aufnahme der Ueberhitzerelemente dienen, sind an ihren rückwärtigen Enden auf eine Länge von 500 mm, nach System Pogany-Lahmann, von den Mannesmann-Werken, gewellt ausgeführt.

Die Verbindung des Kessels mit dem Rahmen geschieht vorne bei der Rauchkammer durch den sehr kräftig gehaltenen und soliden Rauchkastenträger, ferner durch zwei unter dem Langkessel angeordneten Pendelblechstützen und durch einen gleitenden Box-träger vorne am Krebs und eine Pendelblechstütze am rückwärtigen Ende der Feuerbüchse.

Die Feuerbüchse liegt somit eigentlich nur über der letzten Kuppelachse, hat aber trotzdem keinen, den ruhigen Gang der Lokomotive schädigenden Ueberhang. Dies wurde einestheils durch die Anwendung der breiten Feuerbüchse, andererseits aber auch dadurch ermöglicht, daß der Radstand zwischen Treib- und letzter Kuppelachse bis auf 2300 mm vergrößert wurde. Es gelang auf diese Art, nicht nur für die freie, ungezwungene Entwicklung der Feuerbüchse Raum zu schaffen, sondern auch der Aschenkasten konnte in seinen Dimensionen reichlich groß gehalten werden und für die Luftzufuhr durch zwei, vorne angeordnete, gesondert zu bewegend Klappen genügend vor-gesorgt werden.

Der Radstand der Lokomotive ist insgesamt 8190 mm und entfällt davon 4150 mm auf jenen der Kuppelachsen, welche im Rahmen nicht verschiebbar gelagert sind, und somit den festen Radstand bilden. Die Treibachse hat um 7 mm schwächer gedrehte Spurkränze, um auch den Durchgang durch die Weichenbögen von 150 m Radius ohne Zwängen zu ermöglichen. Das Drehgestell mit 2440 mm Radstand hat eine Seitenverschiebung von 38 mm. Die Rückstellung in die Mittellage erfolgt mit Blattfedern. Der Drehzapfen ist am Drehgestell selbst gelagert und die Federn mit den Zugstangen und den zugehörigen Führungsrahmen aus Stahlguß sind auf dem Hauptrahmen montiert. Die ganze Anordnung ist aus der Abbildung 2 zu ersehen und ist unseren Lesern bereits von der 2 C Zwillings-Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Serie 36 der Staatseisenbahn-Gesellschaft bekannt, die jetzt neu als Serie 111 in den Fahrpark der k. k. Staatsbahnen eingereiht ist.* An dieser Stelle findet sich diese Konstruktion im Detail dargestellt.

Der Hauptrahmen ist aus zwei 28 mm starken, in 1246 mm Entfernung voneinander liegenden Flußeisenblechen gebildet, die ihrerseits gegeneinander wieder durch starke Blech- und Winkelverbindungen versteift sind. Ueber den Achsausschnitten der Treib- und vorderen Kuppelachse sind Verstärkungsbleche am Rahmenblech angeietet, welche den Rahmen auch die für das Ausbinden der Lokomotive in der Werkstätte nötige Steifheit verleihen. Gewöhnlich ist nämlich diese Beanspruchung größer als jene, die durch den Dampfdruck hervorgerufen wird, da im ersteren Falle die Unterzugeisen demontiert sind; wenn auch bei dieser Lokomotive angewendet werden könnte, daß durch die Anordnung der Pendelbleche, welche eigentlich den Kessel zum Tragen mit heranziehen, und deshalb die Verstärkung der Achsausschnitte entfallen könnte, so ist eine größere Sicherheit an diesen gefährlichsten Stellen der Rahmen niemals überflüssig.

Durch die Zylinderkraft stark beansprucht ist auch jener Teil des Rahmens über der rückwärtigen Laufachse des Drehgestelles. Bei diesen Lokomotiven wurde nebst einer 12 mm starken, am Rahmen augenieteten Verstärkungsplatte an der unteren Kontur des Rahmens ein starker Winkel angenietet, wodurch die meist beanspruchten Partien des Materials bedeutend entlastet werden. Um jedoch noch ein weiteres zu tun, hat der Konstrukteur unmittelbar über der rückwärtigen Laufachse eine horizontale Blechverbindung geführt, welche von der Zylinderverbindung bis über die vertikalen Verbindungen beim Führungsträger hinausreicht. Diese Verbindung wirkt daher wie ein Unterzugeisen bei den Achslagerausschnitten und bietet sicheren Schutz gegen Rahmenbrüche an dieser Stelle. Die ganze Anordnung der Versteifung ist aus der Abbildung 2 deutlich erkennbar.

* Siehe die «Lokomotive», Jahrgang 1908, Seite 96.

Die Stützung der Lokomotive geschieht in vier Punkten: vorne durch die beiden seitlichen Auflagen des Drehgestelles und rückwärts durch die drei Kuppelachsen, welche alle drei durch Längsbalanciers verbunden sind, womit abermals je ein Stützpunkt rechts und links geschaffen ist. Für die Gleichförmigkeit der Achsbelastungen, hauptsächlich des Adhäsionsgewichtes, bildet diese Anordnung der 2 C Type einen besonderen Vorteil.

Das Triebwerk der Maschine ist möglichst leicht und einfach in der Konstruktion gehalten. Die Auflagflächen bei den Zapfen und Lagern sind sehr reichlich bemessen, um die Abnutzung in sehr engen Grenzen zu halten. Die Kuppelstangenlager an den Kuppelachsen haben nicht nachstellbare Lagerbüchsen aus Metall mit Komposition ausgegossen. Der Kuppelstangenkopf an der Treibachse ist von beiden Seiten mit Keilen nachstellbar. Die Steuerung ist mit Rücksicht auf die Verwendung von Kolbenschiebern von 280 mm Durchmesser und federnden Ringen sehr leicht gehalten, und nach System Heusinger-Walschaert ausgeführt. Die Kolbenschieber haben innere Einströmung; damit zusammenhängend geht auch der Entfall der Schieberstangenstopfbüchsen, welche einer einfachen Führung mit Labyrinthdichtung weichen.

Die Stopfbüchsen an der Kolbenstange vorne und rückwärts, sowie die vordere Führung der Kolbenstange sind ebenso wie alle sonstigen zum Ueberhitzer gehörigen oder durch denselben bedingten Details nach den Normalien ausgeführt, welche von Schmidt für die Ueberhitzerlokomotive als betriebssicher vorgeschlagen wurden, und die unseren Lesern bereits aus früheren Veröffentlichungen zur Genüge bekannt sind, so daß hier nicht mehr darauf eingegangen zu werden braucht.

Ebenso wie das Triebwerk haben auch die Achslager sehr große Auflagflächen und sichern dadurch eine geringe Abnutzung und lange Betriebsdauer ohne Reparaturen. Die Federn der gekuppelten Achsen sind nach dem System Poldihütte ausgeführt und liegen unterhalb der Lager.

Die Lokomotive ist mit der automatischen Vakuumbremse, Bauart 1902, ausgerüstet, und zwar sind alle Achsen, auch jene des Drehgestells, gebremst. Sowohl für die drei gekuppelten Achsen als auch für die Laufachsen ist je ein Bremszylinder XXI W, 300 mit 1400 kg Hubkraft vorgesehen. Der maximale Bremsdruck, welcher 22.106 kg, somit 50·8% des Gesamtgewichtes der Lokomotiven ausmacht, wird durch ein Ausgleichsgestänge von 15·79 facher Uebersetzung auf die Bremsklötze gleichmäßig verteilt.

Die Dampfsandstreuuvorrichtung nach Gresham wirft den Sand vor die erste Kuppelachse. Die Sandkästen sind rechts und links auf der Plattform untergebracht.

Unter den sonst vorhandenen besonderen Einrichtungen sind zu nennen: Eine Heiztür mit Register, welche zusammen mit dem Schamottegewölbe in der Feuerbüchse der Rauchverzeherung dient. Für die Kesselspeisung sind zwei nicht-

saugende Restarting-Injektoren. System Friedmann, Klasse SZ, Nr. 9, vorgesehen. Zwei Stück 3 $\frac{1}{2}$ " Pop-Sicherheitsventile sind am Domdeckel montiert. Ferner sind vorhanden ein Blasrohr mit veränderlichem Querschnitt, Prüssmann-Rauchfang aus Gußeisen, dessen Oberkante bereits nach den neuen technischen Vereinbarungen 4650 mm über Schienenoberkante liegt. Zur Bestimmung der Dampftemperatur hinter dem Ueberhitzer dient ein Pyrometer, welcher links vorne auf der Rauchkammer angeordnet ist und vom Standpunkt des Heizers beobachtet werden kann. Eine Lokomotive hat statt des gewöhnlichen Pyrometers ein elektrisches Pyrometer, System Rautenkrantz, erhalten. Auf dem Ueberhitzerkasten wurde weiters noch ein Kugelventil vorgesehen, welches den Zweck hat, den in den Ueberhitzerelementen zurückbleibenden, oder den durch Undichtheiten des Regulators in denselben gelangenden Dampf aus dem Ueberhitzer entweichen zu lassen, ähnlich wie Serie 36 der

Staatseisenbahn-Gesellschaft. Die Dampfheizung ist mit einem Anschluß an der vorderen und rückwärtigen Brust versehen. Ferner sind angebracht ein Dampfsandstreuer, Bauart G₁ der Firma Hardy und eine Schmierpumpe, Klasse KD, mit acht Ausläufen.

Für die Fahrt ohne Dampf sind die Zylinder mit einer Druckausgleichvorrichtung versehen, welche zum leichten Lauf der Lokomotiven bei abgesperrtem Regulator wesentlich beitragen.

Die Hauptdimensionen der Lokomotive sind unter der Abbildung 1 angeführt. Über die Betriebsergebnisse werden wir später einen ausführlichen Bericht folgen lassen. Die Erfolge waren so zufriedenstellend, daß vor kurzem drei weitere Stück dieser Serie 109 bei derselben Firma, der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Auftrag gegeben wurden, und die weitere Beschaffung dieser Type in Aussicht genommen ist.

E. P.

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel 1910.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 14 Abbildungen.)

Im Gartengelände von Belgiens Hauptstadt, in dem mächtig aufstrebenden Brüssel, war im Vorjahre eine große Weltausstellung abgehalten worden, die auch in maschinentechnischer Hinsicht vollauf befriedigen konnte. Das Deutsche Reich hatte grundsätzlich alles an einem Orte vereinigt, worin in einer Eisenbahnhalle die deutschen Eisenbahnen und Fabriken ihre Lokomotiven und Wagen ausstellten.

Vor allen die preußischen Staatsbahnen brachten ihre neuesten Lokomotiven zur Schau, während die bayerischen und sächsischen Staatsbahnen mit bloß je einer Maschine vertreten waren. Daneben gab es noch einige Auslandslokomotiven deutscher Herstellung für Dänemark und Südamerika.

Alle übrigen Länder, nämlich Belgien, Frankreich und Italien, stellten in der großen Eisenbahnhalle aus. In der beistehenden Zusammenstellung sind alle Lokomotiven verzeichnet, darunter viele, die bereits in unserer Zeitschrift beschrieben worden sind. Es fehlen bloß einige belgische Industrielokomotiven ohne besonderer Bedeutung. Ungeteilte Bewunderung erregte eine im Maßstabe 1:50 gezeichnete Sammlung von 50 modernen Lokomotivtypen, die Herr Zivilingenieur Albert Jacquet in Brüssel und Lüttich in obiger Eisenbahnhalle, hinter Glas und Rahmen, recht übersichtlich ausgestellt hatte.

England hatte darin keine Lokomotiven ausgestellt, dagegen in der allgemeinen Maschinenhalle eine B Krahnlokomotive, sowie in der Reiseausstellung der englischen Eisenbahnen, das Modell der «Dreadnought», doch bedeutet dieses für Eng-

lands heutige Stimmung so eigene Wort hier nur das sehr schön und sauber ausgeführte Modell einer 1 B Dreizylinder-Verbundschnellzuglokomotive, Bauart Webb, der englischen Nordwestbahn Nr. 503, welche maßstabrichtig gebaut war und in ihren Radkästen folgende Firmatafel trug:

London & North Western Railway	Dreadnought	Crewe Works
September	F. Webbs System	1884

Diese Maschine wurde stets mit abgehobenen Rädern auch ohne Speisung des «Nickelmotors», in Bewegung gehalten und war dabei das sonst so seltene Arbeiten der Joysteuering sehr gut zu beobachten. Hoffentlich ist bei dem späteren Brande dieser Abteilung das Modell gerettet worden, was unsomewhat zu wünschen ist, als allen Nachrichten zufolge die Webbschen Dreizylinder-Maschinen, wenn nicht schon jetzt, so doch über kurzem überall verschwunden sein werden. Last but not least, hatte die Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft in Kassel-Wilhelmshöhe in der vielbesuchten Ausstellung deutscher Ingenieurwerke eine große Anzahl Photographien ihrer Lokomotiven ausgestellt, darunter in recht stattlicher Anzahl österreichische Heißdampflokomotiven, sowie Modelle ihrer Ueberhitzer für Lokomotiv- und Schiffskessel und Diagramme. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, waren 22, die erdrückende Mehrzahl der Maschinen, mit Schmidtüberhitzer versehen, ein Zeichen eines gewaltigen Fortschrittes innerhalb weniger Jahre.

Hervorgehoben sei ferner die zweckmäßige Aufstellung großer, sorgfältig gezeichneter Lokomotivpläne im Maßstabe 1:10, wie sie von den

belgischen Staatsbahnen für die neuen Serien 9, 10 und 36, der 2 C, 2 C 1 und 1 E Heißdampf-Vierlingsmaschinen, den italienischen Maschinen und der französischen Nordbahn von der 2 B 2 Type, und den nicht ausgestellten, erst im Bau befindlichen 2 C 2^t und 2 C 2 Maschinen, aus denen für letztere die Anordnung der Wasserrohrfeuerbüchse viel besser zu ersehen war, als an der wirklichen Maschine. Die Verschalung verdeckt fast die ganze Form, immerhin war in anerkennenswerter Weise durch Anbringung von Glühlampen für Innenbeleuchtung einigermaßen gesorgt. Nur wenige andere Maschinen trugen Tafeln mit Skizzen oder Legende. Außerdem hatte die französische Ostbahn ein schönes Gesamtbild ihrer Fahrbetriebsmittel von der ältesten Zeit bis zur Gegenwart ausgestellt. Die Motorwagen für Eisenbahnen waren nur durch einen Zug der französischen Nordbahn vertreten. Außerdem waren zwei Arten der belgischen Drehgestelle ausgestellt und durch Pläne erläutert. Wenn die Ausstellung auch ein gutes Bild des heutigen Lokomotivbaues bot, war es doch kein vollständiges, und wie so oft, wäre es weit gefehlt, alle Fortschritte des Lokomotivbaues nur aus den Ausstellungsberichten zu entnehmen.

Gerade in Brüssel fehlte manches, so hatten nicht ausgestellt: Württemberg, Baden und die Reichslande, Oesterreich und Ungarn, das sonst niemals fehlte, die Schweiz, Holland, sowie Rußland und die Nordstaaten Schweden und Norwegen. Dabei wären noch schöne Maschinen auszustellen gewesen, die sonst gar nicht vertreten waren, z. B. die badische 1 D Lokomotive, als einzige ihrer Art, hätte ob ihrer gediegenen Konstruktion berechtigtes Aufsehen erregt, ebenso die Württemberger 2 C 1, durch Gesamtaufbau und schöne Details gleich hervorragend.

Die 1 C 1 Type war gar nicht vertreten und doch hätte Oesterreich die Serie 10, Italien die 680 und Ungarn ihre III^s ausstellen können, Maschinen, die sich in zahlreichen Ausführungen bewährt haben und von denen wenigstens die beiden letzten noch nirgends ausgestellt waren. Statt der 1 C wäre die 1 C 1 der italienischen Staatsbahn besser am Platze gewesen. Vor allem hätte die Serie 109 der Südbahn, die erste 2 C Breittiefboxlokomotive Europas, das Hauptaugenmerk auf sich gezogen und durch ihr befeuerndes Beispiel der mit Unrecht tot gesagten 2 C Maschine zu neuem Ansehen verholfen. Unsere Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen hätte ein wirksames Gegenstück zu den 2 C 1 Maschinen gegeben, die in erdrückender Fülle ausgestellt waren. Die belgischen Maschinen waren wie immer in einer Type vielfach ausgestellt, z. B. sechs Maschinen der Serie 9, ferner je drei Maschinen der Serie 10 und 36. Der Grund dazu liegt in der überaus großen Zahl von 18 belgischen Lokomotivfabriken, die aus geschäftlichen Rücksichten möglichst imposante Maschinen ausstellten und daher diese Verteilung; aber auch schon aus dem anderen Grunde,

da die belgischen Staatsbahnen nur drei gangbare Haupt- und etwa 3—5 Nebentypen besitzen. Die preußischen Staatsbahnen mit ihrer so großen Mannigfaltigkeit konnten für jede Fabrik eine Type zuweisen.

Wie aus der letzten Spalte der umstehenden Zusammenstellung der ausgestellten Maschinen ersichtlich, ist ein Teil der ausgestellten Lokomotiven in gleicher oder ähnlicher Ausführung in unserer Zeitschrift schon beschrieben worden.

Wir werden nun dann auf diese Maschinen zurückkommen, wenn ausführlichere Unterlagen oder neuere Betriebsergebnisse vorliegen. Soweit als möglich soll der Zusammenhang und die Entstehung der ausgestellten Maschinen aus dem Vorbestande der Eigentumsbahn dargelegt werden. Wir gehen nun zur Einzelbeschreibung über.

2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆, der kgl. preuß. Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

Die preuß. Staatsbahnen hatten ihre 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive S₆ ausgestellt, dieselbe Maschine von der gleichen Erbauerin der Maschinenbauanstalt Breslau,* wie sie 1906 in Mailand ausgestellt war und von uns 1906, Seite 149—153 der «Lokomotive», ausführlich beschrieben worden ist. Diese noch heute von den preuß. Staatsbahnen zahlreich beschaffte Lokomotive ist eine höchst interessante Maschine, denn sie ist verhältnismäßig die leichteste und einfachste Schnellzugtype des europäischen Festlandes. Während fast überall 5 bis 6 achsige 2 C, 1 C 1 und insbesondere 2 C 1 Maschinen auch auf günstigem Gelände erscheinen und die 2 C 1 Type mit 90 t Dienstgewicht in Frankreich bereits als Normaltype betrachtet werden kann, sehen wir hier eine 4 achsige Zwillingmaschine von bloß 60 t Dienstgewicht. Dabei sind die Schnellzugsleistungen dieser Maschine hervorragend zu nennen. Sie befördern die schnellsten Züge der preuß. Staatsbahnen (z. B. Berlin—Halle ohne Aufenthalt mit 88 km/St. Reisegeschwindigkeit) mit ansehnlichen Zuglasten. Da die 2 B Maschine mit dem Ueberhitzer von Schmidt zuerst erprobt worden ist und an dieser 2 B Type die ganze Entwicklung sich widerspiegelt, seien hier kurz zum Vergleiche die markantesten Erscheinungen übersichtlich zusammengestellt. Bezüglich der ersten Maschine mit Rauchkammerüberhitzer aus dem Jahre 1899 verweisen wir auf Seite 122, Abb. 2 der «Lokomotive», Jahrg. 1910. Innerhalb weniger Jahre war diese Maschine so vervollkommenet, daß bereits im Jahre 1904 bei den Schnellfahrtversuchen Berlin—Zossen und Hannover—Spandau diese Maschinen als ernstliche Bewerber auftreten konnten und ihre 5 achsigen Mitläufer der Naßdampfverbundtype schlugen. Die Dampfzylinder wurden allmählich von 480 mm auf 540 mm vergrößert. Von

* Wofür ihr der «Große Preis», ebenso wie in Mailand 1906, zuerkannt wurde.

dieser Maschinengattung S_4 (Abb. 1) wurden bis Mitte Mai 1906 einschließlich der später noch zu besprechenden S_6 (Abb. 2) mit 2100 mm Räder im ganzen 91 Stück gebaut, sämtlich mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt. Die zunehmenden Ansprüche an Schnelligkeit und Zuglast führten zum Baue letzterer Type S_6 im Jahre 1906, die nach Angabe des Herrn Geh. Baurates Garbe von der Maschinenbauanstalt Breslau in 23 Stück beschafft wurde und die größtmögliche Ausgestaltung der 2 B Type ergeben sollte, wobei in erster Linie eine ausgiebige Mehrbelastung des Drehgestelles erfolgen mußte. Die Treibräder wurden auf 2100 mm Durchmesser, der feste Radstand auf 3 m, der gesamte Radstand auf 8 m vergrößert, um der Maschine auch bei 110 km/St. Fahrgeschwindigkeit einen ruhigen Gang zu verleihen. Um die Adhäsion möglichst hoch zu halten, wurde ein Achsdruck von $16\frac{1}{2}$ t zugelassen unter der Bedingung des Entfalles des Auftriebes, der von den Gegengewichten der hin- und hergehenden Massen verursacht wird. Letztere sind daher unausgeglichen oder vielmehr nur zu 3%, was umso kritischer wird, wenn man bedenkt, daß die Zylinder bereits 550 mm Durchmesser haben. Das Triebwerk ist, wie aus der Abbildung ersichtlich, sehr leicht gehalten, die Kreuzköpfe sind bloß oben geführt, die Gegenkurbel aufgesteckt und die eingeschlifften Kolbenschieber von bloß 150 mm Durchmesser mit innerer Einströmung versehen. Das Kesselmittel wurde von 2500 auf 2570 mm ü. S. O. K. gehoben, der Kesseldurchmesser von 1400 auf 1500 mm vergrößert. Unter Beibehalt des unteren Flammrohres von 305/331 mm Durchmesser konnte die Anzahl der Siederohre von 174 auf 220 Stück erhöht werden, die unter gleichzeitiger Verlängerung um 200 mm, 4100 gegen 3900 mm, die Verdampfungsheizfläche um 30%, von 100 m^2 auf $131\cdot42\text{ m}^2$, vergrößerten. Die Rostfläche von 2·3 blieb gegen 2·27 fast ungeändert, doch wurde die Feuerbüchse tiefer ausgebildet. Der Kessel ist gleich mit der 1 C und D Type, siehe Seite 224, Jahrg. 1906, Tafel der D Type G_8 von der Mailänder Ausstellung.

Im Sommer 1906 gingen die preuß. Staatsbahnen, wie allgemein bekannt, zu dem einfachen und gut verteilten Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt über. Zunächst wurden von der gutbewährten S_4 noch 10 Stück mit Rauchröhrenüberhitzer beschafft (Abb. 3), die letzten ihrer Art, da man, um möglichst wenige Typen zu erhalten, sich auf die S_6 bei Neubauten beschränkte. Die letztere hat sich trotz der 2100 mm großen Treibräder gleich gut im Personenzugdienst verwenden lassen, überdies sind dafür und für leichtere Schnellzüge noch genug ältere S_4 und die altbewährte Verbund-Naßdampflokomotive S_3 vorhanden. Die in Abb. 3 dargestellte S_4 Lokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer wurde von Henschel & Sohn in Kassel im Jahre 1907 gebaut und ist mit der neueren S_6 auf den ersten Blick fast gleich. Unter Beibehaltung des Kesseldurchmessers von 1400 mm

wurden drei Reihen Rauchrohre von 124/133 mm Durchmesser eingebaut, nebst 115 Siederohren von 41/46 m Länge. Um eine mindestens gleiche Heizfläche zu erzielen, mußten die Siederohre um 400 mm, von 3900 auf 4300 mm verlängert werden, wobei eine Verdampfungsheizfläche des Kessels von $104\cdot77\text{ m}^2$ erzielt wurde, nebst $33\cdot91\text{ m}^2$ Ueberhitzerheizfläche. Das sonstige Triebwerk blieb ungeändert.

Eine besonders sorgfältige Aufmerksamkeit wurde an die Neukonstruktion der S_6 mit Rauchröhrenüberhitzer gewendet, die abermals und in anerkannt gelungener Weise nach Angabe des Herrn Geh. Baurates Garbe von der Maschinenbauanstalt Breslau durchgeführt wurde. Vor allem wurden die Siederohre von 4100 auf 4500 m Länge gebracht, so daß der Kessel wieder vollständig mit jenen der übrigen 4achsigen Lokomotivtypen, $1\text{ C} = P_6$, $D = G_8$ übereinstimmt. Ueber diese in Mailand (gleichzeitig mit S_4 mit Rauchkammerüberhitzer von Henschel & Sohn) von der Erbauerin ausgestellte Maschine, Abb. 4, haben wir bereits im Septemberheft 1906 an Hand von 6 Abb., Seite 149–153, berichtet. Auch über die vorzüglichen und ob der geringen Abmessungen dieser Maschine höchst staunenswerten Leistungen haben wir bereits wiederholt geschrieben. Diese Maschine besitzt augenscheinlich einen sehr hohen mechanischen Wirkungsgrad, wozu die einfache Zwillingmaschine mit Kolbenschieber und Druckausgleich bei Leerlauf hauptsächlich beiträgt. Beispielsweise genügt ein Druck von $\frac{1}{2}$ Atm. im Schieberkasten, um die Maschine mit Tender fortbewegen zu können, im Gegensatz zu den Vierzylinderlokomotiven, die erhebliche Eigenwiderstände besitzen, was sich namentlich bei großen Verbundlokomotiven in Gefällsfahrten sehr bemerkbar macht. Bis Mitte v. J. wurden von dieser Gattung S_6 nicht weniger als 397 Stück beschafft und es zeigt für eine besondere Gunst, wenn diese Maschine abermals zur Ausstellung gelangte. Abb. 5 stellt die neueste Ausführung dieser Maschine dar, an der hauptsächlich der Fortfall der Windschneiden des Führerhauses auffällt, wie dies allgemein auch bei der 2 B 1 Type S_6 durchgeführt wurde. Dagegen wurde die Ausführung allgemein verstärkt, die Rahmenbleche von 22 auf 25 mm, wodurch das Dienstgewicht von 58·9 t auf 60·2 t kam; 33 t davon sind Reibungsgewicht, 27 t davon ruhen am Drehgestell mit 40 mm Seitenspiel. Durch eine freiere, widerstandsfähigere Rohrteilung in den oberen Ecken sind vier Siederohre entfallen, so daß 152 statt 156 nunmehr im Kessel sind. Die Detailausführung der Maschine wurde bedeutend verbessert, worüber nachstehend berichtet werden soll.

Tender-Kupplung: In den Gegengewichten der gekuppelten Räder ist nur eine ganz minimale Ausbalanzierung der hin- und hergehenden Massen angenommen. Hierdurch wird eine ganz wesentliche Verminderung der Raddruckänderungen und damit eine große Schonung der Geleise erreicht.

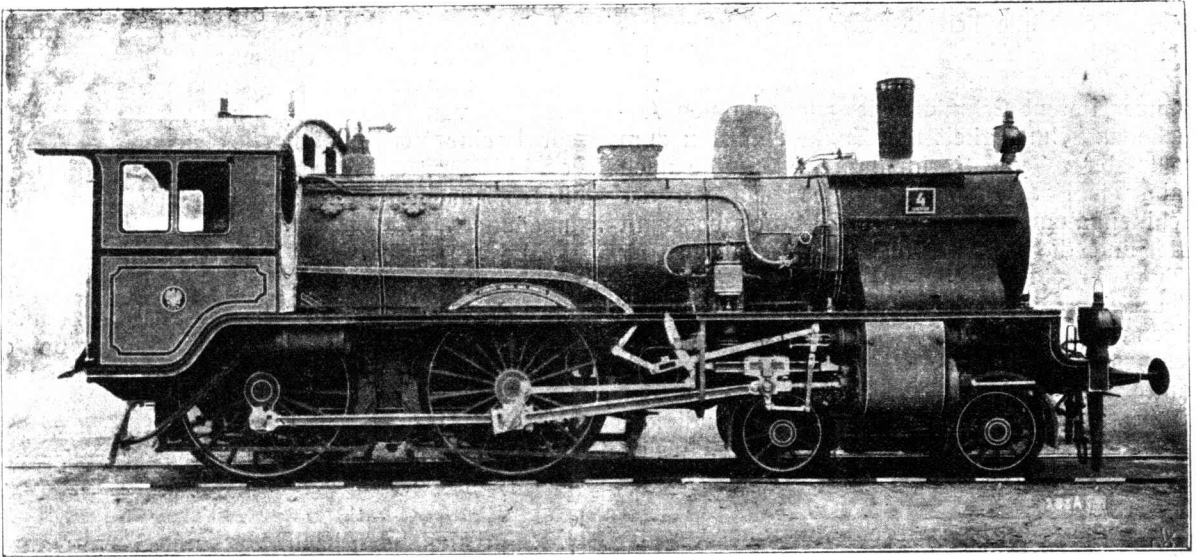


Abb. 1. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₄ der kgl. preuß. Staatsbahnen, mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1904 von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Zylinderdurchmesser	540	mm	Dampfspannung	12	Atm.
Kolbenhub	600	»	Rostfläche	2·27	m ²
Treibraddurchmesser	1980	»	f. Verdampfungsheizfläche	100·7	»
Laufraddurchmesser	1000	»	» Ueberhitzerheizfläche	30·8	»
Fester Radstand	2600	»	Dienstgewicht	54·47	t
Ganzer »	7600	»	Reibungsgewicht	32·0	»
Siederohrlänge	3900	»	Zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

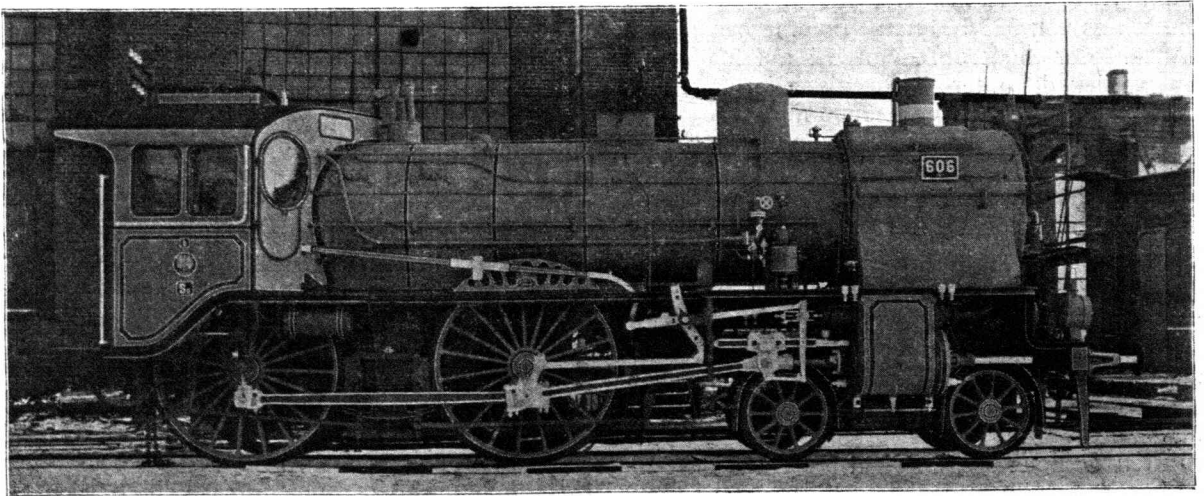


Abb. 2. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen, mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1906 von der Maschinenbauanstalt, Breslau.

Zylinderdurchmesser	550	mm	f. Boxheizfläche	12·3	m ²
Kolbenhub	630	»	» Verdampfungsheizfläche	132·7	»
Treibraddurchmesser	2100	»	» Ueberhitzerheizfläche	31·7	»
Laufraddurchmesser	1000	»	Rostfläche	2·3	»
Fester Radstand	3000	»	Leergewicht	54·4	t
Ganzer »	8000	»	Dienstgewicht	60·0	»
Flammrohrdurchmesser	305/331	»	Reibungsgewicht	33·0	»
220 Siederohre, Durchm.	41/46	»	Zulässige Geschwindigkeit	110	km/St.
Rohrlänge	4100	»			

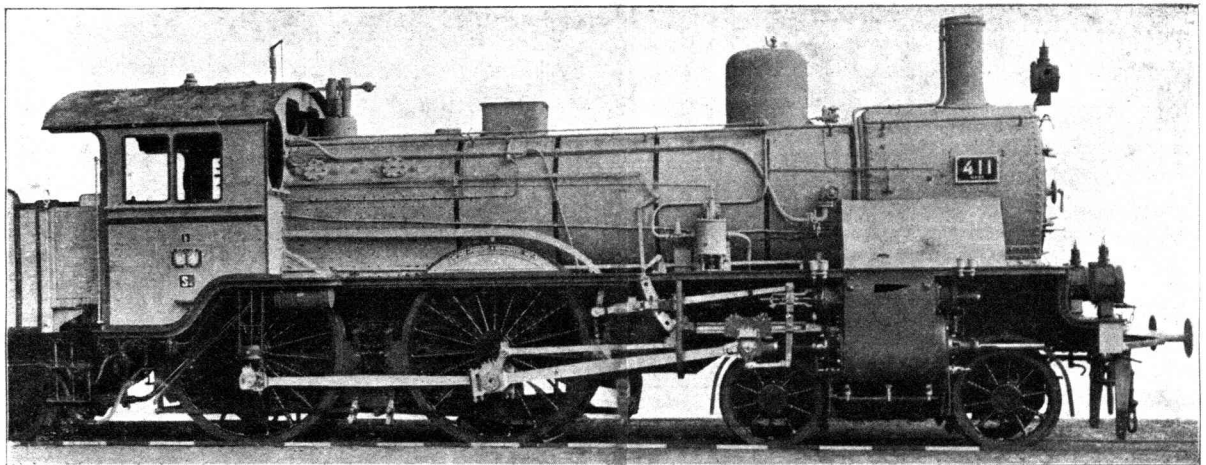


Abb. 3. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₄ der kgl. preuß. Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1907 von Henschel & Sohn, Kassel.

Zylinderdurchmesser	540	mm	Dampfspannung	12	Atm.
Kolbenhub	600	»	Rostfläche	2·27	m ²
Treibraddurchmesser	1980	»	f. Kesselheizfläche (Verd.)	104·77	»
Laufraddurchmesser	1000	»	» Ueberhitzerheizfläche	33·91	»
Fester Radstand	2600	»	» Gesamtheizfläche	177·31	»
Ganzer »	7600	»	Leergewicht	50·19	t
18 Rauchrohre, Durchm.	124/133	»	Dienstgewicht	55·21	»
115 Siederohre, »	41/46	»	Reibungsgewicht	32·0	»
Rohrlänge	4300	»	Zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

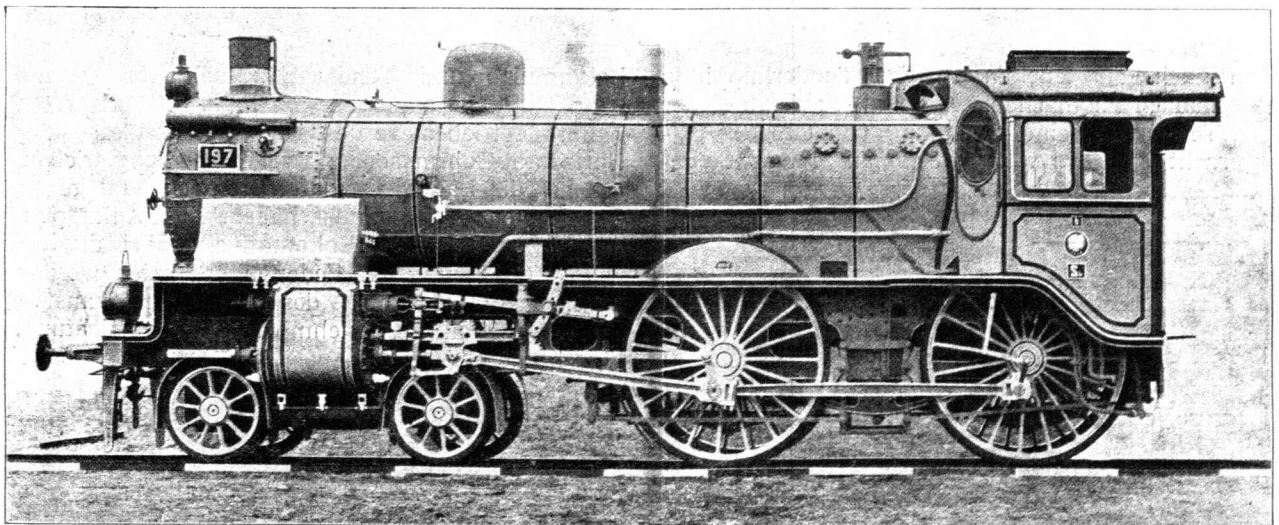


Abb. 4. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₅ der kgl. preuß. Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut seit 1906 von der Maschinenbauanstalt Breslau, ausgestellt in Mailand 1906.

Zylinderdurchmesser	550	mm	f Heizfläche d. Röhre	126·88	m ²
Kolbenhub	630	»	» Verdampfungsheizfläche	138·71	»
Laufraddurchmesser	1000	»	» Ueberhitzerheizfläche	38·6	»
Treibraddurchmesser	2100	»	» Gesamtheizfläche	177·3	»
Fester Radstand	3000	»	Rostfläche	2·3	»
Ganzer »	8000	»	Dampfspannung	12	Atm.
21 Rauchrohre, Durchm.	124/133	»	Leergewicht	53·6	t
156 Siederohre, »	41/46	»	Dienstgewicht	58·9	»
Rohrlänge	4500	»	Reibungsgewicht	33·0	»
f. Heizfläche d. Feuerbüchse	11·83	m ²	Zulässige Geschwindigkeit	110	km/St.

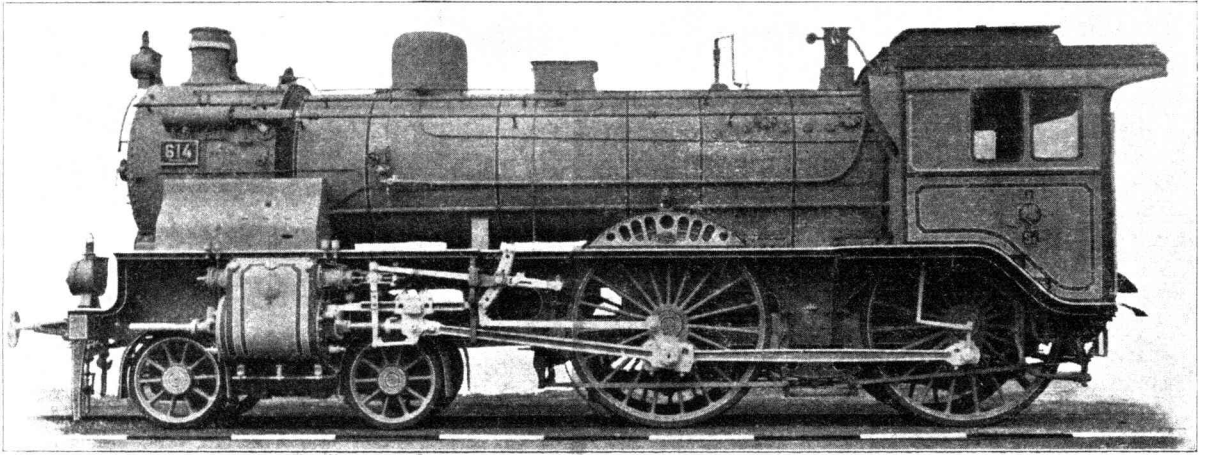


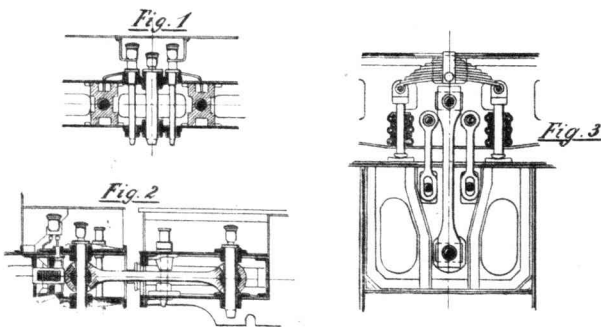
Abb. 5. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1910 von der Maschinenbauanstalt Breslau, ausgestellt in Brüssel 1910.

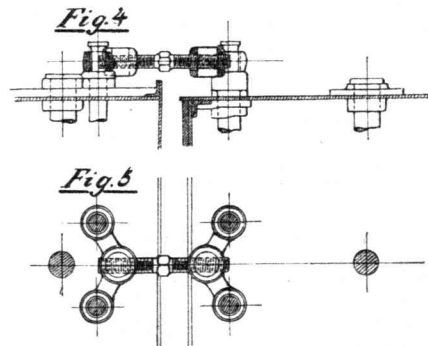
Zylinderdurchmesser	550	mm	f. Verdampfungsheizfläche	136·91	m ²
Kolbenhub	630	»	» Ueberhitzerheizfläche	40·32	»
Treibraddurchmesser	2100	»	» Gesamtheizfläche	177·26	»
Lauferraddurchmesser	1000	»	Rostfläche	2290 × 1010	2·3
Fester Radstand	3000	»	Dampfspannung	12	Atm.
Ganzer »	8000	»	Leergewicht	55·0	t
Kesselmitte ü. S. O. K.	2750	»	Belastung der 1. Achse	13·01	»
Mittl. Kesseldurchmesser	1500	»	» » 2. »	13·01	»
Dampfspannung	12	Atm.	» » 3. »	17·15	»
21 Rauchrohre, Durchm.	125/133	mm	» » 4. »	17·03	»
152 Siederöhre, »	41/46	»	Reibungsgewicht	34·18	»
Lichte Länge	4500	»	Dienstgewicht	60·20	»
f. Heizfläche der Röhre	124·93	m ²	Größte Zugkraft	0·8 p 8720	kg
» » » Box	11·98	»	Größte zul. Geschw.	110	km/St.

Um auch das Zucken an der Tenderkupplung unschädlich zu machen, wurde die Stoßpufferfeder am Tender mit einer Spannung von 8000 kg eingebracht und vom Kuppelzapfen getrennt ge-

Lokomotive und Tender aufgeschraubt werden kann. Mittels eines entsprechend eingerichteten Zahnradgetriebes werden von einer Vertikal- oder Horizontal-Bohrmaschine zwei Messer angetrieben, welche die Lagerung glatt, zentrisch und genau zum Zapfen passend ausschaben. Zum Ankuppeln des Tenders an die Lokomotive, wobei die erwähnte Spannung der Feder überwunden werden muß, dient eine von der Maschinenbauanstalt Breslau eingeführte, abnehmbare Spannvorrichtung. Fig. 4 und 5.



lagert. Fig. 1—3. Da überdies der Hauptkuppelzapfen durch eine Zugstange mit kardanischen Gelenken von großer Auflagefläche nach Angabe des Herrn Geh. Baurates Garbe verbunden ist, so findet im Betriebe kein Ausschlagen dieser Kupplung statt. Damit eine Abnützung durch Reibung verhindert wird, ist für gute Schmierung der Zapfen gesorgt. Ein vollkommen sattes Anliegen der Kuppelbolzen in ihren Lagerungen wird erreicht durch eine von der Maschinenbauanstalt konstruierte Ausbohrvorrichtung, welche auf



Vor dem Einbringen wird jede Feder durch eine besondere Einrichtung auf ihre Pfeilhöhe bei der erwähnten Spannung geprüft und die Stoßpufferlänge für dieses Maß eingerichtet.

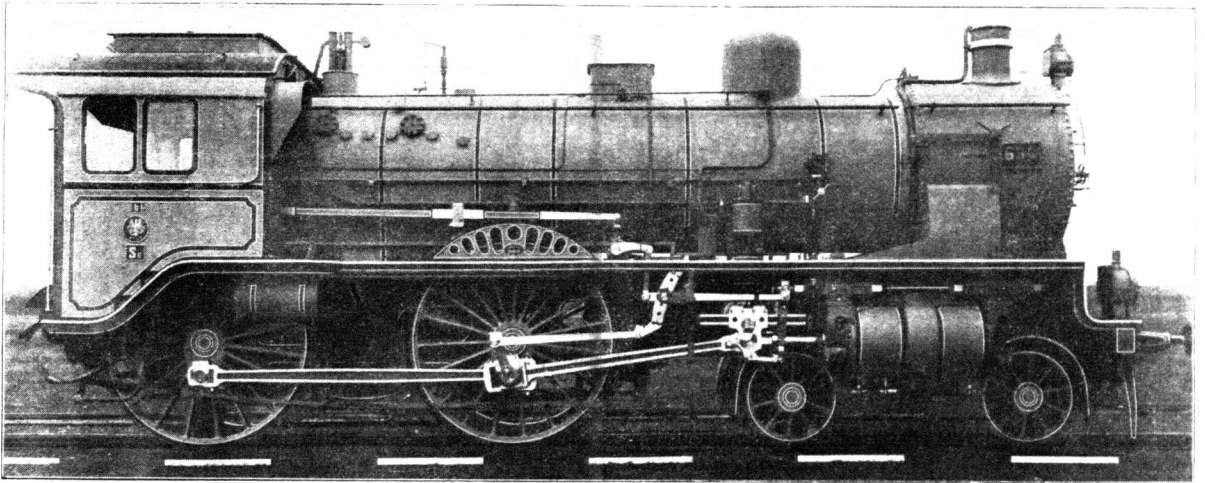
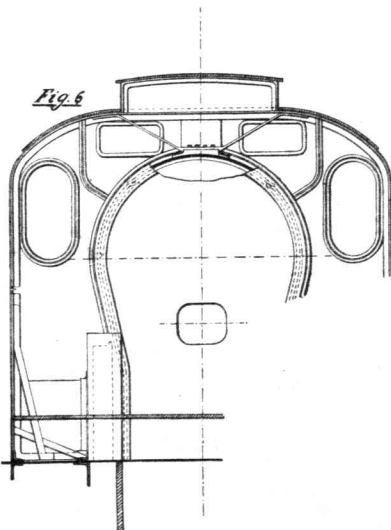


Abb. 6. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Gleichstromventilsteuerung Bauart Stumpf.
Gebaut 1910 von der Maschinenbauanstalt Breslau, F.-Nr. 774.

Führerhaus: Durch die Spurerweiterung und Unebenheit der Geleise ist das Führerhaus bei hoher Fahrgeschwindigkeit starken Schwankungen ausgesetzt. Aus diesem Grunde wurde dasselbe auf kräftige Längswinkel gesetzt, welche mit dem Rahmen durch Blechkonsolen verbunden sind. Die Seitenwände erhielten aus Winkel- und Flacheisen gebildete Eckverbindungen und die Decke des Führerhauses, sowie die Vorderwand eine Verstrebung mit dem Kesselrücken. Fig. 6. Die



Vorderwand wurde, weil sie nur eine kleine Fläche darstellt, nicht mehr wie früher als Windschneide ausgebildet.

Doppeltes Schlingerstück: Da bei dem großen Gewicht des Kessels ein Ausschlagen der seitlichen Kesselträger sehr bald erfolgen würde, sind letztere nicht nur wesentlich vergrößert worden, sondern es erhielt auch der Feuerbüchsenbodenring am hinteren Ende des Kessels ein doppeltes

Schlingerstück mit einer Verbreiterung nach hinten. Die seitliche Anlagefläche dieser Kesselführung wurde dadurch gegen früher auf das vierfache erhöht und trägt zu einem soliden Halt des Kessels und des Kuppelkastens viel bei.

Rauchverzehrungs-Einrichtung: Dem allgemeinen Bestreben nach einer besseren Rauchverzehrung wurde durch Verwendung einer nach innen öffnenden Kipptüre ohne Ausrückvorrichtung nach System Langer-Marcotty Rechnung getragen. Bei diesem Apparat kann ein Herausqualmen der Feuerung nicht auftreten. Die Feuerbrücke in der Feuerbüchse ist auf 900 mm verlängert worden.

Manometer: Eine vorzügliche Uebersicht über diese Apparate wurde erzielt, indem sie in Gruppen geteilt wurden. Die Bremsmanometer sind an der Vorderwand des Führerhauses befestigt und die für Dampfdruck- und Wärmemessung bestimmten auf einen gemeinsamen Träger über die Regler-Stopfbüchse gesetzt.

Ventil-Regler: Die Grundbedingung einer leichten Handhabung des Reglers wurde durch den Einbau eines Reglers erfüllt, bei welchem die Voröffnung durch ein kleines Ventil erfolgt, dem bei weiterer Oeffnung ein größeres Tellerventil mit einem im Dampfraum schwimmenden Kolben nachfolgt.

Rauchrohre: Die Rauchrohre, in welche der Ueberhitzer eingebaut wird, können bei ihrer Fabrikation an ihren Enden nur einen langgestreckten Einzug erhalten, außerdem sind die Rohre an den Enden meist unrund und von ungleicher Stärke. Da es jedoch von hoher Wichtigkeit ist, daß diese Rohre an der Feuerbüchsenrohrwand mit kurzer Krümmung satt anliegen, wird der nötige Umbug von der Maschinenbauanstalt Breslau mit einer besonderen Einrichtung auf einer hydraulischen Presse in kaltem Zustande nachträglich hergestellt. Hierauf wird eine Zentrier-

Übersicht der Lokomotiven auf der Brüsseler Weltausstellung.

Lauf. Zahl	Land	Aussteller	Type	Bahn		Spurweite in mm	Zul. Geschw. km/St.	Zahl d. Zyl.		Ueberhitzer Bauart	Dampfspann. in Atm.	Tenderachs.	Erbauer		Ort	F.-Nr.	Jahr	Jahrg.	Beschreib. in der Lok.	Seite
				Inv.- Nummer	Serie			Hochdr.	Niederdr.				Firma	Jahrg.						
1	Deutsches Reich	Kgl. Preussische Staatsbahnen	2B	S ₆	Breslau 632	1435	110	2	2	Schmidt	12	4	Maschinenbau-Anstalt Breslau	Breslau	800	1910	1906	149		
2		Kgl. Preussische Staatsbahnen	2B1	S ₆	Hannover 947	1435	110	2	2	—	14	4	Hannov. M.-A.-G. vorm. Egestorff	Hannover	5801	1910	09, 10	91, 256		
3		Kgl. Preussische Staatsbahnen	2C	S ₁₀	Erfurt 801	1435	110	4	4	Schmidt	12	4	Berl. M.-A.-G. vorm. Schwartzkopf	Wildau	4455	1910	1910	104		
4		Kgl. Preussische Staatsbahnen	D	G ₆	Frankf. 4841	1435	50	2	2	Schmidt	12	3	Stettiner M.-A.-G. Vulkan	Stettin	2572	1910	1910	—		
5		Kgl. Preussische Staatsbahnen	D	G ₆	Essen 5886	1435	50	2	2	—	12	3	Schiffswerft u. M.-F. v. Schichau	Cassel	1831	1910	1910	219		
6		Kgl. Preussische Staatsbahnen	E	G ₁₀	Saarbr. 5101	1435	60	2	2	—	12	3	Henschel & Sohn	Cassel	9735	1910	1910	126		
7		Kgl. Preussische Staatsbahnen	2C	T ₁₀	Mainz 7406	1435	100	2	2	Schmidt	12	3	A. Borsig	Tegel	7496	1910	1909	—		
8		Kgl. Bayerische Staatsbahnen	2C1	XIII	651	1435	80	2	2	Schmidt	12	3	Sachs. M.-F. vorm. R. Hartmann	Chemnitz	3382	1010	1910	—		
9		Kgl. Dänische Staatsbahnen	2C1	S ₃	924	1435	110	2	2	Schmidt	16	4	J. A. Maffei	München	3142	1910	08, 09	182, 215		
10		Kgl. Dänische Staatsbahnen	2B1	P	334	1435	110	2	2	—	14	4	Berl. M.-A.-G. vorm. Schwartzkopf	Wildau	4387	1910	08, 09	221, 229		
11		Bau-lokomotive	1D	—	—	1000	c. 40	2	2	—	12	4	A. Borsig	Tegel	—	—	—	—		
12		Bau-lokomotive	Bt	—	—	900	c. 30	2	2	—	12	—	A. Borsig	Tegel	—	—	—	—		
13		Industrie-lokomotive	Bt	—	—	1000	c. 30	2	2	—	12	—	J. A. Maffei	München	—	—	—	—		
14		Industrie-lokomotive	Ct	—	—	1435	c. 40	2	2	—	12	—	Henschel & Sohn	Cassel	8450	1909	1909	—		
15	Ital.	italienische Staatsbahnen	1C	640	64092	1435	c. 100	2	2	Schmidt	12	3	Ernesto Breda	Mailand	1174	1910	1909	242		
16	italienische Staatsbahnen	E	470	47143	1435	c. 50	2	2	—	16	2	Soc. di Costr. mec. Miant-Silvestri	Mailand	286	1910	1910	—			
17	Frankreich	Französische Nordbahn	2B2	2741	1440	c. 120	2	2	—	18	3	Schneider & Cie.	Le Creusot	2868	1907	1910	136			
18		Französische Nordbahn	2C	3526	1440	c. 110	2	2	—	15	3	Bahnwerkstätte	Hellennes	—	1908	1910	50			
19		Französische Ostbahn	2C	3166	1440	c. 120	2	2	—	16	3	Bahnwerkstätte	Epervay	639	1910	1909	110			
20		Französische Südbahn	2C1	3051	1440	c. 120	2	2	—	16	3	Eisassische Maschinenbau-Ges.	Belfort	—	09,	1910	250			
21		Paris-Orléans-Bahn	2C1	4600	1440	120	2	2	—	16	3	Französische M.-G. vorm. Cail	Derain	3122	1909	09,	29			
22		Paris-Orléans-Bahn	1E	6021	1440	55	2	2	—	16	2	Eisassische Maschinenbau-Ges.	Belfort	6143	1910	1910	—			
23		Französische Staatsbahn	2C1	231	231 011	1440	c. 120	2	2	Schmidt	16	2	Cie de Fives-Lille	Fives-Lille	3656	1910	1910	—		
24		Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn	2D	13	4887	1440	75	2	2	—	16	3	Société de Constr. de Batignolles	Paris	—	1910	1909	196		
25		Französische Guinea-Bahn	CCt	M	101	1000	c. 40	2	2	—	14	—	Société de Constr. de Batignolles	Paris	1767	1910	1910	—		
26		Belgien	Belgische Staatsbahn	2C	4041	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. des At. de Thiriau	La Croyère	148	1910	—	—		
27			Belgische Staatsbahn	2C	4042	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. des Constr. de Gilliy	—	1910	—	—			
28			Belgische Staatsbahn	2C	4043	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. des Constr. de Gillian	—	1910	—	—			
29			Belgische Staatsbahn	2C	4044	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. des At de Constr. de la Biemme	Bouffloux	1910	—	—			
30			Belgische Staatsbahn	2C	4045	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. des At de Constr. de la Meuse	Lüttich	2237	1910	08	201		
31	Belgische Staatsbahn		2C	4046	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Société An. «Energie»	Lüttich	528	1910	—	—			
32	Belgische Staatsbahn		2C1	9	4503	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	Zimmermann, Hanez & Co.	Monceau	692	1910	—	—		
33	Belgische Staatsbahn		2C1	10	4501	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	John Cockerill	Seraing	2731	1910	—	—		
34	Belgische Staatsbahn		2C1	10	4503	1435	c. 110	4	—	Schmidt	14	3	John Cockerill	Lüttich	1829	1910	—	—		
35	Belgische Staatsbahn		1E	36	4401	1435	c. 70	4	—	—	14	3	Société An. de Franco-Belge	La Croyère	—	—	—	—		
36	Belgische Staatsbahn		1E	36	4404	1435	c. 70	4	—	—	14	3	Les Ateliers Métallurgiques	Tubize	1700	1910	—	—		
37	Belgische Staatsbahn		1E	36	4405	1435	c. 70	4	—	—	14	3	Société An. des Usines et fond. Haime-St. Pierre	Haime St. Pierre	1000	1909	—	—		
38	Belgische Staatsbahn		1E	32	4311	1435	c. 80	2i	—	—	14	3	Société An. des Constr. des At de Boussu	Boussu	—	—	—	—		
39	Belgische Staatsbahn		2B1t	15	4315	1435	c. 90	2i	—	—	14	3	Société des Ateliers Détoimbay	Marcinelle	—	—	—	—		
40	Belgische Nordbahn	Dt	—	3959	1435	c. 50	2	—	—	14	—	John Cockerill	Seraing	—	—	—	—			
41	Belgische Kongobahn	2D	—	631	1000	c. 40	2	—	—	14	—	Société An. de Saint-Léonard	Lüttich	2704	1909	—	—			
42	Belgische Kleinbahnen	Ct	—	—	1000	c. 40	2	—	—	14	—	Société An. de Saint-Léonard	Lüttich	—	—	—	—			
43	Eisenbahn Langres-Gijon	Ct	—	—	1600	c. 40	2	—	—	14	—	Leuvenische Metallwerke	Löwen	—	—	—	—			

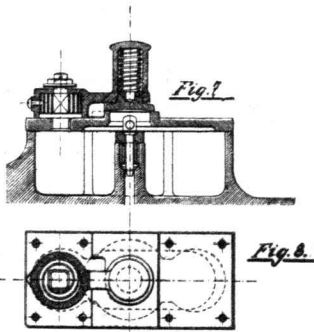
Sté An. des Usines et fond. de Haime-St. Pierre
Sté An. des Usines et fond. de Haime-St. Pierre

vorrichtung in die Rohrenden eingeführt, mittels welcher die Rohre außen genau zentrisch, sowie auf gleiche Wandstärke abgedreht und ferner die drei Rillen, welche innerhalb der Feuerbüchswand zu liegen kommen, in genau gleicher Tiefe eingedreht werden können. Diese Einrichtung wurde der Firma gesetzlich geschützt.

Achsbüchsen-Schmierung: Um das Ausschlagen und Abschleifen der Achsbüchsen in ihren Führungen zu verhindern, sind besondere Schmiergefäße vorgesehen, welche teils im Führerhaus, teils auf dem Radkasten der Treibachse angeordnet werden.

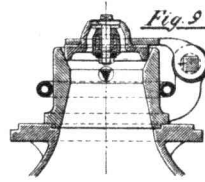
Treib- und Kuppelzapfen: Der außerordentlich hohen Leistung der Lokomotive entsprechend wurden die Treib- und Kuppelzapfendurchmesser bedeutend vergrößert, die Länge des Treibzapfens außerdem noch dadurch, daß der Bund zwischen Treib- und Kuppelzapfen in Wegfall gekommen ist.

Schmiergefäßdeckel mit Selbstschluß: Die auf den Treib- und Kuppelstangen schon vielfach angewendeten Schmiergefäßdeckel mit Klappe sind von der Maschinenbauanstalt Breslau derart eingerichtet worden, daß sie selbsttätig schließen, sobald sie vorher zum Zweck des Eingießens von Oel geöffnet wurden. Abb. 7 und 8. (Am Ausstellungsobjekt noch nicht angebracht.)



Steuerung: Die Büchsen der Steuerbolzen sind aus Phosphorbronze hergestellt, wie solche schon teilweise bei den k. k. österr. Staatsbahnen in Gebrauch stehen. Zur Prüfung der genauen Herstellung der Schieber mit festen Ringen dient eine von der Maschinenbauanstalt Breslau konstruierte Wärmeeinrichtung, mittels welcher Schieber und Büchsen bei einem Temperaturunterschiede von 20° C vor deren Einbau untersucht werden. An Stelle der Gegengewichte der Steuerwelle gelangte eine Rückziehfeder zur Anwendung.

Blasrohrklappe: Beim Leerlauf ist ein etwaiges Ansaugen von Lösche aus der Rauchkammer in die Zylinder zu verhindern. Das Blasrohr wurde deshalb auf Anordnung des Herrn Geh. Baurates Garbe mit einer Klappe versehen, die durch einen kleinen Apparat seitlich der Rauchkammer entsprechend automatisch bewegt



wird. Abb. 9. Damit aber bei geschlossener Klappe durch einen entstehenden Ueberdruck im Exhaustor nicht etwa ein schwaches Abheben der Klappe und eine Rückleitung des Druckes nach den Siederohren, dem Zuge der Feuergase entgegen gerichtet, eintritt, ist die Mündung des Blasrohres nach oben etwas konisch weitergeführt und ein kleines Voröffnungsventil in der Mitte der Klappe angebracht.

Fächerklappe: Sie besteht aus zwei fächerartig gestalteten Klappenteilen u und o, Abb. 14,

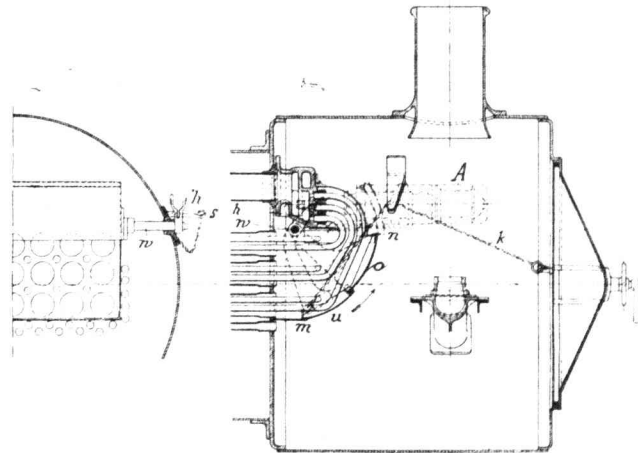


Abb. 14. Fächerklappe für Heißdampflokomotiven, D. R.-P. Nr. 189.690, der Maschinenbauanstalt Breslau.

welche in geschlossener Stellung übereinanderstehen. Mittels eines gegen Rückstoß mit Luftpufferung ausgebildeten Servomotors A wird durch den Hebel h die Welle W bewegt und dadurch der untere, auf dieser Welle aufgekeilte Klappenteil u mitgenommen. Der Durchgang der Heizgase durch den eingebauten Ueberhitzer kann nach und nach bis zur Hälfte freigegeben werden.

Nach weiterer Drehung der Welle stößt die Klappe u mit ihrem oberen Rande gegen die vorstehende Kante n des oberen, auf der Welle los sitzenden Klappenteiles o und nimmt diesen so lange mit, bis die Durchgangsöffnung für die Heizgase ganz geöffnet ist. Die hintereinander liegenden Klappen stehen dann oberhalb der Ueberhitzerrohre. Die wichtigsten Vorzüge dieser Ueberhitzerklappen bestehen in folgendem:

1. Die Klappe nimmt den denkbar geringsten Raum ein, was bei ihrer Lage in der Rauchkammer, wo wenig Platz vorhanden, von hoher Wichtigkeit ist. Die Verwendung eines beliebigen Funkenfängers ist mithin nicht behindert.

2. Die Klappe ist außerordentlich einfach, billig, leicht und ihr Eigenwiderstand bei der Bewegung sehr gering, was von sehr großer Bedeutung ist.

3. Die Klappe bedarf keines Gegengewichtes und schließt sich nach Absperrung des Dampfes im Regulator durch ihr eigenes Gewicht.

4. Die Klappe kann mangels eines Gegengewichtes während der Fahrt nicht pendeln, ist somit sehr zuverlässig und im geschlossenen Zustand gut dicht.

5. Die Klappe befindet sich hinter dem Ueberhitzerkasten, ist daher soweit als möglich gegen die Erhitzung durch abziehende Gase geschützt, während bei vielen anderen Konstruktionen die Heizgase direkt über die Klappen streichen. Letztere verziehen sich hierdurch und werden undicht.

6. Die Klappe stellt sich sowohl in geöffneter als auch in geschlossener Stellung den aus den unteren Siederohren kommenden Heizgasen nicht in den Weg, gibt denselben vielmehr eine geeignete Führung nach dem Schornstein und verbessert damit indirekt die Verdampfung beziehungsweise Ueberhitzung.

7. Die Klappe hebt sich durch die Verbindung mit einer Kette *k*, Abb. 14, beim Aufmachen der Rauchkammer vollständig nach oben und legt die unter dem Ueberhitzerkasten befindlichen Rauchrohre mit den Ueberhitzerrohren gänzlich frei, worauf die Reinigung der Rohre unbehindert von den sonst störenden Klappen vorgenommen werden kann.

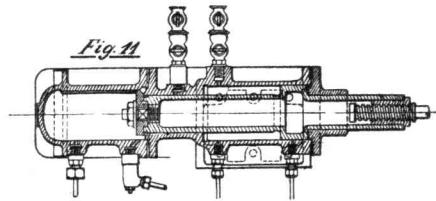
8. Die Klappe kann außerdem durch eine zweite Einrichtung in die ganz geöffnete Stellung gebracht und in dieser verriegelt werden, sobald das vortretende Ende der Welle *W* durch einen Schraubenschlüssel gedreht und der Stift *S*, im Kreuzriß ersichtlich, durch den Hebel *h* in das Wellenlager eingeführt wird.

9. Die Klappe kann durch entsprechende Rückbewegung eine solche Stauung der Heizgase hervorrufen, daß die Ueberhitzung konstant auf 350° erhalten bleibt, bezw. bei minderwertigen Kohlen stets in gehobener Lage bleiben.

Diese gewölbte Ueberhitzerklappe D. R. P. 189.690 steht zur vollen Zufriedenheit vieler Bahnen schon an zahlreichen Lokomotiven in Gebrauch. Die Einführung der Fächerklappe Patent «Breslau» kann daher nur auf das angelegentlichste empfohlen werden, sie verdient, in kurzer Zeit Gemeingut aller Bahnen zu werden. Der einzige unter Umständen hinderliche Nachteil ist der große Platzbedarf beim Aufklappen, der in den stark erweiterten Rauchkammern der preuß. Lokomotiven wohl vorhanden ist, sonst aber wesentlich kleiner ist und daher eine Mehrheitung des Fächers bedingen kann.

Automat: Der von der Maschinenbauanstalt Breslau eingeführte wesentlich verbesserte Automat für die Bewegung der Ueberhitzerklappen, mit einer Luftpufferung gegen die sonst unvermeidlichen Stöße beim Oeffnen und Schließen der Klappen

versehen, wurde einigen konstruktiven Aenderungen unterzogen, welche für die Kontrolle des richtigen Einbaues seiner Teile dienlich sind. Abb. 11.



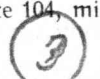
Im August 1910 kam als neueste Erscheinung der *S₆* eine Gleichstrommaschine mit Stumpfscher Ventilsteuerung zur Ablieferung, Abb. 6. Das Wesen der Konstruktion und ihre Ausführung bei der preuß. *G₄* kann aus unseren diesbezüglichen Veröffentlichungen* hier als wohlbekannt vorausgesetzt werden. Die Maschine erhielt kleinere Dampfzylinder von bloß 500 mm Durchmesser gegen 550 mm der übrigen Maschinen. Auch der Drehgestellradstand mußte um 100 mm verlängert werden, wodurch das Dienstgewicht etwas größer wurde. Bei den vorgenommenen Versuchsfahrten hat die Maschine sich als recht leistungsfähig erwiesen und es ist begründete Hoffnung vorhanden, daß sich bei dieser Maschine die Vorteile besonders geltend machen. Beim Schnellzugdienst wird vor allem der Dampfaustritt klaglos sich vollziehen, andererseits der scharfe Auspuff bei der großen Fahrgeschwindigkeit, bezw. Drehzahl des Triebwerkes unschädlich sein. Bei dieser Gelegenheit dürfte die nachstehende Aufstellung der 24 in Bau oder Betrieb befindlichen Lokomotiven mit Gleichstrom-Ventilsteuerung, Bauart Stumpf, besonderes Interesse erwecken; wir verdanken dieselbe ebenso wie die Photographie der preußischen *S₆* dem besonderen Entgegenkommen des Herrn Professors Stumpf.

'Aufstellung

der bis jetzt bestellten Gleichstromdampflokomotiven, System Stumpf:

Stück	Bahnverwaltung und Typenbezeichnung
1	4/4-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Heißd.) gebaut von der Kolonnaer Maschinenbau-Akt.-Ges. Kolonnae, für die Moskau-Kasaner Bahn.
2	4/4-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotiven (Heißd.) gebaut von der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. «Vulkan», Stettin-Bredow, für die kgl. preuß. Staatseisenbahn-Verwaltung.
1	4/4-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Heißd.) gebaut von der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. «Vulkan», Stettin-Bredow, für die kgl. preuß. Staatseisenbahn-Verwaltung (ausgestellt in Brüssel).
5	4/4-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotiven (Heißd.), gebaut von der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. «Vulkan», Stettin-Bredow, für die kgl. preuß. Staatseisenbahn-Verwaltung.

*Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1910, Seite 104, mit 3 Abb., Seite 145, mit 10 Abb.



- 2 4/5-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotiven (Heißd.), gebaut von der Schweizer Lokomotiv- u. Maschinenfabrik Winterthur, für die Schweizer Bundesbahn.
- 1 4/5-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Heißd.), gebaut in den Werkstätten der franz. Nordbahn für dieselbe.
- 2 2/4-gek. Gleichstrom-Schnellzugslokomotiven (Heißd.), gebaut von der Maschinenbauanstalt Breslau für die kgl. preuß. Staatseisenbahn-Verwaltung.
- 1 2/4-gek. Gleichstrom-Schnellzugslokomotive (Heißd.), gebaut von der Maschinenbauanstalt Breslau für die kgl. preuß. Staatseisenbahn-Verwaltung (für die Ausstellung in Turin).
- 5 5/5-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotiven (Heißd.), gebaut von der Kolonnaer Maschinenbau-Akt.-Ges. für die Moskau-Kasaner Bahn.
- 1 4/5-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Heißd.), im Bau bei der Filiale der Maschinenfabrik Esslingen in Saronno für die ital. Eisenbahn-Verwaltung.
- 1 4/5-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Sattl.), im Bau bei derselben Firma für die ital. Eisenbahn-Verwaltung.
- 1 3/4-gek. Gleichstrom-Personenzuglokomotive, in Ausführung bei der Kolonnaer Maschinenbau-Akt.-Ges. für die russische Staatsbahn.
- 1 4/4-gek. Gleichstrom-Güterzuglokomotive (Naßd.), in Ausführung bei derselben Firma für die Ausstellung in Turin.

Wie schon eingangs erwähnt, ist es höchst bemerkenswert, bei den ringsum gebauten $\frac{3}{6}$ Maschinen, die preuß. Staatsbahnen mit ihrer großen Anzahl noch weiter fort gebauten 2 B Heißdampflokomotiven zu beobachten. Wir wollen hier nicht auf die schon wiederholt an anderer Stelle erwähnten («Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau») Vergleichsfahrten mit Kohlen- und Wasserverbrauch zurückkommen, sondern vielmehr die hervorragende Leistungsfähigkeit dieser 2 B Heißdampflokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer darlegen. Zunächst waren diese 2 B Maschinen den damaligen 2 B 1 Typen der Gattung S_7 allseitig überlegen. Heute allerdings wird die S_6 mit 2.3 m^2 Rostfläche unmöglich gegen die 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive der Gattung S_9 mit 4.0 m^2 Rostfläche aufkommen können, sondern eben nur wieder eine 2 B 1 Type, jedoch geringeren Gewichtes. Es ist unseres Erachtens geradezu staunenswert, mit welchen Wagenlasten diese leichten 2 B Heißdampflokomotiven erprobt wurden. In Garbes bekanntem Werke sind darüber ausführliche Angaben enthalten. Zunächst die kleine S_4 mit 2.2 m^2 Rostfläche und 101 m^2 f. Verdampfungsheizfläche und 30 t Reibungsgewicht zieht 36, 44 und 52 Achsen (also 13 D Wagen!) mit einem Wagengewichte von 298, 371 und 437.3 t. Bei dem letzteren Gewicht hält man anderwärts kaum die 2 B 1 mehr für ausreichend und beschafft 2 C 1 Maschinen. Dabei wurde die Strecke Grunewald—Güterglück und zurück, 220 km, in 187' statt der fahrplanmäßigen 198' zurückgelegt. Ueberdies wurde auf der Steigung $1:150 = 6.7\text{‰}$ eine Geschwindigkeit von $47\frac{1}{2} \text{ km/St.}$ eingehalten, während das

Anfahren hinter Belzig auf $1:120 = 8.3\text{‰}$ Steigung wohl langsam ging, wie aus dem geringen Reibungsgewicht leicht erklärlich, doch wurden innerhalb vier Minuten 26 km St. Geschwindigkeit erreicht. Die Rostanstrengung betrug dabei $\frac{4150 \text{ kg} \times 60}{2.2 \times 187} \sim 600 \text{ kg/m}^2$ und Stunde. Absolut genommen nicht hoch, da die Paris-Orléansbahn auf 831 kg/m^2 bei ihren 2 C Lokomotiven Nr. 4001–4084 gehen mußte. Andererseits, wie in Oesterreich und Belgien, wo die Brenngeschwindigkeit 400 bzw. 500 kg höchstens erreicht, wäre eine größere Rostfläche, etwa 3 m^2 erforderlich und die allfällige Minderwertigkeit der Kohle durch höhere Dampfspannung und Verbundwirkung auszugleichen. Die mit einem 397 t schweren Zuge (also um 40 t leichteren) im Wettbewerb fahrende 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive ist damit förmlich liegen geblieben und mit totaler Erschöpfung und 30 Minuten Verspätung eingelangt. Umgekehrt hat die leichtere, einfachere und billigere 2 B Heißdampflokomotive um 42 Minuten weniger Fahrzeit gebraucht, um 40 t Wagengewicht mehr befördert und trotzdem um $1\frac{1}{2} \text{ t}$ weniger Kohle gebraucht (4150 kg gegen 5650 kg).

Die Gattung S_6 hat die gleiche Rostfläche wie S_1 , trotz der bedeutend größeren Verdampfungsheizfläche; auch die Adhäsion ist nicht viel größer. Das Mehrgewicht wurde vielmehr, wie zuerst in Oesterreich bei Serie 6 der k. k. österr. Staatsbahnen durch M. R. Gölsdorf verwirklicht, auf das Drehgestell mit 27 t Belastung gelegt. Diese scheinbar verschiedene Bemessung der Rostfläche hat zunächst bei S_4 den Grund in der Entstehung der Maschine aus der 2 B Verbundlokomotive, Gattung S_3 , deren Kesselabmessungen beibehalten wurden, wo das Verhältnis $\frac{118}{2.3} = 1:51$ beträgt, gegen $\frac{100.7}{2.3}$ bzw. $\frac{104.7}{2.3} = 43.5 \sim 45.5$ bei S_1 , bei der vorliegenden S_6 jedoch $\frac{138.7}{2.3} \sim 60.3$, bei der verstärkten S_3 als S_3 bezeichnet $\frac{141.8}{2.3} = 61.5$. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Güterzuglokomotiven. Aus der allmählichen Vergrößerung dieses Verhältnisses bzw. das Erzielen der Mehrleistungen unter Beibehalt der Rostfläche und bloßer Vergrößerung der direkten Heizfläche durch Vertiefung der Feuerbüchse nebst Verlängerung der Siederöhre bzw. Vergrößerung der Rohrheizfläche kann auf die Wirtschaftlichkeit einer höheren Brenngeschwindigkeit bei geeigneter Kohle geschlossen werden. Man muß sich hier wohl merken, daß die größten Rostflächen der preuß. Heißdampf-Zwillingsmaschinen 2.7 m^2 nicht überschreiten und 1450 PS ergeben.

Ähnliche Fahrten fanden auch bei S_6 statt, mit Wagengewichten von 306, 361 und 431 t, letztere mit 52 Achsen, entsprechend 13 D Wagen

Fahrten mit Gattung S₆ im März 1906 auf der Strecke Breslau—Sommerfeld und zurück (345 km).

Fahrt	Wagengewicht in t	abs. Kohlenverbrauch in kg	rel. Brenngeschwind.	Kohlenverbr. auf 1000 t·km	Blasrohr, Vak. mm Wassersäule	Mittl. Füllung	Reisegeschw. in km/St.	Höchstgeschw. in km/St.
1	306·3	4800	565	33·7	145	0·282	93·2	123
2	361	5450	565	33·8	132	0·282	82·3	122
3	431	4275	418	23·1	109	0·259	77·3	110

Wie daraus ersichtlich, ist Fahrt 3 ohne jedwede Anstrengung gemacht worden und dennoch

ein sehr schwerer Zug, eine ansehnliche Reisegeschwindigkeit und dabei stark wechselndes Gelände mit Steigungen bis zu 3·3⁰/₀₀, also ähnlich unserer Nordbahnstrecke, eher noch ungünstiger. Von Garbe wird diese Maschine mit 1250 PS Leistung bei 100 km/St. Fahrgeschwindigkeit angegeben, worin 3380 kg indizierte Zugkraft bei 250 minütl. Radumdrehungen entsprechen und auf 1 m² f. Verdampfungsheizfläche 9 PS und 1 m² Rostfläche 545 PS kommen. Aus all dem ist zu ersehen, daß die 2B Maschine auf Flachlandstrecken zu Unrecht verlassen worden ist und sich bei Heißdampf noch sehr befriedigende Leistungen mit diesen einfachen und billigen Maschinen erzielen lassen. (Fortsetzung folgt.)

Über Oelfeuerung für Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen*.

Die Verfeuerung flüssiger Brennstoffe gewährt allgemein außerordentliche Vorteile durch die Vereinfachung der Verladung, des Transports, der Aufstapelung und Verausgabung im Vergleich zu Kohlenfeuerung, ferner auch durch den gänzlichen Fortfall von Schlacke und Asche und durch die Möglichkeit, Staub- und Qualmentwicklung sowie Funkenflug zu vermeiden. Für den Eisenbahnbetrieb mit Dampflokomotiven ist es von der größten Bedeutung, daß sich infolge des höheren Heizwertes des fast restlos verbrennenden Holzöles die Dampferzeugung und Leistungsfähigkeit des Kessels weit über das bisher mit Kohle erreichbare Maß steigern läßt. Bei Kohlenfeuerung ist dieser Steigerung durch die beschränkte Rostgröße und Leistungsfähigkeit des Heizers eine bestimmte Grenze gesteckt, welche einer weiteren erheblichen Steigerung der Betriebsleistungen hindernd im Wege steht. Deutschland, das zurzeit im Jahre nur etwa 149.000 t Petroleum gewinnt, die etwa den 260. Teil der Weltproduktion an Erdöl darstellen, besitzt jedoch andere, mit der wachsenden Eisenindustrie immer reichlicher werdende Ölgewinnungsquellen in den bei der Koks-erzeugung mit Gewinnung von Nebenprodukten sowie bei der Gasfabrikation als Abfallerzeugnis gewonnenen Teerölen, von denen zurzeit etwa 300.000 t jährlich hergestellt werden. Diese Teeröle sind verhältnismäßig billig, wenn berücksichtigt wird, daß sich ihr Heizwert praktisch etwa doppelt so hoch stellt wie bei westfälischer Kohle; sie sind wegen ihres hohen Entflammungspunktes und spezifischen Gewichts als ungefährlich anzusehen und bei Anwendung besonderer geeigneter Verfeuerungsverfahren als Heizöle sehr geeignet. Auf Anregung des Vortragenden und nach den von diesem ausgearbeiteten Verfahren und Konstruktionen sind bei den preußischen Staatsbahnen

seit längerer Zeit Versuche mit Verfeuerung von Teeröl gemacht worden, welche dazu geführt haben, einige Lokomotiven im praktischen Betriebe mit Teerölfeuerung zu erproben. Von der alleinigen Verfeuerung von Teeröl ohne Kohlenzusatz, die zuerst Gegenstand der Versuche war, wurde vorläufig wegen der immer noch zu hohen Materialkosten Abstand genommen. Dagegen sind die Versuche mit Teerölzusatzfeuerung fortgesetzt worden, bei welcher über dem Rost in gewöhnlicher Weise Steinkohle gebrannt und nur soviel Teeröl darüber verfeuert wird, wie zur Steigerung der Leistung erforderlich ist. Bei dieser Anordnung können die übrigen Verhältnisse der Feuerung unverändert bleiben, so daß jederzeit wieder zur reinen Kohlenfeuerung übergegangen werden kann. Die notwendigen Einrichtungen sind sehr einfach: Auf dem Tender sind Heizölbehälter untergebracht, aus denen das Teeröl mittels Röhrenleitung mit elastischer Verbindung zwischen Lokomotive und Tender dem Führerstand zugeführt wird. Dort dienen fein einstellbare Hähne zur Regelung des Ölzuflusses zu den Brennern, den in zwei rechts und links der Feuertür eingeschraubten Hülsen eingesetzten Verstäubungsapparaten. Die Konstruktion dieser Apparate ist derart, daß das Heizöl von dem durch einen engen Dampfschlitz mit hoher Geschwindigkeit austretenden Dampfstrahl erfaßt und verstäubt über die Kohlenflamme geschleudert wird, über der es mit rauchloser weißleuchtender Flamme verbrennt. Der Betriebsdampf wird mit genau regelbarem Druck den Brennern zugeführt, die derart geformt sind, daß sie sich leicht herstellen lassen und Verstopfungen des Ölkanals nicht eintreten können. Es hat sich im Betriebe gezeigt, daß die Brenner ohne Reinigung monatelang in der Feuerkiste belassen werden können. Zurzeit sind drei Lokomotiven für Güter-, Personen- und Schnellzüge mit Ölzusatzfeuerung ausgerüstet und im Bezirk der

* Vortrag des Regierungsbaumeisters Sußmann im Verein Deutscher Maschineningenieure, Berlin.

Eisenbahn-Maschineninspektion Limburg auf den Strecken Gießen-Koblenz und Limburg-Frankfurt a/M. im Dienst. Die Güterzugmaschine, Vertreterin der älteren $\frac{3}{3}$ gekuppelten Gattung mit 10 Atm. Kesseldruck (G 3) ist durch die Zusatzfeuerung befähigt worden, den Dienst der neueren und stärkeren $\frac{3}{4}$ gekuppelten Gattung (G 5) zu leisten, welche zur Tragung des erheblich leistungsfähigeren Kessels eine Laufachse mehr erhalten hatte; sie leistet diesen Dienst seit Monaten und hat zeitweise die für Güterzugbetrieb recht achtbare Leistung von 6000 km im Monat aufzuweisen gehabt. Die Personen- und Schnellzuglokomotive wird durch die Teerölzusatzfeuerung befähigt, Züge von höherer Tonnenzahl zu befördern als bei Kohlenfeuerung; außerdem können die Maschinen erheblich längere Strecken ohne die Notwendigkeit des Ausschlackens und Reini-

gens der Feuerung und der Rohre durchfahren, da die in gleicher Zeit verfeuerte Kohlenmenge geringer ist. Die Gesamtmaterialekosten sind dabei nicht höher als bei reiner Kohlenfeuerung; eine Schonung der Kessel ist zu erwarten. Die Teerölzusatzfeuerung eröffnet daher die Möglichkeit, ohne Mehraufwand an laufenden Betriebskosten ältere Lokomotivarten leistungsfähiger zu machen und bei neueren Lokomotiven, die notwendigen Wendezeiten zu kürzen, somit die Lokomotiven besser auszunutzen sowie längere Strecken ohne Überlastung des Heizers zu durchfahren. Für die reine Teerölfeuerung ist ein Anwendungsgebiet in der Beförderung sogenannter «leichter Züge» zu finden, die für Strecken eintreten, auf denen infolge scharfer Steigungen und nicht ausreichender Verkehrsichte die teuren Triebwagen nicht angebracht sind.

Alte Dreikuppler-Güterzuglokomotive der Brunn-Rossitzer Bahn 1855.

(Mit 2 Abbildungen.)

Zur Verbindung der seit jeher durch besonderem Gewerbefleiß ausgezeichneten Landeshauptstadt Mährens mit dem Kohlengebiete in Rossitz-Segen Gottes wurde im Jahre 1854 eine 24 km lange Bahnstrecke gebaut, die nach einigen Jahren von der neugebildeten k. k. priv. österr. St.-E.-G. angekauft wurde, die von der Station Strelitz dieser Linie aus eine neue Bahn nach Wien führte, um ihre angekaufte «Nördliche Staatsbahn» Brunn—Prag—Bodenbach mit dem südlichen Staatsbahnnetze Gänserndorf—Budapest und Wien—Raab zu verbinden.

Zum Betrieb der Brunn-Rossitzer-Bahn wurden im Jahre 1854 3 Stück Dreikuppler-Güterzuglokomotiven mit zweiachsigen Schlepptendern beschafft und zwar bei der damals unter Direktor Haswells Leitung stehenden Maschinenfabrik der Wien-Raaber-Bahn, beziehungsweise älterer Firma «Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer-Bahn», später nach oben erwähntem Besitzwechsel bis heute noch als Maschinenfabrik der St.-E.-G. rühmlichst bekannt.

Ein vom Verfasser dieses aufgeschriebenes altes Fabriksschild aus jener Zeit lautete:

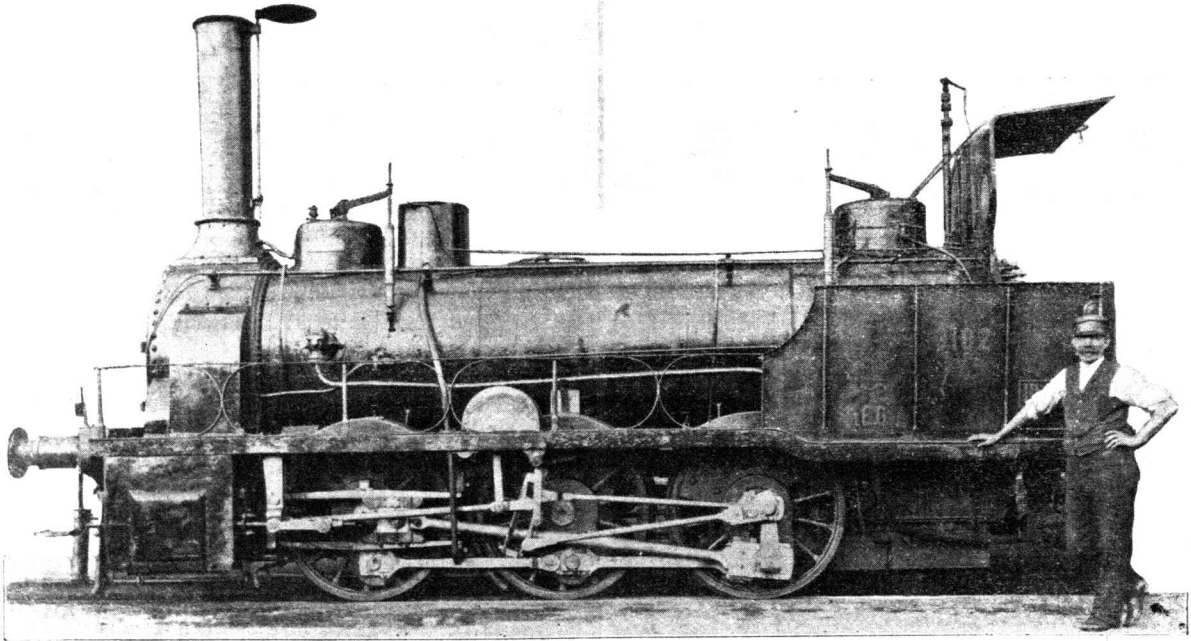
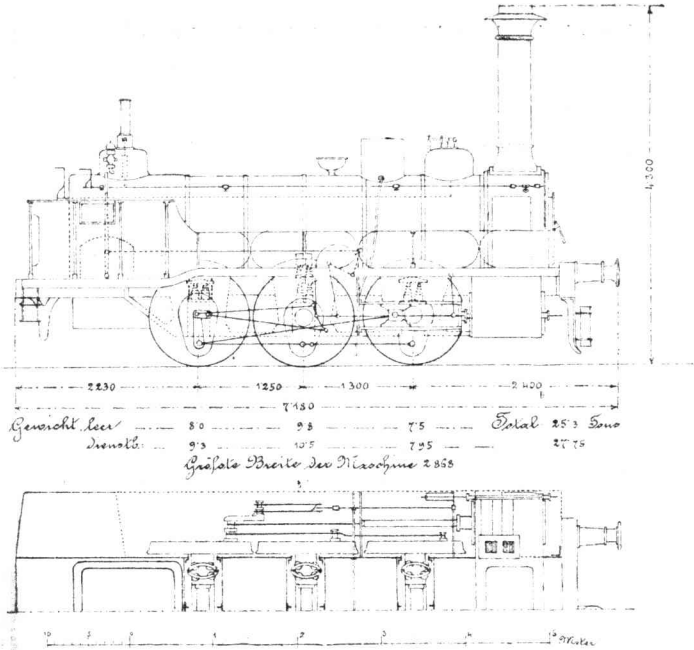
F.-Nr. 165.	1851.
Maschinenfabrik der Wien—Gloggnitzer-Bahn	
J. Haswell	
Chef d'Atelier.	

Im Jahre 1857 wurde eine vierte Maschine nachbestellt. Diese Lieferung umfaßte somit

F.-N.:	Name:	Baujahr:
307	Rossitz	1855
308	Zbegschau	1855
309	Oslavan	1855.
379	Brunn	1857

Diese Maschinen hatten den damals auch auf vielen Hauptlinien nicht höher zulässigen Achsdruck von 10 t, einen kleinen, tiefliegenden Kessel, Innenrahmen und ein sehr interessantes Triebwerk. Es war gleich jenem der Maschine «Raab», dem 1854 unmittelbar vorher gebauten ersten Achtkuppler des europäischen Festlandes. Der Kolbenhub ist verhältnismäßig groß gegenüber dem Radurchmesser. Zunächst fällt die lotrechte Lage des Schieberspiegels auf, jedoch gegenüber der sonst üblichen Innenlage der leichteren Zugänglichkeit halber außen angeordnet, weshalb die Schieberbewegung durch einen Schwinghebel nochmals nach außen übertragen wurde. Der Hauptvorteil dieser Anordnung liegt im leichten Gange bei der Leerfahrt, wo die Schieber leicht abklappen können. Bei Außenzylindern wurde diese Anordnung, wie hier abgebildet, später nicht mehr ausgeführt. Die Hauptursache mag die etwas unbequem tiefe Lage gewesen sein, sowie die große Ausladung ins Lichtraumprofil, was bei großen Zylindern und namentlich bei Außenrahmen unvermeidlich war. Ein interessantes Gegenstück dazu bietet vielmehr die alte bayrische 1 B Lokomotive von Maffei, Gattung B VI der kgl. Bayrischen St.-B., die bei Außensteuerung trotzdem innenliegende lotrechte Schieber hatte. Dagegen kam diese vortrefflich durchdachte Anordnung bei Innenzylindern noch später vielfach in Anwendung, z. B. bei der Serie 9 der k. k. österr. St.-B. Maschinen Nr. 901—922, wo sich diese Anordnung bei den schweren Niederdruckschiebern und der großen Geschwindigkeit weniger gut bewährt hatte und bei den späteren Lieferungen Nr. 923—938 schräg liegende Schieber, wie sonst üblich, angewendet wurden, sowie bei verschiedenen Lokomotivtypen der bosnischen Landesbahnen.

Dem damaligen Stande des Maschinenbaues als Drehbankarbeit entsprechend haben alle Stangen runden Querschnitt, der jedoch nach der Form der gleichbleibenden Festigkeit gestaltet ist. Die aus der Photographie ersichtlichen flachen Kuppelstangen sind späterer Ersatz. Wie aus der Skizze ersichtlich, waren statt der Blattfedern Schraubengewickelfedern angeordnet. Die 4 Volutfedern jeder Seite der Treibachse hatten an der Basis einen Durchmesser von 110 mm und eine unbelastete Höhe von 221 mm. Die Länge des aufgewickelten Blattes war 1'675 m mit einer Breite von 130 mm und 4—6 mm Dicke. Die Achsen hatten die bekannten Queralbanciers Bauart Haswell, statt der Exzenter waren Gegenkurbeln angeordnet, eine an mechanischem Wirkungsgrade überlegene Konstruktion, wie sie noch vielfach von Firmen guten Rufes ausgeführt wird. Der Kessel bot wenig Bemerkenswertes, die Feuerbüchse war mit Längsbarrnen versteift und hatte zwei niedere Dampfdomen. Im vorderen saß der Regler, genau wie in Abbildung 4, Seite 139, Jahrgang 1910 der



Dreikuppler-Güterzuglokomotive der Brunn-Rossitzer-Bahn.

Gebaut 1855—1857 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G.

Zylinderdurchmesser	421 mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	58 m ²
Kolbenhub	632 »	» insgesamt	103'6 »
Treibraddurchmesser	1185 »	Rostfläche	1'075 »
Radstand	2555 »	Dampfspannung	7 ¹ / ₂ Atm.
Kesselmitte ü. S. O. K.	1654 »	Leergewicht	26'2 t
Mittl. Kesseldurchmesser	1185 »	Dienstgewicht	29'6 »
156 Siederöhre	52 »	Größte Länge	6980 mm
Lichte Länge d. Siederöhre	3714 »	» Breite	2845 »
w. Heizfläche der Siederöhre	97'8 m ²	» Höhe	4450 »

«Lokomotive» dargestellt. Die Maschine wurde ursprünglich mit Mantelrauchfang und ohne Führerhaus-Schutzdach geliefert. Später wurden Kessel mit 8 Atm. Spannung eingebaut, wodurch die Lokomotiven befähigt waren, 220 t auf 10⁰/₁₀₀ Steigung mit 15 km/St. zu befördern. Die Abbildung 2 stellt diese Maschine um das Jahr 1900 dar, wo sie

als Serie 31 der St.-E.-G. in Brunn Vershubdienst leistete und einige Jahre später abgebrochen wurde. Das Schutzgelände war bereits ursprünglich vorhanden, der Sandkasten ist ein Zusatz späterer Zeit. Wir verdanken diese Aufnahme der interessanten Maschine Herrn Ingenieur Meixner in Wien.

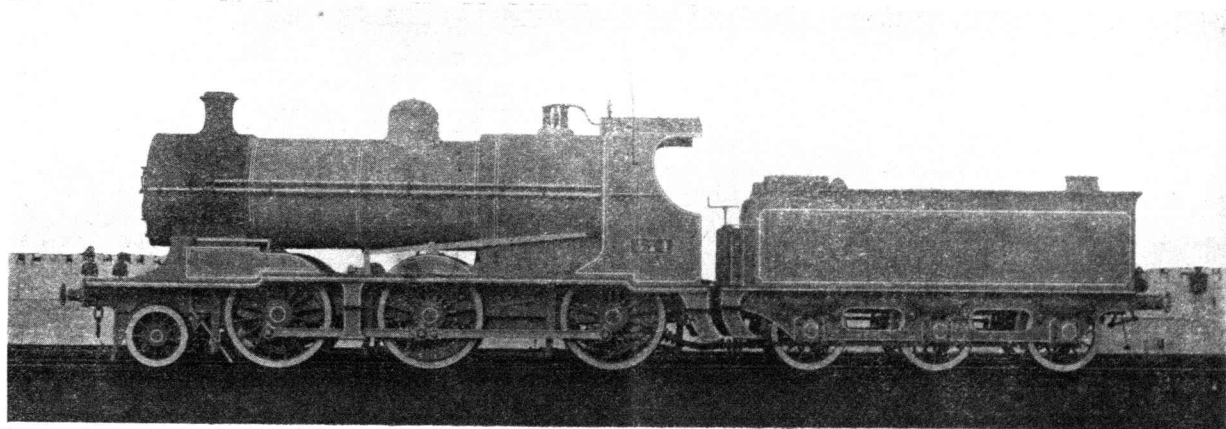
1 C Güterzuglokomotive der Irischen Südwestbahn.

Mit 1 Abbildung.

Die Normalgüterzuglokomotive der englischen Eisenbahnen ist bekanntlich ein C Dreikuppler mit Innenzylindern, Innenrahmen, großen Rädern und etwa 1550 mm Durchmesser, sehr großem Radstand (4·5—5·5 m) und sehr kurzem Kessel, von 3 1/2 m Messingrohrlänge, dessen Feuerbüchse meist zwischen den beiden letzten Kuppelachsen durchhängt, selten auf der letzten Kuppelachse sich aufstützt. Daß diese Lokomotiven trotz ihres großen festen Radstandes noch durch enge Kurven hin-

große Anzahl amerikanischer 1 C Maschinen nach England. Die Kessel waren ebenso klein und gleicher Bauart wie bei den englischen C Typen, die führende Laufachse war also nur ein Notbehelf wegen der außen liegenden, sonst überhängenden Zylinder, die mit Sattelstück an der Rauchkammer befestigt waren.

Auch die Irische Südwestbahn besitzt die gewöhnliche englische C Type, jedoch mit 5' 3" Spurweite (1600 mm); ihr Maschinendirektor Coey



1 C Güterzuglokomotive der Irischen Südwestbahn, Spurweite 1600 mm.

Gebaut 1909 in den Bahnwerkstätten zu Inchicore.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser	483 mm
Kolbenhub	660 »
Lauf-Raddurchmesser	914 »
Treib- »	1568 »
Lauf-Radstand	1752 »
Kuppel- »	4877 »
Ganzer »	6629 »
Dampfspannung	11 1/4 Atm.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2577 mm
i. Kesseldurchmesser	1487 »
Anzahl der Siederohre	293

Durchmesser der Siederohre	44 mm
Lichte Länge » »	3531 »
w. Heizfläche » »	134·15 m ²
» » » Feuerbüchse	12·85 »
» » » zusammen	147·0 »
Rostfläche	2·3 »
Dienstgewicht	54 t

Tender:

Wasserinhalt	15·2 t
Kohlenvorrat	6·0 »
Dienstgewicht	35·5 »

durchgehen, erklärt sich aus den Durchbiegungen des Rahmens infolge Mangels an Querverbindungen, welcher durch das innenliegende Triebwerk bedingt ist. Infolge ihrer oben geschilderten Bauart genügen diese Lokomotiven bis zu den höchsten Geschwindigkeiten von 80 km/St., welche Gütereilzüge und Sonderzüge erreichen.

Aus diesem Grunde ist auch die 1 C Type in England selbst fast nie gebaut worden. Wohl hatte die Ostbahn einige solche Maschinen mit Außenzylinder versuchsweise gebaut, doch sind sie vereinzelt geblieben und längst schon abgebrochen. Die englische Westbahn besitzt solche mit Innenzylinder und Außenrahmen. Um das Jahr 1900 brachte der große englische Inlandbedarf eine

machte bereits 1907 durch versuchsweisen Vorbau einer Radialachse eine der gewöhnlichen C Type zur 1 C «Mogultype». Infolge zufriedenstellender Leistung wurden zu Jahresbeginn in der Bahnwerkstätte zu Inchicore eine verstärkte Type dieser Art gebaut, welche in beistehender Abbildung dargestellt ist. Der Laufradstand ist sehr gering, daher auch deren Anteil an der Führung der Maschine. Die Steuerung liegt ebenfalls innen, im Gegensatz zum europäischen Festland, wo man in solchen Fällen, wie bei den italienischen St.-B., ehem. Schweizer Centralbahn usw., die Steuerung nach außen verlegt. Der sonst so schöne Aufbau der Maschine wird durch die überhöhte Feuerbüchse und Rauchkammer etwas beeinträchtigt.

LITERATUR.

Buch berühmter Ingenieure. Große Männer der Technik, ihr Lebensgang und ihr Lebenswerk. Für die reifere Jugend und für Erwachsene geschildert von Dr. Richard Hennig. Mit 43 Abbildungen. Geheftet M. 5.—, gebunden M. 6.50. (Verlag von Otto Spamer in Leipzig.)

Im Zeitalter der Technik zweifellos ein zeitgemäßes Buch! Es bietet eine Anzahl Biographien von Männern, die durch Tatkraft und Unternehmungsgeist schwierige und bedeutende Werke der Ingenieurtechnik durchgeführt haben und somit als Vorbild und Ansporn für die Jugend gelten können. Es ist dabei besonderer Wert darauf gelegt worden, nur dem modernen Empfinden nahestehende Persönlichkeiten zu behandeln, andererseits aber solche Männer von vornherein auszuschneiden, deren Lebensgeschichte in bereits vorhandenen Biographiensammlungen ständig wiederzukehren pflegt. Werner Siemens, Alfred Krupp, Graf Zeppelin und andere sind daher mit voller Absichtlichkeit in diesem Buche nicht vertreten.

Es liegt auf der Hand, daß die Auswahl, sollte sie das Wesen der Sache treffen, in diesem Falle durchaus international sein mußte. So sind denn folgende Heroen der Technik zur Behandlung gekommen: William Siemens, ein Universalingenieur — James Buchanan Eads, der Ingenieur des Mississippi — John Ericsson, ein Bahnbrecher im Schiffsbau — Ferdinand von Lesseps, der Vater des Suezkanals — Alfred Nobel, der Dynamitkönig — Henry Bessemer, der Stahlkönig — John Fowler, der Schöpfer der Londoner Untergrundbahn und der Forthbrücke — Nikolaus Riggenbach, der Vater der Bergbahnen — Otto Intze, der Talsperrenbauer — Max Eyth, der Dichteringenieur.

Um die Allgemeinverständlichkeit zu wahren, sind natürlich technische Erörterungen auf ein Minimum beschränkt. Dafür war der Verfasser bemüht, in den großen Männern zugleich auch die Menschen in ihrer außerberuflichen Tätigkeit, im Familienleben, im Freundeskreise usw. zu veranschaulichen, wie auch die Folgen der einzelnen Leistung für das allgemeine Kulturleben unserer Tage in den Vordergrund zu stellen und damit den Blick des Lesers zu schärfen für die großen Erfolge und die noch größeren Ziele des Lebens der Gegenwart.

Gerade über die bedeutenden Ingenieure unserer Zeit pflegt außerhalb der Fachkreise meist erschreckend wenig bekannt zu sein. Das Hennigsche Buch wird daher nicht nur vielen Lesern willkommen sein, es ist ein prächtiges Festgeschenk für Söhne von Technikern und für alle jungen Leute, die an technischen Dingen Interesse haben, sowie auch für jedermann, der es begreift, daß die epochemachenden Fortschritte aller Zeiten nur durch die Macht der Persönlichkeit und das Ringen Einzelner zustande gekommen sind und niemals aus der Masse heraus, wenn es auch richtig ist, daß zu jeder Zeit erst ein günstiger Nährboden den Erfolg des Fortschrittes verbürgt.

Uhlands Ingenieur-Kalender 1911. 37. Jahrgang, bearbeitet von F. Wilcke, Ingenieur in Leipzig. In 2 Teilen. 1. Teil: Handbuch, 192 Seiten nebst Calendarium und Notizblättern in Leinwand gebunden. 2. Teil für den Konstruktionstisch, broschiert mit 464 Seiten. Leipzig, Alfred Kröners Verlag. Preis 3 Mark.

Der altbewährte Umland-Kalender für Maschinen-Ingenieure tritt mit Vorliegendem in den 37. Jahrgang unter der neuen Bezeichnung «Uhlands Ingenieurkalender». Mit Recht, denn das mit großem Fleiß und gründlicher Sachkenntnis zusammengestellte Handbuch bietet jedem Techniker ausreichendes Material. Gegenüber der vorjährigen von uns im Novemberhefte 1909 besprochenen Ausgabe für 1910 finden wir fast jedes Kapitel ergänzt und erweitert. Ohne Kosten zu scheuen wurden veraltete

Abbildungen durch neue ersetzt, so daß dieses Handbuch vollkommen auf der Höhe der Zeit steht und wir es gern als recht handlich, inhaltsreich und preiswürdig unseren Lesern zur Anschaffung empfehlen können.

Signale in Krieg und Frieden. Von Dr. Fritz Ulmer. Mit 5 Tafeln und 142 Abbildungen auf 208 Textseiten. Format 20 × 15 cm. Preis schön gebunden 1 Mk. 80 Pf. Leipzig, Verlag von Quelle & Meyer.

Als weiterer Band der von uns bereits in einigen Werken vorgeführten «Naturwissenschaftlichen Bibliothek» stellt sich das hübsch ausgestattete obige Werk dar, das in gemeinverständlicher Weise das ausgedehnte Gebiet des Signalwesens schildert. Von den ältesten Anfängen im Altertum und den Naturvölkern ausgehend, gelangt die Darstellung bis zu den neuesten Hilfsmitteln des gegenwärtigen Land- und Seeverkehrs. Die Vorführung ist durch viele Bilder wirksam unterstützt, so daß wir das Werk wohl empfehlen können.

Eine Stunde im kaiserl. Patentamt. Auf Grund eigener Tätigkeit dargestellt von R. Fiedler, Ingenieur und Patentanwalt. 15. Auflage. Berlin 1910. 48 Seiten. Preis broschiert K 1.20. Druck und Verlag von Mesch & Lichtenfeld, Berlin.

Der Verfasser schildert nach seinen eigenen langjährigen Erfahrungen den inneren Arbeitsbetrieb des kaiserlichen Patentamtes in Berlin, die Form der Entscheidungen, Aussichten der Gegenschritten usw. Eine noch wichtigere Besprechung ist das Verhältnis der Auslandspatente mit Bezug auf die sogenannte Patent Union, deren oft zweifelhaften Wert hier dargestellt ist. Zwei wichtige Erfahrungssätze, die auch in dem Buche im gleichen Sinne entwickelt sind, können allgemein gelten. Die Prüfung auf Neuheit besorgt am zuverlässigsten und billigsten das Patentamt, in Oesterreich für zirka K 37.50 erste Kosten, weil es allein die dazu nötigen riesigen und kostbaren Nachschlagewerke besitzt, ferner dürfte der goldene Mittelweg für Auslandspatente jener sein, wo man nach Zusicherung des heimatlichen Patentschutzes, dessen öffentliche Auslegung innerhalb der gesetzlich zulässigen Grenze hinausschiebt, vorausgesetzt, daß dies innerhalb Jahresfrist zutrifft, um der Vorrechte der Patent Union teilhaftig zu werden. Jedem Erfinder sei das lehrreiche Heft empfohlen. Steffan.

«Gut Schlag». Die Steuerungen der Lokomotive. Von Regierungs- und Baurat Bode in Berlin. (Verlag Kurt Amthor, 1911.)

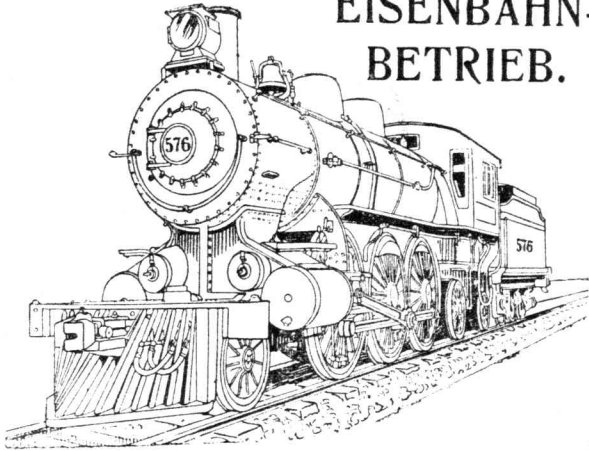
Mit dem soeben erschienenen jetzt 3. Teil «Gut Schlag» hat der rührige Spezialverlag für technische Eisenbahn-Fachliteratur seinem durch einen wertvollen Modellatlas ergänzten Werke «Der praktische Lokomotivbeamte» einen würdigen Abschluß gegeben. Der gute Name des Verfassers bürgt dafür, daß hier in der gemeinverständlichen Darstellung der Lokomotivsteuerungen das Beste geboten ist. 113 Abbildungen im Text und 5 vorzüglich ausgeführte Tafeln tragen viel dazu bei, das Buch zu einem guten Lehrmittel zu machen. Seinen Zweck, den Lokomotivführern die Kenntnis und das Verständnis ihrer Lokomotive, wie sie ist, nicht etwa wie sie entsteht, zu fördern, wird das Buch gewiß in vollstem Maße erfüllen. An gediegener Ausstattung hat es der Verlag nicht fehlen lassen und im Verhältnis zu dem gebotenen ist der Preis mäßig zu nennen. Das Buch kostet gebunden Mk. 3.—, einschließlich Nachnahme und Porto Mk. 3.30 (K 4.—). Gesamtpreis des ganzen Werkes «Der praktische Lokomotivbeamte», 4 Teile, gegen Kasse Mk. 14.—, bei Teilzahlung Mk. 15.—. Bestellungen wolle man an den Verlag Kurt Amthor, Berlin, Burgstraße 30, richten.

Polsters Jahrbuch und Kalender 1911 für Kohlenhandel und -Industrie; Ratgeber für den gesamten Kohlen-, Koks- und Briketthandel.

11. Jahrgang. 1911. In 2 Teilen. 1. Teil gebunden, 2. Teil broschiert. Leipzig. Verlag von H. A. Ludwig Degener.

Der neue Jahrgang des von uns bereits im Vorjahre gewürdigten Handbuchs enthält alle wichtigen Neuheiten über Verkaufsorganisation, Errichtung und Leistung neuer Werke, Verkaufsbedingungen, Rechtsfälle und ein reichhaltiges Analysenmaterial. Es kann allen Interessenten empfohlen werden.

EISENBAHN- BETRIEB.



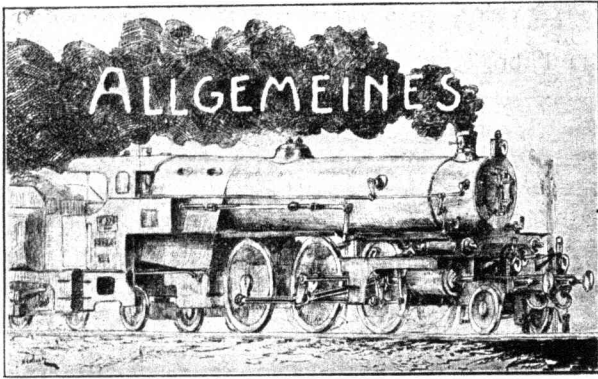
Oelfeuerung für Lokomotiven. Die Heizung der Lokomotiven mit Oel hat in Amerika weitgehende Verbreitung gefunden; schon im Jahre 1908 verkehrten auf Strecken mit einer Gesamtlänge von über 24.000 km nur Lokomotiven mit Oelfeuerung; zu diesen gehören die Süd-Pacificbahn, die Union-Pacificbahn, die West-Pacificbahn und die Strecken der Atchison-Gesellschaft. Den größten Oelverbrauch dürfte die Süd-Pacificbahn mit 42.000 Faß täglich haben. Im Staate Californien ist die Oelfeuerung vollständig durchgeführt, und es verkehren dort überhaupt keine Lokomotiven mit Kohlenfeuerung mehr. Bei den Bauarbeiten am Panamakanal ist nach den Berechnungen, die von der Regierung der Vereinigten Staaten angestellt worden sind, eine Ersparnis von 65% an Kosten für Brennstoff durch Einführung der Oelfeuerung bei den Dampfkesseln, insbesondere bei denjenigen der bei diesem Bau eine große Rolle spielenden Schaufelbagger, erzielt worden, und ähnliche Ersparnisse dürften auch im Eisenbahnbetrieb vorliegen. Da bei Oelfeuerungen Funkenflug vermieden wird, ist in einigen Staaten auf gesetzlichem Wege vorgeschrieben, daß zu Berg fahrende Lokomotiven während der dünnen Jahreszeit in bewaldeten Gegenden nur mit Oel gefeuert werden dürfen. («Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen» 1910, 1. Oktober.)

Stärke des Lokomotivbestandes. Durchschnittlich kamen auf je 10 km Betriebslänge bei den deutschen Bahnen 4·57, bei den österreichischen und ungarischen 2·42 und bei den luxemburgischen, niederländischen und anderen Vereinsbahnen 2·89 eigene Lokomotiven. Daraus darf man keineswegs

auf eine zu geringe Bedeckung des Lokomotivstandes in den außerdeutschen Ländern rechnen. Er richtet sich vielmehr nach der Verkehrsdichte. Im Verhältnis zu den beförderten Tonnen-Kilometern müssen wir in Oesterreich sogar mehr im Verhältnis an Zahl und Stärke der Lokomotiven ausweisen, wie es eben durch das vorherrschende Gebirggelände bedingt ist.

Kurzschluß - Brandversuche. Interessante Brandversuche wurden vor längerer Zeit auf Veranlassung des Königl. Eisenbahn-Zentralamts unter Einwirkung eines elektrischen Stromes von 6000 Volt gemacht. Es galt zu ermitteln, inwieweit die unter dem Fahrdrabt haltenden oder rollenden Eisenbahnwagen gefährdet sein würden, sofern die unter Hochspannung stehende Oberleitung reißt und herabfällt. Diese Kurzschlußversuche fanden unter Mitwirkung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf der Versuchsbahn bei Oranienburg statt. Es wurde u. a. ein Wagen langsam unter einen herabhängenden Arbeitsdraht geschoben, wobei sich beim Berühren des Drahtes mit den Holzteilen des Wagens ein starker Lichtbogen bildete; aber schon nach wenigen Sekunden erlosch dieser, weil infolge des plötzlichen Stromüberganges der Maximalschalter im Maschinenhause ausgelöst, die Stromleitung also unterbrochen wurde. Bei einem anderen Versuche wurde der spannungslose Draht über das mit Dachpappe überzogene Verdeck eines Wagens gelegt und dann der volle Strom eingeschaltet; es machte sich selbst nach $\frac{5}{4}$ Minuten keinerlei Stromübergang bemerkbar, obwohl das Dach feucht, also leitungsfähiger als im trockenen Zustande war. Der Wagen wurde danach vorgeschoben und es erfolgte, sobald der Draht Eisenteile des Wagens berührte, Kurzschluß, wie vorher; indes zeigte sich auch in diesem Falle, daß der elektrische Strom seinen Weg über das Bekleidungsblech des Wagens nahm und somit Personen, die im Wagen gewesen wären, nicht gefährdet hätte. Man kann danach unbedenklich elektrisch ausgerüstete Eisenbahnstrecken auch mit Dampfzügen befahren.

Mittenwaldbahn. Die vor kurzem im Baue begonnene Bahn von Innsbruck nach Mittenwald erhält dort Anschluß durch eine noch zu erbauende Linie nach Garmisch-Partenkirchen, worauf sie die kürzeste Verbindung Innsbrucks mit München bewerkstelligt. Diese Bahn ist von vorneherein als elektrische Vollbahn entworfen worden, die sich zunächst in der Verwendung der großen Steigung von $36\frac{5}{100}$ auf fast 20 km kundgibt. Für den Betrieb ist Wechselstrom von 10.000 Volt Spannung und 25 Perioden vorgesehen, dessen Kraftwerk in der Nähe der Sillwerke errichtet wird. Es werden sechs Lokomotiven der D-Type mit einem 600—800 PS. Motor (wie für Dessau—Bitterfeld) beschafft werden, die einen Wagenzug von 100 t befördern sollen. Die elektrische Einrichtung liefert die A. E.-G. Union, E.-G. in Wien. (El. Kraftbau. Bahnen, 1910, Seite 375.)



Personalnachrichten. Der bisherige Sektionschef im Eisenbahnministerium Karl Marek wurde zum Arbeitsminister ernannt; an seine Stelle tritt der kürzlich von der Nordbahn-Direktion berufene Sektionschef Rother, der bisherige Vorstand der Verkehrsabteilung, dessen Stelle der derzeitige Staatsbahn-Direktor Viktor Marek in Prag, ein Bruder des Arbeitsministers, einnimmt. Ferner wurde Herr Ing. Artur Leeder zum Baurate im Eisenbahnministerium sowie der bisherige Maschinenkommissär der Südbahn Dr. Rudolf Sanzin, Dozent an der technischen Hochschule, zum Maschinen-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen ernannt.

Eine neue Lokomotivfabrik in den Ardennen. Wie uns mitgeteilt wird, beabsichtigen die drei bekannten französischen Konstruktionswerkstätten Société des Ateliers du Nord de la France, die Compagnie Française de matériel de Chemins de fer zu Ivry und die Société Lorraine de Dietrich zu Luneville die Errichtung einer Lokomotivfabrik. Das Aktienkapital soll 7 Millionen Franks betragen und auch die nötigen Grundstücke sollen bereits erworben sein. Man hofft, das Werk in Jahresfrist zu vollenden.

Eine Dampftrocknung aus dem Jahre 1857. Zum gleichnamigen Aufsatz im Dezemberheft Seite 278 macht uns Herr Gaiser, der bekannte Verfasser der «Crampton-Lokomotive» auf die in seinem Werke, in der Fußnote zu Seite 53 angeführte erste Ausführung Cockerills aufmerksam, die bereits 10 Jahre vorher 1847 an 3 Lokomotiven der Namur-Lütticher-Bahn zur Anwendung kam (Organ 1848, Seite 122), wo nicht nur der Dampfdom um den Rauchfang herumgebaut war, sondern der Langkessel durch eine Wand knapp über den Siederöhren bis zur Rauchkammerstirnwand geführt wurde, so daß der Rauchfang wie ein Flammrohr durchgeführt wurde. Es ist bemerkenswert, daß die altbekannte Fabrik von Cockerill seit so langer Zeit sich eingehend mit der Dampfüberhitzung beschäftigt, wie ja ihre Rauchröhrenüberhitzer beweisen, die an den in Mailand 1906 und Lüttich 1904 ausgestellten Maschinen angebracht waren. Bei dieser Gelegenheit seien die Namen der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft-Maschinen richtig gestellt: Senftenberg, Kunetic,

ferner darauf hingewiesen, daß zur Zeit der Erbauung weder das Schutzdach noch das Geländer zur Raumerhöhung des Kohlenkastens vorhanden war.

Eigenwiderstand der Dampflokomotiven.*

Anlässlich der Einführung des elektrischen Betriebes im Kaskadentunnel machte die Große Nordbahn (U. S. A.) Versuche über den Eigenwiderstand der Dampflokomotiven. Die von der 1 C + C1 Malletmaschine auf der Steigung von 21‰ herbeigeschleppten Güterzüge von 1340 t Wagengewicht werden samt der Dampflokomotive mit Tender im Gewicht von 225 t von 3 elektrischen B+B Maschinen von je 104 t Gewicht durch den Tunnel befördert; Gesamtzuggewicht 1877 t. Der auffällig große Eigenwiderstand der Malletmaschinen gab den Anstoß zur Untersuchung folgender Maschinen und Typen:

	Type der Maschine	Gew. Lok. u. Tender	Adh.-Gew.	Eigenwiderstand	
				total kg	kg/t
1. Mallet-Verb.-Güterzuglok.	1 C + C1	225	143	4920	21.5
2. » » »	1 C + C1	225	143	4080	18.0
3. » » »	1 C + C1	225	143	7220	31.5
4. Zw.-Güterzuglok. (Consolid.)	1 D	144	81.5	2480	17.25
5. Zw.-Schnellzuglok. (Pacific)	2 C1	170	63.5	1760	10.35
6. Elektrische Lokomotiven	B+B	105	105	682	6.5

Die Ablesungen sind bei 24 km/St. Geschwindigkeit vorgenommen worden. Etwas anschaulicher wird die Größe dieser Eigenwiderstände, wenn wir erwägen, daß diese Ziffern Kilogramm-Tonnen jenem Gefälle in Promille entsprechen, wo diese Maschinen im gleichmäßigen Beharrungszustand ohne Dampf bergab fahren. In dieser Hinsicht sind obige Werte keineswegs zu hoch gegriffen, ist es doch schon eine alte Erfahrung vom Dienste auf der Brennerbahn,** daß die D Güterzuglokomotiven mit 1130 mm Rädern auf 26‰ Gefälle nicht von selbst ins Rollen kommen. 2 C Vierzylindermaschinen laufen auf 10‰ Gefälle mit 280 t Wagengewicht ohne Dampf bei 55 km/St. Geschwindigkeit.

Versuche an den Lokomotivfeuerbüchsen ohne Stehbolzen der Atchison, Topeka and Santa Fé-Eisenbahn. Bei den neuartigen Lokomotivfeuerbüchsen, über die wir im Jahrgang 1910, Seite 42, berichtet haben, werden die äußeren und inneren Wandungen von einer Anzahl etwa 250 mm breiter Ω -förmig gebogener Stahlbleche gebildet, die aneinander gereiht und durch Flansche und Niete miteinander verbunden werden, ähnlich wie bei den Polonceau-Feuerbüchsen der ehemaligen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Statt durch Stehbolzen werden die beiden Wände durch 9.5 mm starke Stehbleche mit großen Aussparungen für den Durchtritt des Wassers gegeneinander versteift. Die Nietverbindungen sind der Einwirkung des Feuers völlig entzogen. Nachdem eine

* American Engineer 1910, Seite 188.

** Kramer, Der Maschinendienst auf der Brennerbahn, Wien 1878.

vierzylindrige Verbund-Güterzuglokomotive 18 Monate hindurch mit einer solchen Feuerbüchse anstandslos gelaufen ist, werden jetzt 46 andere Maschinen damit ausgerüstet, und weitere 66 sollen ihnen folgen. Um das Verhalten der Büchsen bei außergewöhnlich niedrigem Wasserstande zu erproben, hat man kürzlich dahingehende Versuche angestellt*. Dazu wurde ein mit Oel geheizter Lokomotivkessel von rund 380 qm Heizfläche benutzt, dessen aus 11 Bändern bestehende Feuerbüchse innen 2784 mm lang und 2020 mm breit war. Der Kessel und die Büchse zusammen hatten eine Heizfläche von rund 406 qm. Sobald der Kesseldruck von 16 Atm. erreicht war, senkte man unter fortwährendem Feuern den Wasserspiegel zunächst bis auf 100 und dann auf 150 mm unterhalb der Feuerbüchsendecke, so daß 11 Siederohre außerhalb des Wassers und 8 nur zum Teil darin lagen. Der Dampf wies dabei Anzeichen einer starken Ueberhitzung auf. Die Temperatur der Decke betrug vorn 608 und hinten 574° C. Nachdem man den Kessel 10 Min. in diesem Zustande belassen hatte, stellte man das Heizen ein und füllte ihn allmählich mit Wasser von 16° wieder auf. Als das Wasser bereits 76 mm unter der Decke stand, war diese noch rotglühend. Die Untersuchung der wieder abgekühlten Feuerbüchsen ergab, daß weder die Bänder noch ihre Verbindungen Schaden genommen hatten.

Wechselstrom-Lokomotiven der New-York New-Haven und Hartford Bahn. Die neueren 1 B + B 1 Lokomotiven (die älteren waren B + B gekuppelt) wurden in zwei Arten beschafft: 1. mit Zahnradübersetzung 34:79, 2. mit Kurbeln und Treibstangenantrieb vermittelt Blindwelle (wie die 1 C 1 Wiesentalbahn, die kürzlich von uns beschrieben wurde). Die Lokomotiven von 118 t Dienstgewicht mußten vertragsgemäß 3600 km im Versuchsbetriebe mit Güterzügen von 1440 t Belastung zurücklegen. Die erzielte Beschleunigung betrug 0·32 km/St./sek., bezw. wurde innerhalb einer Minute eine Geschwindigkeit von 19·2 km/St. erreicht. Bei einem Personenzug von 770 t, dem halben obigen Gewichte, betrug die Beschleunigung 0·72 km/St./sek., bezw. wurde am Ende der ersten Minute eine Geschwindigkeit von 43·2 km/St. erreicht. Diese Lokomotiven haben sich als sehr betriebssicher erwiesen, da erst auf 32.000 Lokomotivkilometer eine Betriebsstörung zu verzeichnen war. (El. Kraftb. u. Bahnen, Seite 399.)

Stand der Fahrzeuge der M. A. V. Ende 1909 waren vorhanden: 3040 Lokomotiven, 2162 Tender, 6939 Personenwagen, 1936 Zugführerwagen, 366 Post-, 447 Gepäckbeiwagen und 75.637 Lastwagen. Unter den Personenwagen sind 58 Motorwagen, 5 elektrische Triebwagen eingerechnet.

Serie 10, 110 und 210 der k. k. österr. Staatsbahnen. Zu unseren diesbezüglichen Aufsätzen im Dezemberheft 1910 wurden uns von sehr geschätzter Seite einige Ergänzungen mitgeteilt, die

mit einigen Richtigstellungen hier wiedergegeben sind. Die erste Maschine der Serie 110 trägt auf der Fabriktafel die Jahreszahl 1904, in Dienst gestellt 1905, also knapp um die Jahreswende. Von den galizischen Linien der k. k. österr. Staatsbahnen wurde die Serie 110 wieder abgezogen und auf die Franz-Josefs-Bahn verteilt; die gegenwärtige Verteilung ist bei Serie 10: 5 Stück in Wien, I (Westbahnhof), je 7 Stück in Salzburg und Villach; bei Serie 110: 5 Stück in Wien II (Franz Josefs-Bahn), 9 in Salzburg, 12 in Knittelfeld und 9 in Villach. Der Orientexpress wird von Wien nur mehr bis Linz mit Serie 10 befördert. Die Salzburger Maschinen fahren bis Innsbruck, beziehungsweise Wörgl, die Villacher bis Salzburg über die Tauernbahn, die Knittelfelder einerseits bis Amstetten, andererseits bis Pontafel. Die Südbahn hat im Vorjahre noch 4 Maschinen der Serie 110, nämlich Nr. 1311—1314 erhalten, besitzt somit im Ganzen 14 Stück, die von Marburg nach drei Richtungen verkehren, Mürzzuschlag, Lienz im Pustertal und Laibach. Von hier bis Triest fährt die Serie 109, die neue 2C Breittiefboxmaschine. Unter der Serie 110 der Südbahn sind bloß 3 Maschinen mit Clench-Dampftrockner, Nr. 1308—1310. Serie 210 läuft in einem Zuge bis Krakau (415 km) mit Personalwechsel in M.-Ostrau, 6 Maschinen sind in Wien, 5 in Lemberg eingestellt.

Französische Staatsbahnen (Etat und Ouest).

Diese Bahnen haben anfangs Dezember v. J. 150 Lokomotiven bestellt, und zwar 55 Stück bei Schneider in Le Creusot, 43 Stück bei der Cie de Fives-Lille, 22 Stück bei der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort, 20 bei der Gesellschaft vorm. Cail in Denain, schließlich je 5 in Batignolles und bei der Franco-belg. Ges. in Raismes. Die Bestellung ist somit zur Gänze, wie bisher üblich, im Inland verblieben.

Mechanische Bekohlung der Lokomotiven in der Station Lundenburg der k. k. St.-B. In den meisten Fällen wird die Verteilung der Kohle auf die Lagerplätze und deren Verladung auf die Lokomotiven mittels Handarbeit bewirkt. Diese Arbeit erfordert eine große Anzahl von Kohlenarbeitern und ist sehr umständlich und zeitraubend. Bei größerem Andrang müssen die Lokomotiven oft lange warten, bis sie mit Kohle ausgerüstet werden können. Sobald in einer Heizhausstation der Lokomotivbestand einen gewissen Umfang erreicht, erweist sich eine der Leistung und den besonderen Verhältnissen angepaßte mechanische Bekohlung als ökonomisch. Bei der mechanischen Bekohlung werden nur wenig Arbeiter zur Bedienung benötigt und es lassen sich daher gegenüber der Handbekohlung große Ersparnisse an Personal erzielen. Ueberdies wird durch die mechanische Bekohlung eine glatte Dienstesabwicklung selbst bei starkem Verkehr ermöglicht, da die Ausrüstung einer Lokomotive mit Kohle nur wenige Minuten dauert. Auch wird durch die mechanische Anlage eine weit bessere Ausnützung der Lagerplätze ermöglicht. In jüngster Zeit wurde auch auf der Nordbahn-

* s. Engineer vom 11. November 1910.

station Lundenburg eine solche Anlage hergestellt, die bei der Erprobung sehr befriedigende Resultate ergeben hat. Die Anlage besteht aus einem die Kohlenlagerplätze und das Kohlenabladegleise überspannenden Krahn, der auf Längsschienen fahrbar eingerichtet ist, und an dem als «Greifer» ausgebildeten Fördergefäß hängt, welches durch elektrische Motoren gehoben, gesenkt und seitlich bewegt werden kann. Der Greifer hat einen Fassungsraum von 1,5 m³ und fördert die Kohle aus dem Waggon in das Kohlenfeld oder von diesem beziehungsweise direkte aus dem Waggon in eiserne neben dem Kohlenabfassungsgleise befindliche Hochbehälter, von welchen aus die Kohle nach Bedarf an die Lokomotiven ausgegeben wird. Die beschriebene Lokomotivbekohlungsanlage, welche nach den seitens der Nordbahndirektion gegebenen Anforderungen von den Skodawerken in Pilsen konstruiert und ausgeführt wurde, ist keineswegs die erste ihrer Art in Oesterreich, denn es bestehen schon seit Jahren solche Einrichtungen am Stadtbahnhofe in Heiligenstadt (Wien) und beim Heizhause Knittelfeld (Steiermark). Eine solche Anlage wird eben erst dann wirtschaftlich, wenn mehr als 100 Lokomotiven zu bekohlen sind.

Belgische Lokomotivlieferung nach Rumänien. Bei der Verdingung von 80 Lokomotiven für die rumänischen Staatsbahnen am 12. Mai v. J. waren aus Belgien von zwei Fabriken zugleich Angebote gemacht worden, was den Bedingungen des Lastenhefts widersprach. Auf Vorstellungen der belgischen Fabriken hat nun laut «Moniteur des Intérêts matériels» die Direktion der rumänischen Staatsbahnen aus freiem Uebereinkommen ohne besondere Zuteilung den Ateliers métallurgiques zu Brüssel die Lieferung von 11 Lokomotiven übertragen, und zwar unter den Bedingungen der Zuteilung vom 12. Mai v. J., nämlich jede zu 68.900 Fr. und die Teile zur Auswechslung mit je 18.000 Fr. Wir verweisen auf unsere diesbezügliche Notiz auf Seite 214, Septemberheft der «Lok.», worin wir über die Vergebung von 80 Lokomotiven berichtet haben, die infolge des gedrückten Preises auf 84 Stück nach der bewilligten Summe erhöht wurden. 57 Stück davon erhielten Henschel & Sohn in Kassel, 27 Stück A. Jung in Jungenthal bei Kirchen a. Sieg.

Die elektrischen Lokomotiven der Wiesentalbahn in Baden. Für die 12 Stück bestellten Lokomotiven ist im Budget ein Betrag von 1,123.000 Mark vorgesehen, also pro Stück 93.583 Mk, oder bei einem Dienstgewicht von 62 t rund 1,51 Mk. für 1 kg, was ungefähr dem Einheitspreise von Vierzylinder-Verbundschnellzuglokomotiven mit Ueberhitzer usw. entsprechen dürfte. 10 Lokomotiven stammen von den Siemens-Schuckertwerken & Maffei, die restlichen 2 von Brown-Boveri im Vereine mit der M.-G. Karlsruhe.

Vanadium - Stahlguß. Die Barrenrahmen amerikanischer Lokomotiven werden in neuerer Zeit versuchsweise aus Stahllegierungen hergestellt. Beispielsweise die Barrenrahmen der DD

Mallet-Verbundlokomotive (von 188 t Dienstgewicht) der Delaware & Hudson-Bahn, die in Schenectady gebaut werden. Jeder Rahmen ist 9242 mm lang und 3630 kg schwer. Die durchschnittliche Zerreißfestigkeit beträgt 57 kg/mm². Die Elastizitätsgrenze 32 kg/mm².

Die Entwicklung der Lokalbahnen in Oesterreich. Unter der Wirksamkeit des ersten allgemeinen Lokalbahngesetzes vom 25. Mai 1880 entstanden 90 Lokalbahnen mit 2074 km Länge; unter der Wirksamkeit des Gesetzes vom 17. Juni 1887 61 Lokalbahnen mit 1460 km Länge; endlich unter der Wirksamkeit des Gesetzes vom 31. Dezember 1894 bis 31. Dezember v. J. 167 Lokalbahnen mit 4907 km und 57 Kleinbahnen mit 606 km Länge. Insgesamt sind demnach seit 1880 bis Ende vorigen Jahres 375 Bahnen niedriger Ordnung mit 9047 km Länge ins Leben gerufen worden.

Amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft. Der Rechenschaftsbericht über das verflossene Geschäftsjahr bis 30. Juni v. J. gibt das Reineinkommen mit K 12,989.745 gegen K 6,713.355 im Vorjahre. Der Ueberschuß betrug K 1,673.790 gegen einen Verlust von K 3,814.300 im Vorjahre. Die Aufträge am Beginn des vorigen Geschäftsjahres betragen bloß 30,75 Millionen Kronen, während bis 1. Juli v. J. Geschäftsaufträge für 87,75 Millionen Kronen vorliegen. Die 10 Werke der amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft sind im Stande, 3000 Lokomotiven jährlich zu erzeugen, wogegen durch die ungünstigen Absatzverhältnisse im Vorjahre kaum die Hälfte erreicht wurde.

St.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen unsere P. T. geehrten Abnehmer um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

INHALT:

Die schwerste Lokomotive der Welt. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 25. — 1 C1 Heißdampf-Personenzuglokomotive der Präteriotype mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, für die Santa Fé-Bahn in Argentinien (Spurweite 1 m). (Mit 1 Abbildung.) Seite 27. — Die Abhängigkeit der Grenzgeschwindigkeit der Dampflokomotiven von der Anzahl und Größe der Kuppelräder. (Mit 1 Abbildung.) Seite 29. — Fünf bemerkenswerte Crampton-Lokomotiven. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 31. — Betriebsergebnisse von Heißdampf-Lokomotiven, Patent Schmidt, auf den Schweizer Nebenbahnen. Seite 36. — 1 C1 Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Klasse T₂, der kgl. württembergischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. (Mit 1 Abbildung.) Seite 37. — Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1908. Seite 36. — C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen. (Mit 1 Abbildung.) Seite 39. — Uebersicht der von der Allg. Elektr.-Ges. in Berlin gebauten Wechselstrombahnen. Seite 40. — 1 E meterspurige Heißdampf-Güterzuglokomotive der Gafsa-Eisenbahn und Phosphat-Gesellschaft in Tunis. (Mit 1 Abbildung.) Seite 41. — Einführung des elektr. Betriebes auf der franz. Südbahn. Seite 44. — Literatur. Seite 45. — Eisenbahnbetrieb. Seite 45. — Allgemeines. Seite 46.

Die schwerste Lokomotive der Welt.

1D-D1 Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Mallet, der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn.

Gebaut von Baldwin in Philadelphia.


(Mit 2 Abbildungen.)

Die Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn betreibt das größte Bahnnetz im Süden und Westen der Vereinigten Staaten. Von Chicago ausgehend, erstrecken sich ihre Linien bis nach Mexiko. Ihre Lokomotiven haben sich seit jeher durch besondere Leistung und Konstruktion ausgezeichnet. Die Entwürfe zu deren Bau wurden stets unter Mitwirkung der Bahnverwaltung von den Baldwin Lokomotiv Works in Philadelphia aufgestellt. Das steile Gelände ihrer Linien hat die stärksten Güterzuglokomotiven der 1E1 Type* zur Bewältigung erfordert, ihre 1C1 Typen sind die stärksten ihrer Art. Besonders bemerkenswert ist das tunlichste Festhalten an der Verbundbauart, die der Größe der vorhandenen Adhäsion entsprechend und der Beschränkung des Profiles wegen stets doppelt vorhanden sind: die älteren Bauformen nach der Ueberlagbauart Vaucrain, spätere nach Tandem und auch Vierzylinder-Vierkurbeltriebwerk bei den in 160 Stück ausgeführten 2B1 Schnellzuglokomotiven.

Die großen Erfolge der Mallet-Maschinen in Amerika und das Streben, noch mehr als mit der 1E1 zu leisten, führten zum Baue zweier in je zwei Stück ausgeführten Mallet-Lokomotiven der achtachsigen 2B+C1 Type für Schnellzüge und der zehnachsiges 1D-D1 Type. Erstere, mit 1829 mm Rädern, die bereits in unserer Zeitschrift 1910, Seite 41, ausführlich beschrieben worden ist, bedeutet wohl einen gewagten Versuch, eine so lange und schwere Maschine für Schnellzüge zu verwenden; namentlich in krümmungsreichen Strecken wird der große Ausschlag des Vordergestelles sehr bemerkbar. Betriebsergebnisse liegen auch bis jetzt noch nicht vor.

Die 1D-D1 Maschine hingegen hat schon so viele Vorgänger der 1C-C1, 1C-C, 1C-D, 1D-D und 1D-D1 Type gefunden, daß ihr Erfolg gewähr-

leistet ist, umso mehr, als auch die Heizer- und Bekohlungsfrage gelöst ist, denn die Atchison-, Topeka- & Santa Fé R. verwendet fast ausschließlich das unmittelbar an ihren Bahnlinien zur Verfügung stehende Heizöl. Amerikanische Mallet-Lokomotiven sind schon vielfach in unserer Zeitschrift an Hand von Detailzeichnungen beschrieben worden, so daß wir uns auf die Sonderheiten der vorliegenden Maschine beschränken können. Die Hauptanordnung sowie viele Details sind beiden Maschinen 2B+C1 und 1D-D1 gemeinsam, so daß wir auf die Beschreibung Seite 41, Jahrgang 1910, verweisen können. Ferner sei verwiesen auf die 1D-D1 Lokomotive der Südpacific-Bahn, auf Seite 185, Jahrgang 1909, sowie deren letzte Ausführung im Jahrgang 1910, Seite 236.

Der Kessel hat die gleiche Bauart wie bei der 2B1+C1 Lokomotive, jedoch mit dem bedeutend größeren Durchmesser von 2134 mm. Die Feuerbüchse weist ebenfalls die Konstruktion von Jacobs-Shupert auf, mit den  Eisen und Tragwänden dazwischen. Durch die kürzlich stattgefundenen Proben (siehe die «Lokomotive» 1911, Seite 22), wurde deren große Widerstandsfähigkeit erwiesen. Der Langkessel hätte je nach Ausdehnung der Rauchkammerlänge eine verfügbare Länge der Siederohre von 10—11 m ergeben. So große Heizflächen man damit herausrechnen könnte, sie wären teuer an Gewicht und ohne Vollwert erkaufte worden. Man beschränkte daher deren Länge auf das übliche Höchstmaß von 6405 mm, das reichlich genug für die Wärmeausnutzung der Heizgase ist, auch bei Oelfeuerung mit höherer Verbrennungstemperatur und für die restliche Länge wurde mit Zwischenring ein Vorkessel eingebaut, der Ueberhitzer und Zwischenüberhitzer trommelförmig in einer langen Rauchkammer aufnimmt, während noch weiter vorne ein 2032 mm langer Speisewasservorwärmer eingebaut wurde. Eigentlich ist dies ein mit Wasser

* Siehe die «Lokomotive» 1904, erstes Heft.

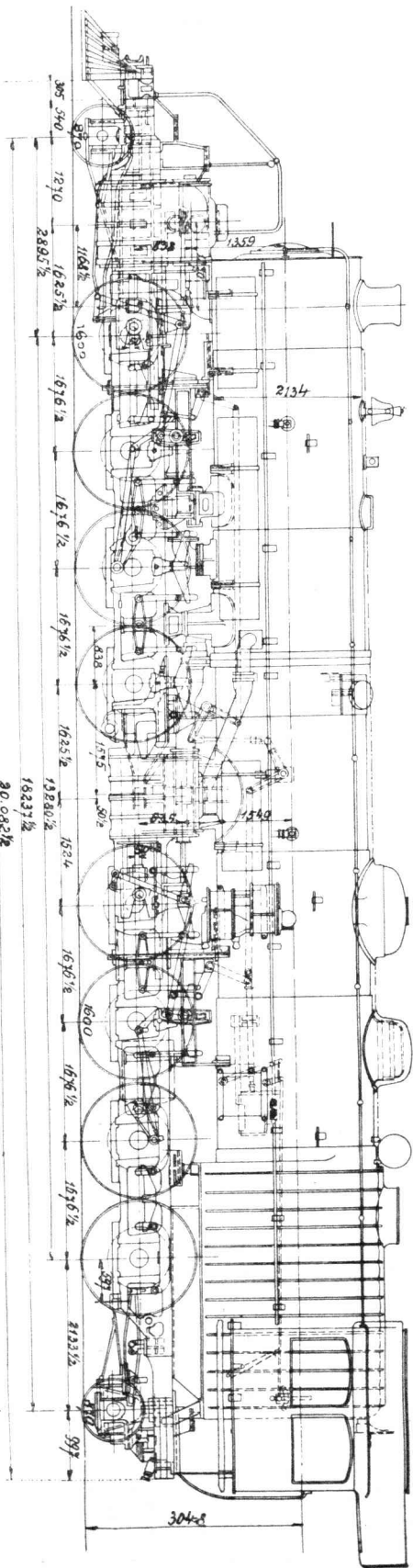
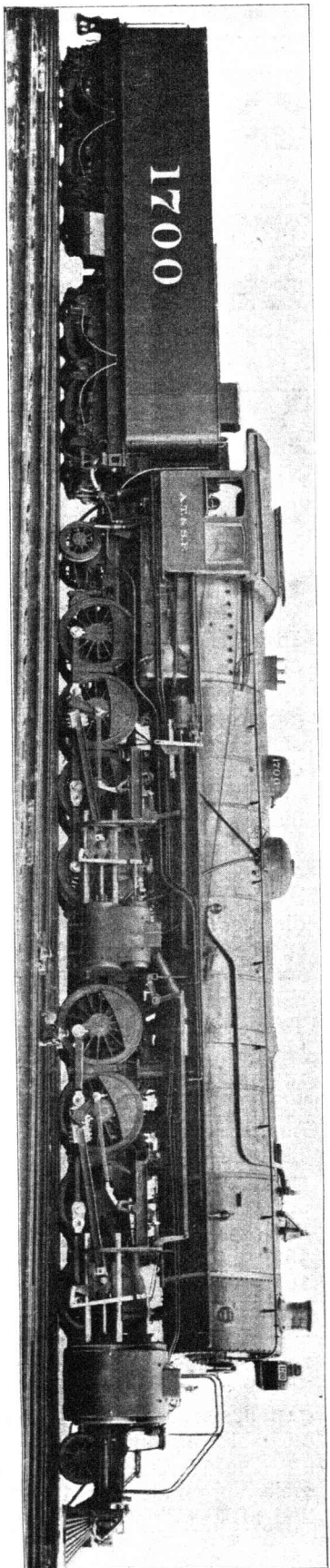


Abb. 1 und 2. 1-D-D-1 Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn.
Gebaut von Baldwin in Philadelphia.

Lokomotive:	863	mm	Anzahl der Feuerrohre	387	Stück	Ganze äußere Heizfläche	786,98	m ²
Durchmesser der Hochdruckzylinder	660	mm	Durchmesser der Feuerrohre	57-1	mm	Reibungsgewicht	187,2	t
» Niederdruckzylinder	965	mm	Äußere Länge »	6401	»	Dienstgewicht	210	»
Querschnittsverhältnis	2,13	—	w. Heizfläche »	442,9	m ²	Zugkraft	49-10	»
Kolbenhub	213	mm	» » » »	21,9	»	Tender:		
Durchmesser d. H.-C. Kolbenschieber	330	mm	» » » »	964,8	»	Raddurchmesser	870	mm
» N.-C. »	381	»	» » » »	6,58	»	Drehgestellradstand	3200	»
Lauf radurchmesser	870	»	Rostfläche	3300×2003	»	Laufachsradstand	138×254	m ³
Treib radurchmesser	1600	»	Kesselmitte u. S. O. K.	3048	»	Heizöl-vorrat	15,0	»
Fester Radstand	5029 1/2	»	Länge des Vorwärmers	2032	»	Wasservorrat	45,2	»
Ganzer » »	18237 1/2	»	Anzahl der Rohre darin	417	Stück	Dienstgewicht	101,5	t
» » »	164×265	»	Durchmesser der Rohre darin	57-1	mm	Lokomotive und Tender:		
» » »	283×305	»	w. Heizfläche » »	150,2	m ²	Radstand	30026	mm
» » »	254×305	»	» » » » des Ueberhitzers	50,48	»	Dienstgewicht	311,5	t
» » »	176×305	»	» » » » Zwischenüberhitzers	11,50	»			

vollkommen gefüllter Kesselteil, der von 417 Feuerrohren von 57 mm Außendurchmesser durchzogen wird. Aus der Photographie der Maschine ersieht man die Leitung des Speisewassers und die Entnahme durch ein oberes Ventil, von der eine Leitung erst nach rückwärts zum Hauptkessel führt. Die Feuerbüchse von 3300 mm innerer Länge weist bei 2003 mm Breite eine Rostfläche von 6·58 m² auf. Die ganze wasserberührte Heizfläche setzt sich zusammen aus 21·9 m² der Feuerbüchse, 442·9 m² der Feuerrohre und 150 m² des Vorwärmers, zusammen 621·5 m². Der Ueberhitzer ist eigentlich bloß ein Dampftrockner, da die Feuergase nach dem Wasserdurchgang von 6405 mm Länge wohl kaum über 300^o—400^o Temperatur zählen dürften und ist daher mit Recht mit bloß 50 m² bemessen, während der Zwischenüberhitzer für den Niederdruckdampf eher wirksam ist und daher 115 m² Heizfläche hat. Die gesamte Kesselheizfläche beträgt somit 787 m², das höchste, das jemals in einem Kessel vereinigt wurde. Das Triebwerk umfaßt zwei schwere 1D Lokomotiven (Consolidationstyp). Die Abmessungen der Hochdruckzylinder mit 660 mm Durchmesser entsprechen unseren größten Niederdruckzylindern, während letztere mit 965 mm Durchmesser kleiner sind, als jene der Südpacific-Bahn mit 1016 mm Durchmesser bei 762 mm Hub und 1422 mm Rädern. Die Santa Fé-Maschinen haben den außergewöhnlich großen Hub von 863 mm, also stets größer als der Radhalbmesser, als ein Kennzeichen der Güterzuglokomotive. Mit 1600 mm Rädern kann man allerdings bereits 80 km/St. Fahrgeschwindigkeit erreichen, ein Maß, das sonst auch die Regel für die 1D Lokomotiven Amerikas mit 1600 mm Rädern bildet.

Die Konstruktion der Rohrgelenke kann aus den Detailzeichnungen der 1D-D1 Südpacific-

lokomotiven, Seite 185, Jahrgang 1909 der «Lokomotive», hier als bekannt vorausgesetzt werden. Die Umsteuerung erfolgt kraftschlüssig durch eine Raggonet-Umsteuerung, deren Anordnung aus Abb. 2 ersichtlich ist. Im Führerhaus befindet sich bloß ein kleiner handgesteuerter Quadrant, der seine Bewegung auf den Steuerschieber überträgt.

Der zugehörige sechsachsige Tender ist von gleicher Ausführung wie bei der 2B+C1 Lokomotive; er faßt 15 m³ Heizöl und 45 m³ Wasser bei 102 t Dienstgewicht. Das Dienstgewicht von Lokomotive und Tender beträgt 311 t, der Radstand 30 m. Sowohl nach Gewicht, als auch Durchmesser waren alle vorhandenen Drehscheiben ungenügend, weshalb Maschine und Tender einzeln gedreht werden mußten. Kürzlich wurden daher neue Drehscheiben von 36 m Durchmesser beschafft, deren Beschreibung und Abbildung wir demnächst veröffentlichen werden. Welche Leistungen können nun von dieser Riesenlokomotive erwartet werden? Schätzungsweise 850 t auf 25^o/₀₀ Steigung, bei trockenem Wetter etwa 900 t mit 16—20 km/St. Geschwindigkeit unter voller Ausnützung der Adhäsion. Auf 10^o/₀₀ Steigung etwa 2000 t mit 30 km/St. Wirkliche Betriebsergebnisse liegen noch nicht vor. Welche große Erwartungen die Amerikaner von der Zusammenwirkung von Verbund-Heißdampf und Speisewasservorwärmer hegen, geht daraus hervor, daß sie vielfach alte 1C1 und 1D Lokomotiven durch bloßen Zubau eines wie hier beschriebenen Vorkessels und Vordergestelles in Mallet-Lokomotiven umbauen. Nun ist es sicher, daß durch diese Mittel, namentlich bloße Dampftrocknung, keine Verdopplung der Leistung erzielbar ist und daß die Maschine ihre erhöhte Adhäsion nur bei kleinerer Geschwindigkeit und größerer Rostanstrengung wird ausüben können.

Steffan.

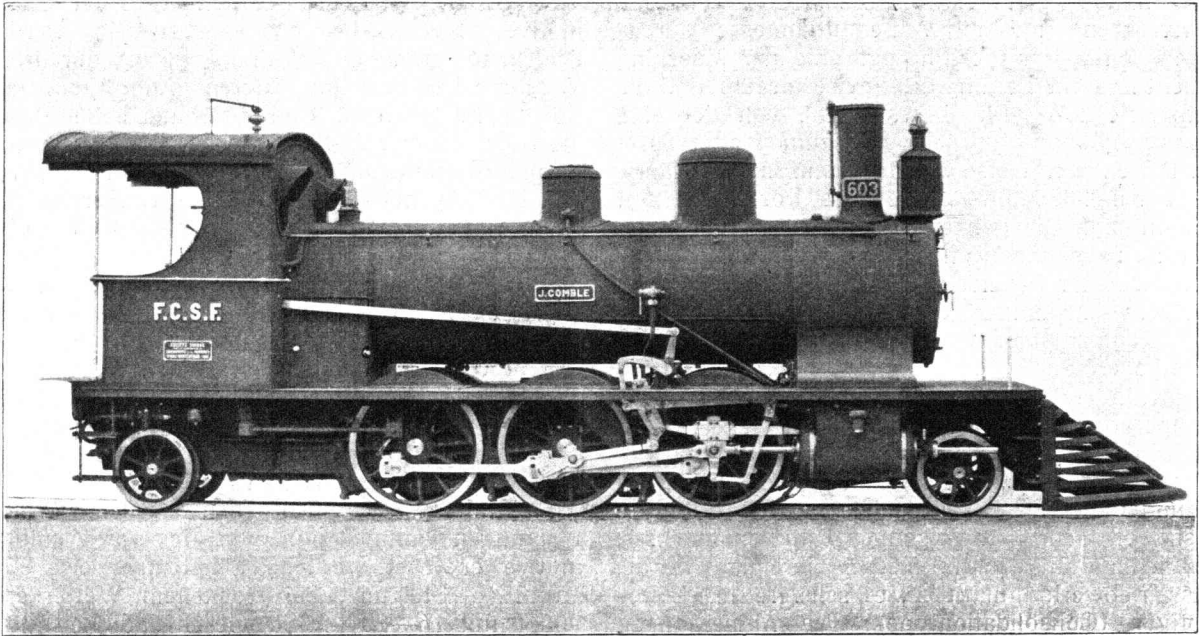
1C1 Heißdampf-Personenzuglokomotive der Prärietype mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, für die Santa Fé-Bahn in Argentinien (Spurweite 1 m).

Gebaut von der Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

(Mit 1 Abbildung.)

Unter den mehr als 26.000 km Eisenbahnlagen Argentinens umfassen die Meterspurlinien fast ein Drittel des Gesamtnetzes. Sie sind keineswegs etwa Zubringerlinien oder solche in schwierigem Gelände wie auf dem europäischen Festland, sondern bilden ein selbständiges, ausgedehntes Netz mit Hauptstrecken von vielen Hundert Kilometern Länge. So fährt man von Rosario bis zur Grenze von Bolivia auf 1350 km Länge auf der Meterspur. Die durchfahrenden Züge, bestehend aus Speise- und Schlafwagen, sind sehr vornehm ausgestattet; siehe diese Zeitschrift 1907, Seite 56—57, Abb. 1—3. Die verwendeten Lokomotiven müssen daher von beträchtlicher Leistungsfähigkeit sein. Das zweitgrößte Schmalspurnetz Argentinens liegt in der

Provinz Santa Fé, für deren Meterspurbahnen die nebenstehende Lokomotive von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur beschafft wurde. Die älteren auf diesen Linien verkehrenden englischen 2C Lokomotiven waren nach englischer Gewohnheit bloße Verkleinerungen der Vollspurtypen, erhielten daher eine zwischen dem Rahmen eingezwängte Feuerbüchse von höchstens 600 mm Rostbreite und bedeutende Länge selbst bei ziemlich kleinen Rostflächen. Auch bei der aus verschiedenen Gründen gewählten 1C1 Achsanordnung wurde oft bei englischen Ausführungen die Feuerbüchse in gleicher Lage eingezwängt, wie ein Blick auf die 1C1 Type der Nigeria-Südbahn auf Seite 203 der «Lokomotive», Jahrgang 1910 zeigt.



1 C 1 Heißdampf-Personenzuglokomotive der Santa Fé-Bahn (Argentinien).
Gebaut 1910 von der Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

	←					
Achsenformel	L	T	K	T	L	
	70				90	
Zylinder-Durchmesser						400 mm
Kolbenhub						500 »
Treibrad-Durchmesser						1220 »
Lauf-rad- »						720 »
Lauf-Radstand						2120 »
Kuppel- »	2				1340	2680 »
Schlepp- »						2400 »
Ganzer »						7200 »
Kesselmitte ü. Schienen-Oberkante						2000 »
Innen-Kesseldurchmesser am Krebs						1200 »
Krebstiefe am Kesselbauch						606 »
Dampfspannung						12 Atm.
Anzahl der Rauchrohre						15 —
Durchmesser der Rauchrohre i./a.						119/127 mm
Lichte Länge »						3800 mm
Anzahl der Siederohre						104 —
Durchmesser der Siederohre i./a.						40/45 mm
w. Heizfläche der Rohre						78·4 m ²

w. Heizfläche der Box	6·9	m ²
» Verdampfungs-Heizfläche	85·3	»
f. Ueberhitzer- a. Gesamt- »	23·2 108·5	» »
Rostlänge	1282	mm
Rostbreite	1220	»
Rostfläche	1·6	m ²
Leergewicht	32·500	t
Dienstgewicht	36·100	»
Reibungsgewicht	24·900	»
Belastung der 1. Achse	5·500	»
» » 2. »	8·300	»
» » 3. »	8·300	»
» » 4. »	8·300	»
» » 5. »	5·700	»
Größte Länge (ohne Bahnräume)	8·380	m
» Breite	2·450	»
» Höhe	3·700	»
» zul. Geschwindigkeit	65	km
Spurweite	1	m

Die Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur hat für die verlangte 1 C 1 Type die amerikanische Ausführung mit breiter und tiefer Feuerbüchse mit nahezu quadratischem Grundriß hinter der Kuppelachse gewählt, womit die Feuerbüchse nicht nur eine günstige Bauform erhält, sondern auch jeder Stehbolzen und Nietschaft leicht zugänglich wird. Um für die breite Feuerbüchse Raum zu schaffen, ist der Rahmen hinter der letzten Kuppelachse tief herabgezogen. Der Langkessel ist vollständig und richtigerweise bei der verhältnismäßig geringen Länge freitragend, bloß die Rauchkammer und die Feuerbüchse sind in gewöhnlicher Weise mit dem Rahmen verbunden. Die Feuerbüchsvorderwand ist 606 mm tief, am Kesselbauch gemessen, und aufsteigend geneigt, um den Schwerpunkt des Kessels nach vorne zu bringen. Ebenso ist die Rückwand geneigt, um das Gewicht der Feuer-

büchse zu verringern und den Schwerpunkt nach vorne zu bringen. Der Kessel, dessen Mittel 2 m über Schienen-Oberkante liegt, hat 1200 mm lichten Durchmesser und 3800 mm freie Rohrlänge. Um bei dem beschränkten Gewicht eine möglichst große Leistung zu erzielen, wurde der Rauchrohrenüberhitzer Patent Schmidt, in 3 Reihen zu je 5 Rauchrohren von 119/127 mm Durchmesser eingebaut. Die übrigen 104 Siederohre aus Eisen mit Kupferstutzen haben 40/45 mm Durchmesser. Die 2 Stück 2¹/₂ Pop-Ventile sitzen an einem kurzen Stutzen oberhalb der Feuerbüchsdecke.

Die beiden Laufachsen sind radial verschiebbar, die vordere als Bissel-Achse, die rückwärtige als Adams-Achse, die vordere Laufachse hat 70 mm, die hintere Laufachse 90 mm Seitenspiel. Die wagrechten Dampfzylinder haben die für hochüberhitzten Dampf notwendigen Kolbenschieber von

200 mm Durchmesser und innere Einströmung. Der Kreuzkopf ist eingleisig geführt, die Kolbenstangen sind durchgehend, sämtliche Stangenköpfe einseitig nachstellbar. Die Schwinge ist nach Winterthurer Bauart fliegend gelagert. Nebst Druckausgleich der Zylinder ist auf dem Ueberhitzerkasten ein Luftsaugeventil angeordnet. Zur besonderen Ausrüstung der Lokomotive gehören außer den bereits erwähnten 2¹/₂” Pop-Ventilen noch 2 nichtsaugende Injektoren von Friedmann, Klasse SZ Nr. 7, ein Geschwindigkeitsmesser von Hasler in Bern für 65 km/St. Höchstgeschwindigkeit, ein vorderer Kuhfänger, Stirnlaternen, sowie die selbsttätige Luftsaugbremse, die auf alle 3 Kuppelräder wirkt.

Der Gesamtaufbau der Lokomotive ist durch seine Symmetrie sehr schön zu nennen.

Der zugehörige vierachsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen und faßt 10 m³ Wasser, 3 t Kohlen bei 26 t Dienstgewicht, somit etwa 13 t Leergewicht einschließlich Ausrüstung. Diese Tender wurden übrigens nicht in Winterthur gebaut. Die 3 zuerst im Jahre 1909 gelieferten Maschinen, Bahn-Nr. 601—603, F.-Nr. 2025—2027, haben sich so gut bewährt, daß noch weitere 7 Stück, Nr. 604—610, kürzlich in Auftrag gegeben wurden, die gegenwärtig in der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur in Bau sind und im Frühjahr zur Ablieferung gelangen werden.

Steffan.

Die Abhängigkeit der Grenzgeschwindigkeit der Dampflokomotiven von der Anzahl und Größe der Kuppelräder.

(Mit 1 Abbildung.)

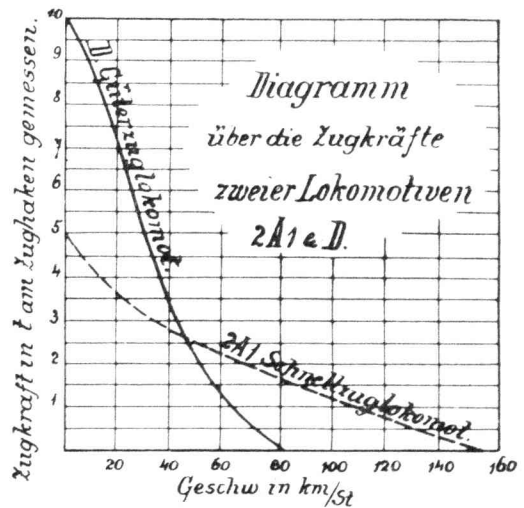
Der Maschinendirektor der englischen Nordbahn, Mr. Ivatt, ließ vor einigen Jahren interessante Vergleichsfahrten über die Nutzleistung zweier verschiedener Lokomotiven anstellen, hauptsächlich um das Wachsen des Eigenwiderstandes mit der zunehmenden Anzahl der Kuppelachsen zu beobachten. Es wurden zu diesem Zwecke zwei gänzlich verschiedene Lokomotivtypen mit annähernd gleichem Kessel und Dienstgewicht gewählt, eine 2A1 ausgesprochene Schnellzugmaschine für etwa 130 km/St. Höchstgeschwindigkeit und eine D Güterzuglokomotive für etwa 70 km/St., die sonst für schwere Kohlenzüge verwendet wird. Die Hauptabmessungen waren:

	2 A 1	D
Treibraddurchmesser	mm 2325	1422
Zylinderdurchmesser	» 483	503
Kolbenhub	» 660	660
w. Heizfläche	m ² 117	134
Rostfläche	» 2·15	2·27
Dampfspannung	Atm. 12	12·3
Dienstgewicht	t 49	55
Adhäsionsgewicht	» 18	55
Zuläss. Fahrgeschw. ($\frac{D}{2}$) km/St.	115	70

Der Kessel der Güterzuglokomotive war infolge größerer Abmessungen etwas leistungsfähiger. Die Güterzugmaschine hätte also größere Leistungen erwarten lassen.

Grundsätzlich ist die Dampferzeugung bei gleicher Rostbeschickung und Brenngeschwindigkeit nur von der Umdrehungszahl der Räder abhängig, mit deren Zunahme die Dampferzeugung wächst, und zwar so lange, als keine Ueberanstrengung durch zu heftige Blasrohrwirkung und übergroße Brenngeschwindigkeit eintritt. Beide Maschinen hatten einfaches Triebwerk mit gleicher Steuerung. In der beistehenden Schaulinie ist nun das tatsächliche Verhalten beider Maschinen dar-

gestellt, auf der Wagrechten sind die Fahrgeschwindigkeiten in km/St. von 0 bis 160, als Höhen die



Zugkraft am Tenderzughaken von 0 bis 10 t angeben.

Betrachten wir die 2A1 Lokomotive, den «schottischen Windhund», den Einkuppler-Schnellläufer: er hat beim Anfahren, eventuell durch Sandstreuen und dergleichen, noch eine Zugkraft von 5 t, die immer kleiner wird, bis zur Grenzgeschwindigkeit von 156 km/St., wo die Maschine sich nur mehr selbst bewegen kann, nichts mehr ziehen kann, also keine Nutzleistung abgibt, und die gewaltige, erzeugte Dampfmenge für den Eigenwiderstand verbraucht wird.

Die Vierkuppel-Güterzuglokomotive hat die doppelte Zugkraft bei kleiner Fahrgeschwindigkeit, die aber sehr rasch abnimmt, bis bei 80 km/St. die Maschine nur mehr allein sich bewegen kann. Wir ersehen daraus sehr wichtige Dinge. Trotz der dreifachen Adhäsion von 55 t gegen 18 t hat die D Maschine bei 45 km/St. Fahrgeschwindigkeit

keine größere Zugkraft als die Einkupplermaschine, ihre Leistung wird sogar kleiner, trotz des größeren Kessels, und über 80 km Fahrgeschwindigkeit vermag sie selbst bei größter Anstrengung nicht zu erreichen. Die Maschine hat übrigens Innenzylinder und unterstützte Feuerbüchse, hätte also bedeutend größere Geschwindigkeit, aber nur bei größerem Kessel, erzielen können, zu dessen Unterbringung aus noch später zu besprechenden Gründen eine Laufachse hinzugefügt werden müßte; dann ließe sich die Fahrgeschwindigkeit noch auf etwa 100 km/St. bringen.

Worin liegt nun die Minderwertigkeit der D Maschine für hohe Fahrgeschwindigkeit? Die große Dampfmenge kann nur zur Ueberwindung der inneren Reibungswiderstände verbraucht worden sein, wozu noch bei hoher Geschwindigkeit die Drosselung des Dampfes durch die unvollkommene Steuerung kommt. Diese hängt weniger von dem Rollwiderstand der Räder ab, denn die Laufräder der Schnellzugmaschine sind noch kleiner, sondern von der Kupplung der Achsen und der Größe der Dampfzylinder; würde man bei der D Maschine die Kuppelstangen aushängen und von der schädlichen Wirkung der nun frei werdenden Gegengewichte absehen, so würde diese Maschine eine bedeutend höhere Geschwindigkeit erreichen, zumindest jene, welche durch das Verhältnis der Treibräder, entsprechend 356 Umdrehungen in der Minute und 7·8 m mittlerer Kolbengeschwindigkeit, gegeben ist:

gegeben ist: $\frac{1422}{2325} \times 156 = 96 \text{ km/St.}$, wahrscheinlich jedoch eine höhere, weil der Widerstand der nunmehr freien übrigen Laufräder von 1422 mm Durchmesser bei dieser Geschwindigkeit noch weit kleiner ist als jener der kleineren Drehgestellräder der 2 A 1 Maschine bei 156 km/St. Grenzggeschwindigkeit, ebenso der Luftwiderstand, der bei $\frac{2}{3}$ der Geschwindigkeit kaum die Hälfte betragen wird. Die Größe der Leerlaufarbeit in den Zylindern ist jedoch bei gleichem Hub der Kolbenfläche entsprechend 10% größer, so daß umgekehrt bei kleineren Zylindern der D Lokomotive (483 mm gleich der 2 A 1) 105 km/St. sicher erreichbar wären, vermutlich aus obigen Gründen etwa 120 km/St.

Trotzdem diese beiden Maschinen entgegengesetzten Zwecken dienen, an Last und Geschwindigkeit, so kann man dennoch auf Grund folgender Ueberlegung auf andere jedoch ebenfalls bloß vierachsige Maschinen schließen, wenn wir deren Räder stufenweise ändern beziehungsweise uns Mittelwerte herausrechnen, es kann dann die Grenzggeschwindigkeit der Kuppelachsenzahl und Radgrößen entsprechend wie folgt gesetzt werden:

Type	Raddurchmesser	Grenzggeschw.
$\frac{1}{4} = 2 A 1$	2325 mm	156 km/St.
$\frac{2}{4} = 2 B$	2040 »	130 »
$\frac{3}{4} = 1 C$	1730 »	105 »
$\frac{4}{4} = D$	1422 »	80 »

Diese Werte von 105 und 130 km/St. stimmen überraschend für solche Maschinen auf Grund vielfacher Erfahrungen. Selbstverständlich sinken bei

kleineren Rädern die Werte herab, bei größeren steigen sie entsprechend. Da wir bei beiden Maschinen gleiche Kessel und Rostanstrengung voraussetzen, wird, wie bereits eingangs erwähnt, bei der Grenzggeschwindigkeit die ganze Kraft in der inneren Reibung und der Leerlaufarbeit bzw. Pumpenwirkung der Dampfzylinder verzehrt. Erstere infolge des größeren Rollwiderstandes der kleineren Räder, der zusätzlichen Reibung der Kuppelzapfen und Bolzen und des unvermeidlichen Rädergleitens zum momentanen Ausgleich des Einflusses des Federspieles auf die Kuppelachsen und dadurch bedingten Versuches der Verdrehung der Kuppelstangen. Dieser Widerstand des Triebwerkes ist weit höher als der Differenz der Fahrgeschwindigkeit entspricht. Denn bei der 2 A 1 Maschine mit der doppelten Fahrgeschwindigkeit ist der Luftwiderstand bereits sehr beträchtlich und 3—4 mal so groß. Selbst wenn man die Kuppelräder, um den Rollwiderstand gleich zu halten, auf 2350 mm bei der D Maschine vergrößern könnte, wäre damit kaum über 120 km/St. zu erreichen, andererseits dürfte damit die 1 C Maschine auf etwa 130 und die 2 B Maschine auf 145 km noch zu bringen sein. Diese Schaulinien bestätigen die erfahrungsgemäße Verwendung beider Gattungen. Erstere 2 A 1 Maschine für die höchsten Geschwindigkeiten befördert, der Adhäsion entsprechend, noch Züge von 150—180 t auf der Wagrechten mit 100 km/St., im Gefälle mit Dampf hinab aber bis zu 130 km/St. mit ansehnlicher Zugkraft. Diese Ausnützung der Gefälle ist es vor allem, welche die Reisegeschwindigkeit der englischen Züge so hoch bringt. Bei uns wird, durch behördliche Vorschriften gehemmt, bekanntlich auf Gefällen scharf gebremst, um die zulässigen 75—80 km/St. nicht zu überschreiten, andererseits werden auf den Steigungen bei uns die höchsten Geschwindigkeiten durch unsere gewaltigen Lokomotiven erreicht. Bei der D Güterzuglokomotive sieht man klar, daß bei größeren Belastungen nicht viel über 20 km/St. gefahren werden darf, daß vielmehr bei höherer Geschwindigkeit die Adhäsion nur zum geringsten Teil ausgenützt wird, ja daß bei 45 km/St. Geschwindigkeit die Maschine der 2 A 1 gegenüber unterliegt.

Setzen wir ferner den Fall, die D Maschine hätte einen 180t-Zug über ein Gebirge von 25%₀₀ Steigung geschleppt, so wäre sie nicht imstande, auf der anschließenden Wagrechten den Zug auch nur auf kurze Strecken mit 70—80 km/St. Geschwindigkeit zu befördern, was die andere 2 A 1 spielend leistet.

Aufs neue wird dadurch bewiesen, wie schwierig die Verwendung alter Güterzuglokomotiven ist. Zum Streckendienst zu schwach, für die Hauptpersonenzüge zu langsam und zu schwach, vermögen sie nur vor leichteren Personenzügen mit geringer Fahrgeschwindigkeit und im Verschubdienst noch halbwegs zu entsprechen. Ihr Vorteil liegt bloß im raschen Anfahren, was bei kurzen Stationsentfernungen von besonderem Vorteil ist, wo überdies keine Geschwindigkeit erreichbar ist und auch nicht notwendig wird.

Fünf bemerkenswerte Crampton*-Lokomotiven.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 5 Abbildungen.)

Ohne unbescheiden zu sein, können wir für unsere Zeitschrift das Verdienst in Anspruch nehmen, zuerst dem geschichtlichen Werdegang der Lokomotive einige Aufmerksamkeit zugewendet zu haben. Im Jahrgang 1907, Seite 25, erschien in einer Abhandlung Pfeifers «Aeltere mitteldeutsche Lokomotiven», die erste photographische Ansicht einer deutschen Crampton-Lokomotive, worauf später, Seite 51, Herr von Helmholtz in München, der beste Kenner des deutschen Lokomotivbaues, in einer übersichtlichen Zusammenstellung sämtliche deutschen Cramptons vorführte. Damit wurde die bisher unbekannte, große Verbreitung derselben in Deutschland festgestellt, die alle übrigen Länder übertraf. Seitdem hat das überaus anregend und gut geschriebene Werk von F. Gaiser (siehe «Die Lokomotive» 1909, Seite 215) eine erschöpfende Monographie aller Crampton-Lokomotiven gebracht. Nichtsdestoweniger wollen wir hier einige Crampton-Lokomotiven veröffentlichen, die schon lange vor dem Erscheinen obigen Werkes als «Beiträge zur Lokomotivgeschichte» gelegentlich in unseren Besitz kamen, umso mehr, als Abb. 3 und 5 davon noch unveröffentlicht, auch im ob erwähnten Werke nicht enthalten sind.

Unter Hinweis auf obgenanntes Werk, das wir jedem Freund der Lokomotivgeschichte wärmstens empfehlen, können wir uns über die Entstehung der Crampton-Type kurz fassen. Die ersten Lokomotiven dieser Art wurden 1845 in England für Belgien gebaut. Nach der damaligen Theorie des Lokomotivbaues war möglichst tiefe Schwerpunktslage für Schnellzuglokomotiven ein Haupterfordernis. Crampton verlegte daher die einzige Treibachse hinter die Feuerbüchse und damit gleichzeitig die Steuerung nach außen. In der Regel wurden noch vorne 2 steife Laufachsen angeordnet. In Deutschland fanden die Cramptons spät Eingang, erst 1852—1863, trotzdem erreichten sie hier der Zahl nach die größte Verbreitung (135 Stück), wie Herr v. Helmholtz auf Seite 51, Jahrgang 1907 der «Lokomotive» nachgewiesen. Der Vollständigkeit halber wiederholen wir in Abb. 1 die bereits in dieser Zeitschrift 1907, Seite 26, veröffentlichte Crampton-Lokomotive der nassauischen Eisenbahn.

Diese Lokomotivtype der nassauischen Eisenbahn (Wiesbaden—Wetzlar) gehört bereits zu den letzten Erscheinungen der Crampton-Type und stellt daher die vollkommenste Entwicklung der sogenannten Eßlinger Bauart dar, mit reinem Innen-

rahmen, geneigten Zylindern und Allan-Steuerung. Zur Erhöhung der Treibachslast ist der Dampfdom auf der Feuerbüchse aufgesetzt. Die Abbildung stellt die Lokomotive im späteren Zustande im Jahre 1881 dar, in welchem sie durch Verstaatlichung an die preuß. St.-B. fiel. Die Zutaten sind: das Führerhausschutzdach, die Injektoren statt der

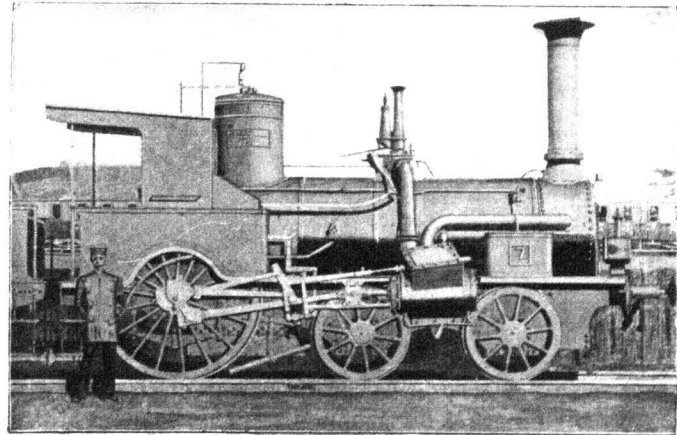


Abb. 1. Crampton-Lokomotive der Nassauischen Eisenbahn.

Gebaut 1861/62 von Emil Kessler in Eßlingen.

Dampfzylinder	381×560 mm
Treibrad-Durchmesser	1830 »
Laufrad- »	1067 »
Radstand der Laufachsen	1755 »
» ganz	3900 »
Kesseldurchmesser	1270 »
Dampfspannung	7·2 Atm.
Rostfläche	1·0 m ²
Anzahl der Feuerrohre	160
Durchm. »	46/51 mm
Länge » »	2911 »
f. Heizfläche	5·8+64·3 = 70·1 m ²
Leergewicht	24·3 t
Dienstgewicht	27·0 »
Reibungsgewicht	11·0 »

Pumpen sowie das Kitson-Sicherheitsventil am Reglergehäuse. Der hinzugefügte Sandkasten sitzt ober der vorderen Laufachse ungewöhnlich weit von der Treibachse. Anfangs der Neunzigerjahre (1891—1894) wurden diese 8 Lokomotiven zufolge allgemeiner Abnützung aus dem Dienst gezogen. Ihr Anschaffungspreis betrug ca. 40.000 Mark einschließlich Tender.

* Thomas Russell Crampton, geb. 1816 zu Broadstairs in England, war von 1839—1844 unter Goochs Leitung beim Lokomotivbau der damals breitspurigen (2134 mm) Westbahn tätig; 1848 ließ er sich als Zivilingenieur in London nieder, wo er eine vielseitige Tätigkeit entfaltete. Nicht nur zahlreiche Patente für Lokomotiven geben

Zeugnis seiner Erfindertätigkeit, er ließ sogar Probe-lokomotiven auf eigene Kosten bauen, außerdem schuf er das 1. unterseeische Kabel Calais-Dover, mit Fox die Berliner Wasserwerke, außer englischen Bahnen noch die türkische Bahn von Smyrna nach Aidin und die Bahn von Rutschuk nach Varna. Er starb im Alter von 72 Jahren am 19. April 1886.

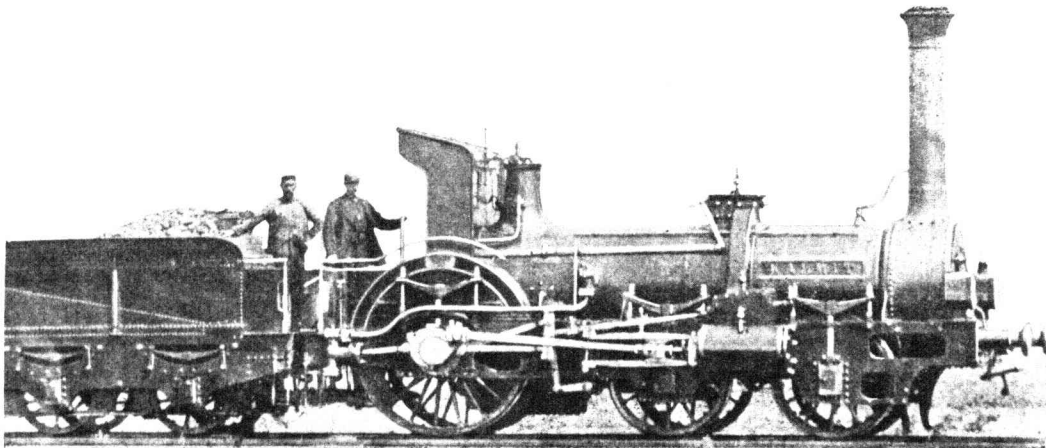


Abb. 2. 2 A Crampton-Schnellzuglokomotive der bayrischen Pfalzbahn.
Gebaut 1855 von Emil Kessler in Eßlingen, F.-Nr. 269, abgebrochen 1891.

Zylinderdurchmesser	381 mm	Rostfläche	0·99 m ²
Kolbenhub	610 »	Anzahl der Feuerrohre	165
Treibrad-Durchmesser	1830 »	a. Durchmesser der Feuerrohre	48 mm
Laufrad- »	1220 »	l. Länge » »	3300 »
Laufradstand	1638 »	w. Heizfläche » »	72·7 m ²
Treibradstand	2322 »	» » » Box	5·8 »
Ganzer Radstand	3960 »	» » zusammen	78·5 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	1640 »	Leergewicht	24·0 t
Kesseldurchmesser	1222 »	Dienstgewicht	26·4 »
Dampfspannung	6·2 Atm.	Reibungsgewicht	9·7 »

Eine weitere deutsche Crampton-Type ist jene der bayrischen Pfalzbahn, Abb. 2, von denen 14 Stück von Emil Kessler in Eßlingen, Württemberg, in den Jahren 1855—1864 gebaut worden sind.

Die Abb. 2 verdanken wir Herrn Regierungsbaumeister Klensch von der kgl. Eisenbahndirektion in Ludwigshafen. Sie stellt Nr. 28 «Kalmit» dar, welche der ersten Lieferung angehörte und samt Tender 45.990 Mark kostete. Rechnet man den dreiachsigen Tender mit etwa 7990 Mark ab, so stellte sich die Maschine bei 22 t Leergewicht auf etwa 38.000 Mark, das Kilogramm zu 1·73 Mark, während man jetzt nicht viel über 1·2—1·4 Mark bei so einfachen Maschinen zahlt, bei gedrückten Auslandslieferungen aber bis zum halben Preis (0·85 Mk. = 1 K) heruntergeht, was allerdings fast schon Selbstkosten sind.

Die Aufnahme stammt aus dem Jahr 1868 und zeigt noch ein ganz schmales Wetterdach zwischen den Radkästen, Führerhaus im heutigen Sinne kann man es nicht nennen. Die Treibkurbel ist zu Hallschen Exzenterkurbeln für die Stephenson-Steuerung ausgebildet, mit rückwärtigem Antrieb einer Speisepumpe. Der Rahmen ist außenliegend, wie damals üblich, aus Doppelblech mit Futtereisen.

Der Kessel hat eine glatte Feuerbüchse und ist ohne Dampfdom ausgeführt. Der Regler liegt direkt über dem Zylinder am Langkessel. Unter der Abb. 2 finden sich die Hauptabmessungen, die eigentlich in englisch Zoll lauteten (Zylinder 15" × 24", Räder 72", Kessel 48" usw.). Die Lokomotive gehört zu den leichtesten ihrer Art; wie die meisten ihrer deutschen Schwestern wies sie bloß 9 t Achsdruck auf, was als Reibungsgewicht für die damaligen «Schnellzüge» wohl noch aus-

reichte; sogar über die 7⁰/₁₀₀ Steigungen im Pfälzerwalde beförderten sie Personenzüge.

In den Jahren 1891—1896 wurden alle 14 Lokomotiven abgebrochen, nachdem sie zuvor nur zu untergeordneten Leistungen Verwendung fanden.

Eine ganz andere Bedeutung erlangte die Crampton-Lokomotive in Frankreich, wo es bereits im Jahre 1850 wirkliche Schnellzüge gab, da die zulässige Geschwindigkeit gleich anfangs mit 120 km/St. als Höchstmaß festgelegt wurde. Alle französischen Cramptons, deren Name als Schnellzugtype in Frankreich volkstümlich geworden ist, hatten Treibräder von 2100 mm Durchmesser und darüber bis 2300 mm. Ueber die Bedeutung der französischen Cramptons lassen wir Guédon* berichten:

Unter allen Lokomotivtypen mit freier Treibachse war es die Crampton-Type, die den größten Erfolg in Frankreich hatte. Tatsächlich wurde sie bei der Nord- und Ostbahn fast ausschließlich für deren Schnellzugverkehr gebraucht. Auch die P.-L.-M.-B. hatte sie zahlreich verwendet. Ihr Kennzeichen war die Lagerung der Treibachse hinter der Feuerbüchse, welche eine tiefe Schwerpunktslage erlaubte, die man damals als günstig für die Stabilität beurteilte. In Wirklichkeit verdankten sie diese gerühmte Stabilität dem großen Radstande, dem Mangel jedweden Ueberhanges und der Lage der Zylinder in der Nähe des Schwerpunktes, die durch das Arbeiten des Dampfes geringe Rahmenbewegung hervorrufen.

* Le mécanicien de chemin de fer, Paris 1908. Seite 14—16 («Die Lokomotive» 1908, Seite 119).

Dank der vorzüglichen Durchbildung und Vollkommenung durch die altberühmte Fabrik von Cail in Paris, der die meisten Cramptons lieferte, waren sie sehr dauerhaft und hatten außerdem einen geringen Aufwand für Brennstoff und Instandhaltung. Sie wurden erst dann (1869) aufgegeben, als die Belastung der Eilzüge über 100 t stieg. Der geringste Wert war 12 t Reibungsgewicht, die feuerberührte Heizfläche erreichte bei den stärksten Nordbahntypen bereits 96 m² mit 1.45 m² Rostfläche, sie waren also hierin den deutschen Cramptons weit überlegen. Von 1849—1859 wurden von Cail 60 Cramptons für die Nordbahn gebaut, deren Schnellzüge bereits im Jahre 1855 die Höchstgeschwindigkeit auf Gefällen von 5⁰/₀₀ bis zu 120 km/St. ausnützten. Am 1. Mai 1885 waren 34 davon bereits abgebrochen, nach einem Streckenlauf von 900.000 km. Von den übrig gebliebenen 26 Stück wurden im Mittel 1,125.000 km geleistet. Die letzte derselben, die 1895 abgebrochen wurde, hatte seit ihrem Dienstantritt im Jahre 1849, also in 45 Jahren, 1,300.000 km zurückgelegt. Nach der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889 wurden sie von den großen Schnellzügen abgezogen und auf Nebenlinien verwendet.

Am 1. Jänner 1870 besaß die Ostbahn unter 115 Maschinen mit freier Treibachse 36 Cramptons, die von 1852—1856 gebaut worden waren, und bis 1878 noch im Schnellzugdienst Verwendung fanden. Unter allen französischen Cramptons wiesen sie das höchste Reibungsgewicht auf, 13.24 t nach ihrer Ablieferung und 13.74 t nach dem Umbau.

Im Jahre 1902 waren nur mehr 26 Stück in Dienst. Die Crampton-Lokomotive Nr. 604 mit später eingebautem Flaman-Kessel und 16.4 t Reibungsgewicht erreichte bei den Schnelligkeitsproben auf der P.-L.-M.-B. im Jahre 1890 im Leerlauf den größten Wert, kurze Zeit darauf wurde sie aus dem Dienst gezogen; die P. L. M.-B. besaß im ganzen 40 Stück, die ersten 18 Stück Nr. 1—18 wurden 1854 von Cail in Paris geliefert, die 1857 ebenfalls von Cail in Paris beschafften 12 Stück Nr. 19—30 wurden später 1869 an die Ostbahn verkauft und dort als Nr. 601—612 weiter geführt; so weit Guédon.

Die letzten 10 Stück der P.-L.-M. Nr. 31—40 kamen im Jahre 1864 aus dem damals noch französischen Elsaß, von «André Koechlin, Mulhouse», dem Stammwerk der heutigen Elsässischen M.-G., doch wurde daselbst der Lokomotivbau im Jahre 1884 aufgegeben und in Grafenstaden allein betrieben. Die Abb. 3 stellt die letzte Maschine dieser Lieferung und zugleich die spätgebauteste und somit letzte Crampton-Lokomotive in ihrem Urzustande dar, nachdem in Deutschland schon vorher, 1863 deren Bau aufgehört hatte.

Wir verdanken diese bemerkenswerte Abbildung einem langjährigen Freunde unserer Zeitschrift, Herrn W. Baron Collas in Braunschweig. Unter der Abb. 3 finden sich alle Hauptabmessungen, die manches Interesse beanspruchen dürften. Zunächst die geringe Belastung der Mittelachse

und die größere der führenden Laufachse, weshalb auch deren Durchmesser größer gehalten wurde; gleichhohe Belastung erreicht die Treibachse. Charakteristisch ist der Doppelrahmen, zwischen dem die Zylinder liegen, doch ist die Treibachse nur im Innenrahmen gelagert, die Lauf- und Mittelachse jedoch nur außen. Die Stephenson-Steuerung hat untenliegende Kehrwelle. Der Kessel hat glatte Feuerbüchse und Rauchkammer. Der Reglerzug liegt außen bis zum Gehäuse, dessen Form noch lange in Frankreich vielfach gebaut wurde. Das Sicherheitsventilgehäuse dient zugleich als Armaturkopf. Zum Schutze des Personals ist eine zweifelnstrige Brille vorgesehen, die später

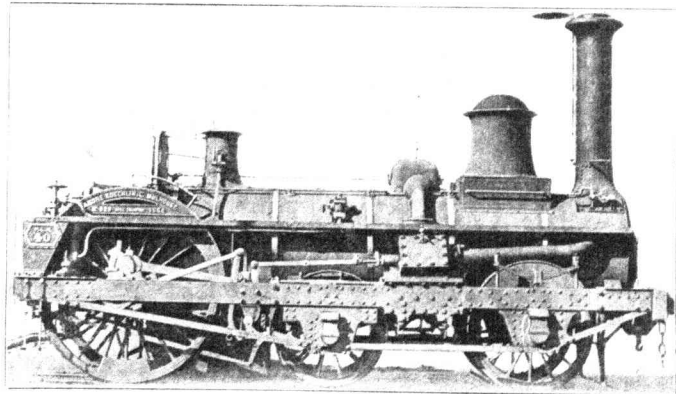


Abb. 3. Die letzte Crampton-Lokomotive (Nr. 40 der P.-L.-M.).

Gebaut 1864 von Andreas Koechlin & Co. in Mülhausen, Elsaß, F.-Nr. 829.

Dampfzylinder	400×600 mm
Laufrad-Durchmesser	1360 »
Mittelrad- »	1220 »
Treibrad- »	2100 »
Laufgradstand	2284 »
Treibradstand	2316 »
Ganzer Radstand	4600 »
Größte Höhe	4220 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	1605 »
Dampfspannung	8 Atm.
Kesseldurchmesser	1230 mm
Rostfläche	1.24 m ²
Anzahl der Feuerrohre	180
Durchm. » »	45/50 mm
Länge » »	3400 »
w. Heizfläche der Feuerrohre	100 m ²
» » » Box	7.1 »
» » » zusammen	107.1 »
Leergewicht	27.0 t
Dienstgewicht	30.2 »
Belastung der 1. Achse	12.0 »
» » 2. »	6.2 »
» » 3. »	12.0 »
Zulässige Geschwindigkeit	115 km/St.

zu einem Schutzdache ausgestaltet wurde. Der Sandkasten fehlt, ein Beweis für die genügende Adhäsion dieser Maschinen bei den damals üblichen Schnellzugbelastungen von 50—80 t; bei den bis zu 130 t steigenden Lasten kam später ein Sandkasten hinzu.

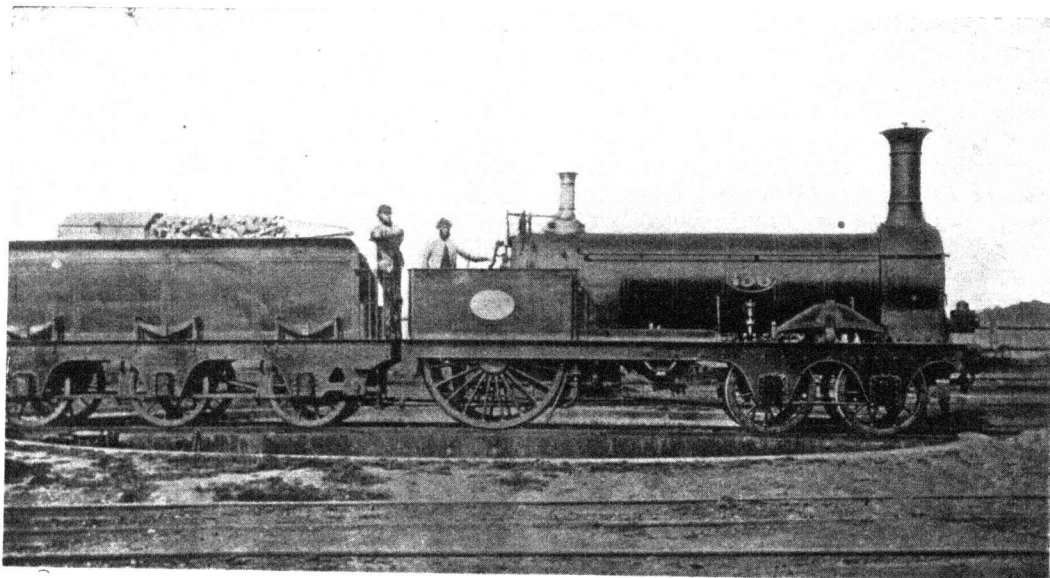


Abb. 4. Crampton-Lokomotive mit Innenzylinder und Blindwelle der englischen Südost-Bahn.
Gebaut 10 Stück 1851 von R. Stephenson & Co. in Newcastle, F.-Nr. 785—794.

Zylinderdurchmesser	381 mm	Dampfspannung	6 Atm.
Kolbenhub	560 »	Anzahl der Feuerrohre	184
Laufrad-Durchmesser	1067 »	Durchm. »	46/51 mm
Treibrad- »	1830 »	Länge »	3374 »
Laufradstand	1365 »	w. Heizfläche	8·7+98·4 = 107·1 m ²
Ganzer Radstand	4871 »	Reibungsgewicht.	10·4 t
Kesselmitte ü. S. O. K.	1969 »	Dienstgewicht	26·7 »
Kesseldurchmesser	1270 »		

Obzwar in England entstanden, fand die Crampton-Type daselbst wenig Verbreitung. Um der Vorliebe der Engländer für Innenzylinder entgegenzukommen, erfand Crampton 1850 seine in Abb. 4 dargestellte Type mit Blindwelle und Kuppelstangen. Damit war wohl der Hauptzweck der ganzen Type aufgegeben, denn das Kesselmittel kam auf 1996 mm, damals als ungewöhnlich hoch betrachtet, trotz der verhältnismäßig kleinen Treibräder von 1830 mm. Eine 1 A 1 Type mit Innenzylinder hätte auch keine höhere Lage erforderlich gemacht; dazu der Reibungsverlust der Blindwelle und Kuppelstangen. Es ist eigentümlich, daß von dieser mechanisch verfehlten Konstruktion sowohl 10 Stück für die englische Südostbahn und mit geringen Aenderungen ebenfalls 10 Stück für die englische Nordbahn gebaut worden sind. Die dargestellte Lokomotive Nr. 136 «Folkestone» war 1851 in London ausgestellt, gleichzeitig mit der «Liverpool!» der London- und Nordwestbahn, ebenfalls einer Crampton-Type, aber mit 4 Achsen (3 A), die stärkste aller jemals gebauten Cramptons, die erfolgreich den «Kampf der Spurweiten» für die Regelspur entschied. Wie die älteren Cramptons, hatte die «Folkestone», Abb. 4, eine Längswand in der Feuerbüchse, mit zwei abwechselnd beschickten Feuertüren. Diese Lokomotive hat sich trotz ihrer organischen Konstruktionsfehler als sehr leistungsfähig erwiesen und war den gleichzeitig gelieferten 8 Stück 1 A 1-Typen, die gleiche Kessel, Zylinder und Räder hatten, in jeder Beziehung

überlegen.* Bemerkenswert ist die Federaufhängung in drei Punkten, jene der Laufachsen durch eine gemeinsame als Ausgleichhebel wirkende Blattfeder und die Treibachse durch eine Querfeder. Mit neun Wagen erreichte sie auf der Steigung 1:100 eine Geschwindigkeit von 72·5 km/St., als größte Zugleistung beförderte sie 27 Wagen über dieselbe Strecke, die erreichte Höchstgeschwindigkeit mit neun Wagen betrug 121 km/St. Die 1 A 1 Lokomotive aus der Fabrik von Sharp, Roberts & Co. erreichte bloß 98 km/St. Im Jahre 1869 wurden sie mit Benützung der Blindwelle in gekuppelte Maschinen umgebaut. Auch in Deutschland fand diese Type Verbreitung. Wie aus der v. Helmholtz'schen Tabelle (Seite 51 der «Lok.», Jahrg. 1907) hervorgeht, lieferte Stephenson im Jahre 1852 eine Musterlokomotive nach der «Folkestone» an die kgl. preuß. Ostbahn, während F. Wöhlert in Berlin für dieselbe Bahn weitere 8 Stück mit geringen Aenderungen nachbaute. Von derselben Fabrik wurden je 2 Stück an die Aachen—Düsseldorf—Ruhrorte sowie an die Magdeburg—Halberstädterbahn geliefert (1853). Diese Lokomotiven wiesen zahlreiche Kurbelachsbrüche auf, so daß sie nach Abnützung der Kessel abgebrochen wurden, während Crampton selbst sich die größte Sicherheit von der unbelasteten Blindwelle versprach. Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die tiefste Kessellage bei Crampton-

* Bennet, Historic Locomotives, London 1906, S. 15.

Lokomotiven 1398 mm erreichte (Main-Neckar-Bahn) und die kleinsten Treibräder (Dänemark) 1544 mm Durchmesser besaßen, die größten jedoch 8' engl. = 2440 mm erreichten.

In Oesterreich-Ungarn sind niemals Crampton-Lokomotiven in Verwendung gestanden.

Unabhängig von Crampton hatte Baldwin in Philadelphia bereits im Jahre 1834 2 A Maschinen mit Treibachse hinter der Feuerbüchse gebaut, allerdings mit kleineren Rädern und Drehgestell (nebenbei erwähnt, besaßen die badischen Staatsbahnen ebenfalls 8 Stück Crampton mit Drehgestell).^{*} Erst 1848 bot sich Gelegenheit zu einer ausgesprochenen Schnellzugmaschine für die Vermont Ry, mit der Verpflichtung, 96 km/St. Geschwindigkeit zu erreichen. Die in Abb. 5 dargestellte Lokomotive, die wir einem in unseren Besitze befindlichen alten Baldwin-Katalog entnehmen, erhielt zu Ehren des Präsidenten der Bahngesellschaft den Namen «Governor Paine». Durch ihre 1980 mm hohen Treibräder hinter der Feuerbüchse zeigt sie die Cramptonsche Achsanordnung, dagegen ist außer dem führenden Drehgestell, knapp vor der Feuerbüchse, noch eine steife Mittelachse eingebaut. Baldwin vermied die Bezeichnung «Crampton» für diese Maschine und betrachtete sie mehr als eine Fortentwicklung seiner 2 A Type. Die Dampfzylinder von 435 mm Durchmesser und bloß 508 mm Hub waren innerhalb des Rahmens, seitlich vom Kessel eingebaut und wirkten auf die bekannten Halbkurbelachsen (wo der Kurbelzapfen auf der einen Seite direkt am Radstern angreift, ohne Kurbelarm oder Scheibe). Die Federn der beiden rückwärtigen Achsen waren so mit einander verbunden, daß die Mittelachse zugunsten der Treibachse durch einen Hebel entlastet werden konnte. Zur Verminderung der schädlichen Seitenkräfte wurden die Zylinder nach rückwärts gelegt, während sie sonst bei der Rauchkammer eingebaut waren. Der «Governor Paine» stand einige Jahre auf der Vermont Central Ry in Betrieb und wurde sodann auf zweifache Kupplung eingebaut. Nach Angabe des Bahnpersonales war er imstande, vom Stillstande aus die erste englische Meile (1609 m) in 43 Sek. zurückzulegen. Drei Maschinen derselben Bauart, jedoch mit kleineren Dampfzylindern von 355 mm Durchmesser, 508 mm Hub und 1830 mm Treibrädern, die «Mifflin», «Blair» und «Indiana», wurden 1849 für die Pennsylvaniaabahn gebaut. Ihr Dienstgewicht betrug 21·3 t, das sich folgendermaßen verteilte: 8·18 t auf die Treibachse, 6·35 t auf die Mittelachse und der Rest von 6·77 t ruhte auf dem zweiachsigen führenden Drehgestelle. Durch Anwendung des Adhäsionshebels konnte die Treibachslast auf 10·9 t gebracht werden, unter entsprechender Herabsetzung der Mittelachsbelastung. Diese Lokomotiven sollen eine Höchst-

geschwindigkeit von 128 km St. erreicht und einen Separatzug mit Präsident Taylor mit 96 km/St. Reisegeschwindigkeit befördert haben. Eine andere Maschine dieser Art, die «Susquehanna», mit auf 381 mm vergrößertem Zylinder, aber sonst gleichen Verhältnissen, wurde 1850 für die Hudson-River-Bahn geliefert. Alle diese Maschinen waren jedoch kurzlebig und starben frühzeitig an ungenügender Adhäsion. Zwei andere amerikanische Cramptons sind im Werke Gaisers abgebildet, die vorstehend besprochene Abb. 5 ist jedoch nicht enthalten.

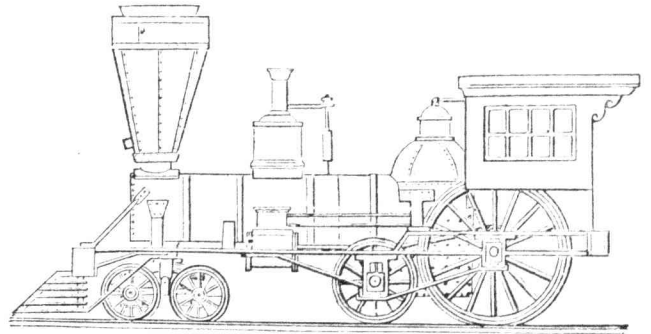


Abb. 5. 3 A Crampton-Lokomotive der Vermont-Eisenbahn.

Gebaut 1848 von Baldwin in Philadelphia.

Die eigenartige Erscheinung der Crampton-Lokomotive mit ihrer kurzen Blütezeit von zehn Jahren in Deutschland, fast 15 Jahren in Frankreich, bildet eines der interessantesten Probleme des Lokomotivbaues. Nach allen Angaben der Zeitgenossen waren sie den 1 A 1-Typen an ruhigem Lauf überlegen, jedoch an Adhäsion nachstehend. Bedenkt man jedoch die Tatsache, daß die Schleppeistung einer Lokomotive selbst auf 10⁰/₁₀ Steigung noch immer an Wagengewicht rund das zehnfache des Reibungsgewichtes beträgt, also für Cramptons noch immer 90—130 t, und daß die Schnellzüge der fraglichen Zeit kaum 50—80 t schwer waren sowie, daß die Cramptons meist im Flachlande Verwendung fanden, so muß die Ursache anderswo liegen; es ist so ziemlich das Schicksal aller Einkuppler gewesen. Nach unserer Ansicht war es der Mangel eines lebhaften und wirklichen Schnellzugverkehrs, der einen eigenen Schnellzugslokomotivturnus gestattet hätte, vielmehr mußten diese Maschinen sehr häufig Personen- und gemischte Züge schleppen, für deren Beförderung ihre Adhäsion allerdings nicht ausreichte. Hier war die 1 B-Type schon vorzuziehen, die zur Zeit der Cramptons sogar noch die herrschende Güterzugstypen in Norddeutschland war.

In neuester Zeit bietet die 2 B 1 Atlantictypen des europäischen Festlandes ein ähnliches Seitenstück. Ebenso die kurze Blütezeit von etwa 15 Jahren und ziemlich übereinstimmend die geringe Adhäsion. Ein Blick auf unsere beiden Atlantictabellen, Seite 116, Jahrg. 1908 und Seite 179, Jahrg. 1909, zeigt uns

^{*} Siehe auch den Aufsatz Boths über die badischen Cramptons-Lokomotiven in der «Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 197, mit 2 Abbildungen.

ein Verhältnis von Reibungs:Dienstgewicht von rund 43% bei den stärksten Typen, während die Crampton-Type nach den oben mitgeteilten Abmessungen nahezu dasselbe Verhältnis von 40% erreichte. Ein Vorteil bleibt jedoch der Atlantic-Type unserer Zeit im Gegensatz zur Crampton-

Zeit: die Schnellzüge sind bedeutend schwerer als die Personenzüge geworden, so daß wohl ihre Zugkraft im Personenzugdienst noch lange Zeit hinaus noch weiter verwertet bleiben kann, unter Verzicht auf die erreichbare Leistung an Geschwindigkeit.

Betriebsergebnisse von Heißdampf-Lokomotiven, Patent Schmidt, auf den Schweizer Nebenbahnen.

Ueber die mit den Heißdampf-Lokomotiven gemachten Erfahrungen lauten die Mitteilungen der Bahnverwaltungen andauernd günstig. So ist auf der Pilatusbahn (480‰ größte Steigung, 381·37‰ durchschnittliche Steigung) der Kohlenverbrauch der Heißdampf-Lokomotiven um 40% geringer als bei Naßdampf-Lokomotiven. Bis jetzt betragen die Lokomotiv-Feuerungskosten der Pilatusbahn 1·05 Fr. für einen Zugskilometer oder 10·4% aller Ausgaben; die mit den Heißdampflokomotiven erzielte Ersparnis wird demnach die Betriebskosten um 4% verbilligen, sobald, wie geplant, alle vorhandenen Lokomotiven mit Ueberhitzern ausgerüstet sein werden. Auch sonst brachte die Einführung der Heißdampf-Lokomotiven für den Betrieb mancherlei Vorteile: so entfiel zunächst infolge des durch den geringeren Kohlenkonsum bedingten Minderverbrauches an Wasser das Wassernehmen in einer Unterwegsstation, es konnte außerdem auch die maximale Fahrgeschwindigkeit von 3·6 auf 4·5 km in der Stunde erhöht werden, während infolge besserer Ausnützung des Brennmaterials die Rauchbelästigung beseitigt ist.

Auch auf der Rhätischen Bahn halten die Heißdampf-Lokomotiven, was man sich von ihrer Einführung versprochen hatte. Hier mußte man auf das Resultat um so gespannter sein, als die Rhätische Bahn neben 11 Zwillings-Heißdampf-1 D Lokomotiven noch 16 Stück 1 C zweizylindrige Lokomotiven mit einfacher Expansion, 12 Stück vierzylindrige Verbund-Lokomotiven System Mallet und 6 Stück 1 D zweizylindrige Verbund-Lokomotiven besitzt, demnach die Heißdampf-Lokomotiven mit mehreren bisher bewährten Systemen in Wettbewerb traten. Nun betrug der Verbrauch an Brennmaterial für 1000 Brutto-Tonnenkilometer einschließlich Lokomotivgewicht bei den

Lieferung 1906 (Heizfläche 131·4 qm) noch 5%. Die Lokomotiv-Feuerungskosten betragen im Jahre 1908 über 475.000 Fr., die Einführung der Heißdampf-Lokomotiven ist daher für die Geldergebnisse der Rhätischen Bahnen von hervorragender Bedeutung.

Aber noch andere Vorteile hat die Heißdampf-Lokomotive bzw. die für dieselbe gewählte Type der Rhätischen Bahn gebracht, und zwar erhöhte Leistung, leichteren und ruhigeren Gang, erheblich geringeren Wasserverbrauch, größere Schonung des Kessels infolge geringeren Druckes (12 statt 14 Atm.), und gegenüber der Mallet-Lokomotiven einen um 38% niedrigeren Schmiermaterial-Verbrauch.

Hinsichtlich der Leistung sei bemerkt, daß die zweizylindrigen 1 D Verbund-Lokomotiven (117·6 qm Heizfläche, Lieferung 1904) über die Steigung von 35‰ eine hinter dem Tender angehängte Zuglast von 100t mit 18 km Geschwindigkeit in der Stunde befördern, die Heißdampf-Lokomotiven (Heizfläche 133·0 qm) 105 bis 110 t mit 22 km/St. Die für diese Lokomotiven in Anwendung gebrachte 1 D-Type besitzt einen 2 achsigen Schlepptender; die Vorderachse ist eine Bissel-Achse, die zweite Kuppelachse hat 15 mm, die vierte Kuppelachse 30 mm Seitenspiel. Der gesamte Radstand beträgt 6.100 mm, der feste Radstand 2.450 mm; dagegen beträgt der gesamte Radstand der 1 C Mogul-Lokomotiven 4.500 bis 4.700 mm, der feste Radstand 2.400 bis 2.600 mm der gesamte Radstand der B+B Verbund-Lokomotiven System Mallet 5.200 mm, bei der B+B1-Type 6.600 mm, bei der 1 B+B-Type 7.010 mm, der feste Radstand 1,600 mm.

Der Verbrauch an Schmiermaterial betrug bei diesen Typen für einen Lokomotivkilometer der:

Jahr	B+B		1 D		1 D		Jahr	B+B		1 D		1 D	
	1 C Mogul-Lok.	B+B1, 1B+B Mallet-Lok.	Zweizylindr. Verbund-Lok.	Zweizylindr. Heißdampf-Lok.	1 C Mogul-Lok.	B+B1, 1B+B Mallet-Lok.		Zweizylindr. Verbund-Lok.	Zweizylindr. Heißdampf-Lok.	1904	1906	1906	1907/09
	Lieferung							Lieferung					
1907	kg 112	140	101	83	84	76	1907	g 31·2	54·9	45·7	41·9	37·5	37·5
1908	» 124	130	98	76	77	76	1908	» 35·9	60·1	47·3	40·4	35·7	34·0
1909	» 134	135	102	85	81	80	1909	» 34·1	54·9	41·8	37·6	33·6	34·0

Die mit den 1 D Heißdampf-Lokomotiven erzielte Kohlenersparnis erreicht gegenüber den Mogul- und den Mallet-Lokomotiven 40·3%, gegenüber den zweizylindrigen Verbundlokomotiven

im Jahre 1908 wurden zur Schmierung der Rhätischen Lokomotiven 53 t Oel im Werte von 21.800 Fr. benötigt, von welchem Betrage 7.961 Fr. auf die Mallet-Lokomotiven entfallen.

1 C 1 Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Klasse T₅ der kgl. württembergischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

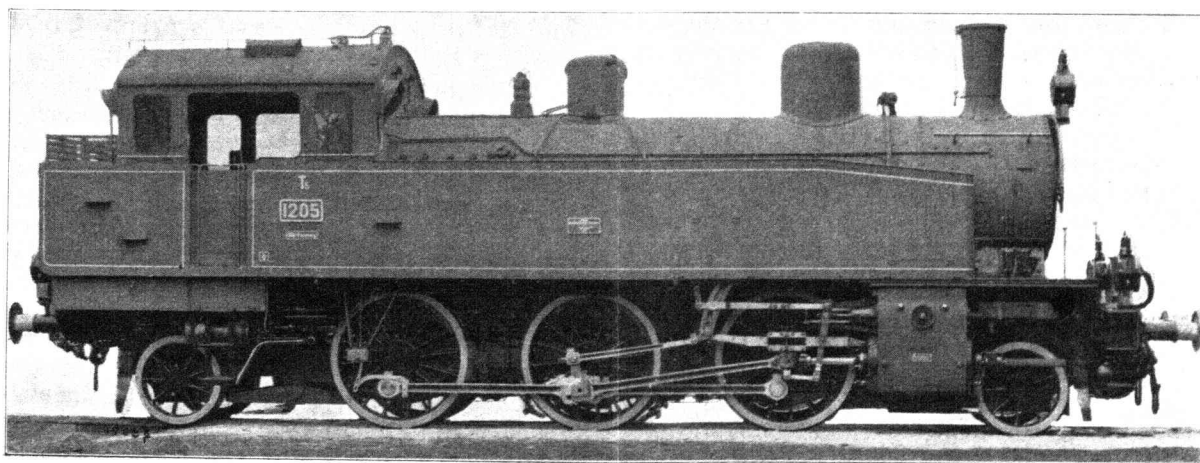
Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen.

(Mit 1 Abbildung.)

Zur Bewältigung des stets steigenden Vorortverkehrs der württembergischen Industriestädte mußten im Frühling vorigen Jahres starke 1 C 1 Tenderlokomotiven beschafft werden, nachdem die bisher verwendeten Tenderlokomotiven der 1 C Type, Klasse T₉ (entsprechend der preuß. Gattung T₁₃) nicht mehr leistungsfähig genug waren. Der Einbau des bestbewährten Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers ermöglichte bedeutende Leistungen bei mäßigem Kohlenverbrauch.

Der große Kessel von 1450 mm lichtem Durchmesser liegt 2500 mm ü. S. O. K. Die tiefe Feuerbüchse steht über der letzten Kuppelachse, die Speisköpfe der Injektoren liegen gemeinsam vor dem Dampfdom. Die 2 Stück 3“ Popventile sind ohne Verschalung dargestellt, während sonst eine Fanghaube den Dampf nach oben abführt, da bei der niedrigen Lage und Seitenwind die Aussicht des Personales sonst behindert wäre. Um mit einfachen Mitteln möglichst ruhigen Gang zu

erzielen, haben die Kuppelachsen 4 m festen Radstand, während die Endachsen radial einstellbare Laufachsen nach Bauart Adams mit 60 mm Seitenspiel jederseits bilden; sie sind gegengleich und austauschbar ausgeführt. Die Federn der Kuppelachsen liegen unterhalb, jene der Laufachsen oberhalb der Achslager. Die Lauf- und Schleppachsen sind durch je einen Ausgleichshebel mit der benachbarten Kuppelachse verbunden. Das Triebwerk ist sehr leicht und einfach ausgeführt, die Führunglineale sind eingeleisig, die Kuppelstangenköpfe sind an den Enden bloß ausgebücht, während der große, mittlere Kopf beiderseitig nachstellbar ist; die Schwinge ist nach Schweizer Ausführung fliegend gelagert. Die Zylinder von 500 mm Durchmesser und dem in Württemberg allgemein üblichen Kolbenhub von 612 mm werden durch Schmidtsche Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser und innerer Einströmung gesteuert. Die Schmierung der Zylinder erfolgt durch eine



1 C 1 Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Klasse T₅ der kgl. württembergischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen.

Zylinderdurchmesser	500	mm	f. Heizfläche der Feuerbüchse	10.4	m ²
Kolbenhub	612	»	» » » Rohre	99.4	»
Treibraddurchmesser	1450	»	» Verdampfungsheizfläche	109.8	»
Lauf- und Schlepprad-Durchmesser	943	»	» Ueberhitzerheizfläche	34.5	»
Laufradstand	2350	»	» Gesamtheizfläche	144.3	»
Kuppelradstand	4000	»	Rostlänge	1900	mm
Schleppradstand	2350	»	Rostbreite	1016	»
Fester Radstand	4000	»	Rostfläche	1.93	m ²
Ganzer Radstand	8700	»	Dampfspannung	12	Atm.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2500	»	Wasservorrat	8.66	m ³
Mittl. Kesseldurchmesser	1450	»	Kohlenvorrat	3.0	t
Krebstiefe am Kesselbauch	845	»	Leergewicht	52.0	»
Anzahl der Rauchrohre	21	Stück	Dienstgewicht	69.6	»
Durchmesser der Rauchrohre	119/127	mm	Adhäsionsgewicht	43.6	»
Lichte Länge » »	4100	»	Größte Länge	12200	mm
Anzahl der Feuerrohre	111	Stück	» Breite	3100	»
Durchmesser der Feuerrohre	47/52	mm	» Höhe	4240	»
Durchmesser der Ueberhitzerrohre	28/35	»	» zul. Geschw.	70	km/St.

Schmierpumpe von Friedmann mit sechs Ausläufen. Der Sandstreuer, Bauart Knorr, wirft in beiden Richtungen vor die Treibachse. Die Vorräte der Lokomotive sind ganz bedeutende, so daß man sie zu den Großwasserraum-Tenderlokomotiven rechnen kann. Die seitlichen Wasserkästen und der hintere zusammen fassen $8,66 \text{ m}^3$, während der Kohlenbunker hinter dem Führerhaus 3000 kg Kohle faßt. Zwecks besserer Uebersicht auf die Gleisstrecke sind in praktischer Weise die Wasserkästen vorne abgeschrägt. Die Druckluftbremse, Bauart Westinghouse, wirkt mit je einem Bremsklotz auf die Kuppelachsen. Ein $13''$ Bremszylinder ergibt mit siebenfacher Uebersetzung durch ein

Ausgleichsgestänge einen Bremsdruck von 26.820 kg, entsprechend $61,5\%$ des Adhäsionsgewichtes.

In Anbetracht der großen Abmessungen und reichen Vorräte muß das Dienstgewicht von 69,6 t als sehr gering bezeichnet werden, ein Beweis der sorgfältig durchgearbeiteten Konstruktion seitens der Erbauerin, der Maschinenfabrik Eßlingen. Mit dem sehr geeigneten Raddurchmesser von 1450 mm kann die Maschine eine Fahrgeschwindigkeit von 70 km ohneweiters erreichen. Die 9 Stück zuerst in Dienst gestellten Maschinen haben sich so trefflich bewährt, daß noch weitere 7 Stück in Auftrag gegeben wurden, die in Kürze zur Ablieferung gelangen werden. st.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1908.

Am Ende des Jahres 1908 hatten die Eisenbahnen der Erde 983.868 km, mithin nahezu die erste Million Kilometer erreicht. Im Jahre 1904 umfaßte dieses Eisenbahn-Netz 884.907 km, 1905 905.886 km, 1906 933.873 km und 1907 957.408 km. In dieser Zusammenstellung sind, soweit möglich, nur die als Haupt- und Nebenbahnen geltenden Eisenbahnen berücksichtigt worden, es sind daher die Bahnen, die in Deutschland als Kleinbahnen bezeichnet werden, und zwar auch die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, die englischen light railways usw. weggelassen. Deutschland und die Vereinigten Staaten von Amerika verfügen über die meisten Kleinbahnen; in Deutschland werden über diese Bahnen genaue Anschreibungen geführt, während dagegen über die in der Union vorhandenen Kleinbahnen genaue Angaben fehlen.

Die Bautätigkeit hat sich auf die einzelnen Länder etwas verschieden vom vorigen Jahre verteilt: in den Vereinigten Staaten ist sie gegenüber dem Vorjahre etwas zurückgegangen, es wurden nämlich 6576 km Eisenbahnen dem Betriebe übergeben gegen 8412 km im Jahre 1907 und 10.076 km im Jahre 1906. Von den übrigen amerikanischen Staaten sind Kanada (1382 km), Mexiko (1999 km), Brasilien (1969 km), und Argentinien (rund 2960 km) hervorzuheben. In Asien ist besonders der Fortschritt des Eisenbahn-Netzes von China beachtenswert, das im Jahre 1908 wieder um 1344 km vermehrt worden ist und nunmehr mit 8042 km beinahe den Umfang des japanischen Eisenbahn-Netzes (8101 km) erreicht. Im Jahre 1904 hatte China 1976 km, Japan 7481 km Eisenbahnen. Auch das Eisenbahn-Netz des asiatischen Rußlands ist um 1221 km vergrößert worden.

Besonders erfreulich ist der Fortschritt des Eisenbahn-Baues in Europa im Jahre 1908, in dem sich das deutsche Eisenbahn-Netz um fast 1000 km, das österreichisch-ungarische um etwas mehr als 1000 km vermehrt hat. Das russische Eisenbahn-Netz erweiterte sich um 458 km, das

französische um 300 km, in Großbritannien ist seit Jahren in dem Bau von Hauptbahnen ein fast völliger Stillstand eingetreten; im Jahre 1908 sind nur 82 km neue Bahnen gebaut worden.

Das afrikanische Eisenbahn-Netz zeigt eine noch recht langsam fortschreitende Entwicklung, es hat sich um rund 1100 km vergrößert; am stärksten vermehrte sich das Eisenbahn-Netz von Transvaal (619 km) und das Eisenbahn-Netz der deutschen Kolonien (231 km). In Australien sind nur wenig neue Bahnen hergestellt worden.

Die meisten Eisenbahnen befinden sich in Amerika, nämlich 504.236 km, darunter in den Vereinigten Staaten (einschließlich Alaska, das 579 km Eisenbahnen aufweist) 376.567 km, also rund 51.000 km mehr als in Europa, dessen Eisenbahn-Netz einen Umfang von 325.193 km hatte. Asien besitzt 94.631 km, Afrika 30.911 km, Australien 28.897 km Eisenbahnen. Die Reihenfolge der einzelnen, am besten mit Eisenbahnen ausgestatteten Staaten hat sich im Jahre 1908 nur wenig geändert. Auf die Vereinigten Staaten mit ihren 376.567 km folgen — allerdings in weitem Abstände — das Deutsche Reich mit 79.034 km, das europäische Rußland mit 58.843 km, Britisch-Ostindien mit 49.197 km, Frankreich mit 48.123 km, Oesterreich-Ungarn mit 42.636 km, Kanada mit 37.507 km, Großbritannien und Irland mit 37.263 km, die Argentinische Republik mit 24.901 km, Mexiko mit 23.905 km, Brasilien mit 19.211 km, Italien mit 16.718 km, Spanien mit 14.897 km und Schweden mit 13.632 km. Die übrigen Staaten besitzen weniger als 10 000 km Eisenbahnen.

Im Verhältnisse zum Flächen-Inhalte des Landes steht das Königreich Belgien noch immer an erster Stelle; dort kommen auf 100 km² Flächen-Inhalt 27,5 km Eisenbahnen. Auf Belgien folgen das Königreich Sachsen mit 20,6 km, Baden mit 14,7 km, Elsaß-Lothringen mit 13,9 km, Großbritannien und Irland mit 11,9 km, das Deutsche Reich und die Schweiz mit 10,9 km,

Württemberg mit 10·6 km, Preußen mit 10·4 km und Bayern mit 10·3 km. In den übrigen Erdteilen stellt sich dieses Verhältnis wesentlich ungünstiger, in den Vereinigten Staaten auf nur 4 km, es hat sich verschlechtert, seitdem Alaska mit seinem weiten Flächen-Inhalte und seinem verhältnismäßig kleinen Eisenbahn-Netze eingerechnet ist. Ohne Alaska ist die Verhältniszahl 4·8 km. Bei den Zahlen der übrigen Länder handelt es sich meistens nur um Bruchteile von Kilometern.

Die meisten Eisenbahnen im Verhältnis zur Bevölkerung weist die Australische Kolonie Queensland auf, wo auf 10.000 Einwohner 115·8 km kommen. Auch bei den übrigen australischen Kolonien stellt sich dieses Verhältnis sehr günstig, weil eben die Bevölkerung noch sehr dünn ist. In den Vereinigten Staaten von Amerika entfallen 44 km Eisenbahnen auf 10.000 Einwohner. Unter den europäischen Staaten nimmt in dieser Beziehung Schweden mit 26·5 km den ersten Rang

ein. In Deutschland kommen 10·5 km, bei Einrechnung der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen 12 km auf 10.000 Einwohner, in Frankreich 12·4 km, in Großbritannien 9 km, in Belgien 12·1 km usw.

Die Anlage-Kosten für die Eisenbahnen sind im Durchschnitte für 1 km in Europa auf rund 375.000 Kronen und in den übrigen Erdteilen auf rund 200.000 Kronen berechnet worden. Werden diese Durchschnittskosten der Berechnung des Anlage-Kapitals aller vorhandenen Eisenbahnen zugrunde gelegt, so beläuft sich dieses für die Bahnen in Europa auf $325.193 \times 375.000 = 121.800.000.000$ Kronen und für die Bahnen in den übrigen Erdteilen auf $658.665 \times 200.000 = 131.733.000.000$ Kronen, so daß das Anlage-Kapital sämtlicher Eisenbahnen der Erde am Schlusse des Jahres 1908 auf 254.000.000.000 Kronen geschätzt werden konnte. Im Jahre 1908 sind rund 20.000.000.000 Kronen in dem Ausbau des Eisenbahn-Netzes und in der Herstellung neuer Eisenbahnen angelegt worden.

C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen.

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

(Mit 1 Abbildung.)

Auf Seite 54, Jahrgang 1909 der «Lokomotive» haben wir die interessantesten 4 Gattungen Tenderlokomotiven der Bukowinaer Lokalbahnen in Wort und Bild veröffentlicht. Es waren dies ausschließlich C gek. dreiachsige Tenderlokomotiven Nr. 1—4, folgender Zusammenstellung:

1. C Verbundlokomotive, Serie 64, gebaut 1 Stück 1897 von Krauss & Co., Linz.

2. C Heißdampflokomotive, Serie 164, gebaut 1 Stück 1906 von Krauss & Co., Linz.

3. C Verbundlokomotive, Serie 264, gebaut 3 Stück 1907 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wien.

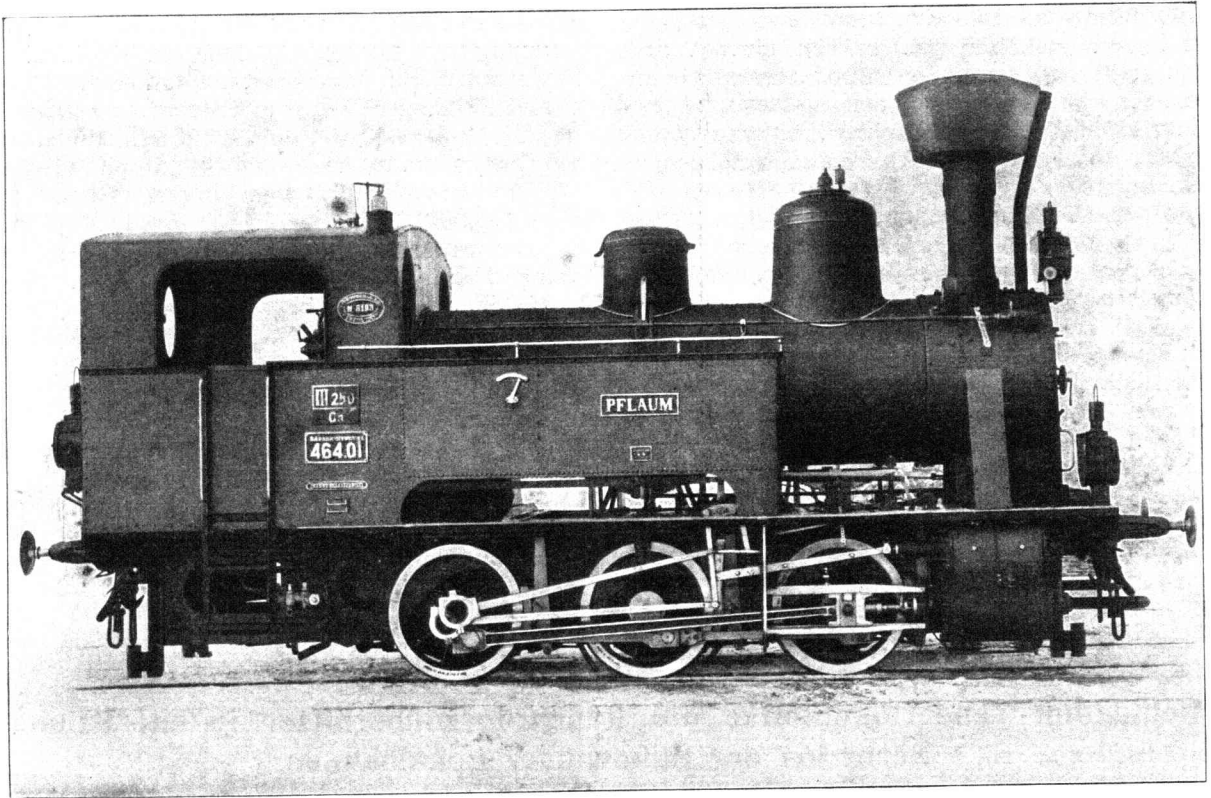
4. C Heißdampflokomotive, Serie 364, gebaut 2 Stück 1908 von Krauss & Co., Linz.

5. C Heißdampflokomotive, Serie 464, gebaut 1 Stück 1909 von Krauss & Co., Linz.

Als im Vorjahre eine neue Strecke Bezometh—Lopuszna eröffnet wurde, kam eine neue dreiachsige Tenderlokomotive, Serie 464, zur Beschaffung, die infolge der hervorragenden günstigen Leistungen der vorher beschafften Serie 164 und 364 ebenfalls mit dem Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt zur Ausführung gelangte. Die Grundform dieser Maschine mit rückwärtiger Treibachse entstammt einer altbewährten Ausführung, die insbesondere mit der Serie 94—394 der k. k. österreichischen Staatsbahnen sowie der bereits in unserer Zeitschrift beschriebenen C Lokomotive der Lokalbahn Saitz—Göding* ähnlich ist. Die Loko-

omotive hat Innenrahmen von 10 mm Stärke mit eingebauten Wasserkasten in der bekannten Bauart Krauss, doch ist ein Teil der Vorräte auch in den Wasserkästen zu beiden Seiten des Kessels angeordnet, während der Kohlenbunker teils links vom Heizerstand, teils rückwärts desselben angeordnet ist. Die Federn der beiden vorderen Achsen liegen oberhalb, die mittlere ist durch Ausgleichhebel mit der Treibachse verbunden. Die Federn der Treibachse mußten unterhalb der Achslager angeordnet werden, da die Feuerbüchse durch die Treibachse gestützt ist. Der Kessel ist gleich der Serie 164 und enthält 2 Reihen zu je 6 Rauchrohren von 112/121 mm Durchmesser. Die außen liegende Steuerung von Allan wirkt auf einen Kolbenschieber von 190 mm Durchmesser mit innerer Einströmung. Zur Durchfahrt in feuergefährlichen Strecken, namentlich in den Dörfern mit Strohdächern, ist noch ein Hilfsauspuffrohr vor den Schlot eingebaut, der überdies mit einem Funkenfängerkorb ausgestattet ist. Obzwar der Radstand der Maschine mit 2900 mm der scharfen Kurven wegen knapp bemessen ist, bietet doch die Anordnung der rückwärtigen Treibachse nicht nur den Vorteil einer langen Treibstange für ein gleichmäßiges Drehmoment, sondern es kann durch ein großes Seitenspiel der Mittelachse ein Anliegen dieser Räder in den Kurven und damit ein leichtes Durchfahren derselben gesichert werden. Zur Ausrüstung der Lokomotive gehören: 2 nichtsaugende Injektoren, Klasse SZ Nr. 6, 2 Stück 2" Popventile am

* Siehe die «Lokomotive» 1907, Seite 218.



C Heißdampf-Tenderlokomotive Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Gebaut 1910 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., Linz.

Zylinderdurchmesser	400 mm	w. Heizfläche der Rohre	57.4 m ²
Kolbenhub	500 »	» » der Box	6.4 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	987 »	» » total	63.8 »
Radstand	2900 »	f. Ueberhitzerheizfläche	13.5 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2200 »	a. Gesamtheizfläche	77.3 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1177 »	Wasservorrat	4.5 m ³
Dampfspannung	12 Atm.	Kohlen- und Holzvorratsräume	3.3 »
Rostfläche	1248×1048 = 1.3 m ²	Leergewicht	29.4 t
Anzahl der Siederöhre	97	Dienstgewicht	37.0 »
Durchmesser der Siederöhre i./a.	39/44 mm	Größte Länge	8810 mm
Anzahl der Rauchrohre	12	» Breite	3000 »
Durchmesser der Rauchrohre i./a.	112/121 mm	» Höhe	4555 »
Lichte Länge der Rohre	3200 »	« zulässige Geschwindigkeit	40 km/St.

Domdeckel, eine Schmierpresse von Friedmann und die selbsttätige Luftsaugebremse zum Umschalten auf einfach von Hardy. Letztere wirkt durch einen XXI" Bremszylinder, Klasse G 320, vermittels Ausgleichgestänge mit 18.3 Uebersetzung, gleich 50% des mittleren Dienstgewichtes auf die

Bremsklötze aller drei Kuppelräder. Diese Lokomotive hat sich im Betriebe als sehr leistungsfähig erwiesen und vermochte einen Güterzug von 400 t über eine Steigung von 7‰ mit einer Geschwindigkeit von 18 km/St. zu befördern.
St.

Uebersicht der von der Allg. Elektr.-Ges. in Berlin gebauten Wechselstrombahnen.

Im Jahre 1903 begannen die grundlegenden Versuche mit einfachem Wechselstrom auf der Strecke Niederschöneweide—Spindlersfeld, dessen im kleinen (400 PS.) Maßstabe gewonnenen günstigen Ergebnisse im Jahre 1906 sofort in ausgedehntem Maße für den Betrieb der Hamburger Stadt- und Vorortebahn Blankenese—Ohlsdorf in Anwendung kamen. Hier stehen 96 Triebwagen im Dienst, deren Motorleistung bei den modernen

Ausführungen bereits 2×200 = 400 PS. beträgt. Vor kurzer Zeit wurde der elektrische Betrieb auf der Strecke Dessau—Bitterfeld der preuß. St.-B. mit Einwellenstrom von 10.000 Volt Spannung und 15 Pulsen aufgenommen. Von der A. E.-G. wurden für den Schnellzugsverkehr eine 1000 PS. 2 B1 Atlantic-Schnellzuglokomotive und eine D gek. Güterzuglokomotive von 800 PS. im Verein mit der Hannoverschen M. A. G.

vorm. G. Egestorff in Linden vor Hannover fertiggestellt. Bedeutsam für England sind die Lieferungen für die London—Brighton und Südküstenbahn. Erwähnenswert sind vor allen die beiden Probelokomotiven 1 B + B 1 für die Lötschbergbahn in der Schweiz mit $2 \times 800 = 1600$ PS. Leistung und 1 C 1 für die französische Süd-

bahn (ähnlich der im Septemberheft besprochenen Lokomotive der Wiesentalbahn) mit ebenfalls $2 \times 800 = 1600$ PS. Aus der folgenden Zusammenstellung ersehen wir, daß von der A. E.-G. in Berlin allein für 92.945 PS. Motoren geliefert worden sind, so daß die Einführung des Wechselstrombetriebes gewaltige Fortschritte macht. st.

Übersicht der von der A. E.-G. in Berlin ausgeführten Wechselstrombahnen.

Name der Eisenbahn	Spannung Volt	Pulsezahl	Triebwagen	Lokomotiven	Motoren pro Triebwagen	Motoren pro Lokomotive	Reserve-motoren	Leistung pro Motor	Motorleistung Total PS.
Preußische Staatsbahnen:									
Spindlersfeld,* Jahr 1903	6.000	25	2	—	2	—	1	100	500
Blankenese—Ohlsdorf	6.000	25	54	—	3	—	8	115	19.550
dto. (1. Nachbestellung)	6.000	25	25	96	—	2	—	3	200
dto. (2. „)	6.000	25	17	—	2	—	3	200	7.400
Oranienburger Rundbahn	6.000	25	—	1	—	3	1	350	1.400
dto. (Nachbestellung)	6.000	25	—	1	—	2	—	300	600
Dessau—Bitterfeld (Preuß. Staatsb.)	10.000	15	—	1	—	1	—	1000	1.000
} Stubaitalbahn, Tirol**	2.500	42	4	—	4	—	2	40	720
} Borinage	600	40	20	—	2	—	2	40	1.680
} Schwedische Staatsbahn	6.000	25	2	—	2	—	1	115	575
} London-Brighton-Ges.	6.000	25	16	—	4	—	4	115	7.820
} dto. (Nachbestellung)	6.000	25	28	—	4	—	10	150	18.300
} Padua-Fusina**	6.000	25	10	—	2	—	2	80	1.760
} dto. (Nachbestellung)	6.000	25	3	—	2	—	—	80	480
} Menzelschacht (Grubenlokomotive)	2.300	42	—	2	—	3	—	40	240
} Hibernia, Geisenkirchen dto.	165	50	—	3	—	2	—	15	90
} Kirchbichl, Tirol**	150	40	—	1	—	1	—	15	15
} Lötschbergbahn, Schweiz	15.000	15	—	1	—	2	—	800	1.600
} Pamplona-Sanguesa	6.000	25	5	—	4	—	—	80	1.600
} Karlsruhe—Herrenalb	8.000	25	7	—	1	—	—	85	2.635
} Chemins de fer du Midi, Frankreich	12.000	16 ² / ₃	—	1	—	2	—	800	1.600
} Neapel—Piedimonte**	11.000	25	9	2	4	4	—	80	3.520
} Thamshavn—Lökken	11.000	25	2	—	4	—	4	80	960
} Rjukanbahn, Norwegen	10.000	15	—	3	—	4	—	125	2.000
} } Mittenwaldbahn, Tirol**	10.000	15	—	3	—	1	—	800	2.400
} } Wien—Preßburg**	10.000	15	—	5	—	1	—	600	3.000
									<u>92.945</u>

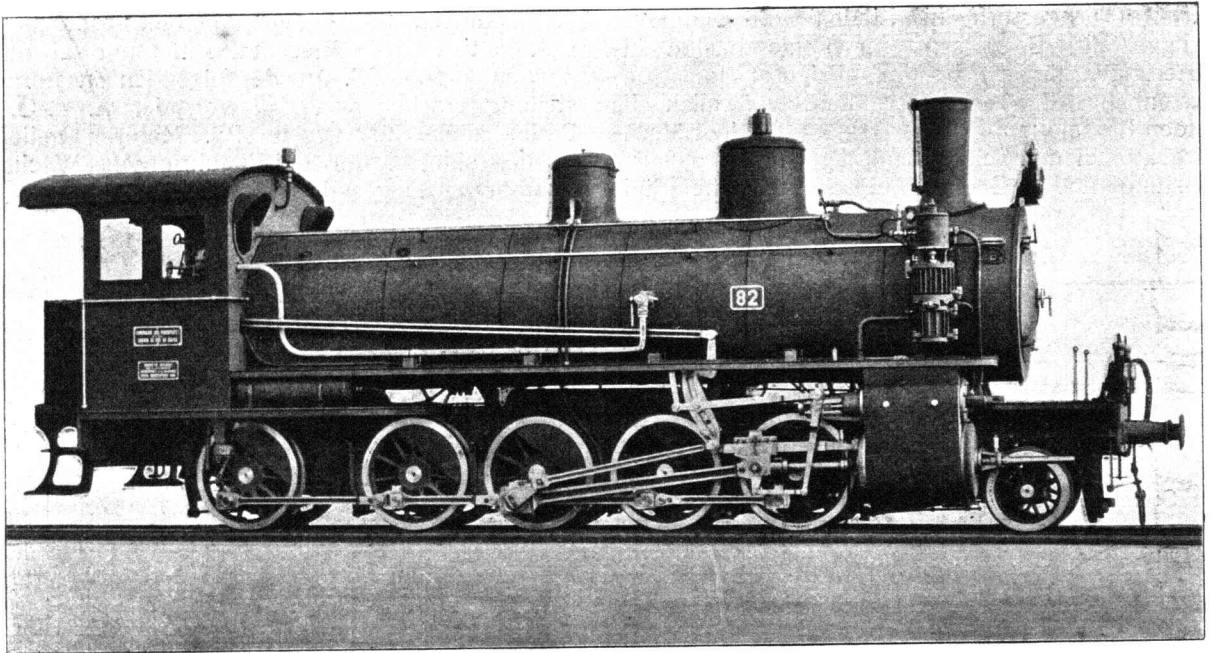
1 E meterspurige Heißdampf-Güterzuglokomotive der Gafsa-Eisenbahn und Phosphat-Gesellschaft in Tunis.

(Mit 1 Abbildung.)

Das Eisenbahnnetz in Tunis hatte im Jahre 1908 eine Länge von 1188 km. Der größte Teil davon stand im Betriebe der Eisenbahn-Gesellschaft Bona—Guelma, und zwar 311 km mit der französischen Vollspur von 1440 mm und 634 km von der Meterspur. Von letzterer besitzt die Gesellschaft Sfax—Gafsa ein Netz von 243 km. Die Meterspurlinien sind bei 877 km Gesamtlänge mit dreiviertel des Bahnnetzes ausgestattet. Für den Personenzugdienst sind auf den Meterspurlinien meist 2 B und 2 C Maschinen in Dienst, deren Bauart eine bloße Verkleinerung der Vollspurtypen darstellt (vgl. z. B. die 2 C Lokomotive für Algier in der «Lokomotive» 1909, Seite 41, Abb. 103).

Für den Güterzugdienst stehen außer 1 D Lokomotiven vielfach CC Mallet-Verbundlokomotiven von 60 t Dienstgewicht in Verwendung, von denen unter anderen eine Lieferung der oberwähnten Bona—Guelma-Bahn an zwei reichsdeutsche Fabriken übertragen wurde. Mit der zunehmenden Erschließung der Phosphatlager und Erweiterung der Strecke vom Hafenorte Sfax nach Gafsa, weiter nach Metlaoui und Rédéyef, sah sich auch die letztere Gesellschaft gezwungen, stärkere Lokomotiven zu beschaffen. In der Richtung zum Meere, also der größten Lasten, beträgt die größte Steigung 8⁰/₀₀, umgekehrt 15⁰/₀₀. Der kleinste Krümmungshalbmesser auf offener Strecke 200 m,

* Erste Bahn der Welt, deren Fahrzeuge mit Wechselstrom angetrieben wurden. ** Ausgeführt durch die A. E. G. Union, Wien bzw. die A. E. G. Thomson Houston, Mailand.



1 E meterspurige Heißdampf-Güterzuglokomotive der Sfax-Gafsa-Bahn in Tunis, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 16 Stück 1908—1909 von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur.

<p>Achsenformel $\overleftarrow{\text{T}} \text{K} \text{K} \text{T} \text{K} \text{K}$ $\quad \quad \quad 65 \quad 20 \quad 7 \quad 35$</p>	<p>Zylinderdurchmesser 540 mm Kolbenhub 580 » Laufrad-Durchmesser 740 » Treibrad- » 1100 » Fester Radstand 3×1250 3750 » Ganzer » 7600 » Laufradstand 2100 » Letzter Kuppelradstand 1750 » Kesselmitte ü. S. O. K 2150 » Lichter Kesseldurchmesser am Krebs 1450 » Krestiefe am Kesselbauch ca. 400 » 124 Siederöhre (Messing), Durchmesser 46/50 » 18 Rauchrohre, Eisen 124/140 » Lichte Länge 4500 » Dampfspannung 12 Atm. Rostfläche 2·33 m²</p>	<p>w. Heizfläche der Feuerbüchse 9·1 m² » » aller Rohre 122·9 » » Verdampfungsheizfläche 132·0 » f. Ueberhitzerheizfläche 34·9 » a. Gesamtheizfläche 166·9 » Leergewicht 50·5 t Dienstgewicht 56·0 » Adhäsionsgewicht 48·76 » Belastung der 1. Achse 7·24 » » » 2. » 9·96 » » » 3. » 9·4 » » » 4. » 9·66 » » » 5. » 9·98 » » » 6. » 9·740 » Größte Länge 11·070 mm » Breite 2480 » » Höhe 3980 » » Zugkraft 0·8 p 14·8 t » zulässige Geschwindigkeit 50km/St.</p>
---	---	--

in den Stationen und Weichen 100 m. Der zulässige Achsdruck wie bei fast allen Meterspurlinien 10 t.

Diese günstigen Geländebeziehungen, namentlich die reichlich bemessenen Kurvenhalbmesser, ermöglichten, von den teuren und kostspielig in Stand zu haltenden Mallet-Lokomotiven abzusehen und die günstigen Erfahrungen der 1 E Lokomotive mit Helmholtz-Gölsdorfscher Achsenanordnung für die Beschaffung einer solchen Lokomotive zu benutzen. Dazu kam die vorzügliche Eigenschaft der Schmidtschen Heißdampf-Lokomotiven, in einfachster Ausführung mit bloß 2 Zylindern ebenso wirtschaftlich zu arbeiten, wie die Naßdampf-Vierzylinderlokomotive. Insbesondere hatte die Rhätische Bahn (Schweiz) diese Schritte von der B+B, B+B1, 1B+B Mallet-

Verbund- zur 1 D Heißdampf-Zwillingslokomotive mit durchschlagendem Erfolge erprobt.

Von Seite der Bahngesellschaft aufgefordert, studierte die Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur drei verschiedene Offertypen, wovon die einfachste 1 E zur Ausführung gelangte. In mancher Beziehung stellt sie den Ausbau der 1 D Rhätischen Lokomotive durch Hinzufügung einer Kuppelachse vor, aber ebenfalls mit breiter Feuerbüchse, Zwillingszylinder und Rauchröhrenüberhitzer Schmidt. Die Grundform jedoch ist der Elsässer Rolandseck vom Jahre 1904, der 1906 in Mailand ausgestellt war, während das Seitenspiel der Achsen eher der Gölsdorfschen Serie 280 entspricht, die ebenfalls in Mailand ausgestellt war. Der Unterschied geht aus nachfolgendem Schema unserer Achsenformel hervor.

	←					
1 E Gafsa . . .	\widehat{T}	K	\overline{K}	$\frac{1}{T}$	K	\overline{K}
	65		20	7		35
1 E Rolandseck	\widehat{T}	K	$\frac{1}{t}$	$\frac{1}{T}$	K	\overline{K}
	65		10	10		15
1 E Serie 280 .	\widehat{T}	K	\overline{K}	$\frac{O}{T}$	K	\overline{K}
	65		28			28

Wie daraus ersichtlich, vermag die Lokomotive ohneweiters bei 25 mm Spurerweiterung Kurven von 90 m Halbmesser ohne Zwang zu durchfahren. Der Gesamtaufbau gliedert sich wesentlich wie folgt:

a) Kessel, liegt so hoch, 2150 mm ü. S. O. K., daß bei mäßiger Krestiefe, 400—420 mm am Kesselbauch außen gemessen, eine breite Feuerbüchse über der letzten Kuppelachse mit 2·33 m² Rostfläche ermöglicht wurde, wozu die letzte Kuppelachse überdies weit nach rückwärts, auf 1750 mm Radstand verschoben wurde, um die Box schräg tief nach vorne führen zu können, bis in die Nähe der vierten Kuppelräder. An dieser Stelle ist der Rahmen entsprechend ausgeschnitten. Den Kesselabmessungen nach dürfte es wohl die größte Maschine der Meterspur sein, denn bei 1450 mm Durchmesser und 4500 mm Rohrlänge ergibt sich eine äußere Verdampfungsheizfläche von 132·0 m² Heizfläche, wozu noch 34·9 m² f. Ueberhitzerheizfläche hinzukommen. Der Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt ist in drei Reihen Rauchröhren von 124/140 mm Durchmesser untergebracht. Die Siederöhre sind des schlechten Speisewassers wegen aus Messing, mit Kupferstutzen, da die gewöhnlichen Eisenrohre in kurzer Zeit abgezehrt werden. Die Rauchrohre wurden aus 8 mm starken Eisenrohr hergestellt und ebenfalls mit Kupferstutzen versehen. Man befürchtete bei Messing eine zu große Steifheit, welche bei der großen Längendehnung der Rauchrohre gegenüber dem Kesselmantel aus Flußeisen entweder eine Deformation der Rauchrohre oder losewerden der Rohre selbst herbeiführen mußte, während erfahrungsgemäß die dünneren (2 mm) Messingrohre leicht ausbiegen. Der vordere Teil des Rostes ist als Kipprost ausgebildet. Der Dampfdom von 700 mm Durchmesser enthält einen Wasserabscheider sowie Doppelsitz-Ventilregler. Die Rauchkammer von 1518 mm Durchmesser und 1600 mm Länge ist reichlich bemessen.

b) Rahmen durchlaufend, in einer Ebene zwei Platten von 40 mm Stärke in 760 mm Entfernung. Zahlreiche kräftige Verbindungen sichern dessen Lage. Der Langkessel ist außer der Rauchkammer noch an zwei Stellen unterstützt, die Feuerbüchse vorn an der mittleren Krebswand und rückwärts am Mantelring.

c) Trieb- und Laufwerk. Die Zylinder liegen unter 1:40 geneigt und werden durch Schmidtsche Kolbenschieber mit innerer Einströmung gesteuert. Die Heusinger-Steuerung hat Aufsteckkurbel und fliegend gelagerte Schwinge in der bekannten Schweizer Ausführung. Der Druckausgleichkanal liegt oberhalb der Schieberkasten. Die Federn der Laufachsen liegen oberhalb, jene der Kuppelräder durchwegs unter den Achslagern. Jene der 1. und 2., 3. und 4. sowie 5. und 6. Achse sind untereinander durch Ausgleichhebel verbunden. Die Laufachse ist als Bissel-Achse ausgeführt, mit Rückstellung durch schiefe Keilflächen und Federn. Wie in der Achsformel bereits angegeben, hat die zweite Kuppelachse jederseits 20 mm, die letzte jedoch 35 mm Seitenspiel, überdies sind auch die Spurkränze der Treibräder schmaler gedreht. Beim Laufe nach vorne wird die Maschine somit in zweckmäßiger Weise durch drei anlaufende Spurkränze geführt.

d) Ausrüstung. Die Maschine ist mit zwei Friedmann-Injektoren sowie einer Friedmann-Schmierpumpe mit sechs Stempeln, der selbsttätigen und einstellbaren Westinghouse-Soulerin-Bremse, die auf sämtliche Kuppelräder wirkt, ausgerüstet, wozu noch eine Lèchatelier-Gegendampf-Bremse hinzukommt. Die Druckluftpumpe hat Verbund-Luftzylinder. Die Pop-Sicherheitsventile sitzen am Domdeckel. Zug- und Stoßvorrichtungen sind, wie aus der Abbildung ersichtlich, ähnlich den vollspurigen Bahnen. Der Druckluftsandstreuer wirft vor die erste und vierte Kuppelachse.

e) Der vierachsige Tender wurde zu Brügge in Belgien gebaut. Er faßt 15·5 m³ Wasser und 6 t Kohle bei 16 t Leer- und 38 t Dienstgewicht.

f) Leistungen. Die Lokomotive zeigte einen sehr ruhigen Durchlauf der Bahnkrümmungen: von 200 m Halbmesser bei Geschwindigkeiten von 30—32 km St. Die Leistungsversuche ergaben, daß auf der Strecke Gafsa—Sened (50 km lang), mit anhaltenden Steigungen von 8‰, Züge von 706 t, und auf der Strecke Sened—Sfax mit nur kurzen Steigungen von 8‰ und Gefällen von 15‰ solche von 906 t befördert wurden. Das sind ansehnliche Leistungen, die auf vielen Vollspurbahnen kaum erzielt werden. Die Geschwindigkeit bleibt im Betriebe unter 50 km/St., doch wurde diese Geschwindigkeit auf Probefahrten in der Geraden gut erreicht.

Es wurden zunächst 10 Lokomotiven beschafft, Bahn-Nr. 81—90, die im Februar bis November 1908 zur Ablieferung gelangten und sich so gut bewährten, daß 6 weitere Stück, Nr. 91—96, bestellt wurden, ebenfalls bei der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur, die im November 1909 in Dienst gestellt wurden. Sie ergaben eine Kohlenersparnis von 25% bei diesen großartigen Leistungen.

Einführung des elektrischen Betriebes auf der französischen Südbahn.

Im Laufe des Jahres 1908 hatte die französische Südbahn die Konzession zum Bau verschiedener Bahnen im Pyrenäengebiet erhalten. Da für diese Linien: Auch-Lannemezan, Tarbes-Castelnaud-Magnoac, Pau-Hagetman und Ax-les-Thermes-Pnycerda sowie Beoms-Spanische Grenze, der Staat den zur Zugförderung notwendigen elektrischen Strom zu liefern sich verpflichtet hatte und auch dessen Verteilung im Netze besorgen wollte, so entschloß sich die Bahngesellschaft, sofort auf einigen Pyrenäenlinien zwischen Montréjeau und Pau einschließlich der Zweiglinien über Bagnères-de-Luchon, Arreau, Bagnères-de-Bigorre, Pierrefitte, Laruns und Oloron St. Marie den elektrischen Betrieb einzurichten. Das in Rede stehende Gebiet umfaßt etwa 280 km Strecken, von denen 112 km doppelgleisig sind, mit Krümmungen nicht unter 300 m Halbmesser, und mit Steigungen bis zu 33⁰/₀₀ (Steigung bei Capvern zwischen Montréjeau und Pau). Das neue Netz wird ungefähr die gleiche Länge haben, wird aber Krümmungen unter 200 m Halbmesser und Steigungen bis zu 42⁰/₀₀ aufweisen. Uebrigens wird voraussichtlich die Südbahn auch auf der doppelgleisigen Hauptstrecke zur Einführung des elektrischen Betriebes schreiten, die allerdings günstige Geländebedingungen aufweist: Toulouse-Montréjeau. Um den Strom zu liefern, werden vier Wasserkraftanlagen mit insgesamt 45 bis 50.000 PS. angelegt. Von diesen wird eine Anlage sich bei Sonlom befinden, wo etwa 12.000 PS. nutzbar gemacht werden können und Gefälle von 250 und 110 m zur Verfügung stehen. Die Bauarbeiten für diese Anlage sind bereits in Angriff genommen. Eine zweite Anlage, für die gegenwärtig die Pläne ausgearbeitet werden, gewinnt bei Eget 18.000 PS. aus dem Wasser der Seen bei Oredon, Aubert usw. mit einem Gefälle von 750 m. Die beiden anderen noch zu bauenden Anlagen, die je 10.000 PS. liefern sollen, sollen bei Porta und Ossan ihren Platz finden. In den Anlagen soll Einphasenwechselstrom mit einer Periodenzahl von 16²/₃ erzeugt werden, der mit 60.000 Volt Spannung an fünf ziemlich gleich große Unterstationen in Pau, Lourdes, Tarbes, Lannemezan und Montréjeau abgegeben wird. Die Unterstationen senden den Strom mit einer Spannung von 12.000 Volt in die Arbeitsleitung. Die Zugförderung erfolgt mittels Triebwagen und Lokomotiven. Die ersteren, für die Zweiglinien und den schwachen Verkehr bestimmt, haben Motoren von 400 PS., besitzen zwei Klassen für 16 bis 20 beziehungsweise 30 bis 34 Reisende, ein Gepäckabteil und zwei abgeschlossene Führerstände an den Wagenenden. Ihr Gewicht beträgt etwa 50 t; auf Steigungen von 20 mm können sie noch vier Anhänger von 15 bis 18 t befördern. Die Lokomotiven finden für die

schweren Personenzüge und für Güterzüge Verwendung; ihre Motoren entwickeln eine Leistung von 1200 PS. oder 1500 PS. und können Stunden- geschwindigkeiten von 65 beziehungsweise 100 km erreichen. Bezüglich der technischen Lieferungsbedingungen erwähnen wir die maßgebende Vorschrift, daß die Lokomotiven für die vorgesehene Strecke, die Steigungen bis 22⁰/₀₀ aufweist, angehängte Zuggewichte von 400 t beschleunigen und angehängte Zuggewichte von 280 t mit einer mittleren Geschwindigkeit von 40 km/St. befördern sollen. Interessanter noch als die technischen, sind die kommerziellen Vorschriften, unter denen die wichtigste besagt, daß die Lokomotiven nur «auf Probe» geliefert werden und eine endgültige Bestellung erst erfolgt nach Beendigung der mit den sämtlichen gelieferten Lokomotiven angestellten Probefahrten; weiter wird die Bestellung auf weitere Lokomotiven abhängig gemacht von deren Herstellung in Frankreich. Soweit aus der Fachliteratur bekannt ist, erhält die Südbahn auf Grund dieses Wettbewerbes eine Lokomotive von 1200 PS. Dauerleistung (1500 PS. Stundenleistung), welche die A. E.-G., Berlin, gemeinsam mit Henschel & Sohn, Kassel, erbaut. Eine gleiche Anordnung soll gebaut werden von der französischen Thomson-Houston-Gesellschaft sowie von Schneider-Creusot in Verbindung mit den Felten & Guillaume-Lahmeyerwerken; ähnliche Anordnungen werden ferner von den Ateliers de Constructions électriques, Jeumont und von der französischen Westinghouse-Gesellschaft geliefert. Eine Umformerlokomotive nach System Auvert und Ferrand soll endlich von der E.-G. Alioth in Verbindung mit der P.-L.-M.-Gesellschaft geliefert werden. Auf diese Weise wird die Südbahn mindestens sechs verschiedene Lokomotiven erhalten, so daß sie, um diese nicht vollzählig übernehmen zu müssen, von der Bestimmung der Lieferung «auf Probe» gewiß weitgehenden Gebrauch machen und auf Grund der Handhaben, die die Vorschriften im weiteren bieten, sicher verschiedene Arten bei der endgültigen Bestellung ausschließen wird. Das dürfte auch der Grund sein, der verschiedene im Bau elektrischer Lokomotiven maßgebende Firmen abgehalten hat, sich an diesem Wettbewerb zu beteiligen. Die endgültige Form der Lokomotiven soll nämlich erst festgelegt werden, wenn die im Laufe dieses Jahres mit Lokomotiven nach verschiedenen Entwürfen unternommenen Versuchsfahrten auf der Südbahn, die nach einem einheitlichen Programm erfolgen, beendet sein werden. Die Versuchsfahrten sollen auf einem etwa 16 km langen Abschnitt der Linie von Perpignan nach Villefranche-Vernet-les-Bains stattfinden. Für die Kosten der ersten Einführung des elektrischen Betriebes rechnet die Südbahn mit einer Summe von etwa 15 Millionen Francs.

LITERATUR.

Maschinenelemente. Von Georg Lindner, Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. Geheftet Mk. 8.50, gebunden Mk. 10.— (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt).

Der Hauptwert dieses Werkes gegenüber andern billigen Handbüchern über denselben Gegenstand beruht darin, daß es keine kompilatorische Arbeit, sondern ein selbständiges Werk mit vielen eigenen Berechnungen darstellt. Das Gebiet der Maschinenelemente umfaßt bekanntlich so vielerlei Probleme der Mechanik und Festigkeitslehre, daß man beim Studium und der Anwendung immer wieder auf schwierige Fragen stößt. Diese hat der Verfasser nun in einer zum Gebrauch geeigneten Form zu lösen versucht; im übrigen war er stets bestrebt, den reichen Stoff in beschränkter Ausführlichkeit und in möglichst knapper Fassung zu behandeln. Die Beschreibungen sind durch nicht weniger wie 800 meist als Schnittzeichnungen ausgeführte Abbildungen unterstützt, die eine schnelle und vorzügliche Uebersicht ermöglichen. Professor Lindner hat ein Werk geschaffen, das für Studium und Praxis von gleich hoher Bedeutung und doch außerordentlich wohlfeil ist; es wird sich neben den bereits vorhandenen großen erschöpfenden Werken durch seine Handlichkeit, durch die übersichtliche Anordnung des Stoffes und die reiche Illustrierung sicherlich bald einen ehrenvollen Platz erringen.

Sämtliche Patentgesetze des In- und Auslandes. Bearbeitet von Dipl. Ing. und Patentanwalt J. Tenenbaum in Berlin. Siebente, neu bearbeitete Auflage. Leipzig 1909, Verlag von H. A. Ludwig Degener. Format: 12×18 cm, 319 Seiten. Preis in Leinwand gebunden Mk. 6.— = K 7.20.

Für jeden Besitzer oder Leiter größerer Fabriksbetriebe ist heute die Kenntnis der einschlägigen Patentgesetze geradezu unentbehrlich geworden. Nicht nur zahlreiche Gegenstände und Maschinen des eigenen Betriebes werden unter Patentschutz bezogen, sondern auch zahlreiche Bestandteile der eigenen Erzeugung müssen entweder lizenzberechtigt ausgeführt werden oder sollen durch eigene Patente geschützt werden. Für die Verwertung eigener Patente in anderen Ländern, insbesondere jene der Patentunion, gehören nicht nur gute Geschäftsverbindungen, sondern auch die Kenntnis der einschlägigen Patentgesetze. Eine immer mehr in den Vordergrund tretende Frage ist das Recht der Angestellten auf Verwertung der von ihnen gemachten Erfindungen sowie das eventuelle Anrecht des Dienstgebers. In dieser Beziehung ist das österreichische Patentgesetz das modernste, indem es dem allfälligen Recht des Dienstgebers eine angemessene Entschädigung des Angestellten gegenüber stellt. In allen diesen Fragen gibt das angeführte Handbuch erschöpfende Auskunft, weshalb es allen Interessenten angelegentlich empfohlen werden kann.

Kühnmanns Rechentafeln. Ein handliches Zahlenwerk mit 2 Millionen Lösungen. XVI und 460 Seiten 24×18 cm. Preis gebunden Mk. 18.—

Ein großes Einmaleins bis Tausend, in recht handlicher übersichtlicher Form geboten, hilft einem dringenden Bedürfnisse ab. Es führt die schwierigsten 3stelligen Multiplikationen auf 1 bis 2 Additionen zurück, ebenso umgekehrt. Wir behalten uns eine eingehende Würdigung des im Erscheinen begriffenen Werkes vor, verweisen jedoch Interessenten an die Verlagsbuchhandlung Kühnmann in Dresden, die einen 16seitigen Prospekt darüber gern versendet.

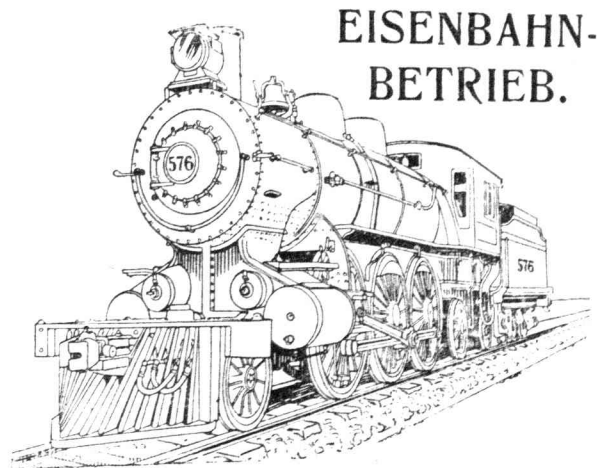
Neuere Transport- und Hebevorrichtungen. Von Dipl. Ing. C. Michenfelder, Berlin. Gr.-4°.

59 Seiten Text, nebst einem Atlas von 84 Seiten mit 200 Textabbildungen. In Leinenband Mk. 5.—.

Der Verfasser ist im kaiserlichen Patentamt zu Berlin tätig und hat also, in nicht zu verkennender Weise, den Gesamtaufbau des Werkes nach dessen Grundsätzen durchgeführt. Wir finden also nicht bloß scharfe Definitionen, sondern auch alle wesentlichen Merkmale jeder Konstruktion hervorgehoben. Den Schluß bildet die Anführung der neueren einschlägigen Patente. Der Atlas gibt ein buntes Bild der äußeren Erscheinung der meistgebrauchten Hebezeuge und Transportvorrichtungen, auf Grund vieler Ausführungen hervorragender Fabriken.

Kalender, Hand- und Hilfsbuch für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. 19. Jahrgang, 1911. Herausgegeben von Hugo Güldner, Maschineningenieur und Fabriksdirektor. In zwei Teilen mit zirka 520 Textabbildungen. Erster Teil: Taschenbuch, gebunden; Zweiter Teil: für den Arbeitstisch, broschiert. Preis gebunden Mk. 3.— = K 3.60. Leipzig, Verlag von H. A. Ludwig Degener.

Abweichend von den meisten bisherigen Taschenbüchern und Kalendern, die hauptsächlich für Konstrukteure und Bureautechniker bestimmt sind, wendet sich dieses Taschenbuch in einzig dastehender Art an die im praktischen Betriebe stehenden Fabriksorgane, Leiter und Werkmeister, indem es eine Fülle von Tatsachen und einschlägigem Material in knapper, übersichtlicher Form recht handlich bringt. Nichtsdestoweniger sind alle sonst gebräuchlichen Tabellen, Normalien und Gebrauchswerte, nebst einem vollständigen Kalendarium und Notizblättern enthalten, so daß wir diesen Kalender allen im Betriebe stehenden auf das angelegentlichste zur Anschaffung empfehlen können. Es besteht auch eine österreichische Ausgabe.



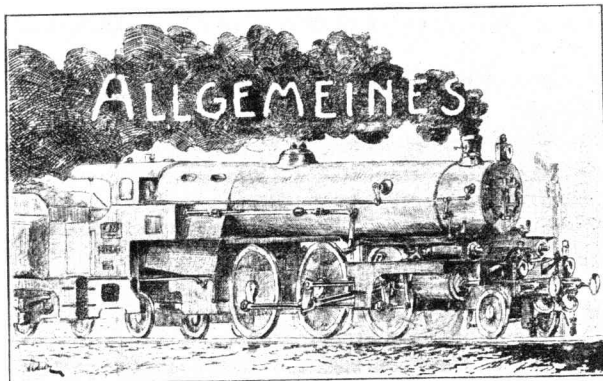
EISENBAHN- BETRIEB.

Elektrischer Bahnbetrieb auf der Linie Dessau — Bitterfeld der preußischen Staatsbahn. Gelegentlich der Verhandlung des Voranschlages äußerte sich der preußische Staatsminister v. Breitenbach wie folgt: Im Etat für 1909 seien Mittel bewilligt für Einrichtung elektrischer Zuförderung auf der Strecke Bitterfeld—Dessau, als Vorbereitung für die Elektrisierung der Strecke Magdeburg—Leipzig—Halle a. S. Die Arbeiten für den elektrischen Betrieb auf der erwähnten Teilstrecke seien vergeben und würden so gefördert,

daß die neue Betriebsweise voraussichtlich im Oktober (v. J.) aufgenommen werden könne. Zur Erzeugung der elektrischen Arbeit werde in Muldenstein bei Bitterfeld ein bahneigenes Kraftwerk für Braunkohlenfeuerung errichtet. Die Braunkohle werde aus Gruben in unmittelbarer Nähe des Kraftwerkes bezogen und mit 2 Mark für 1 t frei Wagen Grube bezahlt. Die Kosten der elektrischen Arbeit würden sich auf 2·5 Pf. = 3 h für 1 Kilowattstunde stellen. Das Unternehmen werde keinesfalls eine Verteuerung gegenüber dem Dampfbetriebe im Gefolge haben. Die Vorarbeiten zu einem zweiten Unternehmen in gebirgigem Gelände bei Lauban seien im Gange. Der Versuchsbetrieb ist am 18. Jänner d. J. bereits aufgenommen worden.

Einwirkung der Rauchgase. In Chattanooga, Tennessee, ist die ungeschützte Eisenkonstruktion der Mc Callie Avenue-Brücke durch die Einwirkung der Rauchgase der darunter herfahrenden Lokomotiven so geschwächt worden, daß die Brücke nach nur viereinhalbjährigem Bestehen für den Verkehr gesperrt werden mußte. Die 225 m lange Brücke, die eine 12·7 m breite Fahrbahn und zwei je 2·7 m breite Fußwege hat, führt mit zwei je 36·6 m weiten Oeffnungen in 6·1 m Höhe über neun Verschiebegeleise hinweg. Bei einer eingehenden Untersuchung der Brücke sind an den den Rauchgasen am stärksten ausgesetzten Stellen Gewichtverluste von 27 bis 68% festgestellt worden, so daß durchgreifende Erneuerungsarbeiten erforderlich geworden sind; hierbei sollen alle den Rauchgasen ausgesetzten Eisenteile mit Beton verkleidet werden.

Eisenbahntechnische Fragen im preußischen Abgeordnetenhaus. Minister v. Breitenbach gab folgende Ansicht über schwebende Fragen: Die durchgehende Güterzugbremse werde in weitem Umfange bei Eilgüterzügen eingeführt. Es handle sich aber um eine internationale Frage, die auch von einer internationalen Kommission bearbeitet werde. Wenn auch Preußen zur Durchführung dieser Verbesserung bereit sei, so würde sie doch einseitig wirken, wenn nicht die Nachbarverwaltungen, Oesterreich, Frankreich, Belgien, Holland, ebenso vorgehen. In diesen Ländern scheine aber die Neigung für diese Verbesserung schwächer zu sein. Im weiteren Maße gelte das noch für die selbsttätige Mittelkuppelung. Die bestehenden Systeme befriedigten noch nicht voll, und es habe schon die Gefahr bestanden, daß die Frage ganz unter den Tisch falle. Für Preußen würde die Einführung dieser Kuppelung 300—400 Millionen Mark erfordern, und deswegen bestehe auch in anderen Ländern wenig Geneigtheit dafür. Immerhin hat die französische Kammer einen Beschlußantrag angenommen, wonach der Handelsminister aufgefordert wird, für alle französischen Bahnen aus Sicherheitsgründen die Mittelkupplung vorzuschreiben und dieselbe gleichzeitig bei den französischen Staatsbahnen einzuführen. Es fragt sich nur, welches System und mit welchen Kosten?



Neue österreichische Lokomotivfabrik. Die Prager Maschinenbau-A.-G., vormals Breitfeld, Daněk & Co., beabsichtigt, den Lokomotivbau in ihr Fabrikationsprogramm aufzunehmen. Die Gesellschaft hat bereits die nötigen Vorarbeiten getroffen, um diesen neuen Produktionszweig in Bälde aufzunehmen. Das Unternehmen hat, wie allgemein bekannt ist, vor Errichtung des Maschinenkartells mehrere Millionen in seinen Etablissements investiert und sie auf diese Weise auf eine erhöhte Stufe der Leistungsfähigkeit gebracht, welche bei den jetzigen Absatzverhältnissen im Rahmen des Kartells nicht ganz ausgenutzt werden kann. Man hofft nun, durch den Lokomotivbau den Betrieb der erweiterten Anlagen lukrativer gestalten zu können als bisher. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß aus dem gleichen Gesichtspunkte heraus späterhin auch noch andere neue Fabrikationszweige zur Aufnahme gelangen. Der Lokomotivbau wird in Oesterreich derzeit von fünf Firmen gepflegt, und zwar von der Staatseisenbahngesellschaft in Wien, Aktiengesellschaft vormals Sigl in Wiener-Neustadt, Wien-Floridsdorfer Lokomotivfabrik A.-G., Krauss & Co. in Linz a. D., I. Böhmisches-mährischen Maschinenfabrik, Prag. Diese fünf Fabriken, welche 600 große und kleine Lokomotiven erzeugen können, teilen die Bestellungen untereinander auf. Im Jahre 1910 (Jänner-November) gelangten 51 Stück kleine Lokomotiven im Werte von 849.160 Kronen zur Einfuhr, und zwar aus Deutschland und Amerika. Von den Unternehmungen, welche sich ausschließlich mit Lokomotivenerzeugung befassen, zahlte die Wien-Floridsdorfer Lokomotivfabrik für 1909 eine Dividende von 16 Prozent, Sigl eine solche von 7 Prozent.

Neue Lokomotivaufträge für die belgischen Fabriken. Die belgischen Lokomotivfabriken erhielten seitens französischer Gesellschaften neue Lokomotivaufträge, für deren Lieferung die kürzesten Fristen maßgebend waren. So erhielten ein Los von 12 Lokomotiven die Société des usines métallurgiques du Hainaut, ein zweites Los von ebenfalls 12 Stück erhielt die Société l'Energie zu Marcinelle, ein drittes Los von 6 Stück erhielt die Société anonyme John Cockerill zu Seraing. Die zu diesen 30 Lokomotiven notwendigen Tender erhielt die Société l'Energie du Hainaut. Die Lokomotiven sind zu liefern an die französische Nord-

bahn, die Société des chemins de fer du Nord, Paris. Einen weiteren Auftrag, und zwar 16 Lokomotiven, wurden der Société John Cockerill, Seraing, seitens der französischen Gesellschaft Société du Nord-Ceinture, der Pariser Gürtelbahn, zugeschlagen.

Bestellung deutscher Lokomotiven für Japan. Die japanischen Staatsbahnen haben bei der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Schwartzkopff und der Firma A. Borsig zusammen 24 Lokomotiven in Auftrag gegeben. Die Verteilung der Kosten auf beide Fabriken unterliegt noch einer Vereinbarung.

Der amerikanische Lokomotivbau 1893 bis 1910. Die Zahl der in den letzten 18 Jahren von den Privatfabriken, ohne die Bahnwerkstätten, erbauten Lokomotiven war die folgende:

1893	2.011	1902	4.070
1894	695	1903	5.152
1895	1.101	1904	3.441
1896	1.175	1905	5.491
1897	1.251	1906	6.952
1898	1.865	1907	7.362
1899	2.485	1908	2.342
1900	3.153	1909	2.887
1901	3.384	1910	4.755

Die Zusammenstellung zeigt große Schwankungen, die zum Teil politischen Ursachen entsprangen, so waren die Jahre 1904 und 1909 durch die Präsidentenwahl beeinflusst.

CLokomotive der Brünn—Rossitzer Bahn.

Wie uns Herr Min.-R. Dr. Ing. h. c. Gölsdorf mitteilte, wurden diese Maschinen bereits mit flachen Kuppelstangen geliefert, doch die Treibstange und die Exzenterstangen waren drehrund, wie richtig bemerkt. Der Entwurf dieser Maschinen nebst der D Type «Raab» und einer 1 B Maschine der gleichen Bahn stammt von dem damaligen Konstrukteur der Fabrik, Hermann.

Zur Lage der preuß. Lokomotivfabriken.

Von beteiligter Seite war kürzlich in der Öffentlichkeit Beschwerde darüber geführt worden, daß die preußische Staatsbahn die am 25. Oktober eingeleiteten Verhandlungen wegen der Bestellung von 500 Lokomotiven immer noch nicht zum Abschluß gebracht habe, trotzdem die von den Fabriken geforderten Preise so niedrig gestellt seien, daß sie nicht einmal die Selbstkosten deckten. Diese Darstellung veranlaßte die Direktion der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff zu nachfolgender Richtigstellung: «Es ist zwar richtig, daß das Eisenbahn-Zentralamt auf die am 25. Oktober eingegangenen Offerten auf 500 Lokomotiven noch immer keinen Zuschlag erteilt hat. Unzutreffend ist jedoch, daß eine Zuteilung deswegen nicht erfolgt sei, weil bisher über die Preise keine Einigung erzielt werden konnte. Dies geht daraus hervor, daß bezüglich der Preise nach der Offertabgabe Verhandlungen überhaupt nicht stattgefunden haben. Unzutreffend ist ferner, daß die Offertpreise so billige sind, daß wohl die Arbeitslöhne, keineswegs aber die

Generalunkosten durch dieselben gedeckt werden. Zu einem solchen Vorgehen liegt gar kein Anlaß vor; hat doch unsere Verwaltung erst kürzlich dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten nachgewiesen, daß die preußische Staatsbahnverwaltung dank ihren Vergeben von großen Losen gleichartiger Lokomotiven und dank den vorzüglichen Einrichtungen der in Betracht kommenden Lokomotivfabriken, ihre Lokomotiven billiger einkauft, als jede andere europäische Bahn solche von den betreffenden Inlandsfabriken bezieht. Auf Grund eingehender Feststellungen haben sich nämlich folgende durchschnittlichen Preisverhältnisse ergeben:

Preußische Staatsbahn	100·0
Englische Bahnen	106·5
Russische Bahnen	117·7
Belgische Staatsbahn	123·2
Französische Bahnen	128·0
Schweizer Bahnen	129·6
Schwedische Bahnen	131·6
Italienische Staatsbahn	131·8

Die Preisunterschiede sind zum Teil natürlich auf Konstruktions- und Materialunterschiede zurückzuführen.* Wenn die preußische Staatsbahnverwaltung aber so billig einkaufen kann, so liegt das eben mit daran, daß sie für ihre Lokomotiven eine solide und doch einfache Bauart vorschreibt und teure Konstruktionsdetails** vermeidet. Es ist das ein Verdienst der Maschinentechner, was allerdings nur eine für den Export arbeitende Lokomotivfabrik beurteilen kann. Der «Norddeutsche Lokomotiv-Verband» legt sich bei der Preisfeststellung eine weise Beschränkung auf, wird aber bei dieser Sachlage natürlich niemals solche Preise stellen, die keinen Verdienst übrig lassen, und zwar um so mehr, weil die Beschäftigung der Lokomotivfabriken seitens der Preußischen Staatsbahn-Verwaltung leider trotz aller Bemühungen immer noch eine sehr ungleichmäßige ist.»

Fahrzeugbeschaffung der preuß. Staatsbahnen 1881—1905.

	Lokomotiven	Personenwagen	Gepäck- und Güterwagen
1881—1885:	320	516	4.542
1886—1890:	443	608	7.392
1891—1895:	564	822	9.309
1896—1900:	639	1.075	16.658
1901—1905:	849	1.443	14.651

Fahrzeuge der japanischen Eisenbahnen 1907/08.

Das Rollmaterial der japanischen Eisenbahnen umfaßte 2037 (1927) Lokomotiven, 5666 (5495) Personen- und 33.609 (30.442) Güterwagen bei einer Länge von 7884 km.

* Es ist schade, daß ein Vergleich mit den österr. Bahnen nicht durchgeführt wurde.

** Dies ist nicht ganz zutreffend, z. B. bedeuten die stark überhöhten Rauchkammern mit den Winkel-flanschen eine starke Verteuerung und Vermehrung des toten Gewichtes, auch ist die besondere Art der preußischen Staatsbahn in der Ausföhrung des Schmidt-überhitzers auch nicht die einfachste und damit die leichteste und zugleich billigste.

Der Waggonbau in den Vereinigten Staaten Nordamerikas 1899—1910. In den 50 verschiedenen Privatfabriken der Vereinigten Staaten und Kanadas wurden folgende Wagen gebaut:

	Fracht-Waggons	Personen-Waggons	Zusammen
1899	110.886	1.305	121.191
1900	115.631	1.636	117.267
1901	136.950	2.055	139.005
1902	162.599	1.948	164.547
1903	153.195	2.007	155.202
1904	60.806	2.144	62.950
1905	165.155	2.551	168.003
1906	240.503	3.167	243.670
1907	284.188	5.457	289.645
1908	76.555	1.716	78.271
1909	93.570	2.849	96.419
1910	180.945	4.412	185.357

Gütereilzüge für Kohlen auf der New-York Central- und Hudson River-Bahn. Auf der Strecke von Clearfield nach Avis, 164 km, werden Kohlenzüge von 87 Wagen mit 5500 t Bruttogewicht in 7 Stunden Fahrzeit befördert, wobei vier Aufenthalte zum Wassernehmen eingerechnet sind. Die Reisegeschwindigkeit beträgt somit 23,5 km/St., was unseren Gütereilzügen entspricht. Als Höchstleistung wurde ein Zug von 105 Wagen in 8 Stunden 25 Min. befördert, mit einem Bruttogewicht von 6650 t, entsprechend 19,3 km/St. Fahrgeschwindigkeit. Die verwendeten 1D Maschinen mit 1600 mm Raddurchmesser haben 96 t Adhäsionsgewicht und 107,2 t Dienstgewicht, der Tender wiegt 68 t, so daß ein Nettozuggewicht von 5325 t beziehungsweise 6475 t befördert wurde.

Technische Fremdwörter im Volksmunde. Die sprachliche Einbeziehung von Fremdwörtern führt meist zu heiter klingenden Fachausdrücken. Wenn statt Kaliber vom Kalifen gesprochen wird, so ist es nur ein bewußtes Wortspiel, dagegen sucht man bei der Bezeichnung des Ricourventiles als Returventiles und Truckgestelles als Druckgestell schon eine bestimmte Vorstellung zu verbinden. Bei ersterem vom Eintritt der Luft retour in den Zylinder oder das Abblasen des Dampfes bei den vereinigten Luftsaug- und Verbinderventilen. Das letztere Truck- oder Druckgestell ist in beiden Formen schlecht, ersteres dem amerikanischen entlehnt. Truck bedeutet ohnehin Drehgestell, letzteres hängt mit der Vorstellung des auf dem Drehgestelle lastenden Druckes zusammen. Da sollten doch lieber die rein deutschen und klaren Bezeichnungen Drehgestell verwendet werden (mit zwischen befindlichen Drehzapfen), mit der feinen Unterscheidung des Deichselgestelles mit außerhalb liegenden Drehzapfen. St.

Die Steinkohle im Weltverkehr. England hat bekanntlich unter allen Ländern der Welt die stärkste Kohlegewinnung und demgemäß auch die bedeutendste Kohlenausfuhr. Im Jahre 1908 hat es für 955 Mill. K Steinkohlen aus-

geführt. An zweiter Stelle unter den Kohlen-Ausfuhrländern steht Deutschland mit einer Ausfuhr von 340 Mill. K Wert, der aber eine Einfuhr im Werte von 202 Mill. K gegenübersteht, die wiederum hauptsächlich aus englischer Kohle besteht. Die dritte Stelle nehmen die Vereinigten Staaten von Nordamerika ein, deren Kohlenausfuhr sich auf 198 Mill. K bewertet, während die Einfuhr nur 21 Mill. K beträgt. Unter den Einfuhrländern steht Frankreich an der Spitze, das für 300 Mill. K Steinkohlen einfuhrte. Italien führte für 228 Mill. K, das deutsche Reich, wie bemerkt, für 203 Mill. K, Holland für 138 Mill. K, Oesterreich-Ungarn für 162 Mill. K, Kanada für 144 Mill. K, Belgien für 87,5 Mill. K, Schweden für 83 Mill. K, die Schweiz für 62 1/2 Mill. K, Spanien für 59 Mill. K, Dänemark für 53,2 Mill. K, Norwegen für 39 Mill. K Steinkohlen ein. Als Kohlenausfuhrländer folgen nach England, Deutschland und den Vereinigten Staaten zunächst Belgien mit 77 Mill. K Ausfuhrwert, dann Japan mit 45 Mill. K, Holland mit 42,5 Mill. K, Kanada mit 23,7 Mill. K, Frankreich mit 20 Mill. K und Oesterreich-Ungarn mit 3 Mill. K.

Serie 109 der Südbahn. In unserer Beschreibung auf Seite 1 soll es selbstverständlich beim Leistungsprogramme heißen 320 t Wagengewicht über 12,5⁰/₁₀₀ Steigung mit 40 km/St. Geschwindigkeit. Ueber die wirklich erzielten, weit höheren Leistungen werden wir im Märzheft an Hand von Leistungsschaulinien und Tabellen ausführlich berichten.

K. k. historisches Museum der österreichischen Eisenbahnen, Wien, XV., Mariahilfergürtel 135, gegenüber dem Westbahnhofe. Besuchsstunden: jeden ersten und dritten Sonntag im Monat von 9—12 Uhr, jeden Samstag von 12—4 Uhr.

VI. Ansichtskarten-Serie, durchwegs österreichische Verbundlokomotiven, Bauart Gölsdorf, darunter die erste Verbund-Lokomotive Nr. 59.01 der k. k. österr. Staatsbahnen sowie Serie 170 und 60 in verschiedenen Ausführungen. Näheres auf der letzten Umschlagseite.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

März 1911.

Heft 3.

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

INHALT:

Die 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotiven der Chicago—Milwaukee & St. Paul-Bahn 1889—1910. (Mit 6 Abbildungen.) Seite 49. — Die Grundlagen der elektrischen Vollbahnen. (Mit 11 Abbildungen.) Seite 55. — 1 C 1 Tenderlokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 63. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 64. — E Verbundgüterzuglokomotive, Gattung G³/₅ der kgl. bulgarischen Staatsbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 68. — Bücherschau. Seite 71. — Bremsen. Seite 71. — Allgemeines. Seite 72.

Die 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotiven der Chicago—Milwaukee & St. Paul-Bahn 1889—1910.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 6 Abbildungen.)

Das steigende Interesse an der Beschaffung der $\frac{3}{6}$ gekuppelten 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotive, die heute als die verbreitetste und leistungsfähigste Schnellzugtype bezeichnet wird, läßt einen geschichtlichen Rückblick auf deren Entstehen und allmähliche Entwicklung um so mehr angezeigt erscheinen, als sie an den Ausführungen einer einzigen Bahn, der Chicago—Milwaukee & St. Paul Ry, dargestellt werden kann, deren Maschinen-Chefingenieur Herr J. F. De Voy uns in liebenswürdigster Weise das nachstehende, höchst wertvolle Material zur Veröffentlichung überlassen hat.

Die C. M. & St. P. Ry hatte am 30. Juni 1909 bei einer Länge von 11.750 km einen Fahrpark von 1423 Lokomotiven und 55.488 Güterwagen. Gegenwärtig dehnt sie ihr Netz bis an die Gestade des Stillen Ozeans aus, weshalb sie neuerdings auch den Namen C. M. & Poget Sound Ry führt. Die Bahn besitzt gut eingerichtete Werkstätten, in denen sie auch den Neubau ihrer Lokomotiven im großen Maßstabe betreibt.

Wir glauben, am besten den Wortlaut des Briefes, der unserer diesbezüglichen Anfrage über die erste 2 C 1 galt, folgen zu lassen, der in der gebräuchlichen knappen Geschäftsform der Amerikaner gehalten ist.

«Milwaukee Shops, 4. Dec. 1909.

Die erste Pacific-Lokomotive der C. M. & St. P. Ry wurde 1889 in der Lokomotivfabrik zu Schenectady gebaut. Es war eine einfache Flachschiebermaschine Nr. 796 mit schmaler Feuerbüchse, dargestellt in Abb. 1—2 nach Photographie, Skizze und Hauptabmessungen. Diese Maschine war im Personenzugdienste zwischen Chicago und Milwaukee während der Weltausstellung 1893 im Dienst und fährt heute noch Personenzüge auf der C. & C. B.-Strecke.

Am 30. Jänner 1905 wurde in den eigenen Bahnwerkstätten zu Milwaukee eine Pacific-Lokomotive Nr. 851 vollendet, die nach den Zeich-

nungen der Maschinendirektion ausgeführt wurde und in Abb. 3—4 dargestellt ist. Diese Maschine steht im Schnellzugdienst der Hauptstrecke zwischen Chicago und Milwaukee im Dienst, wo sie sehr häufig Züge bis zu 15 Wagen befördern muß, die ohne Maschine bis zu 867 tons (= 783 t) schwer sind, mit einer Fahrzeit von 2 Stunden für 137 km.

50 Pacific-Schnellzuglokomotiven sind derzeit bei der Am. Loc. Co. für diese Bahn im Bau, Abb. 5—6 (erstere nach der Entwurfsskizze der Bahn).

Zeichnungen einer ähnlichen Lokomotive, aber mit 1753 mm Rädern, sind kürzlich vom maschinentechnischen Amt fertiggestellt worden, nach denen 25 Stück in den eigenen Bahnwerkstätten in Milwaukee zur Ausführung gelangen werden.

Hochachtungsvoll

J. F. De Voy
Maschinen-Ingenieur.»

Wir wollen nun an Hand der Abbildungen und sonstigen Mitteilungen zur Beschreibung der einzelnen Lokomotiven übergehen, wobei wir bemerken, daß die 3 Skizzen, Abb. 2, 4 und 6, nach den Original-Blaupausen der Bahn für Metermaß kopiert worden sind, die Photographien 1 und 2 ebenfalls von der Bahn in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden, während Abb. 6 uns von der Am. Loc. Co. in New-York gefälligst überlassen wurde.

Die in Abb. 1 und 2 dargestellte Lokomotive Nr. 876, Klasse F₁, die heuer bereits 22 Jahre im Dienst steht, ist die erste Ausführung mit der Achsanordnung 2 C 1. Der Gesamtaufbau macht den Eindruck, als ob durch Hinzufügung der Schleppachse eine sonst befürchtete Mehrbelastung der rückwärtigen Kuppelachse verhindert worden wäre. Der eigenartige Aufbau der amerikanischen Lokomotiven mit Rauchkammersattel der Dampfzylinder gestattet keine hohe Belastung des Dreh-

gestelltes, bei Naßdampf-Zwillingsmaschinen werden meist bloß 0·5—0·6 der Belastung der Kuppelachsen erreicht. Das allfällige Mehrgewicht muß daher bei beschränkter Zahl der Kuppelachsen von der Schleppachse aufgenommen werden. Rechnen wir

Lokomotive» 1908, Seite 237, Abb. 2.) Der Kessel ist ganz nach der Art der damals gebräuchlichen 2 C Maschinen gebaut, kurzer Zylinderkessel mit stark kegeligem Schuß am Krebs, stark überhöhte Feuerbüchse mit darauf befindlichem Dampf-

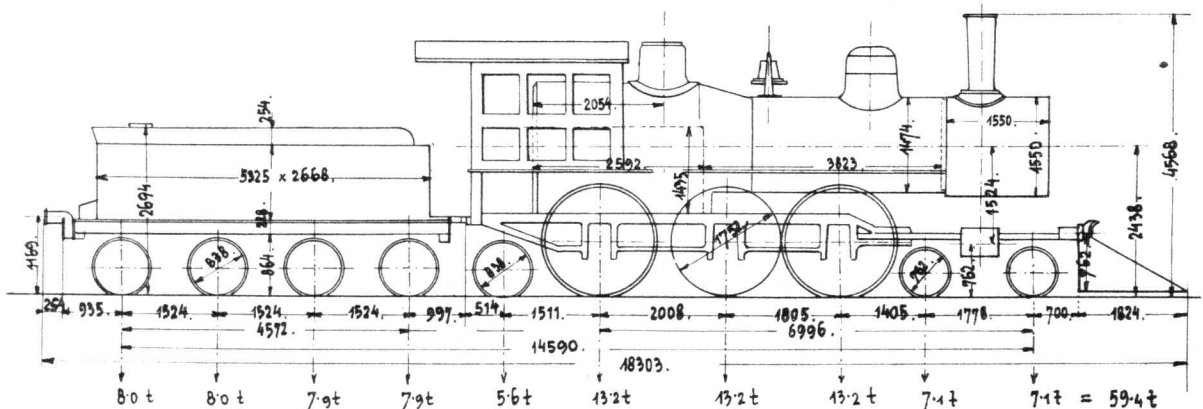
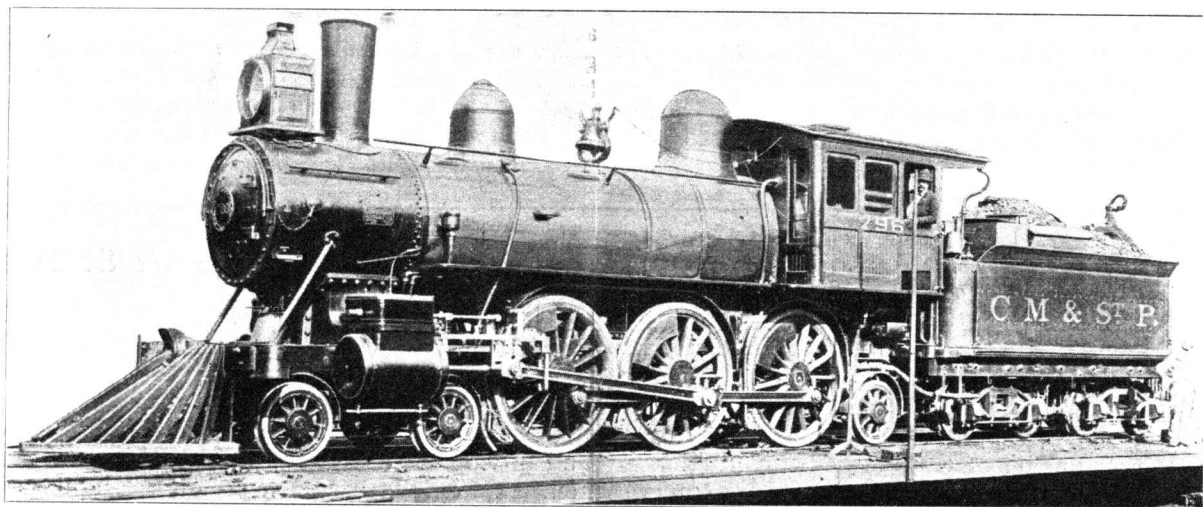


Abb. 1 und 2. 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotive, Gattung F₁, Nr. 796, der Chicago—Milwaukee & St. Paul-Bahn, die erste Pacific-Lokomotive der Welt.

Gebaut 1889 von der Lokomotivfabrik in Schenectady, U. S. A.

	Lokomotive:	
Zylinder	483×610 mm	
Treibrad-Durchmesser	1752 »	
Laufrad- »	762 »	
Schlepprad- »	838 »	
Fester Radstand	3813 »	
Ganzer »	8507 »	
Dampfspannung	12·6 Atm.	
247 Siederöhre, Durchm. 50·8 mm, Länge	3823 mm	
w. Heizfläche der Siederöhre	131 m ²	
» » » Box	14·2 »	
» » insgesamt	145·2 »	
Rostfläche	1086·5×2592 = 2·8 »	

Belastung des Drehgestelles	14·2 t
» der Kuppelräder	39·6 »
Dienstgewicht	59·4 »

Tender:	
Wasservorrat	13·6 »
Kohlenvorrat	4·5 »
Leergewicht	13·7 »
Dienstgewicht	31·8 »

Lokomotive und Tender:	
Radstand	14590 mm
Dienstgewicht	91·2 t

das Eigengewicht der Schleppachse mit Lagern u. dgl. zu 2·0 t, so bleibt hier allerdings bloß eine Nutzlast von etwa 3 t. Ähnliche Belastung zeigt die gleiche Type der südafrikanischen Staatsbahn, die trotz der engen Kapspurweite von 1067 mm eine sehr schmale, aber recht lange Feuerbüchse zwischen dem Rahmen aufweist. (Siehe «Die

dom. Die seichte Feuerbüchse steht über dem Barrenrahmen, jedoch zwischen den Rädern, um eine möglichst große, lichte Breite von 1086 mm zu erzielen. Das Drehgestell hat die übliche amerikanische Aufhängung an Pendelwiegen, die Treibräder sind spurkranzlos, die Schleppachse hat geringes Seitenspiel, eine Radialeinstellung ist

bei ihrem kurzen Radstande um so mehr überflüssig, als in neuerer Zeit sehr viele große 2 C 1 Lokomotiven in Belgien und Frankreich bei Schleppradständen von 2·5—3·0 m ebenfalls bloß reines Seitenspiel aufweisen. Aus der schrägen Aufnahme der Maschine, auf der Drehscheibe eines Heizhauses, ist der Zylindersattel an der Rauchkammer und seine Teilung gut ersichtlich. Der aufgesetzte Schieberkasten enthält einen Richardsonschen Flachschieber, der durch eine Umkehrwelle von der innenliegenden Stephenson-

Stirnlampe und Glocke; die saugenden Injektoren liegen wagrecht im Führerhaus. Der vierachsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen. Er faßt 13·6 m³ Wasser und 4·6 t Kohle bei dem geringen Dienstgewicht von 31·8 t.

Im Jahre 1893 war in Chicago auf der Weltausstellung von der gleichen Bahn eine bedeutend größere 2 C 1 Zweizylinder-Verbundlokomotive Nr. 830 ausgestellt, die in allen diesbezüglichen Berichten beschrieben worden ist und auch in der «Eisenbahntechnik der Gegenwart», I. Auflage, dar-

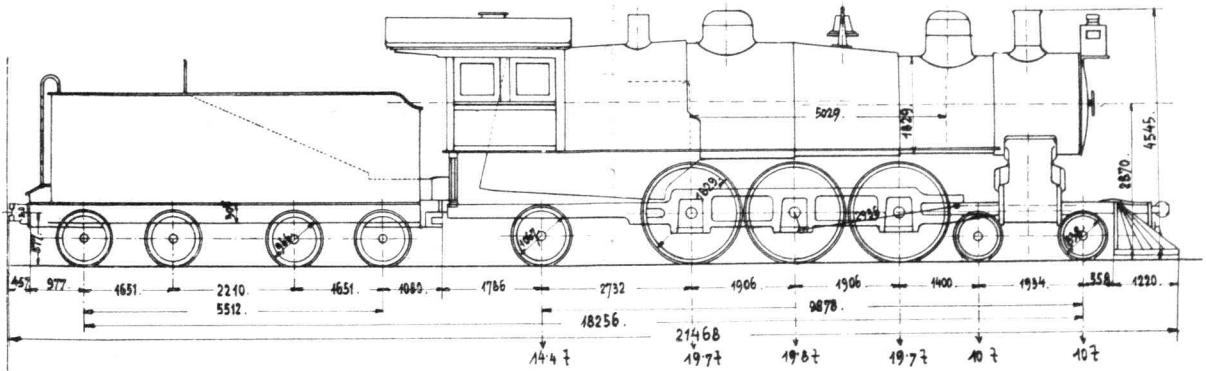
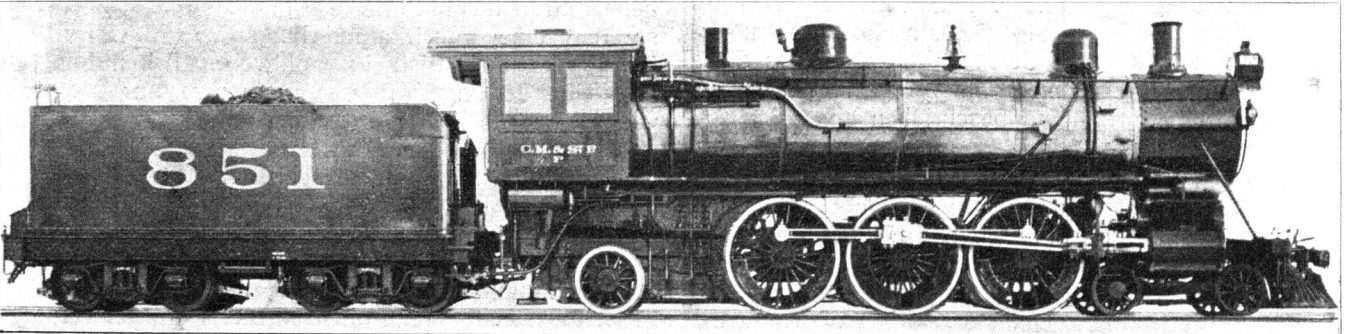


Abb. 3 und 4. 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotive, Gattung F₂, Nr. 851, der Chicago—Milwaukee & St. Paul-Bahn. Gebaut 1905 in den Bahnwerkstätten zu West-Milwaukee.

	Lokomotive:	
Zylinder	584×660 mm	
Treibrad-Durchmesser	1829 »	
Fester Radstand	3812 »	
Ganzer Radstand	9878 »	
Treibachslagerhals	228×305 »	
363 Siederohre, Durchm. 50·8 mm, Länge w. Heizfläche der Box mit Wasserrohre	5029 »	
» » » Siederohre	22·78 m ²	
» » » insgesamt	281·0 »	
Rostfläche 1065×3178	303·28 »	
Dampfspannung	3·33 »	
	14 Atm.	

Adhäsionsgewicht	59·2 t
Dienstgewicht	94·6 »
	Tender:
Wasservorrat	26·6 »
Kohlenvorrat	9·0 »
Leergewicht	21·4 »
Dienstgewicht	57·0 »

	Lokomotive und Tender:
Ganzer Radstand	18256 mm
Dienstgewicht	151·6 t

Steuerung betätigt wird. Es braucht nicht betont zu werden, daß die Radsterne durchwegs in Gußeisen, mit hohlen Speichen, Naben und Radkränzen ausgeführt sind. Der zweischienige Kreuzkopf ist einseitig geführt, sämtliche Kuppelstangen bloß ausgebüchsst. Alle 3 Kuppelräder sind einklötzig gebremst, der Bremszylinder liegt wagrecht unter dem Führerhause. Die Ausrüstung dieser Lokomotive ist die übliche amerikanische: Kuhfänger,

gestellt und als die stärkste damals im Betriebe befindliche Schnellzuglokomotive bezeichnet wurde. Sie war von den Rhode Island-Werken zu Providence als Zweizylinder-Verbundmaschine gebaut, hatte 1981 mm Räder und eine ganz ähnliche Achsanordnung wie die vorherbeschriebene, doch war die Feuerbüchse zwischen dem Rahmen herabgezogen und überdies Federn und Ausgleichhebel oberhalb der Achslager, also seitlich der Feuer-

büchse, gelagert, so daß eine sehr ungünstige, engbrüstige Querschnittsform der Feuerbüchse die Folge war. Von dieser Gattung sollen 4 Stück gebaut worden sein, die nachträglich auf Zwilling umgeändert wurden; jedenfalls sind diese Maschinen schon längst abgebrochen worden, da ihrer von der Bahn trotz ausdrücklicher Bezugnahme unserer Anfrage auf die «Worlds fair Chicago 1893» im vorstehend angeführten Schreiben gar nicht erwähnt wird, sondern obengeschilderte F_1 mit der Ausstellung in Beziehung gebracht wird. Auch bei den Erbauern waren unsere Schritte vergeblich, eine Photographie dieser Maschinen zu erhalten und über ihren heutigen Zustand etwas zu erfahren. Die C. M. & St. P. Ry hat übrigens diese Gattung gar nicht in ihrem Verzeichnis, da Serie F_1 — F_3 hier fortlaufend beschrieben sind.

Bis zum Jahre 1902 blieb diese Maschine Nr. 796, Serie F_1 , ganz vereinzelt* auf den vollspurigen Bahnen; da erschienen fast gleichzeitig die ersten 2 C 1 Lokomotiven mit breiter Feuerbüchse, die heutige Grundform der Pacific-Lokomotiven auf der Missouri Pacific-Bahn und der Chesapeake & Ohio Ry, die wir demnächst ausführlich beschreiben werden. Anfänglich gab es wie überall Anstände mit den breiten Feuerbüchsen, zahlreiche Stehbolzenbrüche und häufiges Rohrlecken. Während die schmalen Feuerbüchsen 8 Jahre liefen, kamen breite Feuerbüchsen in 12—18 Monaten zur Auswechslung.

Bei eintretendem Bedarfe einer stärkeren Maschine griff die C. M. & St. P. Ry im Jahre 1905 auf die Grundform ihrer Serie F_1 zurück und erbäute nach den Plänen des Chef-Maschinen-Ingenieurs De Voy in ihrer Bahnwerkstätte zu Milwaukee die in Abb. 3—4 dargestellte Serie F_2 , Maschine Nr. 851 alt, in bedeutend stärkeren Abmessungen. Auf den ersten Blick ersieht man aus der Gesamtanordnung eine solche Lagerung des Kessels, daß die schmale Feuerbüchse bei nicht befriedigender Leistung mit großer Breite hinter den Kuppelrädern ausgeführt werden kann, denn die kurze Abstufung des Rahmens hinter der Kuppelachse, welche eine größere Tiefstellung der Feuerbüchse zuläßt, mag nicht der Grund gewesen sein, die damit unvermeidlich verbundene tote Länge der Maschine in Kauf zu nehmen. Bei reiner 2 C 1 Achsanordnung und schmaler Feuerbüchse wäre es natürlich gewesen, wie bei der obigen F_1 die Schleppachse möglichst nahe an die Kuppelräder heranzuschieben und die Feuerbüchse über den Rahmen zu stellen, bis nahe der Treibachse. Auch die Chicago- und Alton-Bahn hat nach einer langen Reihe von Breitboxmaschinen von 4 m² Rostfläche eine der F_2 ähnliche Lieferung von 3·1 m² Rostfläche erprobt, doch muß die dazu not-

wendige übergroße Brenngeschwindigkeit der Kohle Ursache gewesen sein, daß man davon wieder abgekommen ist und nun endgiltig die Breitbox ausführt. Gegenüber der ersten Maschine F_1 finden wir bedeutend größere Abmessungen, nahezu die doppelte Heizfläche, während Reibungs- und Dienstgewicht etwas über die Hälfte größer sind.

Der Kessel, dessen Mitte 2870 mm ü. S. O. K. liegt, hat vorne einen kleinsten, äußeren Durchmesser von 1829 mm, der mittlere Schuß ist schiefkegelig, der rückwärtige trägt den Dampfdom. Länge 5029 mm und Durchmesser 2"=51 mm der Feuerrohre sind gleich den 2 B 1 Atlantic-Maschinen, so daß eine Rauchkammerlänge von 2210 mm Länge die Folge ist, in wohlweiser Erkenntnis, daß eine Verlängerung der Siederohre nur mehr wenig bedeutet. Die schmale Feuerbüchse ist 3200 mm außen lang, doch ist infolge der geneigten Rückwand die Beschickung des Rostes etwas erleichtert. Die großen Zylinder von 584 mm Durchmesser werden durch Kolbenschieber von der innenliegenden Stephenson-Steuerung betätigt. Die Kreuzköpfe sind viergleisig geführt, die Gegengewichte höchst eigenartig nach Davis in zwei versetzten Teilen ausgeführt, um die Schlagwirkung durch die Fliehkraft zu verkleinern. Das Drehgestell hat die übliche Wiegenlage, die Schleppachse ist nach der besonderen Bauart des Maschinenchefs De Voy ausgeführt. Dabei sind sowohl die Laufachslager durch ein Stahlgußstück verbunden, als auch deren Führung, die jedoch keinerlei Radialstellung, sondern bloß 63 mm Seitenspiel jederseits gestattet. Die Stützung erfolgt jederseits auf 2 Stahlrollen von 51 mm Durchmesser und 305 mm Länge, die in gewölbten Pfannen lagern, womit auf eine derselben ungefähr 3 t entfällt. Sämtliche Räder haben Spurkränze und sind mit Ausnahme der Drehgestellräder einklötzig gebremst. Die Injektoren liegen außen vor dem Führerhaus.

Der vierachsige Tender faßt 26·3 m³ Wasser und 8·9 t Kohle bei 21·8 t Leer- und 56·8 t Dienstgewicht.

Die wichtigste Frage bei dieser Lokomotive ist die Größe der Rostfläche, welche nur $\frac{1}{95}$ der Heizfläche 3·33:314 2 m² beträgt, ob es damit möglich ist, letztere voll auszunützen.

Dies hängt in erster Linie von der zulässigen Brenngeschwindigkeit der Kohle ab, selbstverständlich kann nur hochwertige Kohle in hoher Schicht verfeuert werden. Mit österreichischen Kohlen, wo man oft nicht viel über 400 kg/m² Rostfläche und Stunde hinausgehen kann, sind bei Satttdampf höchstens 300 PS. pro 1 m² Rostfläche und Stunde erzielbar; anders liegt es bei den schlesischen und Rheinland-Kohlen. Die preußischen Schnellzuglokomotiven werden in der Regel mit 550 kg beansprucht, noch höher jedoch die französischen. Bei den 2 C Maschinen ist die P.-O. bis zu 830 kg Dauerbeanspruchung gekommen, ja selbst 920 kg wurden erreicht; bei den 2 C 1 Lokomotiven derselben Bahn werden 530 kg nicht

* Abgesehen von der 1886 in Wilkes-Barré, Pa, nach den Plänen Strongs gebauten 2 C 1 Versuchslok. «Duplex», Nr. 444 der Lehigh Valley-Bahn, die eine breite Doppelflammrohrfeuerbüchse über den Schlepprädern sowie eigenartige Steuerung aufwies und nach kurzer Zeit außer Betrieb kam. (Siehe «Railway Gazette», 1887.)

überschritten, doch beträgt deren Rostfläche $4 \cdot 27 \text{ m}^2$. Eine tiefe, lange Feuerbüchse ist bei guter Kohle jedenfalls der Verbrennung günstiger als eine breite, seichte. In der Tat hat diese Maschine ganz hervorragende Leistungen erzielt. Wie vorstehend von der Bahn mitgeteilt, hat die Maschine mit 783 t Wagengewicht (meist 15 Schlafwagen) eine Reisegeschwindigkeit von $68\frac{1}{2} \text{ km/St.}$ einge-

jahre die Beschaffung von 50 Stück möglichst starker 2 C 1 Lokomotiven, bei denen eine breite Feuerbüchse nicht zu umgehen war, unter Einhaltung eines zulässigen Achsdruckes von $24 \cdot 5 \text{ t}^*$

Diese Maschine, Gattung 3, Abb. 5—6, zeigt die modernste Ausführung der amerikanischen Bahnen und kann somit würdig im Anschluß der F_1 und F_2 die bisherige Entwicklung abschließen.

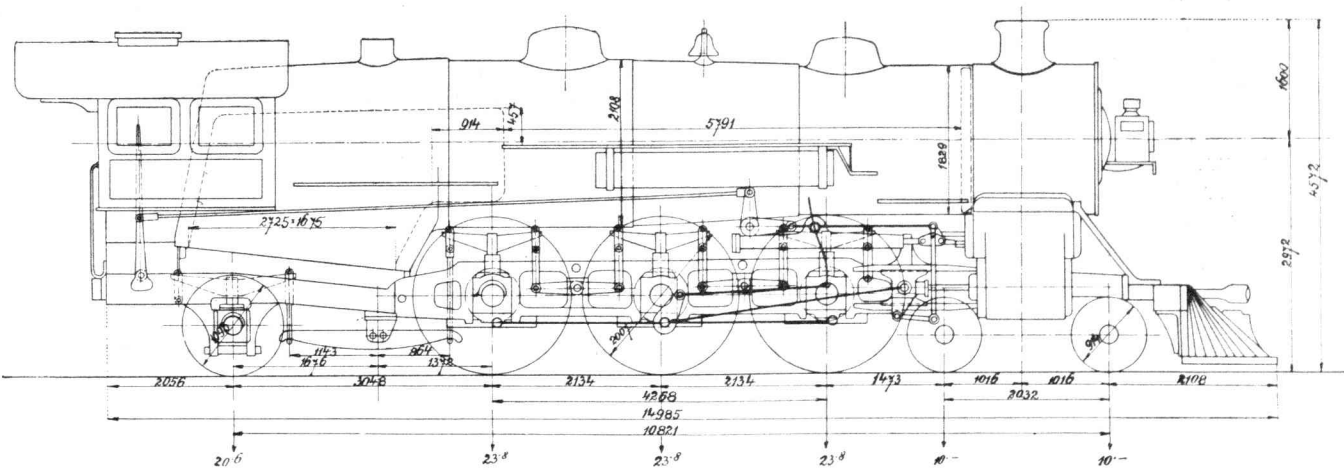
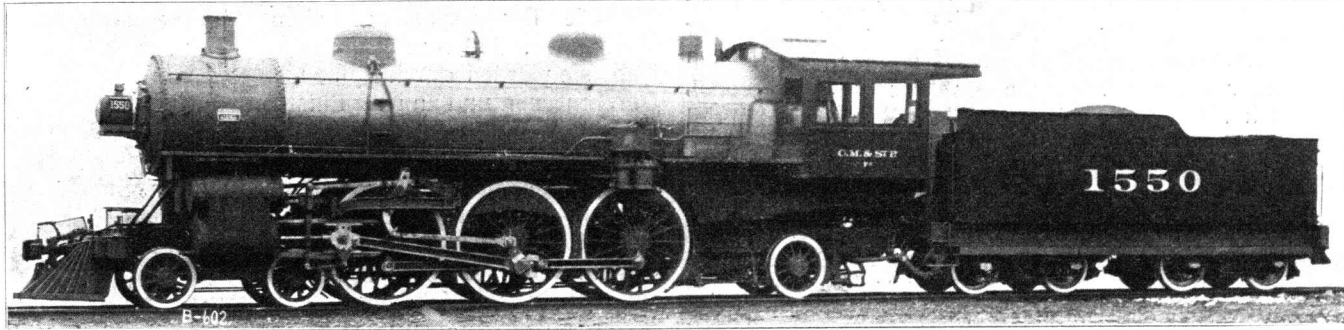


Abb. 5 und 6. 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotive, Gattung F_3 , der Chicago-Milwaukee & St. Paul-Bahn. Gebaut 1910 in 70 Stück von der Amerikan. Lokomotivbau-Ges.

Lokomotive:	
Zylinder	584×711 mm
Treibrad-Durchmesser	2007 »
Laufrad- »	914 »
Schlepprad- »	1093 »
Treibachslagerhals	267×305 »
Schleppachslagerhals	216×356 »
Dampfspannung	14 Atm.
369 Siederöhre, Durchm. 50·8 mm, Länge	5791 mm
w. Heizfläche der Box mit Wasserrohre	25·9 m ²
» » Siederöhre	340·0 »

w. Heizfläche zusammen	365·9 m ²
Rostfläche	1689×2743 = 4·52 »
Adhäsionsgewicht	71·4 t
Dienstgewicht	112 »
Tender:	
Laufrad-Durchmesser	970 mm
Achslagerhals	140×254 »
Wasserinhalt	26·6 t
Kohlenvorrat	9·0 »
Dienstgewicht	64·0 »

halten und überdies sollen 112 km/St. Höchstgeschwindigkeit damit erreicht worden sein.

Auch diese Maschine blieb bei der C. M. & St. P. Ry 1905—1910 vereinzelt, weil man unterdessen durch Verstärkung des Oberbaues auf 25 t zulässigen Achsdruck mit schweren, bloß fünfachsigen 2 B 1 Lokomotiven, Bauart Vaucrain, das Auskommen fand.

Um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden, beschloß die C. M. & St. P. Ry im Vor-

Der Kessel liegt 2972 mm ü. S. O. K., sein Durchmesser ist wie bei der Serie F_2 1829 mm außen vorne und 2108 mm rückwärts, wo der Dampfdom sitzt. Der Kessel ist wieder nach der »extended wagon top«-Form, jedoch mit wagrechter Kegelschußachse. Um die Feuerbüchse möglichst dauerhaft zu halten und namentlich die Rohrwand zu

* Die F_1 im Jahre 1889 hatte 13·6 t Achsdruck, fast wie in Oesterreich (14 t), wo wir heute seit 1848 noch immer stehen geblieben sind.

schützen, ist die Feuerbüchse ca. 660 mm tief am Kesselbauch und überdies eine Verbrennungskammer von 914 mm Länge eingebaut. Infolge des notwendig großen Abstandes dieser durch Stehbolzen allseitig von der Kesselwand abzustreifenden Kammer ist die Anzahl der Feuerrohre beschränkt, doch hat man sich hier durch eine beträchtliche Höhe der Boxdecke von 457 mm über Kesselmitte etwas geholfen, um noch 369 Feuerrohre von 50·8 mm Durchmesser unterbringen zu können. Die Entfernung zwischen den Rohrwänden mit 5791 mm ist noch sehr reichlich bemessen, das 114fache des Durchmessers, wobei noch für die Rauchkammer fast 2 m Länge übrig bleibt. Der Querschnitt der Feuerbüchse ist nach den langjährigen Erfahrungen der C. M. & St. P. Ry so ausgeführt, daß die innere Feuerbüchswand lotrecht oder etwas nach innen herein geneigt ist, aber niemals schräg nach abwärts breiter wird. Dies wird durch das sonstige Liegenbleiben der Dampfblasen erklärt, die eine örtliche Erhitzung und damit Kesselsteinablagerung bewirken, welche wieder zur Ueberhitzung der Platte führt und damit zumindest deren Ausbeulung, wenn nicht Riß herbeiführt. Bei der geneigten Lage hingegen wird der aufsteigende Dampfstrom die anhaftenden Blasen abscheuern, somit für ausreichende Kühlung durch das zuströmende Wasser sorgen und gleichzeitig eine Verminderung des Kesselsteinansatzes herbeiführen. Damit ist natürlich ein quadratischer Grundriß der Feuerbüchse ausgeschlossen, der das geringste Gewicht ergibt und daher auf den europäischen Bahnen mit dem beschränkten Achsdruck nur bei kleineren Rädern vermieden werden kann. Man könnte die Feuerbüchsform der C. M. & St. P. Ry als die natürliche bezeichnen, da sie die anerkannt gute Wirkung der tiefen und langen Feuerbüchse beibehält und die veränderliche Rostfläche bei gleicher Länge durch den Kesseldurchmesser in natürlicher Weise mitbestimmt wird. Im vorliegenden Falle beträgt die Rostbreite 1675 mm, $\approx 0\cdot8$ des größten Durchmessers; bei 2500—2700 mm Länge würden wir somit folgende Werte erhalten, wobei auch der Grundring in zweckmäßiger Weise sich ändert.

Günstigste Rostflächen

Kessel		Rostabmessungen	
Durchmesser	Länge	Breite	Fläche
mm	mm	mm	m ²
1600	2500	1280	= 3·2
1700	2550	1360	= 3·52
1800	2600	1440	= 3·85
1900	2650	1520	= 4·02
2000	2700	1600	= 4·22
2100	2750	1680	= 4·62
2200	2800	1760	= 4·92

Diese Feuerbüchsen ließen bei günstigster Verbrennung die längste Lebensdauer erwarten. Selbstverständlich ist hier gute Kohle vorausgesetzt, die bei Schmidt-Ueberhitzer für 1 m² Rost-

fläche 500 PS. gestattet, also 1600—2500 PS. bei vorstehenden Rostflächen ohneweiters ergeben würde.

Der Barrenrahmen ist 127 mm stark aus Stahlguß ausgeführt, sein Mittel liegt in 1092 mm Entfernung. Hinter der letzten Kuppelachse ist er tief herabgezogen, wo sich dann ein Plattenrahmen für die Schleppachse anschließt, deren Lagerung mit Seitenspiel genau wie bei Serie F₂ nach der Bauart des Maschinen-Chefingenieurs De Voy ist.

Die Dampfzylinder haben bedeutende Abmessungen, 584 mm Durchmesser und 711 mm Hub, sie werden durch Kolbenschieber von 356 mm Durchmesser und innerer Einströmung, durch eine Heusinger-Walschaert-Steuerung betätigt, welche 6·35 mm lineares Voreilen hat. Die Anordnung ist ähnlich der Ausführung der preußischen Staatsbahnen mit direktem Angriff des Aufwurfhebels im Schlitz der verlängerten Schieberschubstange. Die Gegenkurbel ist der leichteren Herstellung halber aufgesteckt, die Schwinge ist in einem Stahlgußträger gelagert, der das vordere Kuppelrad umgreift. Die Treibräder sind stufenweise vergrößert worden, von 1750 bei der F₁ auf 1829 bei der F₂ und schließlich 2007 mm bei der F₃. Die letzten 4 Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden und deren Räder einklötzig abgebremst. Das Drehgestell ist wie bisher ungebremst geblieben. Bemerkenswert ist die aus der Abb. 5 ersichtliche Doppelluftpumpe mit Verbundwirkung der Dampf- und Luftzylinder in gekreuzter Anordnung. Gegenüber den beiden ersten Maschinen fällt die Lage der Stirnlampe auf, die nicht mehr vor dem Schlot steht; einerseits des Profiles, andererseits der zu hohen Lage wegen ist sie auf Türmitte gesetzt worden. Die Tür wird übrigens sehr selten geöffnet, das Entfernen der Lösche erfolgt durch die in der Abb. 5 ersichtliche Seitenöffnung mittels Krücke und ein vorne liegendes Abfallrohr.

Nach amerikanischen Berechnungen stellt sich die Höchstleistung der Maschine auf 1770 PS. bei einer Geschwindigkeit von 88 km/St., dies wäre 392 PS./m² Rost- und 4·82 PS./m² Heizfläche und 63½ kg für 1 PS, letzterer Wert ist für europäische Verhältnisse ziemlich groß. Es sei erinnert, daß die bedeutend leichtere (85 t gegen 112 t) württemberger 2 C 1 Lokomotive dieselbe Leistung gibt, allerdings mit Heißdampf und Vierzylinder-Verbundwirkung. Letztere hat in Amerika keine Aussicht, in absehbarer Zeit einige Verbreitung zu finden, wohl aber wird dies der Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt erreichen, da er den schweren amerikanischen Lokomotiven zu noch größeren Leistungen verhilft.

Der vierachsige Tender faßt 32 m³ Wasser und 9 t Kohlen bei 64 t Dienstgewicht. Diese Maschinen haben sich so vorzüglich bewährt, daß weitere 20 Maschinen bei denselben Erbauern, der Am. Loc. Co., in Auftrag gegeben wurden.

Am Schlusse unserer Ausführungen sprechen wir noch an dieser Stelle dem Chefingenieur Herrn J. F. De Voy für seine lebenswürdigen Mitteilungen unseren verbindlichsten Dank aus.

Die Grundlagen der elektrischen Vollbahnen.

Von Dr. Ing. Friedrich Eichberg.

(Mit 11 Abbildungen.)

Außerordentlich schnell hat sich der elektrische Betrieb auf Straßenbahnen eingeführt, wesentlich langsamer führt er sich auf Vollbahnen ein. Die Dampflokomotive, die er hier zu verdrängen hat, stellt eine außerordentlich vollkommene Maschine vor. Wenn der elektrische Betrieb den Dampftrieb verdrängen soll, so können nicht allein äußerliche Vorteile, wie der Wegfall der Rauchbelastigung, dafür maßgebend sein. Ausschlaggebend können nur technische und wirtschaftliche Vorteile werden.

Die wirtschaftliche Seite hat vor Jahren Herr Regierungsbaumeister Pforr in dem von ihm in der A E G gehaltenen Vortrage auseinandergesetzt. Aus seinen Darlegungen ging hervor, daß selbst unter der Voraussetzung, daß die gesamte elektrische Energie für ein großes Vollbahnnetz, etwa das preußisch-hessische, in Dampf-Kraftwerken erzeugt werden müßte, der elektrische Betrieb an Wirtschaftlichkeit dem Dampftrieb gleich käme.

Es ist ein leichtes, bei großen Kraftwerken, wie sie allein für den elektrischen Vollbahnbetrieb in Frage kommen, einen Strompreis von 3·5 Pf. pro KW-Std. zu erzielen, der in sich schon die Verzinsung und Abschreibungen des Kraftwerkes enthält. Unter der Voraussetzung dieses Strompreises würden die gesamten Stromkosten nicht mehr betragen, als die jetzigen Kosten für die Kohlen, vermehrt um die beim elektrischen Betrieb erzielbaren Ersparnisse an Beleuchtungsmitteln, Putzmitteln und dergleichen.

Was sonst beim elektrischen Betrieb an Ersparnissen erzielt wird, insbesondere durch die Verminderung des Personals und durch die bessere Ausnützung der Betriebsmittel, würde vollkommen ausreichen, um die für die Anschaffung der elektrischen Betriebsmittel und der Fahrdrähtanlagen erforderlichen Kapitalien mit 5% zu verzinsen.

Liegen also die Verhältnisse selbst bei einem großen Netz, das ausschließlich durch Dampfkraftwerke zu versorgen ist, auch vom wirtschaftlichen Standpunkt recht günstig, so wird der Vorteil des elektrischen Betriebes ganz besonders dann nachweisbar sein, wenn es sich um Gebiete mit sehr starkem Güterverkehr, um Gebiete mit großen Steigungen (Gebirgsbahnen) und um die Erreichung eines sehr dichten Verkehrs mit hohen Geschwindigkeiten handelt. Auch wo diese besonderen Strecken- und Verkehrsverhältnisse nicht vorliegen, wo aber billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen, läßt sich die erhöhte Wirtschaftlichkeit im Vergleich mit dem Dampftrieb leicht nachweisen.

Die technische Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes ist dadurch gegeben, daß die Dampflokomotive sowohl bezüglich der erreichbaren Zugkräfte als auch bezüglich der erreichbaren

Geschwindigkeit an einer Grenze angelangt ist, über die die elektrische Lokomotive unschwer hinauskommen kann. Der Wegfall der veränderlichen Zugkraft, der nicht ausbalancierten Massen, der Verschlackung der Kessel und der Notwendigkeit des Wasserersatzes, all dies sind technische Vorteile der elektrischen Maschine gegenüber der Dampflokomotive.

Andererseits sind die Anforderungen, die der Vollbahnbetrieb an unsere elektrischen Ausrüstungen stellt, außerordentlich groß. Es handelt sich nicht nur um einen zeitweise sehr forzierten Betrieb, sondern um dauernde Erschütterungen in allen Teilen der elektrischen Maschine und Steuerung; es handelt sich um die Einwirkung der Witterung auf unsere leider nicht nur aus Eisen und Kupfer bestehende elektrische Maschine, und es ist ferner eine Anordnung der Streckenausrüstung erforderlich, die bei der größten Einfachheit absolute Betriebssicherheit gewährleistet. Wie aus den folgenden Auseinandersetzungen hervorgehen wird, lassen sich dabei hohe Spannungen nicht vermeiden, und wir müssen daher sowohl auf der Strecke als auch bei den Betriebsmitteln mit hohen Spannungen rechnen.

Als man dem Problem der elektrischen Vollbahnen näher trat, ging man selbstverständlich vom Straßenbahnmotor und von der Straßenbahn-Oberleitung aus. Aber ebensowenig wie der heutige moderne Straßenbahnmotor mit den ersten für die Straßenbahn zur Anwendung gebrachten Bahnmotoren etwas gemein hat, ebensowenig gleicht der heutige Vollbahnmotor dem normalen Straßenbahnmotor.

Die Entwicklung der Straßenbahnmotoren ging von Amerika aus. Dort wurden aus den empfindlichen stationären Motoren mit Bürstenverschiebung zum ersten Male Motoren mit konstanter Bürstenstellung, hoher Sättigung in den Zähnen, geschlossener Bauart und vorzüglicher Isolation entwickelt. Dieser Typus des elektrischen Straßenbahnmotors ist bis in die letzten Jahre fast unverändert geblieben und hat sich in Europa — namentlich unter Führung der damaligen Union-Elektrizitäts-Gesellschaft — schnell eingeführt.

Erst in den letzten Jahren ist — und zwar hier in Europa — der Straßenbahnmotor wirklich vervollkommenet worden und das geschah durch die Einführung von Hilfspolen. Durch sie wurde es möglich, Bahnen mit Spannungen bis 1000 Volt zu bauen, und es werden zweifellos auch Bahnen mit 1500 Volt und 2000 Volt praktisch einwandfrei gebaut werden können. Das gibt die Möglichkeit, über den Rahmen der Städte hinaus Verbindungen in die benachbarten Orte zu schaffen.

Die Lösung des Vollbahnproblems ist aber dadurch kaum gefördert worden. Die großen

elektrischen Lokomotiven, die derzeit in Amerika, England und Frankreich mit Gleichstrom arbeiten, bestreichen nur verhältnismäßig kurze Strecken. Wenn auch diese Lokomotiven einstweilen nur mit 600 bis 700 Volt arbeiten, so würde doch auch eine Spannungserhöhung auf 1500 oder 2000 Volt eine Erweiterung der mit Gleichstrom bestreichbaren Flächen in einem solchen Maße, wie es der Vollbahnbetrieb erfordert, nicht ergeben. Zudem bleiben die rotierenden Umformer, vor allen Dingen aber die Stromzuführung durch die 3. Schiene, die auch bei 2000 Volt nicht zu umgehen wäre, unliebsame Begleiterscheinungen des Gleichstrombetriebes.

es sich um Versorgung großer Netze und um schwere Betriebe handelt.

Dem Stande der Elektrotechnik entsprechend wurde zuerst der Antrieb der Fahrzeuge durch Drehstrommotoren ins Auge gefaßt. Die Versuche auf der Valtellina-Bahn, die mit 3000 Volt Drehstrom, 15 Perioden, durchgeführt wurden, noch mehr aber die in Berlin zur Ausführung gelangten Schnellbahn-Versuche haben die weitesten Kreise für den elektrischen Vollbahnbetrieb interessiert. Wurden die Valtellina-Versuche mit 3000 Volt durchgeführt, so ging man bei den Schnellbahnversuchen bis zu 14.000 Volt Drehstromspannung am Bügel, und es ergab sich die erfreuliche Tatsache,

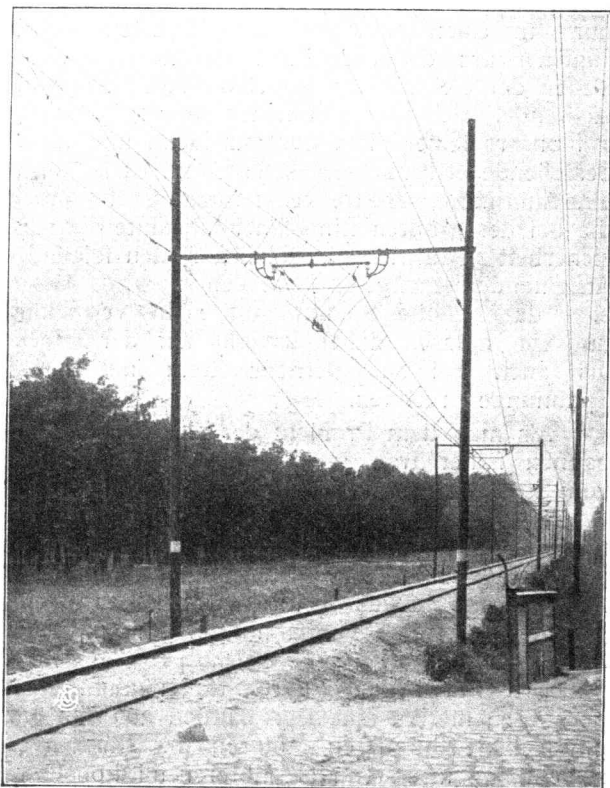


Abb. 1. Oberleitung der Strecke Niederschöneweide—Spindlersfeld 1903.

Die 3. Schiene ist eine vom Oberbau isolierte, unter Spannung befindliche Schiene, die im Gleisniveau liegt. In Stationen, bei Straßenkreuzungen bietet sie unzweifelhaft eine große Gefahr für das Publikum. Noch schlimmer ist aber der Umstand, daß sie die Erhaltung des Oberbaues, die für einen regelrechten Vollbahnbetrieb die erste Lebensfrage ist, sehr erschwert und verteuert.

Vom eisenbahntechnischen Standpunkt kommt für den Vollbahnbetrieb nur eine Leitungsanlage in Betracht, die nicht im Gleisniveau liegt, sondern über dem Gleis. Vom elektrischen Standpunkt hinwiederum ist es wünschenswert, die in der Zentrale erzeugten Wechselströme direkt zu verwenden. Auf diese Weise können die rotierenden Umformer auch dann vermieden werden, wenn

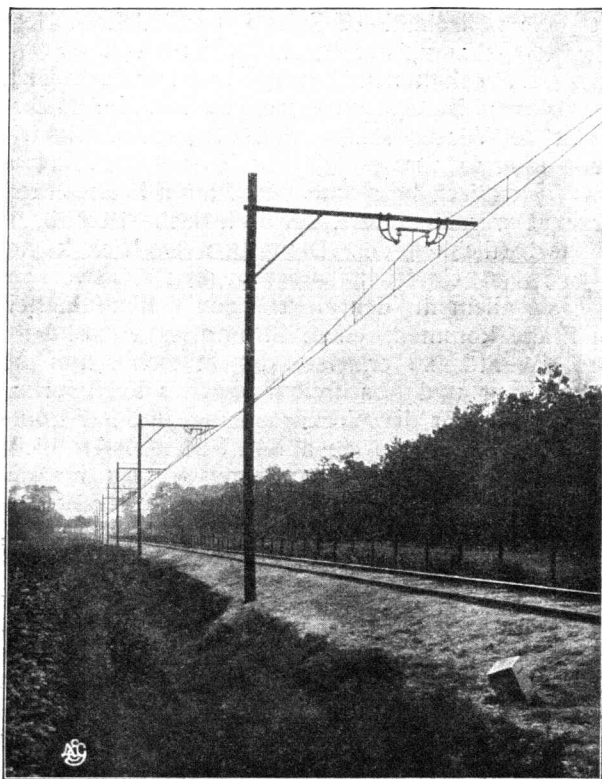


Abb. 2. Einfache Kettenaufhängung der Oberleitung auf der Strecke Niederschöneweide—Spindlersfeld 1903.

daß die Abnahme so hochgespannter Ströme auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten mit sehr geringen Verlusten bzw. Feuererscheinungen und mit geringer Abnutzung der Bügel durchgeführt werden kann.

Noch ein anderes sehr wichtiges Ergebnis zeitigten die Schnellbahnversuche. Der Wagen der AEG war mit Motoren, die die Achsen direkt antrieben, ausgerüstet. Zwischen der hohlen Motorachse und der Wagenachse war eine Federung eingeschaltet, die sich auch bei den anormal hohen Geschwindigkeiten ganz vorzüglich bewährte. Das Bestreben, die schweren Motorgewichte von den Achsen wegzubringen, hat seither nicht mehr geruht, und wir werden bei den letzten Konstruktionen, die hier vorgeführt werden sollen, sehen,

in welcher Weise die Abfederung der Motoren nunmehr erreicht ist. Wenn auch die Schnellbahnversuche das Interesse des Publikums für den elektrischen Bahnbetrieb mehr gefördert haben als irgend eine andere Maßnahme, und wenn auch die technischen Erfolge von Bedeutung waren — die Lösung des elektrischen Vollbahnbetriebes war damit nicht gegeben.

Auf der Valtellina-Bahn hatten sich schon bei 3000 Volt Drehstromspannung nicht nur sehr komplizierte Konstruktionen in den Weichen und Kreuzungen ergeben, sondern es wurde auch die Verwendung von Holz-Isolation in der Oberleitung erforderlich. Die seitliche Stromabnahme, die bei den Schnellbahnversuchen zur Ausführung kam, ließ sich aber, wie bereits erwähnt, in Weichen und Kreuzungen nicht durchführen. Sollte der elektrische Vollbahnbetrieb durchgeführt werden, so konnte es nur mit einer einpoligen Hochspannungsoberleitung geschehen. Dies aber bedeutete die Verwendung eines einphasigen Wechselstrommotors.

Bis zum Jahre 1900 war der einphasige Wechselstrommotor das Stiefkind der Elektrotechniker. Es ist von großem Interesse, die damalige Literatur zu studieren und sich die Meinungsäußerungen hervorragender Elektrotechniker aus

jener Zeit ins Gedächtnis zurückzurufen. Der Einphasen-Induktionsmotor war ein sehr unvollkommener Drehstrommotor, fast ohne Anzugskraft und daher für den Bahnbetrieb unbrauchbar; der Einphasen-Kollektormotor feuerte. Er feuerte nach der Meinung der Theoretiker grundsätzlich und kein praktischer Elektrotechniker hatte Hoffnung, diesen Motor je im großen Stil zu verwerten.

Die Lösung des elektrischen Vollbahnbetriebes war daher gleichbedeutend mit der Durchbildung eines praktisch brauchbaren, betriebssicheren ein-

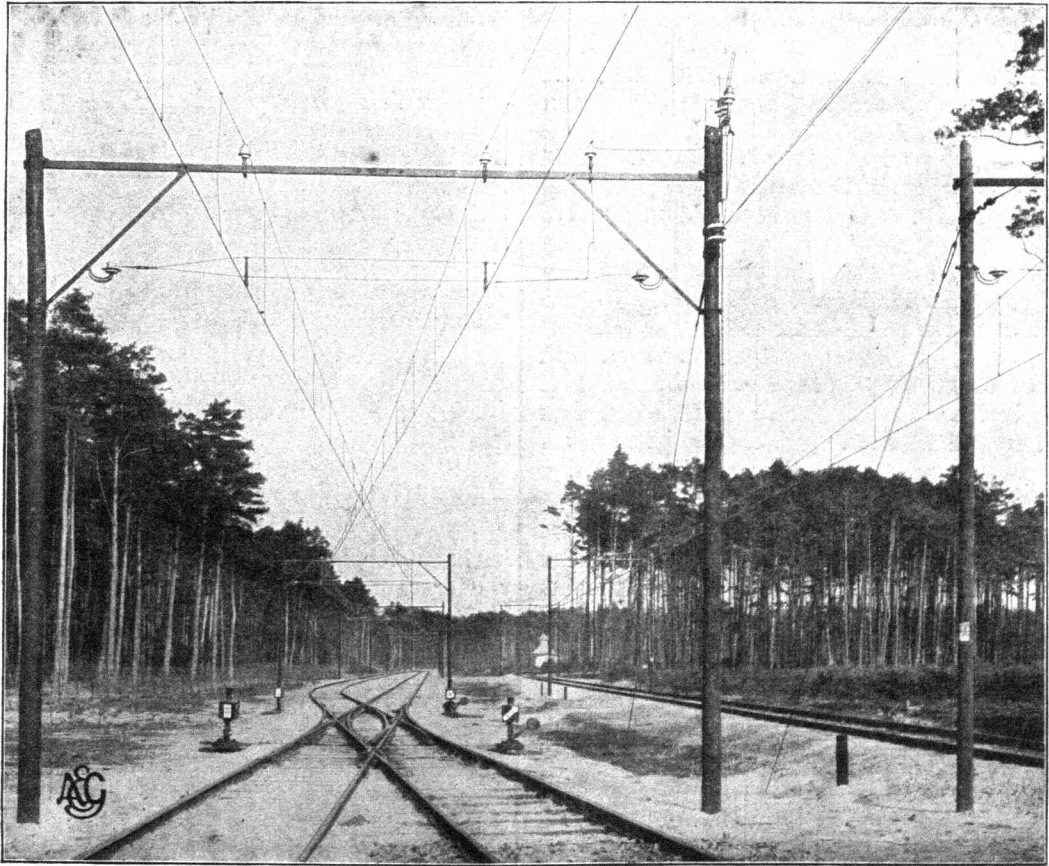


Abb. 3. Oberleitung der Einwellenstrombahn bei Oranienburg (vgl. preuß. St.-B.).

phasigen Kollektormotors. Bis zum Jahre 1902 war kaum ein einphasiger Kollektormotor von mehr als 10 PS Leistung im Betrieb und auch diese Motoren zeichneten sich durch eine schlechte Kommutierung aus. Das Kommutierungsproblem war es also, das gelöst werden mußte, um den Einphasen-Kollektormotor betriebsfähig zu machen.

Während nun Lamme in Amerika die Lösung durch Einschaltung von Widerständen in die Kommutatorverbindungen zu finden glaubte und auf diese Weise eine Verbesserung auf der Kommutator-Oberfläche durch eine Betriebsunsicherheit im Anker aufwog, gelang es der damaligen Union-Elektrizitäts-Gesellschaft, einen Einphasen-Kollektormotor zu finden und in die Praxis umzusetzen, der in der Tat nur aus einem einphasigen

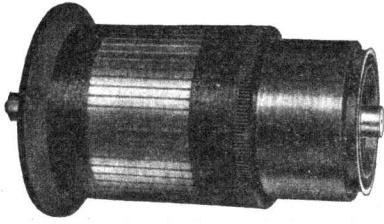


Abb. 4. Anker eines 200 PS Einwellenstrom-Motors.

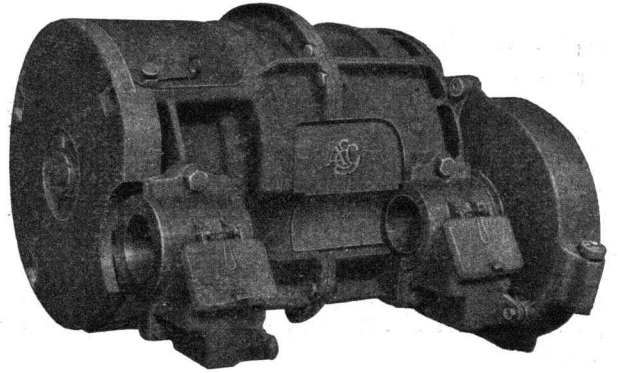


Abb. 6. Ansicht des 200 PS Einwellenstrom-Motors.

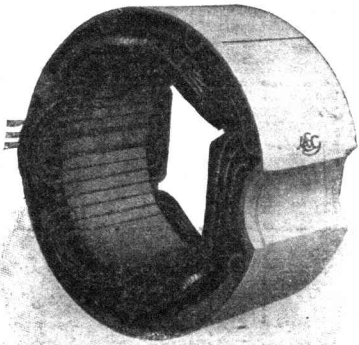


Abb. 5. Stator eines 200 PS Einwellenstrom-Motors.

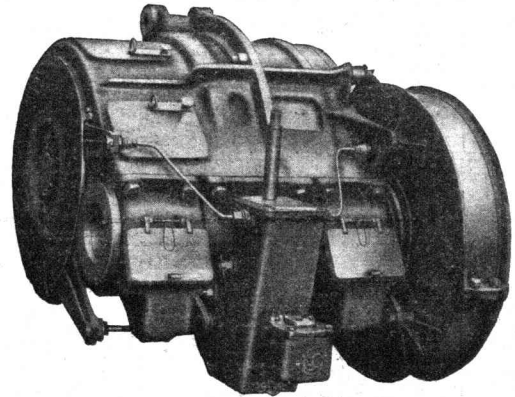


Abb. 7. Ansicht des 350 PS Einwellenstrom-Motors.

Stator von einfachstem Aufbau und aus einem Anker bestand, der im konstruktiven Aufbau genau so massiv

wie ein Gleichstromanker war. Nach den ersten Versuchen im Jahre 1902 wurde schon im Jänn. 1903 an den Bau eines 100 PS-Einphasenmotors von 6000 Volt, 25 Perioden, gegangen und durch das große Entgegenkommen der Preuß. Eisenbahnverwaltung, die die Bedeutung des Einphasensystems klar erkannte, gelang es schon am 14. August 1903, einen Ver-

suchsbetrieb in größerem Maßstabe auf der Strecke Niederschöneweide—Spindlersfeld zu veranstalten.

In drei-viertel Jahren war aus einem schüchternen Versuchsmotor ein wirklicher Vollbahnzug geworden und wenn es auch anfänglich mancherlei zu verbessern gab, so gelang es doch der AEG, dieses Einphasensystem in kurzer Zeit zu einer solchen Vollkommenheit zu bringen, daß sich die Staatsbahnverwaltung zur Einführung dieses Systems auf der Stadt- und

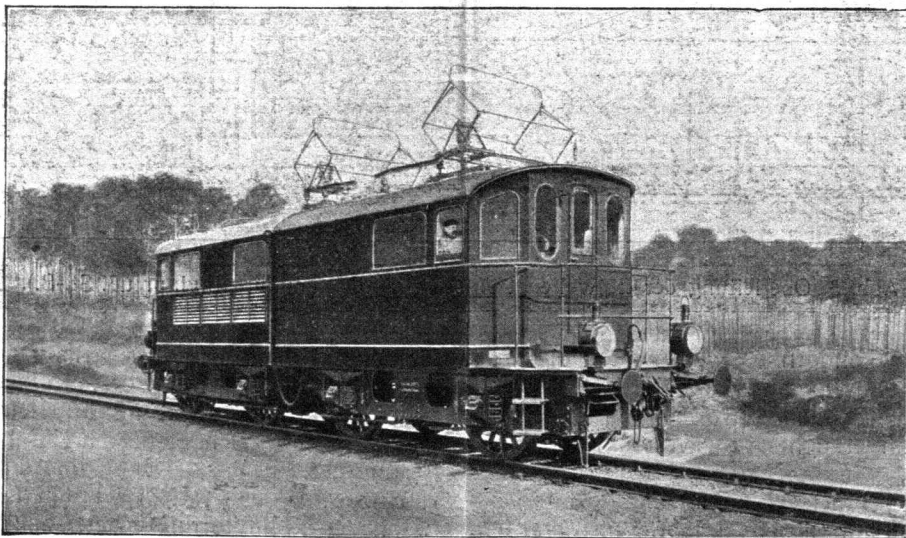


Abb. 8. Einwellenstrom-Güterzuglokomotive von der Oranienburger Rundbahn der preußischen Staatsbahnen.

Fahrdrahtspannung	6000 Volt, 25 Perioden.
Treibraddurchmesser	1400 mm
Fester Radstand	3300 »
Motorstundenleistung	3×350 PS.
Höchste Fahrgeschwindigkeit	60 km/St.
Gewicht der elektr. Ausrüstung	27 t
Dienstgewicht	59 t

gelang es schon am 14. August 1903, einen Ver-

bringen, daß sich die Staatsbahnverwaltung zur Einführung dieses Systems auf der Stadt- und

Vorortbahn-Blankenese—Altona—Hamburg—Ohlsdorf entschloß.

Nicht etwa nur darum wurde die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hamburger Vorortbahn beschlossen, weil auf dieser Linie der hochgespannte Einphasenstrom richtig angebracht war; maßgebend hierfür war auch erstens die Aussicht auf spätere Erweiterung nach Friedrichsruh

kurzer Zeit werden daher nicht weniger als 35.430 PS einphasiger Wechselstrom-Kollektormotoren auf der Hamburger Strecke im Betriebe sein.

Bevor ich auf die Motoren selbst eingehe, will ich jedoch noch einige Erläuterungen über die einpolige Hochspannungszuführung geben. Auch auf dem Gebiete der einpoligen Hoch-

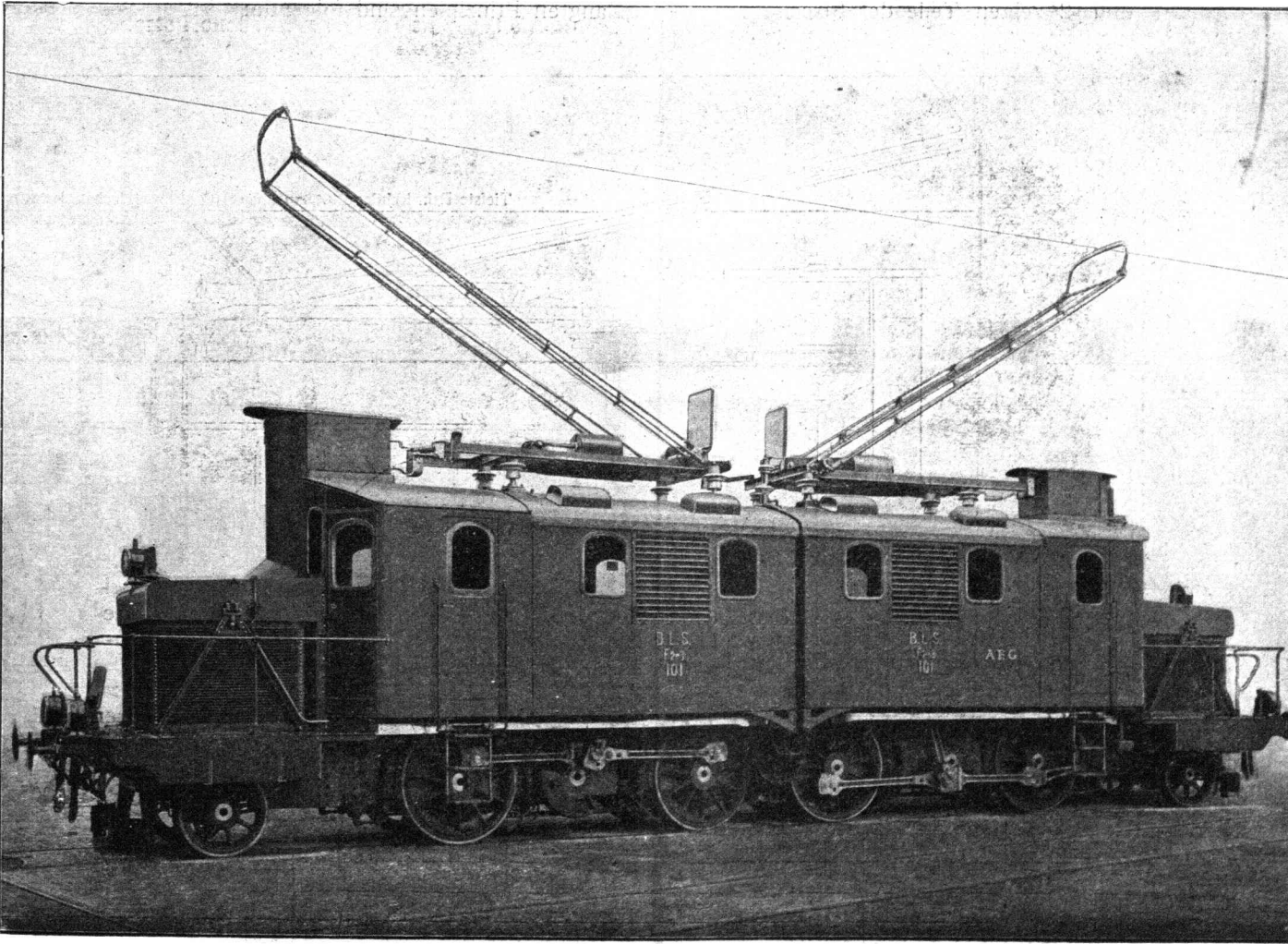


Abb. 9. 1B+B1 Lötschberg-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Fahrdrachtspannung	15.000 Volt, 15 Perioden.		
Motorstundenleistung	2×800 PS.	Dienstgewicht	93 t
Höchste Fahrgeschwindigkeit	75 km/St.	Gewicht des Wagenteiles	44 t
Adhäsionsgewicht	68 t	Gewicht des elektrischen Teiles	49 t

und zweitens die Absicht, den neuen einphasigen Vollbahnmotor im großen Maßstabe zu versuchen. Wie allgemein bekannt ist, wurden der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft die gesamten Betriebsmittel in Auftrag gegeben, nicht weniger als 54 Wagen mit je 3 Motoren à 115 PS. Seit jener Zeit hat die AEG einen zweiten Auftrag auf 25 Wagen mit je 2 Motoren à 200 PS ausgeführt und neuerdings einen Auftrag auf 17 Wagen mit 2×200 PS-Motoren zur Ausführung erhalten. In

spannungszuführung sind die Versuche auf der Strecke Niederschöneweide—Spindlersfeld fruchtbringend geworden. Dort ist zum ersten Male von der bei Straßenbahnen üblichen Queraufhängung abgewichen und der Stromzuführungsdraht an zwei Stahlseilen oder an einem Stahlseil in Abständen von je 3 m aufgehängt worden. Diese Aufhängung hatte erstens den Zweck, bei eventuellen Drahtbrüchen eine Berührung der Leitung durch Personen, die sich an den Wagenfenstern befinden

oder auf der Strecke gehen, zu verhüten, zweitens sollte durch sie die Gefahr eines Drahtbruches verhütet werden. Diese Drahtbrüche finden bei Straßenbahnen meist an den Aufhängungspunkten statt, da diese steife Punkte darstellen und einer dauernden Beanspruchung durch die Stromabnehmer ausgesetzt sind. Solche steife Aufhängungspunkte fallen aber bei der Längsaufhängung (Kettenoberleitung) vollkommen weg. Abb. 1 und 2 zeigen Teile der Strecke Nieder-

dauernder und ungestörter Betrieb erzielt werden und es ist fraglos, daß diese Oberleitung auch bei Spannungen bis 15.000 Volt absolut betriebs-sicher arbeiten muß.

Die Abb. 3 stellt die Oberleitung auf der Königl. Materialversuchsbahn nahe bei Oranienburg dar, sie veranschaulicht die große Einfachheit in der Geraden und in der Gleiskreuzung.

Die bei den Einphasenmotoren zur Ausführung gelangten Prinzipien sind folgende:

3. Um die Funkenbildung beim Anlauf zu verhindern, wird das Verhältnis der Arbeits- und der Erreger-Amperewindungen in der Maschine für den Anlauf erhöht.

Durch das Querfeld wird also die Funkenbildung verbessert und der Leistungsfaktor gehoben. Die Bedeutung des ersten Punktes für die Erhaltung des Kollektors und der Bürsten ist einleuchtend. Von ebenso großer Wichtigkeit ist jedoch der zweite Punkt, weil erst dadurch die Durch-

Abb. 4 führt den Anker eines 200 PS-Motors vor, wie er im Hamburger Betrieb zur Verwendung gelangt. Sein konstruktiver Aufbau entspricht genau dem eines Gleichstromankers. Abb. 5 zeigt den Stator desselben Motors, der nur eine einzige einphasige Wicklung hat, und der sich durch ganz besondere Einfachheit auszeichnet. Es gibt keine Wicklungskreuzungen, keine Schmutzwinkel; die Wicklung wird vollkommen fertig gemacht und der ganze Körper mit der Wicklung ist auswech-

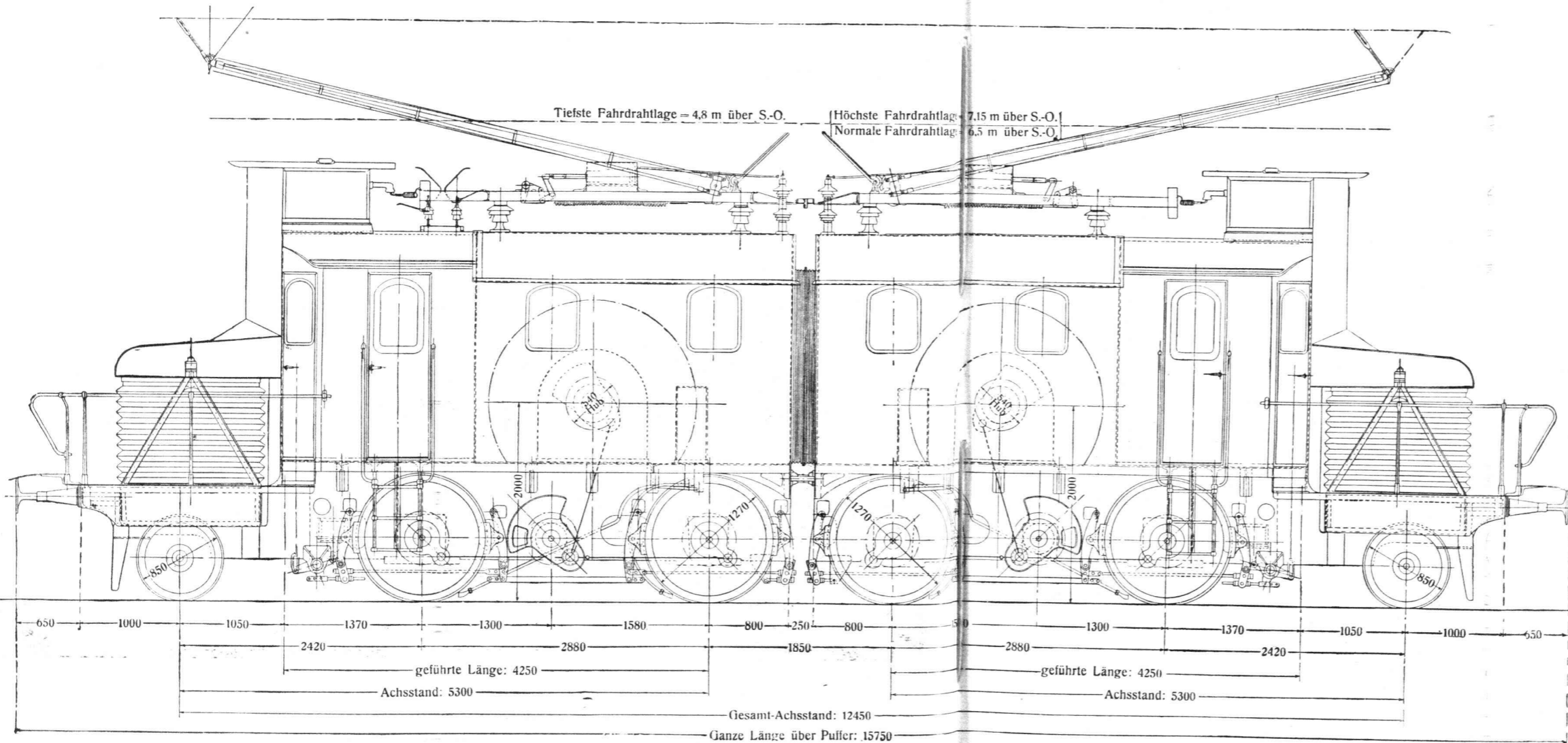
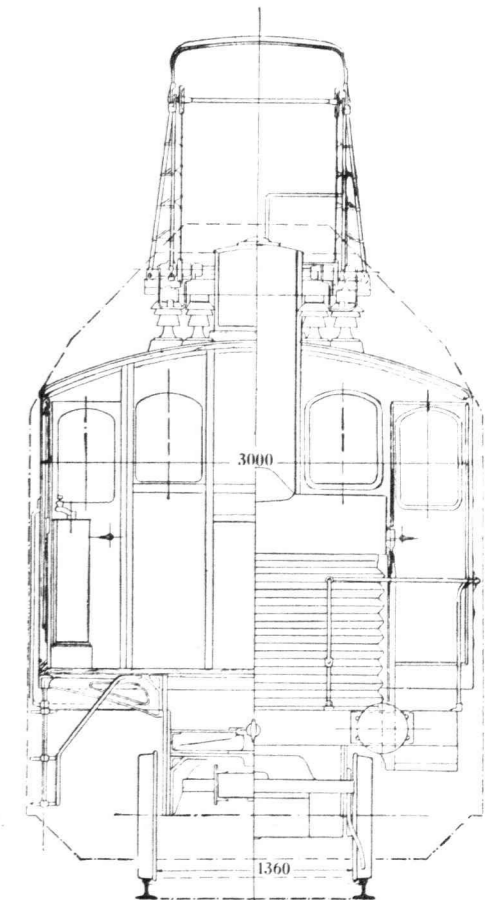


Abb. 10. 1 B + B 1 Löttschberg-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.



schöneweide—Spindlersfeld. In der Anordnung Abb. 1 sind 2 Aufhängebrähte vorgesehen, an denen der eigentliche Fahrdraht hängt; das Bild selbst stellt den Straßenübergang bei Niederschöneweide vor. Die Anordnung Abb. 2 zeigt die «einfache» Kettenaufhängung, bei der der Oberleitungsdraht nur an einem Stahldraht hängt.

Die Kettenoberleitung gestattet auch außerordentlich einfache Konstruktionen in den Weichen und Kreuzungen. Auf diese Weise konnte mit einer Spannung von 6000 Volt am Fahrdräht ein-

1. In der Maschine wird außer dem Magnetfeld ein zweites Feld erzeugt, das im Raume und der Phase nach senkrecht zu dem Magnetfeld ist und das in den Spulen, die von den Bürsten kurz geschlossen werden, eine elektromotorische Kraft erzeugt, die der schädlichen, durch die Induktion des Magnetfeldes erzeugten, entgegenwirkt.

2. Durch dieses Feld wird gleichzeitig der Leistungsfaktor der Maschine verbessert, wenn außer den Arbeitsbürsten noch Erregerbürsten angeordnet werden.

führung großer Luftspalte und grobnutiger Anker, wie sie der Bahnbetrieb verlangt, ermöglicht wurde.

Die dritte Aufgabe wurde erfüllt durch die Anwendung des Erregertransformators, der bei einfachem konstruktiven Aufbau und geringen Kosten den für Kollektormaschinen gefährlichen Anlauf in vollkommen einfacher und betriebssicherer Weise durchzuführen erlaubt.

Auch sonst zeigte sich der neue Motor bei der konstruktiven Durchbildung als für den Bahnbetrieb sehr gut geeignet.

selbar. Abb. 6 stellt den gesamten Aufbau dieses 200 PS-Motors dar.

Während mit der Durchbildung des 200 PS-Motors, der sich für Untergestelle mit 1 m Rad-durchmesser eignet und ein Gesamtgewicht von 3 t ohne Zahnräder und 3,3 t mit Zahnrädern und Zahnradschutzkasten hat, die Frage des Motorwagenbetriebes als vollkommen gelöst betrachtet werden konnte, wagte sich die AEG schon im Jahre 1905 an den Bau von Wechselstrom-motoren für Lokomotivbetrieb. Zunächst wurde

oder auf der Strecke gehen, zu verhüten, zweitens sollte durch sie die Gefahr eines Drahtbruches verhütet werden. Diese Drahtbrüche finden bei Straßenbahnen meist an den Aufhängungspunkten statt, da diese steife Punkte darstellen und einer dauernden Beanspruchung durch die Stromabnehmer ausgesetzt sind. Solche steife Aufhängungspunkte fallen aber bei der Längsaufhängung (Kettenoberleitung) vollkommen weg. Abb. 1 und 2 zeigen Teile der Strecke Nieder-

dauernder und ungestörter Betrieb erzielt werden und es ist fraglos, daß diese Oberleitung auch bei Spannungen bis 15.000 Volt absolut betriebs-sicher arbeiten muß.

Die Abb. 3 stellt die Oberleitung auf der Königl. Materialversuchsbahn nahe bei Oranienburg dar; sie veranschaulicht die große Einfachheit in der Geraden und in der Gleiskreuzung.

Die bei den Einphasenmotoren zur Ausführung gelangten Prinzipien sind folgende:

3. Um die Funkenbildung beim Anlauf zu verhindern, wird das Verhältnis der Arbeits- und der Erreger-Amperewindungen in der Maschine für den Anlauf erhöht.

Durch das Querfeld wird also die Funkenbildung verbessert und der Leistungsfaktor gehoben. Die Bedeutung des ersten Punktes für die Erhaltung des Kollektors und der Bürsten ist einleuchtend. Von ebenso großer Wichtigkeit ist jedoch der zweite Punkt, weil erst dadurch die Durch-

Abb. 4 führt den Anker eines 200 PS-Motors vor, wie er im Hamburger Betrieb zur Verwendung gelangt. Sein konstruktiver Aufbau entspricht genau dem eines Gleichstromankers. Abb. 5 zeigt den Stator desselben Motors, der nur eine einzige einphasige Wicklung hat, und der sich durch ganz besondere Einfachheit auszeichnet. Es gibt keine Wicklungskreuzungen, keine Schmutzwinkel; die Wicklung wird vollkommen fertig gemacht und der ganze Körper mit der Wicklung ist auswech-

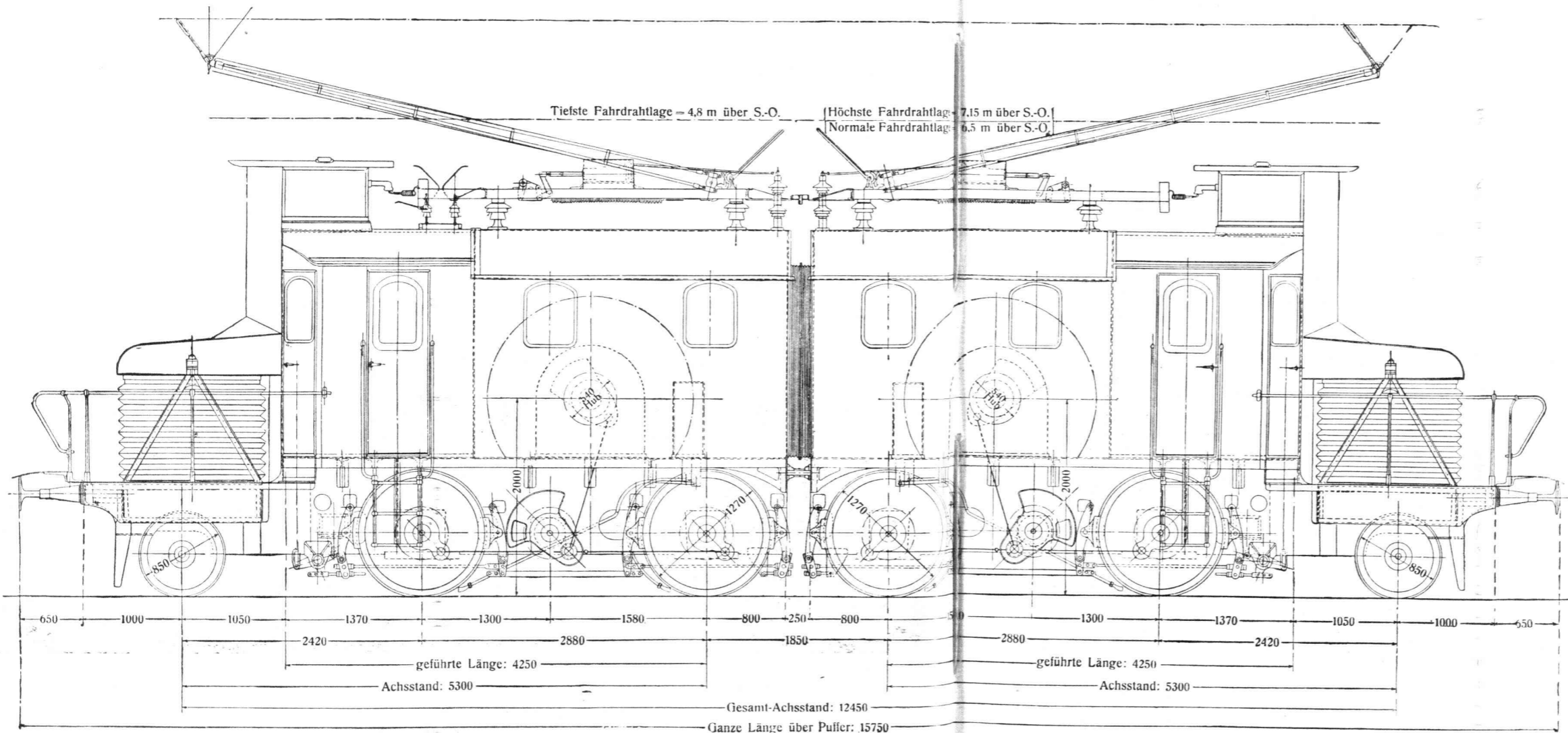


Abb. 10. 1 B + B 1 Lötchberg-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

schöneweide—Spindlersfeld. In der Anordnung Abb. 1 sind 2 Aufhängedrähte vorgesehen, an denen der eigentliche Fahrdrabt hängt; das Bild selbst stellt den Straßenübergang bei Niederschöneweide vor. Die Anordnung Abb. 2 zeigt die «einfache» Kettenaufhängung, bei der der Oberleitungsdrabt nur an einem Stahldraht hängt. Die Kettenoberleitung gestattet auch außerordentlich einfache Konstruktionen in den Weichen und Kreuzungen. Auf diese Weise konnte mit einer Spannung von 6000 Volt am Fahrdrabt ein

1. In der Maschine wird außer dem Magnetfeld ein zweites Feld erzeugt, das im Raume und der Phase nach senkrecht zu dem Magnetfeld ist und das in den Spulen, die von den Bürsten kurz geschlossen werden, eine elektromotorische Kraft erzeugt, die der schädlichen, durch die Induktion des Magnetfeldes erzeugten, entgegenwirkt.

2. Durch dieses Feld wird gleichzeitig der Leistungsfaktor der Maschine verbessert, wenn außer den Arbeitsbürsten noch Erregerbürsten angeordnet werden.

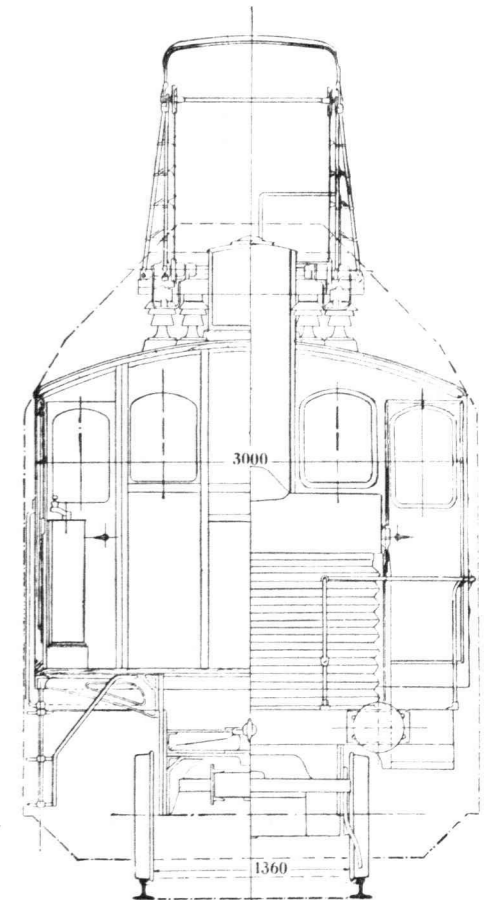
führung großer Luftspalte und grobnutiger Anker, wie sie der Bahnbetrieb verlangt, ermöglicht wurde.

Die dritte Aufgabe wurde erfüllt durch die Anwendung des Erregertransformators, der bei einfachem konstruktiven Aufbau und geringen Kosten den für Kollektormaschinen gefährlichen Anlauf in vollkommen einfacher und betriebssicherer Weise durchzuführen erlaubt.

Auch sonst zeigte sich der neue Motor bei der konstruktiven Durchbildung als für den Bahnbetrieb sehr gut geeignet.

selbar. Abb. 6 stellt den gesamten Aufbau dieses 200 PS-Motors dar.

Während mit der Durchbildung des 200 PS-Motors, der sich für Untergestelle mit 1 m Rad-durchmesser eignet und ein Gesamtgewicht von 3 t ohne Zahnräder und 3,3 t mit Zahnrädern und Zahnradschutzkasten hat, die Frage des Motorwagenbetriebes als vollkommen gelöst betrachtet werden konnte, wagte sich die AEG schon im Jahre 1905 an den Bau von Wechselstrommotoren für Lokomotivbetrieb. Zunächst wurde



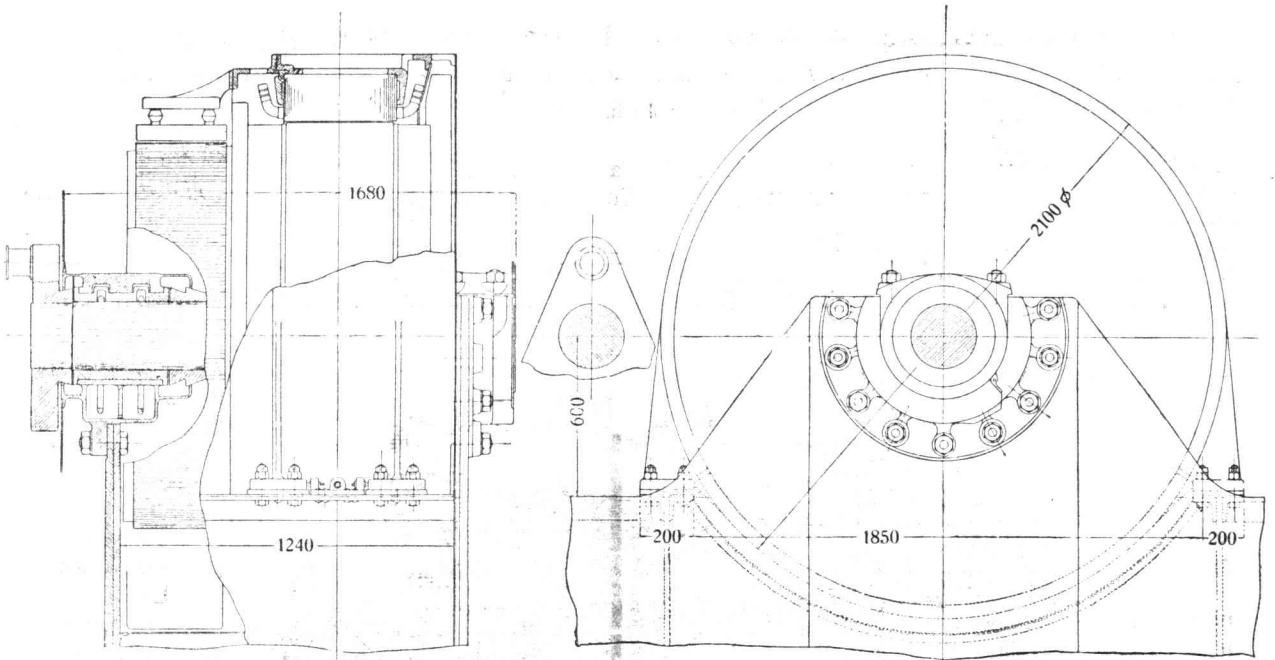


Abb. 11. 800 PS Motor der Lötschberglokomotive.

eine Type durchgebildet, die ungefähr 350 PS eine Stunde lang und 250 PS dauernd zu leisten vermag und für Zahnradübertragung eingerichtet ist. Durch diesen Motor, der in Abb. 7 dargestellt ist, wurde gleichzeitig ein Leistungsrekord aufgestellt, da er der erste Einphasenmotor von so großer Leistung war. Es wurde aber auch zum ersten Male bewiesen, daß man bei Verwendung geeigneter Materialien auch so große Kräfte durch Zahnräder übertragen kann. Drei solcher Motoren sind in eine Lokomotive (Abb. 8) eingebaut worden, die auf der Königl. Preußischen Material-Versuchsbahn bei Oranienburg läuft. Die Lokomotive treibt einen Zug von 350 t; sie muß auf der genannten Strecke bis zu 900 km pro Tag laufen. Auf dieser Lokomotive werden die Motoren und der Transformator durch einen separat aufgestellten Ventilator gekühlt.

Für große Geschwindigkeiten über 80 km wird sich der Zahnradantrieb nicht mehr bewähren, und die AEG ist daher auch an die Konstruktion von Motoren gegangen, welche die Achsen direkt antreiben.

Derzeit sind 3 große Lokomotiven in Arbeit von denen die eine für die Schweizer Bundesbahnen, die zweite für die Chemin de fer du Midi und die dritte für die Preußische Staatsbahn bestimmt ist. In allen Fällen treiben die Motoren die Achsen durch Kuppelstangen an. In Abb. 9 ist die für den Lötschbergtunnel der Schweizer Bundesbahnen bestimmte Maschine, die gegenwärtig schon im Betrieb ist, dargestellt. Die Maschine besteht aus zwei kurzgekuppelten Hälften, von denen jede zwei Adhäsions-Achsen und ein Krauß-Helmholtzsches Drehgestell hat. Die beiden Adhäsionsachsen sind miteinander und mit einer Blindwelle gekuppelt. Die Blindwelle wird von der Motorwelle durch vertikale Kuppelstangen angetrieben. Die Trans-

formatoren sind vorn bzw. rückwärts angebracht und die im übrigen von einander unabhängigen Lokomotivhälften können von irgend einem Führerstand durch Zugsteuerung betätigt werden.

Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines Wagenzuges von 250 t auf 27⁰/₀₀ Steigung mit 40 km/St. Geschwindigkeit und von 400 t auf 15·5⁰/₀₀ mit der gleichen Geschwindigkeit, kleinster Krümmungshalbmesser 250 m auf den Strecken, 180 m in den Bahnhöfen. Die beiden 800 PS-Motoren ergeben eine höchste Anfahrzugkraft von 13·5 t ($\frac{1}{5}$ der Adhäsion), während bei 40 km/St. Geschwindigkeit die Zugkraft nur mehr 8000 kg beträgt. Die Anfahrbeschleunigung muß mindestens 0·05 m/Sek. betragen. Zwecks guter Führung ist die Laufachse mit der benachbarten Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz-Gestelle vereinigt, so daß die geführte Länge einer Lokomotivhälfte 4250 mm beträgt.

Die Konstruktion des Motors geht aus Abb. 11 hervor. Der Motor ist zwischen die beiden Lokomotivrahmen eingebaut. Der Stator ist zweiteilig, so daß der Motor bequem demontiert werden kann.

Auch diese 800 PS-Motoren waren konstruktiv nicht schwer zu bewältigen und damit war das letzte Problem, das uns die Elektrisierung der Vollbahnen aufgegeben hat, das Problem großer direktgekuppelter Motoren, gelöst.

Die Elektrotechnik hat also die sämtlichen Wünsche der Eisenbahn-Techniker erfüllt. Durch einen einzigen Oberleitungsdraht, ohne Unterstationen mit rotierenden Maschinen, können wir die größten Leistungen, die der Bahnbetrieb erfordert, innerhalb der zulässigen Gewichte und Größenverhältnisse einbauen.

Der raschen Einführung des elektrischen Betriebes steht also technisch nichts mehr entgegen.

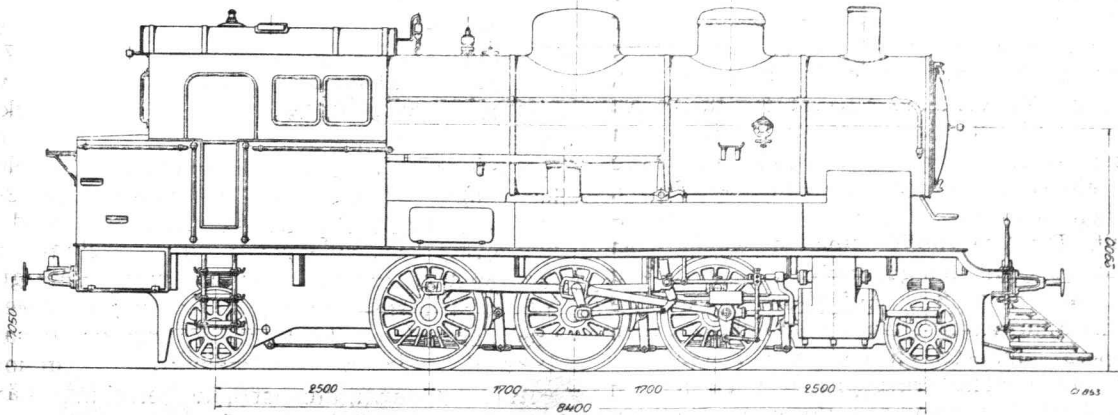
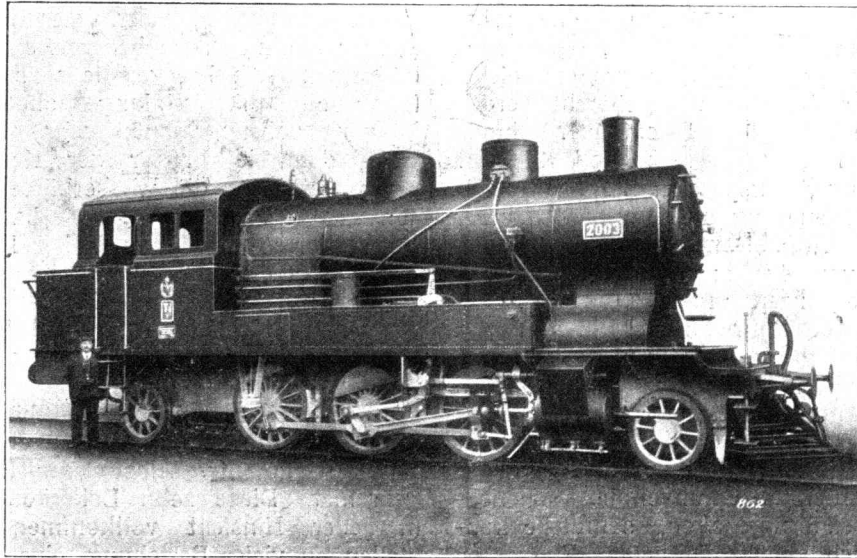
1C1 Tenderlokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

(Mit 2 Abbildungen.)

Im Vorjahre haben die bulgar. Staatsbahnen eine größere Lieferung von Lokomotiven in 3 Typen ausgeschrieben, von denen der überwiegend größte Anteil der Hannover. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. G. Egestorff übertragen wurde. Die erste Lieferung, die um die Jahreswende dem Betrieb übergeben wurde, umfaßt zehn Stück 1 C 1 Tenderlokomotiv., Bahn-Nr. 2001-2010,

dabei aber einfachsten 1 C 1 Tenderlokomotiven Europas darstellen. Diese Lokomotiven sind bestimmt für die Beförderung von Zügen im gemischten Dienst (Personen- und Güterzugdienst teilweise) überanhaltende 25⁰/₀₀ Steigungen von 8 km Länge bei gleichzeitig vorkommenden Krümmungen von 275 m Halbmesser. Hierbei soll eine Zuglast von 120 t



1 C 1 Tenderlokomotive für gemischten Dienst, Gattung T³/₅, der kgl. bulgar. Staatsbahnen.

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

Zylinderdurchmesser	460 mm	Dampfspannung	12 Atm.
Kolbenhub	600 »	Rostlänge	2150 mm
Treibraddurchmesser	1340 »	Rostbreite	1350 »
Fester Radstand	3400 »	Rostfläche	2·8 m ²
Ganzer »	8400 »	Leergewicht	50·4 t
Kesselmitte ü. S. O. K.	2900 »	Reibungsgewicht	41·3 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1541 »	Dienstgewicht	66·4 »
Krebstiefe am Kesselbauch	649 »	Belastung der 1. Achse	12·18 »
Anzahl der Siederohre	232 —	» » 2. »	13·24 »
Durchmesser der Siederohre	47/52 mm	» » 3. »	14·0 »
Lichte Länge der Siederohre	3800 »	» » 4. »	14·1 »
f. Heizfläche der Siederohre	130·21 m ²	» » 5. »	12·88 »
» » » Box	11·01 »	Wasservorrat	8 »
» » » insgesamt	141·22 »	Köhlenvorrat	2·5 »
w. » » »	155 »	Zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.

F.-N. 5907—5914, 5926—5927, welche in vieler Beziehung die modernsten und leistungsfähigsten,

Wagengewicht mit 20—25 km/St. Geschwindigkeit befördert werden, unter Verwendung der ein-

heimischen bulgarischen Braunkohle, Pernikohle von 3500—5000 Kalorien Heizwert.

Zur Erzielung der geforderten Leistung mußte infolgedessen eine große Rostfläche von 2·8 m² angeordnet werden, die in recht zweckmäßiger Weise durch das Hochlegen des Kessels auf 2900 mm ü. S. O. K. erzielt wurde; damit konnte überdies trotz des reichlich bemessenen inneren Kesseldurchmessers von 1541 mm noch eine Krebs-tiefe von 649 mm, am Kesselbauch gemessen, erreicht werden, womit die Kohle in großer Schicht-höhe günstig zur Verbrennung gebracht werden kann. Die breite Feuerbüchse steht über Rahmen und Rädern mit einer lichten Breite von 1350 mm bei 2150 mm Länge, entsprechend 2·8 m² Rost-fläche, für die Verfeuerung der Braunkohle. Der Kessel von 12 Atm. Dampfspannung enthält 232 Siederohre von 47/52 mm Durchmesser aus Eisen mit Kupferstützen und 3800 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die große w. Heizfläche von 155 m² bei 1540 mm Kesseldurch-messer und 2·8 m² Rostfläche, nebst den reichlichen Vorräten stellt in Anbetracht des geringen Gewichtes von 50·4 t leer bzw. 66 t im Dienst eine konstruktive Musterleistung dar. An der Box-decke sitzen 2 Stück 3½“ Popventile. Das Trieb-werk ist sehr gefällig gehalten, sämtliche Rad-stände sind gleich geteilt, die beiden Endachsen nach Adams haben ein Seitenspiel von 54 mm.

Die Umsteuerung nach Heusinger ist möglichst einfach und kräftig gehalten. Die Kreuzköpfe sind einschienig, die Federn der Laufachsen liegen oberhalb, jene der Kuppelachsen unten.

Infolge der hohen Kessellage war es möglich, die Wasserkästen zwischen Kesselbauch und Rahmen-oberkante einzubauen, deren ansehnlicher Inhalt von 8 m³ diese Maschine zu den Großwasserraum-Tenderlokomotiven weist. Der Hauptvorteil liegt in der dadurch gegebenen freien Aussicht des Führers auf die Strecke, die sonst bei dem großen Inhalt von 8 m³ durch lange, hohe seitliche Wasser-kästen erfahrungsgemäß sehr behindert worden wäre, denn je größer der Kesseldurchmesser, umso schmaler die Wasserkästen, welche daher sonst sehr lang und hoch gebaut werden. Der große Vorrat von 2½ t Kohle liegt im Bunker hinter dem Führerhaus und ist von außen leicht zugänglich. Zu der Ausrüstung wären noch zu erwähnen: Injektoren von Friedmann Nr. 9, Dampfheizung nach beiden Stirnseiten, Sandstreuer für zwei Fahrtrichtungen mit Handbetrieb, Ge-schwindigkeitsmesser von Häußhälter und Leitung und Einrichtung zur Luftsaugbremse für den Zug. Die Lokomotive selbst wird mit Hebelhandbremse gebremst. Diese zehn Lokomotiven haben sich in jeder Hinsicht vollkommen bewährt und stellen in vieler Beziehung eine Rekordtype der «Hanomag» dar.

Steffan

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte.

X.

(Mit 3 Abbildungen.)

Im Oktoberhefte 1910 haben wir einen Bericht über das Doppeljubelfest der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel veröffentlicht und darin die erste Lokomotive dieser Fabrik, den im Jahre 1848 gebauten «Drachen», der 10.000sten Lokomotive gegenübergestellt. Nicht bloß das Interesse an der nunmehr größten Lokomotiv-fabrik des europäischen Festlandes, sondern auch die eigenartige Gestaltung dieser Maschine, ins-besondere das amerikanische Triebwerk, ließen den Wunsch begreiflich erscheinen, über den Ur-sprung dieser Maschinentype und ihre Stellung im damaligen Lokomotivbau näheres mitzuteilen.

Mit Bezug auf diesen Punkt sind uns von zweien der besten Kenner der Entwicklungs-geschichte des deutschen Lokomotivbaues mit großer Liebenswürdigkeit Beiträge zur Verfügung gestellt worden, aus denen wir die nachfolgenden Be-trachtungen über diese Maschine entnommen haben.

Lokomotive «Drache», Fabr.-Nr. 1 von Henschel & Sohn in Kassel.

Es waren von diesem Typ 4 Stück vorhanden, namens: «Drache», «Pfeil», «Cassel» und «Hassia», geliefert 1848/1849 unter Fabr.-Nr. 1, 2, 4 und 5 für

die Kurfürst Friedrich Wilhelms-Nordbahn (auf den Wagen die Initialen K. F. W. N. B.), gewöhnlich kürzer Hessische Nordbahn genannt, welche Be-zeichnung ab 1866 offiziell war. «Hassia» wurde 1850 in «Nordstern» umbenannt.

Die Konstruktion ist eine Verschmelzung der amerikanischen Bauart von Norris mit europäischen Details, die, von den bekannten Stephenson'schen Longboiler-Patentmaschinen herrührend, in Deutsch-land einen Hauptvertreter an Emil Keßler fanden, der zur damaligen Zeit sowohl die ältere Karls-ruher als auch die Eßlinger Fabrik leitete. Es ist deshalb vielleicht von Interesse, auf die übrigen Lokomotiven hinzuweisen, die gleichzeitig oder etwas früher an die genannte Bahn geliefert wurden. Es waren dies:

4 Stück von Norris in Philadelphia, in der Gesamtanordnung gleich mit «Drache», jedoch in der Ausführung rein amerikanisch, also mit ganz gußeisernen Speichenrädern und runder Feuer-büchse mit halbkugelförmiger Kuppel darüber.

4 Stück von Stephenson in Newcastle, 1 B mit überhängender Büchse, typische Longboiler-Bauart.

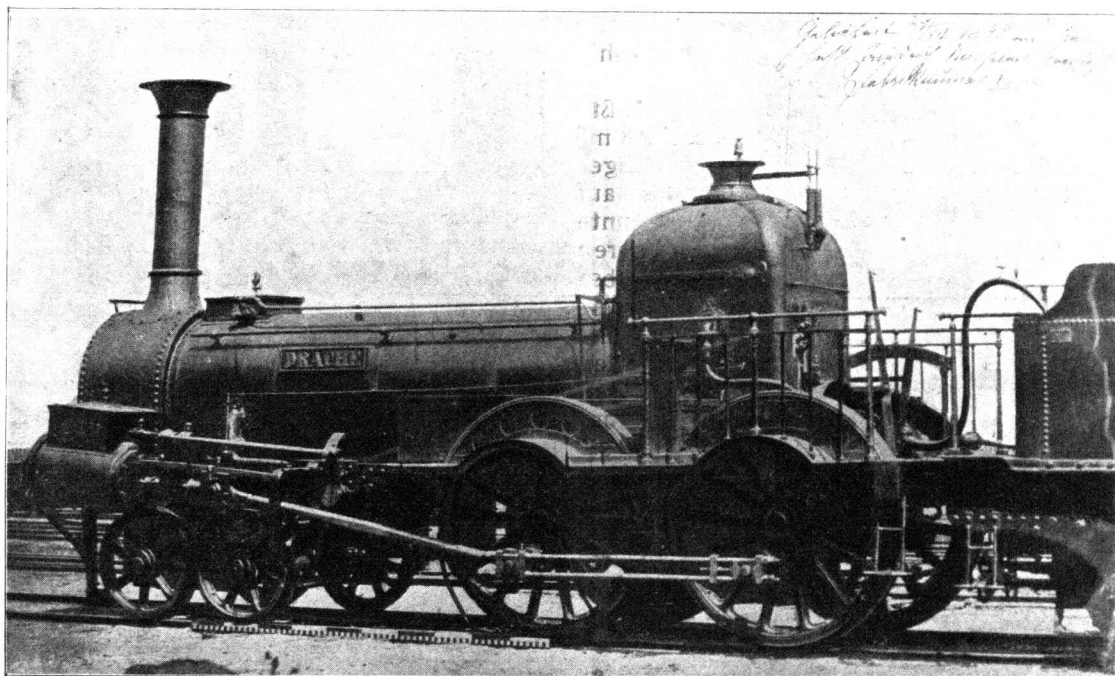


Abb. 39. 2 B Personenzuglokomotive «Drache» der Hessischen Friedrich Wilhelms-Nordbahn.
Gebaut 1848 als F.-Nr. 1 von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinderdurchmesser	380	mm	Dampfspannung	8	Atm.
Kolbenhub	610	»	Heizfläche	70	m ²
Treibraddurchmesser	1524	»	Rostfläche	1	»
Laufraddurchmesser	800	»	Leergewicht	22	t
Gesamtradstand	5160	»	Dienstgewicht	25	»

3 Stück von Keßler-Karlsruhe, ganz ähnlich den vorstehenden, jedoch 2 B, indem die Laufachse durch ein kurzes Drehgestell ersetzt war. Ueberhängende Büchse, horizontale Zylinder, innen liegende Schieberkästen. Raddurchmesser 5' (engl.) = 1524 mm, wie bei allen vorhergehenden.

3 Stück von Keßler-Eßlingen, 2 B gleich den vorhergehenden, jedoch mit nur 4' = 1220 mm Raddurchmesser. (Diese sechs Keßlerschen Lokomotiven wurden in den Jahren 1854—58 unter Beseitigung des Drehgestelles in 1 B umgebaut.)

Es scheint demnach, daß die Firma Henschel unter dem, was auf der einzigen Kassel damals berührenden Eisenbahn vorhanden war, eine übrigens recht geschickte und weitblickende Auslese getroffen hat.

Von Norris entnommen sind die Gesamtanordnung einschließlich der schräg an der Rauchkammer befestigten Zylinder mit oben liegenden Schieberkästen und Steuerung durch Umkehrhebel sowie die ganz charakteristischen Kuppelstangen aus zwei Rundstäben, die auch sonst Nachahmung gefunden haben. Von Stephenson-Keßlerscher Herkunft sind die Form des Kessels, namentlich der Feuerbüchskuppel mit Sicherheitsventilen, die Räder aus T-Eisen-Sektoren mit gußeisernen Naben, die Plattform mit Führerstandsgeländern, die Kreuzköpfe und die Pumpen, die innerhalb der Rahmen zu liegen und Exzenterantrieb zu haben scheinen. Ein eigentümliches, auf dem Bild deutlich sicht-

bares Detail ist die Saugrohrverbindung mit dem Tender, die von obenher durch die Decke des Wasserkastens hindurch mittels eines auf der Maschinenplattform drehbar befestigten, herausklappbaren Rohrkrümmers erfolgte. Diese, wie es scheint von dem Maschinenmeister Pellens der Rheinischen Eisenbahn stammende Einrichtung ist sonst nur noch auf der ehemaligen Sächsisch-Bayrischen Bahn bestimmt nachweisbar, dürfte jedoch weiter verbreitet gewesen sein. Beschrieben und abgebildet ist sie im «Organ» 1845/46, S. 174 u. in Heusingers Handbuch, Bd. III., Tafel XLVIII. Henschelsche Originalkonstruktion ist wahrscheinlich der Regulator, der offenbar unter dem flachen Deckel kurz hinter der Rauchkammer liegt und in dieser Form bei keinem der Vorbilder vorhanden war. Von der Konstruktion der Rahmen ist leider nicht viel zu erkennen. Dieselben scheinen jedoch nach damaligem europäischen Muster aus Blech hergestellt zu sein, bestehend aus einem oberen durchlaufenden Längsstreifen mit beiderseitig aufgenieteten Achsgabeln.

Norrissche Lokomotiven waren damals ziemlich verbreitet in Deutschland, sowohl in ihrer ursprünglichen Form 2 A mit überhängender Büchse, als auch in der Form 2 B mit überhängender oder durchhängender Büchse. Erstere wurden mehrfach nach Borsigschem Vorgang später durch Hinzufügung einer hinteren Laufachse in 2 A 1 umgewandelt (alte Berliner Verbindungsbahn). Die

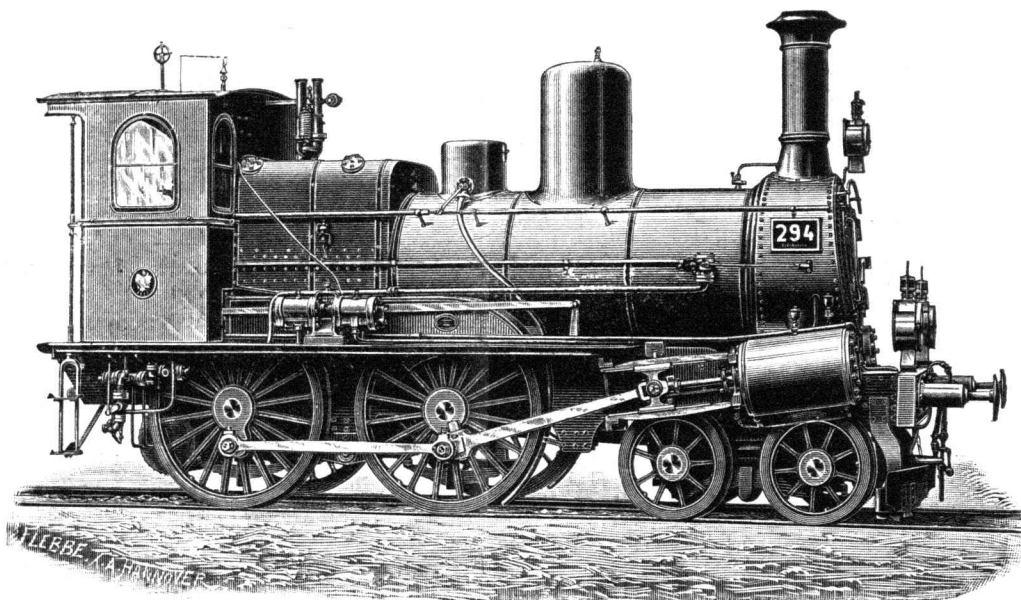


Abb. 40. 2 B Personenzuglokomotive der preussischen Staatsbahnen.

Gebaut 5 Stück 1886 von der Hannoverschen Maschinenbaugesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover, F.-Nr. 1878—1882.

Zylinderdurchmesser	432	mm	Dampfspannung	10	Atm.
Kolbenhub	610	»	Rostfläche	1.7	m ²
Treibraddurchmesser	1700	»	f. Heizfläche	95.1	»
Laufabbruchmesser	915	»	Adhäsionsgewicht	26.15	t
Fester Radstand	2000	»	Dienstgewicht	37.75	»
Ganzer »	5200	»			

Kreuzköpfe waren bei ihnen im Gegensatz zu «Drache» an zwei wagrecht nebeneinander liegenden Rundeisen geführt und die Plunger der langstiefeligen Pumpen direkt daran angehängt, der Regulatorzug echt amerikanisch mit durch Stopfbüchse nach hinten austretender Zugstange und Handhabung durch schräg gestellten Querhebel angeordnet. Ein Nachbau Norrisscher Typen durch deutsche Fabriken hat nur vereinzelt stattgefunden; um so bemerkenswerter ist der Zufall, daß die größten deutschen Lokomotivbaufirmen von heute, Borsig und Henschel, beide nach diesem Vorbild angefangen haben, ebenso in Oesterreich Haswell 1840 und Günther 1842. 9

«Drache» erlebte noch die Uebernahme der Nordbahn durch die Bergisch-Märkische Eisenbahn im Jahre 1868, wurde jedoch bereits im folgenden Jahre ausrangiert, während die drei Schwestermaschinen schon kurz vor 1868 verschwunden waren. Nachlieferungen seitens der Firma Henschel haben nicht stattgefunden; alles später für die Nordbahn beschaffte gehörte für geraume Zeit der 1 B-Longboiler-Bauart an. Erst 1871 tauchte der gleiche Typ in Deutschland wieder auf, und zwar abermals mit schrägen Zylindern und kurzradstandigem Drehgestell (Bissel), jedoch mehr angliedert, mit innen in der Rauchkammer liegenden Schieberkästen und direkter Schieberbewegung, nach Vorbild der Londoner Untergrundbahn. Solche Maschinen (Abb. 40) wurden bis 1886 seitens der Rheinischen Eisenbahngesellschaft bzw. ihrer Nachfolgerin, der kgl. Eisenbahndirektion Köln—linksrheinisch, für die sehr krümmungsreichen Linien

des Eifel- und Moselgebietes beschafft und von den Firmen Beyer-Peacock, Vulkan-Stettin und Hannover geliefert. Die in Abb. 40 dargestellte Maschine entstammt einer Lieferung von 5 Stück, die im Jahre 1886 an die Direktion Köln—linksrheinisch erfolgte. Betriebs-Nr. 292—296, F.-Nr. 1878—1882. Die Steuerung nach Allan liegt innen. Die beiden vorderen Achsen sind in einem Bissel-Gestell gelagert. Die Uebertragung des Gewichtes darauf erfolgt durch eine Quersfeder, welche vermittels keilförmiger Flächen (Rückstellung) auf die Lager drückt. Die Belastung des Drehgestelles von 11.500 kg entspricht etwa 9500 kg für eine Laufachse, ein Beweis, daß nur der Kurvenlauf dazu Veranlassung gab, während man anderwärts der Laufachse einfach Seitenspiel gab. Noch später wurden ähnliche 2 B Verbundlokomotiven nachgebaut. (Siehe «Die Lokomotive» 1910, Seite 172.)

Im Septemberheft des Vorjahres haben wir von hochgeschätzter Seite einen historisch überaus wertvollen Aufsatz über die älteren Stephenson-Lokomotiven veröffentlicht, der uns Einblick in die konstruktiven Methoden jener Zeit gestattete. Namentlich die organische Verbindung des Rahmens mit dem Kessel beziehungsweise die Anbringung des Zugkastens unmittelbar an der Feuerbüchsenrückwand wurde in Abb. 7, Seite 208, dargestellt und ihre Beanspruchung berechnet.

Noch strenger durchgeführt war diese Konstruktion an den von Stephenson 1850 für die niederschlesisch-märkische Bahn gelieferten Maschinen, von denen wir nächstehend eine Beschreibung nach Herrn R. v. Helmholtz-München geben.

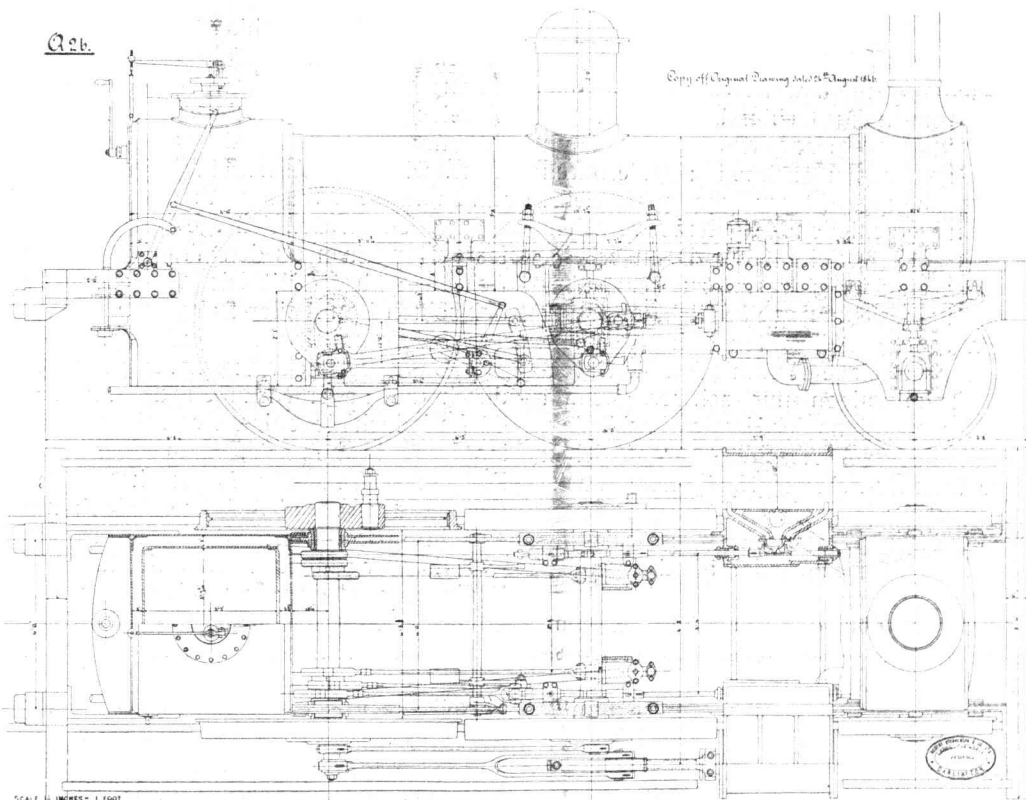


Abb. 41. 1 B Personenzuglokomotive der Niederschlesisch-Märkischen Bahn.
Gebaut 1850 von R. Stephenson in Newcastle.

Zylinderdurchmesser	381	mm	Dampfdruck	5	Atm.
Kolbenhub	559	»	Innere Heizfläche direkt	6·09	m ²
Treibraddurchmesser	1752	»	» » indirekt	81·84	»
Laufreddurchmesser	990	»	» » total	87·93	»
Radstand	4267	»	Rostfläche	1·03	»
Kesselachse über Schienenoberkante	1664	»	Leergewicht	26	t
Anzahl der Röhren	134	Stück	Dienstgewicht	29	»
Länge der Röhren	4254	mm	Adhäsionsgewicht	23	»

Personenmaschinen, Betr.-Nr. 71—75 der ehemaligen Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

Zeichnung angegeben. Der an oben genannter Stelle verzeichnete Gesamttrabstand von 4146 mm war nicht richtig.

Diese Maschinen, geliefert 1850 von R. Stephenson & Co. in Newcastle unter Fabr.-Nr. 741—745, erwähnten wir schon auf Seite 176 unseres Septemberheftes von 1908 als außergewöhnlichen Typ und als Vorbild für die dort in Abb. 24 gegebene Klasse von Gütermaschinen. Durch die Güte des Herrn F. Gaiser-Aschaffenburg sind wir inzwischen in den Stand gesetzt worden, in Abbildung 41 eine gute Zeichnung dieser interessanten Maschinen zu veröffentlichen, die dem genannten Herrn durch die Baufirma selbst in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellt wurde. Dieselbe stimmt im allgemeinen gut mit den Angaben der Preußischen Statistik. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

Abweichend sind nur die Raddurchmesser etwas größer eingezeichnet als ausgeführt, nämlich mit 6 und $3\frac{1}{2}$ ' (engl.) gegen $5\frac{3}{4}$ und $3\frac{1}{4}$ '. Es dürfte deshalb die ganze Maschine um $1\frac{1}{2}$ ' (engl.) = 38 mm tiefer gestanden haben als in der

Aus der Zeichnung ist alles Wissenswerte deutlich zu ersehen. Die Details sind fast durchwegs die bei der Stephenson'schen Longboiler-Bauart damals üblichen. Besonders hervorzuheben, wenn auch natürlich nicht in zur Nachahmung empfehlendem Sinne, ist, wie bereits oben bemerkt, die weitgehende Einbeziehung des Stehkessels in die Rahmenkonstruktion, indem der Hauptrahmen hart vor der Büchse glatt abgeschnitten und mit deren überstehenden Seitenwänden fest verbunden, der ganze hintere Zug- und Stoßapparat aber lediglich am Kessel befestigt ist. Die Anordnung gestattet natürlich die größere Rostbreite, die sonst nur bei Außenrahmen möglich ist, und damit eine Verkürzung des hinteren Ueberhanges. Bemerkenswert ist ferner die Befestigung der Kreuzkopfgleitbahnträger an über der Plattform liegenden Eisen, die sich beiderseits vom Zylinder bis zu der Konsole zwischen den gekuppelten Rädern erstrecken sowie die gegenseitige Abstützung der Schieberkästen durch Rundstäbe.

Diese Maschinen scheinen im Betriebe sehr beliebt gewesen zu sein. Aus ihrem Lebenslauf sind zwei Episoden nennenswert. Einmal gehörten sie zu den ersten in Deutschland, die, an Stelle der zur Erkennung des Dampfdruckes bis dahin in Gebrauch gewesenen schnell regulierbaren Federwagen, im Jahre 1851 zunächst probeweise mit Manometern verschiedener Systeme versehen wurden («Organ» 1853, Seite 131). Dann scheint dieser Typ der einzige gewesen zu sein, über dessen Zulassung beziehungsweise Nichtzulassung zu höheren Fahrgeschwindigkeiten sich die seinerzeit eingesetzte preußische Kommission für Untersuchung von Lokomotiven nur schwer geeinigt hat. Darauf läßt wenigstens der Umstand schließen, daß allein mit ihm nach Abschluß der offiziellen Versuchsreihe (Jänner-Februar 1853) noch nachträglich besondere Probefahrten vorgenommen wurden. Das Endergebnis war jedoch, wie bekannt, der grundsätzliche Ausschluß der überhängenden Büchse bei Schnellzugmaschinen.

Ausrangiert wurden die fünf Maschinen in den Jahren 1869—1871. Vielleicht weiß einer oder der andere unserer Leser Angaben darüber zu machen, ob dieser Stephenson-Typ, der sich unter den Longboiler-Maschinen ebenso folgerichtig an die 2 A Bauart angliedert wie die 2 B mit vorne liegenden Zylindern an die 1 A 1, auch anderswo, etwa auf englischen Bahnen, vertreten gewesen ist.

Betreffend die Stephenson'sche Lokomotive der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, welche jedenfalls eine Stelle in der Geschichte des Lokomotivbaues beanspruchen dürfte, liegt uns noch eine Einsendung von hochgeschätzter Seite vor, in welcher unter anderem als historische Reminiszenz der Federaufhängung gedacht wird, welche Stephenson in den 1850er Jahren zur Anwendung brachte.

Es wird darauf hingewiesen, daß die in Rede stehende Lokomotive der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn nur bei den Tragfedern der Mittelachse Stellvorrichtung, bei den Tragfedern der übrigen Achsen dagegen einfache Auflagen hatte. Dies entsprach im Prinzip der von Stephenson um damalige Zeit ausgeführten Federaufhängung — Schrauben an den Federgehängen der Mittelachse, feste Hängeisen an den Tragfedern der 1. und 3. Achse — während Mitte der 1840er Jahre Stephenson bei seinen Longboiler-Lokomotiven noch sämtliche Tragfedern mit Schraubengehängen versehen hatte.

Das System der Regulierung der Lastverteilung durch die Federschrauben der Mittelachse allein, dürfte jedoch nicht als universell angesehen werden, insofern als beim Anziehen oder Nachlassen der Federschrauben der Mittelachse immer die Belastung der 1. und 3. Achse, jedoch niemals einer einzelnen beeinflußt werden kann.

Es war daher noch auf die Erfüllung einer Bedingung strenge zu sehen, nämlich, daß die Tragfedern im unbelasteten Zustande genauestens auf jene Pfeilhöhe angearbeitet sein mußten, welche als Grundlage für die beabsichtigte Lastverteilung ausgemittelt worden war. Uebrigens kam dieser Regulierungsart der Umstand zu statten, daß die Tragfedern der Stephenson'schen Longboiler-Lokomotiven verhältnismäßig große Durchbiegung aufwiesen, da dieselben mit Ausnahme des Hauptblattes, welches $\frac{1}{2}$ “ engl. = 12·7 mm Dicke hatte, aus Blättern von $\frac{5}{16}$ “ engl. = 7·9 mm Dicke bestanden und die Einsenkung dieser (aus Zementstahl hergestellten) Tragfedern in einem gegebenen Falle bei den Treib- und Kuppelrädern, z. B. 15½ mm, bei den Laufrädern 17 mm pro Tonne Belastung betrug, mithin Differenzen in der Pfeilhöhe nicht so ausschlaggebend sein konnten, wie bei Tragfedern aus dickerem Stahl mit Einsenkungen von 7—8 mm pro Tonne. st.

E Verbundgüterzuglokomotive, Gatt. G^{5/5}, der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

(Mit 2 Abbildungen.)

Bis zum Jahre 1908 beförderten die bulgarischen Staatsbahnen ihre Güterzüge auf den Gebirgsstrecken mit D-gek. Güterzug-, Zwillings- und Verbundlokomotiven verschiedener Bauart und Herkunft. Der größte Teil dieser Maschinen ist von der Hannoverschen Maschinenbaugesellschaft vorm. Egestorff in Hannover geliefert worden. Die erste Lieferung umfaßte 6 Stück Abb. 1, deren Leistungsprogramm die Beförderung eines Wagenzuges von 250 t über 25^{0/00} Steigung und Gleisbögen von 275 m Halbmesser mit einer Geschwindigkeit von 18 km/St. verlangt. Diese Maschinen gedrungener Bauart haben einen großen Kessel, dessen Feuerbüchse durch die vierte Kuppelachse gestützt ist und zwischen dem Rahmen herabreicht. Infolge der tiefen Kessellage ist die Feuerbüchse nur halbtief, etwa 380 mm am Krebs, aber noch ausreichend für die verwendete Kohle. Die

außenliegende Steuerung ist nach Stephenson ausgeführt. Die vordere Achse hat zum leichteren Durchfahren der Gleisbögen etwas Seitenspiel. In den Jahren 1900 und 1908 wurden zusammen 16 Stück schwere D-Verbundlokomotiven mit 550/780 × 630 mm Zylindern bei 56·4 t Dienstgewicht geliefert, denen im Jahre 1905 eine Reihe von 5 leichteren D-Verbundlokomotiven mit 530/750 × 630 mm Zylindern bei 52·6 t Dienstgewicht folgte. Gegenwärtig sind ebenfalls von Hannover 18 Stück Vierzylinder 1 D Lokomotiven in Ablieferung mit 375 600 × 650 mm Zylindern und 68·5 t Dienstgewicht.

Angeregt durch den weltbekannten Erfolg der österr. E-gek. Verbundlokomotive, Bauart G ölsdorf, beschloß die Bahnverwaltung, auch die E-Maschinen zur Einführung zu bringen, um möglichst wirtschaftlichen Betrieb zu erzielen. Der höchst-

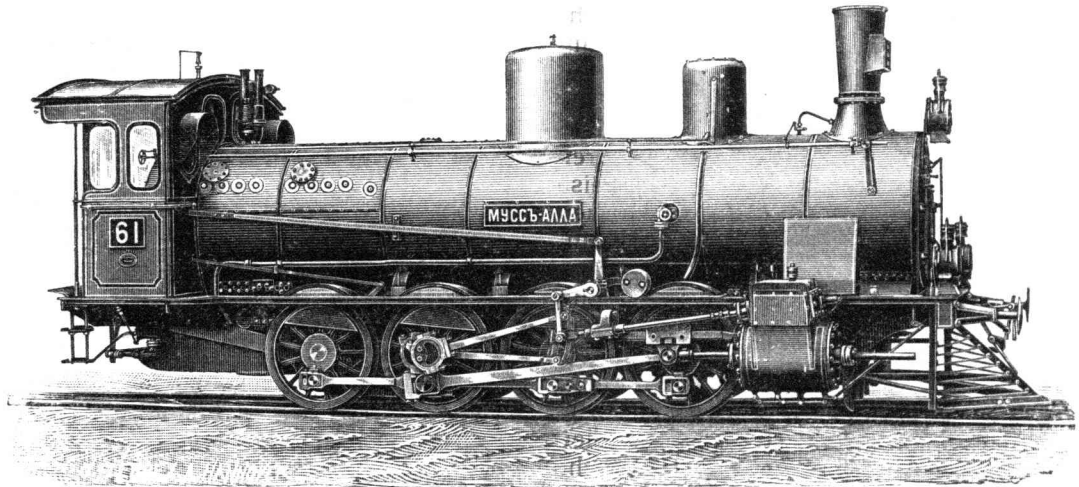


Abb. 1. D Güterzuglokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

Gebaut 1891 von der Hannoverschen Maschinenbau-Gesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	510	mm	Rostfläche	2.47	m ²
Kolbenhub	600	»	w. Gesamtheizfläche	184.5	»
Treibraddurchmesser	1250	»	Dienstgewicht	54.2	t
Radstand	4000	»	Leistung: 250 t auf 25 ⁰ / ₁₀₀ mit	18	km/St.
Dampfspannung	12	Atm.			

zulässige Achsdruck von 14 t gegen 13.2 t bei den österr. E-Maschinen ermöglichte eine noch stärkere Lokomotive. Auf Grund der allgemeinen Ausschreibung erhielt die durch zahlreiche Lieferungen bei den bulgarischen Staatsbahnen gut eingeführte Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München den Auftrag auf sieben Maschinen, Bahn-Nr. 501—507, Fabriks-Nr. 3130—3136, die sämtlich im Jahre 1909 zur Ablieferung kamen und seither in so zufriedenstellender Weise arbeiteten, daß vor kurzem ein zweiter Auftrag erfolgte. Das Leistungsprogramm der für schwere Züge auf große Steigungen bestimmten Maschine verlangte die Beförderung von Zügen von mindestens 270 t Wagengewicht auf einer anhaltenden 8 km langen Steigung von 25⁰/₁₀₀ bei vorhandenem Krümmungshalbmesser von 275 m mit einer Geschwindigkeit von 15—20 km/St. Fahrgeschwindigkeit auf gerader Strecke. Bei Ein- und Ausfahren in Krümmungen soll die Lokomotive noch vollkommen ruhigen Gang haben. Der Gesamtaufbau ist ähnlich der Serie 180 der k. k. österr. Staatsbahnen, doch liegt der Kessel bedeutend höher (2800 mm gegen 2650 mm), trotzdem die Räder etwas kleiner sind (1250 mm gegen 1300 mm).

a) Kessel. Wie bereits erwähnt, liegt das Kesselmittel sehr hoch, 2800 mm ü. S. O. K., um eine möglichst tiefe Feuerbüchse, 617¹/₂ mm am Kesselbauch gemessen, zu erzielen. Trotz der bedeutenden Entfernung der Rohrwände von 4875 mm besteht der Langkessel bloß aus zwei Schüssen, von denen der rückwärtige größere einen lichten Durchmesser von 1580 mm aufweist und auch den Dampfdom von 792 mm Durchmesser trägt; letzterer ist zweiteilig, die Verbindung erfolgt durch Winkelflanschen, wie allgemein üblich. Die Trommeln von 17¹/₂ mm Wandstärke sind in den Längs-

stößen durch Doppellaschen vernietet. Der Langkessel enthält außer den gewöhnlichen 270 Siederohren von 47/52 mm Durchmesser noch außerdem vier Ankerrohre von 42 50 mm Durchmesser. Die Feuerbüchse ist zur Erzielung einer großen Rostfläche nach außen geneigt, so daß die Rostbreite 1596 mm beträgt, die bei 2348 mm Rostlänge die stattliche Rostfläche von 3.75 m² ergibt, die zur Verfeuerung der einheimischen Braunkohlen von 3800 Kal. auch notwendig ist. Der Mantelring und auch der Rost liegen wagrecht; letzterer ist der Länge nach in vier Felder geteilt, von denen das zweite als Kipprost ausgestaltet ist. Die obere Feuerbüchsenplatte ist, wie bei Gebirgsmaschinen allgemein üblich, nach rückwärts abfallend, während die Boxrückwand der Gewichtersparnis wegen stark geneigt ist. Die Versteifung ist die übliche mit Deck- und Queranker sowie vorderen Ueberlegeseisen. Die 2 Stück 3¹/₂“ Popventile sind vor der Feuerbüchse angeordnet. Die Rauchkammer ist 1800 mm lang und enthält in der vorderen Hälfte das große Ueberströmröhr von H.-C. zum N.-C. (Verbinder). Der Regulator im Dom ist als Doppelsitzventil ausgebildet.

b) Rahmen. Die beiden Rahmenbleche von 30 mm Stärke laufen in 1220 mm Entfernung in einer Ebene und sind durch eine obere Längswand und zahlreiche Querverbindungen ausreichend versteift. Die Rauchkammer ist mit dem Rahmen starr verbunden, die Feuerbüchse ruht auf zwei Gleitstützen des Mantelringes. Der Langkessel ist bloß einmal in der Mitte durch ein Pendelblech mit dem Rahmen verbunden. Sämtliche Federn liegen unterhalb der Achsen, wobei jene der ersten und zweiten sowie die der dritten und vierten, vierten und fünften Achse untereinander durch Ausgleichshebel verbunden sind. Die Achs-

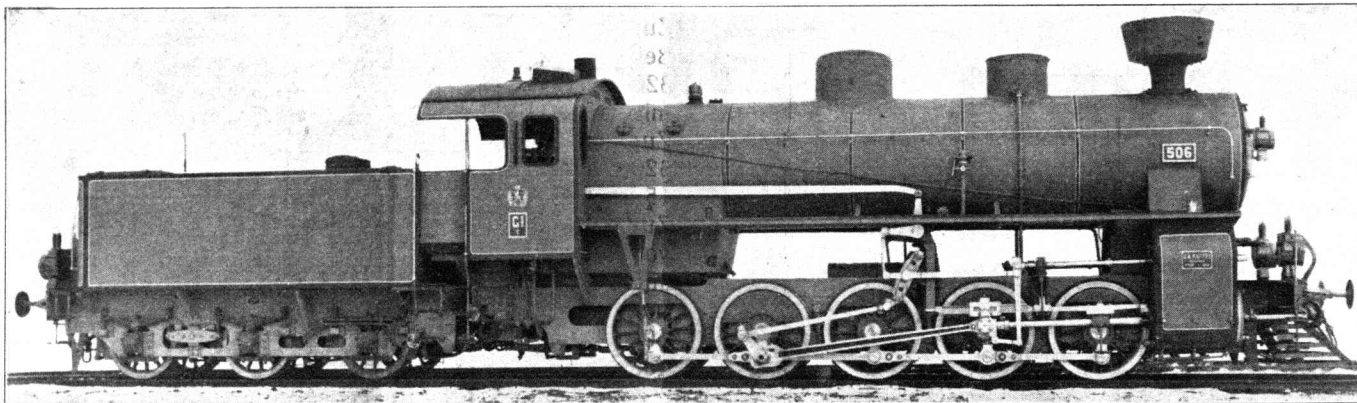
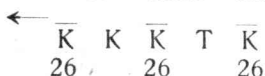


Abb. 2. E Verbund-Güterzuglokomotive, Gattung G^{5/5}, der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.
Gebaut von J. A. Maffei in München.

Lokomotive:						
Achsenformel	K	K	T	K		
	26	26		26	mm	
Zylinderdurchmesser H.-C.				560	mm	
Zylinderdurchmesser N.-C.				850	»	
Querschnittverhältnis			2.3		—	
Kolbenhub				650	mm	
Treibraddurchmesser				1250	»	
Fester Radstand				2800	»	
Ganzer »				5600	»	
Kesselmitte ü. S. O. K.				2800	»	
i. Kesseldurchm. am Krebs				1580	»	
Krebstiefe am Kesselbauch				617 1/2	»	
Rostlänge				2348	»	
Rostbreite				1596	»	
Rostfläche				3.75	m ²	
Dampfspannung				14	Atm.	
Treibachs-Lagerhals				225 × 240	mm	
Kuppelachs-Lagerhals				200 × 240	»	
Anzahl der Feuerrohre				270	Stück	
» » Ankerrohre				4	»	
Durchmesser der Feuerrohre				47/52	mm	
» » Ankerrohre				42/50	»	
Lichte Länge der Rohre				4875	»	
f. Heizfläche der Rohre				197	m ²	
						f. Heizfläche der Box 13 m ²
						» » insgesamt 210 »
						Leergewicht 59 t
						Dienstgewicht 68 »
						Größte Länge 11090 mm
						» Breite 3150 »
						» Höhe 4570 »
						Gewicht auf 1 m Länge 6.13 t
						Zugkraft 13150 kg
						Zul. Geschwindigkeit 50 km/St.
						Tender:
						Raddurchmesser 1000 mm
						Radstand 3300 »
						Größte Länge 6350 »
						» Breite 3000 »
						Wasserinhalt 12 t
						Kohlenvorrat 6 »
						Leergewicht mit Ausrüstung 16.6 »
						Dienstgewicht 34.6 »
						Lokomotive und Tender:
						Radstand 12625 mm
						Größte Länge 17441 »
						Dienstgewicht 102.6 t

lagerführungen sind kräftig ausgeführt und oben geschlossen. Zur besseren Ausgestaltung des Aschenkastens ist der Rahmen oberhalb der letzten Kuppelachse etwas herabgezogen.

c) Triebwerk. Des Profiles und des großen Niederdruckzylinders wegen sind die Zylinder etwas geneigt unter 1:42.5. Beide Zylinder haben Kolbenschieber mit äußerer Einströmung, jene im Hochdruckzylinder haben 350 mm Durchmesser, am Niederdruckzylinder 350 mm und doppelte Einströmung. Ueberdies sind oberhalb der Schieberkästen noch große Luftsaugventile (Ricourventil) angeordnet. Die v. Helmholtz-Gölsdorfsche Achsenanordnung ist wie bei Serie 180 der k. k. österr. Staatsbahnen nach der Achsenformel



das heißt, die 4. Achse ist Treibachse; der feste Radstand beträgt bloß 2800 mm. Die 1., 3. und 5. Achse haben jederseits 26 mm Spiel in den Achslagern bzw. glatten Kuppelzapfen. Ebenso

wie bei Serie 180 liegen die Führungsliniale vor der festen 2. Kuppelachse. Der Kreuzkopf ist jedoch eingeleisig und die Schwinge fliegend gelagert. Mit Ausnahme beider Treibstangen sind alle Kuppelstangenköpfe bloß ausgebüchst, die Enden überdies durch lange Gabel mit Sicherungsbolzen gegen Ausbiegen gesichert. Die Dampfeinströmröhre haben einen Durchmesser von 150/161 mm, jene der Ueberströmröhre (Verbinder) 230/240 mm; sie liegen halbkreisförmig in der vorderen oberen Hälfte der Rauchkammer, das Blasrohr von 155 mm Durchmesser ist mit fester Düse ausgeführt.

d) Ausrüstung. Die Maschine ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse, Bauart Hardy, ausgerüstet, deren Bremszylinder unter dem rückwärtigen Zugkasten liegen, und von dort mittels Ausgleichgestänge auf die drei mittleren Kuppelräder wirken. Der Sandstreuer wirft vor die zweite Achse. Zur besonderen Ausrüstung gehören noch: zwei nicht saugende Injektoren, Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haußhälter, für 50 km/St., ein

Kuhfänger an der vorderen Brust, Kobelrauchfang, Patent Rihosek, Zentral-Schmierapparat, Bauart «De Limon» und Einrichtung für Dampfheizung nebst Ölbeleuchtung.

e) Tender. Der dreiachsige Tender von 12 m³ Wasserinhalt entspricht der gewöhnlichen Ausführung, doch sind die beiden letzten Achsen durch Ausgleichhebel verbunden. Beider nächsten Lieferung ist der Wasserinhalt auf 14 m³ erhöht worden.

f) Leistungsproben. Das eingangs erwähnte Leistungsprogramm: 270 t Wagen über 25⁰/₀₀ mit 15—20 km/St. Geschwindigkeit, entspricht unter Berücksichtigung des Kurvenwiderstandes einer

Zugkraft von 11250 kg, 6·18 Adhäsion und 835 PS. Bei der Probefahrt im Beharrungszustande wurden 320 t einschließlich Lokomotive auf 24⁰/₀₀ Steigung mit 30 km/St. befördert, entsprechend 8700 kg Zugkraft und 965 PS. bei Schwarzkohlen und 320 t einschließlich Lokomotive auf 27⁰/₀₀ mit 15 km/St. bei steif-gek. Zuge, entsprechend 9500 kg Zugkraft und 530 PS. bei Braunkohlenfeuerung von 3800 Kal. Heizwert. Die Maschine hat die angehängten Zuglasten sehr rasch beschleunigt und andererseits auch bei Geschwindigkeiten über 60 km/St. noch außerordentlich ruhigen Lauf gezeigt.

Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Pennsylvania Railroad Company. Test department. Loc. testing plant at Altoona, Pa. Tests of an E 2 A Locomotive. Altoona, Office of General Supt. M. P. 1911.

Auf der Weltausstellung in St. Louis 1904 [hatte bekanntlich die Pennsylvania R. eine Lokomotiv-Prüfungsanlage im Betriebe ausgestellt und die während der Ausstellung durchgeführten Proben in einem höchst verdienstvollen Buche zusammengefaßt und veröffentlicht. Dieses Werk wurde von uns bereits 1906, Seite 108, kurz besprochen. Der Preis betrug 25 Kronen. Vom vorliegenden Werk ist kein Preis angegeben, doch dürfte er im Verhältnis (115 Seiten, mit zahlreichen Diagrammen und beigehefteten Tafeln) etwa 1 Dllr = 4 Mk. = 5 K betragen. Während der Ausstellungszeit war es nicht möglich außer den vier geprüften 4 Zylinder-Verbundlokomotiven die noch bestimmte 2 B 1 Zwillingslokomotive der Bahn selbst durchzuprüfen. Nach Wiederaufbau der Anlage in den großen Bahnwerkstätten zu Altoona, wurde die Prüfung der E 2 a Lokomotive nachgeholt. Dieses «Bulletin Nr. 5», welches nunmehr darüber vorliegt, gibt in genau gleicher Weise wie bei den vorher geprüften Lokomotiven dieselben Aufschlüsse und dürften namentlich die Vergleichswerte von hervorragender Bedeutung sein. Eine solche Fülle von Arbeiten zu leisten, ist Einzelpersonen nicht möglich, doch hier hat eine vorzüglich eingerichtete und betriebene Bahn, die «Standard Railroad of Amerika», wie sie sich stolz bewußt selbst bezeichnet, einen ganzen Stab tüchtiger Ingenieure damit betraut, wobei nur zu wünschen bleibt, daß diese mit so großem Aufwand erfolgten Proben auch allseitig in ihren Ergebnissen verwertet werden. Nebenbei erwähnt, ist von zwei anderen Anlagen wenig zu erwarten; jene in Purdue mit zwei alten kleinen Lokomotiven kommt heute wenig mehr in Frage, die in Swindon der G. Western Ry gibt keine öffentlichen Nachrichten und jene unter v. Borries bereits geplante der preuß. Staatsbahnen in Grunewald ist wieder fallen gelassen worden.

St.

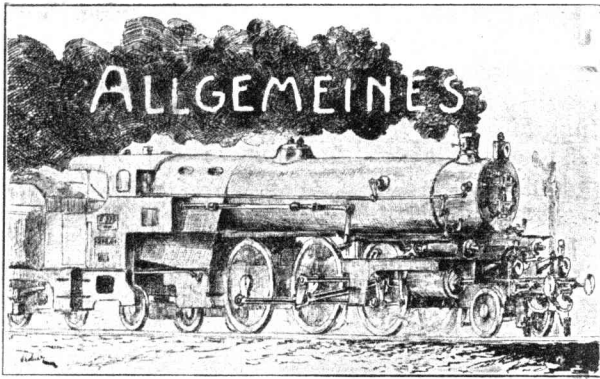
Die Anwendung der Differentialrechnung auf das technische Zeichnen von Dr. Martin Lindow, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen in Dortmund. 88 Seiten, 14×21 cm, mit 45 Figuren. Preis geheftet 2 Mark, gebunden 2 Mark 50 Pf. = 3 Kronen. H. W. Schmidts Verlagsbuchhandlung Gustav Tauscher in Jena.

Das vorliegende Büchlein soll dazu dienen, den Methoden der elementaren Differentialrechnung mehr Eingang in das Technische Zeichnen zu verschaffen, als es bisher geschah. Es wird zuerst die algebraische Darstellung einer Kurve besprochen, dann werden die für den vorliegenden Zweck notwendigen Formeln der Differentialrechnung und einige der Integralrechnung

abgeleitet, worauf diese Sätze auf die in der Technik vorzugsweise vorkommenden Kurven übertragen werden. Die Definition und Behandlung derselben ist so gehalten, daß der Technische Zweck sofort hervortritt. Aus diesem Grunde werden auch die rechnerischen Resultate sofort geometrisch gedeutet und zur Konstruktion verwandt. Die Ausdehnung der geschilderten Methode auf die Behandlung anderer in der Praxis vorkommender Kurven dürfte nach Durcharbeitung des Buches im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereiten.



Neue Vorschriften für die Handhabung der Vakuumbremsen. Mit 1. Mai d. J. treten neue Vorschriften über die Handhabung und Instandhaltung der Vakuumbremsen in Kraft, in welchen sämtliche bei den österreichischen Staatsbahnen in Anwendung stehenden Bauarten der Vakuumbremse Berücksichtigung gefunden haben. Die in den letzten Jahren im Bremsdienst gesammelten Erfahrungen machten nachstehende wichtige neue Bestimmungen notwendig: 1. Kennzeichnung der Bremsbauart mit den für diese eingeführten Abkürzungen auf den Revisionschildern der Lokomotiven, Tender und Triebwagen. 2. Einführung eines Signalthornes von bestimmter Tonfarbe (nach dem Muster der schweizerischen Bundesbahnen) für das Wagenaufsichtspersonal zur Erleichterung der raschen und sorgfältigen Durchführung der Bremsprobe, für welche der Vorgang genau festgesetzt wird. 3. Anleitung für das Bremsen und Entbremsen langer Züge. 4. Verbot des Entbremsens eines Zuges nach einer Schnellbremsung, bevor der Zug zum Stillstand gekommen ist. 5. Vormerkung im Stundenpasse über die ordnungsgemäß durchgeführte Bremsprobe durch den Zugexpedienten nach Meldung durch das Wagenaufsichtsorgan. 6. Verbot der Abfertigung eines Zuges aus der Ausgangsstation, bevor die Bremsprobe durchgeführt ist. 7. Bestimmung, daß Bremsklötze unbedingt dann nachgestellt werden müssen, wenn drei Viertel des Bremskolbenhubes ausgenutzt sind.



Generaldirektor Rosche †.

In Erfüllung einer schmerzlichen Pflicht geben wir hiemit Nachricht, daß unser hochverehrter Vizepräsident und Generaldirektor a. D. Herr

k. k. Hofrat Ing. Hermann Rosche

Ritter des Ordens der Eisernen Krone. Vizepräsident der Staatsprüfungskommission für das Bauingenieurfach an der deutschen technischen Hochschule in Prag, Mitglied des Staatseisenbahnrates, Ehrenbürger von Deutsch-Gabel, Verwaltungsrat der Versicherungs-Gesellschaft «Donau» usw.

nach langem Leiden heute früh um 5 Uhr in Wien verschieden ist.

Der teure Verblichene stand seit dem Jahre 1897 zunächst als Generalinspektor, dann als Direktor, seit 1900 als Generaldirektor an der Spitze unseres Unternehmens und wurde in Würdigung seiner ganz besonderen Verdienste im Jahre 1904 in den Verwaltungsrat berufen, welchem er seit dem Jahre 1909 als Vizepräsident angehörte. Durch seine glänzenden Geistesgaben und seine hervorragende Tatkraft hat Hofrat Rosche jederzeit die Interessen unseres Unternehmens in unerschütterlicher Treue und mit aufopfernder Hingebung in unübertrefflicher Weise gefördert und war uns allen stets ein leuchtendes Vorbild strengster Pflichterfüllung.

Wir werden dem hochverdienten Manne allzeit ein dankbares Andenken bewahren.

Teplitz, den 9. März 1911.

Der Verwaltungsrat und die Direktion

der k. k. priv. Aussig-Teplitzer
Eisenbahn-Gesellschaft.

Rosche war einer der wenigen Eisenbahndirektoren Oesterreichs, die aus dem Ingenieurstande hervorgegangen sind. Die glänzende Entwicklung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn unter seiner Leitung stellt seinen Fähigkeiten das beste Zeugnis aus. Nach seinen Entwürfen und unter seiner tätigen Mitwirkung wurde die neue Linie Teplitz—Reichenberg, die nordböhmische Transversalbahn, die zum großen Teile Gebirgsbahn mit Steigungen bis zu 25⁰/₀₀ ist, in mustergiltiger Weise gebaut und in Betrieb genommen. Rosche genoß als Fachmann weit über die Grenzen Oesterreichs hinaus einen bedeutenden Ruf und war wiederholt bei den Eisenbahnkongressen als Berichterstatter tätig. Obgleich Bauingenieur von Beruf, hatte er einen weiten und verständnisvollen Blick für die Fortschritte des Lokomotivbaues. Wenn auch die Anzahl der Lokomotiven der Aussig-Teplitzer Eisenbahn hundert nicht viel überschritt, verstand er es, die besten Fortschritte des Lokomotivbaues im Betriebe zu verwerten. So

war die Aussig-Teplitzer Eisenbahn nicht nur im Besitz starker 2 C Maschinen, sondern baute auch als die erste Bahn Oesterreichs die 1 C 1 Heißdampfprärieschnellzuglokomotive. Aber auch mit Dreizylinder-Verbundlokomotiven wurden Versuche gemacht und vor zwei Jahren kam als erste 1 C Breittiefboxmaschine zugleich die bislang stärkste europäische 1 C Lokomotive in Betrieb. Wir haben alle diese Maschinen verdienstermaßen im Zusammenhange ausführlich beschrieben. Mit Rosche ist einer unserer hervorragendsten österreichischen Eisenbahningenieure verschieden, dessen Wirken der jüngeren Generation noch lange ein Vorbild sein wird. Eine ausführliche Schilderung seines Lebenslaufes werden wir im nächsten Hefte nachtragen.

Steffan.

Amtsantritt des neuen Eisenbahnministers.

Dieser hat mit einem an das unterstellte Personal gerichteten Schreiben dieses auf das herzlichste und wärmste begrüßt. Er sei sich voll bewußt, daß er die vielfachen überaus schwierigen und bedeutungsvollen Aufgaben, die seiner harren, nur dann werde befriedigend lösen können, wenn er sich bei der Durchführung aller an ihn herantretenden Aufgaben der vollen werktätigen Unterstützung des gesamten unterstellten Personals der Staatsbahnverwaltung versichert halten könne. Indem er sich diese Unterstützung hiermit erbitte, gebe er zugleich der Versicherung Ausdruck, daß er seinerseits dem Personal das vollste und uneingeschränkste Wohlwollen entgegenbringe und daß er stets gern und nach besten Kräften bemüht sein werde, die Bestrebungen des Personals, soweit diese nicht mit den altbewährten und für ein erfolgreiches Zusammenwirken aller Faktoren unentbehrlichen Grundsätzen der Disziplin in Widerspruch stehen und sich in loyalen Bahnen bewegen, nachdrücklichst zu fördern. Er hege die zuversichtliche Hoffnung, daß es auf diesem Wege möglich sein werde, in gemeinsamer Arbeit und treuer Pflichterfüllung die Staatsbahnverwaltung einer fortschreitenden gedeihlichen Entwicklung zuzuführen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

April 1911.

Heft 4.

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

INHALT:

E Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Serie 80 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 11 Abbildungen.) Seite 73. — Betriebsergebnisse und Probefahrten mit der 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 81. — Verordnung vom 14. Juli 1910, betreffend den Unterhalt des Rollmaterials der schweizerischen Hauptbahnen. Seite 86. — Strongs Pacific-Lokomotive aus dem Jahre 1886. (Mit 1 Abbildung.) Seite 88. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 89. — Bücherschau. Seite 93. — Allgemeines. Seite 94.

E Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Serie 80 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 11 Abbildungen.)

In der beispiellos kurzen Zeit von 11 Jahren hat die genialste Konstruktion von MR. Dr. Ing. h. c. Karl Gölsdorf, die Fünfkuppler-Güterzuglokomotive Serie 180, ihren Siegeslauf über die europäischen Bahnen vollführt. Auf den Grundlagen der Lehren von Helmholtz über die Kurvenbeweglichkeit der Lokomotiven fußend, stellt sie die einfachste und zuverlässigste Güterzuglokomotive für Steilrampen dar, die alle bisher hiefür in Anwendung gebrachten B+B und C+C Mallet-Lokomotiven verdrängt hat.

Im Dezemberhefte 1908, Seite 221—230, haben wir an Hand von 15 Abbildungen eine erschöpfende Beschreibung der Serie 180 und 180⁵⁰⁰ gebracht, so daß wir bloß auf die weitere Entwicklung durch Einführung des Schmidt-Ueberhitzers bei den k. k. österr. Staatsbahnen, wie sie als Serie 80 in neuerer Zeit gebaut wird, uns beschränken können. Zuvor sei jedoch kurz auf die Bauform und den Bestand der einzelnen Klassen hingewiesen, wozu auch die 4 gegenüber gestellten Abbildungen 1—4 zweckdienlich zusammengestellt sind. Abb. 1 stellt die erste, denkwürdige Lokomotive dieser Serie dar, wie sie im Frühjahr 1900 aus der Floridsdorfer Lokomotivfabrik hervorging; sie gilt unverändert bei um 100 mm verlängerter Brust bis zu Maschine 180.94. Von 1904 an wurden bei allen Neubauten die Rostfläche von 3·0 auf 3·42 m² durch bloße Verbreiterung der Feuerbüchse gebracht und die Maschine sonst wenig geändert in 86 Stück gebaut, Abb. 2, Baujahr 1906—1908, Bestand-Nr. 180.95 bis 180.181. Die zufriedenstellenden Ergebnisse des Clench-Dampftrockners veranlaßten dessen Einführung bei den als Serie 180⁵⁰⁰ bezeichneten, in den Jahren 1907—1909 gebauten 58 Stück Lokomotiven Nr. 180.500—180.557. Eine von diesen Lokomotiven, Nr. 180.504, erhielt einen Zwischenüberhitzer in der Rauchkammer mit 7·1 m² Heizfläche. Die ausgezeichneten Ergebnisse des

Schmidt-Ueberhitzers bei den zuerst damit ausgeführten Lokomotiven der Serie 306 und 429 der k. k. österr. Staatsbahnen veranlaßten dessen Einführung bei allen Neulieferungen der nunmehr als Serie 80 bezeichneten Type. Im Laufe der Jahre 1909—1910 wurden davon 36 Stück Nr. 80.01 bis 80.36 gebaut, welche größtenteils auf der neuen Alpenbahn in Dienst stehen. Im ganzen besitzen somit die k. k. österr. Staatsbahnen 275 Maschinen dieser Art, während die Südbahn seit dem Jahre 1901 im ganzen 27 Stück, Nr. 4001—4027, beschafft hat, ab Lokomotive 4013 mit der vergrößerten Rostfläche von 3·42 m².

Einschließlich der im Jahre 1911 zur Ablieferung kommenden 27 Stück der Serie 80¹⁰⁰ sind somit 331 solcher Lokomotiven auf den österreichischen Bahnen, darunter 304 auf den k. k. österr. Staatsbahnen, im Betriebe.

Uebersicht der Hauptunterschiede der E Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen.

Lokomotivserie von . . .	180.01	180.95	180.500	80.01
bis . . .	180.94	180.181	180.557	80.36
Zylinderdurchmesser . mm	560/850	560/850	560/850	590/850
w. Länge d. Feuerrohre »	4500	4500	3150	4250
Anzahl » » Stück	264	264	264	148
Anzahl der Rauchrohre »	—	—	—	22
Rostbreite mm	1240	1430	1430	1430
Rostfläche m ²	3·0	3·42	3·42	3·42
Heizfläche der Box . . »	11·8	12·0	12·0	12·0
w. a. Verdampfungs- heizfläche »	201·8	205·5	147·8	150·2
a. Ueberhitzerheiz- fläche »	—	—	55·0	34·0
a. Gesamtheizfläche	203·0	203·3	202·8	184·2
Leergewicht t	59·0	60·0	60·0	62·7
Dienstgewicht »	65·7	66·5	66·5	69·4

Wie die erste Maschine, Serie 180, sind auch alle Abarten zuerst von der Lokomotivfabrik Floridsdorf ausgeführt worden, doch kamen die

übrigen Lieferungen von anderen österreichischen Lokomotivfabriken, so gehört die Abb. 2, Nr. 180.115, einer Lieferung der Ersten Böhm.-Mähr. Maschinen-

stehende kurze Uebersicht der Hauptunterschiede. Die Einführung des Schmidt-Ueberhitzers hatte größere Aenderungen zur Folge als die Anwen-

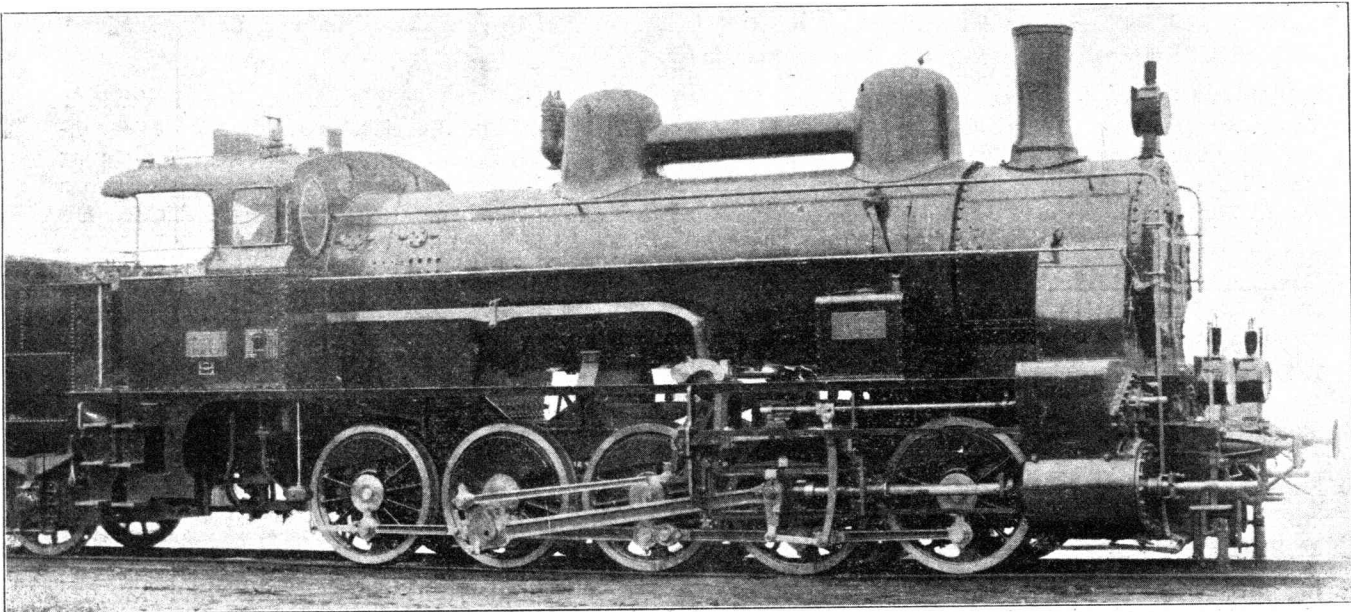


Abb. 1. E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 180 der k. k. österr. Staatsbahnen.
(Aeltere Ausführung mit 3·0 m² Rostfläche.)
Gebaut 1900—1904 in 94 Stück, Bahn-Nr. 180.01—180.94.

fabrik in Prag-Lieben an, während Abb. 4 einer solchen der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft angehört. Abb. 1 und 3, die ersten ihrer Art, stammen aus Floridsdorf. Ueberdies geben wir in den Abb. 5—7 die Typenblätter dieser

derung des Dampftrockners, überdies eine bedeutende Gewichtsvermehrung, so daß nun der Achsdruck fast 14 t erreicht.

Wie bereits bei Serie 180⁵⁰⁰, wurde der zweite Dampfdom weggelassen, überdies mußte zwecks

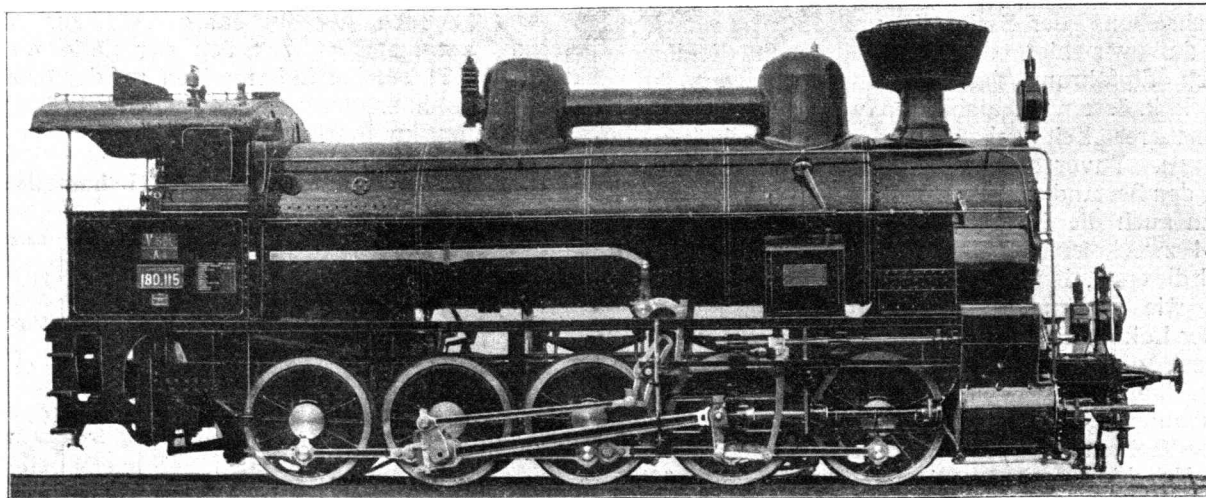


Abb. 2. E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 180 der k. k. österr. Staatsbahnen.
(Neuere Ausführung mit 3·42 m² Rostfläche.)
Gebaut 1905—1908 in 86 Stück, Bahn-Nr. 180.095—180.181.

Maschinengattung, unter Abb. 7 die ausführliche Legende, während unter den übrigen Abbildungen bloß die wesentlich verschiedenen Abmessungen stehen. Ueberdies verweisen wir auf die vor-

der notwendigen Verlängerung der Rauchkammer die Länge der Feuerrohre um 250 mm, von 4500 auf 4250 mm, verringert werden. Wie üblich, sind 3 Reihen Rauchrohre angeordnet, die oberste jedoch

mit 6, die beiden unteren mit je 8 Rohren, zusammen 22 Rohre von 119/127 mm Durchmesser und 4 mm Wandstärke; sie sind, wie bei den k. k. österr. Staatsbahnen ausnahmslos üblich, mit gewellten Enden nach Pogany-Lahmann versehen. Doch sind die Wellen nach vorne geschoben, so

hitzerklappen, mit bloßer Verlängerung der Kolbenstange nach rückwärts, um das richtige Einstellen beobachten zu können. Wie wir bereits bei Serie 306 erwähnt haben, ist dies bei den österreichischen Kohlen überflüssig, weil die Ueberhitzung bei ganz offenen Klappen niemals 340° übersteigt. 2. Aus-

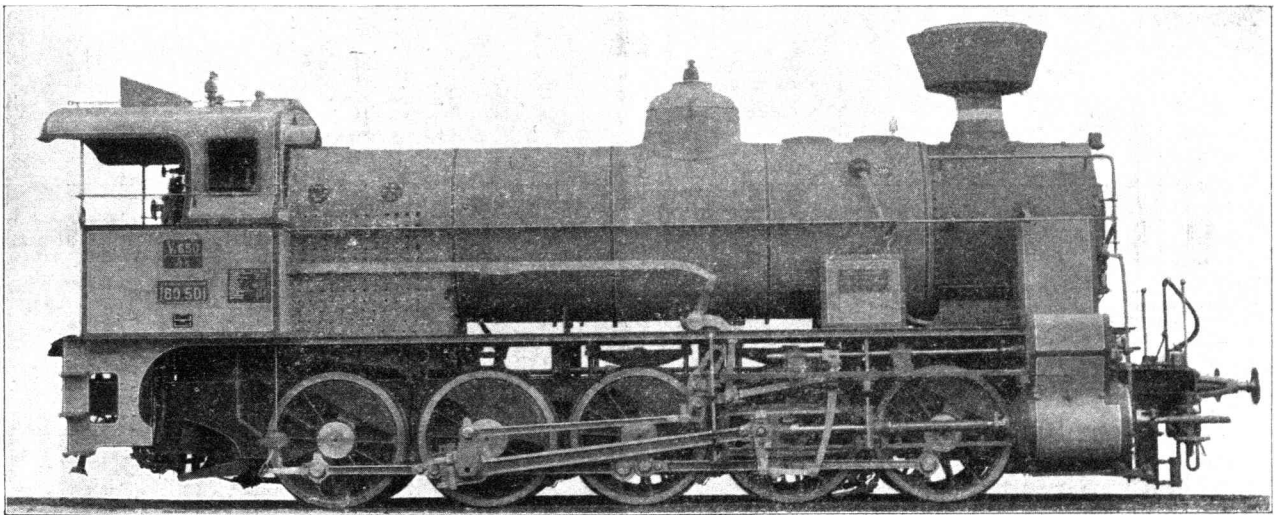


Abb. 3. E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 180⁵⁰⁰ der k. k. österr. Staatsbahnen.
(Neuere Ausführung mit 342 m² Rostfläche und Dampftrockner.)
Gebaut 1907–1909 in 58 Stück, Bahn-Nr. 180.500–180.557.

daß eine größere glatte Länge für das Anstutzen nach dem Herausnehmen der Rohre übrig bleibt. Die übrige Konstruktion der Ueberhitzer ist genau

führung der Dampfklappen des Klappenautomaten aus Rotguß (Metall) statt Gußeisen, zwecks besseren Dichthaltens. (Siehe «Die Lokomotive» 1908, Seite

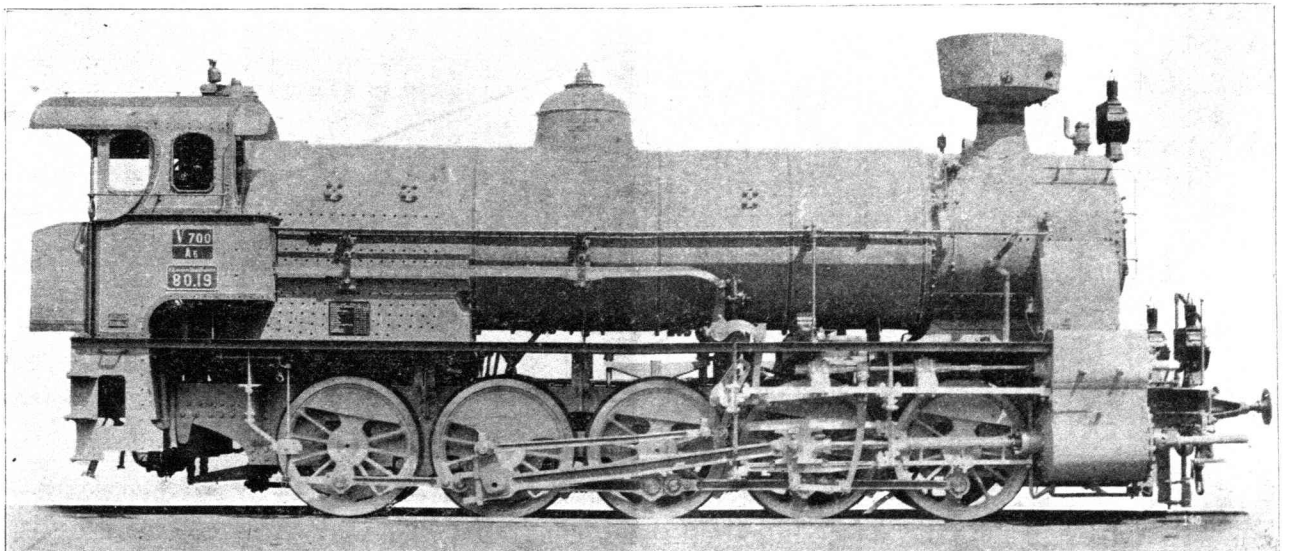


Abb. 4. E Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 80 der k. k. österr. Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent W. Schmidt.
Gebaut ab 1909–1910 in 36 Stück, Bahn-Nr. 80.01–80.36.

nach jener der oberwähnten Serie 306 ausgeführt. Geringfügige Aenderungen bei den neueren Heißdampflokomotiven sind folgende: 1. Weglassung des Schraubenrades zur Einstellung der Ueber-

167–170, Abb. 8, 14, 15 und 16.) Der Regulatur ist daher auch hier im Ueberhitzerkasten eingebaut und mit der Umschaltvorrichtung Patent Schmidt versehen, welche bei Fahrten im Gefälle Naßdampf

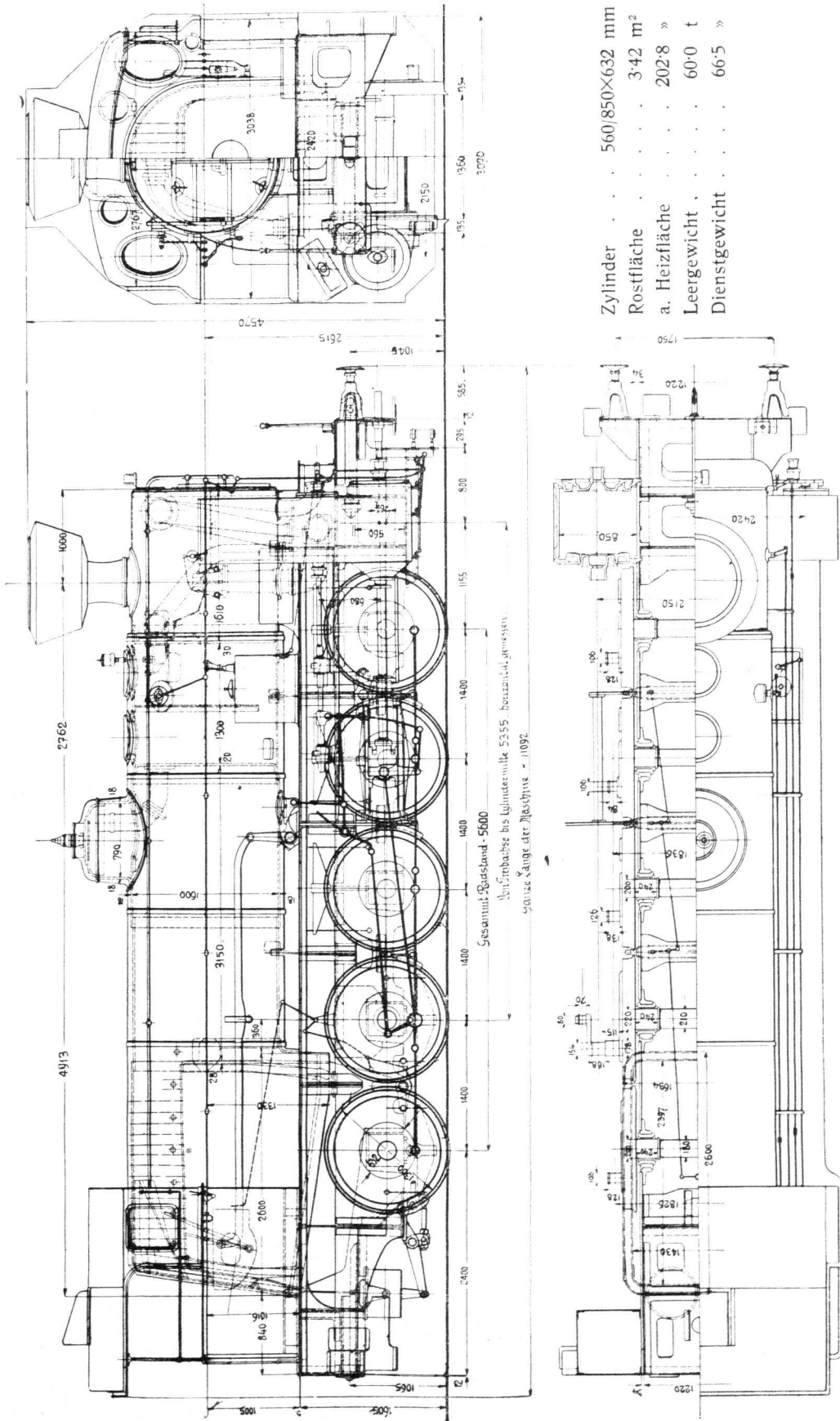


Abb. 6. E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölldorf, Serie 180⁰⁰⁰ der k. k. österr. Staatsbahnen.
 (Neuere Ausführung mit 3·42 m² Rostfläche und Dampftrockner.)

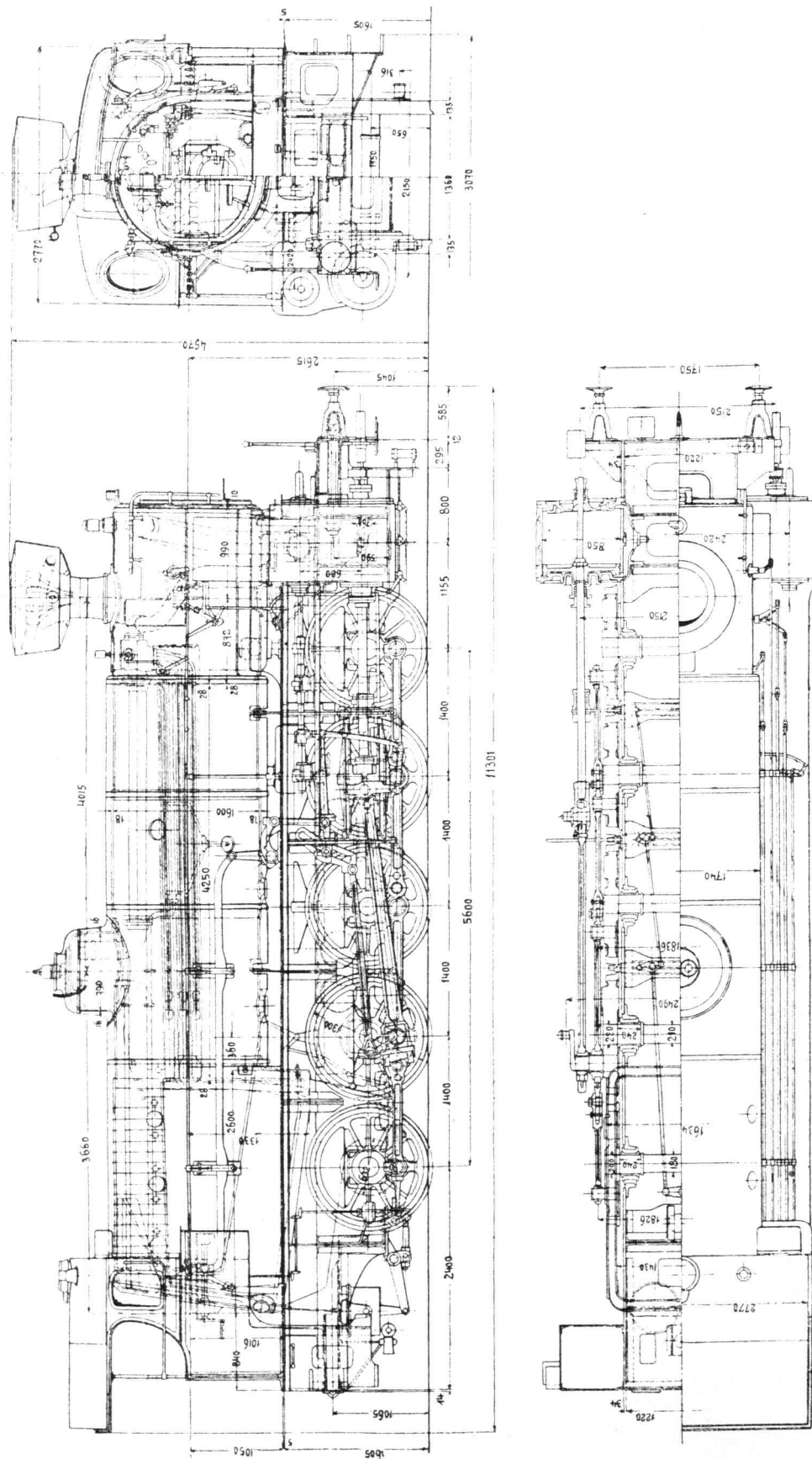


Abb. 7. E Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 80 der k. k. österr. Staatsbahnen.

mit Rauchröhrenüberhitzer Patent W. Schmidt.

Gebaut ab 1909—1510 in 36 Stück, Bahn-Nr. 80.01—80.36.

	K	K	T	K	26	mm				80	mm
Achsenformel	K	K	T	K	26	mm				80	mm
Rostfläche						342	m ²				
Feuerrohre			148	Stück							
» Durchmesser			46/51	mm							
Rauchrohre			22	Stück							
» Durchmesser			118/127	mm							
Lichte Länge der Rohre			4250								
w. Heizfläche der Box			120	m ²							
» Feuerrohre			1008								
» Rauchrohre			374								
f. des Ueberhitzers			340								
a. insgesamt			1842								
Dampfspannung-Ueberdruck			14	Atm.							
2 Sicherheitsventile, Coale-Muffler			3 1/2								
Länge der Tragfedern			900	mm							
Anzahl der Federblätter			17	Stück							
Stärke			90x10	mm							
Treibrad-Durchm. bei 50 mm Reifen			1258	mm							
Entfernung der Zylindermittel			2150	mm							
» Lagermittel			1140	mm							
Treibachslagerhals			220x240	mm							
Kuppelachslagerhals			200x240	mm							
Durchm. des Hochdruck-Zylinders			590	mm							
» Nieder			850	mm							
Kolbenhub, beider			632	mm							
Querschnittsverhältnis			1:207								
Treibstangenlänge			2700	mm							
Durchm. d. H.-C.-Kolbenschiebers			250	mm							
a. Ueberdeckung des H.-C.			34	mm							
i.			-5	mm							
Weite des Einströmkanales			37	mm							
Weite des Ausströmkanales			80	mm							
Exzenterhub			300	mm							
N.-C.-Flachschieber, lichte Länge			190	mm							
» äußere			338	mm							
» Weite des Einströmkanales			40	mm							
» Ausström			90	mm							
» Stegbreite			50	mm							
» Kanallänge			540	mm							
Leergewicht			627	t							
Dienstgewicht			694	t							
Belastung der 1. Achse			137	t							
» 2.			140	t							
» 3.			141	t							
» 4.			141	t							
» 5.			135	t							
Zulässige Geschwindigkeit			50	km/Std.							

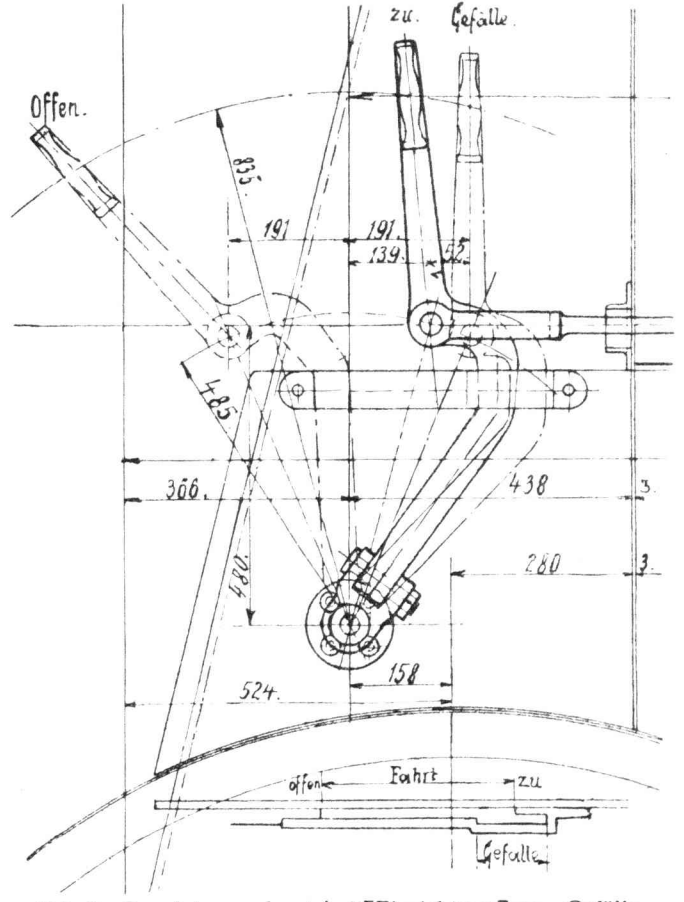


Abb. 8. Regulatorquadrant [mit Einrichtung zur «Gefälle»-Stellung. Erste Ausführung Serie 306.]

direkt sowohl den Ueberhitzer-elementen, als auch den Dampfzylindern zuführt. Da bei dieser Bergmaschine infolgedessen sehr häufig davon Gebrauch gemacht wird, sei hier auf die Konstruktion des zugehörigen Regulatorquadranten in Abb. 8 näher eingegangen. Die Ausführung ist seit Serie 306 unverändert bei allen Heißdampf-lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen ausgeführt worden. Aus der Anordnung der Kanäle im Reglerschieber, Abb. 15, Seite 170, Jahrgang 1908, ergibt sich die Notwendigkeit, die Gefällsstellung über die geschlossene Stellung zu legen. Eine gewöhnliche Sperrklinke oder Federschnapper hätte hier nicht genügt, um bei rascher Handhabung oder Gefahrsfällen es zu vermeiden, daß der Hebel durch einen Ruck von «offen» bis «Gefälle» gebracht wird. In dieser Stellung würde der einströmende Heißdampf die Bremsung verzögern, ja eventuell auch genügen, eine stillstehende Maschine von selbst in Bewegung zu setzen. Zu diesem Zwecke ist die Bewegung in zweierlei Ebenen gelegt worden, so daß bei Stellung im «Gefälle» der Regulator erst durch einen Seitenzug aus dieser Ebene herausgeholt werden muß, um in Gefällsstellung zu gelangen. Statt des Gelenkes im Hebel ist bei späteren Lieferungen das Bolzenauge einfach oval gehalten worden. Ueberdies ist eine Riegelfalle vorgesehen. Wie bei allen

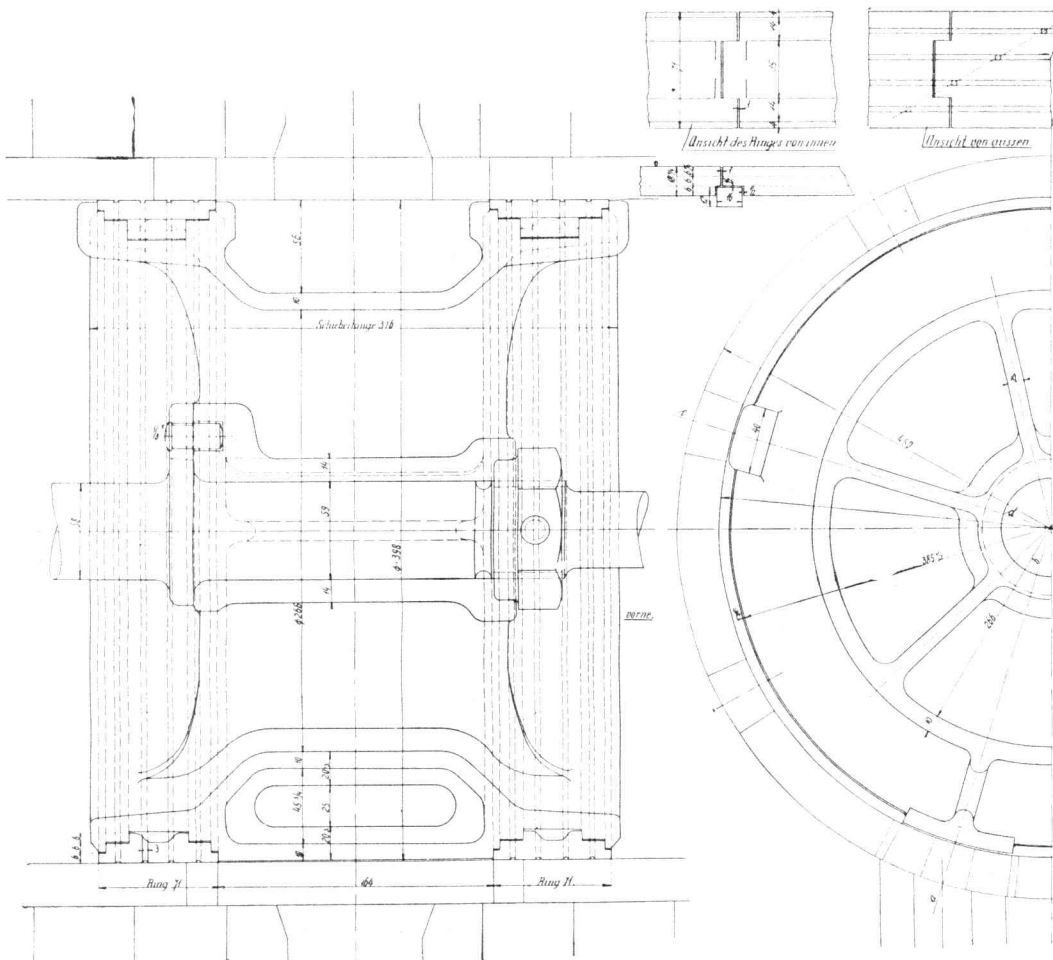


Abb. 9. Niederdruckrohrschieber Patent Schmidt, Normale der k. k. österr. Staatsbahnen.

älteren Heißdampflokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen blieb die Niederdruckseite sowie die Steuerung ungeändert. Der Hochdruckzylinder wurde um 30 mm im Durchmesser vergrößert und mit Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser und äußerer Einströmung versehen.

Der Schmidt-Ueberhitzer ergab indes eine andauernd so hohe Ueberhitzung, daß, wie es auch nur wünschenswert ist, der in den Niederdruckzylinder einströmende Verbinderdampf noch beträchtlich überhitzt ist. Trotz vorzüglicher Oelung der Niederdruckzylinder-Flachschieber durch Schmierpumpen

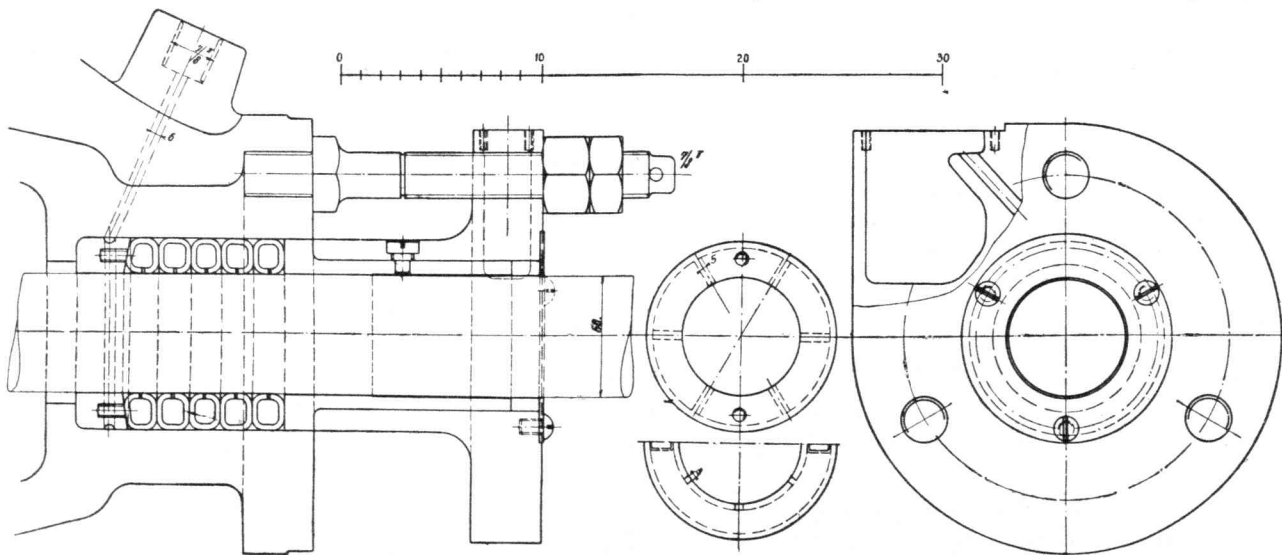


Abb. 10. Stopfbüchsenpackung Patent Huhn. Aeltere Anordnung.

sind sie doch schwer in Stand zu halten und neigen leicht zum Verreiben. Infolgedessen wurden bei allen ab 1911 beschafften Lokomotiven auch für den Niederdruckzylinder Kolbenschieber vorgeschrieben, und zwar in gleicher Größe und Bauart wie Serie 210.02—210.11 mit 398 mm Durchmesser, der in recht zweckmäßig reichlich bemessener Größe auch für den Niederdruckzylinder von 850 mm Durchmesser genügt. Im Jahre 1911 gelangen 28 solcher Lokomotiven mit der Serienbezeichnung 80.100 zur Lieferung, und zwar 19 von Sigl in Wiener-Neustadt und 8 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Erstere stellte uns in entgegenkommendster Weise eine Photographie der Maschine 80.06 zur Verfügung, die leider ebenfalls von der Hochdruckseite aufgenommen ist, also keine Unterschiede gegen Abb. 4 erkennen läßt. Wir hoffen jedoch, noch eine Ansicht der Niederdruckseite oder Stirnansicht nachtragen zu können.

Der in Abb. 9 dargestellte Kolbenschieber kommt in gleicher Ausführung bei allen Niederdruckzylindern der neuen Heißdampf-Verbundlokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen wie Serie 210, 310, 80, 380 und 429 unverändert zur Anwendung. Um die Umleitung des Dampfes bei äußerer Einströmung zu vermeiden, ist er als Rohrschieber ausgebildet, der vom Eintrittsdampf ständig durchströmt wird beziehungsweise darin schwimmt. Der Körper ist aus einem Stück in Gußeisen ausgeführt, ohne Deckel, die gußeisernen Ringe einfach über die Endkanten übersprengt. Ein breiter Lappen bei a deckt die Gölsdorfschen Anfahrkanäle, deren Anordnung aus der Abb. 10 ersichtlich ist. Der Kolbenkörper ist durch Rippen gut versteift und durch einen Stift vor Verdrehen geschützt. Der Stoß der Ringe ist aus der Abb. 9 in den oberen Ecken ersichtlich und wie sonst bei den vorzüglich bewährten Schmidtschen Kolbenschiebern ausgeführt. Die stufenförmige Bauart des Ringes mit den aufgeschliffenen Flächen und den 3 mm Bohrungen zum Entlasten vom Dampfdruck haben sich in jeder Richtung als zweckentsprechend erwiesen.

Ebenso wichtig ist die Ausführung der Stopfbüchsen, welche zuerst bei den Dampftrocknermaschinen, Serie 60⁵⁰⁰, in Frage kamen. Hier haben sich die einfachen, selbstschmierenden Ringe Patent Huhn, ausgezeichnet bewährt und sie konnten um so eher angewendet werden, als ihr

Einbau keinerlei Aenderung in der Konstruktion der Stopfbüchsen bedingt. Auch mit der Einführung der Heißdampflokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer wurden die Huhnschen Ringe in dem Niederdrucktriebwerk beibehalten. Die einfachste Anordnung ist in Abb. 10 dargestellt, der Einbau in die vordere Kolbenstangenstopfbüchse, wie sie sonst für Hanfzopfpackung usw. benützt wird. Die Ringe werden zwischen dem gewöhnlichen Grundring und einem Deckring vor der Brille eingelegt. An schwerer zugänglichen Stellen hat man seit einiger Zeit die Ringe in einem besonderen Korb aus Rot-

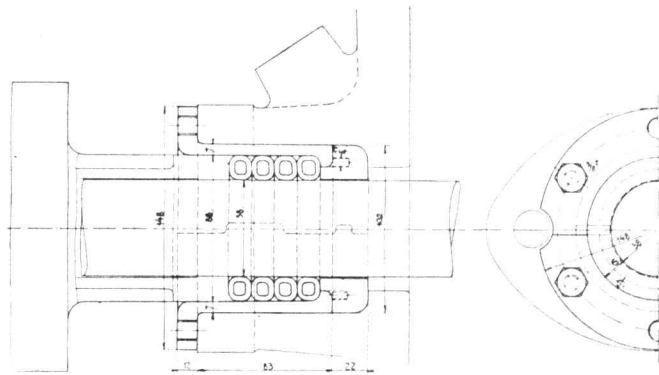


Abb. 11. Stopfbüchsenpackung Patent Huhn. Neuere Ausführung.

guß, Abb. 11, eingesetzt, der durch Abdruckschrauben mit den Ringen sehr leicht und rasch herausgezogen werden kann, ohne dieselben zu beschädigen. Ob ihres andauernd guten Dichthaltens bei der größten Schonung der Stangen sind die Huhnschen Packungen bei allen Heißdampflokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen sowie vieler anderer in- und ausländischer Bahnverwaltungen vorgeschrieben.

Die Lokomotiven sind ausgerüstet mit der selbsttätigen Luftsaugebremse, Bauart 1902 (U), saugenden Injektoren von Friedmann, Klasse RST, Nr. 9 mit Füllhahn, Warmauswascheinrichtung nach Schilhan, vorne am Ueberhitzerkasten Pyrometer mit Skala bis 450° von Schäffer & Budenberg in Aussig, Schmierpumpe von Friedmann, Klasse KD, mit 8 Ausläufen. Viele Maschinen erhielten die Heizölfuehrung, Bauart Holden, die neueren Lokomotiven überdies die Schnellbremse (T) sowie Tragfedern, System Poldihütte, unter der 4. und 5. Achse. (Siehe Abb. 12, Seite 10, Jhg. 1910.)

Betriebsergebnisse und Probefahrten mit der 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

(Mit 5 Abbildungen.)

Als Fortsetzung zu dem Artikel über diese neue Lokomotivtype der österreichischen Südbahn, welcher im Jännerheft dieser Zeitschrift erschienen ist, folgen hiemit einige Betriebsergebnisse, die mit diesen Lokomotiven erzielt wurden. Die umstehende Abb. 1 zeigt die Lokomotive, ausgerüstet

mit Indikatoren und allen sonstigen Meßinstrumenten, hergerichtet für die Probefahrt, auf der Drehscheibe im Heizhause Triest der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Wie schon erwähnt, ist die Serie 109 bestimmt, die Serie 32_f der Südbahn, welche bis nun den

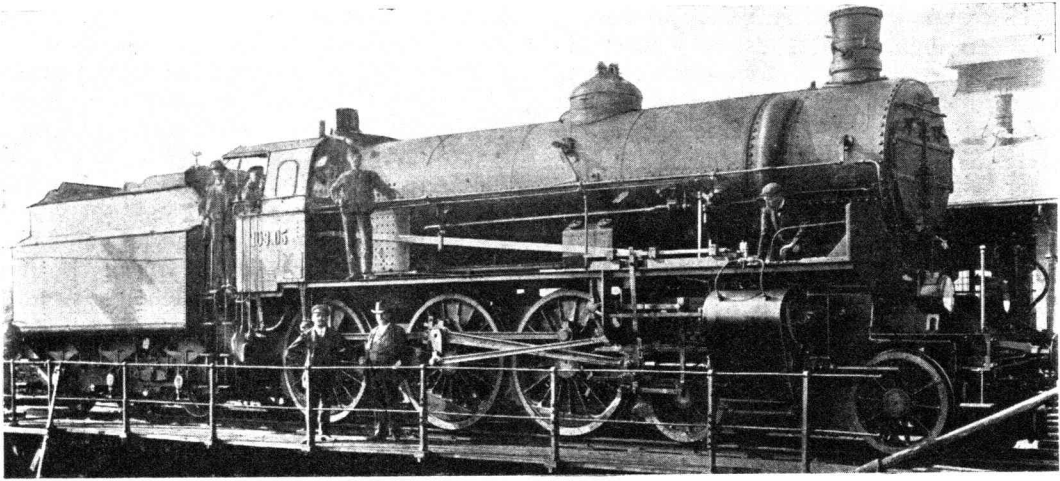


Abb. 1. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, ausgerüstet zur Probefahrt.

Schnellzug- und schweren Personenzugdienst zu leisten hatte, abzulösen und zu ersetzen; gleichzeitig war aber auch für die neue Type eine größere Leistung, nämlich 320t Zuggewicht auf 12·5⁰/₀₀ mit 40 km und 350 t Zuggewicht auf 6·67⁰/₀₀ mit 60 km Geschwindigkeit vorgeschrieben, während die Serie 32_f auf derselben Strecke nur Schnellzüge von 260t zu befördern hatte.

Die günstigen Ergebnisse, welche die neue Type bisher aufwies, haben nun auch dazu beigetragen, daß die Direktion der Südbahn eine Kürzung der Fahrzeiten auf diesen ungünstigen Strecken für den kommenden Sommerfahrplan in Aussicht nehmen konnte, welche dem reisenden Publikum zugute kommen wird.

Tabelle I.

Ergebnisse der Parallelfahrten der Serie 109 und der Serie 32_f* der k. k. priv. österr. Südbahn-Gesellschaft in der Strecke Laibach—St. Peter im Schnellzugsdienst.

	Serie 32 _f	Serie 109
1 Mittlere Belastung der Züge ohne Lokomotive und Tender in Tonnen	260·0	277·0
2 Mittlere Fahrgeschwindigkeit in km pro Stunde	50·0	52·4
3 Mittlere Füllung in % vom Kolbenhub	37·0	35·2
4 Mittlere Temperatur des überhitzten Dampfes, Grad Celsius	—	290·0
5 Mittlere Dampfspannung im Kessel, Atmosphäre	12·0	13·0
6 Mittlere Luftverdünnung in der Rauchkammer in mm Wassersäule	110·0	84·0
7 Mittlere Regleröffnung	halb offen	halb offen
8 Mittlere Stellung des Blasrohres	offen	offen
9 Mittlere indizierte Leistung in Pferdestärken	664·0	823·0
10 Mittlere Fahrzeit in Minuten	91·5	87·75 ¹
11 Mittlere Zeit in Minuten, während welcher der Regler geöffnet war	77·9	73·9
12 Mittlerer Verbrauch an Kohle für die Fahrt in kg	1638·0	1289·0
13 Mittlerer Verbrauch an Kohle für 1 Stunde, in kg	1266·0	1045·0
14 Mittlerer Verbrauch an Kohle, 1 m ² Rostfläche und Stunde in kg	445·0	295·0

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 188.

	Serie 32 _f	Serie 109
15 Mittlerer Wasserverbrauch für die Fahrt in kg	11·900	9170
16 Mittlerer Wasserverbrauch für die Stunde in kg	9240	7442
17 Mittlere tatsächliche Verdampfung	7·3	7·12
18 Mittlere Verdampfung, umgerechnet auf Naßdampf	—	7·68
19 Mittlerer Kohlenverbrauch für eine Pferdekraftstunde, kg	1·90	1·27
20 Mittlerer Wasserverbrauch für eine Pferdekraftstunde, kg	13·92	9·04

Die zur Verwendung gelangte Kohle war englische Newcastle-Kohle.
Das Profil der Strecke Laibach—St. Peter weist lange Steigungen von 7·7 und 11·1⁰/₀₀ auf.

Die vorstehende Tabelle I gibt einige Durchschnittsergebnisse aus einer langen Reihe von Fahrten wieder, welche die Serie 109 und 32_f im gleichen Turnus gemacht hatten, wobei jedoch die Serie 109 ihrer Leistungsfähigkeit entsprechend nicht voll belastet, somit verhältnismäßig wenig beansprucht war, während die Serie 32_f schon mehr an ihrer Grenzleistung stand. Die größere durchschnittliche Rostbeanspruchung der Lokomotive 1723 (Serie 32_f) von nahezu 450 kg gegenüber rund 300 kg pro 1 m² Rostfläche der Serie 109 läßt den größeren Anstrengungsgrad erkennen, welcher auch in den größeren Rückständen der Kohle im Aschen- und Rauchkasten Ausdruck findet. Diesem Umstand ist bei Betrachtung der Resultate der Tabelle I entsprechend Rechnung zu tragen.

Die Ergebnisse, welche bei diesen Fahrten zugunsten der Heißdampflokomotive 109.03 resultierten, waren ganz bedeutende und betragen im Mittel 33% an Kohle und 37% an Wasser für die indizierte Pferdestärke und Stunde gerechnet.

Im weiteren Verlaufe wurden mit Lokomotiven Serie 109 noch Leistungsproben bei Zugrundelegung der regelmäßigen beziehungsweise kürzesten Fahrzeiten und erhöhter Belastungen in der Strecke Nabresina—St. Peter vorgenommen, bei welchen auch Indizierungen sowie Messungen der Rauchgastemperaturen und des Vakuums im Rauchkasten erfolgten.

Fahrt Nr. 24 Sept 1910 Zugbelastung Nabresina-Divacca 318 t, Divacca-St. Peter 354 t

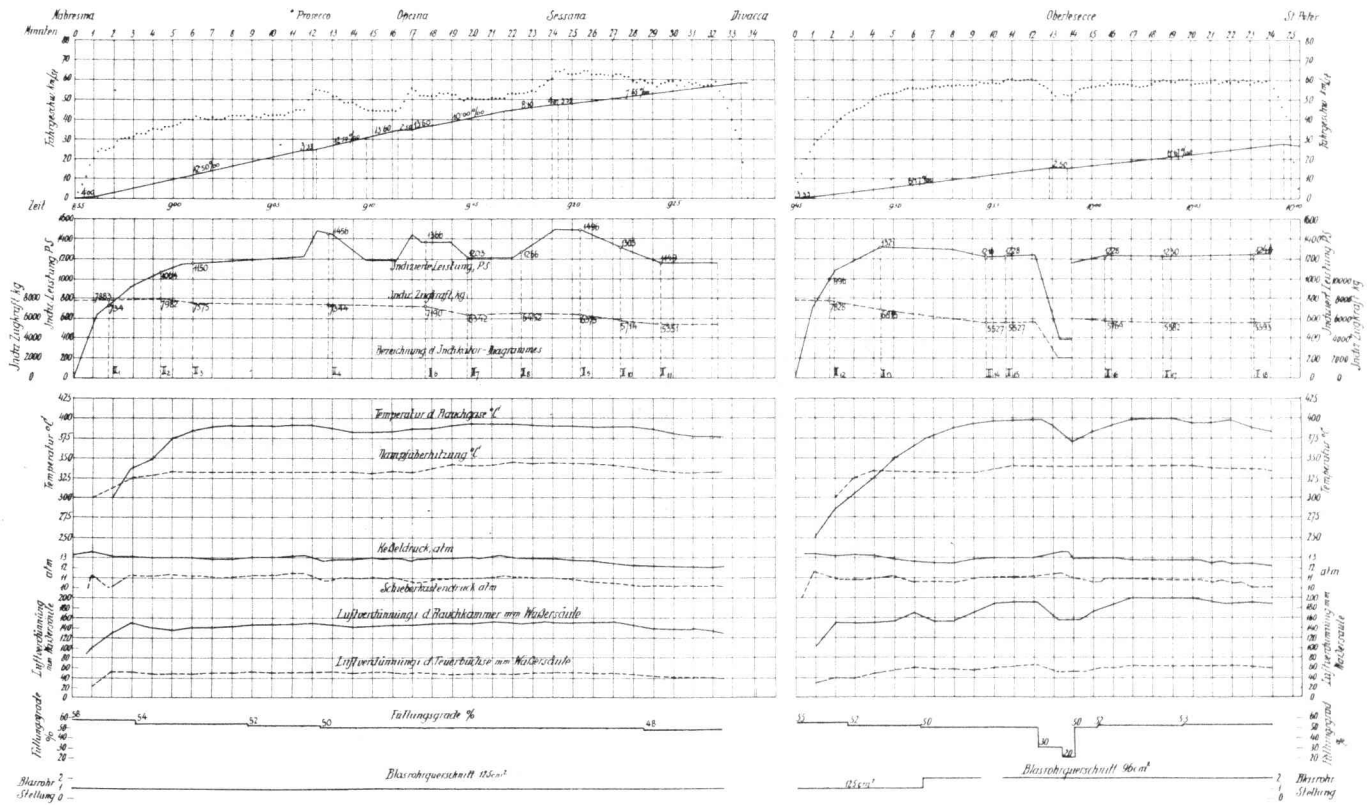


Abb. 2. Probefahrt am 24. September 1910 mit Lokomotive Nr. 109.05 in der Strecke Nabresina¹—Divacca (Zuggewicht 318 t) und Divacca—St. Peter (Zuggewicht 354 t).

Fahrt Nr. 27 Sept 1910 Zugbelastung Nabresina-Divacca 321.0 t, Divacca—St. Peter 363.0 t

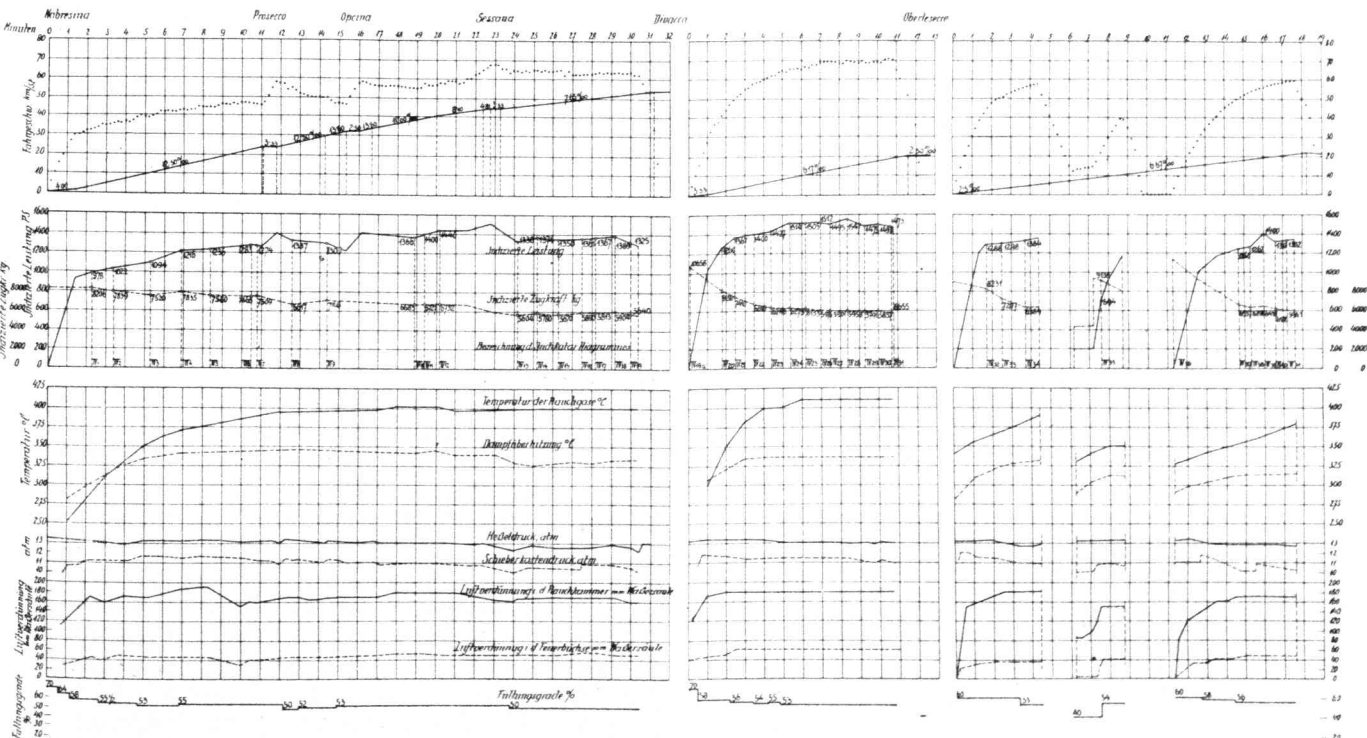


Abb. 3. Probefahrt am 27. September 1910 mit Lokomotive Nr. 109.05 in der Strecke Nabresina—Divacca (Zuggewicht 321.0 t) und Divacca—St. Peter (Zuggewicht 363.0 t).

Einige der aufgenommenen Indikator-Diagramme (in den Leistungs-Diagrammen korrespondierend bezeichnet) sowie Diagramme der Fahrgeschwindigkeit, der Leistungen in indizierten Pferdestärken, der Zugkraft, der Dampfüberhitzung, Kessel- und Schieber-Dampfdrucke, der Rauchgastemperaturen und der Luftverdünnung im Rauchkasten fügen wir bei in Abb. 2, 3, 4.

Die rechnerischen Ergebnisse einer dieser Probefahrten sind in Tabelle II wiedergegeben,

Tabelle II.

Resultate der Probefahrt am 24. September 1910 mit Lokomotive Nr. 109.05 in der Strecke Nabresina—St. Peter = 51.1 km Länge.

	Nabresina— Divacca	Divacca— St. Peter
Belastung exklusive Lokomotive und Tender, Tonnen	318	354.0
Belastung exklusive Lokomotive und Tender, Zahl der Wagen	17	19
Belastung exklusive Lokomotive und Tender, Zahl der Achsen	34	38
Belastung exklusive Lokomotive und Tender, Gewicht für 1 Achse in Tonnen	9.36	9.32
Fahrzeit in Minuten	33.8	25.5
» » total		59.3
Mittlere Fahrgeschwindigkeit, km/St.		51.7
Regler war geöffnet durch Minuten		56.3
Mittlere indizierte Leistung in den Teilstrecken, PS.	1225.0	1147.1
Mittlere indizierte Leistung für die ganze Strecke, PS.		1174.0
Maximale indizierte Leistung in den Teilstrecken, PS.	1496	1321
Wasserverbrauch für die ganze Fahrt, kg		10.940
Wasserverbrauch für die Stunde, kg		11.663
Wasserverbrauch für die Stunde und 1 m ² Heizfläche*, kg		62.9
Kohlenverbrauch für die ganze Fahrt, kg		1880.0
Kohlenverbrauch für die Stunde, kg		2003.0
Kohlenverbrauch für die Stunde und 1 m ² Rostfläche, kg		564.0
Verdampfung, tatsächlich		5.82
Verdampfung, umgerechnet auf Naßdampf		6.42
Wasserverbrauch für 1 Stunde und 1 Pferdekraft, kg		9.93
Kohlenverbrauch für 1 Stunde und 1 Pferdekraft, kg		1.70
Mittlere Kesselspannung	12.8	
» Schieberkastenspannung	10.8	
Ueberhitzung im Mittel	332.0	Celsius
» » Maximum	345.0	»
Rauchkammertemperatur im Mittel	388.0	»
Rauchkammertemperatur im Maximum	400.0	»
Rauchkammer-Luftverdünnung in mm Wassersäule in Mittel	150	
Feuerbüchsen-Luftverdünnung in mm Wassersäule in Mittel	55	
Rückstände, Rauchkammer in %	10.6	
» Aschenkasten	0.0	
Wetter: Trüb, trocken, bei mäßigem Nordostwind.		

* Die Zahl bezieht sich auf die wasserberührte, dämpferzeugende Heizfläche.

während sie von jener Fahrt, welche insbesondere in Hinsicht der Anfahrbeschleunigung und der Leistung (1547 Pferdestärken bei 68 km Geschwindigkeit) überhaupt die höchsten Werte aufweist (Abb. 3), wegen mehrfachem Anhalten infolge Oberbaurekonstruktion in der Strecke Oberlesece—St. Peter nicht abgeschlossen werden konnte.

Immerhin haben diese Versuchsfahrten ergeben, daß die erzielten Resultate dem Programme für die geforderte Leistung nicht nur voll entsprachen, sondern auch bei der verhältnismäßig geringen Fahrgeschwindigkeit noch Pferdekraftleistungen ergaben, welche die vorausgesetzten übertrafen.

Nichtsdestoweniger werden die erzielten Ergebnisse noch nicht als abgeschlossen betrachtet, da der aus den Diagrammen ersichtliche höhere Gegendruck und die relativ hohe Luftverdünnung in der Rauchkammer noch den Weg zu Verbesserungen weisen.

In ersterer Hinsicht ist es nicht ohne Interesse, daß bei konstantem kreisförmigen Blasrohrquerschnitt von 154 cm², welcher ebenfalls versucht wurde, sich bezüglich des Gegendruckes eine sehr merkbare Verminderung ergab, in dieser Richtung sonach eine Verbesserung erreichbar erscheint.

In einer weiteren Beilage geben wir endlich eine Entwicklung der Zugwiderstände, welche bei den Probefahrten in Zügen und bei Leerfahrten der Lokomotiven auf Grund der Indizierungen ermittelt wurden und sonach bemerkenswerten Aufschluß, insbesondere hinsichtlich der Beziehung zwischen Widerstand und Fahrgeschwindigkeit ergeben. (Tabelle III und IV.)

Tabelle III.

Fahrt Nr. II, 24. September 1910. Mäßiger N.-O.-Wind.

	Bezeichnung des Indikator-Schaubildes	Fahrgeschwindigkeit km/St.	Indizierte Zugkraft kg	Gesamt-Zugsgewicht t	Indizierte Zugkraft Gesamt-Zugsgewicht	Beschleunigende Kraft kg/t	Steigung kg/t	Spezif. Fahrwiderstand d. gesamten Zuges, kg/t	Gesamt- Fahrwiderstand des gesamten Zuges, kg	Fahrwiderst. von Loko- motive u. Tender, kg	Fahrwiderstand der Wagen, kg	Spezif. Fahrwiderstand der Wagen, kg/t
II ₁	25.1	7883	418.0	18.85	1.70	12.50	4.65	1944	520	1424	4.48	
II ₂	36.0	7982	418.0	19.09	1.59	12.50	5.00	2090	588	1502	4.72	
II ₃	41.0	7575	418.0	18.12	1.04	12.50	4.58	1914	630	1284	4.03	
II ₄	53.6	7344	418.0	17.57	-1.12	12.50	6.19	2587	775	1812	5.69	
II ₅	45.9	6386	418.0	15.28	-1.80	12.50	4.58	1914	679	1235	3.87	
II ₆	31.3	7190	418.0	17.20	-1.60	13.60	5.20	2174	745	1429	4.49	
II ₇	51.1	6342	418.0	15.17	—	10.00	5.17	2162	742	1420	4.47	
II ₈	53.0	6452	418.0	15.43	—	10.00	5.43	2269	766	1403	4.41	
II ₉	63.4	6375	418.0	15.25	1.00	7.65	6.60	2759	905	1854	5.83	
II ₁₀	61.6	5714	418.0	13.67	-0.50	7.65	6.52	2725	882	1843	5.79	
II ₁₁	58.0	5351	418.0	12.80	-1.00	7.65	6.15	2571	832	1739	5.47	
II ₁₂	34.4	7828	454.0	17.25	6.58	6.17	4.50	2043	575	1468	4.15	
II ₁₃	52.3	6815	454.0	15.01	3.19	6.17	5.65	2565	758	1807	5.10	
II ₁₄	59.4	5527	454.0	12.17	0.42	6.17	5.58	2533	852	1681	4.75	
II ₁₅	60.0	5527	454.0	12.17	0.42	6.17	5.58	2533	860	1673	4.73	
II ₁₆	57.5	5769	454.0	12.70	0.73	6.67	5.30	2406	812	1594	4.50	
II ₁₇	59.5	5582	454.0	12.28	—	6.67	5.55	2520	853	1667	4.71	
II ₁₈	60.1	5593	454.0	12.32	—	6.67	5.59	2538	861	1677	4.74	

Tabelle IV.

Widerstandsbestimmung an Lokomotive Nr. 109.05.

Leerfahrt Triest—Nabresina am 26. September 1910
Mittleres Dienstgewicht von Lokomotive und Tender 100.0t.
Wetter: Trocken, sonnig, schwacher N.-O.-Wind.

Mittlerer, nützlicher Dampfdruck, Atm.	Indizierte Zugkraft, kg	Indizierte Zugkraft Lokomotiv-Dienstgew.	Beschleunigende Kraft kg/t	Steigung, kg/t	Fahrtgeschwindigkeit km/St.	Fahrtzustand von Lokomotive u. Tender kg/t
1:27	1398	13 98	-1.2	10.76	30.5	4.42
1:25	1378	13.78	-2.0	10.76	30.0	5.02
1:20	1850	18.50	+2.0	10.76	31.5	5.74
1:29	1442	14.42	-1.68	10.76	32.0	5.34
1:29	1442	14.42	-2.0	10.76	31.5	5.66
1:30	1431	14.31	-1.25	10.76	40.0	4.80
1:52	1673	16.73	0.0	10.76	38.5	5.97
1:55	1706	17.06	+0.8	10.76	38.0	5.50
1:61	1773	17.73	+1.3	10.76	38.5	5.67
1:68	1849	18.49	+2.2	10.76	39.0	5.23
1:53	1684	16.84	0.0	10.76	40.0	6.08
1:62	1784	17.84	0.0	10.76	37.5	7.08
1:39	1530	15.30	-3.0	11.24	48.0	7.06
1:73	1905	19.05	0.0	11.24	48.0	7.81
1:29	1420	14.20	-4.5	11.24	48.0	7.46
1:75	1927	19.27	0.0	11.24	48.0	8.03
1:82	2004	20.04	+2.38	10.00	50.0	7.66
1:53	1684	16.84	-1.7	10.00	59.0	8.54
2:40	2642	26.42	-7.92	10.00	58.0	8.30
2:41	2653	26.53	-4.00	10.00	64.0	9.80
2:07	2279	22.79	-1.84	10.00	66.0	8.90

Diese Werte zeigen im allgemeinen eine ziemlich gute Uebereinstimmung mit den Werten aus den gebräuchlichen Widerstandsformeln, wengleich ein gesetzmäßiger Verlauf der hieraus gebildeten Widerstandskurve dadurch beeinträchtigt ist, daß die Krümmungswiderstände nicht ausgeschaltet werden konnten.

Bezüglich der Werte in den Tabellen III und IV wäre noch zu bemerken, daß sämtliche Daten aus den Indikatordiagrammen herausgerechnet wurden, während die beschleunigende Kraft aus der Geschwindigkeitskurve berechnet und je nach Zu- oder Abnahme der Geschwindigkeit in Ab- oder Zuschlag gebracht wurde. Der Lokomotivwiderstand wurde nicht wie gewöhnlich durch Auslaufversuche, sondern durch eine Leerfahrt auf der Steigung von 12.5‰ in der Strecke Triest—Nabresina bestimmt. Hierbei sind somit auch die größeren Widerstände in den Achslagern sowie im gesamten Triebwerk unter Dampfdruck berücksichtigt.

Bemerkenswert ist besonders der geringe Eigenwiderstand der Lokomotive (Abb. 5), der sich im Gegensatz zu anderen Lokomotiven, wie z. B. Vierzylinderlokomotiven, auch darin ausdrückt, daß die Heißdampf-Zwillingslokomotive mit Kolbenschieber und Druckausgleich auch auf Gefällen von 5—7‰ auch mit leichteren Zügen ohne Dampf fahren kann, während die vierzylindrigen

Nußdampflokomotiven unter gleichen Verhältnissen mit geschlossenem Regler die Fahrzeit nicht zu halten vermögen.

Zur richtigen Beurteilung der Versuche im allgemeinen wäre noch zu erwähnen, daß bei allen Probezügen das Zugsbrutto ausschließlich aus zweiachsigen Lastwagen bestand.

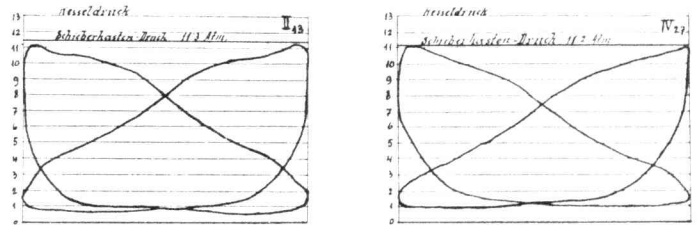


Abb. 4. Dampfdiagramme der Lokomotive Nr. 109.05.

Bezeichnung des Diagrammes.

	II ₁₃	IV ₂₇
Schädlicher Raum, vorne	10 ⁰ / ₀	10 ⁰ / ₀
» rüchwärts	10 ⁰ / ₀	10 ⁰ / ₀
Mittlerer Dampfdruck	6.19 Atm.	5.36 Atm.
Indizierte Zugkraft	6815 kg	5901 kg
Fahrtgeschwindigkeit	52.3 km	68.4 km
Indizierte Leistung	1321 PS.	1495 PS.
Regulatoröffnung ungefähr	0.8	0.8
Füllung	52 ⁰ / ₀	53 ⁰ / ₀
Temperatur des überh. Dampfes	333° C	335° C
Luftverdünnung in der Rauchk.	152 mm	180 mm
Luftverdünn. i. d. Feuerbüchse	45 »	60 »

Die erwähnten Lokomotiven der Serie 109 stehen nunmehr über ein Jahr im regelmäßigen Betriebe und haben sich dieselben sowohl bezüglich der Kurvenbefahrung, ruhigen Gang als auch in bezug auf die erwartete Leistung auf das Beste bewährt. Auch hinsichtlich der Erhaltung haben sich keinerlei Anstände ergeben, welche höhere Erhaltungskosten als die Nußdampflokomotiven

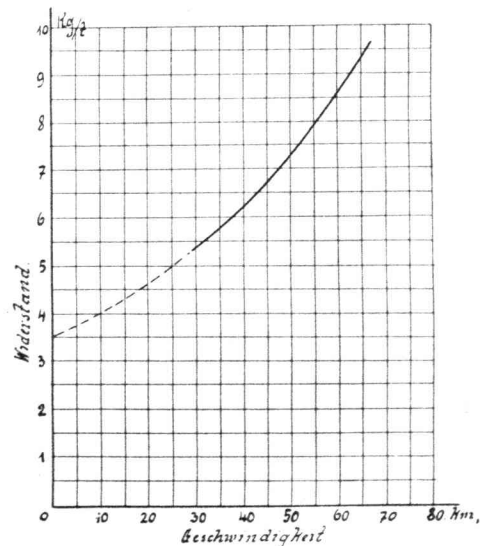


Abb. 5. Fahrwiderstand der Lokomotive.

gefordert hätten; im Gegenteil hat sich die Erhaltung der Kolbenschieber einfacher gestaltet und keinerlei Nacharbeiten gefordert.

Auch bei dem Ueberhitzer und den damit zusammenhängenden Details haben sich keine Anstände gezeigt.

Zum Schlusse müssen wir der Maschinen-Direktion der Südbahn unseren Dank dafür aussprechen, daß sie es uns durch die freundliche Ueberlassung des hier verwendeten Materials ermöglichte, unseren Lesern Ergebnisse vorzuführen, welche im Rahmen bestimmter Anforderungen für die zweckmäßige Verwendbarkeit einer 2C Heißdampflokomotive, mit 2 und bei größeren Geschwindigkeiten (über 100 km pro Stunde) erst mit 4 Zylindern und Verbundwirkung ausgestattet, sprechen können, ohne hiebei jene Achsdrucke zu überschreiten, die derzeit noch in Oesterreich eine für die Entwicklung des Lokomotivbaues leider sehr hemmende Grenze bilden.

E. P.

Verordnung vom 14. Juli 1910, betreffend den Unterhalt des Rollmaterials der schweizerischen Hauptbahnen*.

(Veröffentlicht in der eidgenössischen Gesetzsammlung Nr. 16 vom 27. Juli 1910, S. 860 ff.)

Artikel 1.

Allgemeine Bestimmungen.

1. Das Betriebsmaterial der schweizerischen Hauptbahnen soll fortwährend in einem solchen Zustand erhalten werden, daß die Fahrten auch mit der größten zugelassenen Geschwindigkeit ohne Gefahr stattfinden können.

2. Neue oder umgebaute Lokomotiven und Wagen dürfen erst in Betrieb gesetzt werden, nachdem dies von der Aufsichtsbehörde gestattet worden ist. Demgemäß ist von deren beabsichtigter Inbetriebsetzung der Aufsichtsbehörde rechtzeitig Kenntnis zu geben, damit sie die Untersuchung dieses Materials, eventuell in Verbindung mit Probefahrten, nach Gutfinden anordnen kann.

3. Sollen an einem Fahrzeuge einer schweizerischen Bahnverwaltung wesentliche Aenderungen oder Umbauten vorgenommen werden, so ist dazu, nötigenfalls unter Beilage von Zeichnungen, das Einverständnis der Aufsichtsbehörde einzuholen.

Artikel 2.

Unterhalt der Lokomotiven.

1. Lokomotiven (auch elektrische) samt Tender und Triebwagen sind mindestens alle drei Jahre gründlich zu untersuchen. Diese Zeitabschnitte sind vom Tage der Inbetriebnahme nach beendeter Untersuchung (Revision) bis zum Tage der Außerdienststellung zum Zwecke der nächsten Revision zu rechnen. Wo besondere Verhältnisse vorliegen, kann die Aufsichtsbehörde diese Frist verlängern.

2. Die Revision muß sich auf alle Teile erstrecken. Dabei sind die Kesselverkleidung, die Lager und Federn zu entfernen und die Radsätze herauszunehmen.

3. Die Bahnverwaltungen haben außerdem zwischen zwei solchen Revisionen an den Lokomotiven und Triebwagen alle diejenigen Untersuchungen und Reparaturen auszuführen, welche zur Erhaltung eines guten und betriebssicheren Zustandes der Fahrzeuge notwendig werden.

* Räumangels halber erscheint diese Verordnung etwas verspätet, doch dürfte sie ob ihrer klaren Fassung und Zweckmäßigkeit weit über die Schweiz hinaus Beachtung verdienen.

4. Bei jedem Anlasse, welcher die Notwendigkeit einer gründlichen Untersuchung und Reparatur erkennen oder vermuten läßt, wie nach Entgleisungen und Zusammenstößen, sind die betroffenen Teile zur Untersuchung zu demontieren. Gestaltet sich eine derartige Untersuchung zur eigentlichen Revision, entsprechend dem ersten Absatze dieses Artikels, so beginnt damit eine neue Revisionsperiode.

5. Das Datum der letzten vorgenommenen Revision, bei neuen Lokomotiven und Triebwagen dasjenige der Inbetriebsetzung, soll beidseitig außen am Führerstand deutlich angeschrieben sein.

6. Nach Ablauf jedes Jahres haben alle Bahnverwaltungen der Aufsichtsbehörde über die ausgeführten Revisionen ein Verzeichnis der Revisionsdaten nach vorgeschriebenem Formular einzureichen.

Artikel 3.

Innere Revision der Dampfkessel.

1. Spätestens acht Jahre nach Inbetriebsetzung des Kessels ist eine innere Revision, nach Wegnahme aller Siederöhren und gründlicher Reinigung des Kesselinnern, vorzunehmen.

2. Nach spätestens je sechs Jahren ist die innere Revision zu wiederholen, ebenso in jedem Falle, wenn sämtliche Siederöhren entfernt worden sind.

3. Als Ausgangspunkt für eine neue Revisionsperiode gilt das Datum der letzten nach Art. 5 dokumentierten inneren Kesselrevision.

4. Gebrauchte, aus dem Ausland bezogene Lokomotivkessel sind vor Verwendung einer äußeren und inneren Revision zu unterziehen.

Artikel 4.

Druckprobe der Dampfkessel.

1. Eine Kesseldruckprobe ist vorzunehmen:
 - a) bei neuen Kesseln vor deren Inbetriebsetzung, in der Regel beim Erbauer des Kessels;
 - b) nach jeder wichtigen Umänderung und Reparatur (gänzlichem oder teilweisem Ersatz der Feuerbüchse, eines oder mehrerer Schüsse des Langkessels, Anbringen eines größeren Flicks usw.)

sowie nach erheblichen Unfällen, überhaupt in allen Fällen, in welchen eine wesentliche Beschädigung des Kessels vermutet werden muß;

- c) anlässlich derjenigen nach Art. 2, Ziffer 1, vorzunehmenden äußeren Kesselrevision, welche ungefähr in die Mitte zwischen zwei innere Kesselrevisionen fällt;
- d) nach jeder inneren Kesselrevision.

2. Für im Ausland erstellte neue Kessel kann die Aufsichtsbehörde die Bescheinigung der durch eine amtlich ermächtigte Person dort vorgenommenen Druckprobe als genügend anerkennen oder einen ihrer Beamten zur Probe abordnen.

3. Gebrauchte, aus dem Ausland bezogene Lokomotivkessel sind vor der Verwendung einer Druckprobe zu unterwerfen.

4. Der von der Verkleidung entblößte Kessel ist bei den Proben durch Wasserdruck zu prüfen. Der Probedruck muß in den Fällen von Ziffer 1 a, 1 b und 1 d den höchsten zugelassenen Dampfdruck um 5 Atmosphären, im Falle von Ziffer 1 c um 2 Atmosphären übersteigen.

5. Die Pressung soll nicht länger anhalten, als erforderlich ist, um alle Teile des Kessels genau zu untersuchen.

6. Der Druck ist mit einem Kontrollmanometer, der von Zeit zu Zeit auf seine Richtigkeit untersucht werden muß, zu messen.

7. Zeigen sich erhebliche Mängel (bleibende Formänderungen, starkes Rinnen usw.), so sollen diese Mängel beseitigt werden, worauf eine neue Probe anzuordnen ist.

8. Der bei der Untersuchung als zulässig erkannte höchste Dampfüberdruck in Atmosphären (1 Atmosphäre = 1 kg/cm²) ist auf dem Kessel sowie auf dem Manometer deutlich zu markieren und am Führerstand anzuschreiben.

Artikel 5.

Dokumentierung der inneren Kesselrevisionen und Kesseldruckproben.

1. Ueber jede innere Revision und jede Druckprobe eines Lokomotivkessels ist nach einem von der Aufsichtsbehörde vorgeschriebenen Formular ein Protokoll zu fertigen.

2. Alle vorschriftsmäßigen inneren Revisionen und Druckproben der Lokomotivkessel der Privatbahnen sowie die Druckproben neuer Lokomotivkessel der Bundesbahnen werden in Gegenwart eines Delegierten der Aufsichtsbehörde vorgenommen, der gemeinschaftlich mit dem Vertreter der Bahn das Protokoll unterzeichnet. Das letztere ist beiden Teilen in je einem Exemplar auszuhändigen.

3. Bei den inneren Revisionen der Lokomotivkessel der Bundesbahnen und den nach der Indienstsetzung solcher Kessel periodisch vorzunehmenden Druckproben tritt an Stelle des Delegierten der Aufsichtsbehörde ein Delegierter der Generaldirektion der Bundesbahnen. Der Aufsichtsbehörde ist jeweilen eine Kopie des Protokoll einzusenden.

Artikel 6.

Anzeige von inneren Kesselrevisionen und Kesseldruckproben.

Wenn einer inneren Kesselrevision oder einer Kesseldruckprobe ein Delegierter der Aufsichtsbehörde beizuwohnen hat, so ist letzterer von der Bahnverwaltung wenigstens vier Tage zum voraus anzuzeigen, wann und wo eine solche Untersuchung stattfinden soll.

Artikel 7.

Kontrolle der Sicherheitsventile und Manometer.

Die Sicherheitsventile und der Manometer eines jeden Lokomotivkessels sind durch Vergleichung mit einem Kontrollmanometer alle drei Monate auf ihre Richtigkeit zu prüfen, worauf die Sicherheitsventile zu plombieren sind. Ueber die Revisionen der Sicherheitsventile und Manometer ist eine schriftliche Kontrolle zu führen.

Artikel 8.

Aufzeichnungen über die Lokomotiven.

Ueber jede Lokomotive resp. über jeden Kessel sind seitens der Bahnverwaltung in den Lokomotivbüchern Aufschreibungen zu führen, die enthalten sollen:

- a) den Namen des Erbauers sowie das Datum der Inbetriebsetzung der Lokomotive, der Kessel und der Feuerbüchsen;
- b) die Nummer, unter welcher die bahnseitige Kontrolle geführt wird;
- c) die jährlich durchlaufenen Kilometer;
- d) die Resultate der am Kessel vorgenommenen Proben und Revisionen;
- e) die an der Lokomotive und deren Kessel vorgenommenen wichtigeren Reparaturen und Aenderungen, wenn nötig mit erläuternden Skizzen;
- f) die Natur des Dienstes der Lokomotive;
- g) besondere Vorkommnisse, Unfälle usw.

Artikel 9.

Unterhalt der Wagen.

1. Sämtliche Wagen sind von Zeit zu Zeit gründlich zu untersuchen. Die Untersuchung (Revision) muß sich auf alle Teile erstrecken. Dabei sind die Achslager und die Federn abzunehmen und die Radsätze herauszunehmen.

2. Die Dampfheizungseinrichtungen sind anlässlich dieser Revisionen oder vor Beginn der jeweiligen Heizperiode mit 7 Atmosphären Ueberdruck zu erproben.

3. Die Revision hat innert folgenden Terminen, von der Inbetriebsetzung oder von der letzten Revision an gerechnet, zu erfolgen:

bei den im internationalen Verkehr eingestellten Personen- und Gepäckwagen spätestens innert sechs Monaten, bei den übrigen Personen-, Gepäck-, Bahnpost- und den mit durchgehender

Bremse versehenen Eilgutwagen spätestens nach einem Jahr, bei den übrigen Güterwagen spätestens nach drei Jahren.

4. Die Frist von einem Jahr kann bis zur Dauer von drei Jahren überschritten werden, solange ein Wagen nicht 30.000 km durchlaufen hat.

5. Außerdem sind die Wagen aller Gattungen bei jedem Anlaß zu revidieren, der die Notwendigkeit einer gründlichen Untersuchung und Reparatur erkennen oder vermuten läßt, wie bei unruhigem Gang, nach Entgleisungen und Zusammenstoßen. Mit einer derartigen Revision beginnt eine neue Revisionsperiode.

6. Das Datum der letzten Revision beziehungsweise dasjenige der Inbetriebsetzung soll beidseitig an den Wagen deutlich angeschrieben sein.

7. Der Aufsichtsbehörde ist von allen Bahnverwaltungen nach Ablauf eines jeden Jahres auf vorgeschriebenem Formular ein Verzeichnis der Revisionsdaten der Personen-, Gebäck- und Bahnpostwagen einzureichen.


Artikel 10.

Inkrafttreten der Verordnung.

Die gegenwärtigen Vorschriften treten am 1. August 1910 in Kraft. Sie ersetzen die Bestimmungen der Verordnung vom 27. Oktober 1905.

Strongs Pacific-Lokomotive aus dem Jahre 1886.

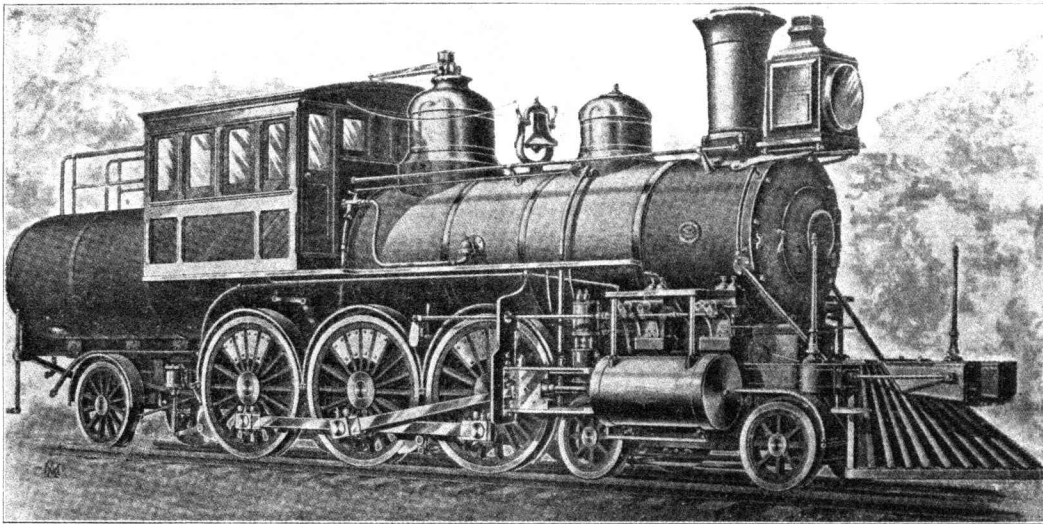
(Mit 1 Abbildung.)

Gelegentlich der Beschreibung der Pacific-Lokomotiven der Chicago—Milwaukee- und St. Paul-Bahn 1889—1910 haben wir in der Fußnote zu Seite 52 auf die erste eigentliche Pacific-Lokomotive hingewiesen, die um 3 Jahre früher, 1886, bereits gebaut wurde, jedoch niemals in regelmäßigen Betrieb kam, während die erste 2C1 Lokomotive, Nr. 796, der C. M. & St. P. Ry sich noch heute im Betriebe befindet. Während letztere sich strenge, aber etwas schüchtern durch Hinzufügung der gering belasteten Schleppachse unmittelbar aus der vorangehenden 2C Lokomotive entwickelte, war Strongs Lokomotive durch die eigenartige Feuerbüchse ein Vorläufer der modernen 2C1 Lokomotive mit weit rückwärts gelagerter Schleppachse. Die Feuerbüchse war auch die hervorragendste Neuerung, denn damals wurden auch anderwärts Flammrohre erprobt. Strong baute zwei nebeneinander liegende Flammrohrfeuerbüchsen von 1477 mm Durchmesser (Flammrohr 1067), die als Hosenrohr  in den gewöhnlichen Zylinderkessel von 1524 mm Durchmesser einmündeten. Die Flammrohre waren 2743 mm lang und gestatteten 5·0 m² Rostfläche. Der Zylinderkessel enthielt 309 Siederohre von 39 mm Durchmesser und 3480 mm Länge. Die Kesselmitte lag bloß 2134 mm über S. O. K., weshalb die breit ausladende Feuerbüchse die weit rückwärts gelagerte Schleppachse erforderlich machte. Diese Achsanordnung würde ohne weiters den Einbau eines Kessels mit breiter Feuerbüchse gestatten. Die Räder waren durchwegs klein; Laufräder mit 762 mm, Schleppräder 1067 mm und die Treibräder 1575 mm. Das Drehgestell hat Wiegenaufhängung, die Schleppachse hängt an einer Deichsel. Bezüglich der Kuppelräder weichen die Darstellungen* sehr stark ab. Während die photographischen Ansichten bezw. Holzschnitte die führenden Kuppel-

räder ohne Spurkranz zeigen, was auch sonst bei festem Drehgestellzapfen vielfach in Amerika ausgeführt wurde, finden wir auf einer Tafel mit der kotierten Detailzeichnung die letzte Kuppelachse ohne Spurkranz, was sehr unwahrscheinlich ist. Ebenso möglich wäre die Weglassung des mittleren Spurkranzes, was in Amerika häufig früher der Fall war, doch bei den kleinen Rädern konnten alle mit Spurkränzen versehen sein. Infolge der breiten Feuerbüchse wurde das Führerhaus in Kesselmitte gesetzt. Eine weitere Eigentümlichkeit der Maschine bildete die Steuerung mit vier getrennten Schiebern für Ein- und Ausströmung. Späterhin nahm Strong auch an den Verbesserungen der Verbundlokomotive wirkenden Anteil. 1891 nahm er ein Patent auf die Anordnung aller vier Zylinder in einer Reihe mit um 180° einerseits versetzten Kurbeln bezw. 90° Kurbelwinkeln; 1892 ein Patent auf Verbundlokomotiven, deren Hoch- und Niederdruckzylinder in einem Halbsattel zusammengelassen und durch einen Kolbenschieber gemeinsam gesteuert werden. (Ist heute die meist ausgeführte und einfachste Konstruktion.)

Die hier dargestellte Maschine wurde nach den Plänen Georg S. Strongs in Neuyork von der Lehigh Valley-Bahn, unter Alex. Mitchells Leitung in den Bahnwerkstätten zu Wilkes-Barre als «Duplex 444» gebaut und November 1886 in Betrieb genommen; sie war für die dortige Steigung zwischen Glen Summit und Wilkes-Barre von 18·2⁰/₁₀₀ bestimmt, doch wurde sie auch auf anderen Strecken und von anderen Bahnen, wie Northern Pacific, Erie, erprobt. Nach Herrn v. Littrows Aufzeichnungen, dem wir vorstehende Abbildung verdanken, war zur Zeit seines längeren Aufenthaltes in Amerika 1893, gelegentlich der Weltausstellung zu Chicago, die Lokomotive seit 1891 außer Betrieb; sie dürfte auch bald abgebrochen worden sein, weil die Verbindung der beiden Flammrohre zugrunde ging.

* Railway Gazette, 1887.



2,C1 Pacific-Lokomotive, Bauart Strong, der Lehigh Valley-Bahn, U. S. A.
Gebaut 1886 in den Bahnwerkstätten zu Wilkes-Barre.

Zylinderdurchmesser	508 mm	Kesselmitte ü. S. O. K.	2135 mm
Kolbenhub	610 »	Dampfspannung	12 ¹ / ₄ Atm.
Treibrad-Durchmesser	1575 »	Rostfläche	ca. 5·0 m ²
Laufrad-Durchmesser	762 »	Heizfläche der Rohre	» 150 »
Schlepprad-Durchmesser	1067 »	» » Box	» 17 »
Drehgestell-Radstand	1980 »	» zusammen	» 167 »
Kuppel-Radstand	3404 »	Adhäsionsgewicht	40·8 t
Schlepp-Radstand	2592 »	Dienstgewicht	63·5 »
Ganzer Radstand	9196 »		

Von Interesse ist die Beurteilung dieser Maschine in der amerikanischen Literatur. Sinclair, ein Praktiker, in seinen «Developments of the Locomotive Engine» sagt: «Die Maschine war ein Fehler und ein gutes Beispiel, was ein Amateur tut, wenn er es unternimmt, eine Lokomotive zu konstruieren.» Nun, wir sind anderer Meinung, die den Wert nicht nach dem Momentanerfolg mißt. Strong hatte im Gegenteil ein volles Verständnis für alle Fortschritte und Fragen des Lokomotivbaues. Er war einfach, wie einst Haswell in Wien, seiner Zeit und auch den Bedürfnissen vorausgeeilt, denn die eigentliche 2 C1 mit Breitbox kam erst 16 Jahre später, 1902, auf der Missouri Pacific-Bahn heraus, seine Verbundzylinder wurden erst 8 Jahre später, teilweise von Borries,

aufgenommen. Die Wellrohrfeuerbüchse ist in seiner Form vielleicht die beste Lösung für große Rostflächen gewesen, jedenfalls den einrohrigen englischen und deutschen Bauarten vorzuziehen (letztere hat später Vanderbilt in Amerika aufgegriffen). Schließlich die Verbesserung der Steuerung ist auf diese und ähnliche Weise auch später wieder versucht worden und wird noch manchen Fortschritt bringen. Wir glauben, Strongs «Duplex»* hat es verdient, in der «Lokomotive» der Vergessenheit entrissen zu werden. Steffan.

* Duplex bezieht sich wahrscheinlich auf die doppelte Feuerbüchse, denn die Dampfmaschine war eine einfache Zwillingmaschine. Haswells «Duplex» hingegen aus dem Jahre 1861 war eine ausgeglichene 2 A Vierlingsmaschine.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte.

XI.

(Mit 3 Abbildungen.)

Im letzten Hefte auf Seite 65 wurde auf die Verbreitung der amerikanischen Lokomotiven von Norris in Philadelphia zu Ende der Vierzigerjahre auf den deutschen und auch österreichischen Bahnen hingewiesen. In vieler Beziehung war Norris ein Lehrmeister, denn die bedeutendsten Fabriken jener Zeit, die noch heute führend im Lokomotivbau vorangehen, bauten ihre ersten Lokomotiven nach Norris Muster, so Borsig 1841, Henschel 1848, Haswell (St.-E.-G.) 1840 und Günther (Sigl) in Wr.-Neustadt 1842. Wir glauben daher des be-

sonderen Interesses unserer Leser sicher zu sein, wenn wir über diese Epoche etwas Näheres bringen.*

William Norris begann anfänglich mit Long im Jahre 1832 in Philadelphia den Lokomotivbau, zur gleichen Zeit, in derselben Stadt wie

* Siehe auch Gölsdorf, Lokomotivbau, in der Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ung. Monarchie, 1898. Stretton, The Development of Locomotive engine 1803 bis 1903. 6th ed. London 1903. Sinclair, Development of Locomotive engine, Neuyork 1907.

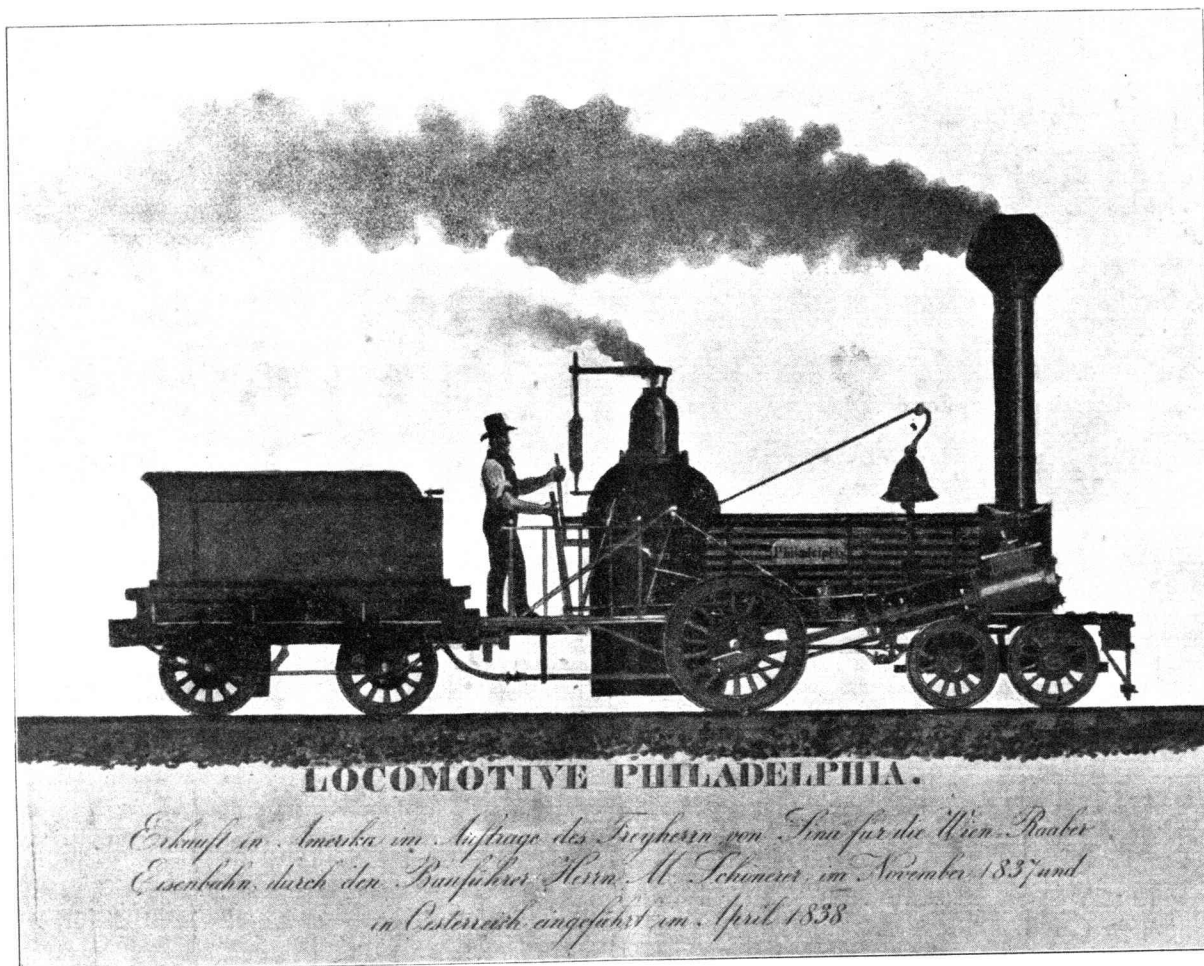


Abb. 42. 2 A Lokomotive «Philadelphia» der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn.
Gebaut 1837 von William Norris in Philadelphia.

Baldwin, der ihn nach lebhaftem Wettbewerb gegen Ende der Fünfzigerjahre endgiltig aus dem Felde schlug. Beide bauten anfangs fast gleiche 2 A Lokomotiven, Baldwin mit der Treibachse hinter der Feuerbüchse, Norris vor derselben, also mit überhängender Feuerbüchse. Anfangs hatte Norris übergroße Schwierigkeiten zu überwinden, denn er baute in den Jahren 1832—1834 bloß je eine Lokomotive, zwei 1835, 8 im Jahre 1836, bis zu 100 Stück 1854. Ueber 1000 Stück Lokomotiven wurden von ihm gebaut; von diesen gingen 17 Stück nach England und 153 Stück an das europäische Festland. Es war ein besonderes Zeichen guten Rufes seiner Maschinen, wenn er solche nach England, dem Mutterlande des Lokomotivbaues, liefern konnte. Seine beste Type, als Gebirgslokomotive damals berühmt, war wie Abb. 42, eine 2 A Maschine mit führendem kurzen Drehgestell und überhängender Feuerbüchse, die hauptsächlich auf der Philadelphia- und Columbia-Bahn große Erfolge erzielte.

Die Maschinen hatten ein Dienstgewicht von 10 t, Zylinder von 267 mm Durchmesser und 457 mm Hub und 1220 mm Treibräder. Die nach England gelieferten Lokomotiven gehörten der Birmingham- und Gloucester-Bahn.

Diese Bahn wurde am 24. Juni 1840 eröffnet, sie hatte eine 3·2 km lange Steigung $1:37 = 27\frac{0}{100}$ zwischen Bromgrove und Blackwell. Die ersten vier amerikanischen Lokomotiven von Norris waren «England», «Philadelphia», «Columbia» und «Atlantic» benannt. Mit den angegebenen Abmessungen, etwa 7 t Reibungsgewicht und 37 m^2 Heizfläche, vermochte sie auf $27\frac{0}{100}$ Steigung angeblich 33 t mit 19—24 km/St. Geschwindigkeit, 40 t mit 17 km/St. und sogar 54 t mit $13\frac{1}{2}$ km/St. zu befördern. Auf einer anderen Bahn beförderten sie 100—120 t über $3\frac{0}{100}$ Steigung mit 22 bis 25 km/St., auf der Steigung von $6\frac{0}{100}$ mit 16 bis 22 km/St. Geschwindigkeit. Im Wochendurchschnitt verbrauchte sie bei 100 t Belastung bloß 14 kg Koks auf 1 km, fürwahr eine für damals gute Leistung.

Als Matthias Schönerer, der Bauführer der Wien—Raaber bzw. Wien—Gloggnitzer-Bahn, auf seinen ausgedehnten Studienreisen nach Amerika kam, erregten diese Lokomotiven ob ihrer Leistungsfähigkeit auf schwierigem Gelände und einfachen Herstellung seine besondere Aufmerksamkeit, weshalb er eine solche im Oktober 1837 bei Norris in Philadelphia kaufte, die im April 1838 in Wien eintraf. Ueber diese Maschine,

welche wir dank dem besonderen Entgegenkommen des Herrn Ingenieurs Hermann von Littrow nach einer Originalphotographie in Abb. 42 bringen, äußerte sich der Präsident der Wien—Raaber-Bahn in der Generalversammlung vom 1. Oktober 1838 wie folgt.

«Von den getroffenen Vorbereitungen ist besonders anzuführen die Anschaffung der amerikanischen Lokomotive Philadelphia, welche bereits mit allergnädigster Erlaubnis des Kaisers nächst Neu-Meidling an jenem Orte des Wiener-Berges aufgestellt wurde, wo sie im nächsten Jahre zur Transportierung der Erd- und Schotterwagen während des Baues in Verwendung tritt. Um bei der nahe bevorstehenden Abreise des amerikanischen Ingenieurs hinsichtlich der guten Zusammenstellung und des Ganges gesichert zu sein, ferner um andere Dampfwagenführer gehörig instruieren zu können, fanden wir es zweckmäßig, daselbst auch eine kurze provisorische Holzbahn errichten zu lassen.*»

Die Hauptproben dieser Maschinen haben bereits in Amerika auf der Philadelphia- und Columbia-Bahn stattgefunden und können erst nach Erbauung eines Teiles unserer Bahn wiederholt werden. Da die Konstruktion einfacher als die der englischen ist (Außenzylinder und gerade Achsen), so wird sie ohne Anstand in österreichischen Fabriken nachgeahmt werden können und da sie ferner weniger und leichter herzustellende Reparaturen erheischt, scharfe Krümmungen und große Steigungen zu überwinden fähig ist, endlich der Rauchfang das Herausfliegen glühender Kohlenbestandteile besser als die englischen beseitigt, so unterliegt es keinem Zweifel, daß deren Einführung für die österreichischen Eisenbahnen von besonderem Nutzen sein wird. Weiter wird die Bestellung von 2 anderen Lokomotiven in Amerika und von 11 mit den neuesten Verbesserungen und teilweise amerikanischer Konstruktionsart versehenen Dampfwagen in England bei den berühmtesten Fabrikanten mitgeteilt, welche Maschinen im Laufe der nächsten 2 Jahre eintreffen werden und die noch glücklicherweise um billige Preise akkordiert wurden; soweit der Bericht. Nach heutigen ist es wohl schwer zu beurteilen, wieso die ungekuppelten Norris-Lokomotiven besonders gute Bergmaschinen waren, da es damals schon B und C Lokomotiven, also ohne Laufachsen mit vollständiger Adhäsion, seit einem Jahrzehnt in England gab.

Ebenso ist es auffällig, daß auf der Semmeringstrecke Payerbach—Mürzzuschlag neben den vierfach gekuppelten Probelokomotiven bloß die

* Welch großes Aufsehen diese Fahrproben damals ob ihrer Neuheit bei der Wiener Bevölkerung erregten und wie nachhaltig diese Erinnerung war, zeigt die noch damals erfolgte Benennung einer Baukantine «Zur Stadt Philadelphia». Aus dieser entstand der noch heute bestehende stattliche Gasthof gleichen Namens in Meidling, nach dem wieder die kürzlich umgebaute Brücke benannt wurde, welche zwischen Meidling und Altmannsdorf über die Südbahn führt.

2 B Lokomotiven der südlichen Staatsbahn erprobt wurden, während die seit 1846 von Haswell gebauten C Lokomotiven der Wien—Gloggnitzer-Bahn nicht erprobt wurden. Wir werden demnächst von hochgeschätzter Seite über diesen Grund einen ausführlichen Bericht bringen.

Von weit größerem Interesse ist die Tatsache, daß Haswell seine ersten Lokomotiven, ebenso wie später Günther in Wiener-Neustadt, nach dem Muster der «Philadelphia» baute. Borsig hingegen fügte hinter der Feuerbüchse noch eine Schleppachse hinzu.

Wie aus den Angaben unserer Zeitschrift, 1910, Seite 64, über den Lokomotivbestand der Wien-Gloggnitzer-Bahn zu ersehen ist, waren die 3 oberwähnten amerikanischen Lokomotiven, «Philadelphia», «Laxenburg» und «Baden» benannt, inbegriffen. Ihre Abmessungen, Leistungen sowie späteres Schicksal sind unbekannt geblieben. Haswell baute 1843 bereits nach englischem Muster, da die Herstellung von Kurbelachsen keine Schwierigkeit mehr bildete, so sehr hatte sich die Leistungsfähigkeit der Fabrik gehoben. Um sich jedoch weitere Aufträge in Oesterreich zu sichern, bewarb sich Norris um die Bewilligung der Errichtung einer Lokomotivfabrik in Wien, die ihm auch erteilt wurde. Auf dem Grund des heutigen technologischen Gewerbemuseums beim Währingergürtel bezw. Währingerstraße wurden 1844—1846 eine Anzahl Lokomotiven gebaut. Ob und wieviel von den 153 oberwähnten Stück auf Wien entfallen, läßt sich heute kaum mehr feststellen.

Nach einer Mitteilung des Herrn Oberingenieurs v. Helmholz gab es in den Grenzen des heutigen Deutschen Reiches folgende 36 Norris-Lokomotiven:

Berlin—Frankfurter Eisenbahn (später in der Niederschlesisch-Märkischen Bahn aufgegangen)	15 Stück
Breslau—Schweidnitz—Freiburger E.	1 »
Berlin—Stettiner E.	2 »
Berlin—Potsdam—Magdeburger E.	2 »
Braunschweig	1 »
Hannover	2 »
Bergisch-Märkische E.	2 »
Hessische Nordbahn (2 Stück davon später a. d. Hess. Ludwigsb. verkauft)	4 »
Baden	4 »
Württemberg	3 »
Zusammen	36

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hatte 7 Stück, und zwar 4 Stück von Norris in Philadelphia, «Columbus», «New-York», «Virginia» und «Floridsdorf». 3 Stück von Norris in Wien, nämlich «Aeolus», «Orpheus», «Ulysses».

Die «Columbus» war bereits vor der Eröffnung beschafft worden, siehe Abb. 3, Seite 116, Jahrgang 1910.

Die nördliche Staatsbahn beziehungsweise nach dem 1855 erfolgten Verkauf, die k. k. priv.

österreich. Staatseisenbahn-Gesellschaft, besaß ebenfalls 7 Norris-Lokomotiven, Nr. 23—26 und 55 bis 57. Zwei weitere Maschinen, Nr. 71, Nádor, F.-Nr. 343 und Nr. 72, István, gehörten der Ungarischen Zentralbahn beziehungsweise südöstlichen Staatsbahn; sie dürften in Wien gebaut worden sein. Einschließlich der oberwähnten drei Lokomotiven der Wien—Gloggnitzer Bahn und der unten folgenden zwei italienischen sind somit 57 Norris-Lokomotiven von 153 Stück bereits festgestellt. Auch die südliche Staatsbahn (spätere Südbahn-Gesellschaft) hatte Norris-Lokomotiven zum Teil aus der Wiener Fabrik, worüber spätere Mitteilungen von hochgeschätzter Seite in Aussicht stehen.

Es ist nicht bekannt, warum trotz des steigenden Bedarfes die Fabrik einging, wie es überhaupt sehr schwierig ist, aus der älteren Geschichte des Lokomotivbaues zuverlässige Angaben zu erhalten. Es sei hier bemerkt, daß Sigl 1851 die Norris-Fabrik ankauft und zunächst dort allgemeinen Maschinenbau trieb, jedoch 1861—1875 die stattliche Zahl von 495 Lokomotiven daselbst baute, davon allein 224 Stück 1870—1873.

Wie auf Seite 64 erwähnt, besaß die Hessische Wilhelms-Nordbahn 4 Lokomotiven der 2 B-Type von Norris von ganz ähnlichem Aufbau wie der «Drache». Es dürfte nun von besonderem Interesse sein, daß auch auf der Römischen Eisenbahn («Strade ferrate Romane») ganz gleiche Lokomotiven von Norris aus dem Jahre 1848 vorhanden waren. Die beistehende Abbildung 43 ist nach einer Skizze

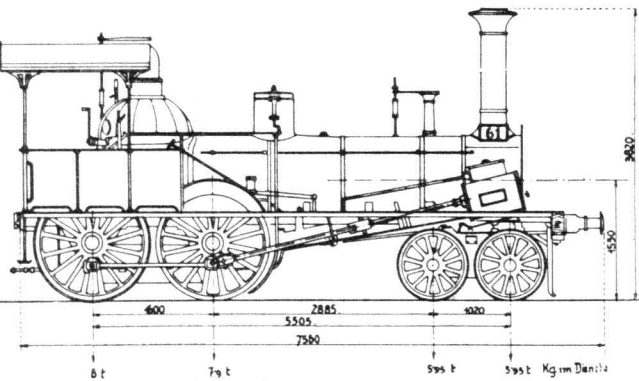


Abb. 43. 2 B Lok. der Römischen Eisenbahn Nr. 61—62. («Strade ferrate Romane.»)

Gebaut 1848 von William Norris in Philadelphia.

Zylinder	356×558 mm
Laufrad-Durchmesser	907 "
Treibrad-Durchmesser	1527 "
Rostfläche	0·88 m ²
Dampfspannung	6 Atm.
Anzahl der Siederohre	126
Durchmesser der Siederohre	46 mm
w. Heizfläche	66·46 m ²
w. Heizfläche der Box	4·27 m ²
Heizfläche im ganzen	70·73
Kesseldurchmesser	1050 mm
Belastung des Drehgestelles	5·95 t
„ der Treibachse	7·9 „
„ „ Kuppelachse	8·0 „
Reibungsgewicht	15·9 „
Dienstgewicht	21·85 „

des Herrn v. Littrow wiedergegeben und obwohl verschiedene Zutaten, wie Sandkasten und Führerhaus, einer späteren Zeit angehören, läßt sie auf den ersten Blick gleiche Abkunft erraten: Die Lage der Zylinder und Schieberkasten an der Rauchkammer, das weit vorgeschobene kurze Drehgestell und die durchhängende Feuerbüchse mit Domkuppel. Diese Maschinen wurden in der amtlichen Bezeichnung unter Nr. 61—62 geführt als «Quatre Ruote accoppiate à cilindri esterni inclinati». Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben. Vielleicht ist es uns durch die freundliche Mitwirkung unserer Leser möglich, über noch anderweitige Lieferungen Norris etwas zu erfahren, um wenigstens einen Bruchteil der oberwähnten 153 Stück sicherstellen zu können.

Von den österreichischen Norris-Lokomotiven besitzen wir einige Photographien von geschätzter Seite, welche wir dann zugleich veröffentlichen könnten.

Mit Bezug auf die Rahmenkonstruktion der Stephenson 1 B Niederschlesisch-Märkischen Bahn vom Jahre 1850, kam uns weiters von hochgeschätzter Seite ein Beitrag zu, den wir mit Abb. 44 hier wiedergeben.

Die Bauart der an die Feuerkasten-Vorderwand stumpf anstoßenden Rahmen mit hinten an die Längswände des Feuerkastens angeschraubten

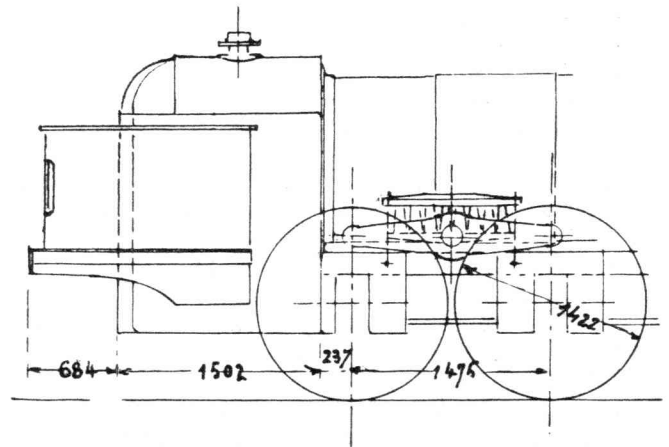


Abb. 44. Rückwärtige Rahmenpartie der C Güterzuglok. der Wien—Gloggnitzer Bahn.

Gebaut 1847 von Haswell in Wien.

Barren für Zugvorrichtung und Plattform kam auch vor bei den von Haswell im Jahre 1847 für die Wien-Gloggnitzer und die k. k. südöstliche Staatsbahn gebauten Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern von 1422 mm bzw. 1264 mm Durchmesser. Diese Lokomotiven trugen die Namensbezeichnungen «Fahrafeld», «Raxalpe», «Leobersdorf», «Felixdorf» und «Erös», «Ersek-Ujvár», «Tisza», «Duna». Die Rostfläche betrug 1·31 m² und die Breite der Box bei den erstgenannten Lokomotiven 1330 mm, also mit Rücksicht auf die lichte

Entfernung der Radreifen von ca. 1360 mm für eine zwischen den Rädern liegende Box das Maximum. Der Abstand der Hinterachse von der Feuerkasten-Vorderwand konnte, weil hier die Mittelachse Treibachse war, etwas geringer sein als bei der Stephenson'schen Lokomotive der Niederschles.-Märk.-Bahn, bei welcher letzterer Lokomotive Stephenson auf die Anbringung der

Haystack-Box, mit welcher er in der Regel die Longboiler-Lokomotiven versah, wegen des sonst zu schädlich gewordenen Ueberhanges verzichtet hat und dafür die gewöhnliche äußere Box mit zylindrischer Decke und geringer Ueberhöhung ausführte. Abb. 44 gibt von der rückwärtigen Rahmenpartie der Haswellschen Lokomotive eine Darstellung in Längsansicht. Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Las Locomotoras Compound en el Mundo, por Luis Zurdo y Olivares, Maquinista, Direktor der Eisenbahnbibliothek im Internat. Archiv, Barcelona, Independencia 316. Barcelona 1908, in Kommission bei Henrich y Comp., Corcega 348. Mit 344 Abbildungen auf 520 Seiten. Preis elegant gebunden 25 Pesetas = 24 Kronen = 20 Mark.

Das mit einer Vorbemerkung sowie Einleitung und Führer nebst eigentlichem Vorwort versehene Buch vornehmster äußerer Ausstattung, erweckt große Hoffnungen durch seinen Titel: «Die Verbundlokomotiven der Welt». Ein allgemeiner Abschnitt gibt einige Angaben über Widerstände und Betrachtungen über die Ergebnisse der Schnellfahrtversuche Hannover—Spandau. Nun hat der Verfasser einen leicht gehbaren Weg eingeschlagen, indem er von den einzelnen Fabriken neuere Lokomotiven in bunter Folge, katalogweise, vorführt, keineswegs bloß Verbundlokomotiven, sondern alles mögliche: Zahnrad-, Krahn- und auch elektrische Lokomotiven, darunter viele Zwillingmaschinen. Es sind vertreten: Borsig, St. Leonard, Hartmann in Chemnitz, Schwartzkopff in Berlin, Henschel & Sohn in Kassel, Maffei in München, Egestorff in Hannover, Baldwin in Philadelphia. «Nordbritische» in Glasgow und Grafenstaden. Von Oesterreich-Ungarn, Italien und Rußland hat man in Spanien wohl noch wenig gehört, obzwar Haswells Lokomotiven in Spanien noch im Betriebe sein dürften. Da hätte sich das Buch noch sehr bereichern lassen können. Die nächsten Abschnitte handeln über Geschwindigkeitsmesser und Bremsen, nach beiden Systemen getrennt. Dann gibt der Verfasser fünf Seiten voll ein Verzeichnis der höchsten Berggipfel in der ganzen Welt, weiters folgt eine Abhandlung nach Sauvage über Gegendampfbremse. In bunter Folge sodann Schmierpressen, Achslager Patent José, einige ältere französische De Glehn-Verbund, deren Zusammenstellungszeichnungen etwas zu stark verkleinert worden sind, amerikanische Mallet-Lokomotiven, Pielock- und Schmidt-Ueberhitzer, Lenz-Steuerung und schließlich eine Lokomotivführer-Instruktion der Madrid-, Saragossa- und Alicante-Bahn. Weiters zahlreiche kurze Notizen verschiedensten Inhaltes und schließlich elektrische Lokomotiven. Man sieht, der Verfasser hat dem Titel seines Werkes nur lose entsprochen; selbst über die spanischen Lokomotiven findet man keine zusammenhängende Darstellung. Nichtsdestoweniger sei der Sammelfleiß gebührend anerkannt. St.

Das Wichtigste über Bau und Einrichtung der Eisenbahnwagen. Ein Leitfadens für den technischen Unterricht des Zugbegleit- und Wagenaufsichtspersonals sowie der Eisenbahnwärter und Eisenbahnpraktikanten. Bearbeitet bei der Königl. Eisenbahn-Werkstätteninspektion Cannstatt. Mit einem Anhang von 46 Figuren. Stuttgart, J. B. Metzlersche Buchhandlung und Buchdruckerei 1910. Preis geb. 3 Mark.

Das Buch stellt in erster Linie ein Hilfsmittel, einen Leitfadens, für den technischen Unterricht dar, den das Wagenaufsichts- und Zugbegleitpersonal, die Anwärter und Praktikanten des württembergischen Eisenbahndienstes während ihrer Ausbildungszeit genießen. Es beschränkt sich daher auf das Wichtigste und Wissenswerteste aus dem Gebiet des Eisenbahnwagenbaues in elementarer, leicht faßlicher und anschaulicher Darstellungsweise, an Hand vorzüglicher Zeichnungen. Der in 11 Kapitel gegliederte Stoff umfaßt die im Eisenbahnwagenbau verwendeten Baustoffe, den Anstrich, die Anschriften, die Reinigung und Desinfektion, die regelmäßigen Untersuchungen der Eisenbahnwagen. Ferner den Aufbau der Wagenkasten, des Untergestells, die Beschreibung der wichtigsten Wagenbestandteile, die Bremsen (sowohl Druckluft- als Luftsaugebremsen in gleicher Ausführlichkeit), die Heizung, Lüftung und Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Die kurze und dabei erschöpfende Behandlung dieses umfangreichen Stoffes macht das Buch in der Tat zu einem ebenso geeigneten Lehrmittel in der Hand des Unterrichtenden wie zu einem Hilfs- und Nachschlagebuch für die genannten Gruppen angehöriger Eisenbahnbeamten. Bei der allgemeinen Behandlungsweise des Stoffes wird es weit über die Grenzen des württembergischen Eisenbahnwesens hinaus auch für alle die Kreise von Nutzen sein, die sich für den Bau und die Einrichtung von Eisenbahnwagen interessieren, aber nicht immer Zeit und Gelegenheit zu ausführlicherem Studium der reichhaltigen Werke der Fachliteratur haben. Es kann Allen, die ihre Tätigkeit mit dem Gebiete des Eisenbahnwagenbaues und seiner Einrichtungen in Berührung bringt, auf das wärmste empfohlen werden.

Handbuch für technische und kaufmännische Leiter von Fabriksbetrieben, Werkführer, Maschinisten. Von H. H. Pott, Ingenieur, Hamburg. Zweite, vollständig neu bearb. Auflage. 393 Seiten, 15 × 23 cm, mit 242 Abbildungen. Preis geheftet 6 Mark, gebunden 7 Mark. Hamburg 1911. Verlag von Boysen & Maasch.

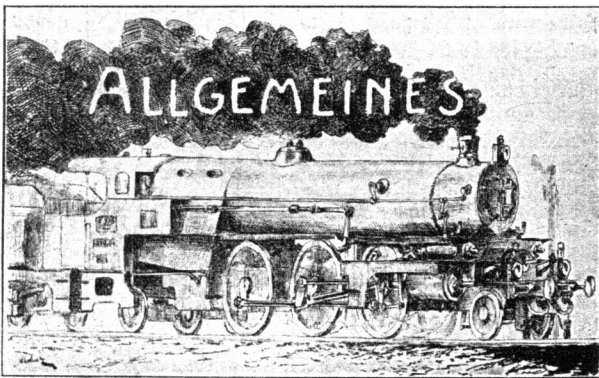
Es kann stets mit Freude begrüßt werden, wenn ein wissenschaftlich gebildeter Fachmann, hier ein Ingenieur, ein Handbuch für Praktiker schreibt, da nur hier allein der weite Blick, die Unterscheidung des wesentlichen vom Nebensächlichen sowie der wirtschaftliche Hauptzweck gesichert bleibt. Vielfach sind unter dem Schlagwort: «Aus der Praxis, für die Praxis» hochtrabend klingende Schriften hervorgegangen, die mehr Schaden als Nutzen gestiftet haben, da sich jeder Praktiker nur in seinem eng eingelebten Kreis behaupten kann. Das vorliegende Werk gibt in musterhafter, bei aller Faßlichkeit jedoch streng technischer Erörterung alle Gesichtspunkte wieder, die ein praktischer Betriebsleiter beobachten muß, wenn er seinen Betrieb nicht nur stets betriebssicher halten, sondern auch wirtschaftlich führen will. Das Buch ist auch für Nichtfachleute berechnet, wie Besitzer maschineller Anlagen, die aber einen zuverlässigen Ratgeber wünschen. Im Buche finden wir zunächst wichtige Winke für den Kohleneinkauf mit vielen Kohleanalysen und Verdampfungsproben. Die

Kontrolle der Kesselfeuerungen nebst Handhabung der notwendigen Untersuchungs-Apparate, Kritik der Kesselsysteme, Wahl der Kesselbauart usw. In ebenso trefflicher Weise wird auf Dampfmaschinen, Transmissionen, Schmiermittel und elektrische Einrichtungen eingegangen. Alles zusammengefaßt können wir dieses Buch jedem Betriebsfachmann angelegentlich empfehlen, der es mit großer Befriedigung und dauernder Bewertung schätzen wird.

St.

Die Verwertung von Erfindungen. Von Dr. R. Worms, Patentanwalt in Berlin. Halle a. S. 1911, Carl Marhold Verlagsbuchhandlung. Preis Mk. 2.—.

Die Verwertung von Erfindungen ist ein Gebiet, in dem vielfach, als wäre es noch ganz unbegangen, wie im Finstern umhergetappt wird. Zum ersten Male macht nun ein Fachmann einen Versuch, eine das ganze Gebiet umfassende systematische Darstellung zu geben. Auf verhältnismäßig kleinem Raum (99 Seiten) ist hier in übersichtlicher und leicht verständlicher Darstellung eine Fülle von Erfahrungen niedergelegt, die in gleicher Weise für Erfinder wie für Fabrikanten und Kapitalisten, die sich mit Ausbeutung von Erfindungen befassen wollen, von großem Werte sein müssen. Ein zuverlässiger Wegweiser in diesem schwierigen und heute so wichtigen Gebiete war ein Bedürfnis. Viele Enttäuschungen wird sich der Leser dieses Buches ersparen, und viele Anregungen wird selbst der erfahrenste Fabrikant und Kapitalist daraus gewinnen.



Hofrat Rosche †. In Ergänzung unseres Nachrufes auf Seite 72, Märzheft, geben wir noch folgende Mitteilungen über den Lebenslauf des Verstorbenen. Rosche fand nach Beendigung der technischen Studien im Jahre 1871 zunächst bei der Trassierungsabteilung der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen Verwendung und trat im Jahre 1872 in die Dienste der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Anfang 1897 erhielt er die Berufung zur Leitung der Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft. Im Jahre 1900 wurde er zum Generaldirektor ernannt. In dieser Stellung entwickelte er eine überaus hervorragende Tätigkeit. Rosche war auch vielfach als Mitarbeiter technischer Zeitschriften und des Handbuches der Ingenieurwissenschaften tätig. Er nahm an den Arbeiten des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen und des Internationalen Eisenbahnkongresses verdienstvollen Anteil; auf dem Internationalen Eisenbahnkongreß in Bern 1910 erstattete er einen ausgezeichneten Bericht über die Verstärkung der Gleise und Brücken. Infolge seiner hervorragenden wissenschaftlichen Betätigung wurde

Rosche im Jahre 1906 zum Mitglied der Staatsprüfungskommission für das Ingenieurfach an der deutschen technischen Hochschule in Prag ernannt. Rosche hat ein Alter von 58 Jahren erreicht.

Neue Lokomotiven und Wagen auf den Staatsbahnen. Der Eisenbahnminister hat im vorigen Monat auf dem Westbahnhof in Wien zwei neue Lokomotiven und Wagen besichtigt und mit diesen einer Probefahrt beigewohnt. Zur Vorführung gelangte zuerst eine 1C2 Serie 310, welche bestimmt ist, die schweren Schnellzüge auf der Strecke Wien—Lemberg zu befördern. Die zweite vorgeführte Lokomotive ist eine 1E Heißdampflokomotive Serie 380, ebenfalls mit Einrichtung für Heizölfeuerung, welche die Schnell- und Personenzüge auf der Linie Salzburg—Triest führen wird. Des weiteren wurden drei neue zweiachsige Personenwagen mit 94 m langen Radständen besichtigt. Diese Bauart bezweckt eine Verminderung des mitzuführenden toten Gewichtes und dadurch eine Besserung des Verhältnisses der Nutzlast zum Zuggewicht. Die Wagen sind als die ersten dieser Gattung der österreichischen Staatsbahnen gebaut worden.

Beschaffung von Lokomotiven. Das Königl. Eisenbahn-Zentralamt in Berlin ist beauftragt worden, wegen Uebernahme der Herstellung von 478 Lokomotiven verschiedener Gattungen für die bestehenden Bahnen und Neubaulinien der preuß.-hessischen Staatsbahnen sowie von 14 Lokomotiven für die Reichseisenbahnen mit den beteiligten Lokomotivbauanstalten zu verhandeln. Die Lieferungen sollen am 31. März 1912 beendet sein.

Der Durchschlag des Lötschbergtunnels. Am 31. März wurde nach 4 $\frac{1}{2}$ jähriger Bauzeit der 14.536 m lange Tunnel durchgeschlagen. Er gehört keineswegs den Schweizer Bundesbahnen, sondern dem Kanton Bern, der sich mit 36 Millionen Franken an den Gesamtkosten von 100 Millionen Franken beteiligt. Die Schweizer Bundesbahnen haben zum zweigleisigen Ausbau bloß 6 Millionen beigesteuert. Sein höchster Punkt liegt 1245 m über dem Meeresspiegel, gegen 1162 m beim Gotthard- und 700 m beim Simplontunnel. Er stellt die kürzeste Verbindung vom Norden zum Simplon dar. Seine Bauzeit von 4 $\frac{1}{2}$ Jahren mit einem Tagesfortschritt von 12:24 ist sehr kurz gegen 9 $\frac{1}{2}$ Jahre beim Gotthardtunnel und 14 Jahre beim Mt. Cenis (Länge 12.849 m). Der Tunnel liegt in 2 Bogen. Die größte Steigung beträgt 7 $\frac{0}{100}$. Der Betrieb erfolgt von vornherein mit elektrischen Lokomotiven, von denen wir jene der A. E. G. in Berlin auf Seite 59—61, Abb. 9—11, Märzheft der «Lokomotive» d. J. veröffentlicht haben.

Rückgang der deutschen Lokomotivausfuhr. Die Ausfuhr von Lokomotiven hat im vergangenen Jahre einen so starken Rückschlag erlitten, daß sie nicht allein hinter der des Jahres 1909 zurückbleibt, sondern in den ersten fünf Monaten auch die von der gleichen Zeit 1908 nicht mehr erreicht hat. Von Jänner bis Mai betrug nämlich die Ausfuhr von Lokomotiven in Tonnen: 1907: 12.967,

1908: 15.945, 1909: 18.107, 1910: 13.844. Der Wert der Lokomotivausfuhr stellte sich in den ersten fünf Monaten des Jahres 1910 auf 15.48 Mill. Mark gegen 20.15 Mill. Mark in derselben Zeit 1909. Der Rückgang der Menge beläuft sich auf 24⁰/₁₀, der des Wertes allerdings nur auf 23⁰/₁₀. Die Ausfuhr von Tenderlokomotiven, über 10 t schwer, ist von 16.658 t im Jahre 1909 auf 12.136 t im Jahre 1910 zurückgegangen, der Wert sank von 18.23 auf 13.29 Mill. Mark. Die Ausfuhr nach Spanien ist stark gesunken; sie betrug 1910 nur 190 t gegen 2273 t im Jahre 1909. Nach Deutsch-Ostafrika gingen 30 t gegen 367 t 1909, nach Deutsch-Südwestafrika und Togo wurden im vergangenen Jahre keine Lokomotiven ausgeführt. Dagegen ist die Lokomotivausfuhr nach Dänemark von 1355 t auf 1605 t, nach Frankreich von 3472 t auf 4082 t, nach Rumänien von 77 t auf 1484 t, nach Argentinien von 110 t auf 1956 t gestiegen.

Die Beschäftigung der englischen Lokomotivfabriken und Bahnwerkstätten. Zu der von uns bereits wiederholt gemeldeten Einschränkung im englischen Lokomotivbau liegt uns nunmehr aus der englischen Zeitschrift «The Economist» vom 18. Februar eine Statistik der Arbeiterzahl vor, welche sich auf die Zeit Ende September bezieht.

Fabrik oder Bahnwerkstätte	Anzahl der Arbeiter in den Jahren				
	1906	1907	1908	1909	1910
North British Locomotive Co., Limited	7.837	7.999	7.192	7.037	6.216
Caledonian Railway	3.004	2.986	2.781	2.730	2.666
North British Railway	2.422	2.392	2.282	2.375	2.430
Beyer, Peacock, and Co. Ltd.	2.622	2.688	2.789	2.342	2.349
The Vulcan Foundry, Ltd.	1.535	1.698	1.757	1.801	1.693
Kitson and Co., Ltd.	1.833	1.973	1.944	1.680	1.691
Glasgow and South-Western Rly	1.306	1.262	1.166	1.228	1.247
Nasmyth, Wilson, and Co. Limited	430	510	525	485	541
Great North of Scotland Railway	435	454	464	453	449
Highland Railway	500	485	445	440	422
The Hunslet Engine Co., Limited	350	353	323	283	300
Manning, Wardle, and Co., Limited	433	459	282	290	270
Totale	22.707	23.259	21.950	21.144	20.274
R. Stephenson and Co., Limited	1.084	1.191	965	—	—
Totale	23.791	24.450	22.915	21.144	20.274

Da die Verhältnisse nirgends besser sind, kann von einer allgemeinen Weltkrise im Lokomotivbau gesprochen werden, hervorgerufen durch das Nachlassen des Bedarfes, der der stark erhöhten Leistungsfähigkeit der Fabriken nicht standhalten konnte. Durch zahlreiche neu hinzugekommene und leider noch immer entstehende Lokomotivfabriken wird ein so lebhafter Wettbewerb bei Auslandslieferungen entfacht, daß oft kaum die Selbstkosten gedeckt werden können.

Crampton-Lokomotiven. Nachfolgende Zeitschrift des Herrn F. Gaiser, Aschaffenburg, dürfte in dieser Sache Interesse finden: Da in Ihrer ge-

schätzten Zeitschrift neuerdings die Crampton-Lokomotive diskutiert wird, so möchte ich die Gelegenheit benützen, um einen Irrtum zu berichtigen, der bereits in der Crampton-Tabelle auf Seite 51 des Jahrganges 1907 der «Lokomotive» steckt und von mir mit dieser Tabelle in mein Werk herübergenommen wurde. An diesen Stellen ist nämlich behauptet, die Crampton-Maschinen mit Innenzylindern, die Wöhlert im Jahre 1852 für die K. preuß. Ostbahn und bald darauf in fast gleicher Ausführung für die Aachen—Düsseldorf—Ruhroter und für die Magdeburg—Halberstädter Eisenbahn lieferte, hätten wie die englischen Innenzylinder-Cramptons Doppelrahmen mit Lagerung der Triebachse in den inneren und der Laufachsen in den äußeren Rahmen gehabt. Zeichnungen, aus denen diese Anordnung mit voller Sicherheit hätte ersehen werden können, standen allerdings nicht zu Gebote; doch schien ein Bild der Skizzensammlung des Akademischen Vereines «Hütte» die schon an sich naheliegende Annahme, daß die fraglichen Maschinen hinsichtlich der Rahmenanordnung mit ihren englischen Vorbildern in der Hauptsache übereinstimmten, noch besonders zu rechtfertigen. Und doch war diese Annahme zu der Zeit, in der ich sie mir in meiner Abhandlung zu eigen machte, bereits widerlegt. Im ersten Jahrgang (1906/7) der «Verkehrstechnischen Woche», der mir leider erst nach Drucklegung meiner Arbeit bekannt wurde, ist nämlich in den Nummern 20 bis 25 der «Bericht der Kommission für Untersuchung von Lokomotiven respektive Ermittlungen der besten Konstruktionsverhältnisse derselben», erstattet am 3. Februar 1853 von Malberg, Rohrbeck, Weidmann, Wöhler und Weishaupt, samt erläuternden Zeichnungen vollständig (meines Wissens zum erstenmal) abgedruckt und in diesem Berichte, der sich auf alle damals im Schnellbetrieb verwendeten Lokomotivtypen erstreckt und in seinen Ergebnissen die Entwicklung der Schnell-Lokomotive in Norddeutschland entscheidend beeinflusste, ist klipp und klar ausgesprochen, daß bei den Innenzylinder-Cramptons der K. preuß. Ostbahn von Wöhlert sich die Achslager der Vorderachsen zwischen den Rädern befanden, daß sie also reine Innenrahmen gehabt haben. Es ergibt sich daraus, daß Wöhlert bei der Ausgestaltung dieser Maschinen noch selbständiger vorgegangen ist als ich es in meiner Abhandlung ohnehin angenommen hatte. Dies zeigt sich auch beim Tender, der ebenfalls reinen Innenrahmen aufweist, ein für jene Zeit sehr seltener Fall. Das gleiche Tendermodell ist übrigens an die «England» angehängt, die offenbar ohne Tender bezogen worden war. Sehr interessant ist in dem Berichte auch die Gegenüberstellung der englischen Crampton-Maschine «England» mit der Wöhlertschen «Baude» nach Vorzügen und Mängeln (a. a. O. S. 606 bis 608), wobei als Vorzug der Wöhlertschen Maschine u. a. auch der größere Abstand zwischen den Wänden des Feuerkastens und der umschließenden Wände hervorgehoben ist. Wöhlert

erreichte dies dadurch, daß er bei bedeutend kleinerem Langkessel-Durchmesser («England» 1270 mm, «Baude» 1124 mm) den Stehkessel vorspringend anordnete. Höchst wahrscheinlich hat er bei diesen Maschinen auch eine mäßige Ausbauchung der vorderen Büchseitenwände vorgenommen. Ich habe in meiner Abhandlung dieses letztere Detail erst für die Wöhlertschen Außenzylinder-Cramptons mit ihrem um rund 100 mm weiteren Kessel angenommen. Seitdem mir aber Herr Professor Jahn in Danzig freundlichst mitteilte, daß Wöhlert im Jahre 1851/52 sogar 1 A 1 Maschinen mit dieser Feuerbüchsenform an die K. preuß. Ostbahn geliefert hat, zweifle ich für meine Person kaum mehr daran, daß der Berliner Fabrikant diese Detailkonstruktion bei allen seinen Crampton-Maschinen anwandte; ja man könnte fast zu der Ansicht kommen, daß er sie eine Zeitlang ganz allgemein bei seinen Lokomotiven ausgeführt hat. F. Gaiser, Aschaffenburg.

Derzeitige höchste Kessellage bei Normal-spurlokomotiven. Als höchste Kessellage bei Normalspurlokomotiven galt bisher das Maß 3048 mm (10 Fuß engl.). Dasselbe kam bei amerikanischen Lokomotiven vor und wurde durch eine Reihe von Jahren als Grenzmaß festgehalten. Nunmehr ist dasselbe überschritten worden, da die Baldwin-Werke im Jahre 1910 bei einer Lokomotivlieferung für die Alabama Great Southern R. R. Co. den Abstand des Kesselmittels von Schienenoberkante mit 10' 0 1/2" engl. = 3060 mm ausführten. Es sind dies Lokomotiven des Mallet-Systems von der Type 1 C + D mit 2178 mm mittleren Kesseldurchmesser, 1422 mm Treibraddurchmesser und 13.106 mm Gesamttrastand. Nach der im Heft Nr. 11 vom November 1909 dieser Zeitschrift für die Kessel-Höhelage angegebenen Charakteristik ist bei der in Rede stehenden amerikanischen Lokomotive das Verhältnis

$$\frac{h}{b} = \frac{\text{Kesselmittel über Schienenoberkante}}{\text{Entfernung der Laufkreise (1500 mm)}} = 2.04$$

und das Verhältnis

$$\frac{D}{b} = \frac{\text{Mittlerer Kesseldurchmesser}}{\text{Entfernung der Laufkreise}} = 1.45$$

Ebenso hat kürzlich die Chicago- und Nordwestbahn 40 Stück 1 D Lokomotiven in Dienst gestellt mit 10' 1/2" = 3060 mm Kesselmittel. Um über 1550 mm Rädern bei 2100 mm Kesseldurchmesser noch 557 mm Kresttiefe am mittleren Kesselbauch zu erzielen, mußte diese Höhe genommen werden, die übrigens im amerikanischen Lichtraumprofil leichter erzielbar ist. Bemerkenswert an diesen Maschinen ist noch die mäßige Dampfspannung von 12 Atm. und infolgedessen die gewaltigen Abmessungen der Dampfzylinder von 635 mm Durchmesser und 811 mm Hub.

Der höchste Achsdruck bei Lokomotiven wurde seit jeher von der Pennsylvania-Bahn als Rekordleistung ausgeführt. Während die bisherigen

zahlreichen 2 B 1 Atlantic-Lokomotiven bloß 28 t Achsdruck aufwiesen, war es infolge Neulegung des verstärkten Oberbaues möglich, einen Achsdruck von 31 t zulässig zu erklären. Die neue 2 B 1 Lokomotive hat folgende Achslasten:

1	1	K	T	1
11.6	11.6	29.2	31	21.2

= 104.6 t mit 60.2 t Adhäsionsgewicht. Der Kessel enthält 460 Stück 2" Siederohre trotz der eingebauten Verbrennungskammer von 886 mm Länge, bei einem kleinsten Kesseldurchmesser von 1920 mm. Diese Maschinen von 104.6 t Dienstgewicht befördern die schnellsten Züge zwischen Neuyork und Baltimore sowie den 18 Stunden-Zug Neuyork—Chicago, über dessen pünktliche Beförderung wir bereits berichtet haben. St.

Zusammenstellung der am 22. März 1911 im Betrieb und Bau stehenden Heißdampf-lokomotiven mit Schmidtschem Ueberhitzer.

Europa :	Zahl :	Europa :	Zahl :
Belgien . . .	488	Norwegen . . .	32
Dänemark . . .	54	Oesterreich . . .	474
Deutschland . . .	3212	Portugal . . .	17
Finnland . . .	23	Rumänien . . .	57
Frankreich . . .	814	Rußland . . .	454
Griechenland . . .	13	Schweden . . .	270
Großbritannien . . .	264	Spanien . . .	101
Holland . . .	66	Schweiz . . .	141
Italien . . .	365	Türkei . . .	27
Luxemburg . . .	1	Ungarn . . .	15

Außereuropäische Länder:

	Zahl:		Zahl:
Aegypten . . .	1	Englische Kolonien	86
Argentinien . . .	44	Französ. Kolonien	32
Bolivien . . .	1	Holländ. Kolonien	38
Brasilien . . .	28	Japan . . .	48
Chile . . .	4	Syrien . . .	3
Kongostaat . . .	1	Uruguay . . .	2
Vereinigte Staaten von Amerika . . .	479		

Die Gesamtzahl der am 22. März in Betrieb und Bau stehenden Heißdampf-Lokomotiven mit Ueberhitzer Patent W. Schmidt beläuft sich demnach auf 7655.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

INHALT:

2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 97. — Der Speisewasser-Vorwärmer Caille-Potonié. (Réchauffeur C. C. P.) (Mit 2 Abbildungen.) Seite 101. — Die Grenzen der $\frac{3}{5}$ gekuppelten Schnellzuglokomotive. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 103. — Die erste Heißdampf-Schnellzuglokomotive der M. A. V. (Mit 1 Abbildung.) Seite 111. — Die k. k. österr. Staatsbahnen im Jahre 1910. Seite 112. — Die kleinste 2 B 1 Atlanticlokomotive mit Schleppender (610 mm Spur). (Mit 1 Abbildung.) Seite 113. — E Güterzug-Tenderlokomotive für die Königliche Bergwerksdirektion Zabrze in Oberschlesien. (Mit 1 Abbildung.) Seite 114. — Die Fahrgeschwindigkeit der schnellsten Züge im Deutschen Reich. Seite 116. — Bücherschau. Seite 117. — Eisenbahnbetrieb. Seite 118. — Allgemeines. Seite 118.

2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Società Italiana Ernesto Breda in Mailand.

(Mit 4 Abbildungen)

Die Abbildungen 1—2 stellen die erste Lokomotive, Nr. 69.001, der neuen Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen dar, welche von der Firma Breda Mitte Februar fertiggestellt wurde.

Diese von der Abteilung X der ital. Staatsbahnen in Florenz entworfene Lokomotive ist eine kräftigere Ausbildung der vorhergehenden 1 C 1 Prärie-Vierzylinder-Verbundlokomotive Gruppe 680,

Wilkesbarre nach Zeichnungen der «Strong Locomotive Cy.» unter dem Namen «Duplex 444» gebaut*.

Dieser ersten Lokomotive folgten in Amerika im Jahre 1889 die Chicago Milwaukee und St. Paul-Bahn und wurde seither diese «Pacific» dort sozusagen die Normaltype der stärksten Personenzuglokomotiven.

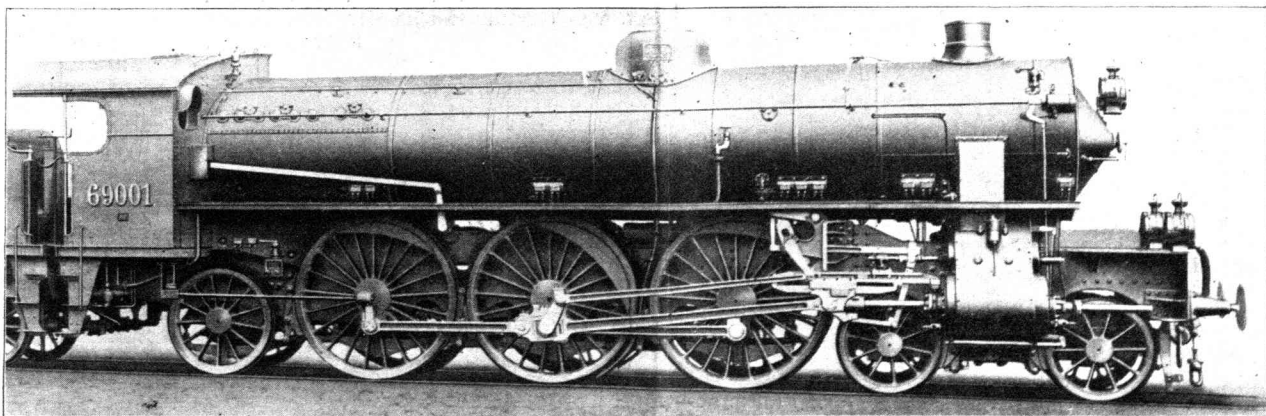


Abb. 1. 2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der ital. Staatsbahnen.

Gebaut von der Maschinenbau-Gesellschaft Ernesto Breda in Mailand.

in dem Sinne, daß wegen der größeren Länge und dem größeren Gewichte eine zweite Laufachse vorne hinzugefügt und somit die Type 2 C 1 geschaffen wurde, doch sind alle Abmessungen verschieden, so daß von einer ganz neuen Type gesprochen werden kann.

Wie es bekannt ist, wurde die erste Lokomotive mit dieser Achsenanordnung, «Pacific» genannt, im Jahre 1886 von der Lehigh Valley Ry in Amerika in den eigenen Werkstätten von

In Europa war es erst im Jahre 1907, daß die erste «Pacific» konstruiert wurde, und zwar für die Paris-Orléans-Bahn von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort**.

Aber gleich darnach folgte die Ausführung anderer Maschinen der gleichen Bauart, und zwar

* Siehe «Die Lokomotive», April 1911, Seite 89. «Engineering», 29. April 1887, Seite 407.

** Siehe «Die Lokomotive», 1907 Seite 147, 1908 Seite 1, 1909 Seite 251.

noch im Jahre 1907 für die Badischen St.-B., die Great-Western, im Jahre 1908 für Bayern und die Ouest, im Jahre 1909 für die österreichische Staatsbahn (1 C 2), für die Midi, für Elsaß, für Württemberg und für die Paris-Lyon-Méditerranée, im Jahre 1910 für die belgische Staatsbahn, für

Strade Ferrate dell'Alta Italia» gewesen ist, welche ihre erste Maschine unter dem Namen «Vittorio Emanuele II.» auf der Nationalausstellung in Turin im Jahre 1884 vorführte, die sodann in mehreren hundert Stück für die italienischen Bahnen beschafft wurde; erst 1892 folgten die

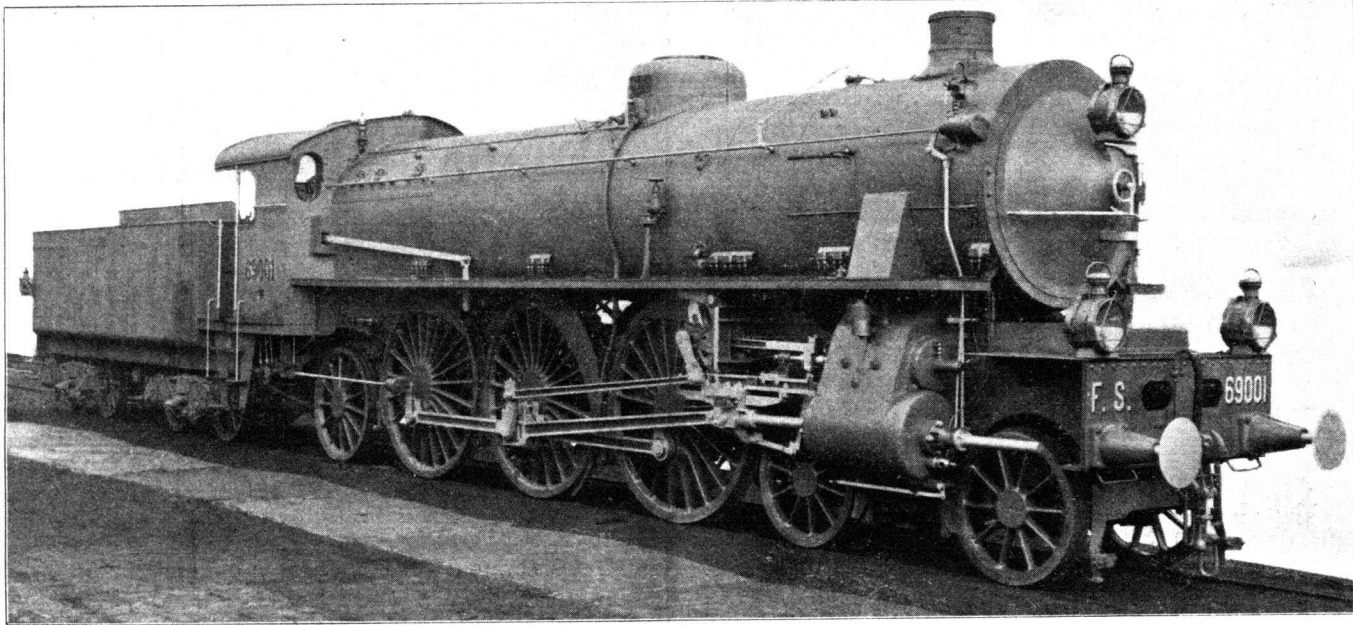


Abb. 2. 2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der ital. Staatsbahnen.
Gebaut von der Maschinenbau-Gesellschaft Ernesto Breda in Mailand.

Maschine:

Durchmesser der 4 Zylinder	450 mm
» » 2 Kolbenschieber	265 »
Kolbenhub	680 »
Durchmesser der 6 gekuppelten Räder	2030 »
» » 4 vorderen Laufräder	1090 »
» » 2 hinteren Laufräder	1360 »
Radstand des Drehgestelles	2100 »
» der Kuppelräder	4300 »
» Schleppräder	2000 »
» im Ganzen	10050 »
Dampfdruck	12 kg/cm ²
Rostfläche	3,50 m ²
Kesselmitte ü. S. O. K.	2870 mm
In. Kesseldurchmesser	1680 »
Krebstiefe am Kesselbauch	843 »
Anzahl der Rauchrohre	27 —
Durchm. »	125/133 mm
Anzahl der Feuerrohre	155 —
Durchm. »	47/52 mm
Lichte Länge der Rohre	5800 »
Wasserinhalt des Kessels 10 cm ü. B. D.	6,6 m ³
Dampfinhalt » » 10 » » » »	3,4 »

Ganzer Inhalt	10 m ³
f. Verdampfungsfläche der Feuerbüchse	16 m ²
» » Rohre	194 »
» » insgesamt	210 »
Ueberheizungsfläche	67 »
Gesamtheizfläche	277 »
Leergewicht	78800 kg
Reibungsgewicht	51000 »
Dienstgewicht	87300 »
Größte Länge	13060 mm
» Höhe	4247 »
» Zugkraft	13060 kg
» zulässige Geschwindigkeit	130 km/St.

Tender:

Durchmesser der 8 Räder	1095 mm
Radstand	6200 »
Wasserraum	20 m ³
Kohlenvorrat	8 t
Leergewicht	21600 kg
Dienstgewicht	49600 »

Maschine und Tender:

Gesamtlänge	22275 mm
Gesamt-Dienstgewicht	136900 kg

den Etat (Frankreich) und nun für die Ferrovie dello Stato.

Wenn für die «Pacificlokomotive» die Paris-Orléans die Eisenbahnverwaltung war, welche in Europa diese Bauart einführte, ist hier pflichtgemäß zu erinnern, daß die Eisenbahnverwaltung, welche die erste war, die jene, auch von Amerika herstammende, Bauart 2 C, «Ten Wheeler» genannt, in Europa einführte, die «Società delle

ungarischen Staatsbahnen, 1894 die Badischen Bahnen und die Gotthardt-Bahn.

Die Hauptabmessungen der neuen Pacific-Lokomotiven sind unter der Abbildung 2 angegeben.

Eine Eigenartigkeit dieser neuen Pacific-Lokomotive besteht in der Trapez-Rostform, welche von zwei verschiedenen Endbreiten ist, und zwar so, daß der Feuerkasten vorne mit seiner engeren

Breite von 832 mm zwischen den Kuppelrädern, dagegen hinten mit seiner größeren Breite von 1570 mm über den Laufrädern Platz finden kann; bei 2800 mm Rostlänge ergibt sich dann 3·5 m² Rostfläche.

Diese Form, obwohl die Art der Zwischenverbindung der zwei Endbreiten etwas anderer Weise ist, war bereits in den Pacific-Lokomotiven

gebaut und von ihm auch bei den (1 B 1) Lokomotiven, «Columbia» genannt, angewendet.

Diesbezüglich liest man im «Engineering» vom 7. September 1894, Seite 321, unter anderem folgendes: «Da der Raddurchmesser der gekuppelten Achse 6' 10" (= 2084 mm) war, gab es keine genügende Höhe, um den Rost über diese Räder zu stellen, und weil man sonst die

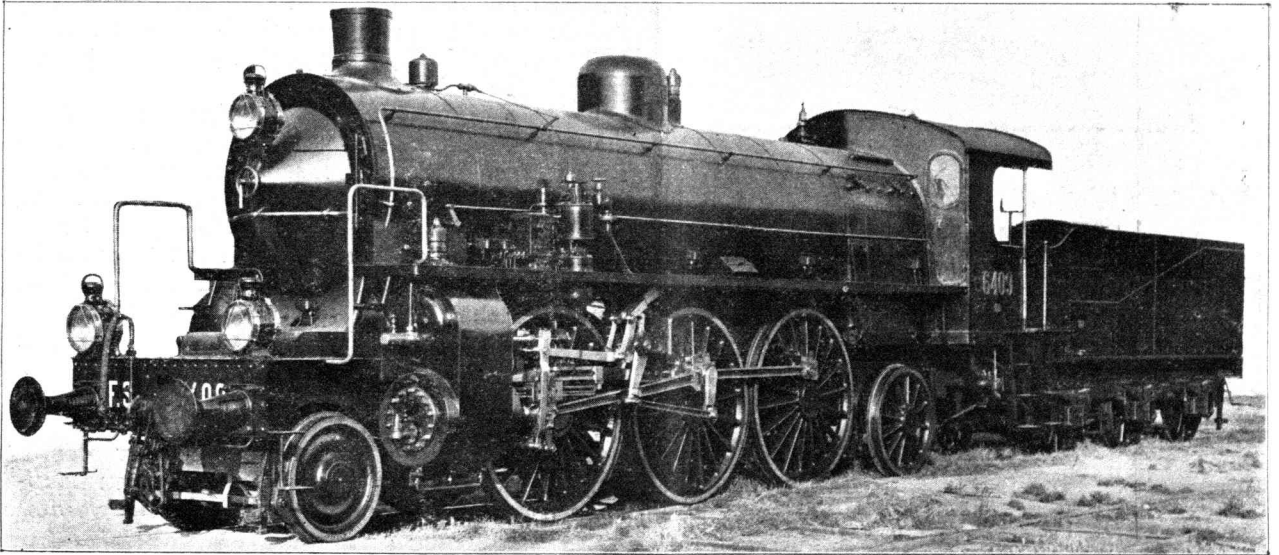


Abb. 3. 1 C 1 Vierzylinder-Verbund-Prärie-Schnellzuglokomotive, Gruppe 680 der ital. Staatsbahnen.

Gebaut von E. Breda in Mailand.

Maschine:

	←	→	
Achsenformel	I	K	T K I
			5
			mm
Zylinderdurchmesser			360
Querschnittsverhältnis			5/90
Kolbenhub			2·67
Treibrad-Durchmesser			650 mm
Laufrad- »			1850
Schlepprad- »			960
Drehgestell-Radstand			1220
Gekuppelter »			2500
Schlepp- »			3950
Ganzer »			2000
Kesselmitte ü. S. O. K.			8450
Innerer Kesseldurchmesser			2800
273 Siederohre, Durchm. 47/52	Länge		1580
f. Heizfl. der Siederohre			5150
f. » » Box			207·5 m ²
f. » insgesamt			12·8
Rostfläche			220·3
			2189×1600 = 3·5

Krebstiefe am Kesselbauch	641·5 mm
Dampfspannung	16 Atm.
Kesselwassereinhalt 10 cm ü. B. D.	5·9 m ³
Dampfraum 10 cm ü. B. D.	2·7 »
Ganzer Inhalt	8·6 »
Leergewicht	62·8 t
Reibungsgewicht	45·0 »
Dienstgewicht	70·0 »
Belastung der Laufachse	11·0 »
» » Schleppachse	14·0 »
Zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.

Tender:

Raddurchmesser	1095 mm
Radstand	4000 »
Wassereinhalt	20·0 t
Kohlenvorrat	6·0 »
Leergewicht (mit Ausrüstung)	14·5 »
Dienstgewicht	40·5 »

Maschine und Tender:

Radstand, Lokomotive und Tender	16245 mm
Länge über Puffer	19740 »

der Paris-Orléans und der Midi eingeführt; aber alle diese Formen finden ihren Ursprung in der Type Nr. 12 der belgischen Staatsbahn, wovon das erste Exemplar auf der Ausstellung in Antwerpen im Jahre 1894 vorgeführt war. Diese Rostform* wurde von Belpaire ersonnen, an die Etat-Belge-Lokomotiven, Type 6, im Jahre 1884 ein-

* Siehe die Entwicklung der Grundformen dieser Büchse in der «Lokomotive» 1907, Seite 43, mit 5 Abbildungen.

hintere Laufachse zu stark belastet und dabei auch noch das Reibungsgewicht zu sehr verringert hätte, wenn die Feuerbüchse ganz nach hinten verschoben worden wäre, so wurde der vordere Teil der Feuerkiste, somit auch der Rost, in der Breite reduziert, um zwischen den Rädern der hinteren Kuppelachse eingebaut werden zu können, da die Räder der hinteren Laufachse genügend niedrig waren, um die Feuerkiste sodann und den Aschenkasten über dieselben stellen zu

können, und somit die betreffende Breite so viel als nötig groß machen zu können.»

Wir haben gesagt, daß diese Bauart von der Paris-Orléans, von Midi und von der Ferrovie Stato angewendet wurde; wir fügen noch bei, daß die anderen europäischen Bahnverwaltungen

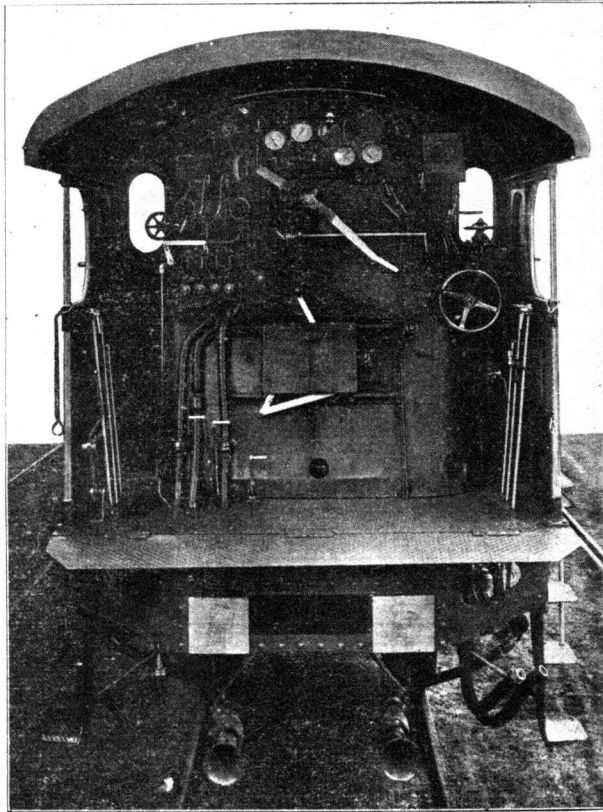


Abb. 4. Ansicht des Führerstandes der 2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der ital. Staatsbahnen.

hingegen den Rost entweder kurz und gleichmäßig breit über die Laufräder, oder, wie die Reichseisenbahn in Elsaß-Lothringen, eng und lang zwischen den Rädern der hinteren Kuppel- und Laufachse ausführten.

Der Kessel hat Schmidt-Ueberhitzer mit $3 \times 9 = 27$ Rauchröhren; seine Dampfspannung beträgt wie bei den übrigen Heißdampflokomotiven der italienischen Staatsbahnen nur 12 Atm., deshalb wurde auch keine Verbundmaschine, sondern vier Hochdruck-Zylinder eingebaut.

Die 4 Hochdruck-Zylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer, je 2 zu einem Halbsattel zusammengelassen, die durch einen gemeinsamen Kolbenschieber von 265 mm Durchmesser gesteuert werden. Um denselben möglichst weit in die Maschine zu bringen, sind Lenker und Vordrehhebel an der Innenseite des Kreuzkopfes befestigt, weshalb auch die Schwinge durch einen Hebelarm von außen herein bewegt wird.

Das Drehgestell hat Wiegenaufhängung, die Schleppachse ist von einer Deichsel radial gezogen.

Im übrigen ist die Lokomotive nach den Normen der Ferrovie dello Stato gebaut und außer dem Ueberhitzer in den Rauchröhren, System Schmidt, mit allen anderen üblichen, von der F. S. angewandten Spezialapparaten versehen, denen noch der Schlammabscheider, System Gölsdorf, hinzugefügt wurde. Der Sandkasten ist um den Dampfdom herumgebaut.

Der Tender hat die mit 2 zweiachsigen Drehgestellen für die hohen Geschwindigkeiten geeignete Bauart, welche in Italien durch die amerikanischen Lokomotiven F. S., Gruppen 666 und 720, eingeführt wurde*.

Diese Lokomotive ist für die heurige Ausstellung in Turin bestimmt, und zwar als Maschine des modernen Eisenbahnzuges, welchen die italienische Staatsbahnverwaltung dort ausstellt.

Zur Ehre der Fabrik, welche diese Lokomotive gebaut hat, und zugleich auch der Nationalindustrie, ist zu bemerken, daß die für den Bau nötigen 247 Zeichnungen der Firma Breda gegen Ende letzten Juli zugesendet wurden und daß diese Lokomotive, eine der an die Firma von der gleichen Gruppe bestellten 6 Stück Lokomotiven, in der ersten Hälfte vom Februar fertiggestellt wurde; es sind also von der Fabrik Breda für den Bau dieser neuen mächtigen Lokomotive nur $6\frac{1}{2}$ Monate dazu gebraucht worden.

Die eingangs erwähnte 1 C 1 Prärie-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe 680 (ursprünglich 640) ist 1906 ebenfalls aus der Fabrik E. Breda in Mailand hervorgegangen und wurde seither in mehr als 150 Stück gebaut. Davon 91 Stück von Breda in Mailand, 40 Stück von Ansaldo in Genua und 20 von Schwartzkopf in Berlin. 2 Stück davon, Nr. 68.150—51, erhielten Schmidt-Ueberhitzer, die letztere war in Buenos Aires ausgestellt. Weitere 18 Stück mit Heißdampf als Vierling sind bei Breda in Bau. Der günstig bemessene Kessel liegt 2800 mm ü. S. O. K., die breite Feuerbüchse über der Schleppachse mit $3,5 \text{ m}^2$ Rostfläche. Siederöhre mit 5150 mm und Rauchkammer mit 1800 mm Länge sind zweckentsprechend. Der Mantelring ist vorne zwischen dem Rahmen herabgezogen, um einen tieferen Kohlensack zu erzielen. Der mittlere Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet. Eigenartig bei dieser Maschine ist die Achsanordnung, welche auf eine $\frac{3}{5} = 2 \text{ C}$ Lokomotive zurückgeführt wurde. Die Lauf- und erste Kuppelachse sind zu einem Zarah-Drehgestell vereinigt, einer Abart des Krauss-Helmholtzschens mit Aufhängung des Mittelzapfens in einer Wiege. Die Konstruktion ist nach Photographie und Schnittzeichnung, Seite 173—174, Abbildung 139—140, Jahrgang 1909, dieser Zeitschrift bereits bekannt. Die Schleppachse erhielt jederseits 5 mm Seitenspiel zur leichteren Durchfahrt der Krümmungen. Das Triebwerk ist wie bei der C 2, Gruppe 670 (ehemals 500 der R. A.) ausgebildet, mit geteiltem Zylindersattel, jedoch

* Siehe diese Zeitschrift 1907, Seite 43, mit 4 Abb.

jederseits beide Hoch- bzw. Niederdruckzylinder, die durch einen gemeinsamen Kolbenschieber gesteuert werden. Auch diese Konstruktion ist in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1909, Seite 11—12, bereits ausführlich dargestellt worden. Sämtliche Achsen sind gebremst. Der dreiachsige Tender von 4 m Radstand zeichnet sich bei großen Vorräten, 20 m³ Wasser und 6 t Kohle, durch sein geringes Leergewicht von 14,5 t aus. Diese

vortrefflich durchdachte Lokomotive hat bei den Probefahrten mit einem Zuge von 350 t Wagen-
gewicht eine Geschwindigkeit von 107 km/St. und bis zu 1400 PS. Leistung erreicht. Ueber die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Lokomotive im Vergleich mit den 5 übrigen Schnellzugtypen der italienischen Staatsbahnen siehe die Uebersicht auf Seite 246, Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift.

Der Speisewasser-Vorwärmer Caille-Potonié. (Réchauffeur C. C. P.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Die französische Nordbahn verwendet bei einer Anzahl ihrer zur Beförderung von beschleunigten Lokalzügen dienenden Tenderlokomotiven einen Speisewasser-Vorwärmer, Bauart Caille-Potonié, welcher in bezug auf Brennstoffökonomie sehr befriedigende Probeergebnisse lieferte, so daß die genannte Verwaltung daran geht, noch eine weitere Anzahl von Lokomotiven gleicher Type mit dieser Einrichtung in Dienst zu stellen.

Die schematische Anordnung dieses Vorwärmers ist in Fig. 1 dargestellt. Im Blasrohr-Standrohr ist eine nach abwärts gerichtete Klappe K eingebaut, welche im geschlossenen Zustande den vollen Querschnitt des Standrohres für den ausströmenden Dampf freiläßt, mittels einer außerhalb des Rauchkastens angebrachten Einstellvorrichtung jedoch aus dieser Lage gedreht werden kann, so daß sie einen Teil des ausströmenden Dampfes aufnimmt und mittels des Rohres r₁ dem Vorwärmerkasten V zuführt.

Diesem ist noch ein Regulierventil R vorgelagert, welches den Zweck erfüllt, dem Vorwärmer nur soviel Dampf zuzuführen, als zur Wärmeabgabe an das Speisewasser erforderlich ist, um dessen Temperatur vor dem Eintritte in den Kessel auf nahezu 100° Celsius zu erhöhen, wobei eine Anwärmung des Wassers im Tender, wie dies bei Speisung mittels Injektoren notwendig ist, nicht oder nur bei strenger Kälte, um es vor dem Gefrieren zu schützen, stattfindet. Der Vorwärmdampf soll bei richtiger Regulierung auf dem Wege durch den Vorwärmer vollständig kondensieren und als Wasser bei dem Kondensationsventil C zum Ablauf gelangen.

Die Förderung des Speisewassers vom Tender durch den Vorwärmer zum Kessel erfolgt mittels einer Dampfmaschine P, deren Pumpenkolben auf beiden Seiten, und zwar in der Weise arbeitet, daß das Tenderwasser durch das Rohr r₂ unter dem Kolben zutritt, von hier bei dessen Niedergang durch das Rohr r₃ in den Vorwärmer und aus diesem in der gleichen Menge durch das Rohr r₄ an die Oberseite des Kolbens gelangt, von wo es bei dessen Hebung in das Rohr r₅ bzw. in den Kessel gedrückt wird.

Diese Bauart der Pumpe bezweckt, die Pumpe in ihrer Höhenlage gegenüber jener des Vorwärmerkastens unabhängig zu machen, da das vorgewärmte Wasser der Kolbendruckseite durch die Pumpe selbst zugeführt wird, während bei einseitig arbeitendem Kolben die Pumpe tiefer als der Vorwärmer liegen müßte, weil das auf fast 100° Celsius vorgewärmte Wasser nicht angesaugt werden kann.

Damit auch während der Fahrt mit geschlossenem Regulator eine, wenn auch verminderte Vorwärmwirkung erzielt wird, läßt man das Dampf-ausströmrohr der Pumpe, ebenso auch jenes der Westinghouse-Pumpe, in den Vorwärmer münden.

Die innere Einrichtung des Vorwärmerkastens ist aus Fig. 2 zu ersehen; derselbe kann in seiner äußeren Form ganz den jeweiligen räumlichen Verhältnissen angepaßt werden, so daß sich der Anbringung an der Lokomotive möglichst wenig Schwierigkeiten bieten. Der Kasten ist aus 4 mm starkem Stahlblech hergestellt und enthält ein Bündel von 20/18 mm Kupferrohren, welche der Vorwärmdampf passiert, während der Raum zwischen dem Rohrbündel und den Kastenwänden dem Durchgange des Speisewassers dient, bevor dieses in den Kessel gedrückt wird.

Die Anzahl und Länge der Rohre ist so bemessen, daß sich für Kessel mit einer durchschnittlichen stündigen Verdampfung von 8 m³ Wasser eine Heizfläche von ungefähr 12 m² ergibt.

Das vom Blasrohr-Standrohr abzweigende, das Regulierventil passierende Rohr r₁ mündet bei a in eine durch die Vertikalwand w unterteilte Kammer K, von welcher der Dampf durch ein Rohrbündel nach der Umkehrkammer K₂ und von dieser durch ein zweites Rohrbündel zurück bzw. zum Kondensations-Ablaufventil C geleitet wird.

Das Speisewasser tritt aus dem Raume unterhalb des Pumpenkolbens bei b (Abb. 1) in den Vorwärmerkasten und verläßt diesen nach Umspülung des Rohrbündels in erwärmtem Zustande bei e, um von hier in den Raum oberhalb des Pumpenkolbens zu gelangen, von wo es in

den Kessel gedrückt wird. Damit der Vorwärmerkasten stets voll mit Wasser gefüllt bleibt und in demselben keine Ansammlung von Dampf stattfindet, ist an dessen Decke eine Schwimmer-Vorrichtung S (Abb. 2) angebracht, welche bewirkt, daß bei etwaigem Sinken des Wasserspiegels der an der Decke sich bildende Dampf durch das Rohr r_6 Abzug findet und daher keine, wenn auch geringe, so doch auf die Kastenwände deformierend einwirkende Spannung erreichen kann. An der Decke des Vorwärmerkastens sind weiters einige Reinigungsdeckel d vorgesehen, während sich am Boden ein Abflaßhahn H oder Verschußdeckel zum Entfernen des Kesselstein-Schlammes befindet.

Da bei Einrichtung einer Lokomotive mit dem Vorwärmer einer der beiden Injektoren als Reserve belassen werden muß, während der zweite

gepaßt sein und können demnach bei dessen normaler Inanspruchnahme nur intermittierend in Tätigkeit gesetzt werden, während die Pumpe kontinuierlich in Tätigkeit bleiben kann, wodurch die für die Erhaltung des Kessels schädlichen Schwankungen des Wasserstandes und Dampfdruckes vermieden werden.

Der kalorische Effekt eines solchen Vorwärmers läßt sich aus folgendem Beispiele ersehen, dem eine Lokomotive mit 8 m^3 stündlichem Wasserverbrauch und 12 Atm. (13 Atm. absolut) Dampfdruck zugrunde gelegt ist.

Einen Ueberdruck des ausströmenden Dampfes von $\frac{3}{4}$ Atm. vorausgesetzt, ist die Wärmeabgabe im Vorwärmer bis zur vollständigen Kondensation des Dampfes fast genau 500 Kalorien pro Kilogramm Dampf.

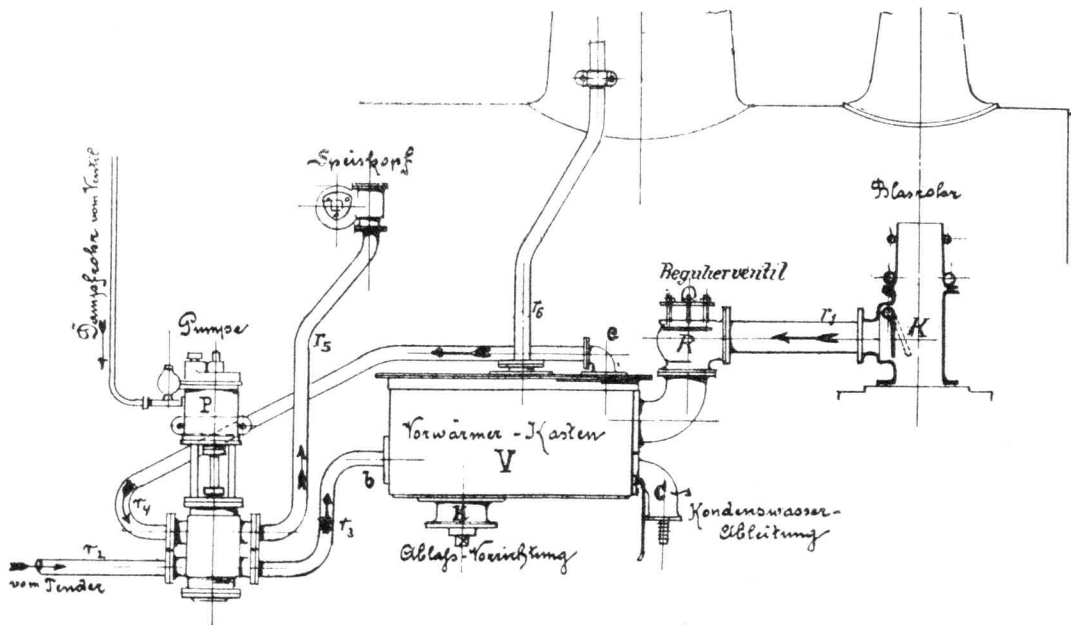


Abb. 1. Gesamtanordnung des Speisewasservorwärmers Caille-Potonié.

entfernt werden kann, so läßt sich ein energischeres Abspülen des Kesselsteines aus dem Vorwärmerkasten auch dadurch erreichen, daß eine mittels Hahnes absperrbare Abzweigung des Injektor-Druckrohres an die Oberseite des Vorwärmers geführt und im Bedarfsfalle mittels des Injektors bei geöffneter Abflaßvorrichtung Wasser durch den Vorwärmerkasten getrieben wird.

Der ökonomische Vorzug dieses Vorwärmers gegenüber der Kesselspeisung mittels Injektoren liegt darin, daß die Vorerwärmung des Speisewassers vor dessen Eintritt in den Kessel ohne Verwendung von Frischdampf und außerdem auf Temperaturen stattfindet, welche bei Injektor-speisung in der Regel nicht erreicht werden.

Da weiters die Fördermenge der Injektoren in der Zeiteinheit nicht reguliert werden kann, wie dies bei der Speisepumpe durch Aenderung des Dampfzuflusses möglich ist, so müssen die Injektoren der Höchstleistung des Kessels an-

Zur Erwärmung von stündlich 8000 kg Wasser von 0 bis 100° Celsius sind 800.000 Kalorien erforderlich, welche demnach

$$\frac{800.000}{500} = 1600 \text{ kg Abdampf}$$

erfordern, was unter der Voraussetzung, daß etwa 10% des Dampfes in den Zylindern kondensiert und sonst verloren geht,

$$\frac{1600}{0.9 \times 8000} = \frac{1}{4.5} = 22\%$$

des durch das Blasrohr-Standrohr abströmenden Dampfes ausmacht. Die im Standrohr eingebaute Klappe muß demnach, damit genügend Dampf in den Vorwärmer abströmt, auf ungefähr $\frac{1}{5}$ des Standrohr-Querschnittes geöffnet werden.

Die obige Wärmemenge von 800.000 Kalorien muß bei Anwendung von Injektoren dem Frisch-

dampf entnommen werden und bildet daher unter der Annahme, daß die bloße Pumparbeit in beiden Fällen die gleiche Wärmemenge erfordert, die stündliche Ersparnis an Wärme bei Anwendung des Réchauffeurs C. C. P. gegenüber jener von Injektoren.

Da die zur stündlichen Verdampfung von 8000 kg Wasser bei 12 Atm. Ueberdruck erforderliche Wärmemenge ungefähr $8000 \times 665 = 5,320.000$ Kalorien beträgt, so ergibt sich unter den Annahmen des vorliegenden Beispiels zugunsten des Vorwärmers nach System Caille-Potonié eine kalorische Ersparnis von ungefähr

$$\frac{800.000}{53.200} = 15\%$$

welche jedoch in Wirklichkeit nicht voll erreicht wird.

Die französische Nordbahn stellte an den sieben derzeit mit dem Vorwärmer C. C. P. eingerichteten Lokomotiven nach ungefähr siebenmonatigem Betriebe eine durchschnittliche Kohlenersparnis von 12% fest, doch schwanken die Ersparnisziffern dieser Lokomotiven in den einzelnen Monaten dieses Zeitraumes in ziemlich weiten Grenzen, sowohl über als unter diesem Durchschnittsergebnis.

Als Nachteil dieser Einrichtung, der jedoch mehr oder weniger wohl allen Vorwärmern gegenüber den Injektoren anhaftet, ist die Vielteiligkeit anzusehen, welche eine erhöhte Obsorge für die Erhaltung und Bedienung erfordert, weiters auch das beträchtliche Erfordernis an Raum für die Unterbringung der Bestandteile an der Lokomotive. Da das Gewicht der ganzen Einrichtung rund 600 kg beträgt, ist die Anbringung des Vorwärmers auch mit Rücksicht auf den zulässigen Raddruck nicht ohneweiters bei allen Lokomotiven tunlich.

Dagegen lassen es wohl die diesen Nachteilen gegenüberstehenden Vorzüge, welche nicht bloß in der erreichbaren Brennstoffökonomie, sondern ebenso in der Schonung des Kessels, bewirkt durch die Möglichkeit einer ununter-

brochenen, je nach Erforderlichkeit regelbaren Speisung hocheerwärmten Wassers, geboten er-

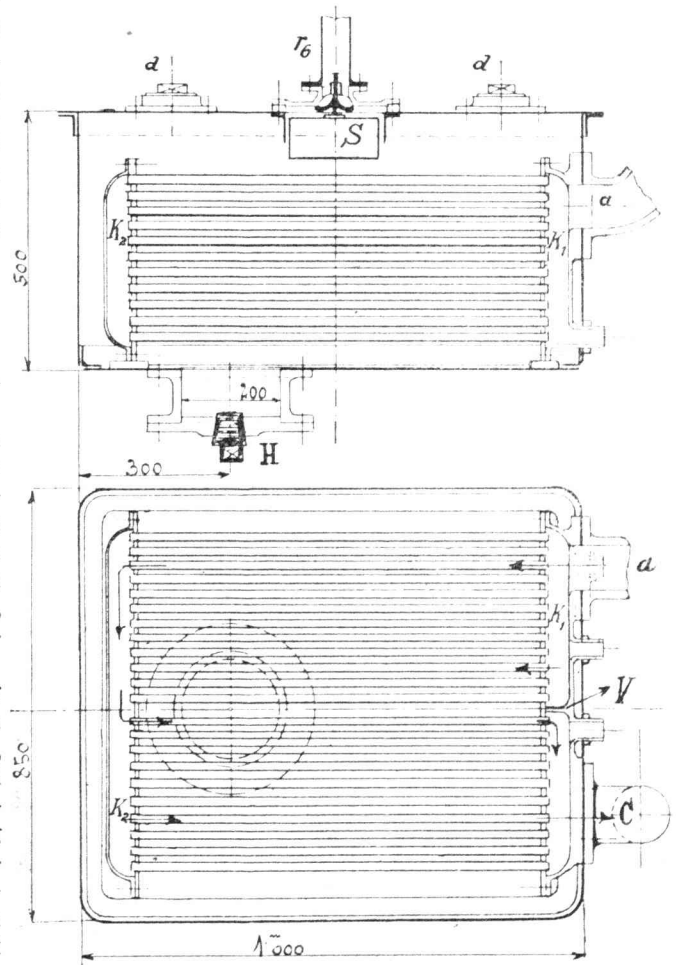


Abb. 2. Schnitt durch den Vorwärmer-Kasten des Speisewasservorwärmers Caille-Potonié.

scheinen, diesem Vorwärmer und der weiteren Ausbreitung seiner Anwendung Beachtung zu schenken.

Schlöss.

Die Grenzen der $\frac{3}{5}$ gekuppelten Schnellzuglokomotive.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 4 Abbildungen.)

a) Die 2 C Lokomotive.

Durch die zunehmende Belastung der Schnellzüge auf 350—450 t und sogar 500 t ist die dreifach gekuppelte Schnellzuglokomotive bereits auf den Flachlandstrecken zur vorherrschenden Type geworden. Sehen wir von den 1 C Lokomotiven ab, die in der Schweiz, Belgien und Rußland sowie neuerdings Italien zahlreich, in Frankreich (P.-O.) und Oesterreich in wenigen Stück in Verwendung standen, war es vor allem die 2 C Lokomotive, welche zuerst in Italien 1884, Ungarn 1892, Baden 1894 usw. eingeführt wurde.

Diese damals verhältnismäßig leichten Maschinen hatten etwa 1600 mm Treibräder, 40 t Adhäsions- und 54 t Dienstgewicht, sie wurden auf Strecken mit sehr großen Steigungen, 20—25‰, verwendet und vermochten dementsprechend Züge von 200—150 t mit 30—35 km Geschwindigkeit zu befördern.

Der anerkannt vorzügliche Lauf dieser Maschinen, welche auf den anschließenden Hügel- und Flachlandstrecken leicht 80—90 km/St. einhielten, bewirkte deren allmähliche Beschaffung für günstigere Strecken von 18, 15 und schließ-

lich $10^0/_{100}$, wie z. B. Oe. N.-W.-B. und St.-E.-G., wo sie fast den ganzen Schnellzugverkehr besorgen. In Frankreich ist bekanntlich die 2 C Vierzylinder-Verbund-Lokomotive zur Universalmaschine geworden. Mit zunehmender Größe der Treibräder auf 1850 mm (P.-O.) 1950 mm (Ouest), 2000 mm (P.-L.-M.) und schließlich 2090 mm bei

die französischen Bahnen die besten Kohlen auf der 800—1050 mm tief am Kesselbauch gemessenen Box verbrennen. Man ersieht aber auch daraus, daß bei der tief zwischen die Rahmen herabreichenden Feuerbüchse die Rostfläche nicht über $3\cdot2\text{ m}^2$ gebracht werden kann. Da die notwendige Erhöhung der Leistung auf etwa 2000 PS.

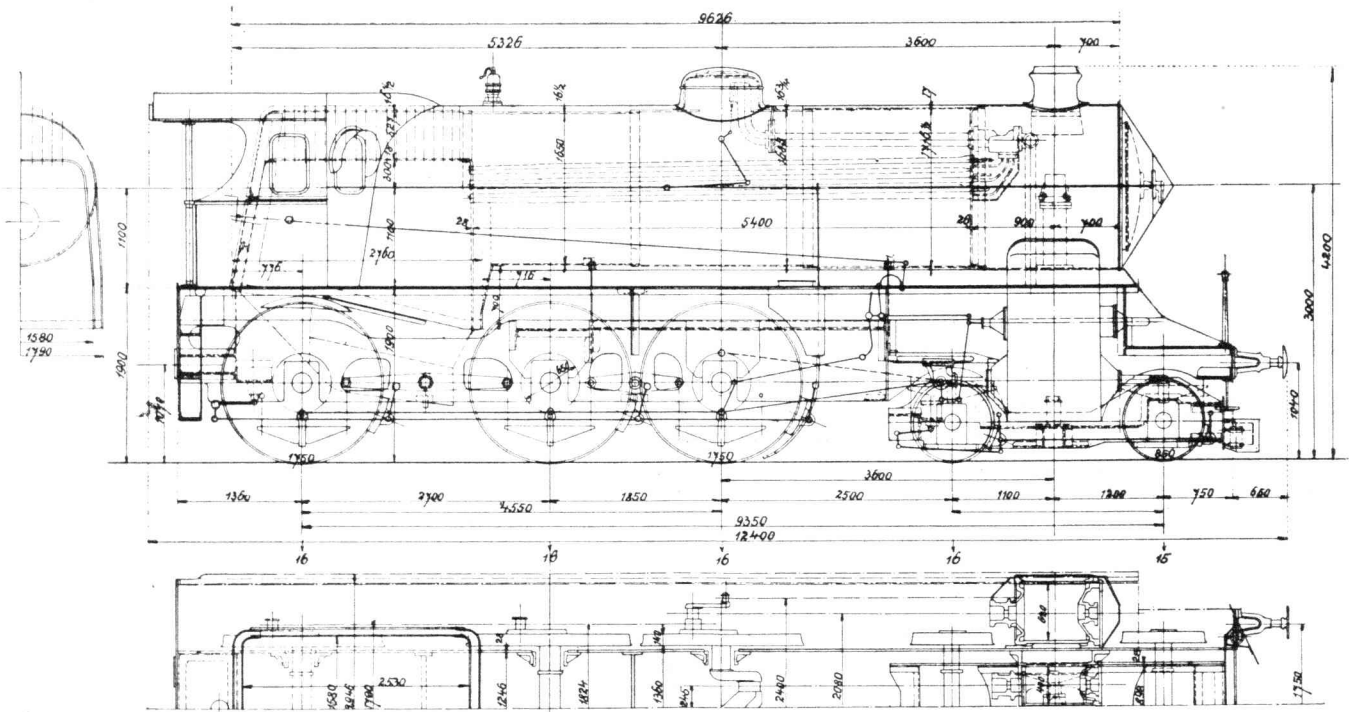


Abb. 1. Entwurf einer 2 C Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive für 100 km/St. Fahrgeschwindigkeit und 16 t Achsdruck, mit Schmidt-Ueberhitzer und breittiefer Feuerbüchse.

Achsenformel	$\overline{1} \overline{1} \text{K} \text{T} \text{K}$	
	70 15	mm
Durchmesser der Zylinder H.	400	»
» » » N.	620	»
Kolbenhub	650	»
Querschnittsverhältnis	2·4	—
Treibraddurchmesser	1750	mm
Lauferraddurchmesser	850	»
Fester Radstand	4550	»
Ganzer »	9350	»
Anzahl der Rauchrohre	24	—
» » Siederohre	138	—
Durchmesser der Rauchrohre	129/138	mm

Durchmesser der Siederohre	50/55	mm
Länge der Rohre	5400	»
Dampfspannung	16	Atm.
Rostfläche	4·0	m ²
	f.	w.
		m ²
Heizfläche der Box	15·0	15·5
» » Rohre	52·53	56·18
	117·07	128·77
Verdampfungsheizfläche zusammen	184·6	200·45
Ueberhitzerheizfläche	59	
Gesamtheizfläche	243·6	259·45
Leergewicht	71	t
Dienstgewicht	79	t
Reibungsgewicht	48	t

der Ostbahn, wurden die schwersten und schnellsten Züge mit Fahrgeschwindigkeit bis zu 120 km befördert, wobei die sonst als Schnellläufer berühmten 2 B 1 (Atlantic) teils gar nicht oder nur in sehr geringer Zahl, mit Ausnahme der Nordbahn, verwendet wurden. Neuerdings hat die P.-L.-M. und die Ostbahn durch Einführung des Schmidt-Ueberhitzers die Leistung ihrer 2 C Lokomotiven auf etwa 1700 PS. gebracht, was bei Vierzylinder-Verbund und $3\cdot1\text{ m}^2$ Rostfläche noch ganz gut möglich ist, wenn man bedenkt, daß

nur durch Vergrößerung der Rostfläche auf $4\text{--}4\cdot5\text{ m}^2$ erzielbar ist, mußte durch Hinzufügung der Schleppachse zur 2 C 1 Pacific-type übergegangen werden. Eine 1 C 1 Prätietype kam in Frankreich gar nicht in Frage, 1. weil die dort früher zahlreich verbreiteten 1 B 1 Lokomotiven wegen besseren Laufes in 2 B und 2 B 1 umgebaut wurden, 2. weil durch die zumeist angewendete Belforter Trapezform der Feuerbüchse und die 4 Zylinder eine ausreichende Belastung des Drehgestelles ohne allzu große tote Länge

der Maschine erzielt wurde. Bei der neuerdings auch in Frankreich ebenfalls ausgeführten rein breiten Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern werden die Verhältnisse, wie wir später sehen werden, bedeutend ungünstiger.

Die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen befördern ausschließlich mit ihren 2 C Lokomotiven

der fortschreitenden Verstärkung des Oberbaues, wie jetzt schon vielfach, mit 2 B und 2 B 1 Lokomotiven das Auskommen finden wird. Die meisten 2 C Lokomotiven haben die Feuerbüchse hinter der mittleren Kuppelachse, um bei noch mäßiger Höhenlage des Kessels eine genügend tiefe Feuerbüchse zu erzielen, und, um den Ueberhang tunlichst zu ver-

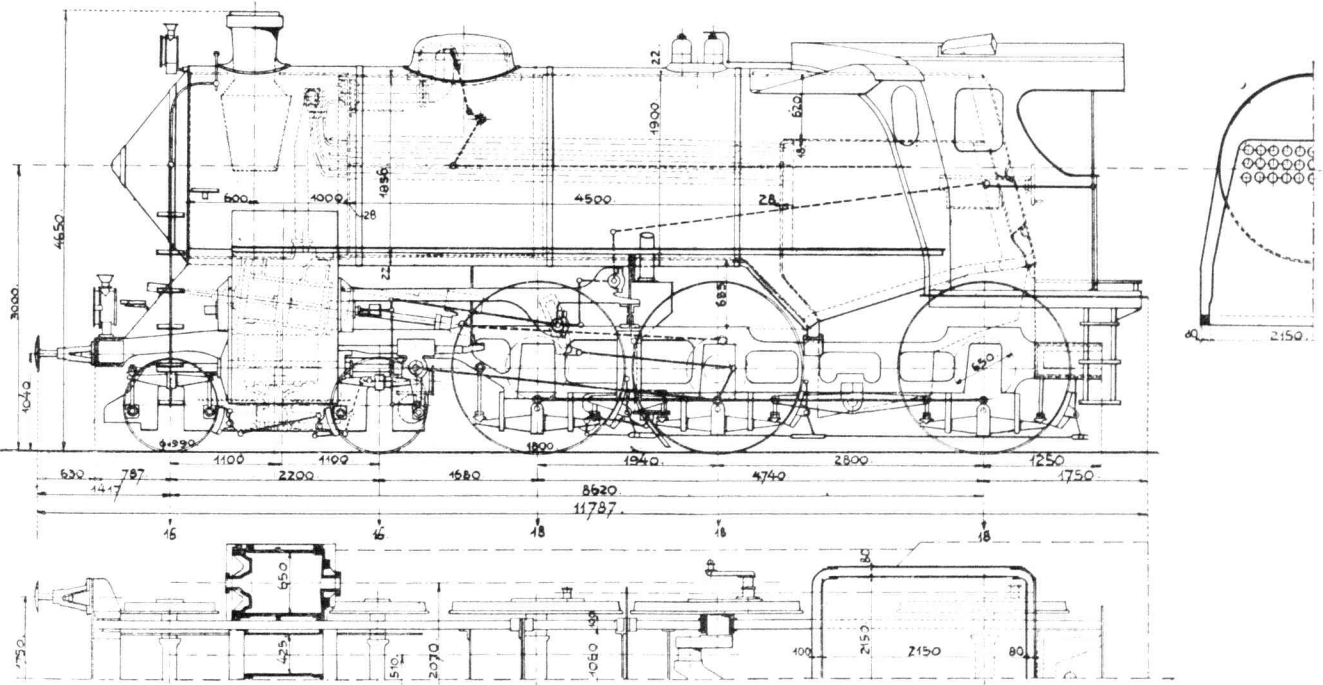


Abb. 2. Entwurf einer 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive für 110 km/St. Fahrgeschwindigkeit und 18 t Achsdruck mit Barrenrahmen und Schmidt-Ueberhitzer.

Achsenformel	←	1	1	K	T	K	
		60			15		mm
Durchmesser der Zylinder H.							425 »
» » » N.							650 »
Kolbenhub							650 »
Querschnittsverhältnis							2:3 —
Laufreddurchmesser							990 mm
Treibreddurchmesser							1800 »
Fester Radstand							4740 »
Ganzer Radstand							8620 »
Anzahl der Rauchrohre							33 —
» » Siederohre							260 —
Durchmesser der Rauchrohre							119/127 mm

Durchmesser der Siederohre	47/52	mm
Länge der Rohre	4500	»
Dampfspannung	16	Atm.
Rostfläche	4·62	m ²
	f.	w.
Heizfläche der Box	16·4	17·0
» » Rohre	228·3	250·5
Verdampfungsheizfläche	244·7	267·5
Ueberhitzerheizfläche	60·7	60·7
Gesamtheizfläche	305·4	328·2
Leergewicht	78	t
Dienstgewicht	86	t
Reibungsgewicht	54	t

von 1850—1980 mm Treibraddurchmesser alle Schnellzüge und ihre Pacificlokomotive stellt eine bloße Verstärkung dieser bewährten 2 C Lokomotive dar. Auf den englischen Bahnen werden die schnellsten Züge oft von 2 C Lokomotiven gefahren und damit Geschwindigkeiten von 130 km im Betriebe erreicht. In England ist trotz der schweren Züge bis zu 400 t und Reisegeschwindigkeit von über 95 km nur eine $\frac{3}{8}$ Lokomotive in Dienst gekommen und nach der Einführung des Schmidt-Ueberhitzers ist dies noch weniger der Fall und sogar wahrscheinlich, daß man bei

meiden, hat man der letzten Kuppelachse einen großen Radstand bis zu 2750 mm (Ostbahn) gegeben.

Bei beschränktem Achsdruck wurde bei einigen Typen die Feuerbüchse über die beiden letzten Kuppelachsen gelagert, wobei jedoch auf eine große Tiefe verzichtet werden muß. Noch sei erwähnt, daß bei den meisten österreichischen und auch einigen anderen Maschinen die Feuerbüchse über den Rahmen, aber noch zwischen die Räder gestellt wurde.

Betrachten wir die mitteleuropäische 2 C Lokomotive, so finden wir zwei wichtige Merkmale:

1. Treibräder von 1540 bis 1750 mm, selten darüber (Bayern 1870 mm, Sachsen 1885 mm), ferner weisen die Feuerbüchsen eine geringere Tiefe auf, 500—700 mm am Kesselbauch gemessen.

Aus dem angeführten Grunde der kleineren Räder lassen sich alle diese Maschinen bei einer Kesselmittellage von 2800—3000 mm ü. S. O. K. je nach dem zulässigen Achsdruck mit 3,5—4,5 m² Rostfläche und Breitfliebox ausführen.

Rostfläche von 4—5 m², um eine möglichst lange (2500—2800 mm), günstige Feuerbüchse ohne Ueberhang zu erreichen; ein dahinzielender Entwurf mit Berechnung ergab einen Achsdruck von 16 t, womit jedwede derartige Ausführung einer langen und breiten, dabei aber ziemlich tiefen Feuerbüchse mit 4 m² Rostfläche für absehbare Zeit auf den österreichischen Bahnen ausgeschlossen ist.

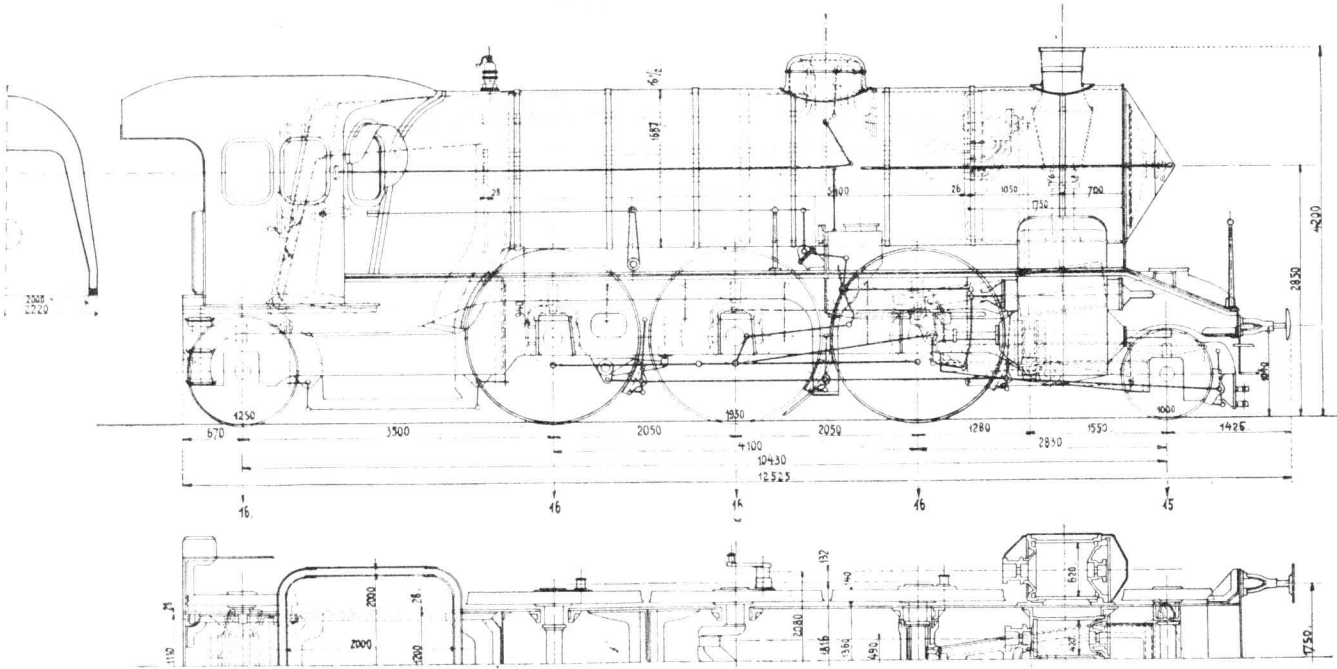


Abb. 3. Entwurf einer 1C1 Heißdampf-Vierzylinderverbund-Schnellzuglokomotive 'der Prätertype' mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer und Krauss-Helmholtz-Drehgestell, für 16 t Achsdruck und 120 km/St. Fahrgeschwindigkeit.

Achsenformel	←	1	K	T	K	1	mm		
		26	10	60					
Zylinderdurchmesser	H.						420	»	
	N.						620	»	
Querschnittsverhältnis							2:18	—	
Kolbenhub							650	mm	
Laufreddurchmesser							1000	»	
Schleppreddurchmesser							1250	»	
Treibreddurchmesser							1950	»	
Fester Radstand							2050	»	
Ganzer Radstand							10430	»	
Geführte Länge							5380	»	
24 Stück Rauchrohre, Durchmesser							129/138	»	
									138 Stück Siederohre, Durchmesser . . . 50/55 mm
									Rohrlänge licht 5400 »
									Dampfspannung 16 Atm.
									Rostfläche 4,0 m ²
									f. w.
									m ²
									Heizfläche der Box 15:0 15:5
									Heizfläche der Siederohre 117:07 128:77
									Heizfläche der Rauchrohre 52:53 56:18
									Verdampfungs-Heizfläche 184:6 200:45
									Ueberhitzer-Heizfläche 59 59
									Gesamt-Heizfläche 243:6 259:45
									Leergewicht 71 t
									Dienstgewicht 79 t
									Adhäsionsgewicht 48 t

Der Verfasser dieser Zeilen hat sich seit dem Jahre 1901, wo die Breitbox-Lokomotiven in Amerika auf der Südpacificbahn zuerst erschienen, eingehend mit der aussichtsreichen Zukunft dieser Maschinen beschäftigt und kam schon damals zur Festlegung der notwendigen Grundlagen: 1. hohe Kessellage, 2800—3050 mm, je nach dem Durchmesser der Treibräder und des Kessels sowie Vergrößerung des letzten Kuppelradstandes auf 2500—2800 mm, je nach Rosttiefe und Größe der

Unterdessen ist im Winter 1909 auf der österreichischen Südbahn die Serie 109 erschienen, die erste Breitbox-Type Europas, deren Ausführung einen Markstein in der Geschichte des europäischen Lokomotivbaues bildet, und die trotz ihres geringen Achsdruckes von 14,4 t eine Rostfläche von 3,55 m² ergab, die sonst nur knapp bei Ueberrahmenstellung zwischen den Rädern erzielbar gewesen wäre. Die mit dieser Lokomotive vorgenommenen Leistungsproben ergaben

bis zu 1500 PS. Wie aus dem Bericht im Märzheft der «Lokomotive» hervorgeht, war die Strecke für eine 2 C Lokomotive ungünstig; der Probezug war überdies aus Güterwagen zusammengesetzt, die größeren Eigenwiderstand haben und schlechter laufen. Mit der zunehmenden weiteren Beschaffung dieser Maschinen wird es auch möglich sein, auf besser geeigneten Strecken von 7—10⁰/₁₀₀ Steigung die volle Leistung der Maschine zu erreichen. Mit der Ausführung der Serie 109 ist nunmehr der Bann der 2 C Lokomotive gebrochen und ein weites Feld geöffnet, dessen Ziele hier dem Kon-

bei Schnellzuglokomotiven weniger ausschlaggebend; der einzige Nachteil der Heißdampfverbund-Lokomotive bleibt die hohe Dampfspannung von 15—16 Atm., welche bei schlechtem Speisewasser schädlich wirkt; die angegebenen Abmessungen sind cum grano salis zu nehmen, da sie erst einem besonderen Fall angepaßt werden müssen. Dem ersten Entwurf (Abb. 1) liegt der Kuppelradstand der preußischen P₈ zugrunde, während das einachsige Vierzylindertriebwerk an die österreichische Lokomotiven oder die letzte große Gotthardt 2 C Lokomotive von Maffei erinnert; der

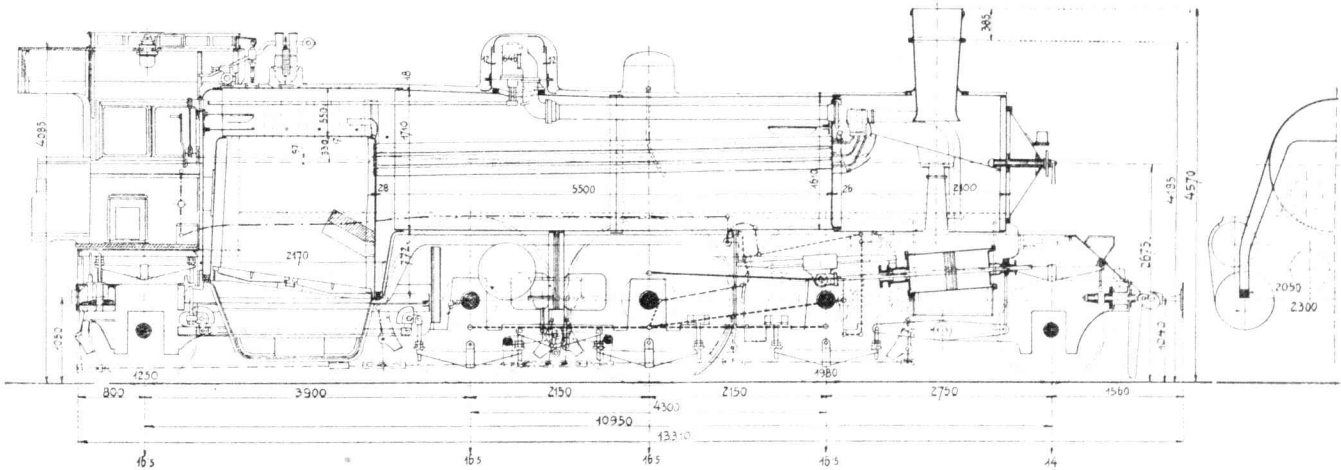


Abb. 4. Entwurf einer 1C1 Heißdampf-Vierzylinderverbund-Schnellzuglokomotive der Prärietype mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, für 16,5 t Achsdruck und 125 km/St. Fahrgeschwindigkeit.

Achsenformel	← ———			mm
	I	K	T	
	45	10	60	
Zylinderdurchmesser	H.			440
	N.			650
Querschnittsverhältnis				2:17
Kolbenhub				640
Lauf- und Schleppraddurchmesser				1250
Treibraddurchmesser				1980
Fester Radstand				4300
Ganzer Radstand				10950
24 Stück Rauchrohre, Durchmesser				130/138
172 Stück Siederohre, Durchmesser				50/55

Lichte Rohrlänge	5500 mm
Dampfspannung	14 Atm.
Rostfläche	40 m ²
	f. w.
	m ²
Heizfläche der Box	14:04
Heizfläche der Rauchrohre	53:8
Heizfläche der Siederohre	148:6
Verdampfungs-Heizfläche zusammen	216:44
Ueberhitzer-Heizfläche	60:0
Gesamt-Heizfläche	276:44
Leergewicht	72 t
Dienstgewicht	80 t
Reibungsgewicht	49:5 t

struktur angedeutet werden sollen; dies geschieht am besten an Hand zweier Entwürfe (Abb. 1 und 2) für 16—18 t Achsdruck, da wie bereits oben angedeutet, bei 14 t Achsdruck sich keine günstige Feuerbüchse von mehr als 3,5 m² Rostfläche erzielen läßt. Im vorhinein sei bemerkt, daß bei allen 4 folgenden Entwürfen der Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt wegen Erhöhung der Leistung sowie 4 Zylinderverbundwirkung vorgesehen ist. Wir halten nach wie vor die 4 C Verbund-Lokomotive der Vierlingsmaschine überlegen, da letztere weder einen nennenswert besseren Massenausgleich oder Drehmoment ergibt, wohl aber eine schlechtere Feueranfandung und härteren Lauf. Das etwas raschere Anfahren ist

große Kuppelradstand von 4550 mm ist durch einen 15 mm schmaler gedrehten Spurkranz der Vorderräder gemildert. Die Tiefe der Feuerbüchse ist noch reichlich zu nennen, die Breite mäßig, die Neigung des Rostes gering. Eine große Breite der Feuerbüchse empfiehlt sich bei der 2 C Lokomotive nicht, weil eine äußere Luftzufuhr zu den Aschenkästen durch den Hochgang der Kuppelstange nicht möglich wird, welche überdies die Tiefe beschränkt, welche sonst nur durch die Neigung des Rostes behindert wäre (etwa 1:4). Ein scharfes Herabziehen des Mantelringes bei engem Radstand hat wenig Wert, ebenso eine übermäßige Breite bei geringer Länge, wozu man sich bei beschränktem Achsdruck leicht verleiten

lassen könnte. Der Kessel ist dem Radstand entsprechend lang gehalten, mit weit geteilten Siederohren von großem Durchmesser und entsprechender Länge, welche bei breiten Feuerbüchsen und des größeren Verdampfungswasserspiegels wegen sehr zweckmäßig sind. Die 4 Zylinder werden durch 2 außen liegende Kolbenschieber gesteuert. Das weit vorgeschobene Drehgestell erfordert ein großes Seitenspiel von etwa 70 mm; es würde kleiner, wenn das mittlere Kuppelrad um 15 mm schmaler gedrehte Spurkränze erhielte. Mit 1750 mm Räder lassen sich bei Zweizylindermaschinen, wie die preußischen P_8 und P_4 erwiesen haben, keine Dauergeschwindigkeiten über 90 km einhalten, wenn auch bei Probefahrten über 120 km erreicht worden sind. Bei Vierzylindern lassen sich 100 km dauernd und 110 km vorübergehend erwarten, wie die zahlreichen französischen Maschinen dieser Art bewiesen haben. Bei 4 m² Rostfläche müssen sich 1800—2000 PS. bei guter Kohle erzielen lassen, mit 400—450 PS. auf den m² Rostfläche, wie bei der P_8 . Infolge der günstigen Form der Feuerbüchse, der Verbundwirkung und der bedeutend höheren Dampfspannung (16 gegen 12 Atm.) sind 450—500 PS. nicht zu hoch gegriffen.

Der Entwurf Abb. 2 ist für schweren Oberbau von 18 t zulässigem Achsdruck gedacht und möglichst kurz gehalten. Die mittlere Achse ist die Treibachse. Das ganze Trieb- und Laufwerk vom Drehgestell bis zur Treibachse ist der Badischen Pacific entnommen, die letzte Kuppelachse 2800 mm weit nach hinten geschoben, womit die Schleppachse entfiel. Der Kessel mit dem bedeutenden Durchmesser von 1900 mm liegt 3000 mm ü. S. O. K., wobei nur mehr ein kleiner Dampfdom erstellbar ist. Um den Schwerpunkt nach vorn zu bringen, haben wir allgemein folgende Mittel: 1. Neigung der Vorder- und Rückwand des Kessels, wodurch nebenbei die Siederohre in erwünschtem Maße nach vorne kommen. 2. Größere Länge der Siederohre bei entsprechendem Durchmesser. 3. Teleskopische Vergrößerung der Kesselschüsse nach vorne, was bei der Anwendung des Rauchröhrenüberhitzers Patent Schmidt sehr vorteilhaft ist, da man eine größere Anzahl Rauchrohre unterbringen kann, ohne die Rauchkammer überhöhen zu müssen. 4. Der auch in dieser Beziehung vortreffliche Rauchröhrenüberhitzer, besonders wenn der Regler nach der Ausführung der k. k. österreichischen Staatsbahnen im Sammelkasten eingebaut wird. 5. Der Vierzylindersattel. 6. Wie sonst gebräuchlich, Vorlegen des Dampfdomes und Sandkastens usw. In den beiden Entwürfen ist von diesen sechs Punkten, wie aus den Abbildungen ohne weitere Erläuterung ersichtlich ist, verschieden Gebrauch gemacht worden. Der zweite Entwurf mit dem Barrenrahmen ist der günstigere; er hat ein frei liegendes Triebwerk und ebensolche Feuerbüchse (Stehbolzen), dabei die geringste Baulänge mit den bisher üblichen geringen Längen der Siederohre

4500 mm und Rauchkammer 1600 mm gleich 0·8 des Durchmessers. Der Grundriß der Feuerbüchse ist des kleinst erreichbaren Gewichtes wegen quadratisch. Aus eingangs erwähnten Gründen ist dies möglichst zu vermeiden, wozu eine sorgfältige Berechnung notwendig ist. Bei etwa 20 t Achsdruck wird die Feuerbüchse ohne Neigung der Vorderwand und mit größerer Länge ausführbar, wobei die Siederohre auf 5000 mm Länge kommen und die Feuerbüchse noch nicht überhängt. Wie der Querschnitt zeigt, sind bei 1900 mm Kesseldurchmesser bereits 33 kleinere Rauchrohre möglich; bei den meist üblichen Biegungshalbmessern der Rohrwand dürften die 2 Rohre in den oberen Ecken entfallen und somit 31 Rauchrohre bleiben.

Selbstverständlich kann man den zweiten Entwurf auch mit den geringeren Abmessungen des ersten ausführen. Aus alledem geht hervor, daß die 2 C Lokomotive mit breittiefer Feuerbüchse noch eine aussichtsreiche Zukunft hat. Selbst bei kleineren Ausführungen mit 3 m² Rostfläche und etwa 13 t Achsdruck ist sie noch vorteilhaft. Vergleichen wir die vorgeführten Abmessungen der Entwürfe 1 und 2 mit den Maßgrößen bei manchen $\frac{3}{6}$ Lokomotiven, wie 6300 mm Siederohrlänge oder 2850 mm Rauchkammerlänge, die beide nur teuer bezahltes totes Gewicht darstellen, so kommen wir zur Ueberzeugung, daß in allen jenen zahlreichen Fällen, wo man mit Rücksicht auf die verlangte Fahrgeschwindigkeit (100—110 km) noch mit etwa 1800 mm Rädern das Auslangen findet und wo die verfeuerte Kohle keine größere Krestiefe als 700 mm verlangt, die 2 C Lokomotive mit Breittiefbox unbedingt allen $\frac{3}{6}$ Lokomotiven vorzuziehen ist, wofern der Achsdruck wenigstens 16 t betragen kann. Uebrigens ist bei 14 t Achsdruck eine ordentliche Pacificlokomotive auch nicht möglich, sondern nur eine 1 C 2 Lokomotive. Die tote Länge der 2 C 1 Lokomotive bedeutet nicht bloß ein Mehrgewicht von 6—7 t mit entsprechenden Mehrkosten der Beschaffung, vielmehr noch eine Belastung der bisherigen Zugförderungseinrichtungen. In fast allen Fällen waren die vorhandenen Drehscheiben, Schiebebühnen, Lokomotivstände und Schuppen der Heizhäuser und Werkstätten zu kurz, die erst mit großen Kosten hergerichtet werden mußten. Ein weiterer Vorteil für die Bahnen besteht in der Möglichkeit, von den bereits vorhandenen 2 C Lokomotiven viele Bestandteile beibehalten zu können. Auf den amerikanischen Bahnen sind solche 2 C Lokomotiven in ganz gewaltigen Abmessungen im Betrieb und es ist nur eine Frage der Zeit, daß sie in Europa ebenfalls zur raschen Verbreitung gelangen.

b) 1 C 1 Prärielokomotive mit breiter Feuerbüchse.

Ungleich schwieriger zu beurteilen sind die Grenzen und Aussichten der 1 C 1 Lokomotiven. In Amerika, wo sie nur bei wenigen Bahnen, u. a. C. B. & Qu. Ry, L. S. & M. S. Ry,

aber um so zahlreicher beschafft wurde, bei der letztgenannten auch für den 18 Stunden-Zug New-York—Chicago (siehe Kopfleiste unserer Spalte «Eisenbahnbetrieb») ist sie seit einigen Jahren zugunsten der Pacificlokomotive vollständig aufgegeben worden; der Grund ist ausschließlich in dem unbefriedigenden Lauf der vorderen Bissel-Achse zu suchen; eine andere Konstruktion wie das in Mitteleuropa so tausendfach bewährte Krauss-Helmholtz-Gestell wurde gar nicht erst versucht, sondern man nahm einfach das als «pathfinder» bewährte führende Drehgestell mit Wiegenaufhängung und kam so zur Pacificlokomotive. Betrachten wir die neueste amerikanische Lokomotive dieser Art, Märzheft, Seite 53, so finden wir 2 auffallende Tatsachen: 1. Die übergroße Kessellänge mit 914 mm Verbrennungskammer, 5791 mm Siederohr- und über 2 m Rauchkammerlänge; erstere ist in Amerika in der Regel nur bei seichten Feuerbüchsen in Gebrauch, jedenfalls sehr teuer in Herstellung und Instandhaltung, also kurz gefaßt 1·5 m tote Länge. 2. Die Belastung der beiden Laufachsen zusammen ist gleich jener der einzelnen Schleppachse, bei einigen anderen Typen sogar geringer. Eine Laufachse wäre also vollkommen der Belastung ausreichend, denn sie würde nicht bloß um den Gewichtsunterschied von etwa 3 t gegen das Drehgestell mit nur 17 t belastet, sondern durch Kürzung der toten Kessel- und Rahmenlänge um weitere 4 t auf etwa 13 t vermindert. Ein Blick auf unsere Pacificabelle, Seite 109, Jahrgang 1910 der «Lokomotive», gibt uns genauen Aufschluß über die toten Längen, welche zwischen 6300 mm Siederohrlänge und 2850 mm Rauchkammerlänge schwanken, wie bereits oben erwähnt. Bei den europäischen Pacificlokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer und Vierzylinderverbund-Triebwerk ist die Gewichts-austeilung weitaus günstiger.

Wie bei der 2 C Lokomotive wollen wir wieder an Hand von zwei Entwürfen die Vorteile der 1 C 1 Lokomotive besprechen. Der Abb. 3 ist die Württemberger 2 C 1 aus der Maschinenfabrik Esslingen zugrunde gelegt, weil sie die best durchdachte Anordnung aufweist. Bei mäßig hoher Kessellage erreichen wir eine Boxtiefe von 940 mm am Krebs, wie sie von den P.-O.-Lokomotiven nur um wenige Millimeter übertroffen werden; legt man den Kessel auf 3000 mm, erhalten wir mit fast 1100 mm die tiefste jemals ausgeführte Feuerbüchse, die wohl der besten Kohle genügen wird. Bedenken wir ferner, daß durch den großen Schleppradstand von 3500 bis 3950 mm eine ungehinderte breite Ausladung des Aschenkastens über die Rahmen mit großen Luftfängern möglich wird, deren Ausführung sich glänzend bewährt hat, so erhalten wir unleugbare Vorzüge gegen die 2 C Lokomotive nach Abb. 1 bis 2. In beiden Fällen 1 und 3 sind gleiche Siederohrlängen angenommen und gleiche Heizflächen erzielt worden. Um den zulässigen Achsdruck von 16 t nicht zu überschreiten, muß bei

der Präielokomotive mit tiefer Feuerbüchse ein quadratischer Grundriß der Rostfläche gewählt werden mit 2000 mm Rostbreite, was jedoch infolge der bereits erwähnten guten Luftzuführung unbedenklich ist. Wo dies nicht der Fall ist, wie bei Abb. 1, ist von selbst die größere Länge und damit geringere Breite gegeben; das scheinbare Mehrgewicht ist durch die geringere Tiefe der Feuerbüchse ausgeglichen. Da mit der Beibehaltung der Kessellänge und Zylinderlage auch der Gesamtradstand gleich bleibt, war es durch Einbau des Krauss-Helmholtz-Drehgestells möglich, die Treibräder um 150 mm größer, 1950 gegen 1800 mm zu wählen, gleich den Pacificlokomotiven der P.-O. und sie damit für die dort gebräuchlichen Höchstgeschwindigkeiten von 120 km ebenbürtig zu machen. Die eingezeichnete Bauart des Drehgestelles ist die ältere mit festem Drehzapfen, wie sie in mehreren tausend Stück ausgeführt wurde, darunter an folgenden Schnellzuglokomotiven: 1 B Bayern, 1 B 1 Pfalz und Hessen, 1 C Preußen, alle für 90 km, und 1 C 2 österr. Staatsbahnen für 100 km Fahrgeschwindigkeit. Die beste Lösung der 1 C 1 Lokomotive mit 2 fest gelagerten Krauss-Helmholtz-Gestellen an den Enden und spurkranzlosen mittleren Treibrädern besitzen die bosnischen Landesbahnen (76 cm Spurweite), die Kurven von 50 m nehmen und bei 1100 mm Rädern Geschwindigkeiten von 60 km/St. zu erreichen befähigt sind. Zum leichteren stoßfreien Einfahren in die Kurven hat man bei den 1 C Lokomotiven der Schweiz und den 1 C 2 der Pfalz dem Drehzapfen des Krauss-Helmholtz-Drehgestelles etwas Seitenspiel mit Federrückstellung gegeben. In neuerer Zeit sind zwei Abarten desselben in Gebrauch gekommen: 1. Das Drehgestell von Zara in Italien und Flamme in Belgien, beide mit Wiegenaufhängung des Drehzapfens. Das erstere, von uns bereits veröffentlichte, ist an je 150 1 C und 1 C 1 Lokomotiven mit 100 km zulässiger Geschwindigkeit zur Ausführung gekommen, Gruppe 640 und 680 der italienischen Staatsbahnen.

Letztere ist, wie eingangs dieses Heftes ersichtlich, zugunsten einer Pacificlokomotive beschränkt worden. Sehr mit Unrecht, denn bei der gleichen Rostfläche von 3·5 m² wird die 1 C 1 Verbundlokomotive mit 16 Atm. Kesselspannung den Vorsprung des Heißdampfes zufolge der niederen Dampfspannung von 12 Atm. und einfacher Dampfdehnung wohl ausgleichen. Die Trapez- oder besser gesagt keilförmige Feuerbüchse ist nur eine Verlegenheitskonstruktion, um 1 m tote Länge zu vermeiden und eine bessere Gewichtsverteilung zu erzielen. Unter Ausnützung des von 15 auf 18 t verstärkten Oberbaues hätte sich die italienische 1 C 1 Lokomotive zweckmäßiger auf eine Rostfläche von 4—4·5 m² verstärken lassen. Bei der gleichen mäßigen Rauchkammerlänge wäre durch die Vergrößerung der Treibräder von 1850 auf 2030 mm die Siederohrlänge auf etwa 5500 mm gekommen, also noch durchwegs günstige Abmessungen. Die in Italien so bewährte Einführung

des Schmidt-Ueberhitzers dürfte unter Beibehalt der Verbundwirkung eine noch höhere Leistung ergeben. Da die italienischen Bahnen, wie im ersten Aufsatz dieses Heftes mitgeteilt, sowohl 1 C 1 Vierzylinder-Verbund-Sattdampf (149 Stück) als auch Verbund-Heißdampf (2 Stück) bereits besitzen und weitere 18 Heißdampf-Vierlings 1 C 1, Gruppe 685, in Auftrag gegeben wurden, kann diese Frage wohl studiert und entschieden werden. Da d'e ital. St.-B. ihre sorgfältigen Versuche in denkbar ausführlichster Weise der Oeffentlichkeit mitteilen, kann somit diese Frage in 1—2 Jahren entschieden sein. Vorläufig bleiben also nur zwei Annahmen: 1. Daß sich das Zara-Drehgestell für Geschwindigkeiten über 100 km zufolge unruhigen Laufes nicht mehr eignet; dann bliebe noch immer die Möglichkeit, den Drehzapfen nach Art des Krauss-Helmholtz-Gestelles fest zu legen und der letzten Achse ein größeres Seitenspiel zu geben. Bei dem kurzen Schleppradstande von 2 m ist eine Adams-Achse nicht notwendig, es genügt wie bei den Belforter Pacificlokomotiven reines Seitenspiel bis zu 45 mm. 2. Daß die hohe Dampfspannung von 16 Atm. infolge kostspieliger Instandhaltung unwirtschaftlich ist, weshalb man bei Heißdampf auf 12 Atm. herunterging. Eine andere Ausführung des Krauss-Helmholtz-Gestelles mit Umschließung der vorderen Kuppelachse nach Art der in Nürnberg 1906 ausgestellten spanischen Stütztenderlokomotive («Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 111) läßt sich nur bis zu 1600 mm Treibraddurchmesser ausführen, weil sonst der Radstand zu groß wird, überdies lassen sich vier Zylinder dabei schwer unterbringen. Sie hat jedoch den Vorteil der kürzeren Baulänge und ist in dieser Hinsicht der 2 C Lokomotive, Abb. 2, ebenbürtig. Hier sei auch hingewiesen, daß bei 1 C 1 Lokomotiven mit kleinen Rädern bei der Sattellage aller vier Zylinder die Neigung der Innenzylinder sehr groß wird, z. B. Kategorie III_s der M. A. V.; eine 2 C Lokomotive mit Vorderantrieb hätte weit günstigere Zylinderlage, bessere Zugänglichkeit des inneren Triebwerkés und ebenso tiefe Feuerbüchse ergeben. Die Zugänglichkeit des inneren Triebwerkes über der kleinen rückwärtigen Drehgestellachse ist der einzige Vorteil der 2 C 1 Lokomotiven gegen die 1 C 1 Lokomotiven. Schließlich sei erwähnt, daß die bislang größte Ausführung des Krauss-Helmholtz-Gestelles mit festem Drehzapfen bei der österreichischen 1 C 2, Serie 210 und 310, mit 2140 mm Rädern vorkommt.

Wenn wir uns an die Tatsache halten, daß die als unerschöpfliche Schnellläuferin gerühmte 2 B 1 Breitboxlokomotive nur wegen mangelnder Adhäsion verdrängt wird, mag es den Versuch lohnen, sie unter Beibehalt der fünf Achsen einer neu zu bauenden 1 C 1 Lokomotive zugrunde zu legen. Nehmen wir dazu die bekannte preußische S₁₀ von Egestorff, die in mehr als 100 Stück gebaut wurde, so können wir uns an der Skizze derselben sofort mit dem Zirkel in der Hand überzeugen, daß zufolge des weit vor-

geschobenen Drehgestelles unter Beibehalt der Lage der Dampfzylinder und der letzten Kuppelachse sich ein drittes Kuppelrad einschieben läßt, wenn man die Radstände untereinander etwas kürzt. Die Abb. 4 zeigt diesen Entwurf zur Genüge; unter Beibehaltung des Dampfdruckes von 14 Atm. mußten die Zylinder entsprechend vergrößert werden; um das niedere Kesselmittel beibehalten zu können, ist die Neigungslinie der Innenzylinder 120 mm über Achsmittel gelegt worden. Selbstverständlich ist ein Schmidt-Ueberhitzer unter Beibehalt der Verbundwirkung eingebaut worden und überdies aus wiederholt erörterten Gründen die Rohrlänge von 5200 auf 5500 mm gebracht, wobei die Rauchkammer immer noch lang genug bleibt. Um die erforderliche größere Heizfläche unterzubringen, ist der Wasserspiegel etwas gehoben und dafür verlängert worden, doch wäre es besser, den Kessel mit gleichem Durchmesser auszuführen, vorausgesetzt, daß die Achsbelastung nicht überschritten würde. Diese Maschine ist mit freien Laufachsen gedacht, wofür wieder folgende Umstände sprechen: Der langjährig gute Lauf englischer 1 B und 1 B 1 Lokomotiven sowie aller österreichischen 1 C 1 Lokomotiven, die durchwegs Adams-Achsen besitzen. Die stärkste derselben, zugleich die erste Prärielokomotive Europas, die Serie 110 der k. k. österr. Staatsbahnen, hat 118 km Geschwindigkeit bei tadellosem Lauf erreicht. Eine Lokomotive nach Abb. 4 mit 1980 mm-Rädern kann nur bei sehr hohen Geschwindigkeiten auf geraden Flachlandstrecken ausgenützt werden, wo der Massenausgleich sich besonders vorteilhaft geltend machen wird. Unter den 1 C Lokomotiven gibt es ebenfalls einige mit führenden Laufachsen, so auf der Nikolaibahn in Rußland mit 1900 mm-Treibrädern und Adams-Achse und eine Umbaulokomotive der Philadelphia und Reading-Bahn mit 2140 mm-Rädern und führender Bissel-Achse. Allerdings dürften beide Lokomotiven nicht über 80 km verwendet werden, da die russischen Eisenbahnen durch alles eher als durch Schnellfahren bekannt sind und der Kessel der amerikanischen Lokomotive für die dort vorkommenden schweren Schnellzüge nicht mehr ausreicht. Von mancher Seite wird auch das Mehrgewicht des Krauss-Helmholtz-Gestelles sowie die Notwendigkeit der Kugelzapfen als ein Nachteil angesehen.

Für die Laufachsen kommen in Betracht: 1. Freie Lenkachsen, die jedoch zum Verlaufen neigen und daher sehr gut durchgebildet werden müssen; 2. Zwangläufig verbundene Lenkachsen (Lauf- und Schleppachse) nach Bauart Klose, wie sie an zahlreichen Lokomotiven in Württemberg und Bosnien zur Ausführung gelangt sind; 3. Adams-Achsen mit und ohne Rückstellfeder, bei diesen wäre eine Kupplung beider Laufachsen nach Klose ebenfalls möglich. 4. Ein gezogenes Deichselgestell mit Wiegenaufhängung nach Ausführung der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft (Seite 63, Jahrgang 1904 der «Lokomotive»).

In allen diesen vier Fällen möchten wir zwei Verbesserungen für den leichten und schmiegsamen Lauf vorschlagen: 1. Weiche Federung der Laufachsen und Schleppachsen, erzielt durch einen Längsbalancier mit den benachbarten Kuppelachsen und einen Querbalancier an den äußeren Federenden ähnlich der Ausführung der k. k. österr. Staatsbahnen (Abb. 158, Seite 273, Jahrgang 1909); 2. Ausgiebig große vordere Laufräder, die, ohne Gefahr des Aufsteigens befürchten zu müssen, sehr groß gewählt werden können. Im Entwurf Abb. 4 sind sie mit 1250 mm gleich den Schlepprädern gehalten, was auch sonst zur Verminderung der Zahl der im Vorrat zu haltenden Radsätze sehr zu empfehlen ist. Um den notwendigen großen Ausschlag in den Kurven gegen den Rahmen zu sichern, wird letzterer vor den Zylindern einfach abgesetzt, entweder um die Blechdicke, oder noch mehr allenfalls durch eine Beilage nach innen verschoben, und schon hinten angesetzt. Vergleichen wir die Durchmesser führender Laufachsen, so finden wir z. B. bei englischen Lokomotiven 1219—1257 mm, belgischen 1200 mm und amerikanischen 1 B 1 1335 mm. Selbst bei den größten Abmessungen der Treibräder erhalten wir, wie aus den Entwürfen 3—4 hervorgeht, gar keine oder nur sehr geringe tote Längen der Maschine. Die 1 C 1 Präielokomotive vereinigt somit in sich alle Vorteile der 2 C 1 Lokomotive bis auf

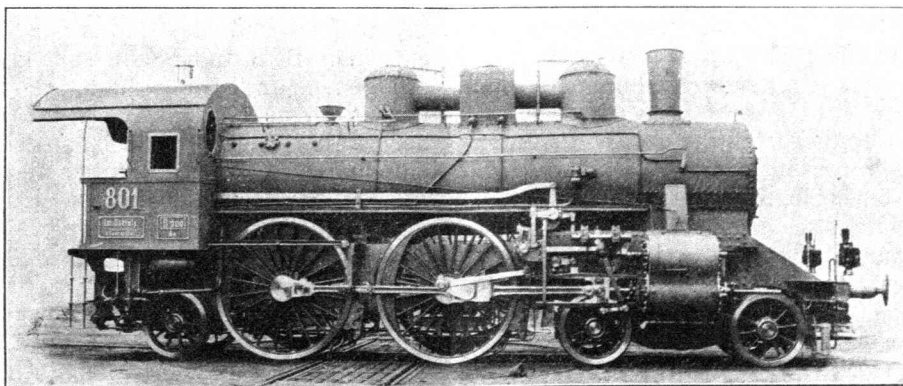
den Kurvenlauf, ohne deren Nachteile zu besitzen. Sie ist bei gleicher Leistungsfähigkeit kürzer, leichter und billiger. Man sollte daher die vorstehend angedeuteten Möglichkeiten einer Verbesserung ihres Laufes allseitig und erschöpfend erproben, bevor man sie unverdient übergeht und zur 2 C 1 Lokomotive schreitet; letztere dürfte in vielen Fällen erspart werden. Fassen wir die Vorzüge der Breitbox-Präietype zusammen, so finden wir folgende: Verwendung einer unbeschränkt tiefen Feuerbüchse, deren Länge bei zunehmendem Achsdruck entsprechend steigen kann, mit vorzüglicher Luftzuführung bei sehr breiter Feuerbüchse, unbeschränkt große Treibräder bei mäßiger Höhenlage des Kessels, ohne Einbau toter Längen sowie günstige Gewichtsverteilung. Bei mäßig tiefer Feuerbüchse, kleineren Rädern unter 1800 mm und Innenzylindern steht sie gegen die 2 C Breitboxlokomotive zurück, deren Triebwerk besser durchgebildet werden kann und leichter zugänglich ist und überdies durch ihre Achsanordnung eine bessere Ausnutzung der Adhäsion verbürgt. Jedenfalls steht fest, daß mit beiden Typen, 2 C und 1 C 1, die $\frac{3}{5}$ gek. Lokomotive in ihren Grenzen noch lange nicht erschöpft und vollauf berechtigt ist, bei 16—18 t Achsdruck der $\frac{3}{6}$ gek. Lokomotive ernsten und siegreichen Wettbewerb zu machen.

Die erste Heißdampf-Schnellzuglokomotive der M. A. V.

(Mit 1 Abbildung.)

Von einigen Nebenbahn-Tenderlokomotiven, Bauart Maffei, abgesehen, sind die kgl. ung. Staatsbahnen (M. A. V.) erst im Vorjahre zu größeren

Ausführungen übergegangen. Zu den Versuchen wurde eine im Jahre 1901 gebaute Atlantic-Schnellzuglokomotive, Kategorie I_m, ausersehen, welche



2 B 1 Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Kategorie I_m der kgl. ung. Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Zylinderdurchmesser	510	mm	Heizfläche der Rauchrohre	37	m ²
Kolbenhub	680	»	a. Verdampfungs-Heizfläche	142.3	»
Treibrad-Durchmesser	2100	»	f. Heizfläche des Ueberhitzers	40.8	»
Laufrad- »	1040	»	a. Gesamt-Heizfläche	183.1	»
Dampfspannung	13	Atm.	Adhäsionsgewicht	32.0	t
Rostfläche	2.82	m ²	Dienstgewicht	65.5	»
Heizfläche der Box	13.3	»	Zulässige Geschwindigkeit	100	km/Std.
» » Siederohre	92.0	»			

im vergangenen Jahre anlässlich der Hauptreparatur in der Bahnwerkstätte Budapest mit dem Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt versehen wurde. Die in der umstehenden Abbildung im ursprünglichen Zustande dargestellte Lokomotive hat eine lange, schmale Feuerbüchse zwischen dem Rahmen und über den beiden letzten Achsen. Die Zwillingmaschine hat Heusinger-Steuerung und Kolbenschieber mit innerer Einströmung.

Da auch die Rauchkammer eine bedeutende Länge hat, war es möglich, ohne große Kosten den Umbau durchzuführen. Die ohnehin zu erneuernden Rohrwände sowie Dampfzylinder wurden ausgewechselt und letzterer auf 510 mm vergrößert, der Rauchfang um etwa 300 mm vor-

geschoben. Statt 239 Siederohre kamen 142 glatte Siederohre und 21 Rauchrohre mit gewellten Enden nach System Pogany-Lahmann, deren Länge wie bisher 4500 mm beträgt. Diese Lokomotive verkehrt teils auf der Strecke Budapest—Marchegg mit Schnellzügen von 300—360 t Belastung und 90 km Grundgeschwindigkeit im gleichen Turnus wie die Breitboxtype 802—825 sowie auf der Strecke Budapest—Lipotvar gegen Sillein. Ihre Leistungsfähigkeit sowie Kohlenersparnis haben den Erwartungen vollkommen entsprochen, so daß nunmehr alle neu zu bauenden Lokomotiven mit dem Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt ausgerüstet werden, darunter die Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotiven. st.

Die k. k. österr. Staatsbahnen im Jahre 1910.

Von den im Jahre 1910 eröffneten Eisenbahnlinien ist zunächst die Wechselbahn Aspang-Friedberg zu nennen, durch welche eine wertvolle Verbindung von Wien und Niederösterreich mit der östlichen Steiermark hergestellt wurde. Von besonderer verkehrspolitischer Wichtigkeit ist ferner die Eröffnung des italienischen Anschlusses an die Valsuganabahn (Tezze-Primolano).

Die Länge der im Jahre 1910 zur Eröffnung gelangten, in den Staatsbetrieb übernommenen Bahnlinien beträgt 230 km, die Gesamtlänge der im Staatsbetriebe stehenden Bahnen (einschließlich 5090 km Lokalbahnen) rund 19.200 km, d. i. 82,5% des rund 23.000 km umfassenden Netzes aller österreichischen Bahnen.

Von den in Bau begriffenen Bahnen ist insbesondere die Mittenwaldbahn (Innsbruck-Reichsgrenze bei Scharnitz und Reutte-Lermoos-Reichsgrenze bei Griesen), welche für den Tiroler Reiseverkehr von größter Wichtigkeit ist, zu erwähnen. Der Bau dieser Linie ist im abgelaufenen Jahre derart gefördert worden, daß ihre Eröffnung termingemäß im Jahre 1912 gewärtigt werden kann.

Auch für die Ausgestaltung der Werkstättenanlagen wurde vorgesorgt, in 10 Werkstätten sind größere Erweiterungsbauten ausgeführt worden. Die Betriebswerkstätte in Villach (Staatsbahnhof) wurde neu erbaut. Außerdem wurde eine Wagenmontierungswerkstätte in Lemberg, eine Lokomotivmontierung und Kesselschmiede in Floridsdorf sowie eine Wagenreparaturwerkstätte in Pardubitz hergestellt. Zu erwähnen sind ferner die Einrichtungen des elektrischen Antriebes in den Werkstätten Floridsdorf und Simmering. Mit einem Kostenaufwande von nahezu 1½ Millionen Kronen wurden überdies moderne und leistungsfähige Werkzeugmaschinen behufs wirtschaftlicherer Zentralisierung verschiedener Arbeiten (Feuerrohrreparaturen, Metall- und Eisenabgüsse usw.) angeschafft. Erwähnenswert ist ferner die Fertigstellung der neuen Zugförderungsanlagen in Oderberg und Rzezow, sowie des großen Heizhauses in Mährisch

Ostrau, Montanbahn, dann der mechanischen Bekohlungsanlage in Lundenburg. Die Studien über die Lüftung großer Tunnels wurden fortgesetzt und die Lüftungseinrichtungen für den großen Tauerntunnel vollendet.

Die Erneuerung abgenutzten Oberbaues durch Einlegung neuer Schienen wurde im abgelaufenen Jahre auf Gleisstrecken von zusammen 375 km Länge durchgeführt, und zwar in Schnellzugstrecken von 147 km Länge mit einem Oberbau von 44 kg/m Gewicht.

Von ganz besonderer Tragweite erscheinen die im laufenden Jahre durchgeführten Studien und Vorarbeiten für die Einführung des elektrischen Betriebes auf Staatsbahnlinien, vor allem in den Alpenländern. Hinsichtlich der Ausnützung der Wasserkräfte ist für einzelne Gebiete die Auswahl der für Eisenbahnzwecke besonders geeigneten Stufen bereits erfolgt, so daß die Scheidung des Eisenbahn- und des Industriebedarfs in jedem einzelnen Bewerbungsfalle mit größter Raschheit erfolgen kann. Die Prüfung der von mehreren Firmen gestellten Anträge für die Elektrisierung der Strecke Triest-Opcina ist soweit vorgeschritten, daß in nächster Zeit hierüber Verhandlungen eingeleitet werden können. Die als Kraftquelle für den elektrischen Betrieb der Salzkammergutstrecken bestimmten Gosauwerke der verdienstvollen Unternehmung Stern & Hafferl sind vollendet; das Projekt für die Umwandlung der Linie Attnang—Puchheim—Stainach-Irdning ist in Vorbereitung und dürfte demnächst fertiggestellt werden. Mittlerweile ist das Studiengebiet für die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes auch über den Bereich der Alpenländer hinaus erweitert und auf jene Gebiete ausgedehnt worden, in denen für die Elektrisierung Wärmekraft, speziell in der Nähe der natürlichen Brennstoffquellen, in Betracht kommt. Auch die Elektrisierung des Betriebes der Wiener Stadtbahn bildet den Gegenstand eingehenden Studiums, es fanden in der allerletzten Zeit Sachverständigenvernehmungen statt, deren

Ergebnis ein äußerst wertvolles Material für die weitere Verfolgung dieser Frage bietet. Auch über die Einführung des elektrischen Betriebes im Prager Tunnel sowie in dem Dreieck Prag-Nusle-Smichov sind eingehende Studien im Zuge.

Was den Fahrpark anbelangt, so wurden im Jahre 1910 196 Lokomotiven, 140 Tender nebst ebensovielen fixen Schneepflügen, ferner 449 Personenwagen, 190 Dienstwagen und 3550 Güterwagen im Gesamtwerte von rund 50 Millionen Kronen eingeliefert. Auf dem Bodensee wurde ein neuer prächtiger Salondampfer «Bregenz» der österr. Staatsbahnen in Verkehr gesetzt.

Von Neuerungen, die an Lokomotiven zur Anwendung gelangten, ist vor allem die Vollendung der Einrichtungen zur Verwendung flüssigen Brennstoffes auf den östlichen Staatsbahnlinien hervorzuheben. Zu diesen Einrichtungen gehört insbesondere der Bau der großen Entbenzinierungsanstalt in Drohobycz sowie von 35 Ausrüstungsstationen. Diese Herstellungen wurden in der kurzen Bauzeit von 1½ Jahren mit einem Kostenaufwande von 6 Millionen Kronen ausgeführt und stehen seit Mai v. J. in ununterbrochenem Betrieb. Von den Lokomotiven wurden bisher 700 Stück für Heizölfeuerung eingerichtet. Die Vorbereitungen für die Einführung der Heizölfeuerung auf den Hauptlinien der Nordbahn, ferner auf den Alpenbahnen für die Fahrt durch lange Tunnels sind im Zuge. Lokomotiven älterer Bauarten wurden in

leistungsfähigere Arten umgestaltet, mehrere Lokomotiven mit Turbinenventilatoren zur Luftverbesserung im Führerstand bei Fahrten durch rauchhaltige Tunnels ausgerüstet sowie mit der automatischen Vakuum- oder Vakuumschnellbremse eingerichtet.

Was die Personenwagen betrifft, so sind die Studien für eine neue Bauart von zweiachsigen Wagen mit 9·4 Radstand und doppelter Abfederung zu erwähnen, die Verbesserung der Beleuchtung durch Umgestaltung auf Gasglühlicht (bei 800 Wagen) und auf elektrische Beleuchtung (bei 10 Wagen), die Durchführung von Versuchen mit verbesserten Heizsystemen, mit verbesserter Wirkung der Notbremsen, der Abschluß der Einrichtung der automatischen Vakuumschnellbremse bei den Wagen der älteren Staatsbahnen usw.

Bezüglich der Güterwagen sei der Bau neuer Wagenarten für die elektrische Eisenbahn Trient-Malé, der Bau von Umsetzwagen System Breitsprecher mit 15 Tonnen Ladegewicht, von verbesserten Heizkessel-, Fleisch- und Oeltransportwagen, ferner von Kranwagen usw., nicht minder die Anbringung der automatischen Güterzugs-schnellbremse bei einem aus Wagen verschiedener Bauart zusammengesetzten Zuge, erwähnt.

Ueber den Betrieb von Lokalbahnen mit Akkumulatorwagen, über den Bau von Luftseilbahnen sowie über neuartige Wagenkipper wurden eingehende Studien gepflogen.

Die kleinste 2 B 1 Atlanticlokomotive mit Schlepptender (610 mm Spur).

Die nachstehend beschriebene und in der Abbildung dargestellte Lokomotive ist eine von der Firma A. Borsig, Berlin—Tegel, nach Australien gelieferte, sehr leistungsfähige Schmalspurlokomotive.

Da die Lokomotive für einen ganz leichten Oberbau bestimmt ist, mußte das unterzubringende Gewicht außer auf zwei gekuppelte Achsen noch auf drei Laufachsen verteilt werden, von denen die beiden vorderen zu einem Drehgestell vereinigt sind, während die dritte als Schleppachse ausgebildet ist. Der nötige Vorrat an Wasser, Kohle und Holz wird von einem vierachsigen Tender mitgeführt. Um die zahlreichen Kurven der Strecke anstandslos befahren zu können, wurden je zwei Achsen des Tenders in einem Drehgestell gelagert. In dieser Achsanordnung stellt die Lokomotive wohl die kleinste und zierlichste als Atlantictype ausgeführte Lokomotive dar, mit großer Ähnlichkeit an die De Glehn-Typen erinnernd.

Die Hauptabmessungen von Lokomotive und Tender sind unter der Abbildung angegeben.

Der Kessel hat einen mittleren Durchmesser von 872 mm. Die Hinterwand wie auch die Vorderwand des Stehkessels sind geneigt ausgeführt. Die Dampfentnahme für die Zylinder erfolgt durch

einen außerhalb des Domes angeordneten Regulator. Der Kessel wird durch 2 obenliegende Injektoren, wie auch durch eine vom Triebwerk angetriebene Pumpe gespeist. Der Schornstein ist der Holzfeuerung wegen mit einem amerikanischen Funkenfänger umgeben.

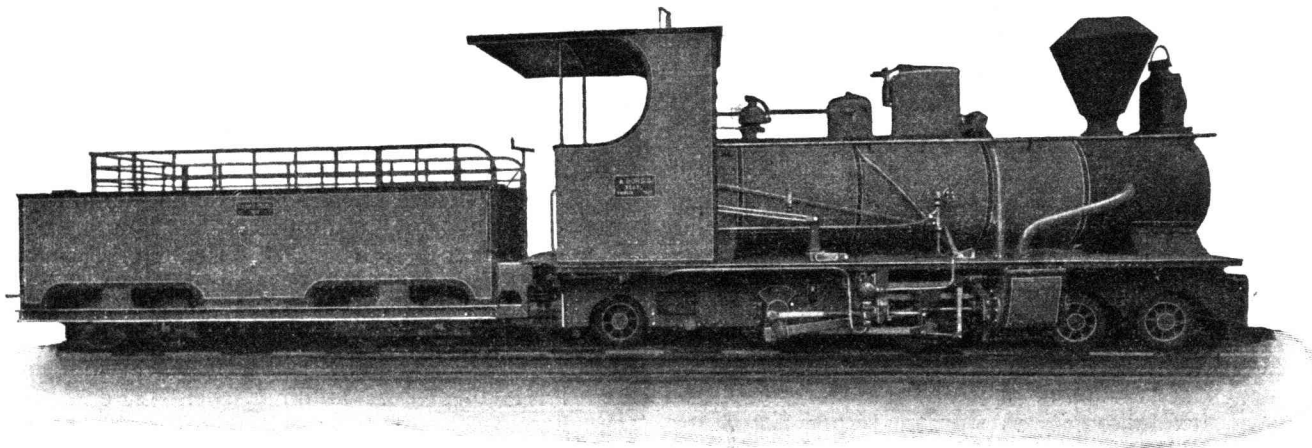
Infolge der kleinen Spur von 610 mm = 2 Fuß englisch mußten die Rahmenplatten außerhalb der Räder angeordnet werden. Durch kräftige Querverbindungen aus Blech und Winkel-eisen sind dieselben miteinander starr verbunden. Die vordere Bufferbohle der Lokomotive wie auch die hintere des Tenders, sind mit einer amerikanischen Zentralkupplung versehen. Die Kupplung von Lokomotive und Tender erfolgt durch eine eigenartig konstruierte Kupplung mit mittleren Buffern und seitlichen Zugstangen.

Hinter dem Drehgestell und vor der ersten Kuppelachse sind die Zylinder etwas geneigt seitlich am Rahmen befestigt. Die in den Zylindern erzeugte Triebkraft wird auf die hintere Kuppelachse, welche als Treibachse ausgebildet ist, übertragen. Die Dampfverteilung in den Zylindern bewirken einfache Muschelschieber, die von einer außenliegenden Heusinger-Steuerung bewegt werden. Die Umsteuerung erfolgt durch ein auf der rechten Seite des Führerhauses sitzendes

Händel. Die Kurbeln der Treibräder sind auf die nach außen verlängerten Achsen gekeilt (Aufsteckkurbeln). Als besonderer Vorteil der Lokomotive wäre noch zu erwähnen, daß die Radreifen sämtlicher Laufachsen wie auch Tenderräder gleich sind, so daß also nur zwei verschiedene Sorten von Radreifen, und zwar die der Treibräder und Laufräder bzw. Tenderräder in Vorrat zu halten nötig sind.

Als Sonderausrüstung hat die Lokomotive einen Handsandstreuer und ein Dampfbläutwerk erhalten.

Da die Lokomotive in einer sehr waldreichen Gegend auf leichtem Oberbau Dienst zu tun hat, konnte der Vorrat an Kohle im Verhältnis zum Holz klein gehalten werden. Dagegen mußte der Wasserraum sehr groß gewählt werden, um lange Strecken durchfahren zu können.



2B1 Atlantic-Schleptenderlokomotive von 610 mm Spurweite für Australien.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Lokomotive:		Tender:	
Zylinderdurchmesser	240 mm	Raddurchmesser	450 mm
Kolbenhub	300 »	Radstand der Drehgestelle	700 »
Treibraddurchmesser	700 »	Totaler Radstand	3200 »
Laufraddurchmesser	450 »	Wasservorrat	3·6 m ³
Fester Radstand	1200 »	Kohle	0·4 »
Ganzer Radstand der Lokomotive mit Tender	9254 »	Holz	2·0 »
Dampfdruck	12 Atm.	Leergewicht	2·0 t
Heizfläche	33·9 m ²	Dienstgewicht	7·3 »
Rostfläche	0·6 »		
Leergewicht	14·5 t		
Dienstgewicht	16 »		

Die Abbremsung der Lokomotive erfolgt durch eine auf der linken Seite im Führerhause angeordnete Spindelbremse, durch deren Gestänge alle vier Kuppelräder von vorn gebremst werden. Auch die Abbremsung des Tenders erfolgt durch eine Spindelbremse.

Dieser Zaunkönig der Atlantictypen, dessen Dienstgewicht noch dem heutigen Achsdruck von 16 t gleichkommt, vermag 60 PS. zu leisten und kann infolge großen Radstandes und Vermeidung jedweden Ueberhanges sehr leicht eine Geschwindigkeit von 30 km pro Stunde einhalten. E-I.

E Güterzug-Tenderlokomotive für die Königliche Bergwerksdirektion Zabrze in Oberschlesien.

(Mit 1 Abbildung.)

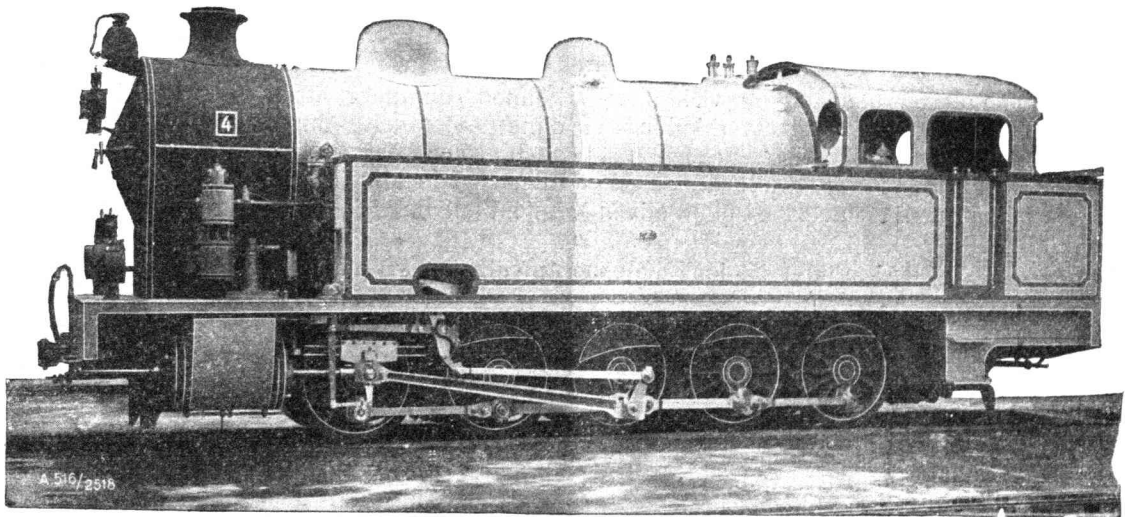
Die nachstehend beschriebene und in der Abbildung dargestellte fünffach gekuppelte Güterzug-Tenderlokomotive wurde seitens der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, geliefert. Ihre Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

Der 2800 mm über Schienenoberkante gelegene Kessel wird nur vorn von der Rauchkammer und hinten vom Stehkessel getragen. Die kupferne Feuerbüchse wird mittels Stehbolzen und Deckenankern mit dem äußeren Mantel des Stehkessels verankert. Das runde Feuerloch wird

mit einer in Scharnieren aufgehängten großen Feuertür verschlossen. Um das Feuer bequem beobachten zu können, hat die Tür selbst wiederum eine Kipptür, welche durch ein Zahnsegment in verschiedenen Stellungen festgehalten werden kann. Die Dampfentnahme für die Zylinder erfolgt in dem sehr niedrigen Dom durch einen Schieberregulator. Der Armaturstutzen wurde, um bequem zugänglich zu sein, an der Hinterwand des Stehkessels angeordnet. Um trockenen Dampf zu erhalten, führt von ihm ein Dampfrohr zum Dom.

Auf dem Rücken des Stehkessels vor dem Führerhaus befinden sich zwei Sicherheitsventile Borsig-scher Bauart. Der Kessel wird durch zwei obenliegende Injektoren der Bauart Strube gespeist. Durch die an jeder Seite des Kessels nahe der Rauchkammer gelegenen Speiseventile erfolgt der Eintritt des Wassers in den Kessel.

welche durch außenliegende Heusinger-Steuerungen bewegt werden. Die mittelste Achse ist als Triebachse ausgebildet und fest gelagert. Die Kreuzköpfe sind bloß einseitig geführt. Die Schmierung der Kolben wie auch der Schieber erfolgt durch einen Sichtschmierapparat, Bauart «de Limon».



E-Güterzug-Tenderlokomotive für die Königliche Bergwerksdirektion Zabrze in Oberschlesien.
Gebaut von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Achsenformel	\bar{K} K T K \bar{K}	
	30	30 mm
Zylinderdurchmesser		520 »
Kolbenhub		630 »
Treibraddurchmesser		1250 »
Fester Radstand		2700 »
Ganzer Radstand		5500 »
Kesseldurchmesser		1650 »
Anzahl der Rohre		272 --

Durchmesser der Rohre	45/50 mm
Lichte Länge der Rohre	4400 »
Wasserbespülte Heizfläche	185 m ²
Rostfläche	3,4 m ²
Dampfdruck	14 Atm.
Wasservorrat	9 m ³
Kohlenvorrat	3 t
Leergewicht	etwa 61 »
Dienstgewicht	etwa 80 »

Der Rahmen ist ein gewöhnlicher aus Blech und Winkeleisen konstruierter Kastenrahmen, dessen seitliche Platten 30 mm stark sind. Die Achsbüchsen der Kuppelachsen gleiten in starken Stahlgußbügelbacken. Die durchwegs unten liegenden Tragfedern der zweiten, dritten und vierten Achse werden durch Längsausgleichhebel miteinander verbunden, während diejenigen der ersten und fünften Achse durch Gehänge mit dem Rahmen fest verbunden sind. Das Befahren der Kurven wurde durch Verwendung von Seitenspiel nach Bauart Gölsdorf ermöglicht, und zwar ist die erste und letzte Achse als solche mit einem Seitenspiel von 30 mm ausgeführt. Für den gewöhnlichen Dienst sind die Bufferbohlen mit einer Zentralkupplung der Bauart van der Zypen versehen. Für den Fall, daß diese Lokomotive auf den Strecken der Preussischen Staatsbahn Dienst tun soll, kann durch Fortnahme der Zentralkupplung die normale preussische Zug- und Stoßvorrichtung angebaut werden.

Die Dampfverteilung in den zu beiden Seiten des Rahmens sitzenden und geneigt angeordneten Zylindern erfolgt durch Tricksche Flachschieber,

Die auf alle Räder gleichmäßig wirkende Bremse ist eine Druckluftbremse der Bauart «Knorr». Beim Versagen der Druckluftbremse, wie auch im kalten Zustande der Maschine, erfolgt die Abbremsung durch eine auf der linken Seite des Führerhauses sitzende, kräftig wirkende Exter-Wurf-Hebelbremse.

Der nötige Vorrat an Wasser wird in seitlichen Kästen mitgeführt, während derjenige an Kohle in einem hinter dem Führerstande angeordneten Kasten untergebracht ist.

Um beim Befahren der starken Neigungen und bei schlechtem Wetter den Reibungskoeffizienten erhöhen zu können, ist ein Druckluftsandstreuer, Bauart «Knorr» angeordnet. Der Sand fällt, je nach der Fahrtrichtung, vor resp. hinter das Treibrad. Zum Abgeben von Signalen dient eine zwischen den Sicherheitsventilen und der vorderen Führerhauswand auf dem Rücken des Stehkessels angeordnete Dreiklang-Dampfpfeife, außerdem auch noch ein Dampfplätewerk der Bauart «Latowski», welches vorn über der Rauchkammertür angeordnet ist. Ferner hat die Lokomotive noch als besondere Ausrüstung eine Dampf-

heizeinrichtung für den Wagenzug erhalten. Zur Beleuchtung der Strecke dienen, den preußischen Vorschriften entsprechend, 3 Laternen, die je nach der Fahrtrichtung vorn oder hinten in üblicher Anordnung aufgesteckt werden.

Diese imposante Tenderlokomotive zeichnet sich durch besonders schöne Formgebung aus und dürfte zurzeit die schwerste und zugleich stärkste fünfachsige Tenderlokomotive Europas sein. E-I.

Die Fahrgeschwindigkeit der schnellsten Züge im Deutschen Reich.

Der neue Sommerfahrplan hat für viele internationale und deutsche Großstadtverbindungen eine ganz bedeutende Abkürzung der Fahrzeit gebracht. Mit Rücksicht auf die große Leistungsfähigkeit der modernen Schnellzug-Lokomotiven

können nunmehr Strecken bis nahezu 300 km ohne Aufenthalt durchfahren werden, wodurch auch größere Fahrgeschwindigkeiten erzielt werden. In nachstehender Tabelle I sind die längsten ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecken angeführt:

Tabelle I. Strecken (über 150 km), die ohne Aufenthalt durchfahren werden.

	Streckenlänge km	Strecke	Bahn	Zug	Geschwindigkeit km/St.
1.	287	Berlin-Lehrter Bhf.-Hamburg-Hbf.	Preuß. St.-B.	D 20 Berlin-Altona	84·1
2.	277	München Hbf.-Ansbach-Würzburg*	Bayer. St.-B.	D 57 (Triest)-München-Vlissingen	81·1
3.	264	Berlin-Schl.Bhf.-Frankf. a. O.-Liegnitz	Preuß. St.-B.	D 19 Berlin-Oderberg-(Konstantinopel)	78·0
4.	254	Hannover-Hbf.-Stendal-Berl.-Zoo. G.	Preuß. St.-B.	D 25 Paris-Köln-Berlin	80·7
5.	248	Breslau-Hbf.-Frankfurt a. O.	Preuß. St.-B.	D 18 (Konstantinopel)-Oderberg-Berlin	83·6
6.	199	München-Hbf.-Ingolst.-Nürnberg.-Hbf.*	Bayer. St.-B.	D 39 München-Nürnberg-Berlin	86·8
7.	189	Berlin-Ahbf.-Röderau-Dresden-Neust.	Pr. u. Sächs. St.-B.	D 56 Berlin-Prag-Wien	81·6
8.	183	Saalfeld-Lichtenfels-Nürnberg-Hbf.**	Pr. u. Bayer. St.-B.	D 70 Berlin-Augsburg-Lindau	65·7
9.	179	Hof-Regensburg**	Bayer. St.-B.	D 120 Breslau-Dresden-München	69·3
10.	176	Dresd.-Neust.-Elsterwerda-Berl.-Ahbf.	Sächs. u. Pr. St.-B.	D 67 Wien-Tetschen-Berlin	72·8
11.	165	Lehrte-Harburg-Hamburg-Hbf.	Preuß. St.-B.	D 63 (München)-Mannheim-Hamburg	76·2
12.	165	Leipzig-Bayer. Bhf.-Reichenb. i. V.-Hof*	Sächs. St.-B.	L 18 Berlin-Neapel-Expres	65·1
13.	163	Leipzig-Berliner-Bhf.-Berlin-Ahbf.	Preuß. St.-B.	D 21 München-Leipzig-Berlin	77·6
14.	162	Berlin-Ahbf.-Halle Hbf.	Preuß. St.-B.	D 130 Berlin-Frankfurt a. M.-Wiesbaden	88·4
15.	154	Eger-Marktredwitz-Nürnberg.-Hbf.**	Bayer. St.-B.	L 158 Karlsbad-Ostende-Expres	66·9
16.	153	Salzburg-Rosenheim-München-Hbf.**	Bayer. St.-B.	L 62 Orient-Expres	68·6
17.	151	Lindau-Buchloe**	Bayer. St.-B.	D 123 Lindau-München	60·0

* Hügelland.
** Teilweise starke Steigungen.

Demnach steht die preußische Staatsbahn mit der Strecke Berlin-Hamburg von 287 km obenan, an zweiter Stelle München-Würzburg, 277 km der Bayerischen Staatsbahnen, wobei trotz der zu über-

windenden drei Wasserscheiden noch eine Fahrgeschwindigkeit von 81·1 km/St. erreicht wird.

Ueber die zurzeit größten Streckengeschwindigkeiten gibt Tabelle II Aufschluß:

Tabelle II. Größte Strecken-Geschwindigkeit (über 80 km/St.).

	Zug	Strecke	Bahn	Streckenlänge km	Geschwindigkeit km/St.
1.	D 25	Bielefeld—Hannover-Hbf.	Preuß. St.-B.	119	90·4
2.	D 130	Berlin-Ahbf.—Halle a. S.	Preuß. St.-B.	162	88·4
3.	D 39	München-Hbf.—Nürnberg-Hbf.	Bayer. St.-B.	199	86·8
4.	D 20	Berlin-L.-B.—Hamburg-Hbf.	Preuß. St.-B.	287	84·1
5.	D 18	Breslau-Hbf.—Frankfurt a. O.	Preuß. St.-B.	248	83·6
6.	D 5	Kolmar—Straßburg-Hbf.	Els.-Lothr. B.	66	82·5
7.	D 11	Freiburg—Baden—Oos	Badische St.-B.	103	82·4
8.	D 18	Kaudrzin—Breslau-Hbf.	Preuß. St.-B.	123	82·0
9.	D 56	Berlin-Ahbf.—Röderau—Dresden-N.	Preuß. u. Sächs. St.-B.	189	81·6
10.	D 57	München-Hbf.—Ansbach—Würzburg	Bayer. St.-B.	277	81·1
11.	D 19	Liegnitz—Breslau-Hbf.	Preuß. St.-B.	66	80·8
12.	D 25	Hannover-Hbf.—Berlin—Zoo. G.	Preuß. St.-B.	254	80·7
13.	D 13	Leipzig-Dr. B.—Dresden-N.	Sächs. St.-B.	116	80·0

Der schnellste Zug in Deutschland ist demnach der Paris-Köln-Berliner Tagesschnellzug mit

90·4 km/St. Fahrgeschwindigkeit für die Teilstrecke Bielefeld-Hannover. Auf einer Strecke von 439 km

(Hamm-Berlin) verkehrt dieser Zug mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 82·9 km, wie aus nachfolgender Tabelle III ersichtlich ist.

Tabelle III.

Größte **Reise**-Geschwindigkeit (über 75 km.St.) bei Strecken **über 400 km**, wobei die Aufenthaltsdauer in den Zwischenstationen **nicht** in Anrechnung gebracht ist.

	Zug	Strecke	Streckenlänge km	Durchschnittliche Geschwindigkeit
1.	D 25	Hamm-Hannover-Berl.-Zoo. G.	439	82·9
2.	D 18	Oderberg-Breslau-Berl. Schl. B.	511	81·5
3.	D 130	Berl.-Ahh.-Halle-Bebra-Frkf. a. M.	539	78·1
4.	D 19	Berl.-Schl. B.-Breslau-Oderberg	511	77·0
5.	D 57	Münch.-Hbf.-Würzb.-Frkf. a. M.	413	76·5

Für den Verkehr mit Wien und Ungarn kommen hierbei die Berlin-Oderberger Züge besonders in Betracht.

Vergleichsweise seien hier die für Oesterreich-Ungarn entsprechenden Ziffern angegeben. Die längste Strecke ohne Aufenthalt durchfährt der Orient-Expres: Amstetten-Wien W.-B., 125 km (64·7 km Fahrgeschwindigkeit); in Ungarn Neuhäusel-Budapest W.-B., 122 km (74·7 km Fahrgeschwindigkeit). Die größte Strecken-Geschwindigkeit hat der Wien-Prager Schnellzug Nr. 203 der Franz Josefs-Bahn zwischen Gmünd und Wittingau mit 78·5 km; in Ungarn der Wien-Budapester Schnellzug Nr. 105 zwischen Preßburg und Neuhäusel mit 76·9 km. Einen der Tabelle III entsprechenden Zug gibt es derzeit in Oesterreich-Ungarn noch nicht.

Josef Petrascheck, München.

BÜCHERSCHAU.

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch, herausgegeben von Alfred Schломann, Ingenieur. Band IX. Werkzeugmaschinen (Metallbearbeitung, Holzbearbeitung). Mit über 2400 Abbildungen und zahlreichen Formeln. Verlag: München und Berlin, R. Oldenbourg, 1910; Preis 9 Mark.

Unter Bezugnahme auf die bereits wiederholt gebrachte eingehendere Beschreibung des eigenartigen Systems der Anordnung dieses sechssprachigen technischen Wörterbuches auf Seite 262, 282, Jahrg. 1909, und Seite 22, Jahrg. 1910, dieser Zeitschrift, beschränken wir uns beim vorliegenden IX. Bande auf eine Inhaltsübersicht des besonders umfangreichen und spröden Stoffschatzes der Werkzeugmaschinen. Die Metallbearbeitung gliedert sich in die Hauptgruppen: 1. Hobel-, Feil- und Stoßmaschinen, 2. Drehbänke, 3. Bohrmaschinen, 4. Gewindeschneidemaschinen, 5. Fräsmaschinen, 6. Schleifmaschinen, 7. Scheren und Lochmaschinen, 8. Schmiedemaschinen, 9. Form- und Gießereimaschinen, während die Holzbearbeitung unter den Gruppen 10. Sägemaschinen, 11. Holzhobelmaschinen, 12. Sandpapiermaschinen, 13. Stemm- und Holzbohrmaschinen, 14. Holzdrehbänke und Kopiermaschinen, 15. Zinkenschneid- und Rahmenmaschinen, 16. Spaltmaschinen, 17. Holzbiegemaschinen und Pressen, 18. Faßbindemaschinen, 19. Maschinen für Wagenräder, 20. Zündholzmaschinen, 21. Anlagen für Holzbearbeitung, 22. Holzarten, zusammengefaßt ist. Von dem auf einen Raum von 506 Kleinoktavseiten bewältigten Inhalt ergibt sich aber erst eine einigermaßen richtige Vorstellung, wenn man erwägt, daß innerhalb dieser Gruppen die größte Zahl der Einzeltypen in ihrer technisch-konstruktiven Anordnung, deren Arbeitsweise, ihre Antriebe und Schaltungen, nötigenfalls selbst die Betriebseinrichtungen und Schutzvorrichtungen zu entsprechender Klarstellung gebracht werden mußten, und das alles für sechs verschiedene sprachliche Anwendungsgebiete mit ihren oft verschiedenartigen technologischen Begriffsabgrenzungen. Aber diese außergewöhnlichen Schwierigkeiten sind dank der methodischen Gliederung des Werkes durch ein alphabetisch geordnetes sechssprachiges Wortregister gelöst, das unter Angabe von Seite und Spalte des vorgeschilderten, technisch angeordneten Sachverzeichnisses mittelbar auf die gesuchte Einzelmaterie hinführt, in der der Suchende dann durch Bild und Wort in jeder dieser sechs Sprachen die ge-

wünschte Aufklärung erhält. Wir können gerade bei diesem Bande dem Herausgeber, der stattlichen Zahl von Mitarbeitern der einschlägigen Kulturstaaten, wie dem Verleger gegenüber nicht mit der Anerkennung zurückhalten, daß bei der Uebersichtlichkeit und sachgemäßen Einteilung des Stoffes, dem Reichtum an verarbeiteten Ausdrücken, den in der Ausführung tadellosen, trotz ihrer Kleinheit und vorwiegenden Verwickeltheit meist gut erkennbaren Skizzen das vorliegende Werk ein internationales technisches Verkehrsbedürfnis befriedigt. Und bei der Bedeutung, die die ausländische Fachliteratur angesichts der durch den internationalen Güteraustausch der technischen Erzeugnisse enorm gesteigerten Wechselbeziehungen der Kulturstaaten untereinander (Eisenfabrikate) und mit den übrigen landwirtschaftlichen Ausfuhrländern (Hölzer) besitzt, dürfte der vorliegende Band der «Illustrierten technischen Wörterbücher» auch ohne Geleitworte, allein infolge des ihm innewohnenden Gebrauchswertes seinen Weg finden. Mit dem Erscheinen des vorliegenden IX. Bandes der «Illustrierten technischen Wörterbücher» liegen bereits 10 Bände dieses monumentalen Unternehmens vor. Der X. Band erschien bereits Oktober 1910.

Das «Maschinentechnische Lexikon», herausgegeben von Ing. Felix Kagerer, von dem nach längerer Vorbereitung soeben die erste Lieferung im Verlage der Druckerei- und Verlagsaktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Josef Eberle & Co., Wien-Leipzig, zur Ausgabe gelangte, verspricht ein sehr wertvolles Nachschlagebuch nicht nur für Ingenieure, sondern auch für Monteure, Werkmeister, Betriebsleiter, Maschinenschlosser etc. zu werden.

Es wird bei einem Gesamtumfange von 30 Lieferungen à 70 Pfg. = 80 Heller das ganze Gebiet der Maschinentechnik behandeln, also auch die maschinentechnischen Einrichtungen der Eisenbahnen, der Elektrotechnik, Eisenhüttenkunde, Gießerei, Spinnerei, Weberei, Müllerei, Papierfabrikation usf. weitgehendst berücksichtigen. Die Bearbeitung der einzelnen Stichworte ist klar und einfach, die Druckausstattung vortrefflich. Mehr als 2000 Illustrationen werden den Text erläutern. Die Ausgabe in 14tägigen Lieferungen erleichtert die Anschaffung des Werkes sehr und es kann ihm daher die größte Verbreitung vorausgesagt werden. Wir kommen auf das Werk gelegentlich wieder zurück. Der Herausgeber, Herr Inspektor Kagerer, Werkstättenvorstand-Stellvertreter in Wien-Westbahnhof, bietet volle Gewähr, daß hierin das Eisenbahnmaschinenwesen und dessen Werkstätdendienst volle

Berücksichtigung und wertvolle Bereicherung finden wird, so daß wir das Werk im besonderen den Werkstättenbeamten angelegentlich und warm empfehlen können.

Das Neueste zur Bagdadbahnfrage. Von Dr. Paul Rohrbachs schon seit längerer Zeit vergriffener Broschüre über die Bagdadbahn ist im Verlage von Wiegandt & Grieben (G. K. Sarasin) in Berlin SW., Luckenwalderstraße 1, jetzt eine zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage erschienen. (Mit Karte. Preis M 1.50.)

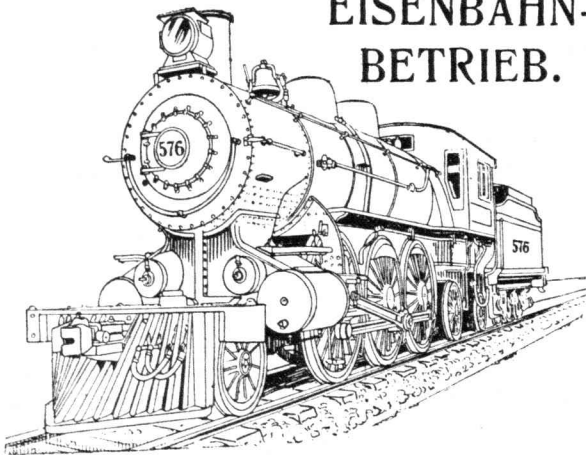
Während die erste Auflage auf dem Material beruht, daß der Verfasser auf seinen Reisen in den Jahren 1898 und 1901 vom mittleren Klein-Asien bis zum Persischen Golf gesammelt hatte, sind bei der neuen Auflage auch die Ergebnisse seiner jüngsten Reisen verwertet, so daß die Schrift in ihrer neuen Gestalt einen genaueren Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Bagdadbahnfrage bietet. Auch die Bewässerungsarbeiten in der Ebene von Konia, die Projekte im cilicischen Baumwollgebiet und die großen Pläne im alten Babylonien, die der Engländer Willcocks im Auftrage der türkischen Regierung ausgearbeitet hat und die kürzlich vom türkischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten publiziert wurden, sind besprochen. Das erste Kapitel der Arbeit behandelt einleitend die politischen Voraussetzungen, das heißt das Verhältnis zwischen Deutschland, England und der Türkei, das für die Auffassung des ganzen Problems entscheidend ist; das zweite gibt eine Beschreibung der Tracé und der Landschaften an der Bahn; das dritte untersucht die wirtschaftlichen Grundlagen und Aussichten des Unternehmens. Das Werk ist um so lesenswerter, als kürzlich ein weiterer Teil der Bahn, etwa 800 km bis Bagdad, vertraglich zum Ausbau bestimmt wurde, während die restliche Strecke einer neu zu bildenden internationalen Gesellschaft übertragen wird, hingegen England bekanntlich ein Monopol anstrebt, wie es bereits bei der Schifffahrt in Mesopotamien der Fall ist.

Der elektrische Verkehr auf der Mariazeller Bahn. Am 27. März wurde auf einer Teilstrecke der niederösterreichischen Landesbahn von St. Pölten nach Mariazell an Wochentagen bei einer geringen Anzahl von Zügen der elektrische Betrieb probeweise aufgenommen, während die übrigen Züge mit Dampftrieb weitergeführt werden. Die elektrischen Probefahrten, die jedoch nur bis zur Aufnahme der Sommerfahrordnung, das ist am 1. Mai d. J., ausgedehnt wurden, haben den Zweck, die eingelieferten Lokomotiven zu erproben und das Personal für die Aufnahme des vollen elektrischen Betriebes einzuschulen. Die Aufnahme des elektrischen Vollbetriebes hängt noch von dem Ausbau der elektrischen Zentrale, der Vollendung der elektrischen Streckenausrüstung usw. ab und kann im günstigsten Falle erst im Spätherbst dieses Jahres erfolgen.

Teilweise Elektrisierung der meterspurigen rhätischen Bahn. Die Engadiner Linien St. Moritz—Schuls (74 km) sowie Samaden—Pontresina werden auf elektrischen Betrieb mit Einwellenstrom von 15 Pulsen und 10.000 Volt Spannung umgebaut. Der Kraftbezug erfolgt von dem Brusiokraftwerk, welches auch den Strom für die Berninabahn liefert. Es kommen zwei Gattungen Lokomotiven zur Beschaffung: 3 Stück zu 600 PS. und 8 Stück zu je 300 PS., die auf die drei Schweizer elektrotechnischen Fabriken Brown-Boveri, Oerlikon und Alioth vergeben wurden. Ueber den Bestand und die Leistungen der Dampflokomotiven dieser Bahn haben wir im Februarheft der «Lok.», S. 36, berichtet.

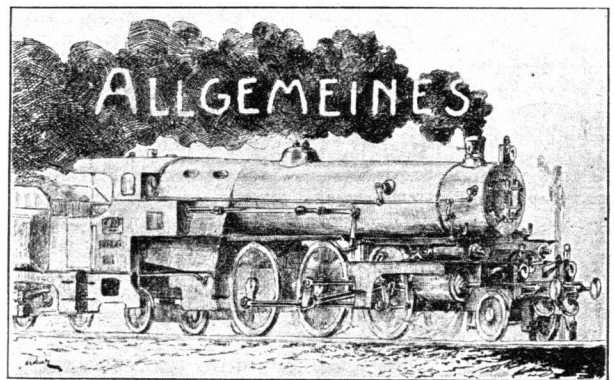
(Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen, München, 5. Heft, 1911.)

EISENBAHN- BETRIEB.

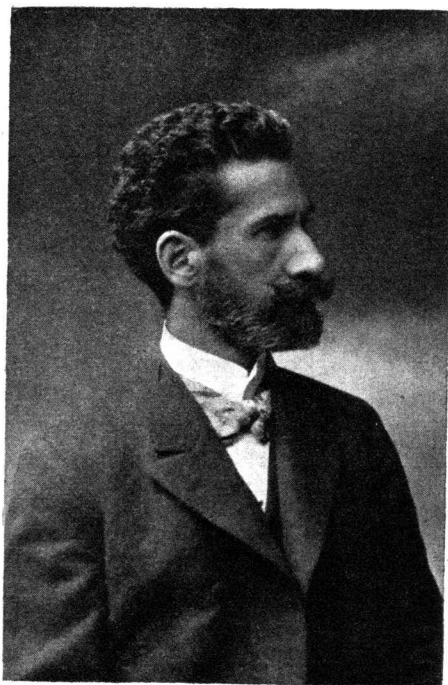


Vorstehende Abbildung zeigt eine der berühmten 1 C 1 Prärie-Schnellzuglokomotiven der Lake-Shore & Michigan-Südbahn, welche früher u. a. den schnellsten amerikanischen Zug, den 18 Stunden-Zug New-York—Chicago, führten. Sie haben folgende Hauptabmessungen:

Zylinder	520 × 711 mm
Treibraddurchmesser	2030 »
Dampfspannung	14 Atm.
Rostfläche	4,5 m ²
Heizfläche	321 »
Adhäsionsgewicht	59 t
Dienstgewicht	77 »



Arnold Jung †. Am 8. Jänner d. J. starb im Alter von 52 Jahren der Gründer und Inhaber der Lokomotivfabrik A. Jung in Jungental bei Kirchen a. d. Sieg. 25 Jahre alt, begann er nach Vollendung seiner technischen Studien an seinem Geburtsorte unter sehr bescheidenen Verhältnissen, mit 25 Arbeitern, den Lokomotivbau im Jahre 1885. Unter seiner umsichtigen und tatkräftigen Leitung kam das Werk zu hoher Blüte, denn heute beschäftigt es in großen, neugebauten Werkstätten über 800 Arbeiter. Gute Ausführung und kurze Lieferzeiten sicherten der Firma einen guten Ruf, der in zahlreichen Auslandslieferungen für alle Weltteile zum Ausdruck kam.



Ingenieur Hermann Rosche †.

Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Bahn, geb. 1852 zu Znaim, gest. am 9. März 1911 in Wien.

(Der Nachruf ist bereits Seite 72 und 94 enthalten.)

Georg Knorr †. Der Erbauer der nach ihm benannten Luftdruckschnellbremse, Knorr, ist am 15. April d. J. in Davos nach längerem Leiden gestorben. Georg Knorr war als der Sohn eines ostpreußischen Gutsbesitzers 1859 geboren. Er besuchte das Gymnasium, arbeitete dann praktisch in einer Eisenbahnwerkstatt und studierte an der technischen Hochschule in Braunschweig. Nach beendetem Studium trat er als Techniker bei der Eisenbahnverwaltung in Crefeld ein, wo er Gelegenheit hatte, mit Carpenter bekannt zu werden, der den vielversprechenden Ingenieur in seine Dienste nahm. Im Jahre 1884 trat er bei der Firma Carpenter ein und wurde dann bald Oberingenieur. Hier hat Knorr bei der Einführung der Carpenter-Luftdruckbremse auf den preußischen Staatsbahnen mitgewirkt und auch die Vorbereitungen und Vorversuche der elektrisch gesteuerten Carpenter-Bremse geleitet, welche bei den im Jahre 1887 in Burlington in Nordamerika vorgenommenen Versuchen mit durchgehenden Güterzugbremsen den Sieg davontrug. Im Jahre 1893 übernahm Knorr das von J. F. Carpenter gegründete Unternehmen in eigenen Besitz. Da sich in dieser Zeit gerade der Uebergang vom Zweikammer- zum Einkammersystem vollzog, so ging auch Knorr zu letzterem über und es gelang ihm endlich, mit seiner neuen Schnellbremse die Aufmerksamkeit der maßgebenden Kreise zu erregen. Diese Bremse, die in Preußen allein zurzeit an etwa 13.000 Fahrzeugen angebracht ist, kennzeichnet sich durch das Führerventil mit

Flachschieber, besonderer Mittelstellung, Ausgleichschieber und direkter Beaufschlagung der Lokomotiv- und Tender-Bremszylinder sowie durch ein außerordentlich einfaches Steuerventil. Nachdem sich Knorr längere Zeit dem Schnellbahnbremsproblem gewidmet und auch für dieses eine neue und originelle Lösung gefunden hatte, galten die letzten Jahre seines Lebens der Aufgabe der durchgehenden Güterzugbremse. Die von ihm erfundene Bauart der Einkammer-Güterzugbremse ist von der preußischen Staatsbahnverwaltung in längeren Versuchsfahrten erprobt und sehr günstig beurteilt worden. Es ist mit der Knorr-Güterzugbremse gelungen, einen Zug bis zu 200 Achsen in der Ebene und zu 150 Achsen im Gefälle von 1 : 30 mit völliger Sicherheit zu fahren. Bekannt und bewährt ist auch der von Knorr erfundene Preßluftsandstreuer.

Die Geschäftslage im bayerischen Lokomotivbau. Für den soeben erschienenen Jahresbericht pro 1911 der Handelskammer München haben die beiden größten bayerischen Lokomotivfabriken folgende Berichte über die Geschäftslage erstattet. Der Bericht der Firma J. A. Maffei, München, lautet: «Die in den letzten Jahren durch den steigenden Bedarf des In- und Auslandes veranlaßte übermäßige Erhöhung der Leistungsfähigkeit der größeren deutschen Lokomotivfabriken macht sich sehr unangenehm fühlbar, seitdem einzelne Absatzgebiete der deutschen Industrie ganz oder wenigstens teilweise verloren gingen. Italien ist gegenwärtig in der Lage, den Bedarf selbst zu decken, Frankreich erschwerte die Einführung durch Zollerhöhung. Die großen deutschen Werke sträuben sich gegen eine Produktionseinschränkung; der Wettbewerb war sohin im verflossenen Jahre sehr scharf und die für Auslandsgeschäfte erzielten Preise ganz ungenügend. Die norddeutschen Fabriken wurden durch diese Verhältnisse weniger betroffen, weil sie wenigstens auf gleichmäßige Staatsaufträge rechnen können. Mein Etablissement war anfangs des Jahres ganz ungenügend beschäftigt, trotzdem der Arbeiterstand ganz bedeutend reduziert worden war. Um nicht eines Tages ganz brach zu liegen, mußte nach allen Seiten scharf mitkonkurriert werden; nachdem in der Folge mehrere Aufträge mit kurzen Lieferterminen gleichzeitig perfekt wurden, konnte das Werk im zweiten Halbjahr wieder den vollen Betrieb aufnehmen. Normalspurige Lokomotiven für das Inland (Bayern) kamen im Betriebsjahre nicht zur Ablieferung. Bei derartigen Produktionsschwankungen ist es sehr schwer, einen geregelten Arbeitsplan aufzustellen, rationell zu arbeiten aber geradezu unmöglich. Die Arbeitslöhne haben abermals eine Erhöhung erfahren. Die Materialpreise waren geringen Schwankungen unterworfen; Kupfer wurde gegen Jahresschluß etwas billiger, während Bleche und Stabeisenpreise eine Erhöhung erfahren. Die Aussichten für das kommende Jahr sind ungenügend.»

Lokomotivfabrik Krauß & Co., Aktiengesellschaft München und Linz a. D. Der Geschäftsbericht verweist auf den schweren Existenzkampf, den der Lokomotivbau, die Spezialbranche der Gesellschaft, seit geraumer Zeit zu führen hat. Der in der Branche allgemein empfundene Arbeitsmangel führte hier zu einem Konkurrenzkampf, wie er seit Bestehen des Unternehmens nicht gekannt war. Der Arbeiterbestand mußte unter Beibehaltung der teilweise verkürzten Arbeitszeit neuerlich um rund 10% herabgesetzt werden. Die Gesamtproduktion ermäßigte sich von 6.76 auf 6.19 Mill. Mk., wovon allein 3.30 Mill. Mk. auf den Vortrag aus 1909 entfallen, so daß der Zugang nur 2.90 Mill. Mk. betrug.

Gesamtproduktion Mill. Mk.	Lokomotiven				Durchschnitts- Arbeiter- zahl	löhne Mill. Mk.	
	Inland		Ausland				
	Stück	Wert Mill. Mk.	Stück	Wert Mill. Mk.			
1903	5.71	102	2.63	85	1.53	1274	1.51
1904	6.71	116	3.55	90	1.34	1382	1.69
1905	5.52	93	2.75	78	1.12	1349	1.50
1906	7.04	134	4.40	65	0.98	1399	1.75
1907	8.52	142	4.82	85	1.54	1587	2.02
1908	9.50	140	5.58	99	1.87	1733	2.25
1909	6.76	103	3.66	49	0.83	1438	1.81
1910	6.19	109	3.72	55	0.69	1230	1.69

Auch bei der Zweigniederlassung Linz a. D. machte sich schon im ersten Halbjahr eine merkliche Abschwächung des Auftragsbestandes fühlbar, die späterhin zu einer unzureichenden Beschäftigung des Werkes führte und zu einer wesentlichen Herabminderung des Arbeiterstandes zwang. Die Preise waren infolge der durch den allgemeinen Arbeitsmangel im Lokomotivbau verschärften Wettbewerbes einem ständigen Rückgang unterworfen. Wenn die beim Inlandsgeschäft erzielten Preise für das Fertigfabrikat noch auskömmliche waren, so erwiesen sich aber die beim Auslandsgeschäfte zustandegebrachten Notierungen als verlustbringend. Das finanzielle Ergebnis ist ein Rückgang des Reingewinnes (ohne Vortrag) von Mk. 603.585 auf Mk. 467.641 und der Dividende von 9% auf 8%.

	1908	1909	1910
Vortrag	68.385	150.639	152.265
Fabr.-Gewinn	2.985.473	2.273.290	2.115.165
Mater.-Gewinn	258.842	208.511	155.971
Diverse	102.463	111.068	76.546
Zinsen per Saldo	—	2.525	3.483
Betriebsüberschuß	3.415.164	2.746.036	2.503.431
Generalunkosten	1.796.414	1.809.708	1.714.033
Abschreib. an Einricht.	190.035	182.102	169.491
Zinsen per Saldo	—	37.913	—
Reingewinn	1.390.800	754.224	619.907
Dividende	637.000	441.000	392.000
In Prozenten	13	9	8
Tantiemen	183.160	60.959	37.849
Arbeiter-Unterstützungen	90.000	50.000	50.000
Pensionskasse	30.000	—	—
Erneuerungsfonds	300.000	—	—
Spezialreserve	—	50.000	—
Vortrag	150.639	152.265	140.058

Im neuen Jahr ist der Beschäftigungsgrad nach wie vor ungenügend, die Preise für das Fertigfabrikat sind nur mäßige. Dazu komme, daß die stetig anwachsenden Steuern im Verein mit den öffentlichen Lasten beginnen, einen Um-

fang anzunehmen, der die Ausführfähigkeit der durch die sonstigen bekannten Verhältnisse ohnehin ungünstig gelagerten Industrie Süddeutschlands immer mehr und mehr einschränkt und folgerichtig auch zu einer progressiven Schmälerung der Erträge unabweisbar führen müsse. In das Betriebsjahr 1911 ist die Gesellschaft eingetreten mit einem Auftragsbestand von Mk. 1.404.136, wogegen sich der Vortrag im vergangenen Jahre auf Mk. 3.295.364 beziffert hat; der Zugang an neuen Bestellungen bis zum 21. März betrug Mk. 831.876 (i. V. Mk. 889.816).

Neuer Sachverständiger für Eisenbahnfahrzeuge. Das k. k. Handelsgericht in Wien hat Herrn Obergeringen Maximilian Oesterreicher, Wien, IV., Phorugasse 5, zum beideten Schätzmeister und Sachverständigen für die Gruppe L VI «Eisenbahnfahrzeuge» bestellt.

Azetylenausstellung. Vom 11. Mai bis 11. Juli, Wien, IX., Severingasse (hinter dem technologischen Gewerbemuseum). Besuchsstunden Dienstag, Donnerstag und Freitag von 9—4 Uhr, Mittwoch und Samstag von 4—9 Uhr abends, Sonntag von 9—12 Uhr. Das meiste Interesse dürfte die Ausstellung des Eisenbahnministeriums erwecken, welches in 18 vorgeführten Fahrzeugbestandteilen gelungene Schweißungen ausstellt, mit Angabe der Arbeitsdauer und Gasverbrauches.

Eisenbahnjubiläum. Wir glauben in Erinnerung bringen zu sollen, daß auf den 16. Mai dieses Jahres die siebzigjährige Wiederkehr des Tages fällt, an welchem die erste Teilstrecke der Wien—Gloggnitzer Bahn eröffnet wurde, nämlich das Stück Baden—Neustadt. Die Eröffnungsdaten der übrigen Strecken der Wien—Gloggnitzer Bahn sind:

Mödling—Baden	29. Mai 1841
Wien—Mödling	20. Juni 1841
Neustadt—Neunkirchen	24. Nov. 1841
Neunkirchen—Gloggnitz	5. Mai 1842

Ansichtskarten. Wir machen auf unsere neue Serie 7 aufmerksam, welche alle 1 C Heißdampf-Lokomotiven enthält, nämlich: Serie 128, 228, 160, 460 und 760 der k. k. österr. Staatsbahnen sowie die Kategorie Ie der Aussig—Teplitzer Bahn. Näheres auf der letzten Umschlagseite.

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., Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

Juni 1911.

Heft 6.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911. (Mit 13 Abbildungen.) Seite 121. — 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive Bauart De Glehn der Smyrna—Cassaba-Eisenbahn. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 131. — Die erste 2 C Schnellzuglokomotive Europas. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 132. — Das Alter der reichsdeutschen Dampflokomotiven. Seite 134. — 2 C Schnellzuglokomotive der Chicago—Milwaukee und St. Paul-Bahn aus dem Jahre 1889. (Mit 1 Abbildung.) Seite 136. — Drehscheibe von 36 m Durchmesser für die Mallet-Lokomotiven der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 137. — Ueber das Dichthalten der Dampfschieber. Seite 138. — 2 C 2 Schmalspur-Tenderlokomotive für Ceylon. (Mit 1 Abbildung.) Seite 139. — Bücherschau. Seite 140. — Allgemeines. Seite 141.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911.

(Mit 13 Abbildungen.)

a) Vorbericht.

Die aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens des Königreichs Italien veranstaltete Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin bringt in reicher Fülle die Produkte aus Industrie und Gewerbe von fast allen Staaten, die hierin von Bedeutung sind. Sie überragt, was die Größe ihres Komplexes betrifft, die Brüsseler Weltausstellung vom Jahre 1910. Unter den fremden Staaten, die in Turin ausgestellt haben, steht Deutschland mit 29.000 m² bebauter Fläche an erster Stelle; es folgen Frankreich mit 23.000 m² und England mit 20.000 m². Leider konnte auch die Turiner Ausstellung, wie schon so manche andere, bei ihrer Eröffnung keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, jedoch wird das nun in kurzer Zeit der Fall sein und, das Ganze überschauend, ist der Eindruck der Ausstellung in ihrer reichen Gliederung in Verbindung mit dem sie umgebenden Rahmen ein großartiger.

Die Ausstellung erstreckt sich zu beiden Seiten des Po auf eine Länge von zirka 2½ km. Im öffentlichen Stadtparke am Valentino und darüber hinaus sich ausdehnend, lehnt sie sich einerseits an den südlichen Hauptkomplex der Stadt Turin, andererseits an die üppig bewachsenen und mit vielen Villen geschmückten Hügel, welche Turin im Osten begrenzen. Durch diese Vereinigung von Park, Fluß und Hügelbild ist die Ausstellung landschaftlich ungemein reizvoll. Die durch den Po hervorgerufene und vom Standpunkte der freien Zirkulation immerhin ungünstige Trennung der Ausstellung in zwei Teile wurde weniger fühlbar gemacht durch die Errichtung zweier neuer Straßenbrücken und zweier Fußgängersteige.

Der an die Stadt sich anlehrende Teil der Ausstellung, in dem die Groß-Industrie Platz

gefunden hat, ist mit den Linien der italienischen Staatsbahn verbunden und finden wir hier die Erzeugnisse der Eisen- und Maschinenindustrie sowie das in diesem Bericht zunächst interessierende Eisenbahnmaterial. Der Standort des letzteren innerhalb der Ausstellung ist ziemlich ungünstig. In einer der äußersten Ecken des Ausstellungsterrains, das an dieser Stelle durch die Fiat-Automobilwerke eingeengt wird, ist die internationale Eisenbahnhalle errichtet, in der das Material Italiens, Deutschlands, Frankreichs, der Schweiz, Belgiens und Russlands Platz gefunden hat oder, was den genannten letzteren Staat betrifft, noch Platz finden soll.

Das Eisenbahnmaterial Italiens setzt sich zusammen aus einer großen Anzahl von Wagen und Lokomotiven für den Personen- wie für den Güterverkehr. Unter den Lokomotiven fällt besonders der neue Pacific-Typ* auf, der vorerst hauptsächlich für die Strecke Florenz—Rom bestimmt ist. Die elektrischen Bahnen sind mit einer fünf-fach gekuppelten Güterzuglokomotive** vertreten. Außer einer Reihe von gut ausgeführten und modern eingerichteten Wagen, welche sich an die Pacific-Lokomotive anschließen, finden wir parallel hiezu einen Zug aus dem Jahre 1860, bestehend aus zwei alten, aber noch sehr gut erhaltenen Lokomotiven und einer Reihe von Wagen für alle Zwecke des damaligen Verkehrs. Im neueren italienischen Lokomotivbau begegnen wir sehr häufig den Konstruktionen von Zara, sei es für die Drehgestelle, sei es für die Regulatoren oder für die Achslagerführungen. Letztere beiden Konstruktionen sind besonders ausgestellt und außer-

* Siehe «Die Lokomotive», Maiheft 1911, mit 4 Abbildungen und die innenstehende-Ergänzung mit 11 Abbildungen.

** Siehe «Die Lokomotive» 1909, Seite 253, mit Abbildung.

Zusammenstellung der Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911.

Lauf. Nummer	Land	Aussteller	Type	Serie	Bahn	Inv.- Nummer	Spurweite in mm	Zul. Geschw. km/St.	Zahl d. Zyl.	Hochdr.	Niederdr.	Ueberhitzer Bauart	Dampfspann. in Atm.	Tenderachs.	Firma	Ort	F.-Nr.	Jahr	Beschreibungen			
																			Jahrg.	Seite	Abbild.	
1	Italien	Italienische Staatsbahn	1C	640		64163	1445	c.100	2	—	—	Schmidt	12	3	Costruz. Meccaniche Saronno	Saronno	412 1911	1911	Die Lok.	1909 242	7	
2		Italienische Staatsbahn	1C	905		90541	1445	c.70	2	—	—	—	14	3	Ernesto Breda	Mailand	1307 1911	1911	—	—	—	
3		Italienische Staatsbahn	1C1	680		68142	1445	c.100	2	2	—	—	16	3	Ernesto Breda	Mailand	1031 1908	1911	Die Lok.	1911	99	1
4		Italienische Staatsbahn	1D	740		74039	1445	c.70	2	—	—	Schmidt	12	3	Officine Meccaniche	Mailand	1911	1911	—	—	—	—
5		Italienische Staatsbahn	2C1	690		69001	1445	c.130	4	4	—	Schmidt	12	4	Ernesto Breda	Mailand	1255 1911	1911	Die Lok.	1911	97	3
6		Italienische Staatsbahn	2C1	690		69008	1445	c.130	4	4	—	Schmidt	12	4	Officine Meccaniche	Mailand	350 1911	1911	Die Lok.	1911	124	11
7		Italienische Staatsbahn	E	470		47143	1445	c.60	2	2	—	—	16	2	Officine Meccaniche	Mailand	286 1910	1911	—	—	—	—
8		Italienische Staatsbahn	D	895		89531	1445	c.50	2	—	—	—	12	—	Ernesto Breda	Mailand	1291 1911	1911	—	—	—	—
9		Italienische Staatsbahn	D	20		202	950	c.40	2	2	—	—	14	—	Schwartzkopf	Mailand	4008 1908	1908	—	—	—	—
10		Ital. St.-B., Zahnrad Lok.	C	40		403	950	c.40	2	2	—	—	14	—	Costruz. Meccaniche Saronno	Saronno	324 1908	1908	Die Lok.	1911	123	1
11		Ital. St.-B., Zahnrad Lok.	C	980		98001	950	c.40	2	2	—	—	14	—	Schwitzer Lok. u. Masch.-F.	Winterthur	1897 1908	1908	Die Lok.	1911	123	1
12		Italienische Staatsbahn	1A1	102		10222	1445	c.90	2	—	—	—	7	2	Beyer, Peacock u. Co., Gordon Foundry	Manchester	1857	1857	Die Lok.	1911	123	1
13		Italienische Staatsbahn	2B	499		4992	1445	c.40	2	—	—	—	7	2	Cockerill	Seraing	1853	1853	Die Lok.	1911	123	1
14		Ital. St.-B., Elektr. Lok.	E	050		0501	1445	450/225	—	—	—	—	—	—	Soc. Italiana Westinghouse	Vado Ligure	—	—	Die Lok.	1909	253	1
15	Deutschland	Kgl. Preuß. u. Hess. St.-B.	1C	T ₀		Bromberg 7276	1435	65	2	—	—	—	12	—	Orenstein u. Koppel, Arh. Koppel A.-G.	Berlin	4601 1911	1911	Die Lok.	1911	11	6
16		Kgl. Preuß. u. Hess. St.-B.	2B	S ₀		Halle 657	1435	110	2	—	—	Schmidt	12	4	Maschinenbau-Anstalt Breslau	Breslau	810 1911	1911	Die Lok.	1911	11	6
17		Kgl. Preuß. u. Hess. St.-B.	2C	S ₀		Erfurt 1003	1435	110	2	—	—	Schmidt	12	4	Berl. M.-B.-A.-G. v. Schwartzkopf	Willau	4678 1911	1911	Die Lok.	1911	145	6
18		Kgl. Preuß. u. Hess. St.-B.	D	G ₈		Hannov. 4818	1435	50	2	—	—	Schmidt	12	3	Hannov. M.-B.-A.-G. v. Egestorff	Hannover	5976 1911	1911	Die Lok.	1910	145	6
19		Kgl. Bayr. St.-B.	1C2	E		—	1435	90	2	2	—	Schmidt	13	4	Krauß & Cie.	München	6500 1911	1911	—	—	—	—
20		Kgl. Bayr. St.-B.	E	—		—	1435	60	2	2	—	Schmidt	16	4	J. A. Maffei	München	3234 1911	1911	—	—	—	—
21		Kgl. Sächsische St.-B.	2C	XHv		27	1435	100	2	2	—	Schmidt	15	4	Sächs. M.-F.-A.-G. v. Hartmann	Chemnitz	3488 1911	1911	Die Lok.	1910	31	3
22		Kgl. Württ. St.-B.	2C1	C		2001	1435	100	2	2	—	Schmidt	15	4	Maschinenfabrik Esslingen	Esslingen	3752 1911	1911	—	—	—	—
23		Rumänien	1D	—		1704	1435	70	2	1	—	Schmidt	12	2	Henschel & Sohn	Cassel	10310 1911	1911	—	—	—	—
24		Italien	1C	—		Carlolbert063	1445	60	2	1	—	—	12	2	Henschel & Sohn	Cassel	10346 1911	1911	—	—	—	—
25		Italien	1C	—		—	1445	70	2	1	—	—	12	—	Borsig	Tegel	7884 1911	1911	—	—	—	—
26		Italien, Straßenbahn-Lok.	C	—		Montagnana 26	1445	c.20	2	1	—	Schmidt	12	—	Henschel & Sohn	Cassel	10106 1911	1911	—	—	—	—
27		Luftdruck-Lokomotive	C	—		—	1000	15	1	1	—	—	135	—	Borsig	Tegel	7968 1911	1911	—	—	—	—
28		Straßenbahn-Lokomotive	C	—		—	1000	15	1	1	—	—	135	—	Borsig	Tegel	7968 1911	1911	—	—	—	—
29	Italien, Nebenbahn-Lok.	B	—		—	1445	20	2	—	—	—	14	—	Hannov. M.-B.-A.-G. v. Egestorff	Hannover	6101 1911	1911	—	—	—	—	
30	Italien, Industrie-Lok.	C	—		—	1435	60	2	2	—	—	12	—	Hannov. M.-B.-A.-G. v. Egestorff	Hannover	6103 1911	1911	—	—	—	—	
31	Italien, Industrie-Lok.	B	—		—	1435	c.25	2	2	—	—	12	—	Hannov. M.-B.-A.-G. v. Egestorff	Hannover	6102 1911	1911	—	—	—	—	
32	Industrie-Lokomotive	B	—		—	600	c.20	2	2	—	—	12	—	J. A. Maffei	München	1911	1911	—	—	—	—	
33	Feuerlose Lokomotive	B	—		—	1435	c.20	2	2	—	—	12	—	J. A. Maffei	München	3982 1911	1911	—	—	—	—	
34	Industrie-Lokomotive	B	—		—	600	c.15	2	2	—	—	12	—	J. A. Maffei	München	3562 1911	1911	—	—	—	—	
35	Industrie-Lokomotive	B	—		—	600	c.15	2	2	—	—	12	—	J. A. Maffei	München	6501 1911	1911	—	—	—	—	
36	Nebenbahn-Tenderlok.	B	—		—	1445	c.50	2	2	—	—	—	—	Krauß & Cie.	München	3098 1909	1909	Die Lok.	1910	198	1	
37	Baden, Elektrische Lok.	1C1	—		—	1435	c.70	2	—	—	—	—	—	J. A. Maffei u. Siemens-Schuckert	München	—	—	Die Lok.	1910	198	1	
38	Frankreich	Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn	1D	—		—	—	—	2	—	—	—	16	—	Cie. de Fives-Lille	Fives-Lille	—	—	—	—	—	—
39		Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn	2C1	14		6101	1440	c.110	4	4	—	Schmidt	12	4	Werkst. d. P.-L.-M. in Paris	Paris	3622 1910	1910	Die Lok.	1909	233	250
40		Paris-Orleans-Bahn	2C1	—		3335	1440	c.110	2	2	—	Schmidt	16	4?	Cie. de Fives-Lille	Fives-Lille	1802 1911	1911	Die Lok.	1909	50	3
41		Französische Ostbahn	2C	—		3775	1440	c.110	2	2	—	—	16	3?	Soc. de Constr. des Batignolles	Paris	1802 1911	1911	Die Lok.	1909	50	3
42		Algier-Bahn	1C	—		770	1055	c.40	2	2	—	—	12	—	Weidknecht u. Cie.	Paris	770 1909	1909	Die Lok.	1910	198	1
43	Schweiz	Schweiz, Bundes-Bahnen	2C	—		616	1435	100	2	2	—	Schmidt	14	3	Schweiz. Lok. u. Masch.-F.	Winterthur	2125 1910	1910	—	—	—	—
44		Belgische Staatsbahn	2C1	10		4502	1435	c.110	4	—	—	Schmidt	14	3	Soc. Anon. St. Léonard	Lüttich	1629 1910	1910	—	—	—	—
45	Belgische Staatsbahn	2C1	10		4502	1435	c.110	4	—	—	Schmidt	14	3	John Cockerill	Seraing	2196 1910	1910	—	—	—	—	
45	Industrie-Lok.	B	—		—	1435	ca.30	2	—	—	—	12	—	Soc. Anon. St. Léonard	Lüttich	1650 1911	1911	—	—	—	—	

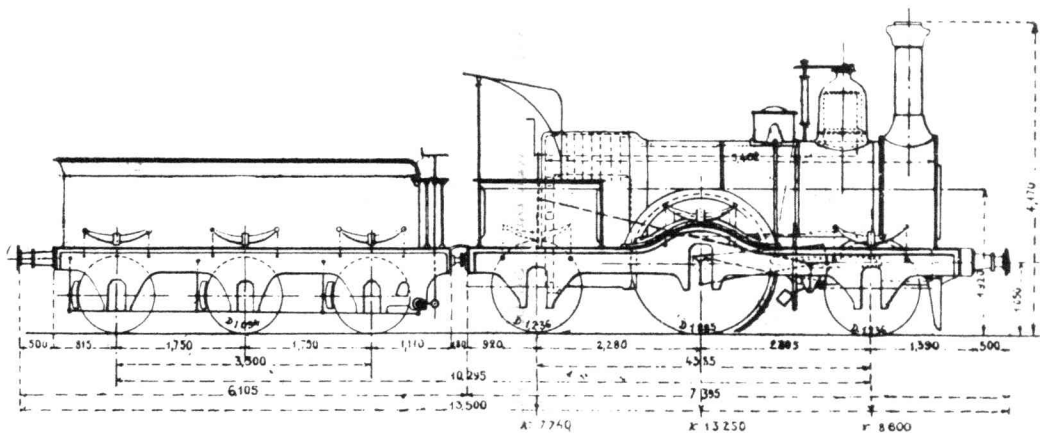


Abb. 1. 1 A 1 Schnellzuglokomotive, Gruppe 102 der königlich italienischen Staatsbahnen.
Gebaut 1857 von Beyer und Peacock in Manchester.

Lokomotive:		Größte Zugkraft	1890 kg
Dampfspannung	7 Atm.	Zugkraft bei 55 km/Std. Geschw.	1245 »
i. Kesseldurchmesser	1230 mm	Leergewicht	26·99 t
Kesselwassereinhalte 10 cm ü. F.	2·6 m ³	Reibungsgewicht	13·25 »
Dampfraum » » » »	1·35 »	Dienstgewicht	29·59 »
Ganzer Rauminhalt	3·95 »		
170 Siederohre, Durchmesser 50 mm, Länge	3405 mm	Tender:	
f. Heizfläche der Siederohre	81·62 m ²	Inhalt der Wasserkästen	7 m ³
f. Heizfläche der Box	7·75 »	Inhalt der Kohlenkästen	3 t
f. Heizfläche insgesamt	89·37 »	Leergewicht	12·38 t
Rostfläche	1·31 »	Dienstgewicht	22·38 »
Zylinderdurchmesser	400 mm	Lokomotive und Tender:	
Zylindermittelfernung	762 »	Radstand	10295 mm
Kolbenhub	508 »	Dienstgewicht	51·97 t

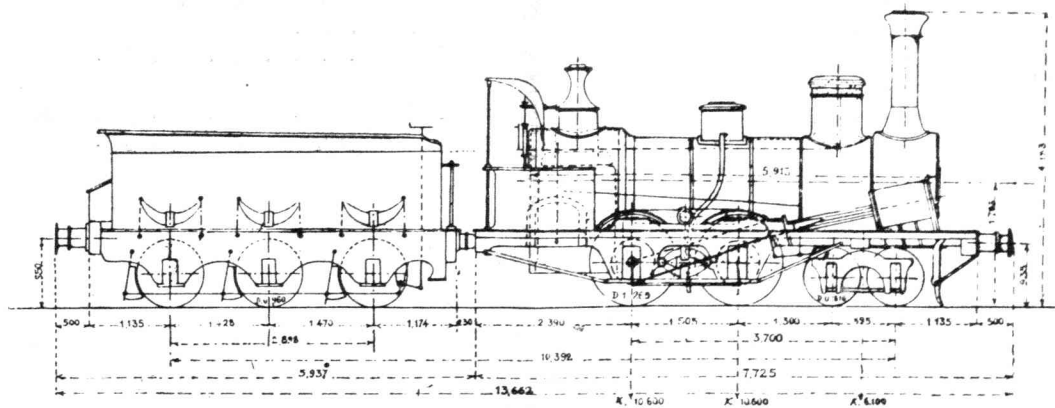


Abb. 2. 2 B Güterzuglokomotive, Gruppe 499 der königlich italienischen Staatsbahnen.
Gebaut 1853 von John Cockerill in Seraing.

Lokomotive.		Leergewicht	24·57 t
Zylinderdurchmesser	406 mm	Dienstgewicht	27·3 »
Kolbenhub	610 »	Reibungsgewicht	21·2 »
Laufgrad-Durchmesser	810 »	Zugkraft, Höchstwert	3·03 »
Treibrad » » » »	1265 »	Zugkraft, Höchstwert bei 45 km/Std. Geschw.	1·39 »
Entfernung der Zylindermittel	1800 »		
Dampfspannung	7 Atm.	Tender.	
Innerer Kesseldurchmesser	1100 mm	Wasserinhalt	6·0 m ³
Wasserinhalt des Kessels 10 cm ü. F.	2·5 m ³	Kohlenvorrat	2·5 t
Dampfinhalt des Kessels	1·2 »	Leergewicht	9·47 »
Ganzer Inhalt des Kessels	3·7 »	Dienstgewicht	17·97 »
145 Siederohre, Durchmesser 50 mm, Länge	3745 mm		
Rostfläche	1·0 m ²	Lokomotive und Tender:	
f. Heizfl. der Siederohre	76·56 »	Radstand	10392 mm
f. Heizfl. der Feuerbüchse	6·25 »	Dienstgewicht	45·27 t
f. Heizfl. insgesamt	82·81 »		

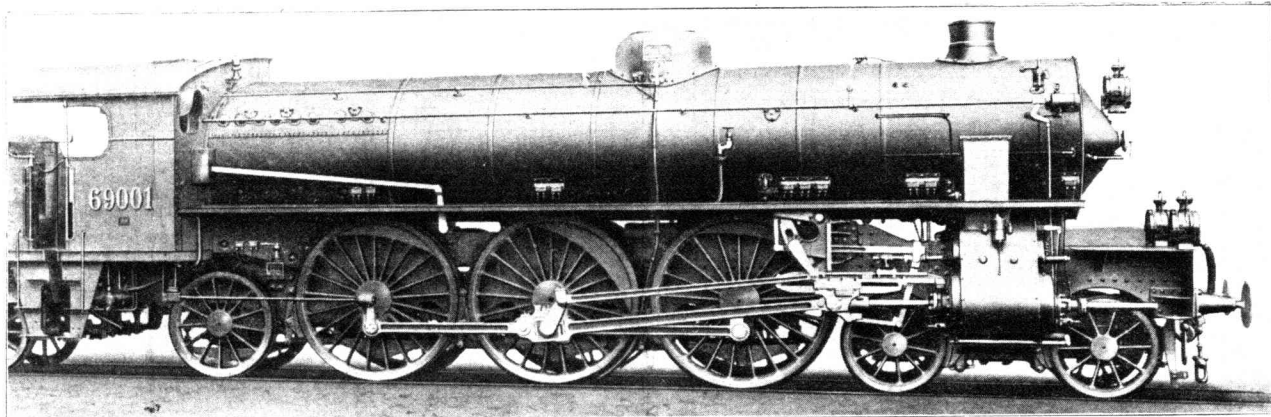


Abb. 3. 2 C 1 Heißdampf-Vierlings-Pacific-Schnellzuglokomotive, Gruppe 690 der ital. Staatsbahnen.
Gebaut von der Maschinenbau-Gesellschaft Ernesto Breda in Mailand.

Durchmesser der 4 Zylinder	450 mm	Anzahl der Feuerrohre	155 —
» » 2 Kolbenschieber	265 »	Durchm. » »	47/52 mm
Kolbenhub	680 »	Lichte Länge der Rohre	5800 »
Durchmesser der 6 gekuppelten Räder .	2030 »	Wasserinhalt des Kessels 10 cm ü. B. D.	6'6 m ³
» » 4 vorderen Laufräder	1090 »	Dampfinhalt » » » » » » » » » »	3'4 »
» » 2 hinteren Laufräder	1360 »	Ganzer Inhalt	10 m ³
Radstand des Drehgestelles	2100 »	f. Verdampfungsfläche der Feuerbüchse	16 m ²
» der Kuppelräder	4300 »	» » Rohre	194 »
» » Schleppräder	2000 »	» » insgesamt	210 »
» im Ganzen	10050 »	Ueberheizungsfläche	67 »
Dampfdruck	12 kg/cm ²	Gesamtheizfläche	277 »
Rostfläche	3'50 m ²	Leergewicht	78800 kg
Kesselmitte ü. S. O. K.	2870 mm	Reibungsgewicht	51000 »
In. Kesseldurchmesser	1680 »	Dienstgewicht	87300 »
Krebstiefe am Kesselbauch	843 »	Größte Länge	13060 mm
Anzahl der Rauchrohre	27 —	» Höhe	4247 »
Durchm. » »	125/133 mm	» Zugkraft	13060 kg
		» zulässige Geschwindigkeit	130 km/St.

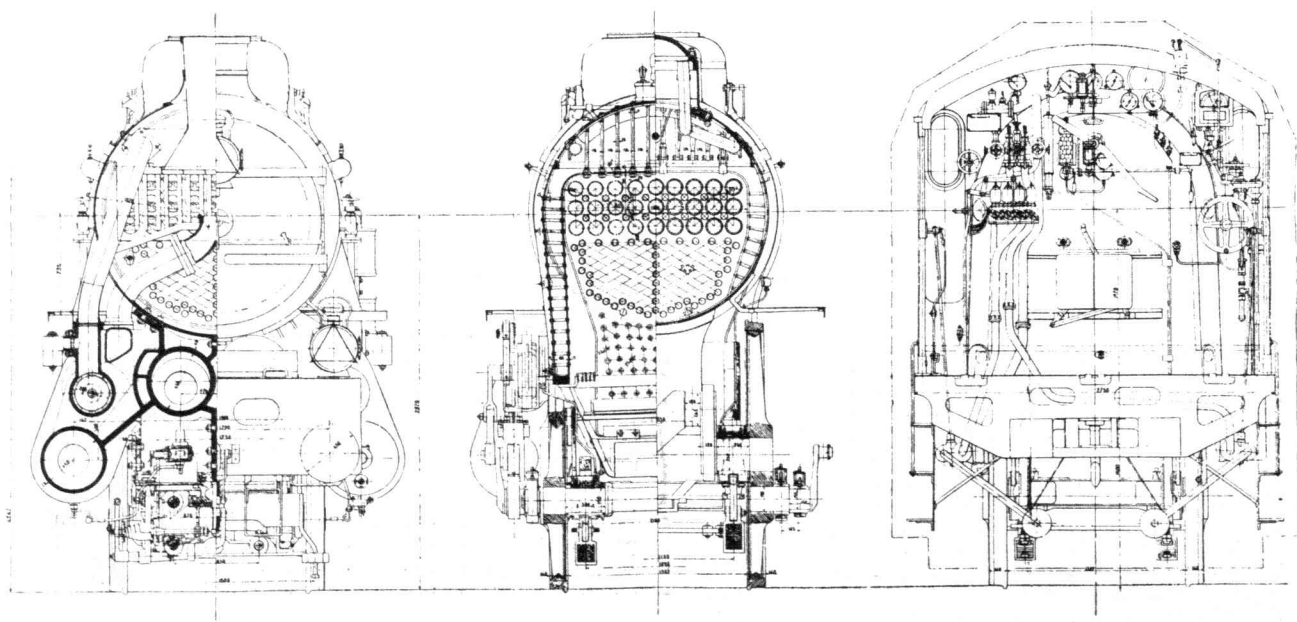


Abb. 4. Querschnitte und Stirnansichten der 2 C 1 Heißdampf-Vierling-Schnellzug-Pacific-Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

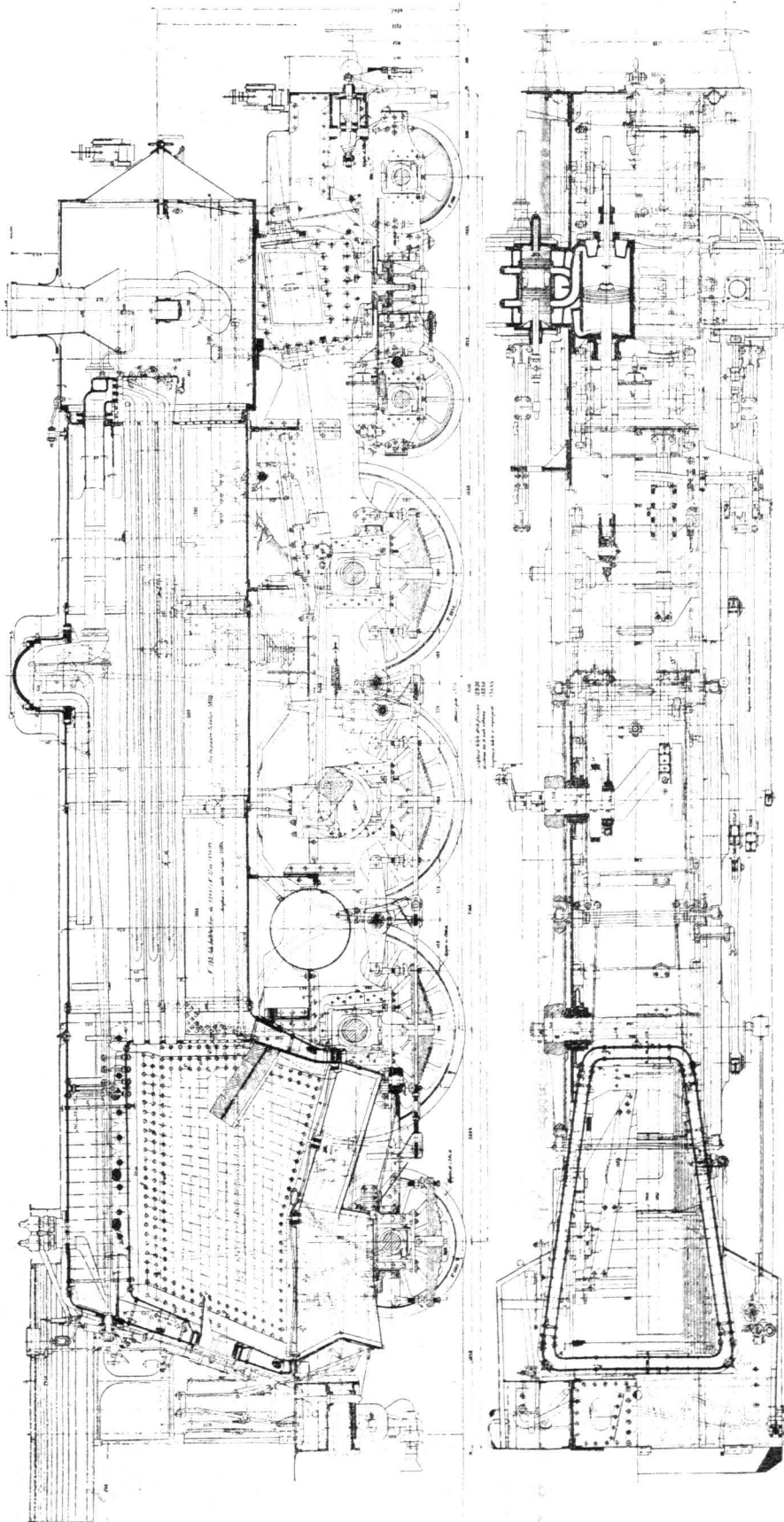


Abb. 5. Längsschnitt und Grundriß der 2 C 1 Heißdampf-Vierling-Schnellzug-Pacific-Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

dem sehen wir noch einige andere Lokomotivteile, wie Kessel, Zylinder, Feuerbüchsen, Kuppelstangen, in sorgfältigster Ausführung. Als weitere Spezialität des italienischen Lokomotivbaues sei die paarweise Steuerung der Zylinder der Verbundlokomotiven durch einen Kolbenschieber* erwähnt, die nunmehr auch auf die neuen Vierlingsmaschinen übertragen wurde. In dankenswerter Weise hat die italienische Staatsbahn dem Besucher das Studium des ausgestellten Materials durch Ausstellung von Plänen und Photographien erleichtert, welche die Konstruktionen veranschaulichen und bequem zugänglich sind.

Dem Eisenbahnmateriale vorgelagert finden wir einen geschmackvoll ausgestatteten Raum, der uns einen Einblick in die interessanten, mit dem Streckenbau und den Bahnhofsanlagen zusammenhängenden Einrichtungen gestattet. Außerdem sind hier Propaganda-Schriften für den Besuch der schönsten Punkte Italiens ausgelegt.

Wenden wir uns nun zu dem von deutschen Firmen ausgestellten Material, so fällt uns wohl zunächst die reiche Beschickung von dieser Seite auf. Außer einer Reihe von modernen Lokomotiv- und Wagentypen für den Schnellzugverkehr der preußisch-hessischen Staatsbahnen

* Siehe «Die Lok.» 1909, Seite 10, Abb. 90—92.

sehen wir besonders viele Industrie- und Nebenbahnlokomotiven, welche zum größten Teil für Italien gebaut wurden.

Die Güterzuglokomotiven sind in 3 schweren Typen vorhanden, von denen die eine für Preußen, die zweite für Rumänien, die dritte für die bayerischen Staatsbahnen bestimmt ist. Letztere hat

Ein neues System liegt einer ebenfalls hier ausgestellten Luftdruck-Verbundlokomotive zugrunde. Dieselbe enthält einen Feuerherd zum Beheizen mit Holzkohle, wodurch die Temperatur der Druckluft gesteigert werden kann, was außer einer Druckerhöhung einen wesentlichen günstigen Einfluß auf die Bewegungsverhältnisse in den

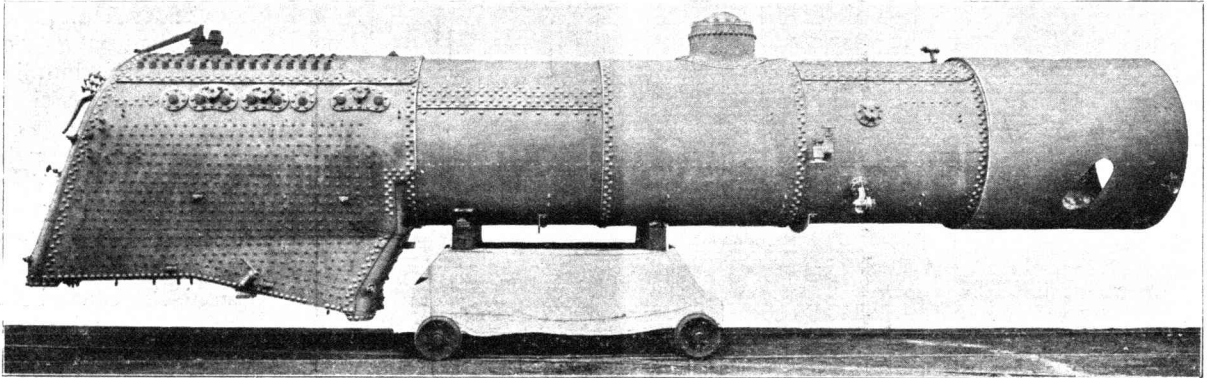


Abb. 6. Längsansicht des Kessels der 2C1 Heißdampf-Vierling-Schnellzug-Pacific-Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

reinen Barrenrahmen. Einen weiteren Fortschritt dieser Rahmenbauart können wir in der ebenfalls ausgestellten neuen 2C Vierlings-Heißdampflokomotive Gattung S_{10} der preußisch-hessischen Staatsbahnen konstatieren. Diese Maschine ist in ihrem vorderen Teile mit Barrenrahmen ausgerüstet und treten die dadurch erzielten Vorteile bei dieser

Zylindern und Schiebern zur Folge hat, welche sonst zur Gefrierbildung neigen. Eine elektrische Lokomotive für die Wiesentalbahn in Baden befindet sich in der deutschen Abteilung der internationalen Elektrizitätshalle und eine feuerlose Lokomotive in der deutschen Abteilung der internationalen Maschinenhalle.

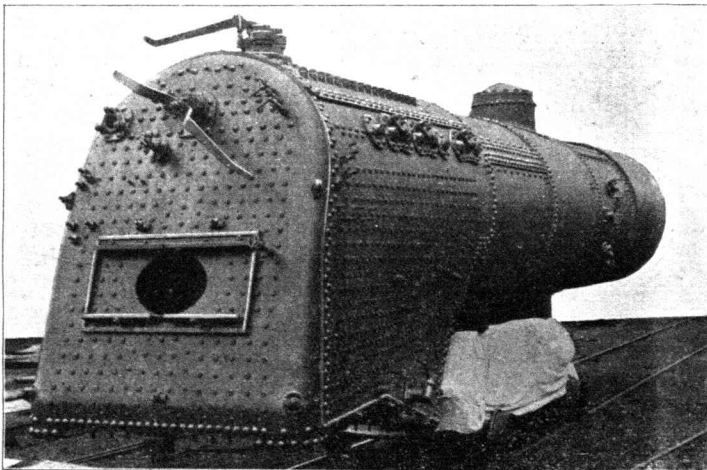


Abb. 7. Stirnansicht des Kessels der 2C1 Heißdampf-Vierling-Schnellzug-Pacific-Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

neuesten Ausführung gegenüber der in Brüssel ausgestellten besonders klar zutage. Als Neuheit wäre auch die Heißdampf-Gleichstrom-Schnellzugsmaschine zu erwähnen, welche bereits eine verbesserte Bauart dieses Typs darstellt, sowie ein benzol-elektrischer Triebwagen.

Die französischen Bahnen haben den Hauptwert auf die Ausstellung ihrer in den Luxuszügen laufenden Wagen gelegt, von denen die Schlaf- und Salonwagen der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn besonders interessant sind. Die Nordbahn bringt wieder den schon von früher her bekannten Dampfmotorzug. Lokomotiven sind nur wenige vorhanden und sei hier der neue Pacific-Typ der P.-L.-M. mit einer Vierlings-Heißdampfmaschine erwähnt sowie die Verbund-Heißdampfmaschine gleicher Achsenanordnung der Paris—Orleans-Bahn.

Die Schweiz hat eine 2C Heißdampf-Verbundmaschine entsandt. Von Belgien sind vorerst nur zwei kleine Industrielokomotiven eingetroffen sowie der schwere belgische Pacific Typ in zweifacher Ausführung, während Rußland noch nicht vertreten ist.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß dieser eisenbahntechnische Teil der internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung Turin gut beschickt ist. Wir sehen hier manche Neuerung und manchen Fortschritt, letzteren hauptsächlich unter der Anwendung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers, der sich immer weiter Geltung verschafft.

b) Historische Ausstellung.

Um die großartige Entwicklung des italienischen Eisenbahnwesens in den vergangenen 50 Jahren recht lebhaft zu veranschaulichen, wurden 2 alte Lokomotiven mit entsprechenden

Die erste derselben, eine 1 A 1 Schnellzuglokomotive, stammt aus einer Lieferung von 10 Stück im Jahre 1857 von Beyer, Peacock & Co., Ltd., in Gorton Foundry bei Manchester mit den ursprünglichen Bahnnummern 81—90 der S. F. A. I. und später 501—510 der S. F. d.

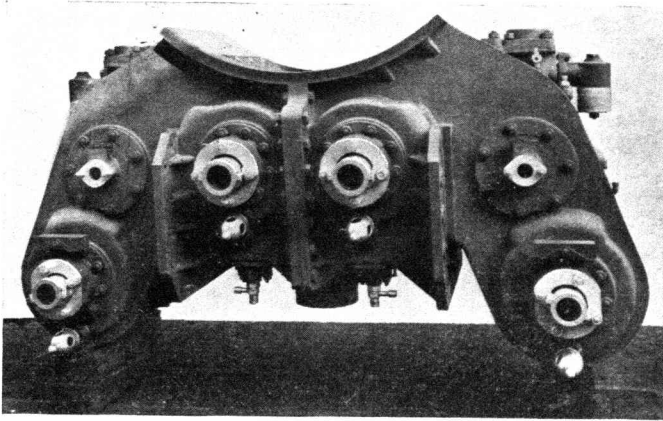


Abb. 8. Ansicht der Dampfzylinder, von hinten, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

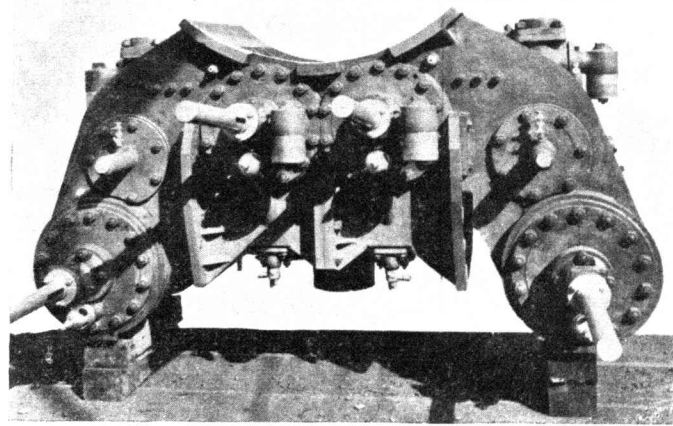


Abb. 9. Ansicht der Dampfzylinder, von vorne, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Wagen in ihrem alten Zustand ausgestellt. Es waren natürlich Ausländer aus den industriell früher entwickelten Ländern, welche damals überall hinlieferten, England und Belgien. Durch das besondere Entgegenkommen des Herrn Ing.

Mediterraneo, heute nach Einreihung in die italienische Staatsbahn als Gruppe 102, mit den Nummern 1021—1030. Die Grundform entspricht dem damaligen besten Stande der englischen Schnellzuglokomotive für Flachlandstrecken, als

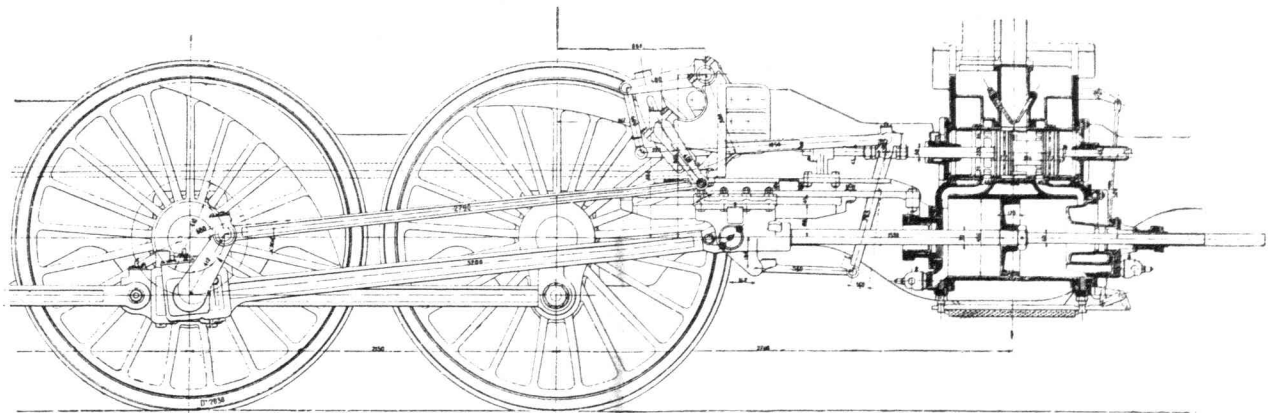


Abb. 10. Steuerungszusammenstellung der 2 C 1 Heißdampf-Vierling-Schnellzug-Pacific-Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Kolbenhub	680 mm	Länge der Schieberschubstange	220 + 1250 mm
Exzenterhub	410 »	» » Exzenterstange	2790 »
Voreilhebel	765:885 »	Kanalweite	45 »
Durchmesser des Kolbenschiebers	265 »	Einström-Ueberdeckung	32 »
Entfernung der Zylindermittel i.	550 »	» Ausström-	0 »
» » » a.	2180 »	Lineares Voreilen	4 »
Länge der Treibstange	3200 »	Neigung der inneren Zylinder	7°

Scappini in Mailand sind wir in der angenehmen Lage, diese beiden Maschinen nach dem Skizzenalbum der St. F. d. Mediterraneo vorzuführen. Die beiden Maschinen wurden für die oberitalienische Eisenbahn (Alta Italia) beschafft.

Einkuppler-(Single)-Maschine mit innenliegenden Zylindern, großem Radstande ohne irgend welchem Ueberhang. Die Dampfzylinder liegen unterhalb der Rauchkammer, deren Boden sie bilden, die Schieberkasten zwischen den Zylindern. Der

Kolbenhub von 20" = 508 mm ist für heutige Begriffe verhältnismäßig klein, namentlich in Hinblick auf die Treibräder von 1885 mm Durchmesser. Die 4 Exzenter der Stephenson-Steuerung liegen knapp in Maschinenmitte, die Umsteuerung erfolgt durch ein Händel mit Unterstützung eines

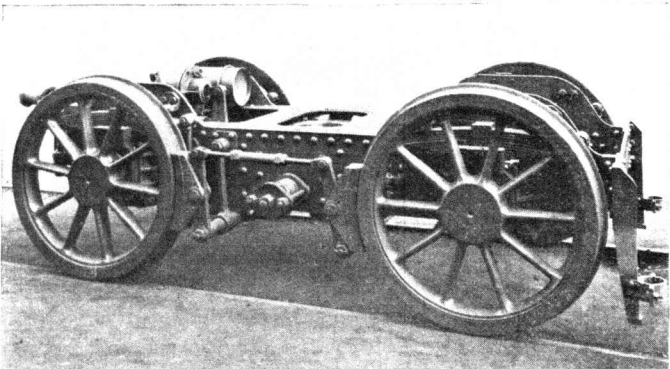


Abb. 11. Drehgestell mit Wiegenaufhängung der 2C1 Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Gegengewichtes an der Steuerwelle. Die tiefe Feuerbüchse hängt zwischen den beiden letzten Achsen durch. Die 170 Messingsiederöhre von 50 mm a. Dr. messen 3405 mm zwischen den Rohrwänden.

Der Rahmen liegt außen, alle 3 Federn sind unabhängig oberhalb der Achslager angeordnet. Das kleine Wetterdach entspricht späterer Zeit. Die Westinghousebremse ist ebenso ein Zusatz späterer Zeit. Der 3achsige Tender ist wie damals meist üblich infolge der geringen Vorräte (7m³ Wasser

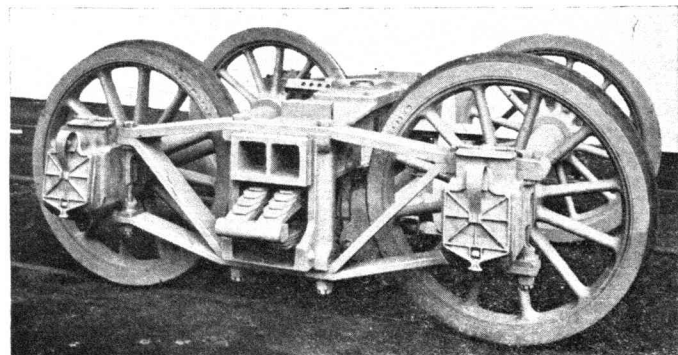


Abb. 13. Tender-Drehgestell der 2C1 Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

und 3 t Kohle) so schmal gehalten, daß die Tragfedern noch seitlich der Wasserkästen liegen. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung 1 angegeben.

Bemerkenswert ist die Gewichtsverteilung dieser Maschine mit den leicht belasteten Endachsen und der mit 45% des Gesamtgewichtes belasteten mittleren Treibachse. Mit dieser Maschine ist ein alter Personenwagenzug ausgestellt. Zum

Vergleich dient eine neue, moderne Zugsgarnitur mit der 2C1 Lokomotive Gruppe 690. Mit letzterer Lokomotive verglichen finden wir, daß die oberwähnte alte Schnellzuglokomotive samt Tender an Radstand jenem der neuen Maschine fast gleichkommt. Ihr Dienstgewicht einschließlich des

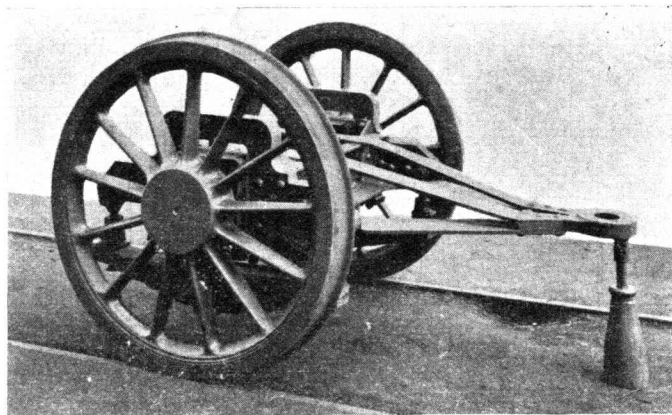


Abb. 12. Deichselgestell der Schleppachse der 2C1 Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

Tenders ist so groß wie das Reibungsgewicht der Pacificmaschine.

Die zweitausgestellte Maschine, eine 2B Güterzuglokomotive, ist etwas älter und belgischen Ursprunges; sie entstammt einer Lieferung von 12 Stück, die unter Nummer 389—400 an die oberitalienische Eisenbahn (Alta Italia) von John Cockerill in Seraing in den Jahren 1853—1860 geliefert wurden, unter Gruppe 2001—2012 an die Mittelmeerbahn (Mediterraneo) übergegangen sind und nunmehr als Gruppe 499 gezählt werden.

Während die 1A1 Schnellzuglokomotive zur Zeit ihrer Beschaffung und heute noch, von ihren kleinen Abmessungen abgesehen, als höchst vollkommen bezeichnet werden kann, trifft dies bei der vorstehenden 2B Lokomotive viel weniger zu, denn ihre Grundform ist noch älter und den heutigen Ansprüchen in keiner Richtung hin genügend. Die stark geneigten Zylinder seitlich der Rauchkammer, das äußerst knapp zusammengeschobene kurze Drehgestell, der kurze Radstand der Kuppelachsen mit rückwärtiger Treibachse sowie die überhängende Feuerbüchse schließen jedweden englischen Ursprung aus, sondern weisen vielmehr auf Norris in Philadelphia hin, dessen Lokomotiven auch in Italien liefen. (Siehe diese Zeitschrift, Jahrgang 1911, Seite 92, Abb. 43.) Die Rahmenkonstruktion ist wie ein Sprengwerk durchgeführt. Die beiden Kuppelräder sind durch eine oberhalb liegenden, langen Ausgleichebel verbunden, der eine unterhalb liegende Doppelblattfeder belastet, eine Ausführung, welche sich an den 1B1 Lokomotiven der Staatseisenbahngesellschaft (jetzt Serie 5 und 105 der k. k. österr. Staatsbahn) über 40 Jahre später noch findet. Die innenliegende Stephenson-Steuerung wird ebenso wie bei der 1A1 Schnellzuglokomotive durch

ein Händel betätigt, welches durch ein Gegengewicht an der Steuerwelle entlastet wird. Ein Beweis schon für die damalige Minderwertigkeit der Maschine sind die infolge ihrer Vierteiligkeit bedeutend geringeren Kesselabmessungen gegenüber der englischen Schnellzugmaschine. Während die Feuerbüchse der Schnellzuglokomotive durch Deckanker versteift ist, finden wir hier noch Deckbarren in der Längsrichtung, die durch je zwei Zugeisen in der Boxdecke aufgehängt sind.

Bemerkenswert ist der niedere Pufferstand der Maschine mit 935 mm gegen 1050 mm bei der Schnellzuglokomotive, dem noch heute gültigen Maß. Wir hoffen, von beiden Lokomotiven noch besondere photographische Aufnahmen nachtragen zu können. Die Vorführung dieser beiden alten Lokomotiven ausländischer Herkunft gegenüber den neuen in Italien selbst hergestellten großen, sorgfältig konstruierten und sauber ausgeführten Maschinen wird jedem Besucher den gewaltigen industriellen Aufschwung Italiens recht deutlich vor Augen führen, dessen Grundstein in der Wiederaufrichtung des geeinten Italiens gelegt wurde.

c) Die modernen Lokomotiven.

1. Die 2 C 1 Pacific-Vierlings-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Gruppe 690 der italien. Staatsbahnen.

Bereits im Maihefte, Seite 97—101, haben wir einen kurzen Vorbericht über die neueste Pacific-Schnellzuglokomotive Gruppe 690 der kgl. ital. Staatsbahnen veröffentlicht. Durch das besondere Entgegenkommen des Herrn Dir. Ing. Scappini von der «Soc. Ital. Ernesto Breda», der größten ital. Lokomotivfabrik, sind wir in der besonders erfreulichen Lage, an Hand vieler Einzelzeichnungen und Photographien diese interessante Maschine eingehend zu veröffentlichen. Wir geben zunächst unter Abb. 3 die Hauptabmessungen wieder, während in Abb. 5 und 6 nach den genauen Zeichnungen im $\frac{1}{10}$ Maßstab der Längsschnitt sowie Stirnansichten und verschiedene Schnitte dargestellt sind.

a) Kessel. Aus diesen Abbildungen sowie den photographischen Ansichten in Abbildung 7 und 8 ist die Form der Feuerbüchse besonders gut zu verfolgen, wie sie mit trapezförmigem Grundriß hinter der Kuppelachse knapp anfängt und über die Schleppräder sich verbreitert. Infolge der 2030 mm großen Treibräder hätte sich bei der gewöhnlichen Ausführung der 2 C 1 Pacific-Lokomotive mit breiter Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern eine bedeutende tote Länge des Zylinderkessels und eine ungünstige Gewichtsverteilung ergeben. Wir haben hier jedoch eine reichliche, aber nicht übergroße Siederohrlänge von 5800 mm nebst 2100 mm Rauchkammerlänge und eine sehr tiefe (843 mm am Kesselbauch gemessen) und 2800 mm lange Feuerbüchse mit günstiger Verbrennung für Stückkohle. Die erzielte Rostfläche von $3,5 \text{ m}^2$ ist allerdings mäßig, sogar bei schmaler

Feuerbüchse über dem Rahmen und zwischen den Rädern noch erreichbar (Serie 108 der k. k. St.-B. mit $3,53 \text{ m}^2$), immerhin lassen sich im Verhältnis der preuß. Heißdampf-Lokomotiven $3,5 \times 450 = 1575 \text{ PS}$ erzielen. Bei einer Verlängerung der Feuerbüchse um etwa 300 mm dürfte die Rostfläche auf $4,0 \text{ m}^2$ gebracht werden können. Die Herstellung der Feuerbüchse ist jedenfalls leichter und einfacher als jene der ihr als Vorbild dienenden Belforter-Form. Die Wasserräume oben am Krebs und an der Rückwand sind sehr reichlich bemessen. Die Ueberlegeisen der Feuerbüchsdecke sind abweichend von unserer Bauart doppelt beweglich aufgehängt. Bei einer lichten oberen Boxbreite von 1410 mm und 150 mm Eckhalbmessern war es möglich, je 9 Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser in 3 Reihen, also 27 Elemente unterzubringen. Die Teilung der übrigen 155 Siederohre von 47/52 mm ist in Sechseckteilung von 71 mm reichlich zu nennen. Der Dampfdom hat außen bloß 650 mm Durchmesser, er ist durch den ringförmigen Umbau des Sandkastens für den Anblick bedeutend größer. Da er ziemlich weit vorne liegt, enthält er ein Dampfzuleitungsrohr von rückwärts; der Regler hat die bekannte Bauart Zara, wie sie von uns bereits beschrieben worden ist. (Siehe Abb. 93, Seite 12, Jahrgang 1909 der «Lok».) An der Mündung des Speiskopfes in der vorderen Kesseltrommel ist ein Kesselsteinabscheider Bauart Gölsdorf eingebaut. Zwecks besserer Durchbildung des Ueberhitzers ist die Rauchkammer durch ein aufgenietetes □-Vierkanteisen auf 1820 mm Durchmesser vergrößert worden. Die Kesselverschalung läuft jedoch glatt darüber hin.

b) Zylinder. Die vier gleich großen Hochdruckzylinder liegen je 2 zu einem Halbsattel zusammengelassen in einer Ebene und werden durch je einen Kolbenschieber von 265 mm Durchmesser gesteuert; siehe Abbildung 9 und 10.

Die rückwärtigen Böden sind mit dem Zylinder vollgegossen, die vorderen Deckel sind alle gleich. Die Anordnung eines Kolbenschiebers bedingt wohl gekreuzte Kanäle, doch erspart man sich die Gabelung der Ein- und Ausströmrohre in der Rauchkammer, welche sonst den Platz sehr verbauen. (Siehe Grundriß der Abbildung 4.)

Ein Vergleich mit den Querschnitten durch die belgische Vierlingsmaschine (Abb. 80—81, Seite 203—204, Jahrg. 1908 der «Lok».) zeigt den Vorteil der italienischen Anordnung, die einer gewöhnlichen Heißdampf-Zwillingsmaschine entspricht. Das Blasrohr selbst ist unveränderlich mit 155 mm Durchmesser, während der ob der geringen Profilhöhe von 4247 mm stark in die Rauchkammer hineingebaute Schlot einen kleinsten Durchmesser von 420 mm aufweist. Um eine günstigere Lage des Kolbenschiebers im Zylindersattel zu erzielen, ist derselbe 140 mm aus dem Zylindermittel hinein gegen Maschinenmitte gerückt, zu welchem Zweck Lenker und

Voreilhebel auf der Innenseite des Kreuzkopfes angeordnet sind und die Schwinge durch eine Kehrwelle betätigt wird. Die Innenzylinder haben Druckausgleich, die äußeren Luftsaugventile am Schieberkasten. An den Zylinderböden sind überdies jederseits Sicherheitsventile gegen Wasser-schläge eingebaut.

Die gekröpfte Treibachse ist aus einem Stück geschmiedet mit schrägem Z Verbindungs-arm und Kurbelarmen in Kreisscheibenform, die durch einen 50 mm starken, 100 mm breiten Schrupf-ring verstärkt sind. Wir werden eine Zeichnung der Kurbelachse nachtragen.

c) Rahmen. Die beiden Rahmenbleche von 30 mm Stärke laufen in einer Ebene von 1230 mm Entfernung zueinander glatt durch und weisen über den Achsen eine reichliche Höhe von 865 mm auf. Die Achslagerführungen der Treib- und Kuppelachsen sind oben geschlossen; die Achslager werden sehr bequem durch Schmiertöpfe oberhalb der Plattform geschmiert.

d) Trieb- und Laufwerk. Die Kreuzköpfe haben nur obere, jedoch doppelgleisige Führung. Zum Herausnehmen desselben muß das untere, kürzere Führungslinéal abgeschraubt werden. Die Kuppelstangen sind in den Kuppelrädern bloß ausgebüchst, am Treibrad jedoch doppelt nachstellbar, um die zentrische Lage genau festhalten zu können und ein Verspannen zu vermeiden. Die Federn von 1100 mm Länge und 15 Blättern 120 × 13 mm der Treib- und Kuppelachsen liegen unten und sind durch Ausgleichhebel 480:570 untereinander verbunden. Das in Abb. 11 dargestellte vordere zweiachsige Drehgestell hat eine breite Drehpfanne und Wiegenaufhängung mit 40 mm Seitenspiel. Die 900 mm langen Federn mit 11 Blättern 90 × 13 liegen oberhalb und getrennt aufgehängt. Ein 10" Bremszylinder betätigt die zwischen den Rädern angeordneten Bremsklötze. Hier sei bemerkt, daß die italienischen Staatsbahnen auch die kombinierten Zara- (bezw. Krauß-Helmholtz) Drehgestelle an allen Rädern abbrem-sen. Die Kuppelräder werden durch 2 Stück 13" Bremszylinder der Westinghousebremse und ein Ausgleichgestänge abgebremst.

Die Schleppachse ist in einem gezogenen Deichselgestell von 1525 mm Halbmesser (Abb. 12) gelagert und ungebremst. Die Tragfeder von 1100 mm Länge hat 9 Blätter 130 × 15 mm stark und liegt unterhalb, ohne durch Ausgleichhebel verbunden zu sein. Die Achslager sind sehr reich bemessen, wohl mit Rücksicht auf die bis zu 130 km/St. zulässige Fahrgeschwindigkeit.

Lager und Zapfen-Durchmesser und -Längen der 2 C 1 Lokomotive, Gruppe 690 der italienischen Staatsbahnen.

	Durchm.	Länge
Innerer Treibkurbelhals	245 mm	120 mm
Außerer Treibkurbelhals	155 »	150 »
Großer Kuppelzapfen	190 »	120 »
Kleiner »	120 »	110 »
Gegenkurbel	80 »	70 »
Treibachslager	240 »	250 »
Kuppelachslager	220 »	270 »
Laufachslager	165 »	270 »
Schleppachslager	190 »	300 »

Tender. In Abb. 13 ist das zweiachsige Tender-Drehgestell mit Außenrahmen dargestellt. Die Bauart ist amerikanisch bezw. den von Baldwin nach Italien gelieferten Lokomotivtendern nachgebildet, die sich durch leichte, einfache, billige Konstruktion und sehr weichen, stoßfreien Gang so hervorragend bewähren, daß auch die preußischen Staatsbahnen nach längeren Versuchen nunmehr zu dieser Bauart übergehen. Das äußere Gestell wird aus Flacheisen nach Schablonen auf besonderen einfachen Maschinen gepreßt, bei geringer Stückzahl auch von Hand. Die Federträger mit den Achslagergehäusen sind aus einem Stück Stahlguß hergestellt. Jederseits sind 2 Doppelblattfedern nebeneinander gelagert, wie bei der alten belgisch-italienischen Güterzuglokomotive Gruppe 499, Abb. 2, mit dem Unterschied, daß ihre Ebene um 90 Grad verdreht ist.

Den Längsrahmen des Tenders bildet ein 300 mm hohes U-Eisen 300 × 100 × 16 × 10, auf welchem der Wasserkasten sitzt, der hufeisenförmig den Kohlenraum umschließt.

Von dieser neuesten italienischen Schnellzuglokomotive wurden gleich 9 Stück gebaut, 6 von der größten italienischen Lokomotivfabrik Ernst Breda in Mailand, die übrigen 3 von der Mailänder Maschinenbaugesellschaft vormals Miani Silvestri und Mitte Februar in den ersten Stück abgeliefert. Je eine wird von diesen Fabriken auf der Ausstellung in Turin zur Schau gestellt, die erste derselben an der Spitze eines modernen italienischen Schnellzuges. Die übrigen 7 Lokomotiven stehen bereits im Dienst und werden vor allem mit den zahlreich vorhandenen (149 Stück) 1 C 1 Vierzylinder - Verbundlokomotiven Gruppe 680 mit 16 Atm. Kesselspannung und Vierzylinder-Verbundwirkung, namentlich aber gegen die 2 letzten Maschinen dieser Art 680 (150—151) mit Schmidt-Ueberhitzer infolge gleicher Rostfläche und daher gleichen Verdampfungsvermögens und besserer Ausnützung hochgespannten Dampfes einen harten Kampf aushalten müssen.

(Fortsetzung folgt.)

2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive Bauart De Glehn der Smyrna—Cassaba-Eisenbahn.

Gebaut von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.
(Mit 2 Abbildungen.)

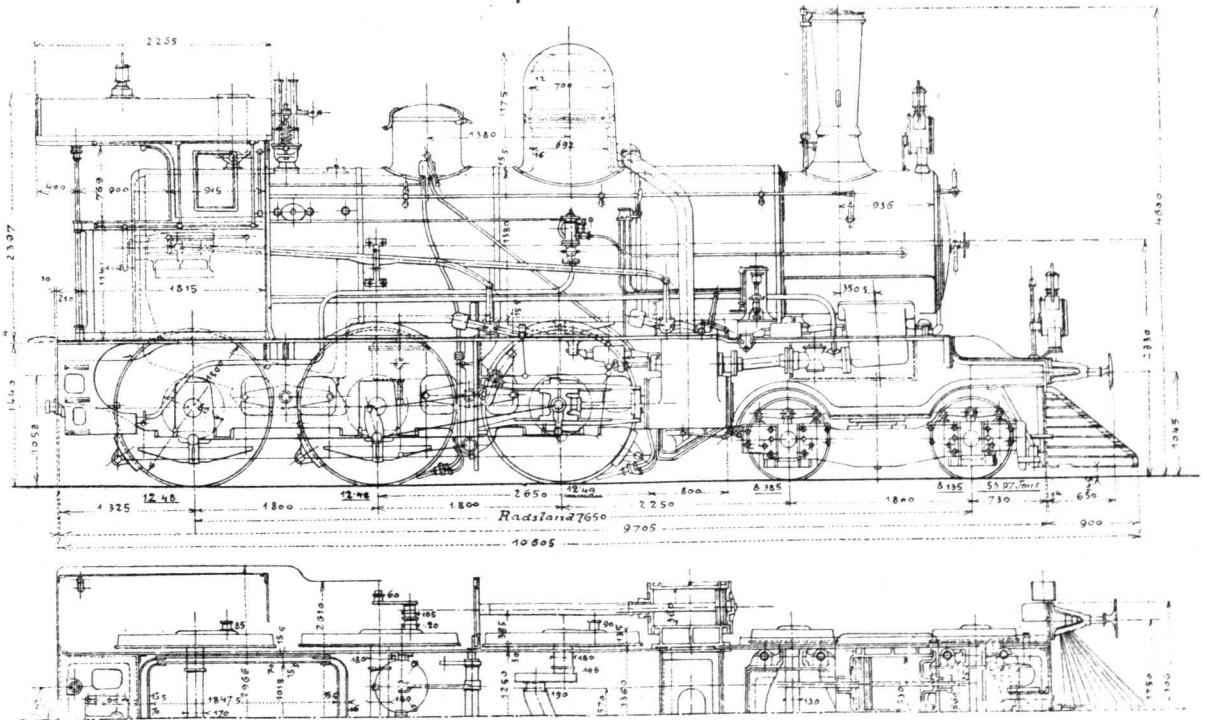
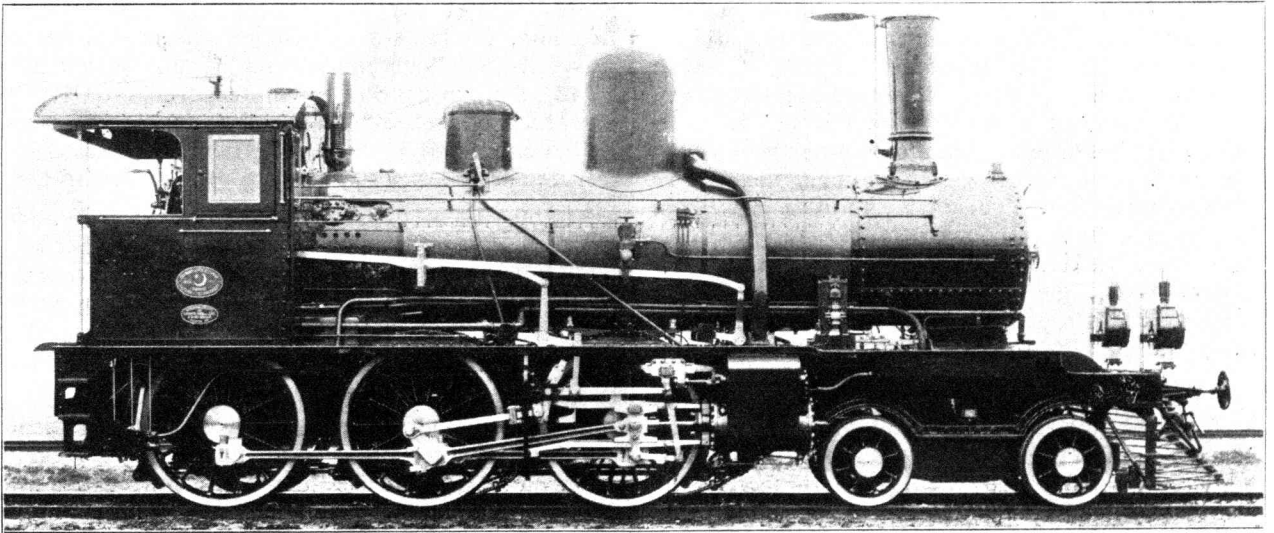


Abb. 1. u. 2. 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive Bauart De Glehn der Smyrna—Cassaba-Eisenbahn.
Gebaut von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	360	mm	w. Heizfläche der Box	9·1	m ²
Niederdruckzylinder-Durchmesser	530	»	w. Heizfläche insgesamt	134·4	»
Kolbenhub	600	»	Rostfläche	1·85	»
Laufgrad-Durchmesser	800	»	Dampfspannung	13	Atm.
Treibrad- »	1500	»	Leergewicht	48·43	t
Fester Radstand	3600	»	Dienstgewicht	53·97	»
Ganzer »	7650	»	Reibungsgewicht	37·45	»
Anzahl der Siederohre	186	Stück	Zugkraft bei fünffacher Expansion	5500	kg
Durchmesser der Siederohre außen	50	mm	Größte Länge	10890	mm
Lichte Länge »	4290	»	» Breite	3148	»
w. Heizfläche	125·3	m ²	» Höhe	4600	»

Auf Seite 44, Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift, haben wir die 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotiven Nr. 55—57 der Orientalischen Eisenbahnen veröffentlicht, die 1897 von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt gebaut worden sind. Die schon damals erwähnte, von derselben Fabrik später gebaute ähnliche 2 C Lokomotive für die Eisenbahn Smyrna—Cassaba beziehungsweise «Cie de Chemins de fer Ottomans, Smyrne, Cassaba et prolongement» sei im nachfolgenden beschrieben, da uns nunmehr von seiten der Erbauerin in entgegenkommendster Weise Photographie und Typenblatt in Abb. 1—2 zur Wiedergabe überlassen worden sind. Ein Vergleich der beiden Lokomotiven zeigt uns nur geringe Unterschiede, die hauptsächlich in einer Vergrößerung des Kessels sowie Aenderung der Steuerung und Anfahrvorrichtung bestehen.

Der Kessel liegt höher, 2330 statt 2265 mm ü. S. O. K., mit 1380 statt 1330 mm Durchmesser und 13 Atm. statt 12½ Atm. Dampfspannung. Die vordere und rückwärtige Feuerbüchswand sind lotrecht statt geneigt und der Rauchfang höher und näher zur Rohrwand. Der Kessel enthält 186 statt 175 Siederöhre von 50 mm Durchmesser und 4290 statt 4200 mm Länge. Der 1175 mm, also sehr hohe Dampfdom ist zweiteilig mit der üblichen Winkelringverbindung. Die Steuerung ist abweichend von der Orienttype nicht verbunden, sondern nach der ursprünglichen französischen Bauart getrennt für Hoch- und Niederdruckzylinder verstellbar. Das Anfahren erfolgt nach der Bauart der französischen Nordbahn mittels Dampfhaahn vom Führerstand. Beide Zylindergruppen werden durch Heusinger-

Steuerungen betätigt, die Hochdruckschieber sind teilweise entlastet. Der Niederdruckzylindersattel liegt unter der Rauchkammer, die Schieberkästen sind schräg nach außen geneigt und sehr leicht zugänglich. Die Schmierung der Schieber und Kolben erfolgt durch eine Schmierpumpe System Bourdon. Die Federn der Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden und ganz gleich mit 12'48 t, dem vorgeschriebenen Achsdruck von 12'5 t entsprechend, belastet. Das Drehgestell hat Wiegenaufhängung und Rückstellung durch Wickelfedern. Der Sandstreuer wirft vor die beiden Treibräder.

Von dieser Type wurden im Jahre 1900 drei Stück-Bahn Nr. 61—63, F.-Nr. 4332—4334, geliefert, die ersten und bislang einzigen österr. Lokomotiven in Asien. Sie haben ihr Leistungsprogramm von 200 t über 15‰ Steigung mit 28 km/St.-Geschwindigkeit vollauf erfüllt, so daß wiederholt Nachbestellungen vergeben wurden.

Der zugehörige dreiachsige Tender ist nicht abgebildet. Er hat ziemlich große Räder von 1140 mm Durchmesser und zweimal 1580 mm = 3160 mm Radstand. Zum leichteren Durchfahren der Krümmungen hat die Mittelachse 11 mm Seitenspiel jederseits. Die selbsttätige Luftsaugbremse ist nach Bauart Clayton (Hardy) und wirkt einklötzig auf jedes Rad, außerdem ist eine von Hand betätigte Wurfbremse vorhanden. Auch die Kuppelräder der Maschine sind durch eine Spindelbremse von Hand aus bremsbar neben der Luftsaugbremse. Der Tender faßt 12'5 m³ Wasser und 7 m³ Kohle bei 37 t Dienstgewicht. Sein Leergewicht beträgt einschließlich 500 kg für Ausrüstung und Werkzeuge 16 t.

Steffan.

Die erste 2 C Schnellzug-Lokomotive Europas.

(Mit 2 Abbildungen.)

Auf Seite 97 d. Z. bei Beschreibung der ersten italienischen Pacificlokomotive haben wir auch der rühmenswerten Tatsache Erwähnung getan, daß auf den italienischen Eisenbahnen bereits 1884 zum erstenmal und ein Jahrzehnt vor den übrigen europäischen Bahnen die 2 C Schnellzug-Lokomotive mit Schlepptender in Betrieb kam. Diese Maschine, «Victor Emanuel II.», wurde 1883/84 in der Turiner Bahnwerkstätte der oberitalienischen Eisenbahn (Alta Italia) nach den Plänen des Maschinendirektors M. Frescot erbaut und auf der am 26. April 1884 eröffneten Turiner Ausstellung, also vor 27 Jahren, der Öffentlichkeit vorgeführt. Wir geben im nachfolgenden die Beschreibung Frescots* wieder, weil sie noch heute besonderes Interesse verdient.

* «Revue générale des chemins de fer», August 1884 sowie Gustave Richard, «La Chaudière locomotive», Paris, Verlag von Dunod, 1886.

«Die in den Fünfzigerjahren gebaute Giovinlinie nach Genua weist Steigungen von 30—35‰ auf und hatte als einzige Verbindung des größten italienischen Seehafens mit der Po-Ebene und damit dem übrigen Europa einen stets steigenden Verkehr zu bewältigen. Zur Entlastung derselben wurde 1884 eine neue Linie mit bloß 12—16‰ Steigung erbaut. Während auf der Giovinlinie auf der Strecke Alexandria—Genua auf 75 km Länge zweimal die Maschine gewechselt wurde und auf der Bergstrecke für alle Züge starke D-Lokomotiven verwendet wurden, sollte hier zur Beschleunigung des Verkehrs ein durchgehender Maschinenlauf stattfinden. Die zu beschaffende Schnellzug-Lokomotive mußte daher imstande sein, Wagenzüge von 120—130 t mit 40—45 km/St. Grundgeschwindigkeit über 12 bis 16‰ Steigung und auf den anschließenden wagrechten Strecken mit 60 km/St. Geschwindigkeit zu befördern. Die Maschine mußte also eine an-

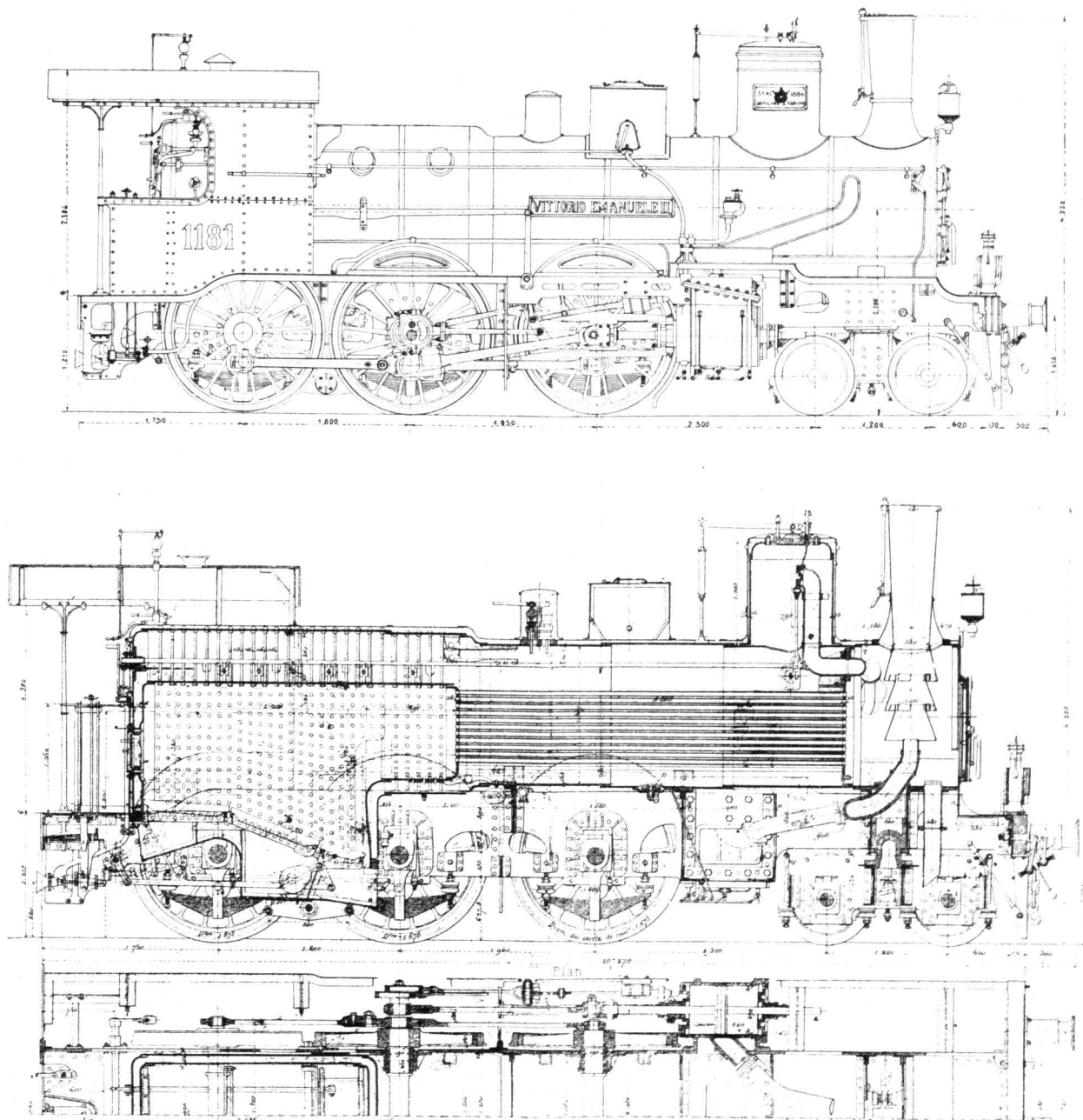


Abb. 1 u. 2. — 2C Schnellzug-Lokomotive «Victor Emanuel II.» der oberitalienischen Eisenbahn.
Gebaut 1884 in der Bahnwerkstätte zu Turin, ausgestellt 1884 auf der Turiner National-Gewerbe-Ausstellung.

Zylinderdurchmesser	470 mm	Anzahl der Messingsiederohre	202 Stück
Kolbenhub	620 »	Durchm. »	50 mm
Laufrad-Durchmesser	840 »	Lichte Länge	3810 »
Treibrad-	1675 »	f. Heizfläche	108·8 m ²
Fester Radstand	3700 »	» der Feuerbüchse	15·2 »
Ganzer »	6200 »	» » insgesamt	124·0 »
Entfernung der Zylinder-Mittel	2080 »	Rostfläche	2·2 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1369 »	Leergewicht	49·0 t
Kesselmitte ü. S. O. K.	2266 »	Dienstgewicht	53·0 »
Dampfspannung	10 Atm.	Reibungsgewicht	37·5 »
Krebstiefe am Kesselbauch	800 mm	Belastung der 1. Achse	7·75 »
Wasserinhalt 10 cm ü. F.	5·3 m ³	» » 2. »	7·75 »
Dampfraum 10 » » »	2·9 »	» » 3. »	12·5 »
Ganzer Kesselinhalt	8·2 »	» » 4. »	12·5 »
		» » 5. »	12·5 »

sehnliche Zugkraft besitzen und noch für 80 km./St. Geschwindigkeit geeignet sein. Aus diesem Grunde wurde eine Sechskuppler-Lokomotive mit großen Rädern (1675 mm) und vorderem Drehgestell gewählt, letzteres mit Wiegenaufhängung zum besseren Durchfahren der Kurven.

Um dem Kessel eine große Verdampfungsfähigkeit zu geben, wurde, abweichend von der bisherigen Gepflogenheit des europäischen Festlandes, nach amerikanischem Muster die Feuerbüchse durch eine Verbrennungskammer verlängert, mit entsprechender Kürzung der Feuerrohre. Dafür wurden folgende Vorteile und Gründe geltend gemacht:

1. Vergrößerung der wirksamen direkten Feuerbüchsheizfläche.

2. Kürzung der Siederohre, die beim Lauf der Maschine stabiler sind und keiner Zwischenunterstützung mehr bedürfen.

3. Um einen großen Wasserraum mit lebhafter Verdampfung zu erzielen und dadurch die sonst beobachteten starken Veränderungen des Dampfdruckes auf den Gebirgsstrecken hintanzuhalten.

4. Um die Rohrwand möglichst weit vom Feuerherd zu bringen und die Abnützung der Rohrwand zu verringern.

5. Um die Rohrwand vor dem schroffen Temperaturwechsel zu schützen, damit sie sich

weniger deformieren kann und die Rohre mehr dicht bleiben und ihre Bördel nicht abbrennen.

6. Um eine bessere Mischung der Feuergase mit der Luft herbeizuführen, welche durch die Einschürung der Flamme begünstigt wird.»

Soweit der Bericht Frescosts, dessen Ausführungen noch heute viel Zutreffendes enthalten. Freilich werden die Bedenken über die Zwischenstützung langer Siederohre seit langem nicht mehr geteilt, doch in Amerika werden bei großen Rohrlängen und den bei sehr großen Feuerbüchsen unvermeidlichen geringen Kriebstiefen sehr häufig, in neuerer Zeit fast regelmäßig, Verbrennungskammern eingebaut.

Der Kessel der italienischen Lokomotive war rings um die Verbrennungskammer im Durchmesser vergrößert und trug vier Sicherheitsventile. Diese Lokomotive mit außenliegender Goochsteuerung war in jeder Richtung erfolgreich, denn sie wurde in mehr als hundert Ausführungen, wenn auch später ohne Verbrennungskammer, nachgebaut, allmählich im Dampfdruck von 10 auf 12 Atm. erhöht und als 2 Zyl. Verbundlokomotive gebaut. Wir werden noch sicher auf die späteren Ausführungen dieser Maschine zurückkommen und danken auch an dieser Stelle Herrn Ingenieur Scappini in Mailand für seine liebenswürdigen Bemühungen zur Uebersetzung der vorstehenden Unterlagen und Abbildungen.

Steffan.

Das Alter der reichsdeutschen Dampflokomotiven.

Wie der XXVI. Band der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands angibt, waren am Ende des Rechnungsjahres 1905/06 auf den normalspurigen deutschen Bahnen insgesamt 22.006 Lokomotiven vorhanden, von denen 21.178 auf die acht Staatsbahnnetze und die Militäreisenbahn und 828 auf Privatbahnen entfielen. Ueber die größte Zahl, nämlich 15.295, verfügten die preußisch-hessischen Staatsbahnen, dann folgten Bayern mit 1920, Sachsen mit 1292, die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen mit 893, Baden mit 754, Württemberg mit 688 Lokomotiven. Alle deutschen Lokomotiven leisteten im genannten Jahre insgesamt 606.647.548 Nutzkilometer, auf jede Maschine entfiel eine durchschnittliche Jahresleistung von 28.974 km, jede Maschine hätte also, wie die Zeitschrift «Eisenbahn und Industrie» angibt, im Breitgrade des Genfer Sees einmal die Erde umkreist. Sehen wir uns nun die Lokomotiven auf ihr Alter hin etwas näher an, so erblicken wir unter ihnen Vertreter der verschiedensten Altersklassen, neben den modernen Schnellzugs- und Güterzugsmaschinen, die mit allen Verbesserungen der Neuzeit ausgerüstet sind, Maschinen einfacherer, älterer Bauart, und auf stillen Nebenstrecken oder

auf den Rangiergeleisen der Bahnhöfe begegnen uns Lokomotiven, die an längst entschwundene Zeiten der Eisenbahntechnik erinnern. Aber diese Veteranen sind wenig zahlreich, die jüngeren Jahrgänge überwiegen bei weitem. Der größte Teil der Lokomotiven, über dreiviertel der Gesamtzahl, war am angegebenen Zeitpunkte nicht älter als 20 Jahre, mehr als der vierte Teil, nämlich 5740 Maschinen oder 26·1%, war im Laufe der letzten fünf Jahre in Dienst gestellt worden. 4930 oder 22·4% hatten ein Alter zwischen 5 und 10 Jahren, 3789 oder 17·2% ein solches von 10 bis 15 Jahren und 2685 oder 12·2% waren seit 15 bis 20 Jahren in Betrieb. Auch die nächsten 15 Jahrgänge bis zum 35. Jahr waren noch verhältnismäßig stark vertreten, ihre Zahl betrug 4303 oder 19·6% der Gesamtzahl. Die Maschinen aber, die vor mehr als 35 Jahren eingestell worden waren, bildeten wenig mehr als den 40. Teil des gesamten Materials, 362 von ihnen waren bis zu 40 Jahren alt, 183 standen im fünften Jahrzehnt, und nur 14 hatten das halbe Jahrhundert überschritten. Während nun die sämtlichen deutschen Lokomotiven im Durchschnitt ein Alter von 12·8 Jahren aufweisen, die preußisch-hessischen ein solches von nur 11·1 Jahren,

betrug dasselbe bei den bayrischen Staatsbahnen 19·1 und bei den sächsischen 18·3 Jahre. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß in diesen beiden Ländern die höheren Jahrgänge besonders stark vertreten sind, und in der Tat scheinen jene Bahnverwaltungen eine besondere Vorliebe für ihre alten Maschinen zu besitzen. In ihrem Bereiche befanden sich sechssiebentel der Lokomotiven, die über 40 Jahre alt waren, und sämtliche Maschinen, die vor mehr als 45 Jahren in Dienst gestellt worden waren; von diesen letzteren hatte Sachsen 9, Bayern aber nicht weniger als 72 aufzuweisen, unter denen 14 sogar das 50. Jahr überschritten hatten, nämlich in den Jahren 1853—55 ihre Tätigkeit begonnen hatten, während die beiden ältesten sächsischen Maschinen aus dem Jahre 1856 stammten. Dagegen waren die zwei ältesten Lokomotiven der preußisch-hessischen Staatsbahnen erst im Jahre 1861 eingestellt worden, die älteste badische Maschine 1862; auf den württembergischen Staatsbahnen und der mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn verkehrten noch je 3 Lokomotiven aus dem Jahre 1864, auf den pfälzischen Bahnen 2 aus dem Jahre 1865. Weitaus günstiger stellen sich gegenwärtig die Verhältnisse bei den preußischen Staatsbahnen. Nach einem überaus interessanten Vortrage des Herrn Reg.-B.-M. Hammer vom königlichen Eisenbahnzentralamt Berlin (siehe Glasers Annalen vom 15. Mai d. J.) betrug das durchschnittliche Alter der am 31. März 1910 vorhandenen Lokomotiven nur 10·3 Jahre, gegen 12·1* bei den übrigen deutschen Staatsbahnen. Die noch im Betriebe befindlichen Lokomotiven stammen aus folgenden Beschaffungsjahren:

1870: 1	1880: 14	1890: 627	1900: 823
1871: 6	1881: 77	1891: 723	1901: 733
1872: 0	1882: 211	1892: 598	1902: 822
1873: 16	1883: 254	1893: 515	1903: 823
1874: 9	1884: 296	1894: 437	1904: 886
1875: 11	1885: 422	1895: 396	1905: 897
1876: 14	1886: 262	1896: 406	1906: 994
1877: 7	1887: 237	1897: 546	1907: 1356
1878: 26	1888: 317	1898: 780	1908: 1414
1879: 25	1889: 566	1899: 760	1909: 1540
	1910: 1042	1911: 998	

Infolge des gestiegenen Bedarfes wurden in den Jahren 1906—1911 über 7400 Lokomotiven größter Leistungsfähigkeit beschafft, worauf die Betriebskosten infolge Entfallens vieler Zugs-Vorspann- und Leerfahrkilometer bedeutend zurückgingen. Der Zuwachs neuer Lokomotiven im Verhältnis zum Abgange alter Lokomotiven ist nicht bloß der Zahl nach zu beurteilen, denn die neuen mehrachsigen Lokomotiven haben die 3—5fache Leistungsfähigkeit der ausgeschiedenen; ebenso ist ihr Beschaffungswert und damit die Verdienstsumme der Industrie größer.

Wenn wir unter den 20.000 Lokomotiven der preußischen Staatsbahnen kaum 23 Stück älter als

aus dem Jahre 1873 finden, haben wir in Oesterreich-Ungarn mit etwa 10.000 Lokomotiven mindestens 1000 Lokomotiven solchen Alters, darunter mehr als 500 aus den Jahren 1858—1864, die infolge ungenügender Leistungsfähigkeit und großer Instandhaltungskosten die Auslagen der Bahnen stark erhöhen. Während die preußischen Staatsbahnen alljährlich bis zu 8% des Bestandes, zumindest aber 5% beschaffen, bestellen die k. k. österr. Staatsbahnen nur 5% meist aber 3%.

Blättern wir aber in den Bänden der Statistik zurück, dann begegnen uns im Rechnungsjahre 1901/02 auf der inzwischen verstaatlichten Main-Neckar-Bahn die drei ältesten Lokomotiven, die jemals auf deutschen Bahnen vorhanden waren; damals verkehrten noch 1 Lokomotive, die im Jahre 1846 und 2, die im Jahre 1847 in Dienst gestellt worden waren, mithin ein Alter von 55 und 54 Jahren besaßen. Ein noch höheres Alter erreichen nur sehr wenige Lokomotiven; bisweilen hört man von sechzigjährigen Lokomotiven, und vor einiger Zeit wurde in England eine Maschine außer Tätigkeit gesetzt, die fast 80 Jahre lang ihre Arbeit verrichtet hatte. Im allgemeinen ist aber die Lebensdauer der Lokomotiven viel geringer, das höchste Durchschnittsalter erreichen bei uns die Güterzugmaschinen mit etwa 40 Jahren; die Personenzugmaschinen bringen es bis auf 35 Jahre. Nach 30 Jahren ist in der Regel ein Umbau beziehungsweise Neubau mit Erneuerung des Kessels, der Zylinder, sehr oft Rahmen und Räder, nicht mehr lohnend. Solche Maschinen gehören, wenn wertvoll ins Museum, sonst ins alte Eisen. Ihre geringe Zugleistung schädigt die Wirtschaftlichkeit des modernen Betriebes, während die Instandhaltung kostspielig wird. Auf den russischen Eisenbahnen wurden in den letzten 3 Jahren über 800 alte Lokomotiven kassiert und die Laufzeit der Lokomotiven fortab auf 30 Jahre beschränkt. Viel schneller werden dagegen die Lokomotiven auf den nord-amerikanischen Bahnen verbraucht; diese zwingt der geringe Umfang ihres Lokomotivparks — auf je 10 km kommen nur 1·3 Maschinen gegenüber 4·0 in Deutschland bei einem allerdings viel schwächeren Personen-, aber mindest gleich starken Güterverkehr — dazu, die Kräfte ihrer Maschinen aufs äußerste auszunützen, so daß Schnell- und Personenzugmaschinen schon nach 5 bis 7 Jahren, Güterzugmaschinen nach 8 bis 10 Jahren zum alten Eisen geworfen werden. Übrigens mehren sich unter den amerikanischen Fachleuten die Stimmen derer, die diese Zustände durchaus nicht für ideal erklären; obwohl auf diese Weise die Bahnen nur über die jeweils besten und neuesten Maschinen verfügen, würde man nicht ungern zu den europäischen Verhältnissen zurückkehren, wenn nicht die hierzu nötige Vergrößerung des Lokomotivparks sowie namentlich die sehr umfangreiche Vermehrung und Erweiterung der Lokomotivschuppen, deren Zahl bei dem fast ununterbrochenen Dienst der Maschinen heute nur

sehr klein ist, riesige Kapitalien erfordern würde. Uebrigens laufen auf den Hauptbahnen zweiten Ranges noch genug Lokomotiven, die ein Alter von 20 bis 25 Jahren aufweisen, auf Nebenbahnen

noch viel ältere. Da aber solche Bahnen dort wenig vorkommen, ist man gezwungen, alte bzw. nicht mehr genug leistungsfähige Hauptbahnlokomotiven vorzeitig auszuscheiden. St.

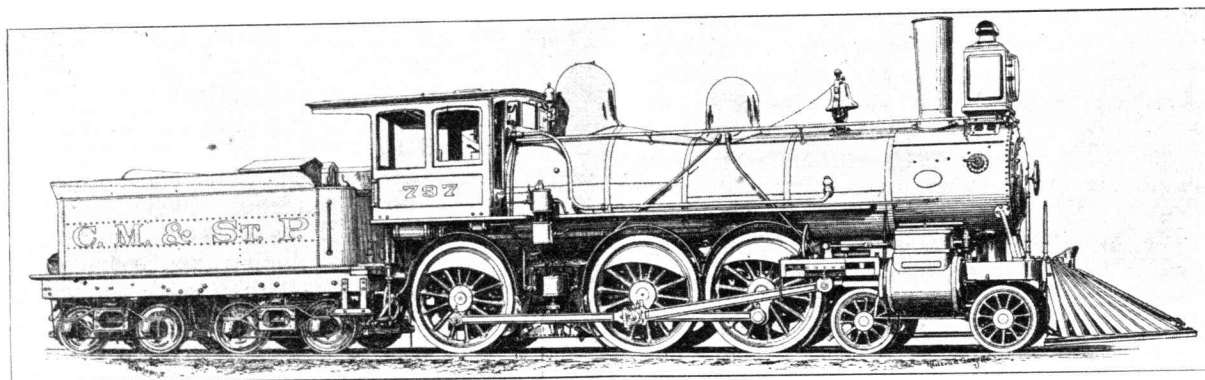
2 C Schnellzuglokomotive der Chicago—Milwaukee und St. Paul-Bahn aus dem Jahre 1889.

(Mit 1 Abbildung.)

Im Märzheft dieses Jahres haben wir die erste Pacific-Lokomotive der C. M. & St. P. Ry veröffentlicht und dabei auch die Anschauung erwähnt, daß die Schleppachse nachträglich eingebaut worden wäre, um eine Gewichtsüberschreitung der Kuppelachsen zu verhindern. Dies war jedoch nicht ganz der Fall, denn wie die beistehenden Abbildungen der gleichzeitig gebauten und mit der nächsthöheren Nummer versehene Lokomotive 797 beweist, war die gewöhnliche 2 C Type dieser Bahn verschieden. Sie stellt die Grundform der 2 C Bauart dar, wie sie aus der alten 2 B Form bereits 1865 entstanden war, mit tiefer, durchhängender Feuerbüchse zwischen den beiden

Bremszylinder wirkt direkt mit Kniehebel auf die hinteren Kuppelräder, gleich oberhalb ist die Luftpumpe. Solche 2 C Lokomotiven, in Amerika Ten Wheeler genannt, mit Treibrädern von 1626 mm, sind als Universalmaschinen für jeden Dienst verwendbar. Die nachstehend abgebildete Lokomotive wurde von den Rhode Island-Werken im Jahre 1889 gebaut und dürfte auf Seitenlinien noch im Eetriebe stehen. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß die innen 2032 mm tiefe Feuerbüchse weit zwischen dem Rahmen herabreicht und daher infolge der Dicke des Barrenrahmens nur 867 mm



2 C Schnellzuglokomotive Nr. 797 der Chicago—Milwaukee und St. Paul-Bahn.

Gebaut 1889 von den Rhode Island-Werken, U. S. A.

Lokomotive:	
Zylinderdurchmesser	483 mm
Kolbenhub	610 »
Treibraddurchmesser	1626 »
Gekuppelter Radstand	4480 »
Ganzer	7600 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2210 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1422 »
236 Stück 2" Siederohre, Durchmesser	51 »
Länge der Siederohre	3607 »
w. Heizfläche der Box ca.	135 m ²

w. Heizfläche der Rohre ca.	136·0 m ²
» » insgesamt »	149·5 »
Rostfläche 867×1983	= 1·73 »
Dampfspannung	12 ³ / ₄ Atm
Adhäsionsgewicht	41·4 t
Dienstgewicht	56 »

Tender:

Wasservorrat	13·6 t
Kohlenvorrat	4·5 »
Dienstgewicht ca.	40 »

letzten Kuppelachsen von entsprechend großem Radstand, 2500—2800 mm, und vorne knapp angeschobener Kuppelachse, deren Räder zum leichteren Durchfahren der Krümmungen ohne Spurkranz sind. Die an den kegeligen Kesselschuß anschließende stark überhöhte Feuerbüchse trägt den Dampfdom, der durch lange Zugeisen mit den Deckbarren verbunden ist. Der Kessel liegt so tief, als es die Kuppelräder gestatten. Die mittlere Kuppelachse ist stets die Treibachse, die Stephenson-Steuerung innenliegend mit Umkehrwelle zum obenliegenden Schieberkasten. Der

lichte Weite und bei der durch den Kuppelradstand beschränkten Länge die verhältnismäßig kleine Rostfläche von 1·73 m² aufweist. Wie man aus der Angabe der Hauptabmessungen ersieht, war ebenso wie bei der 2 C 1 Maschine Nr. 796 der größte Achsdruck ungefähr 13·6 t, also gleich oder eher kleiner als gleichzeitig auf den europäischen Eisenbahnen, während er heute in Amerika nahezu das Doppelte beträgt und nur wenige Eisenbahnen des europäischen Festlandes auf 16—18 t es gebracht haben, ja es noch sehr viele gibt, die über die 14 t nicht hinausgekommen sind. Steffan.

Drehscheibe von 36 m Durchmesser für die Mallet-Lokomotiven der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die Mallet-Lokomotiven dieser Bahn* erreichen mit ihrem Tender eine Länge von mehr als 33 m, bei einem Dienstgewicht von 350 t. Mit den gewöhnlichen Drehscheiben können sie nur bei losgekuppeltem Tender gedreht werden, eine zeitraubende und umständliche Arbeit in einem großen Betriebsbahnhof. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat Herr Frank Adams, der Werkstättenvorstand dieser Bahngesellschaft, eine neue Drehscheibe von 36 m Durchmesser konstruiert, bei der man die ganze Maschine mit ihrem Tender ohneweiters umdrehen kann. Wie aus den beistehenden Abbildungen ersichtlich, besteht die

Rahmen P festgelagert. Die konzentrischen Schienenkreise ruhen auf eigenen betonierten Sockeln in der Baugrube. Die Schienen sind derart untereinander in ihrer Entfernung bemessen, daß die Unterstützungspunkte F, G, H von den Hauptträgern und ihren Fahrgestellen gleichweit, nämlich 7,112 m entfernt sind. An den beiden Enden der Drehscheibe ist je ein Mittelrad hinzugefügt worden, so daß die äußeren Fahrgestelle auf 5 Rädern aufrufen. Der Drehzapfen der Drehscheibe ist in Abbildung 2 dargestellt. Er ruht auf einem festen Betonklotz und besteht aus einer Drehpfanne S, die stets mit Oel gefüllt gehalten

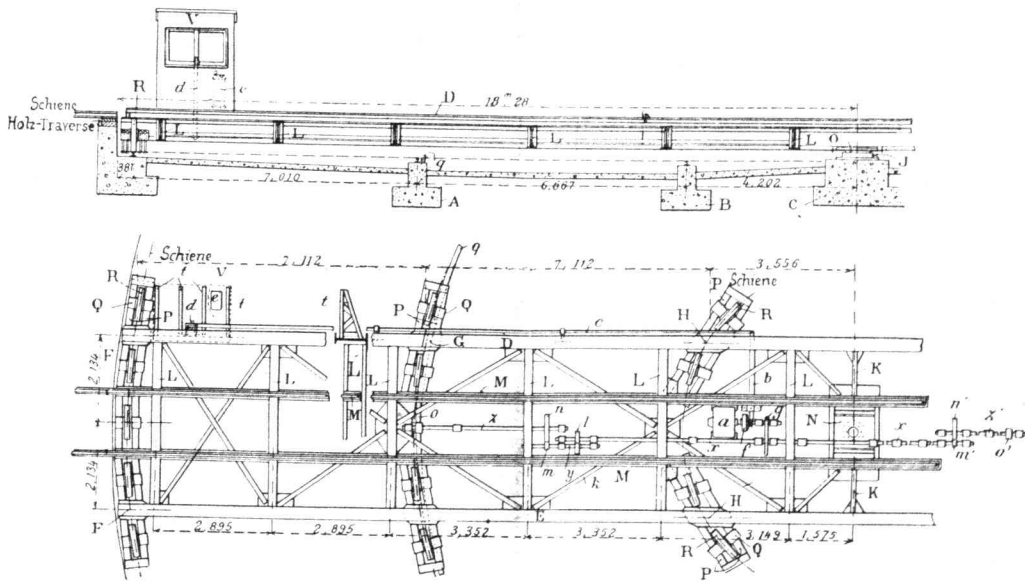


Abb. 1. Drehscheibe von 36 m Durchmesser der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn.

Drehscheibe aus 2 horizontalen Hauptträgern D und E, die diametral in einer betonierten Grube gelagert sind und in ihrer Länge an sechs Punkten gleichmäßig durch Laufschiene im Kreise gestützt sind, während der Mittelpunkt durch einen stark dimensionierten Zapfen J geführt ist. Jeder Hauptträger besteht aus 2 vollen Einzelträgern DE, die durch eine Reihe von Verbindungs-Konstruktionen L versteift sind, um mit den übrigen Diagonalen eine Versteifung von 11 Flächen zu bilden. Die Träger L tragen ihrerseits Rahmen M, auf welchen direkt die Schienen befestigt sind. An den 3 Punkten F, G und H an jeder Seite des Drehzapfens ruht jeder Hauptträger auf einem zweiachsigen Fahrgestell, das derart fest mit ihm verbunden ist, daß es genau tangentiell zum Träger steht. Diese Fahrgestelle haben Räder von 835 mm Durchmesser, ihre Achsen sind zentral zum Drehmittelpunkt gerichtet. Ihre Lager Q sind im

wird, in welcher ein Ringzapfen O eingreift, der mit der Brücke N fest verbunden ist, und zwar sowohl durch die Zwischenverbindung K, als auch durch 4 Diagonalen. Der Drehzapfen J nimmt keinerlei

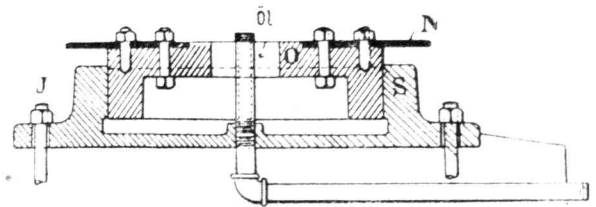


Abb. 2. Drehzapfen der Drehscheibe.

Gewicht auf. Er dient ausschließlich zum Zentrieren der Brücke in der Baugrube. Das Gewicht der Drehscheibe und der darauf befindlichen Lokomotive wird ausschließlich von den Rädern aufgenommen. Die Drehbewegung erfolgt durch einen

* Siehe «Die Lokomotive», 1910, Seite 41, 1911, Seite 25.

Motor a, gleichgiltig ob elektrisch oder Benzinbetrieb, der in der Nähe des Drehzapfens an der Fahrbrücke befestigt wird und durch einen Controller oder Schaltanlaßvorrichtung e in der Kabine V betätigt wird, die durch die Träger t an der Fahrbrücke befestigt ist, und zwar in möglichster Nähe des Randes der Baugrube, damit sie vom Personal leicht erreicht werden kann. Ein Hebel d im Innern der Kabine V betätigt vermittelt einer Zugstange c und eines Hebels b eine Kupplung f, die den Motor direkt mit den Zahnradern g, h, k, l, m, n, in Verbindung setzt, wodurch die Bewegung vermittelt der Wellen x, y, z bis zu einem Triebling o, der in die feste Zahnstange q eingreift, übertragen wird.

Diese letztere ist neben der mittleren Laufschiene fest verschraubt und ebenfalls an dem betonierten Sockel A gelagert. Eine zweite Reihe Zahnrad m' und n' betätigt ebenfalls einen Triebling, der auf der Welle z' sitzt und dieselbe Zahnstange auf der entgegengesetzt gerichteten Seite bei o' antreibt, so daß die Drehscheibe durch ein reines Drehmoment bewegt wird. Die beiden Zahntrieblinge haben 280 mm am Teilkreis und drehen sich mit 45 Umläufen in der Minute, was einer Umfangsgeschwindigkeit der Drehscheibe im Höchstwert von 40 m entspricht. Um die Fahrbewegung einzuschalten, wird natürlich zuerst der Motor auf Leerlauf gestellt und dann erst vermittelt des Hebels d von der Kabine V aus eingestellt. st.

Über das Dichthalten der Dampfschieber.

Auf amerikanischen Eisenbahnen sind vor einiger Zeit vergleichende Versuche gemacht worden über das Dichthalten von Flachschieber und Kolbenschieber. Auf der Norfolk- und Western-Eisenbahn hat man für die Kolbenschieber folgendes Verfahren angewendet: der Schieber wurde in die Mittelstellung gebracht, so daß seine Endkanten die Kanäle noch dicht abschlossen, womit, da der Kolbenschieber innere Einströmung hatte, jedes Entweichen des Dampfes verhindert war. Der durch die Undichtheit des Kolbens beiderseits ausströmende Dampf wurde an den beiden Zylinderenden durch die Zylinderhähne entnommen und mittels dünner Kupferrohre in einen Wasserbehälter durchgeleitet, worin der Dampf somit zu Wasser verflüssigt wurde. Manchmal, bei besonders stark undichten Schiebern, wurden Manometer an den beiden Zylinderenden angeordnet, um die Höhe des Druckes zu messen. Die Versuche mit den Schiebern wurden in drei Stellungen durchgeführt: 1. in der Mittelstellung, 2. 15 mm nach vorne aus der Mittelstellung verschoben, 3. ebensoweit nach rückwärts. Die Ergebnisse zeigten keinerlei Verschiedenheiten der drei Stellungen in bezug auf Durchlässigkeit. Bei der Lake Shore- und Michigan-Südbahn hat man ein etwas verschiedenes Verfahren angewendet. Der Schieber wurde um 25 mm vermittelt des Steuerhebels aus der Mittelstellung gebracht. Das sonstige Verfahren blieb gleich. Bei der Norfolk- und Western-Bahn wurden ähnliche Versuche auch mit Flachschiebern durchgeführt, die durch flache Stäbe nach Richardson in bekannter Weise entlastet waren. Die Undichtheiten wurden sowohl bei den Schieberkanten als auch bei den Entlastungsstäben gemessen. Dabei hat man festgestellt, daß ein Kolbenschieber in gutem Zustand stündlich 112 bis 180 kg Dampf durchläßt. Die stärkste Durchlässigkeit erreichte 246 kg stündlich bei einer Maschine, die bereits 21.000 km durchlaufen hatte.

Bei der Lake Shore-Eisenbahn wurde die geringste Durchlässigkeit bei den Flachschiebern mit 158 kg festgestellt. Der Schieber war in gutem Zustande, nachdem er bereits 28.000 km durchlaufen hatte.

Aus diesen Versuchen geht keine besondere Ueberlegenheit einer Art hervor. Die besten Kolbenschieber ergaben eine Durchlässigkeit von 112 kg, die Flachschieber 150 kg stündlich. Außerdem waren die Kolbenschieber leichter zu unterhalten. Alle diese Kolbenschieber hatten mehrteilige Ringe. Viel größere Schwierigkeiten bereiteten die auf den preußischen Staatsbahnen anfänglich versuchten Kolbenschieber mit festen, eingeschliffenen Ringen. Bei zu genauem Zusammenpassen des Kolbenschiebers in die Büchse ist es vorgekommen, daß sich die Kolbenschieber nicht nur verrieben haben, sondern manche auch sich so festklemmten, daß das Steuergestänge gerissen ist. Um dies zu vermeiden, wurden die Kolbenschieber mit größerem Spiel eingepaßt. Solche Schieber ergaben einen Verlust bis zu 1500 kg Dampf stündlich, gleich $\frac{1}{5}$ der gesamten Dampferzeugung, während hingegen die Schieber mit federnden Ringen keine größere Durchlässigkeit als 200 kg stündlich aufwiesen.

Ueber einige andere englische Versuche sei nachstehend berichtet: der beste Kolbenschieber verlor 117 kg Dampf stündlich, der schlechteste jedoch 1260 kg, nachdem die Maschine bereits 58.000 km durchlaufen hatte. Der beste Flachschieber, dessen Maschine bereits 28.000 km zurückgelegt hatte, verlor 174 kg stündlich und der schlechteste 1185 kg Dampf, wobei die Maschine bereits eine Streckenlänge von 32.800 km zurückgelegt hatte.

Durchlässigkeit der Dampfschieber in kg Wasser stündlich:

	Kleinster	Größter	Mittlerer
Kolbenschieber, 14 Lokomotiven	117	1260	552

	Kleinsten	Größten	Mittleren
Flachschieber, 11 Lokomotiven	174	1185	560
Durchschnitt aller 25 Maschinen			555

Bei einer Kohle von 7facher Verdampfung und einer täglichen Arbeitszeit von 10 Stunden erhalten wir einen täglichen Kohlenverlust von 800 kg, monatlich 24 t, jährlich 288 t. Nehmen wir nun den Kohlenpreis zwischen den zwei Grenzwerten von 10 K und 20 K am Ort der Maschine, so

erhalten wir einen täglichen Verlust von 8—16 K, monatlich 240—480 K, jährlich aber 2880—5760 K.

Daraus geht zur Genüge deutlich hervor, welch großer Wert auf das Dichthalten der Dampfschieber im Eisenbahnbetrieb zu legen ist. Die Kosten des Brennmaterials kommen $\frac{1}{3}$ der Betriebsauslagen gleich. Daher sollen die Schieber in der oben angegebenen Weise fleißig untersucht werden und wäre darüber genau Buch zu führen und das Ergebnis im Revisionsausweis ersichtlich zu machen.

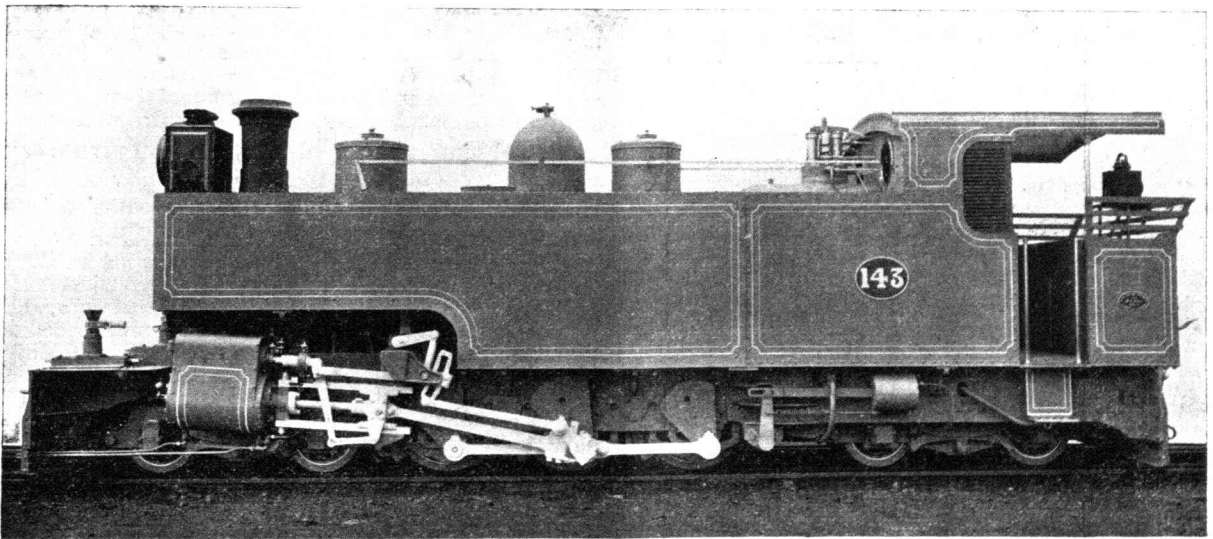
Steffan.

2 C 2 Schmalspur-Tenderlokomotive für Ceylon.

(Mit 1 Abbildung.)

Im Jahre 1903 wurde auf der Insel Ceylon im Kelani-Tale eine 78 km lange Bahn von 2' 6" = 762 mm Spurweite (wie die österr. und bosnischen Schmalspurbahnen) gebaut, die Steigungen 1:80 und kleinste Krümmungen von 93 m aufweist. Diese günstigen Geländebeziehungen

bezogen, welche 3 gek. Achsen vor der Feuerbüchse aufweisen und jederseits ein gegengleiches Drehgestell mit Seitenspiel besitzen. Die bei englischen Schmalspurlokomotiven allgemein übliche tiefe Kessellage, hier 1600 mm ü. S. O. K., ließ die Wahl eines Außenrahmens zweckmäßig erscheinen,



2 C 2 Tenderlokomotive der Kelani-Tal-Bahn auf Ceylon.

Spurweite	762	mm	Rostfläche	1.76	m ²
Zylinderdurchmesser	356	»	Leergewicht	35.0	t
Kolbenhub	508	»	Dienstgewicht	47.10	»
Treibraddurchmesser	914	»	Belastung der 1. Achse	} 9.10	»
Laufraddurchmesser	610	»	» » 2. »		
Drehgestell-Radstand	1321	»	» » 3. »		
Kuppel- »	2030	»	» » 4. »		
Ganzer- »	7214	»	» » 5. »		
Kesselmitte ü. S. O. K.	1600	»	» » 6. »		
Größte Höhe	3100	»	» » 7. »		
Dampfspannung	11 $\frac{1}{4}$	Atm.	Wasservorrat	6.5	m ³
w. Heizfläche der Siederöhre	68.1	m ²	Kohlevorrat	1.5	»
» » » Feuerbüchse	6.1	»			
» » » insgesamt	74.2	»			

werden durch einen guten Oberbau unterstützt, dessen Schienen 23 kg/m wiegen, somit 8—9 t Achsdruck gestatten. An Stelle der zuerst verwendeten kleineren Lokomotiven wurden im Vorjahre 5 englische siebenachsige Tenderlokomotiven

der hinter den Kuppelrädern, dazu noch tief zwischen dem Rahmen eine günstige Rostentwicklung von 1.76 m² ermöglichte. Die stark überhöhte Feuerbüchse ist durch Längsbarren versteift, welche außerdem durch zwei Doppellaschen mit der

Feuerbüchse verbunden sind. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, deren rückwärtiger größter 1165 mm im Durchmesser aufweist. Die Messingsiederohre haben 3633 mm lichte Länge.

Die Drehgestelle haben Außenrahmen, welche jederseits durch eine ausgleichende Längsfeder belastet werden. Die Kuppelachsen haben geschlossene Achslagerführungen mit unterhalb liegenden Federn, die durch zwei kurze Ausgleichshebel verbunden sind. Um das untere Profil freizuhalten, sind die Zylinder unter 1:7 stark geneigt. Die außenliegende Heusinger-Steuerung wird von einer aufgesteckten Gegenkurbel betätigt. Die Kuppelstangen sind nicht nachstellbar.

Der Massenausgleich erfolgt durch Gegengewichte an den Kurbelscheiben, deren geradliniger Zuschnitt von der gewöhnlichen geschweiften Form unvorteilhaft absticht. Die Wasserkästen liegen sowohl seitlich als auch zwischen den Kuppelrädern. Der Kohlenbunker bzw. Brennholzraum liegt über dem rückwärtigen Drehgestell. Das geräumige Führerhaus ist dem tropischen Klima entsprechend allseits offen, statt der Fenster sind Brettläden angeordnet, ebenso ist das Führerhausdach zur Abwehr der Sonnenhitze mit doppeltem Holzbelag ausgeführt. Zwei große Sandstreuer werfen den Sand in jeder Richtung vor die Kuppelräder. Der Kessel ist durchwegs mit Asbest bekleidet. st.

BÜCHERSCHAU.

Les Chemins de fer coloniaux français par R. Godfernaud, Ingénieur, membre du comité des travaux publics des colonies. Format 32/22 cm mit 205 Abbildungen im Text und zahlreichen Plänen auf Tafeln. Paris, 1911. Preis broschiert 27 Francs. Verlag von H. Dunod und E. Pinat, Quai des Grands Augustins 47.

Der französische Senator M. de Saint-Germain, Vorsitzender des Verwaltungsrates des Kolonialamtes, hat zu diesem hervorragenden Werke ein Vorwort geschrieben, das in gerechter Würdigung des Ingenieurstandes ihm das Hauptverdienst an der Erschließung der Kolonien zuschreibt, welche der Soldat mit dem Schwerte errungen. Das umfassende Werk, das für den Ingenieur und Volkswirt gleich wertvoll ist, gibt für alle französischen Kolonien, ausgenommen Algier und Tunis, eine wirtschaftliche Uebersicht von Handel und Verkehr, Staatshaushalt und sonstige Behelfe der Statistik. Von jeder Eisenbahn ist ein Lageplan nebst Profil der maßgebenden Steigungen und Krümmungen, Einzelheiten der Kunstbauten, des Unter- und Oberbaues der Schienen und Wechsel enthalten; wir finden Geleisepläne aller größeren Stationen, deren Hochbauten, insbesondere die Anlagen der Zugförderung sowie Brücken und ihre Einzelheiten. Von jeder Linie sind alle Fahrzeuge genau angegeben, die Lokomotiven und Wagen durch maßstäbliche Zeichnungen vorgeführt und ihre Leistungsfähigkeit ausgewiesen. Wir finden aber auch die Betriebsergebnisse jeder Bahn, so daß wir uns über den Erfolg im Einklang mit den angewendeten Mitteln selbst ein Urteil bilden können. Die Bahnen sind fast alle mit 1 m Spurweite ausgeführt und aus französischem Material gebaut. Wie der Verfasser im Vorwort anführt, war es Frankreichs Niederwerfung im Jahre 1870, welches den Anstoß zur Ausbreitung seiner Kolonien gab, um auf anderem Gebiete das unwiederbringlich Verlorene teilweise zu ersetzen. Wenn auch Frankreich keine überschüssige Bevölkerung hat, im Gegenteil das Fehlen eines Zuwachses bitter empfindet, so war es doch die Rücksichtnahme auf die Industrie, welche neue Absatzgebiete brauchte. In der Erschließung seiner Kolonien hat Frankreich mustergültiges geleistet; erst sehr spät hat das Deutsche Reich seine Methoden nachgeahmt und ist heute endlich im Baue eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes begriffen. Für den Bau neuer Lokalbahnen wird das Buch wertvolles Material bieten, wissen wir doch hier aus trüben Erfahrungen, wie namentlich autonome Körperschaften verschwenderisch in Anlage und Betrieb von Bahnen sind, welche dann mit ihren Fehlbeträgen die öffentlichen Abgaben empfindlich belasten. Wir können somit das Werk allen Interessenten zur Anschaffung empfehlen.

Steffan.

Les Chemins de fer français à l'Exposition de Bruxelles. 63 Seiten, Format 22·27¹/₂ cm, auf Kunstdruckpapier, mit zahlreichen Abbildungen. Verlag von Lucien Anfray, Paris XV, rue de la convention, 164. Preis 2 Francs.

Das Buch enthält eine vollständige Beschreibung aller in der französischen Abteilung ausgestellt gewesenen Gegenstände des Eisenbahnwesens, wie Lokomotiven, Wagen, Bremsen usw. an Hand der amtlichen Veröffentlichungen; da letztere nur in beschränkter Zahl ausgegeben wurden und überdies viele französische Fabriken sehr zurückhaltend waren, ist das Buch recht wertvoll.

Problemi grafici di Trazione Ferroviaria. Ing. Pietro Oppizzi. Herausgegeben von Ulrico Hoepli, Editore libraio della Real Casa, Milano 1909. Mit 2 Tafeln und 51 Figuren. Preis L. 3·50.

Die vielen Aufgaben der Zugförderung bei der Eisenbahn sind den meisten Technikern bis jetzt fast fremd geblieben, da die Literatur über diesen Gegenstand speziell wenig bietet. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß der Verfasser des vorliegenden Büchleins es nun unternommen hat, die verschiedenen Probleme der Zugförderung zusammenzufassen und sie in zweckmäßiger Art so zu behandeln, daß der junge, sich dem Eisenbahndienst und speziell dem Zugförderungsdienst widmende Ingenieur und Techniker den neuen Aufgaben nicht fremd gegenübersteht.

Der ganze Stoff wurde vom Verfasser in acht Kapitel gegliedert und umfaßt alle Angaben und Behelfe, welche zur Lösung der verschiedenen Aufgaben der Zugförderung notwendig sind. Besonders wertvoll und für das leichte Studium des Büchleins von besonderer Bedeutung sind die vielen Tabellen und die Darstellung derselben durch Kurven, womit im weiteren auch die bedeutend übersichtlichere und sichere Methode der graphischen Behandlung der einschlägigen Aufgaben in ihrer ganzen Bedeutung zur Geltung kommt.

Aus vorstehendem kann das Buch allen Fachleuten auf das wärmste empfohlen werden und darf sich niemand durch den italienischen Text abschrecken lassen, denn bei einiger Kenntnis der französischen Sprache wird das Studium niemandem schwer fallen und auch die wenigen technischen Ausdrücke wird der aufmerksame Leser aus dem Zusammenhang zumeist leicht herausfinden.

E. P.

Die konstruktive Anwendung der autogenen Schweißung. Von Ingenieur Imm. Friedmann, Wien. Oktav, 64 Seiten mit 58 Abbildungen. Brosch. Mk. 2, geb. Mk. 2·75.

Das Werkchen ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben. Ohne auf das autogene Schweißverfahren als solches und dessen Apparate einzugehen, behandelt

es in kurzer, sachlicher Form die Anwendungsmöglichkeiten, in denen sich die autogene Schweißung bewährt hat sowie die besonderen Manipulationen, die in dem einen und anderen Falle zu beobachten sind, wenn die autogene Schweißstelle ihren Zweck erfüllen soll. So werden die Anwendungsmöglichkeiten der autogenen Schweißung bei Blecharbeiten (Kesselfabrikation usw.), Rohrleitungen und Rohren, Kleineisenfabrikation, Eisenkonstruktionen, Werkzeugmaschinenbau, Rohrkonstruktionen und Kunstschmiederei, Geldschrankfabrikation, Reparaturen sowie das Schneiden mit dem Sauerstoffstrahl behandelt. Für jeden in den genannten Betrieben tätigen Ingenieur, Techniker, Konstrukteur, Werkmeister birgt das Buch eine Fülle wertvoller und praktisch verwendbarer Anregungen, so daß wir es bestens empfehlen können.

Unterrichtsbriefe für die Buchstabenrechnung und Algebra sowie für ebene Geometrie (Planimetrie) und Anwendung der Algebra auf Geometrie in Gesprächsform zum Selbstunterrichte, verfaßt von Direktor a. D. C. G. Weitzel. — Das Werk erschien in 39 Lieferungen in Lexikonformat zu K 0'60. Auch in zwei Bänden, geh. zu je K 9, geb. jeden zu K 10'50. (A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.)

Weitzels Unterrichtsbriefe sind vor allem zum Selbststudium und für solche eingerichtet, denen das Erlernen der Mathematik (und in dieser Lage sind recht viele junge Leute) Schwierigkeiten macht. Durch seine eigene langjährige Lehrtätigkeit war es dem Verfasser möglich, eine dazu besonders geeignete Behandlungsart ausfindig zu machen. Er verwendet die alte sokratische Lehrmethode (Zwiegespräch zwischen Lehrer und Schüler), die die Eigentümlichkeit hat, daß sie den Leser stets auf das Nachfolgende neugierig macht und ihn so zum Weiterlesen anspornt. Zur Befestigung des Gelernten gibt der Verfasser eine sehr große Anzahl Beispiele mit vollständiger Ausrechnung, Wiederholungsfragen und namentlich Prüfungsfragen mit Antworten zur Selbstprüfung, eine Einrichtung, die sich in keinem anderen Werke findet. Rechnet man dazu noch, daß nur Elementarkenntnisse zum Verständnis nötig sind und daß mit einem solchen zum Selbststudium eingerichteten Werke der Leser gar nicht an eine bestimmte Zeit gebunden ist (zu jeder beliebigen Zeit kann er lesen und lernen), so vereinigt das Weitzelsche Werk alles in sich, was es zu einem wertvollen Hilfsmittel beim schweren Erlernen der Buchstabenrechnung und Algebra macht.

ALLGEMEINES.

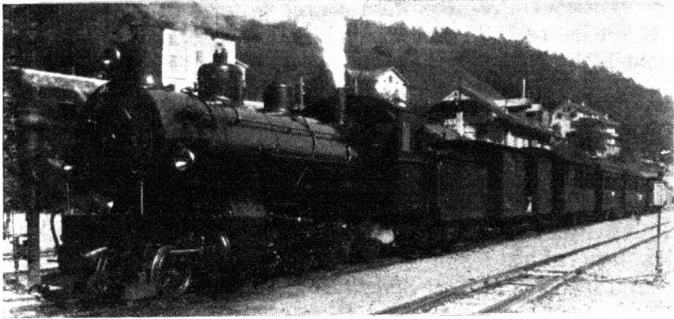
Handelsminister Ingenieur Karl v. Hieronymi †. Karl Hieronymi wurde am 1. Oktober 1836 in Ofen als Sohn des Oberingenieurs Otto Franz Hieronymi, des Bauleiters der ersten ungarischen Eisenbahnlinie Preßburg-Szered, geboren. Er absolvierte die technische Hochschule und wurde 1856 Ingenieurpraktikant bei der königlichen Freistadt Ofen. Einige Jahre später wurde er Oberingenieur des Marmaroser Komitats. Als die verantwortliche Regierung 1867 errichtet wurde, berief man ihn nach der Hauptstadt, wo er zum Präsidialsekretär des ersten Verkehrsministers Emmerich Mikó ernannt wurde. Auf Grund einer Studienreise nach Frankreich und Belgien schrieb er ein noch heute sehr geschätztes Werk über die Verwaltung der Kommunalarbeiten in Frankreich. Schon im folgenden Jahre wurde

er zum Sektionsrat, 1872 zum Ministerialrat ernannt; in demselben Jahre wurde er mit der Leitung der Agenden eines Staatssekretärs betraut, 1875 zum Präsidenten des Direktionsrates der kgl. ungarischen Staatsbahnen ernannt. In demselben Jahre wählte ihn der Zsomboljaer Wahlbezirk zum Reichstagsabgeordneten und diesen Wahlbezirk vertrat er bis 1892. Hieronymi setzte die Verstaatlichung der Theißbahn, der Ostbahn und anderer Privatbahnen durch und schloß mit der Oesterreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft 1882 den Vertrag, wonach die ungarischen Linien der Gesellschaft unter eine eigene Direktion gestellt wurden. Ein halbes Jahr später wurde Hieronymi Direktionspräsident dieser ungarischen Linien. Diese Stelle hatte er bis zu der von Baroß durchgeführten Verstaatlichung der Linien inne. Im Herbst 1892 wurde er Minister des Innern im Kabinett Wekerle, später Handelsminister im Kabinett Tisza und neuerdings unter Khuen-Hedervary. Viele schriftstellerische Arbeiten gaben Zeugnis seines erstaunlichen Wissens und seiner Arbeitsfreudigkeit. Als ungarischer Handelsminister unterstand ihm das ganze Eisenbahnwesen. Hieronymi starb am 4. Mai d. J. im 75. Lebensjahre. Es wäre für Oesterreich nur zu wünschen, daß man auch bei uns endlich einen Ingenieur gleich hervorragender Begabung an die Spitze des Eisenbahnministeriums stellte.

Der Stand der Fahrbetriebsmittel der österreichischen Eisenbahnen und österreichischen Eisenbahnwagen-Leihgesellschaften umfaßte Ende 1910 im ganzen 7260 Lokomotiven, 5672 Tender, 411 Schneepflüge, 2384 Motorwagen, 16.204 Personen- und 161.250 Lastwagen. Von diesen Fahrbetriebsmitteln standen 25 Personenwagen und 7919 Lastwagen im Eigentume fremder Parteien und 3446 Lastwagen hatten die Eisenbahnunternehmungen von den österreichischen Eisenbahnwagen-Leihgesellschaften entlehnt. Der Stand der Fahrbetriebsmittel hat sich bis Ende 1910 vermehrt um 163 Lokomotiven, 107 Tender, 5 Schneepflüge, 163 Motorwagen, 416 Personenwagen und 2838 Lastwagen.

Berninabahn. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen. Heft 1911, München. R. Oldenburgs Verlag. Die Berninabahn ist die höchstgelegene Adhäsionsbahn Europas, denn ihr Scheitelpunkt liegt 2256 m über dem Meere. Ihre Spurweite ist 1 m, der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 45 m, die größte Steigung $70\%_0 = 1 : 14$ (ohne Zahnrad, wie bei der Utlibergbahn bei Zürich, die seit 30 Jahren mit Kraußschen C_t Lokomotiven betrieben wird). Die Gesamtlänge ist 60'6 km. Der tiefste Punkt Tirano in Italien hat 442 m Meereshöhe, der Ausgangspunkt St. Moritz, Station der Rhätischen Bahn, 1778 m. Die längste Strecke mit $70\%_0$ Steigung ist 18 km lang. Tirano liegt am Endpunkt der Valtelinabahn. Der Betrieb erfolgt durch Gleichstrom von 750 Volt Spannung, der aus Drehstrom von 7000 Volt Spannung und 50 Perioden vom Kraftwerk in Brusio bezogen wird.

1 D Heißdampflokomotive der Rhätischen Bahn (1 m Spur). Im Anschlusse an unsere Mitteilungen im Februarheft Seite 36, worin wir die vergleichenden Betriebsergebnisse sämtlicher Lokomotivtypen der Rhätischen Bahn veröffentlicht haben, bringen wir nachträglich ein wohlgelungenes Bild der 1 D Heißdampflokomotive mit einem Personenzuge, die uns von einem Leser unserer



Zeitschrift zur Verfügung gestellt worden ist. Diese meterspurige 1 D Lokomotive mit breiter Feuerbüchse ist imstande, einen Wagenzug von 105 bis 110 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 22 km/Std. über die beträchtliche Steigung von 35⁰/₁₀₀ zu befördern. Wir bemerken noch, daß auf Seite 62, Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift, eine kurze Beschreibung der Rhätischen Bahn und eine Abbildung der 1 B + B Lokomotive enthalten ist.

Die badischen 2 C 1 Schnellzuglokomotiven, Gattung IV f, verkehrten bisher ausschließlich auf der badischen Hauptbahn Mannheim- beziehungsweise Heidelberg-Basel. Sie beförderten hier die Schnellzüge ohne Maschinenwechsel auf der ganzen 258 bzw. 251 km langen Strecke. Seit 1. Mai befahren sie nun auch die Schwarzwaldbahn in Verbindung mit der Hauptbahn, was insofern besonders bemerkenswert ist, als es sich hier um Streckenlängen handelt, die ohne zwischenliegenden Maschinenwechsel bisher nicht bewältigt werden konnten. Beträgt doch die von einer Lokomotive der Gattung IV f ohne Wechsel befahrene Strecke Heidelberg-Triberg-Konstanz 306 km, wobei oft angehalten wird und lange Steigungen von 1:50 zu bewältigen sind. Auf der Rückfahrt durchläuft die Lokomotive 313 km ohne Wechsel, da sie den Schnellzug 161/107 von Konstanz über Triberg-Karlsruhe-Schwetzingen bis nach Mannheim zu befördern hat. Die beiden genannten 306 bzw. 313 km langen Strecken dürften von anderen Lokomotiven des europäischen Festlandes kaum übertroffen werden; denn auch die seit Jahren von badischen Maschinen der Gattung II d ohne Wechsel befahrene Strecke Mannheim-Basel gehörte mit einer Länge von 258 km zu den längsten Wegen.

Die Eröffnungszeiten der Linie Wien—Triest (Südbahn). Wien—Mödling 20. Juni 1841, Mödling—Baden 29. Mai 1841, Baden—Wr. Neustadt 15. Mai 1841, Wr. Neustadt—Neunkirchen

24. November 1841, Neunkirchen—Gloggnitz 5. Mai 1842, Gloggnitz—Mürzzuschlag 17. Juli 1854, Mürzzuschlag—Bruck September 1842, Bruck—Graz 21. Oktober 1844, Graz—Cilli 2. Juni 1846, Cilli—Laibach 16. September 1849, Laibach—Triest 28. Juli 1857.

Die Württemberger 1 C 1 Tenderlokomotive T₅ im Schnellzugdienst. Die württembergische Staatsbahnverwaltung hat in letzter Zeit den Versuch gemacht, den seit etwa einem Jahre in Verwendung befindlichen neuen Maschinentyp auch für den Schnellzugverkehr heranzuziehen. Die neuen Maschinen wurden erstmals vor einem Jahre in der Maschinenfabrik Eßlingen hergestellt und gelangten zunächst auf der Strecke Eutingen-Freudenstadt-Hausach, also auf einer starke und langanhaltende Steigungen aufweisenden Schwarzwaldbahnstrecke zur Verwendung. Nachdem ausnahmslos günstige Erfahrungen gesammelt sind — die Maschinen wurden in letzter Zeit u. a. zur Beförderung der D-Züge 45/46 zwischen Tübingen und Immendingen benützt — sollen die T₅-Maschinen künftig regelmäßig auch in den Schnellzugdienst auf den Hauptlinien, u. a. bei D. 37/38 eingestellt werden.

Kosten der Zugförderung bei den Reichseisenbahnen. Nach dem Voranschlag betragen die Kohlenmengen wie folgt: Je 15·53 t für 1000 Lok./km, demnach bei 41,600.000 km ungefähr 645.400 t nebst 54.600 t für Dampfkessel der Wasserstationen, Heizung der Diensträume usw., somit Gesamtbedarf 700.000 t, zu einem Preise von 14·9 Mk., ergibt 10,430.000 Mk. für eine Betriebslänge von 2100 km. Für die Instandhaltung der Lok. werden 102·8 Mk. pro 1000 km gerechnet, also 4,677.600 Mk. (bei 45 Mill. Lok. km), für die Personenwagen 6·17 Mk. für 1000 Achs/km und 3·84 Mk. für die Güterwagen gleicher Rechnungsgrundlage. Von den 11½ Mill. Mk. der Werkstättenkosten entfallen über die Hälfte, nämlich 6·7 Mill. Mk. für Löhne, für Material 3 Mill. Mk. Für Neubeschaffung sind vorgesehen: 24 Lok. 1,367.000 Mk., durchschnittlich 57.000 Mk. ein Stück; 71 Personenwagen 1,551.800 Mk., durchschnittlich 21.800 Mk. ein Stück; 705 Gepäck- und Güterwagen 1,991.000 Mk., durchschnittlich 2830 Mk. ein Stück.

Elektrische Lokomotiven für die preußischen Staatsbahnen. Zum Betrieb der Strecke Dessau-Bitterfeld wurden soeben 11 verschiedene Lokomotiven in Auftrag gegeben von 800—1800 PS. Leistung. Wir werden noch besonders darauf zurückkommen.

Die elektrischen Lokomotiven der Lötschbergbahn (Bern—Simplon). Die abgeschlossenen Versuchsfahrten auf der Linie Spiez—Frutigen der Lötschbergbahn mit der durch die Maschinenfabrik Oerlikon gelieferten zweimal dreifach gekuppelten, 2000 PS. starken elektrischen Lokomotive haben ein in jeder Beziehung befriedigendes Ergebnis gehabt. Sie beförderte ein angehängtes Zuggewicht von 480 t auf Steigungen von 15⁰/₁₀₀ mit 42 km/Std.-Geschwindigkeit.

Der schnellste Fernzug der Welt. Die Pennsylvaniabahn läßt vom 5. November 1909 an täglich einen Zug von Neuyork nach St. Louis und einen von St. Louis nach Neuyork laufen, die den Anspruch erheben, die schnellsten Züge der Welt über weite Strecken zu sein. Sie legen die 1695·9 km lange Strecke in 23 beziehungsweise 25 Stunden mit 73 beziehungsweise 68 km/St. Durchschnittsgeschwindigkeit zurück. Der westwärts fahrende Zug führt den Namen «Der 24 Stunden St. Louis» und verläßt jeden Abend um 6 Uhr 25 Min. Neuyork, um am anderen Tage um 5 Uhr 45 Min. in St. Louis einzutreffen. Der ostwärts fahrende Zug erhält den Namen «Der 24 Stunden Neuyork» und verläßt täglich St. Louis um 6 Uhr um am nächstfolgenden Tage um 7 Uhr in Neuyork einzutreffen. Der Unterschied von zwei Stunden zwischen West- und Ostfahrt entsteht durch den Wechsel der Zeitmessung von «Central Time» zu «Eastern Time». Beide Züge sind mit den neuesten Pullman-Luxuswagen ausgestattet und für ihre Benützung wird eine Zuschlaggebühr berechnet. Die erste Station von Neuyork ist Nord-Philadelphia. An diesen Zug schließen sich Züge nach Baltimore und Washington und nach Cincinnati und Cleveland an.

Rußlands Schienenlieferungen an das Ausland. Die «Torgowo-Prom. Gaseta» veröffentlicht eine interessante und für Rußland außerordentlich günstige Statistik über die Versorgung des Auslandes mit Schienen und über deren Lieferer. Ohne die Möglichkeit einer Kontrolle der Richtigkeit der mitgeteilten Zahlen zu haben, mögen sie dennoch hier folgen, weil sie, falls richtig, den Nachweis liefern würden, daß die russischen Walzwerke mit Erfolg den Wettbewerb mit den älteren, bewährten Lieferern aufzunehmen beginnen. Nach unserer Quelle sind in den letzten 12 Monaten (vom September 1903 an) am internationalen Markt 278.000 t oder 17 Millionen Pud Schienen bestellt worden, davon in Rußland mehr als die Hälfte (50·5%), in Belgien 21·8%, in Kanada 10·8%, in Spanien, 8·6%, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 6·1% und in Deutschland 2·2%. England hat erst in neuester Zeit für Transvaal eine Lieferung von 25.000 t erhalten. Rußland lieferte die größte Menge an China (80.000 t), ferner an Transvaal (36.500 t), Dänemark (14.000 t), Victoria (7000 t), Kapkolonie (5000 t), Irland (1200 t) und Finnland (4000 t). Belgien lieferte nach Bulgarien 20.000 t, nach Argentinien 41.000 t Schienen, Kanada nach Indien 9000 t, nach Neu-Südwaales 16.000 t und nach England 5000 t, Spanien nach Chile 20.000 t und Dänemark 4000 t, die Vereinigten Staaten von Nordamerika nach Neu-Südwaales 10.000 t und nach Victoria 7000 t, endlich Deutschland nach Neu-Südwaales 6080 t.

Die Eisenbahnen Argentiniens im Jahre 1909. Die Generaldirektion der argentinischen Eisenbahnen hat eine vorläufige Zusammenstellung der Betriebsergebnisse des Jahres 1909 an die Presse gegeben, aus der die folgenden Angaben

hervorgehoben sind: Es ist hiebei zu berücksichtigen, daß die früher als Privatbahn besonders aufgeführte Linie von Córdoba nach Cruz del Eje, die sogenannte Córdoba y Noroeste-Bahn, infolge des Ankaufes durch den Staat jetzt dem Netz der Argentinia del Norte zugeteilt worden ist. Als neue Bahnen sind die Central-Córdoba Extension á Buenos Aires und die Midland de Buenos Aires hinzugekommen.

Bahnlínien	Länge am 1. Januar 1910 km	Im J. 1909 eröffnete neue Strecken km	Offizielles Kapital am 30. Juni 1909 Millionen	Reineinnahme 1909 \$ Gold	Reineinnahme 1908 \$ Gold
Spur von 1 m					
*Central Norte . . .	2124·7	141·2	62·92	0·35	0·36
*Arg. del Norte . . .	926·9	13·5	25·20	0·30	0·17
Pr. de Santa Fé . . .	1752·3	—	34·00	1·92	1·33
C. Grl. de B. As. . .	596·5	89·5	21·90	0·32	0·04
Cent. Córdoba SN. . .	1095·7	15·0	26·60	1·03	0·84
„ „ SE . . .	208·8	—	6·65	0·66	0·55
„ ext. á B. A. . .	310·0	310·0	—	—	—
Córdoba y Rosario . . .	288·7	—	13·90	0·70	0·63
Trasandino . . .	175·0	—	9·80	0·05	—
Cent. de Chubut . . .	85·5	15·4	0·55	0·05	0·04
Tr. á Rafaela . . .	86·0	—	0·47	0·05	0·04
Midland B. As . . .	127·0	127·0	—	—	—
Europ. Spur v. 1·435 m					
Nord-Este Arg. . .	970·2	147·0	28·10	0·51	0·37
Entre Ríos . . .	1026·0	52·0	27·43	0·81	0·57
Cent. de B. As. . .	269·1	46·9	5·20	0·34	0·32
Große Spur v. 1·676 m					
*Andino . . .	482·1	—	11·19	0·58	0·52
Sud de B. Aires . . .	4411·0	0·9	190·00	10·31	9·90
Oeste de B. As. . .	2187·4	87·6	82·00	5·28	6·09
Central Arg. . .	3958·8	83·0	161·60	10·29	10·20
B. A. al Pacifico . . .	2241·8	381·1	108·00	5·00	4·96
B. Bl. y Noroeste . . .	1066·9	—	41·10	1·04	1·00
Gr. Oeste Arg. . .	1118·1	257·6	42·90	1·82	2·15
Staatsbahnen . . .	3533·7	154·7	99·31	1·23	1·05
Privatbahnen . . .	21974·8	1613·0	799·60	40·18	38·97
Gesamtnetz . . .	25508·5	1767·7	898·91	41·41	40·02

Anmerkung: Die mit * bezeichneten Bahnlínien sind beziehungsweise waren Staatsbahnen; die Andinobahn ist inzwischen verkauft worden.

Die 1768 km neuer Strecken, welche im vorigen Jahre dem Betriebe übergeben wurden, und von denen mehr als ein Drittel auf die Pacificgesellschaft einschließlich der ihr als Sektion einverleibten Gran Oeste Argentino entfällt, haben eine Zunahme der Betriebskapitalien von 788,964.416 Dollars Gold auf 898,913.000 Dollars Gold bedingt. Die auf die zwei neuen Schmalspurbahnen der Provinz Buenos Aires entfallenden Kapitalsquoten sind nicht inbegriffen. Man kann deshalb auch auf den durchschnittlichen Kostenbetrag der neu eröffneten Strecken keinen Schluß ziehen. Von den großen Bahnen haben nur die Westbahn und die Pacificbahn eine kleinere Reineinnahme, die mittelständischen Linien haben zum Teil erheblich größere Gewinne. Das Verhältnis des Gewinnes zum Kapital beträgt im Durchschnitt bei den Privatbahnen 5·01%, bei den Staatsbahnen 1·24%. Doch stellte sich dieses Verhältnis (denn Verzinsung kann man dies, ohne Abschreibungen, doch nicht nennen) bei der Central Argentino auf 6·44%, bei der Westbahn auf 6·39%, der Südbahn auf 5·43%, der Provinzbahn von Santa Fé auf 5·65%. Die jetzt verkaufte, damalige Staatsbahn Andino hatte 5·19%, dagegen die Centralnordbahn nur 0·56% ergeben.

Die österr. Lokomotiv- und Wagenindustrie.

Nach dem Bericht, welcher in der Generalversammlung des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich erstattet wurde, erlitt das Abflauen der Geschäftslage, welches für die Lokomotivfabriken schon während des Vorjahres eingesetzt hatte, in diesem Jahre eine weitere Verschärfung, da die geringfügigen staatlichen Bestellungen für das laufende Jahr die Betriebe nur in sehr unzureichendem Maße zu beschäftigen vermochten. Ueberaus ungünstig sei auch die Entwicklung, welche die österreichische Wagenindustrie weiterhin genommen hat. Im Jahre 1908 waren noch 10.500 Fahrbetriebsmittel zu bauen, im Jahre 1909 nur mehr 6400, und im Jahre 1910 wurden einschließlich der vom Eisenbahnministerium hinausgegebenen Notstandsarbeit insgesamt 4700 Wagen fertiggestellt. Den ungünstigsten Beschäftigungsstand seit 1896 wird aber voraussichtlich das Jahr 1911 aufweisen, da die Staatsbahnverwaltung für das ganze Jahr eine Bestellung von nur 1500 Wagen in Aussicht stellt und den von wenigen noch bestehenden Privatbahnen sowie von der Privatindustrie bisher nur etwa 200 Wagen in Auftrag gegeben worden sind. So werden die österreichischen Wagenfabriken im kommenden Jahre voraussichtlich 1700 Fahrbetriebsmittel herzustellen haben, welche Zahl ungefähr dem zehnten Teil ihrer Leistungsfähigkeit entspricht.

Lokomotivbau bei Breitfeld-Danek & Co.

Wie der in der Generalversammlung mitgeteilte Geschäftsbericht anführt, war es das Bestreben, durch Aufnahme des Lokomotivbaues ein neues Arbeitsfeld zu erschließen, wodurch hauptsächlich der Schlaner Fabrik und dem Präzisionswerkzeugpark eine gleichmäßigere Beschäftigung gesichert werden soll. Seitens des Eisenbahnministeriums ist bereits ein Probeauftrag auf 6 Lokomotiven, Serie 80 samt Tendern, erteilt worden.

Neue Reparaturwerkstätten für die ungar. Staatsbahnen (M. A. V.). Nach einer Rede des verst. ungar. Handelsministers, Ing. R. Hieronymi, ist bei Investitionen in erster Reihe an die Vermehrung der Reparaturwerkstätten zu schreiten, denn die derzeitige Lage sei jämmerlich. Solche Werkstätten nicht zu vermehren, sei die schrecklichste Wirtschaft, da hierdurch die Bahnerhaltungskosten wesentlich verteuert werden. In den nächsten zehn Jahren werden zur Errichtung einer entsprechenden Zahl von Reparaturwerkstätten mindestens 45 Millionen nötig sein.

Bestellung französischer Lokomotiven im Ausland. Die Staatsbahnen (Ouest) bestellten 50 Stück bei der Nordbritischen Lokomotivbauges., nach einer englischen 2 C Type. Die französische Nord- sowie die Ost-Bahn zusammen 45 Stück bei Henschel & Sohn in Kassel.

Die höchste Kessellage der Welt. Das auf Seite 96 mitgeteilte bisherige Höchstmaß von 10' 1/2" englisch = 3060 mm ist abermals überschritten worden, indem vor kurzem bei 4 Stück

D—D Mallet-Lokomotiven der Baltimore und Ohio-Bahn eine Höhe von 121" = 10' 1" = 3073 mm zur Anwendung kam, um so bemerkenswerter, als der größte äußere Kesseldurchmesser 102" = 2591 mm beträgt. Nach der im Heft 11 vom November 1909 dieser Zeitschrift für die Kesselhöhenlage angegebenen Charakteristik ist bei dieser amerikanischen Lokomotive das Verhältnis:

$\frac{h}{b}$ Kesselmitte über Schienen-Oberkante = 2.05

$\frac{D}{b}$ Mittlerer Kesseldurchmesser = 1.62.

$\frac{b}{b}$ Entfernung der Laufkreise = 1.62.

Von geschätzter Seite wurde uns ferner mitgeteilt, daß bei den 1 C—C Mallet-Maschinen der Staatsbahnen auf Java (Spurweite 1067 mm = 3 1/2' engl.) bei den neueren Ausführungen das Kesselmittel bereits 2450 mm ü. S. O. K. liegt. Nach obigem würden wir erhalten $\frac{h}{b}$ = 2.19. Am verhältnismäßig höchsten liegen noch immer die Kessel der bosnischen Zahnradlokomotiven mit 2000 mm bei 760 mm Spurweite. Bei ihnen beträgt $\frac{h}{b}$ = 2.5.

Amerikanische Malletmaschinen. Die neueste Erscheinung sind 1 E-E1 Lokomotiven der Santa Fé-Bahn, entstanden aus dem Umbau der berühmten 1 E 1 Tandem-Verbund-Lokomotiven, welche im 1. Heft der «Lokomotive», Seite 12 u. 13, Jahrgang 1904, abgebildet waren. Der Kessel ist ähnlich der 1 D-D1 Lokomotive, der Tender gleich. Das Dienstgewicht der Lokomotive allein beträgt 280 t, mit Tender 381 t.

8. Serie Ansichtskarten, enthaltend die österreichischen Heißdampftenderlokomotiven, ist bereits erschienen und versandbereit. Näheres letzte Umschlagseite.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung und bitten unsere inländischen Abnehmer, die beiliegenden Erlagscheine zur Einzahlung zu benützen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/1, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/1, Luisengasse 13.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

Juli 1911.

Heft 7.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911. (Mit 11 Abbildungen.) Seite 145. — Die 2C Lokomotiven der ehemaligen Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Serie 27 und 111 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 155. — Die Leistungen der Semmering-Konkurslokomotiven. Seite 161. — Bücherschau. Seite 166. — Allgemeines 167.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911.

(Mit 11 Abbildungen.)

2. 2C1 Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der königl. württemb. Staatsbahnen.*

Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen**
in Württemberg.

Diese Lokomotive wurde programmäßig konstruiert für die Beförderung eines Schnellzuges von 350 t Wagengewicht auch bei ungünstiger Witterung auf gerader, ebener Strecke mit 100 km/St. und auf langen Steigungen von 1:100 in der Geraden mit 60 km/St. und in Krümmungen von weniger als 700 m Halbmesser mit 55 km/St.

* Diese Lokomotive ist von uns bereits im Februarheft 1910 ausführlich beschrieben worden, da jedoch dieses Heft seit langem vergriffen ist, geben wir über Drängen unserer zahlreichen neuen Abnehmer eine gedrängte Beschreibung unter Wiederholung der drei Abbildungen, verweisen jedoch besonders auf die in den Abb. 17 und 18 dargestellte neue Menner-Rostanlage.

** Die Maschinenfabrik Eßlingen, eine der ältesten Lokomotivfabriken Deutschlands, wurde im Jahre 1846 durch Emil Kessler gegründet, der schon 1841 in Karlsruhe die erste Lokomotive gebaut hatte. Die Fabrik, welche sich von Anfang an mit der Herstellung von Eisenbahnbetriebsmitteln und sonstigem Eisenbahnbedarf befaßte, erzeugt hauptsächlich Lokomotiven jeder Größe, als Spezialität Zahnradlokomotiven, Kranlokomotiven, Kleinlokomotiven und Dampfbetriebwagen für einmännige Bedienung, ausgerüstet mit Kessel Bauart «Kittel», ferner Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen sowie Rollböcke System «Langbein» zum Transport von Breitspurwagen auf Schmalspurgeleisen. Die Konstruktion der Dampfbetriebwagen und ebenso diejenige der Rollböcke wurde vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen preisgekrönt. Für Eisenbahnbedarf fertigt die Fabrik ferner Strecken-, Sicherungs- und Signalanlagen, Schiebepöhlen und Drehscheiben, insbesondere mit elektrischem Antrieb, sowie Eisenkonstruktionen jeder Art, wie Brücken, Bahnhofshallen und dergl. Seit dem Jahre 1882 bildet die Lieferung des Oberbaues und der Betriebsmittel für Berg- und Seilbahnen eine Spezialität der Fabrik; sie liefert dieselben für Dampf und elektrischen Betrieb und besitzt in dieser Spezialität die weitgehendsten Erfahrungen, zumal sie von jeher in engster Verbindung mit den Erfindern der verschiedenen Zahnradsysteme, Riggenbach, Abt und Strub, stand. Die erste Lokomotive nach Abtschem System ist aus der Maschinenfabrik Eßlingen hervorgegangen und wurde im Jahre 1885 für

Die größte Fahrgeschwindigkeit war dabei mit 110 km/St. festgesetzt. Die Lokomotive besitzt 3 gekuppelte Achsen, ein vorderes zweiachsiges Drehgestell und eine hinter der Feuerkiste angeordnete, in den Kurven einstellbare Adams-Laufachse. Der größte zugelassene Achsdruck für die 3 gekuppelten Achsen beträgt je 16 t. Der hohen Fahrgeschwindigkeit und der großen Leistungen wegen wählte man ein 4 Zylinder-Triebwerk und mit Rücksicht auf sparsames Arbeiten Verbundwirkung, außerdem entschied man

die Harzbahn Blankenburg-Tanne von ihr konstruiert und geliefert. Die Maschinenfabrik Eßlingen gehört auch zu den ältesten Fabriken der elektrotechnischen Branche und sie besitzt in Kannstatt hierfür eine eigene große Werkstätte, sie fertigt daselbst Dynamomaschinen und Elektromotoren bis zu den größten Leistungen und widmet sich dem Bau ganzer Elektrizitätswerke sowie dem Bau von Hebezeugen mit elektrischem Antrieb. Im Jahre 1902 hat sich die Maschinenfabrik Eßlingen die weitbekannte und altrenommierte Maschinenfabrik von G. Kuhn in Stuttgart-Berg angegliedert und verschaffte damit dem schon früher von ihr gepflegten Bau von Dampfmaschinen, Pumpen, stationären Dampfkesseln, Eis- und Kühlmaschinen, Luftkompressoren, eine beträchtliche Erweiterung. Die jetzt in Eßlingen, Kannstatt und Stuttgart-Berg zerstreut liegenden Betriebe werden zurzeit auf einem in der Nähe von Eßlingen gelegenen, 250.000 m² großen Areal vereinigt. Die überbaute Fläche dieser neuen Fabrik wird 70.000 m² umfassen. Hervorzuheben ist noch, daß die Maschinenfabrik Eßlingen im Jahre 1887 eine Zweigniederlassung in Saronno bei Mailand (Italien), «Costruzioni Meccaniche Saronno», gründete, welche Fabrik sich fast ausschließlich mit dem Bau von Lokomotiven und Güterwagen befaßt. In Saronno sind 800 Arbeiter und Angestellte beschäftigt und 3000 in den deutschen Betrieben. Bis zum Jahre 1911 wurden geliefert: 4200 Adhäsionslokomotiven, auch Heißdampflokomotiven, 180 Zahnradlokomotiven der verschiedensten Systeme, 145.000 m Zahnstangen, 9500 Eisenbahnwagen, 240 Paar Rollböcke, 21 Drahtseilbergbahnen für Personenbeförderung, 400 elektrisch betriebene Krane für jede vorkommende Last, darunter 25 Stück zum Heben kompletter Lokomotiven, 260 elektrisch angetriebene Schiebepöhlen, Drehscheiben und Spills, 4600 Dampfmaschinen mit zusammen 182.400 PS., 4200 Dampfkesselanlagen, ferner eine große Anzahl von Elektrizitätswerken und sonstige elektrische Anlagen.

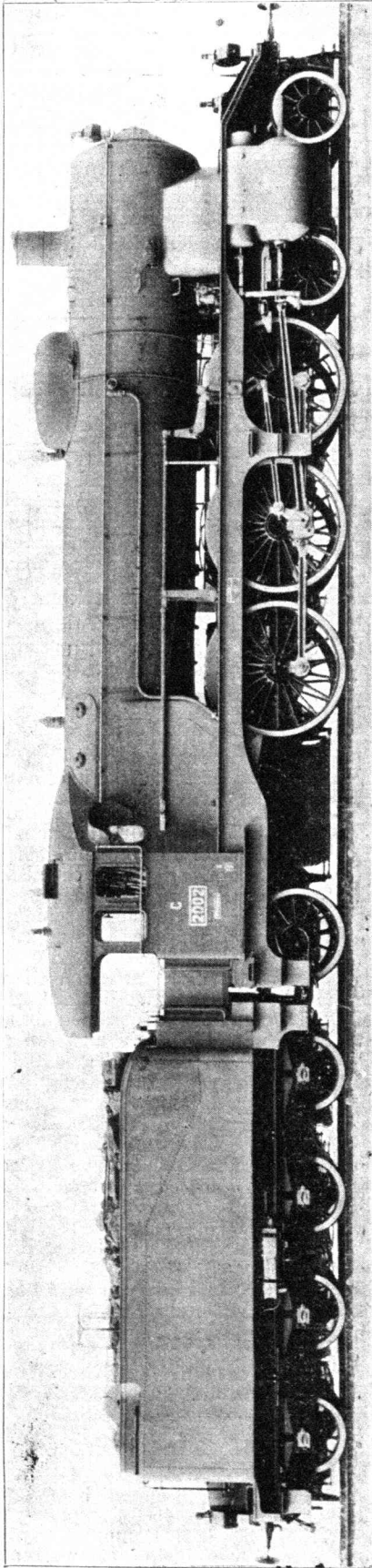


Abb. 14. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe C der königl. württembergischen Staatsbahnen.
Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg.

<p>Lokomotive:</p> <p>Durchmesser der H.-C. » N.-C. Querschnittsverhältnis Kolbenhub Treibraddurchmesser Laufraddurchmesser Schleppraddurchmesser Drehgestellradstand Kuppelradstand Schleppradstand Ganzer Radstand Innerer Kesseldurchmesser am Krebs Krebstiefe Anzahl der Feuerrohre Durchmesser der Feuerrohre Anzahl der Rauchrohre Durchmesser der Rauchrohre Lichte Länge zwischen Rohrwänden Heizfläche der Rohre » Box Verdampfungsheizfläche Überhitzerheizfläche Gesamtheizfläche Rostfläche Dampfspannung</p>	<p>420 mm 620 » 2 17 — 612 mm 1800 » 1000 » 1250 » 2200 » 3800 » 3500 » 11040 » 1687 » 950 » 174 Stück 47/52 mm 24 Stück 125/133 mm 5500 mm f. 193 m² 15 » 208 » 53 » 261 » 395 m² 15 Atm.</p>	<p>Lokomotive:</p> <p>Leergewicht Dienstgewicht Adhäsionsgewicht Belastung der 1. Achse » 2. » 3. » 4. » 5. » 6. Größte Länge » Breite » Höhe Belastung auf 1 m Länge Zulässige Geschwindigkeit</p>	<p>. .</p>	<p>75.9 t 85.0 » 47.6 » 10.63 t 11.56 » 15.85 » 15.91 » 15.84 » 15.21 » 13135 mm 3150 » 4650 » 6.48 t/m 110 km/St.</p>	<p>Tender:</p> <p>Raddurchmesser Radstand eines Drehgestelles » insgesamt Wasservorrat Kohlenvorrat Leergewicht Dienstgewicht Dienstgewicht Radstand Länge über Puffer</p>	<p>. .</p>	<p>1000 mm 1550 » 4000 » 20 t 5.5 t 21.3 » 46.8 » 131.8 t 17410 mm 20430 »</p>
---	--	--	--	--	--	--	---

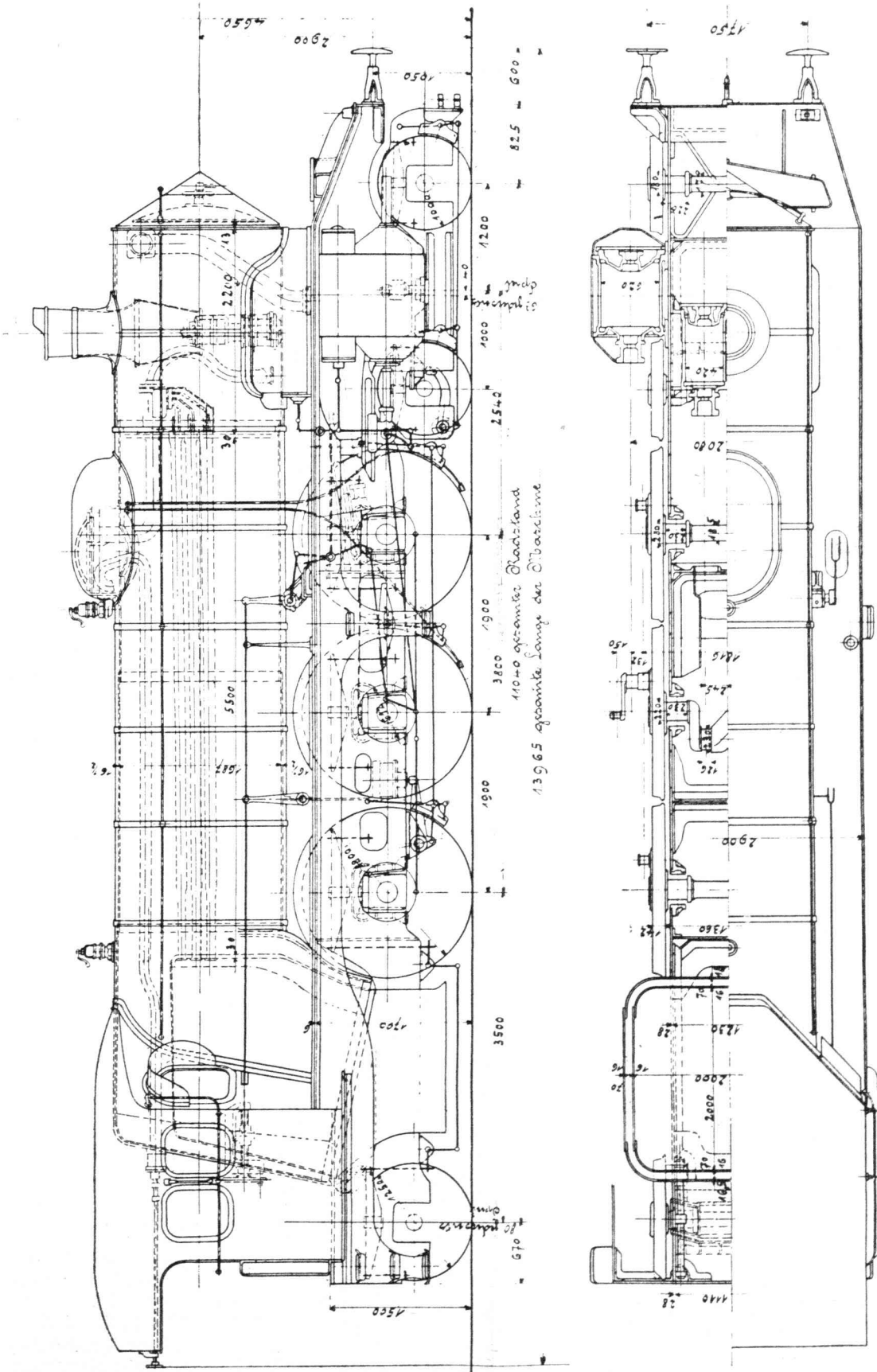


Abb. 15. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer, Gruppe C der königl. württembergischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Maschinenfabrik Esslingen in Württemberg.

sich für die Verwendung des Rauchröhrenüberhitzers System «Wilhelm Schmidt» mit hochüberhitztem Dampf. Der Kessel hat einen über den

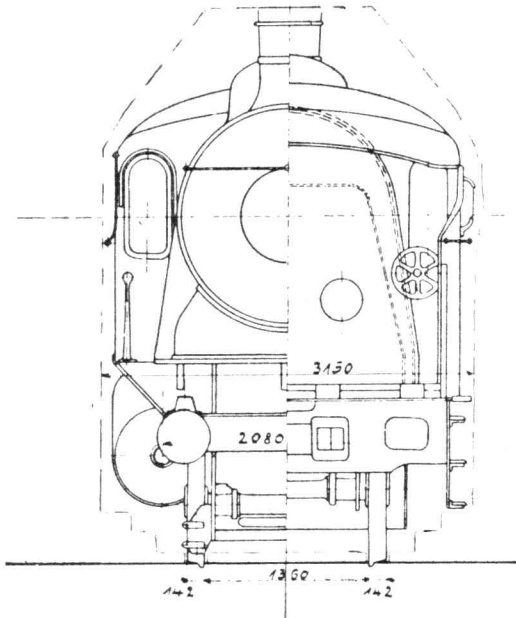


Abb. 16. Querschnitte der württembergischen 2C1 Lokomotive.

Rahmen verbreiterten Feuerkasten von quadratischer Form mit sehr tief gehaltenem Rost an der Rohrwand. Zur Rostbeschickung sind 2 Schürlöcher

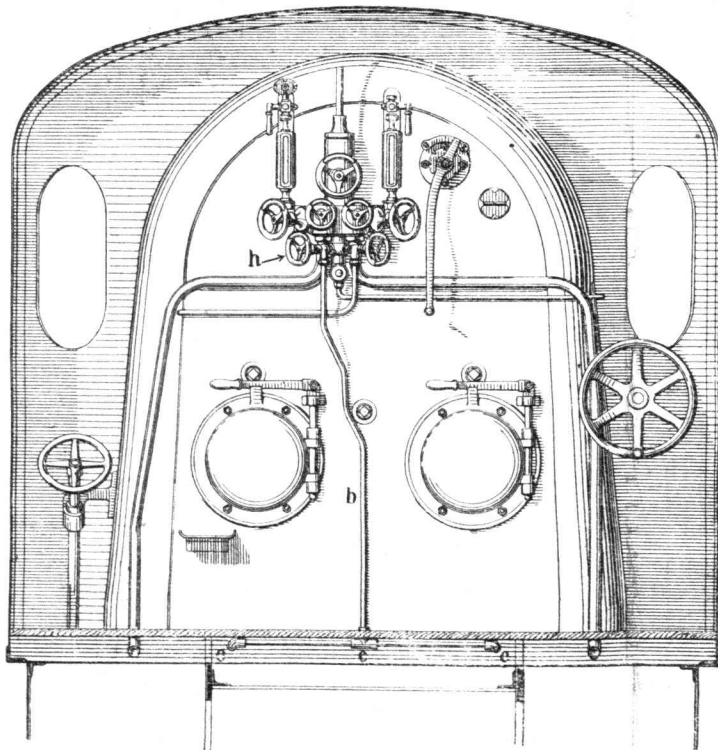


Abb. 17. Ansicht des Führerstandes der Württemberger 2C1 Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Menner-Rost.

angeordnet, in Verbindung mit der neuesten Rauchverbrennungseinrichtung Bauart «Langer». Die

Rostanordnung ist nach Bauart «Menner» mit Dampfbrause gewählt, mit mittlerem Kipprost. Die Konstruktion des Menner-Rostes in Verbindung mit Dampfbräusen ist in den Abbildungen 17 und 18 an der Planrostfeuerung der württembergischen 2C1 Schnellzug-Lokomotive dargestellt. Die Dampfzuleitung erfolgt durch das Rohr b bis zu den Abzweigungen c. Von da führt je eine Längsbrause d links und rechts des Kipprostes zwischen den Rohrstäben und parallel zu diesen liegend durch, deren Austrittsöffnungen in die Durchbrüche der Roststäbe einmünden und den Dampf über die ganze Breite des Rostes durchstreichen lassen. Die Regelung der Dampfzuführung geschieht mittels eines leicht erreichbaren Ventils h von $\frac{1}{2}$ " l. W. In der Regel genügt eine Viertel-drehung am Handrad des Ventils für den Dampf-auslaß, so daß der Dampfverbrauch ein ganz geringer ist und daher die Bräusen fast keine Betriebskosten verursachen. Die Vorteile dieser Feuerungen sind leicht ersichtlich, da schon bei Anwendung der durchbrochenen Roststäbe allein eine erhöhte Luftzufuhr und demzufolge eine sehr bedeutende Kühlung des Rostes sowie eine bessere Verbrennung des Brennstoffes erfolgt. Durch Anschluß der Dampfbräusen wird dieser Vorteil noch bedeutend vermehrt, da durch die Verbindung des durch den Dampf zugeführten Sauer- und Wasserstoffes mit den Feuergasen die Verbrennung noch vollkommener und damit fast rauchlos wird, und ferner die Dampferzeugung eine ganz wesentliche Steigerung erfährt. Sodann wird durch den zuströmenden Dampf ein Verschlacken des Rostes und Anbacken der Kohle an den Stäben und hiedurch das Verbrennen der Stäbe verhindert.

Die Kosten der Anlage der in ihrer Anordnung außerordentlich einfachen Dampfbräusen sind so geringe, daß sie gegenüber den mit der Brause zu erzielenden Vorteilen gar nicht in Betracht kommen. Der Aschenkasten ist sehr geräumig und über die Rahmen verbreitert. Die 3 oberen wagrechten Stehbolzenreihen und die senkrechten Eckreihen der Feuerkiste sind aus durchbohrter Manganbronze, die übrigen Stehbolzen aus durchlochtem, gewöhnlichen Kupfer. Die beiden Langkesselschüsse haben Längsnähte mit dreireihiger Doppellassennietung und Quernähte mit zweireihiger Ueberlappungsnietung. Die gewöhnlichen Siederohre haben einen Durchmesser von 47/52 mm, die zwecks Nachgiebigkeit in der Richtung der Rohrachse am hinteren Ende gewellten Rauchrohre einen solchen von 125/133 mm und die Ueberhitzerrohre von 30/37 mm; letztere haben glatt aufgeschweißte Kappen. Gegen Wärmeverluste ist der Kessel durch eine ruhende, nach außen sorgfältig abge-

sperrte Luftschicht und doppelte Blechverkleidung mit Filzzwischenlage und Asbestpappe wirksam geschützt. Der im Dampfdom eingebaute Regler ist ein nach Bauart «Schmidt & Wagner» entlasteter Ventilregler. Alle vier Zylinder arbeiten auf die mittlere Treibachse. Die inneren, schräg angeordneten Hochdruckzylinder sind um eine halbe Zylinderlänge hinter die außenliegenden, horizontal montierten Niederdruckzylinder zurückgelegt, um genügend Raum für die über den Zylindern liegenden Hochdruckkolbenschieber zu gewinnen. Die Hochdruckzylinderkörper sind wegen der hohen Dampftemperaturen getrennt ausgeführt und so zusammengeschräubt, daß sich dieselben gegeneinander unbehindert ausdehnen können. Aus den Hochdruckzylindern strömt der Dampf durch kurze Rohre unmittelbar nach den daran liegenden Niederdruckzylindern. Ein in der Rauchkammer liegendes Bogenrohr verbindet die beiden Behälterräume miteinander; der Inhalt des Behälterraumes ist damit gleich dem 3,95fachen Inhalt eines Hochdruckzylinders. Alle Zylinder besitzen Sicherheitsventile gegen Wasserverschläge und Luftsaugventile für den Leerlauf, außerdem noch Druckausgleichvorrichtungen mit zusammengekuppelten Drehschiebern, welche vom Führer betätigt werden. An den Behälterräumen sitzen zwei weitere vereinigte Luftsaug- und Sicherheitsventile. Die Entwässerungsventile der Dampfzylinder werden mit Hilfe von kleinen Zylindern mittels Dampf betätigt. Als Anfahrvorrichtung wird, wenn diese je einmal nötig wird, durch den Führer direkt die Druckausgleichvorrichtung der Hochdruckzylinder benützt, die zu diesem Zweck auch unabhängig von der Ausgleichvorrichtung der Niederdruckzylinder verstellt werden kann, derart, daß der Frischdampf durch die Umlaufkanäle hindurch nach der andern Kolbenseite und weiter durch die Behälterräume hindurch in die Niederdruckzylinder strömt. Die Dampfkolben haben je drei Dichtungsringe mit Ringnuten und Bohrungen. Die vorne durchgeführten ausgebohrten Kolbenstangen laufen in beweglichen Stopfbüchsen Bauart «Schmidt». Die Hochdruck-Kolbenschieber mit federnden Dichtungsringen entsprechen ebenfalls der Bauart «Schmidt», die Niederdruck-Kolbenschieber haben doppelte innere Einströmung und doppelte Auströmung und sind durch schmale, gehämmerte, selbstspannende Gußringe abgedichtet.

Die beiden gegenläufigen Schieber einer Maschinenseite werden durch eine gemeinsame, außenliegende Heusinger-Steuerung angetrieben. Die Umsteuerung erfolgt mittels Schraube und Handrad. Das Rahmengestell besteht aus zwei 28 mm starken Haupttrahmenblechen, welche durch zahl-

reiche Querverbindungen gut abgesteift sind; am hinteren Ende sind sie schwach eingezogen, um Platz für die Seitenverschiebung der Adams-Achse zu gewinnen. Zudem tragen die äußeren Hilfsrahmenbleche zu einer soliden weiteren Versteifung des ganzen Rahmengestelles bei. Zwischen der ersten und zweiten Treibachse sind durch muldenförmige Ausbildung der außenliegenden Hilfsrahmenträger und entsprechende Aussparungen in den Gangblechen und Haupttrahmenplatten Einsteigeöffnungen nach dem inneren Triebwerk geschaffen worden, die es ermöglichen, von den seitlichen Gangblechen aus zwischen den Rahmenbau hinabzusteigen, von wo aus die inneren Triebwerksteile bequem erreicht und bedient werden können. Außen an der Rauchkammer befestigte Oelbehälter führen außerdem noch das nötige Oel nach den verschiedenen Schmierstellen. Die Wartung des ganzen inneren Triebwerks ist demnach einfach und bietet keinerlei Schwierigkeiten. Sämtliche Achsen sind durchbohrt. Die Kropfachse ist aus Nickelflußstahl und mit de Glehnschen Schrägbalken ausgeführt; die übrigen Achsen bestehen aus Tiegelflußstahl. Die Tragfedern der Treibachsen und der hinteren Laufachse sind aus Spezialstahl mit hochliegender Elastizitätsgrenze gefertigt, die Drehgestellfedern aus Martinflußstahl. Die Federn der beiden vorderen Treibachsen, ebenso diejenigen der hinteren Treibachse und der Laufachse sind durch Ausgleichshebel ver-

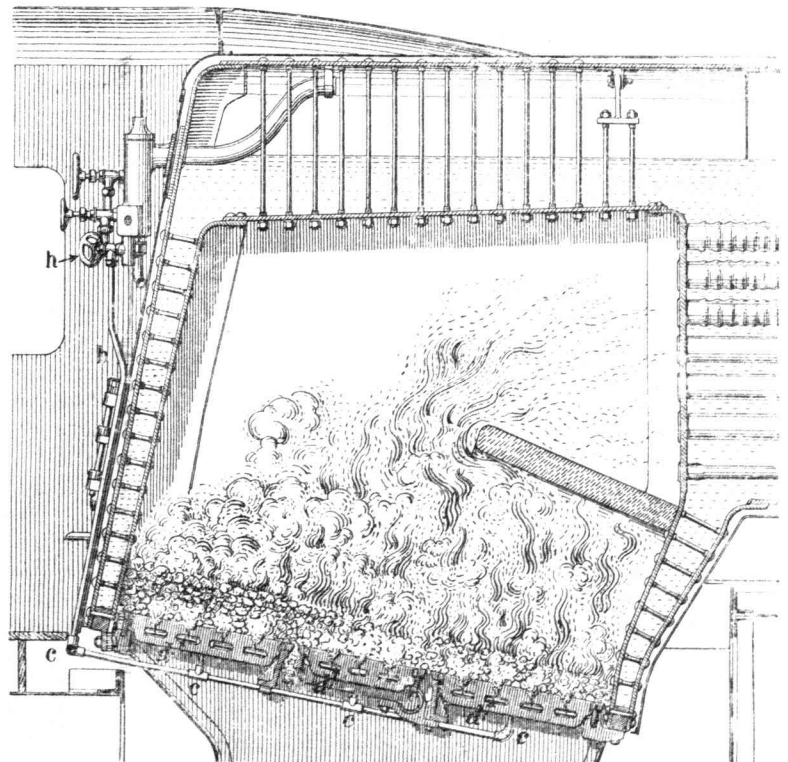


Abb. 18. Längsschnitt durch die Feuerbüchse der Württemberger 2 C 1 Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Menner-Rost.

bunden. Zur Verringerung der seitlichen Führungsdrücke und zur Entlastung der führenden Lauf-

achse ist der Drehzapfen um 100 mm aus der Mitte des Drehgestells nach hinten verschoben. Die Rückstellung des Drehgestells erfolgt durch zwei sich gegenseitig spannende Blattfedern. Die hinter dem Feuerkasten liegende Adams-Achse kann sich nach jeder Seite hin um 75 mm verschieben und hat keine Rückstellvorrichtung. Das Führerhaus mit stark gewölbtem Dach hat schräge Stirnwände. Auch sonst wurde bei der Konstruktion der Lokomotive darauf Bedacht genommen, daß dieselbe dem Wind möglichst geringen Widerstand bietet. Zwei im Dach des Führerhauses angebrachte, gut wirkende Sauger sorgen für ausreichende Wärmeabführung. Sämtliche Dampfentnahmeventile sind an einem an der Kesselrückwand befestigten Armaturstutzen angeordnet. Die auf einer gemeinsamen Unterlage befestigten Manometer für Kessel, Hochdruckschieberkasten, Behälterraum und Westinghouse-Bremse sowie das Vacuummeter sind auf der Führerseite angebracht; das Fernpyrometer befindet sich auf der Heizerseite. An weiteren Ausrüstungsteilen sind noch zu erwähnen: Zwei Sicherheitsventile Bauart «Coale», zwei Friedmannsche nicht saugende Injektoren, zwei Friedmannsche sechsstempelige Schmierpumpen für Kolbenschieber und Zylinder, Geschwindigkeitsmesser Bauart «Haußhälter», Luftdruck-Sandstreuer Bauart «Knorr», Westinghouse-Triebrad- und Drehgestellbremse. Die Lokomotive ist ferner mit einer Vorrichtung zum Ausblasen der Rauch- und Siederohre mit Dampf oder Druckluft ausgerüstet, um der Mannschaft das Rohrausblasen nach Möglichkeit zu erleichtern. Der zur Lokomotive gehörige vierachsige Tender faßt 20 m³ Wasser und 5,5 t Kohlen und hat zwei seitliche Einfüllöffnungen in den hinteren Ecken des Wasserkastens. Die Kupplung zwischen Maschine und Tender entspricht der preußischen Anordnung. Die Lokomotive geht im Leerlauf wie auch belastet bei allen Fahrgeschwindigkeiten bis zur Höchstgeschwindigkeit von 110 km/St. in der Geraden und beim Einfahren in Krümmungen vollkommen ruhig; irgendwelche störende Bewegungen sind auf dem Führerstand nicht wahrnehmbar.

Die Hauptabmessungen von Lokomotive und Tender sind unter den Abbildungen angegeben.

Versuchsergebnisse:

Wagen- gewicht t	Steigung	Geschwin- digkeit km/St.	Indiz. Leistung Psi	Nutz- leistung Psn	Nutz- zugkraft kg	Dampf- verbrauch kg/Psi
373	1:300	98	1780	1250	3450	7·8
373	1:100	75	1900	1420	5100	7·7
478	1:300	90	1850	1400	4200	7·7
478	1:100	55	1650	1260	6200	8·1

Die Lokomotiven von Henschel & Sohn in Kassel.

Die Firma Henschel & Sohn ist mit 3 Lokomotiven vertreten, nämlich mit einer 1 D Heißdampflokomotive mit dreiachsigem Tender, welche für Rumänien bestimmt ist, einer 1 C Verbundlokomotive mit zweiachsigem Tender, welche für Sardinien gebaut wurde, und eine C Heißdampf-Straßenbahn-Lokomotive für die Straßenbahn Vicentine in Vicenza in Italien.

3. 1 D Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Schmidt-Ueberhitzer und Krauß-Helmholtz-Drehgestell für die kgl. rumän. Staatsbahn.

Die Lokomotive (Abb. 19—22), welche schwere Güterzüge und in schwierigem Terrain auch Personenzüge befördern soll, wurde nach den Entwürfen der rumänischen Staatsbahn vom Erbauer durchkonstruiert und stellt eine sehr leistungsfähige und zweckmäßige Bauart dar.

Der ziemlich hochgelegte Kessel besteht aus 3 Kesselschüssen und einem runden Feuerkasten, welcher sich zwischen die beiden Rahmenbleche hereinsenkt. Die Roßfläche wird somit ziemlich schmal und um für den großen Kessel die nötigen Heizgase zu erzeugen, werden außer den Kohlen auf dem Rost noch Petroleumrückstände verfeuert, welche letztere durch 2 unter dem Feuerloch angeordnete Injektoren der Bauart Dragu mittels eines Dampfstrahles über die brennende Kohle geblasen werden, wobei sie sich entzünden und verbrennen. Um eine möglichst wirtschaftliche Ausnutzung von Wasser und Heizmaterial zu gewährleisten, wurde bei den letzten 2 Lokomotiven, einer Lieferung von 25 Stück, der Kessel mit dem Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer in 3 Reihen mit 24 Elementen ausgestattet, der die jetzt allgemein übliche Anordnung zeigt und mit dem hier eine durchschnittliche Temperatur von 320° erreicht wird. Die flußeisernen Siederohre haben an ihren hinteren Enden Kupferstutzen. Der Kessel ist mit dem Rahmen vorn durch den Rauchkammerträger verbunden, während er in der Mitte an 2 Stellen unterstützt ist und hinten durch je 2 seitliche Feuerkastenträger getragen wird. Außerdem ist an der Feuerkastenrückwand ein Schlingerstück angeordnet. Der Rost ist in seinem vorderen Teil als Kipprost ausgebildet.

Der Rahmen besteht aus 2 flußeisernen Blechen und sind in demselben die 3 hinteren Achsen fest gelagert, während die eine Kuppelachse und die vordere Laufachse zu einem Kraußschen Drehgestell vereinigt sind. Die letzte Kuppelachse besitzt seitliches Spiel und die zweite Kuppelachse und die Treibachse weisen schwächer gedrehte Spurkränze auf, um ein leichteres Durchfahren der kleinsten Kurven von 180 m Radius zu gewährleisten.

Triebwerk und Heusinger-Steuerung sind außen angeordnet und wird die Dampfverteilung in den Zwillingssylindern durch Schmidtsche Kolbenschieber bewirkt, die in eingepreßten Büchsen

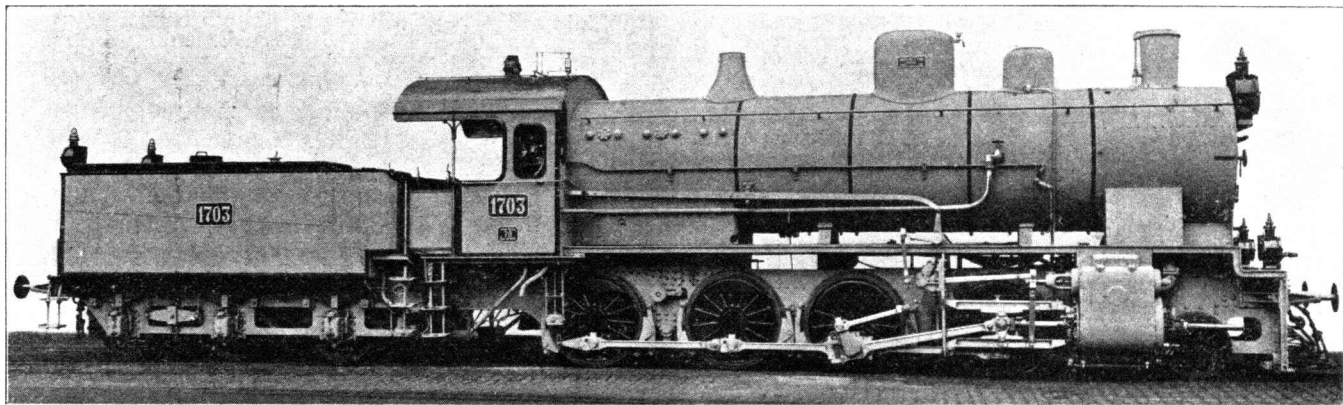


Abb. 19. 1 D Heißdampf-Güterzuglokomotive der kgl. rumänischen Staatsbahnen.
Mit Krauß-Helmholtz-Drehgestell und Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	600 mm
Kolbenhub	660 »
Laufreddurchmesser	830 »
Treibreddurchmesser	1350 »
Fester Radstand	1650 »
Geführte Länge	ca. 5075 »
Ganzer Radstand	7940 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2550 »
Mittl. Kesseldurchmesser	1740 »
Krebstiefe am Kesselbauch	900 »
24 Stück Rauchrohre, Durchmesser	125/133 »
188 Stück Siederohre, Durchmesser	50/55 »
Lichte Rohrlänge	47/52 »
f. Heizfläche der Rohre	177·57 m ²
» » » Feuerbüchse	17·99 »
Verdampfungsheizfläche	195·56 »

Ueberhitzerheizfläche	47·73 m ²
Ganze Kesselheizfläche	243·29 »
Rostfläche	2·89 »
Dampfspannung	13 Atm.
Leergewicht	68·72 t
Dienstgewicht	76·06 »
Reibungsgewicht	65·45 »
Größte Länge	11450 mm
» zulässige Geschwindigkeit	70 km/St.
Tender:	
Raddurchmesser	1040 mm
Radstand	3525 »
Vorrat an Wasser	15·0 m ³
» » Kohlen	3·8 t
» » Heizöl	4·5 m ³
Leergewicht	19·7 t
Dienstgewicht	39·2 »

laufen. Die Zylinderdeckel tragen Luftsaug- und Sicherheitsventile und ist auch ein durch einen Handzug zu bewogender Druckausgleich für den Leerlauf vorgesehen. Die Achslager der Treibachsen sind dreiteilig nach Obergethmannscher Bauart; die übrigen Lager der Kuppelachsen und der Laufachse zeigen gewöhnliche Ausführung.

Die Tragfedern der 3 hinteren Achsen und die der 2 vorderen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, so daß die Lokomotive in 4 Punkten gestützt ist.

Die Lokomotive ist ausgerüstet mit 2 Coale-Sicherheitsventilen, 2 saugenden Friedmannschen Injektoren, einem Haußhälter-Geschwindigkeitsmesser, der Westinghouse-Bremse und einer Handspindelbremse und werden die 3 hinteren Achsen beiderseitig mit einem Druck von ungefähr 70% des gesamten Reibungsgewichtes gebremst. Die Schmirung von Zylinder und Schiebern erfolgt durch eine Friedmannsche Schmierpumpe mit 6 Oelleitungen. Zwei auf dem Rundkessel sitzende Sandkästen, deren Züge von Hand betätigt werden können, gestatten das Streuen von Sand in beiden Fahrtrichtungen. Der dreiachsige Tender, welcher mit der Maschine durch eine Hauptkupplung mit Kardanischem Gelenk und 2 Notkupplungen verbunden ist, faßt 15 m³ Wasser

und außerdem in 2 Behältern 4·5 m³ Petroleumrückstände. Letztere werden durch eine Heizschlange mit Dampf im Winter vorgewärmt, um sie leicht flüssig zu erhalten.

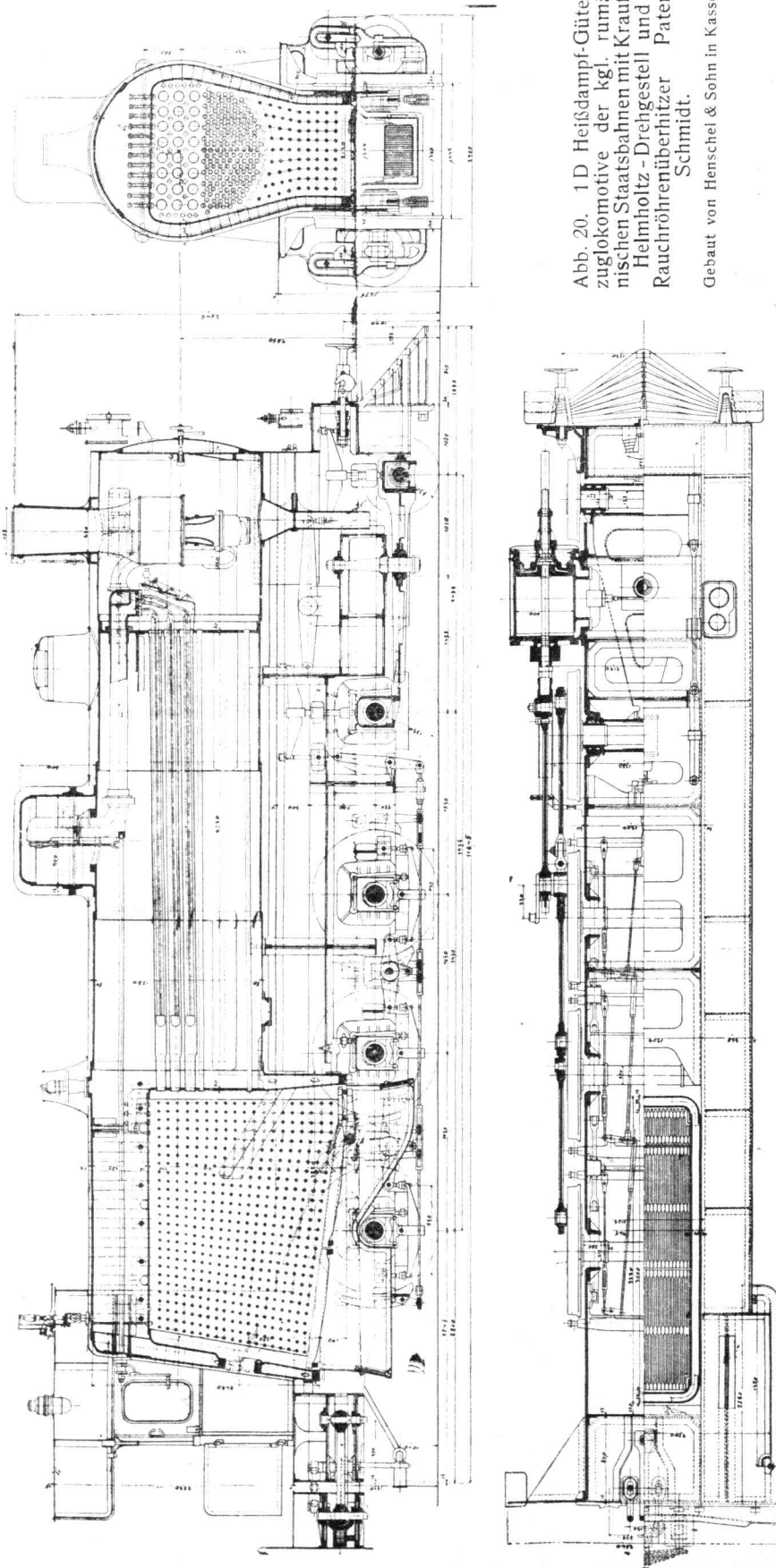
Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt etwa 76·3 t, das sich auf 4 gekuppelte Achsen mit einem Adhäsionsgewicht von 64·5 t, über 16 t zulässigen Achsdruck entsprechend, verteilt, während auf die Laufachse 11·7 t fallen.

Die Hauptabmessungen sind unter den Abbildungen angegeben. Ihre berechneten Zugleistungen sind (Wagengewicht):

Geschw. km/St.	Bruttolast, gezogen hinter dem Tender auf gerader Steigung von					
	30 ⁰ / ₁₀₀	20 ⁰ / ₀	10 ⁰ / ₀₀	5 ⁰ / ₁₀₀	2·5 ⁰ / ₀₀	0 ⁰ / ₀₀
	1:33	1:50	1:100	1:200	1:400	1:∞
10	300	478	927	1629	—	—
15	296	473	922	1604	—	—
20	294	469	917	1569	—	—
25	292	464	899	1529	—	—
30	277	439	848	1419	—	—
40	208	336	648	1063	1514	—
50	163	255	494	789	1094	1709
60	109	180	372	587	789	1159
70	75	140	278	434	568	887

Abb. 20. 1D Heißdampf-Güterzuglokomotive der kgl. rumänischen Staatsbahnen mit Krauß-Helmholtz-Drehgestell und Rauchrohreüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.



4. 1C Verbundlokomotive für Sardinien.

Die für Sardinien bestimmte, durch ihre schönen Formen auffallende 1C Verbundlokomotive (Abb. 23) wurde in gleicher Bauart und Größe schon mehrfach zur Ausführung gebracht und dient zur Beförderung von Güterzügen. Die Verbundwirkung wurde gewählt, um möglichste Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Die vordere Laufachse ist in einem Bissel-Gestell mit Deichsel und Gelenkführung gelagert und wird durch ein mittleres Pendel mit drei Bolzen derart belastet, daß jede Seitenverschiebung eine entsprechende Rückstellkraft erzeugt. Diese Anordnung ermöglicht ein ruhiges und sicheres Befahren von Krümmungen bis zu 180 m Halbmesser.

Der Kessel hat eine kupferne Feuerbüchse, die mit den Seitenwänden des Feuerkastens durch kupferne Stehbolzen, mit der Feuerkastendecke durch flußeiserne Deckenanker verbunden ist, von denen die beiden vordersten Reihen beweglich aufgehängt sind. Die nahtlosen, flußeisernen Siederohre sind am hinteren Ende mit hart aufgelöteten Kupferstutzen versehen. Der Rundkessel besteht aus zwei Schüssen mit einem mittleren Durchmesser von 1280 mm. Die Dampfentnahme erfolgt mittels des in dem Dampfdom angeordneten, mit Grund- und Entlastungschieber ausgerüsteten Regulators, von dem aus der Dampf durch das Frischdampfrohr nach dem Hochdruckzylinder beziehungsweise nach dem Wechselventil strömt. Um ein sicheres Anfahren zu ermöglichen, ist unter der Rauchkammer auf der Hochdruckzylinderseite ein Wechselventil nach Bauart Winterthur angeordnet. Dieses Wechselventil ist derart eingerichtet, daß beim

Anfahren, sobald die Steuerung auf größte Füllung eingestellt ist, der Niederdruckzylinder frischen Kesseldampf mit verminderter Spannung erhält, während gleichzeitig der Abdampf des Hochdruckzylinders nach dem Schlot geleitet wird. Ein Sicherheitsventil auf dem Schieber-

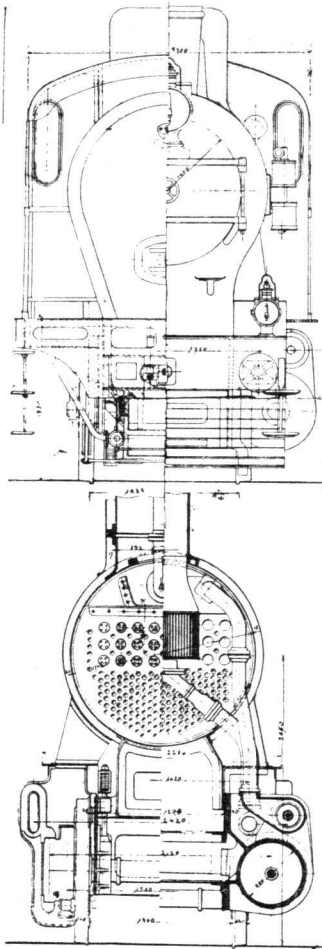


Abb. 21 und 22. Querschnitt zu Abb. 20.

kasten des Niederdruckzylinders schützt diesen gegen einen zu hohen Dampfdruck. Wenn durch Zurücklegen der Steuerung die Füllung auf etwa 65% vermindert wird, betätigt ein mit der Steuerwelle verbundener Zug ein kleines Hilfsventil, das mit dem Wechselventil derart in Verbindung steht, daß letzteres mittels Dampfdruck umgesteuert wird und nun sowohl den Abdampf des Hochdruckzylinders nach dem Verbinder leitet, als auch die Frischdampfleitung nach dem Niederdruckzylinder absperrt, so daß die Maschine in Verbundwirkung arbeitet. Diese Vorrichtung gibt auch die Möglichkeit, in Steigungen nach Bedarf größere Zugkraft durch Umsteuerung auf Zwillingswirkung zu erreichen, wobei die Steuerung auf größte Füllung auszulegen ist.

Der Rahmen der Lokomotive besteht aus zwei starken seitlichen Blechplatten, die in üblicher Weise miteinander versteift sind.

Das ganze Triebwerk nebst der Steuerung ist außen in leicht zugänglicher Weise angeordnet,

der Hochdruckzylinder auf der rechten, der Niederdruckzylinder auf der linken Maschinenseite. Die allgemeine Anordnung der Steuerung nach Bauart Heusinger ist für beide Zylinder dieselbe und werden beide Seiten, die durch eine Steuerwelle bedient werden, durch eine Steuerschraube eingestellt. Eine größere Füllung des Niederdruckzylinders gegenüber dem Hochdruckzylinder wird durch einen Unterschied in der Länge der Hängestangen erreicht.

Die Lokomotive ist ausgerüstet mit zwei Coale-Sicherheitsventilen, einem Sicherheitsventil mit Federwagen, zwei Friedmannschen Restarting-Injektoren, zwei Speiseventilen und den sonstigen allgemein üblichen Kesselarmaturen. Die Dampfbremse wirkt auf die beiden hinteren Achsen, welche einseitig gebremst werden und außerdem ist eine Le Châtelier-Gegendampfbremse vorgesehen. Zur Kontrolle der Geschwindigkeiten ist im Führerstande ein Haußhälter-Geschwindigkeitsmesser angeordnet.

Der zweiachsige Tender faßt 8 m³ Wasser und 4 m³ Kohle. Alle Räder desselben werden beiderseitig durch eine Handspindelbremse gebremst. Die Verbindung von Lokomotive und Tender erfolgt durch eine nachstellbare Gelenkkupplung.

Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt 40,3 t und verteilt sich auf 3 gekuppelte Achsen mit einem Reibungsgewicht von 33 t, etwa 11 t zulässigen Achsdruck entsprechend, und auf die vordere Laufachse mit 7,3 t.

Die Lokomotive ist imstande, auf 25‰ Steigung und in 300 m Krümmung einen Wagenzug von 90 t mit 25 km/St. Geschwindigkeit zu befördern.

5. C gek. Heißdampf-Straßenbahn-Tenderlokomotive mit Schmidt-Ueberhitzer für die Trambahn in Vicenza.

Die für die Straßenbahn Vincentine in Vicenza bestimmte C Heißdampf-Lokomotive ist normalspurig und hat die bei solchen Bahnen übliche vollständige Ueberdachung mit ringsum reichender Galerie. Alle zum Betrieb der Lokomotive erforderlichen Handgriffe, Züge usw. sind so angeordnet, daß dieselben in bequem zugänglicher Lage von einem Manne bedient werden können, und zwar befindet sich dessen Standort auf der linken Seite, wo auch seitlich das Feuerloch liegt.

Der nach Art der gewöhnlichen Lokomotivkessel gebaute Dampfkessel hat halbkreisförmig gewölbte Feuerkastendecke und eine im Grundriß rechteckige Feuerbüchse mit gerader, den Seitenwänden mit großem Radius sich anschließender Decke. Der Langkessel besteht aus einem Schuß, der auf dem Rundkessel sitzende Dom trägt den Regler, der durch ein Hebelwerk vom Führer betätigt werden kann.

Die Lokomotive ist mit dem Schmidt'schen Rauchröhrenüberhitzer ausgerüstet. Der vom Regler kommende Dampf wird

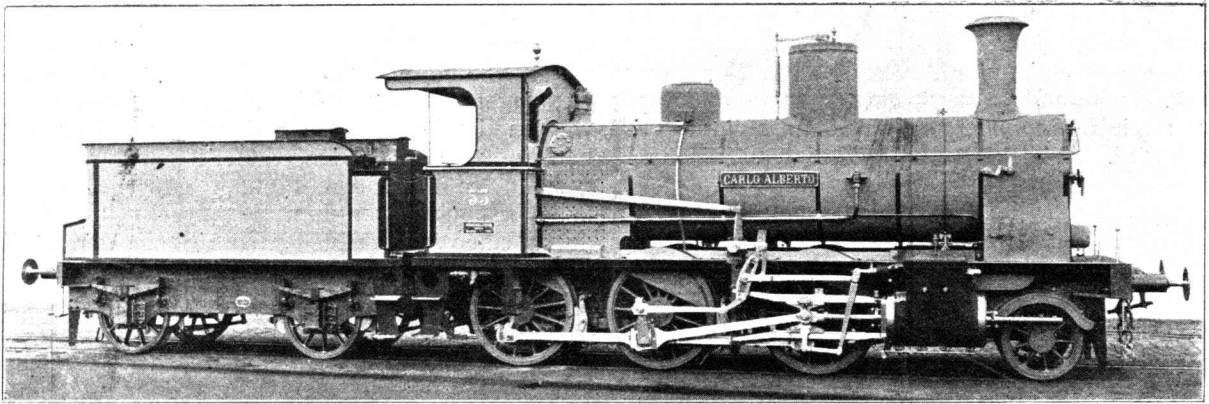


Abb. 23. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive der Eisenbahnen auf Sardinien.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Maschine:			
Hochdruckzylinderdurchmesser	440 mm	Lichte Länge der Siederohre	3800 mm
Niederdruckzylinderdurchmesser	635 »	f. Heizfläche » »	97·79 m ²
Querschnittsverhältnis	1:2·08 —	» » » Feuerbüchse	7·82 »
Kolbenhub	630 mm	» » insgesamt	105·61 »
Laufraddurchmesser	850 »	Rostfläche	1·55 »
Treibrad- »	1300 »	Leergewicht	37·0 t
Lauf-Radstand	2400 »	Reibungsgewicht	33·0 »
Kuppel- »	3500 »	Dienstgewicht	40·3 »
Fester »	3500 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.
Ganzer »	5900 »		
Kesselmitte ü. S. O. K.	2150 »	Tender:	
Mittlerer Durchmesser	1280 »	Raddurchmesser	
Dampfspannung	12 Atm.	Radstand	
Anzahl der Siederohre	182 —	Wasservorrat	8·0 m ³
Durchmesser der Siederohre	40/45 mm	Kohlevorrat	4·0 »
		Leergewicht	10·0 t
		Dienstgewicht	21·5 »

außerhalb des Kessels zu dem in der Rauchkammer liegenden Ueberhitzerkasten geleitet und von hier den Ueberhitzerrohren, welche in 12 Rauchröhren liegen, in Doppelschleifen, das heißt je 2 Rauchrohre hintereinander, zugeführt. Die Regelung der Ueberhitzung geschieht durch eine Blechklappe, durch die der Durchgang der Heizgase durch die Rauchröhren mehr oder weniger abgeschlossen werden kann und erfolgt ihre Bewegung durch einen Handhebel vom Standorte des Führers aus.

Der Rahmen nach Bauart Krauß von 9 mm Stärke, besteht aus zweiseitlichen Blechplatten und gewährleistet der zwischen diesen angeordnete Wasserkasten eine gute Versteifung, zu welchem Zwecke auch die Enden, durch kräftige, aus U-Eisen und Blechen gebildete Bufferbohlen, aufweisen. Buffer und Zughaken entsprechen denen der italienischen Staatsbahn, außerdem ist noch an jeder Stirnseite eine Zentralkupplung, System Grondana, für die Trambahnwagen vorgesehen.

Von den 3 gekuppelten Achsen haben die Räder der Mittelachse schwächere Spurkränze, um ein zwangloses Durchfahren von Geleiskrümmungen bis zu 40 m Halbmesser zu ermöglichen.

Die aus Blattfedern bestehenden Trag-

federn liegen alle oberhalb der Achsbüchsen; die Federn der hinteren Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, die Steuerung ist nach Heusinger und die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber mit innerer Einströmung nach Schmidt. Die Umsteuerung wird durch ein Händel bewirkt.

Die Triebwerksteile sind von außen leicht zugänglich und sichtbar, indem die zum Schutze für dieselben vorgesehenen Bleche große Ausschnitte enthalten.

Die Lokomotive ist ausgerüstet mit Coale-Sicherheitsventilen, zwei von einander unabhängigen Heißwasser-Dampfstrahlpumpen, Bauart Strube, und dem sonst üblichen Kesselzubehör. Die Schmierung der Kolben und Kolbenschieber geschieht durch eine Friedmannsche Schmierpumpe, die von der Kulissee der Steuerung angetrieben wird. Außer einer Handbremse ist die Westinghouse-Bremse vorgesehen, und werden durch dieselben mit Hilfe eines Ausgleichgestürzes die erste und die letzte Achse einseitig gebremst.

Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt 18·6 t, welches als Reibungsgewicht voll ausgenützt ist. Der Rahmenwasserkasten faßt 2 m³ Wasser und wird außerdem ein Vorrat von 0·76 Kubikmeter Kohle mitgeführt.

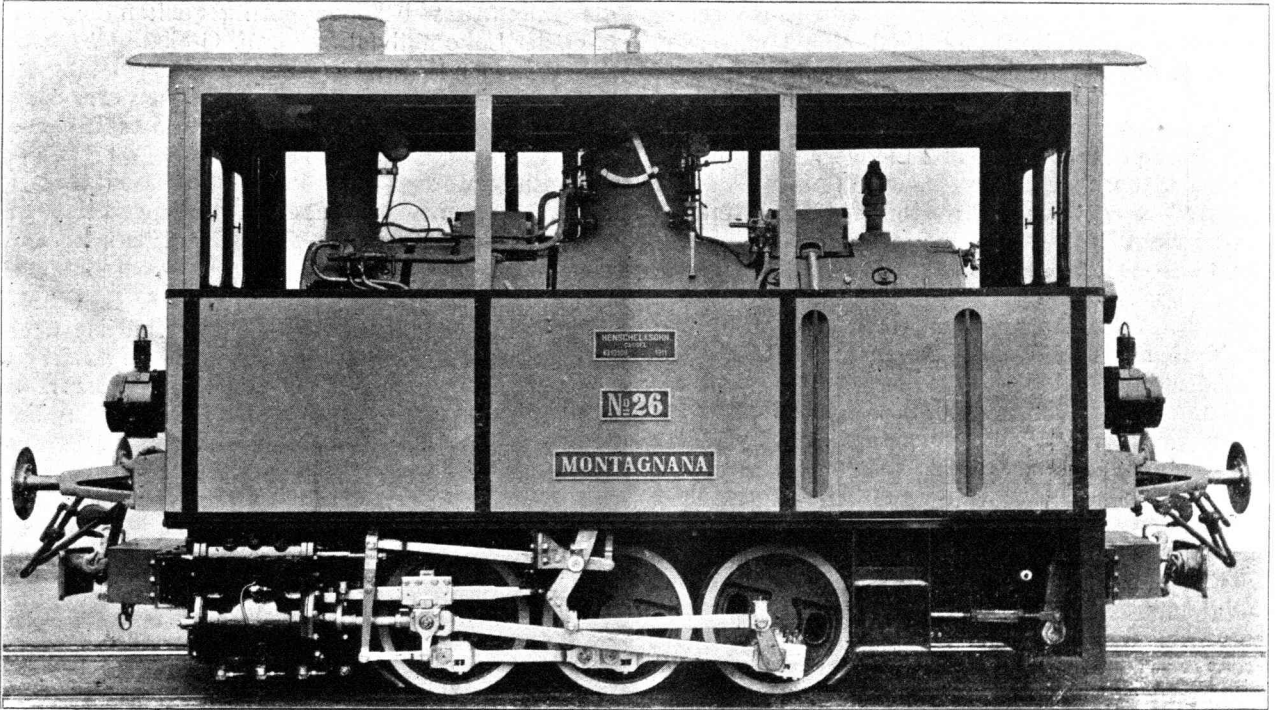


Abb. 24. C Heißdampf-Straßenbahn-Tenderlokomotive für die Stadt Vicenza mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinderdurchmesser	280 mm	Leergewicht	14.7 t
Kolbenhub	350 »	Dienstgewicht	18.6 t
Treibraddurchmesser	750 »	Größte Länge	6100 mm
Radstand	1600 »	Größte Breite	2280 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	1770 »	Größte Höhe	3484 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	898 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	35 km/St.
12 Rauchrohre, Durchmesser		Wasservorrat	2.0 m ³
63 Siederohre, Durchmesser		Kohlenvorrat	0.75 »
Lichte Länge zwischen Rohrwänden	1900 mm	Zugkraft	2700 kg
f. Heizfläche aller Rohre		Entfernung der Zylindermittel	1890 mm
f. Heizfläche der Feuerbüchse		Entfernung der Schiebermittel	2030 »
f. Verdampfungs-Heizfläche	25.9 m ²	Treibachsagerhals, Durchmesser u. Länge	120×145
f. Ueberhitzer-Heizfläche	7.0 »	Treibzapfen, Durchmesser	75×74
f. Gesamt-Heizfläche	32.9 »	Großer Kuppelzapfen, Durchmesser »	90×60
Rostfläche	22×788 = 0.64 »	Kleiner Kuppelzapfen, Durchmesser »	60×60
Dampfspannung	12 Atm.		

(Fortsetzung folgt.)

Die 2 C Lokomotiven der ehemaligen Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Serie 27 und 111 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.

(Mit 4 Abbildungen.)

Die Hauptlinie der Kaiser Ferdinands-Nordbahn von Wien über Lundenburg, Prerau, Ostrau nach Oderberg und Krakau läuft in fast gerader, ebener Strecke, so daß noch bis an den Anfang der Neunzigerjahre des vorigen Jahrhunderts ungekuppelte Schnell- und Personenzuglokomotiven sowie 1 B Güterzuglokomotiven zahlreich in Verwendung standen. Die um jene Zeit aus der Verbindung verschiedener Lokalbahnen entstandene Seitenlinie hingegen, die sogenannte Städtebahn

Teschen—Prerau, hatte viele Wasserscheiden mit Steigungen bis zu 15⁰/₀₀ zu überwinden. Der stets steigende Personenverkehr dieser Strecke wurde anfänglich durch die 1 C Güterzuglokomotiven, Gruppe VIII der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, jetzt Serie 260 der k. k. österr. Staatsbahnen, besorgt. Diese Maschinen mit 1440 mm Rädern und 60 km/St. zulässiger Geschwindigkeit konnten infolge beschränkter Abmessungen (2.2 m² Rostfläche und 148 m² Heizfläche) die erforderliche

große Leistung nicht aufbringen. Die Nordbahn beschloß daher, im Jahre 1902 eine fünfachsige, dreifach gekuppelte Personenzuglokomotive, Serie III_c der Gattung 2 C einzuführen, welche bis heute noch allen Anforderungen genügt. Für den Bedarf der Städtebahn wurden in 2 Lieferungen 11 Lokomotiven beschafft, im Jahre 1902 7 Stück Nr. 801—807, Sigl F.-Nr. 4480—4486, jetzt k. k. St.-B. Nr. 27.01—27.07, im Jahre 1903 4 Stück Nr. 808—811, Sigl F.-Nr. 4518—4521, jetzt k. k. St.-B. Nr. 27.08—27.11.

Die A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt, aus der fast sämtliche Neukonstruktionen und der überwiegende Teil der Lokomotiven von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bezogen wurden, erhielt den Auftrag dieser Lieferungen, deren Entwurf nach den Angaben der Bahn ebenfalls dort ausgearbeitet wurde. Die Grundform schließt sich eng an die 1896 als erste 2 C Lokomotive Oesterreichs gebaute Serie 32_i, B.-Nr. 1701—1727 der Südbahn an,* welche ebenfalls zum Teil von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt geliefert worden sind. Wie ein Vergleich der Tabelle zeigt, hat sie gleiche Räder und nahezu gleichen Kessel und Zylinder. Am auffallendsten und von allen damals gebauten 2 C Lokomotiven der Südbahn, Nordwestbahn, Aussig-Teplitzer und Buschtährader Bahn verschieden, ist die Nichtanwendung der bei diesen Maschinen angeordneten 2 Dampfdome von 790 mm Durchmesser mit 300 mm Durchmesser Verbindungsrohr und an Stelle dessen ein großer Dampfdom von 900 mm Durchmesser und voller Höhe bis zur Profilhöhe von 4300 mm ü. S. O. K., so daß die 3 1/2" Pop-Sicherheitsventile an seitlichen Stützen wie bei der Atlantictype angeordnet werden mußten.

* Siehe «Die Lokomotive» 1904, Seite 188.

Durch das besondere Entgegenkommen der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt sind wir in der Lage, von diesen Maschinen eine Photographie der ersten Lieferung in Abb. 1 zu veröffentlichen, während das Typenblatt der zweiten Lieferung angehört; die Hauptabmessungen sind für beide der Genauigkeit halber getrennt angegeben beziehungsweise in der nachfolgenden Beschreibung in Klammer angeführt.

Der Kessel liegt 2500 mm ü. S. O. K., womit es ermöglicht war, die Feuerbüchse über den Rahmen mit 1300 mm äußerer Breite zwischen die Räder zu stellen, so daß die Rostbreite 1116 mm beträgt. Bei der ersten Lieferung lag die 2720 mm lange Feuerbüchse 400 mm hinter der Treibachse außen und ergab 2·8 m² Rostfläche. Bei der zweiten Lieferung wurde zur Erhöhung der Leistung beziehungsweise Ermöglichung der Verfeuerung milderer Kohle die Rostfläche auf 2·93 m² gebracht, indem die um 120 mm längere Feuerbüchse um dieses Maß näher (280 mm) an die Treibachse herangerückt wurde. Bei gleichbleibender Länge der Siederöhre von 4500 mm zwischen den Rohrwänden wurde die Rauchkammer um das gleiche Maß von 120 mm von 1600 auf 1480 mm gekürzt, welches noch immer in der Größe fast gleich dem Kesseldurchmesser ist, also recht günstig bezeichnet werden kann.

Der Langkessel besteht aus 3 Trommeln von gleichem Durchmesser von 1470 mm, welche, wie allgemein bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn üblich, durch doppelreihige Ringstoßlaschen verbunden sind. Die Längsnaht hat vierreihige Doppellaschenriemung. Außer der bereits erwähnten seitlichen Anordnung der 3 1/2" Pop-Ventile ist noch als Besonderheit der Nordbahn zu erwähnen: Die Füllschale am Krebs hinter dem Sandkasten

Übersicht der 2 C Zwillingslokomotiven in Oesterreich-Ungarn.

Fortl. Nummer	Bahn	Erstes Baujahr	Alte Serie	Neue Serie K. k. St.-B.	Derzeitige Inv.-Nummer der Lokomotiven	Dampfspann. Atm.	Zyl.-Durchm. in mm	Kolbenhub mm	Lauf-Dm. mm	Treib-Dm. mm	Fester Radstand	Ganz. Radstand	w. Heizfläche der Box m ²	w. Heizfläche d. Siederöhre m ²	w. Heizfläche zusammen m ²	Rostfläche m ²	zul. Geschw. km/St.	Dienstgew. t	Reibungsgew.
1	Südbahn	1896	32f	—	1701—27	12 1/2	500	680	880	1540	3350	6750	11·3	172·7	184·0	2·85	75	60·2	42
2	Ö. N. W. B.	1897	XIV a	11	11.01—5	12	500	650	1000	1660	3700	7460	13·0	165·5	178·3	2·9	80	61·6	42
3	B. E. B.	1897	VIII	—	51—66	12	500	650	1000	1650	3700	7460	13·0	165·5	178·3	2·9	80	60·85	42
4	A. T. E.	1899	Ic	—	99—100. 140—141	12	500	650	1000	1650	3700	7460	13·0	165·5	178·3	2·9	80	60·4	40·8
5	K. F. N. B.	1902	IIIc	27	27.01—7	13	480	630	880	1540	3350	6850	11·3	167·6	178·9	2·8	80	60·1	41·7
6	K. F. N. B.	1903	IIIc	27	27.08—11	13	480	630	880	1540	3350	6850	11·8	167·6	179·4	2·93	80	61·28	41·7
7	B. N. B.	1903	IIb	127	127.01—3	13	480	630	880	1562	3350	6750	9·6	158·4	168	2·6	80	58·6	39
8	K. F. N. B.	1907	IIa	111	111.01—08	12	540	630	900	1710	3800	7600	14·4	138·8	192·5	3·25	90	66·7	43·8
9	St. E. G.	1907	36	211	211.01—10	13	550	650	1025	1820	4200	8300	14·0	156·9	195·3	3·1	90	60·2	39·8
10	B. E. B.	1908	VIII	—	67	12	500	650	1000	1650	3800	7600	13·0	164·5	177·5	2·9	80	61·4	42·25
11	B. E. B.	1909	VIII	—	68—69	12	500	650	1000	1660	3700	7460	11·4	175·2	186·6	3·2	80	61·05	40·25
12	Südbahn	1910	109	—	109.01—9	13	550	650	1034	1770	4150	8190	12·0	173·2	237·1	3·55	90	66·9	43·2
13	M. A. V.	1892	Ih	—	641—648	13	500	650	1040	1606	3450	6635	12	130	142	3·0	80	56·9	41·3

1 Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 188 mit 2 Abbildungen.

2 » » » 1904, » 90 » 2 »
 4 » » » 1908, » 2 » 3 »
 5 » » » 1911, » 155 » 2 »
 6 » » » 1911, » 155 » 2 »
 8 » » » 1911, » 155 » 2 »
 9 » » » 1908, » 90 » 2 »

12 Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1911, Seite 1 mit 2 Abb.

8, 9 und 12 haben Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt.
 10 hat einen Clench-Dampftrockner von 41 m² Heizfläche und nur einen Dampfdom, statt zwei, wie Nr. 1—4.
 11 ist eine Breitboxtype, ähnlich Nr. 11, ebenfalls wie Nr. 9, mit Dampftrockner von 45·9 m² Heizfläche.

und die Bewegung des Kesselablaßventiles am Krebs durch ein Handrad mit Schraubenspindel. Das hochliegende Blasrohr bedingt die ebenfalls der Nordbahn eigene breite Basis des Schlotens und die hohe Lage der engsten Stelle. Durch diese Lage sowie die nach außen tretenden Ein- und Ausströmröhre der Dampfzylinder sind die Röhre frei zugänglich und können leicht nachgedichtet werden. Die Rauchfangkrone ist schräge und durch Drehklappe verschließbar. Eine weitere Sonderheit der Nordbahn war auch die stetige Ausführung der vorderen (Rauchkammer-) Rohrwand aus Kupfer, und Feldbacher Kesselbauschutzbelag ebenfalls aus Kupfer, wie überhaupt alle Maschinen ohne Ansehung der Beschaffungskosten so gebaut waren, daß ihre Instandhaltung möglichst leicht und billig war.

Der innenliegende Hauptrahmen von 32 mm Stärke ist ohne Kröpfung durchgeführt. Die Schwächung des Rahmens infolge der durch die darüber liegende Feuerbüchse bedingten geringen Höhe ist, wie aus Abb. 2 ersichtlich, bei der Treib- und auch der letzten Kuppelachse durch Auflagbleche außen (Dublierungen) ausgeglichen. Infolge der kleinen Treibräder ist auch der Ausschnitt für den Durchlauf des Drehgestelles entsprechend hoch. Der Rahmen des Drehgestelles liegt sehr weit in 1244 mm lichter Entfernung, so daß die 4 Tragfedern innerhalb der Rahmen fast gedeckt liegen, während man sie sonst gerne vor dem eng zusammengeschobenen Drehgestellrahmen legt. Der Drehzapfen liegt in einer Gleitpfanne und hat 25 mm Seitenspiel, so daß die Lokomotive anstandslos alle Weichenkurven von 150 m Halbmesser durchfahren kann.

Die Federn der beiden rückwärtigen Achsen liegen wegen der Feuerbüchse unterhalb der Lager und sind durch Ausgleichhebel verbunden, jene der vorderen Kuppelachse oberhalb. Bei der zweiten Lieferung wurde die vordere Brust um 620 mm verlängert, einerseits um einen besseren Standort beim Ausputzen der Rauchkammer zu schaffen, andererseits um das erhöhte Dienstgewicht auf eine größere Länge zu verteilen.

Die außenliegende Steuerung nach Heusinger ergibt infolge des Antriebes der mittleren Kuppelachse sehr günstige Stangenlängen und damit auch gute Dampfverteilung; das Kulissenlager hängt an einer Längsverbinding, welche vom Dampfzylinder-Schieberkasten über den Führungsträger bis vor die Treibachse reicht. Die Maschine ist mit der Umschalt-Vakuum-Schnellbremse, Bauart 1895, rekonstruiert, ausgerüstet, wobei nur die Lokomotive an den hinteren Kuppelrädern allein sondergebremst ist, der Tender jedoch mit dem Wagenzuge betätigt wird beziehungsweise der vorhergehenden Bremsstufe angehört.

Zur besonderen Ausrüstung gehören noch: Dampfheizung nach beiden Richtungen, ein Geschwindigkeitsmesser von System Favarger mit Antrieb von der rechten rückwärtigen Kuppel-

stange für 80 km/St. höchst zulässige Fahrgeschwindigkeit, Dampfsandstreuer, System Holt & Gresham, 2 saugende Injektoren von Friedmann, Klasse H, Nr. 9, und Einrichtung zur Rauchverzeherung, bestehend aus Feuergewölbe und Luftschieber.

Die zur Maschine gehörenden dreiachsigen Tender, Serie P der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, mit den gleichen B.-Nr. 801—811 ursprünglich versehen, bilden nunmehr die Tenderserie 75.01 bis 75.11 der k. k. österr. Staatsbahnen. Die 3 Räder von 970 mm Durchmesser bei 50 mm Radreifen stehen in 3200 mm Radstand. Der Fassungsraum beträgt 12·4 m³ Wasser und 7·5 m³ Kohle, das Leergewicht 16·4—16·7 t. Das Dienstgewicht bei vollen Vorräten beträgt daher rund 35 t.

Diese sehr gefällig gebauten und recht leistungsfähigen Maschinen haben sich so bewährt, daß auch die böhmische Nordbahn zur gleichen Zeit, 1902/3, 3 solcher Lokomotiven, Nr. 131—133, jedoch mit kleineren Kesselabmessungen, ebenfalls bei Sigl in Wiener-Neustadt, beschaffte, welche als Serie 127 den Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen angereiht wurden und von uns in der vorstehenden Tabelle in den Hauptabmessungen angegeben sind, aber gelegentlich noch besonders besprochen werden sollen, wenn es uns gelingt, eine photographische Aufnahme dieser Maschinen zu erhalten.

Auf der Hauptstrecke wurde bis zum Jahre 1906 der ganze Schnellzugverkehr mit den in den Jahren 1895—1908 beschafften 57 Stück 2 B 1 Schnellzuglokomotiven, Kategorie II d, jetzt Serie 308 der k. k. österr. Staatsbahnen, besorgt, welche als die erste Atlantictype* der Welt gilt.

Je nach der Grundgeschwindigkeit von 80—85—90 km/St. beträgt ihre zulässige Belastung 300—280—240 t. Die beschränkte Adhäsion von 28 t erschwerte immer mehr die Beförderung der im Gewicht stark zunehmenden, oftmals haltenden Tagesschnellzüge, die auf 300 km Länge in nahezu 20 Stationen aufhalten und dennoch 42 km/St. Reisegeschwindigkeit aufweisen müssen. Aber auch für die weniger häufig haltenden Schnellzüge, die oft 300 t schwer, meist jedoch 240 t überschritten, reichte die beschränkte Kesselleistung (13 Atm., 2·9 m² Rost- und 168·9 m² Heizfläche) mit Zwillingsmaschine nicht mehr aus, obgleich ihre Lauffähigkeit tadellos war und 126 km/St. gestattet hätte. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn entschloß sich aus diesem Grunde im Jahre 1906 zur Beschaffung einer 2 C Lokomotive, Gattung II a, stärkster Bauart, soweit es der zulässige Achsdruck gestattete, und zur erstmaligen Anwendung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers, um eine Dauerleistung von 1300 PS. zu erzielen.

Die Grundform ist jene der vorher besprochenen Gattung III c, doch mußte infolge der bedeutend stärkeren Abmessungen ein neuer Entwurf von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm.

* Siehe «Die Lokomotive» 1904, Seite 40, mit 2 Abbildungen.

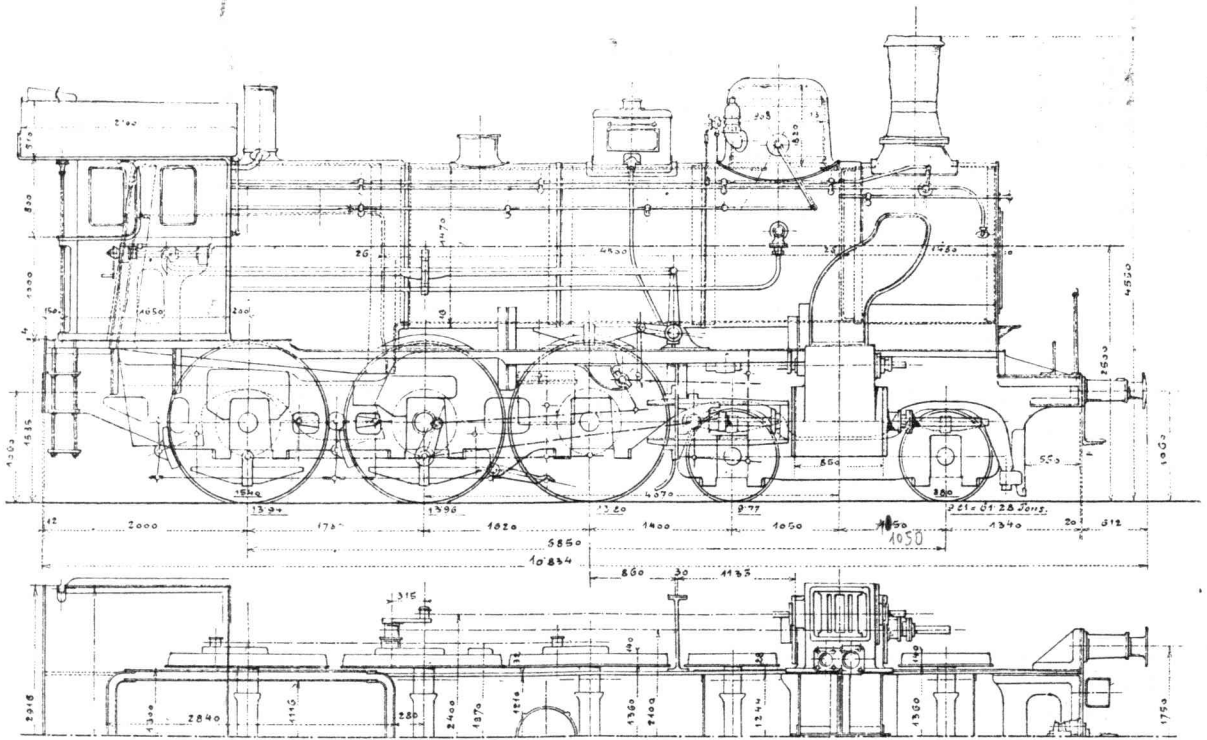
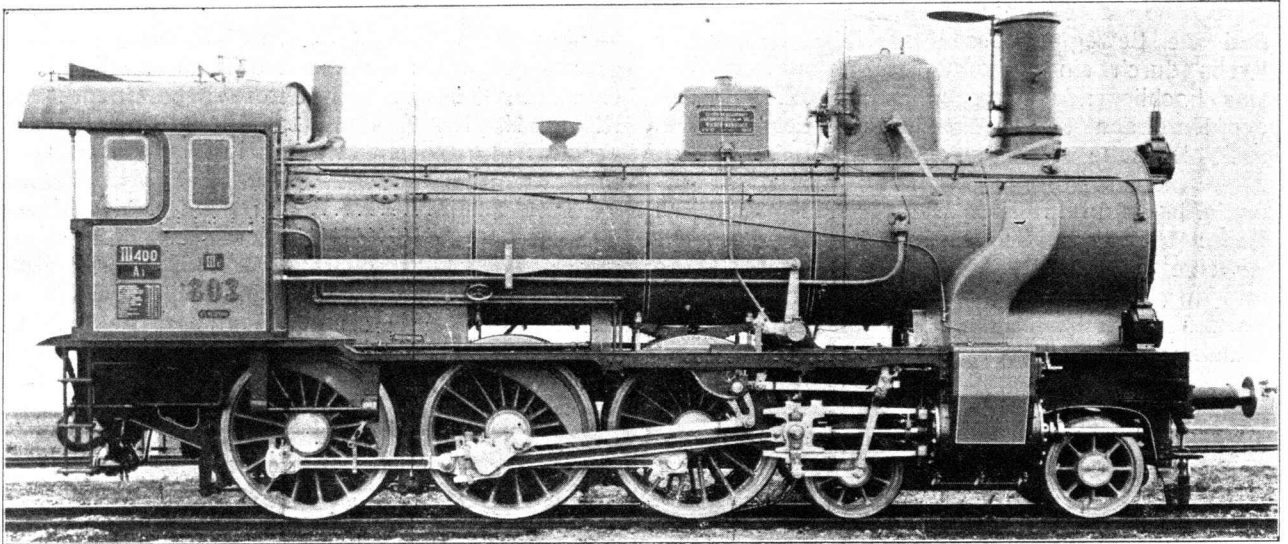


Abb. 1 und 2. 2 C Personenzuglokomotive, Serie 27 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut 1902/03 als Kategorie III c für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.

I. Lieferung 1902, B.-Nr. 801—807 beziehungsweise 27.01—27.07.
 II. » 1903, » 808—811 » 27.08—27.11.

Zylinderdurchmesser	480 mm		I	II
Kolbenhub	630 »	w. Heizfläche der Feuerbüchse	11.3	11.8 m ²
Laufreddurchmesser	880 »	» » insgesamt	178.9	179.4 »
Treibreddurchmesser	1540 »	Leergewicht	53.9	54.0 t
Fester Radstand	3350 »	Dienstgewicht	60.1	61.28 »
Ganzer Radstand	6850 »	Reibungsgewicht	41.7	41.7 »
Kesseldurchmesser, licht	1470 »	Belastung der 1. Achse	9.2	9.81 »
Krebstiefe am Kesselbauch	499 »	» » 2. »	9.2	9.77 »
Dampfspannung	13 Atm.	» » 3. »	13.9	13.8 »
Rostbreite	1116 mm	» » 4. »	13.9	13.96 »
		» » 5. »	13.9	13.94 »
Rostfläche	I 2.8 II 2.93 m ²	Größte Länge	10214	10834 mm
Kesselmitte ü. S. O. K.	2500 mm	» Breite		3145 »
Anzahl der Siederöhre	225 —	» Höhe		4550 »
Durchmesser der Siederöhre, außen	52.7 mm	» zulässige Geschwindigkeit		80 km/St.
w. Heizfläche	167.6 m ²	Belastung auf 1 m Länge	5.88 t	5.75 t

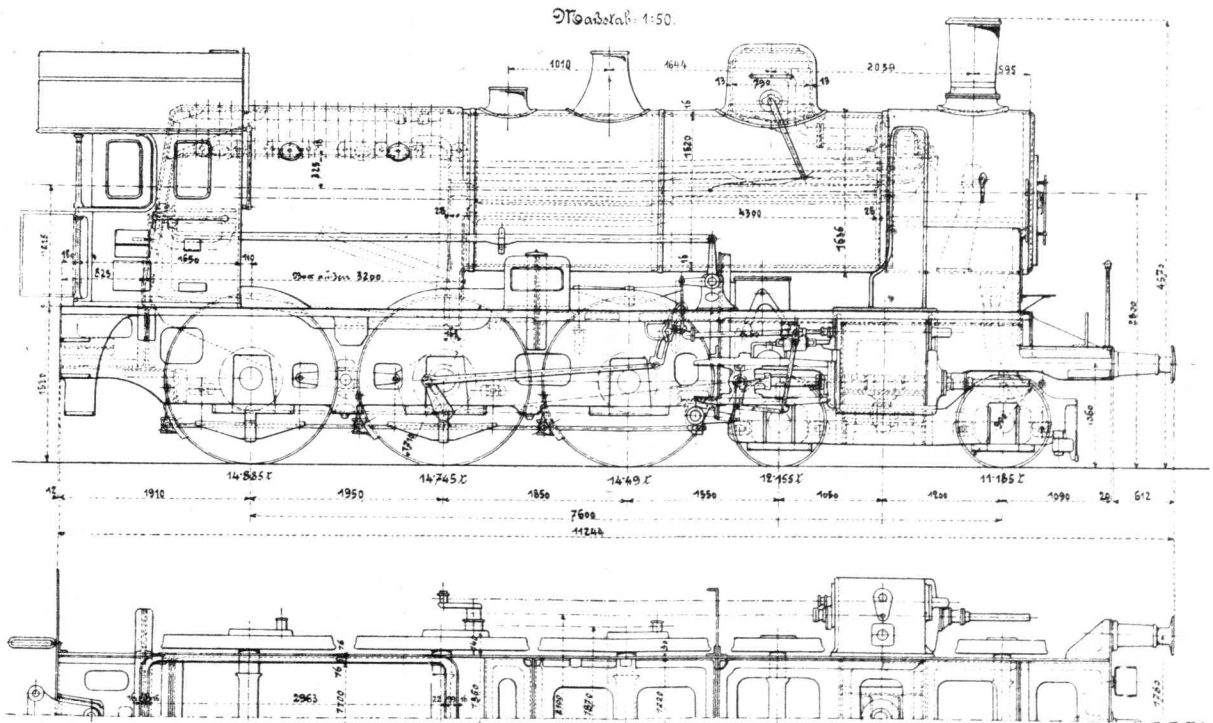
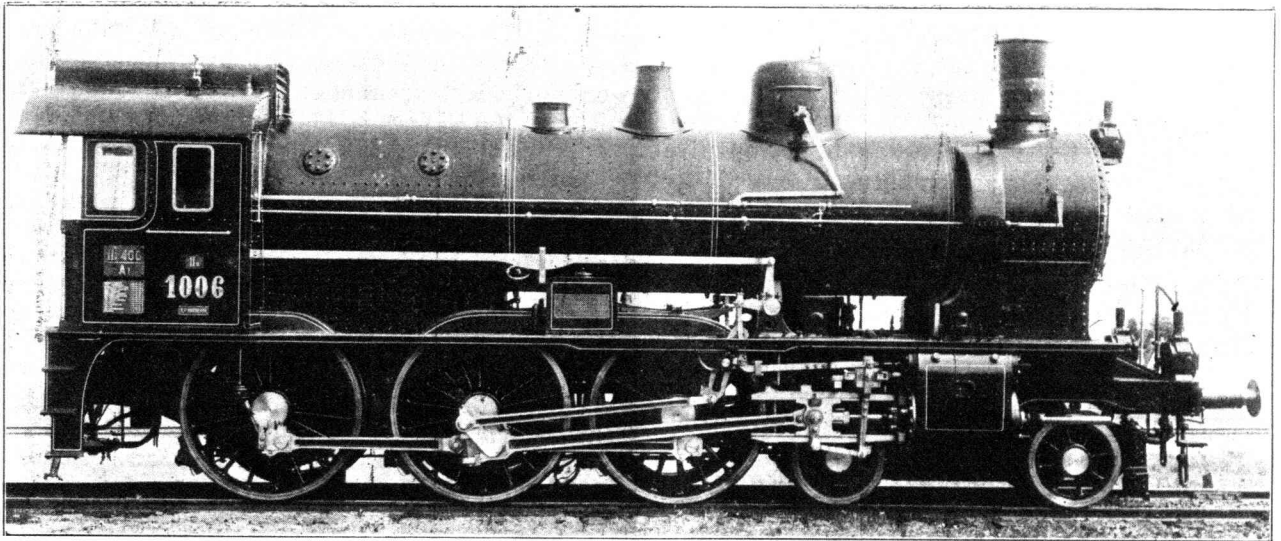


Abb. 3 und 4. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Serie 111 der k. k. österr. Staatsbahnen, mit Rauchröhren-
überhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1907 von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt als Serie II a, B.-Nr. 1001—1008 der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Zylinderdurchmesser	540 mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	14·40 m ²
Kolbenhub	630 »	» Verdampfungsheizfläche	153·25 »
Lauferrad Durchmesser	900 »	a. Ueberhitzerheizfläche	39·25 »
Treiberrad Durchmesser	1710 »	Ganze Heizfläche	192·5 »
Fester Radstand	3800 »	Rostfläche	3·25 »
Ganzer »	7600 »	Dampfspannung	12 Atm.
Krebstiefe am Kesselbauch	604 »	Leergewicht	61·37 t
Anzahl der Rauchrohre	23 —	Dienstgewicht	67·46 »
Durchmesser der Rauchrohre	124/133 mm	Reibungsgewicht	43·825 »
Anzahl der Siederohre	137 —	Größte Länge	11244 mm
Durchmesser der Siederohre	47·2/52·7 mm	» Breite	3130 »
Lichte Länge	4300 »	» Höhe	4570 »
Durchmesser der Ueberhitzerrohre	27/35 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.
w. Heizfläche der Siederohre	97·53 m ²	Belastung auf 1 m Länge	5·95 t
» » » Rauchrohre	41·32 »		

G. Sigl in Wiener-Neustadt vorgelegt werden, nach denen im Jahre 1906 noch 8 Stück, B.-Nr. 1001—1008, F.-Nr. 4702—4707 und 4776—4777, Baujahr 1907, in Auftrag gingen. Diese in den Abb. 3—4 dargestellte Lokomotive war knapp vor der Verstaatlichung noch als die letzte und stärkste Schnellzuglokomotive der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Betrieb gekommen.

Der Kessel liegt 2800 mm ü. S. O. K., um die 3200 mm lange Feuerbüchse der Gewichtsverteilung wegen über die beiden letzten Kuppelachsen und deren Rahmen stellen zu können, so daß sie bei 1300 mm äußerer Freite noch 1100 mm Rostbreite zuläßt und die stattliche Rostfläche von $3,25 \text{ m}^2$ erzielt wird, welche bei Heißdampf $400 \times 3,25 = 1300 \text{ PS}$. dauernd zu erreichen gestattet. Die Rückwand ist wenig geneigt, so daß sich eine noch knapp zulässige Belastung von 14,8 t bei den Kuppelachsen ergab, deren Herabsetzung durch ein bedeutendes Vorschieben des Kessels um 200—300 mm unter Mehrbelastung der Laufachsen erzielbar wäre. Für die Zukunft ist jedoch die größere Adhäsion erwünschter. Der Langkessel besteht nur mehr aus 2 Trommeln von 1520 mm gleichen Durchmessers, die durch eine doppelreihige Ringstoßlasche verbunden sind, während die Längsnaht vierreihige Doppellaschen besitzt. Der Dampfdom von 790 mm Durchmesser ist kleiner als bei den neueren Schnellzuglokomotiven der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, entspricht jedoch den sonst üblichen Maßen. Um die Reglerwelle nicht, wie sonst gebräuchlich, durch den Kessel heraus führen zu müssen, wurde der Hebelarm sehr lang gemacht. Der Kessel enthält 23 Rauchrohre von 124/133 mm Durchmesser in 3 Reihen und dazwischen noch 137 gewöhnliche Siederohre von 47,2/52,7 mm Durchmesser und $2\frac{3}{4}$ mm Wandstärke. Um den Einbau des Ueberhitzerkastens zu erleichtern, ist die Rauchkammer durch einen aufgenieteten Vierkantring im Durchmesser auf 1627 mm vergrößert worden, während die Dampfeinströmhöhre durch seitliche, gepoltete Buckelbleche austreten. Wie bei den IIIc Lokomotiven ist der Kessel sorgfältig gelagert und durch einen langen Blechträger mit dem Rahmen an der Rauchkammer verbunden, ferner durch 2 Tragwinkel gestützt und seitlich und rückwärts an der Box durch Gleitstützen geführt und auch gegen Abheben gesichert.

Rahmen und Federaufhängung sind wie bei der vorher besprochenen Lokomotive IIIc durchgeführt. Das Drehgestell hat jedoch größeren Radstand von 2250 gegen 2100 mm und ist überdies mit rückwärts der Mitte liegendem Drehzapfen ausgeführt, wodurch nicht nur eine bessere Führung in den Gleisbögen, sondern auch eine bessere, allmählich ansteigende Gewichtsverteilung (von 11,8 t auf 12,15 t) bewirkt wird.

Die Treibräder mit 1710 mm Durchmesser bei 70 mm Radreifen sind verhältnismäßig klein, wenn man bedenkt, daß diese Lokomotive mit 90 km/St. zulässiger Fahrgeschwindigkeit den

gleichen Dienst wie die Atlantic mit 2000 mm Räder besorgen müssen. Es hat jedoch seine wohldurchdachten Gründe: Wenn die vorige IIIc mit 1540 mm Rädern 80 km/St. erreichte, entspricht hier etwa 1730 mm, die Umlaufzahl beträgt bei mittleren Radreifen von 50 mm Stärke, also 1670 mm Treibraddurchmesser, erst 286, während nach den technischen Vereinbarungen 320 zulässig wären; bei der vorher besprochenen Gattung IIIc aber nur 275. Die kleineren Räder ergeben ein flottes Anfahren bei mäßig großen Zylindern und verlangen trotz tiefer Feuerbüchse über dem Rahmen keine übermäßig hohe Kessellage; sie gestatten auch eine bessere Ausnützung bei Personenzügen. Durch die Anwendung des dünnflüssigen Heißdampfes sind auch größere Kolbengeschwindigkeiten zulässig, als sonst bei Naßdampf üblich.

Der Anwendung des Heißdampfes in Zwillingmaschinen entsprechend, werden die Dampfzylinder durch Kolbenschieber von 150 mm Durchmesser mit innerer Einströmung gesteuert. Ihre Ausführung entspricht der älteren Bauart Schmidts mit ungeteilten Ringen, Trickkanal und geheizter Büchse, wie sie auf Seite 86, Abb. 19. der «Lokomotive», Jahrg. 1908, dargestellt wurde.

Die Steuerung ist wieder nach Heusinger von Waldegg, mit der inneren Einströmung entsprechenden Stellung der Gegenkurbel.

Für den Leerlauf ist ein Druckausgleichhahn vorgesehen, welcher durch einen Dampfkolben betätigt wird, der von der Reglerzugstange gesteuert wird. Ueberdies wurden zur Entlastung der auf dem Schieberkasten sitzenden Ricour-Ventile gleichzeitig noch 4 weitere auf den Zylinderdeckeln angebracht.

Der höheren Fahrgeschwindigkeit entsprechend sind alle 3 Kuppelräderpaare abgebremst, und zwar durch 2 Bremszylinder W 320 mittels Ausgleichgestänge. Die Bremsrichtung selbst ist die automatische Vakuum-Schnellbremse, Bauart 1902.

Zur besonderen Ausrüstung der Lokomotive gehören noch: 2 Pop-Ventile von $3\frac{1}{2}$ " Durchmesser am rückwärtigen Kesselschuß, 2 saugende Injektoren von Friedmann, Klasse ST, an der Boxrückwand, Dampfsandstreuer von den seitlich auf den Radkästen sitzenden Sandkasten vor die Treibachse, Geschwindigkeitsmesser von Haushälter für die höchstzulässige Geschwindigkeit von 90 km/St., Dampfheizung usw. Das Drehgestell ist ungebremst.

Die zu diesen 8 Lokomotiven gelieferten dreiachsigen Tender Serie Q, jetzt Serie 58 der k. k. österr. Staatsbahnen, haben sehr große Vorratsräume, um auch mit den schwersten Schnellzügen von 400 t Belastung die 100 km lange Strecke Lundenburg—Prerau ohne Aufenthalt zurücklegen zu können. Die Hauptabmessungen sind:

Raddurchmesser (50 mm Reifen)	. 970 mm
Radstand 3300 »
Wasservorrat 16 m ³
Kohlenvorrat 10 »
Leergewicht 18·3 t
Dienstgewicht 38·7 »

Diese Lokomotiven haben sich recht leistungsfähig erwiesen, was in erster Linie dem Ueber-

hitzer, in zweiter Linie der großen Rostfläche zuzuschreiben ist. Trotz ihrer großen Leistungsfähigkeit konnten diese Maschinen nicht mehr alle Züge bewältigen, so daß die bekannte Serie 210 und 310 der k. k. österr. Staatsbahnen für die meisten Schnellzüge an deren Stelle trat.

Steffan.

Die Leistungen der Semmering-Konkurslokomotiven

und jener Lokomotiven, welche vor der Eröffnung der Semmeringbahn für den allgemeinen Verkehr¹ auf den Semmering erprobt wurden, sowie der erstgelieferten Engerth-Lokomotiven.

So wie wir die 80jährige Wiederkehr des Eröffnungstages der Liverpool-Manchesterbahn (15. September 1830) nicht konnten vorübergehen lassen, ohne in einem Artikel unserer Zeitschrift auf dieses für das Eisenbahnwesen so überaus wichtige Ereignis Bezug zu nehmen (siehe Nr. 9 vom September 1910), so glauben wir auch, an dieser Stelle eines anderen, in der Geschichte des Eisenbahnwesens ebenfalls zur Berühmtheit gelangten Ereignisses, nämlich des vor nunmehr 60 Jahren stattgefundenen Semmering-Konkurses gedenken zu sollen.

Die Ergebnisse dieser Konkursfahrten sind aus den Veröffentlichungen von Ghega und Engerth bekannt² und bedürfen keiner Wiederholung. Dagegen geben wir im nachstehenden eine Bearbeitung der in den genannten Publikationen niedergelegten Ergebnisse der Probefahrten, und zwar von dem Gesichtspunkte der

bei den Probefahrten erzielten Leistungen der Lokomotiven, da eine solche Berechnung vielleicht gewisses historisches Interesse bieten dürfte. Während man bei den Konkursfahrten von Rainhill im Jahre 1829 mit Lokomotivleistungen von 6 bis 8 Pferdekraft zu tun hatte, konnten bei den Semmering-Konkursfahrten einzelne Leistungen mit zirka 400 Pferdekraft verzeichnet werden und heute ist man schon bei nahezu 2000 Pferdekraft angelangt.

Außer den eigentlichen Konkursfahrten, welche die Grundlage für die Preiserteilung bildeten, wurde mit den Konkurslokomotiven noch eine weitere Anzahl von Probefahrten veranstaltet, welche ebenfalls in den nachfolgenden Zusammenstellungen aufgenommen sind.

Die Probefahrten fanden bekanntlich auf der Strecke Payerbach—Abfaltersbach (heutige Station Eichberg) statt.

Länge der Bahnstrecke 3250 W. Klafter = 6164 Meter.
Steigungs- und Richtungsverhältnisse der Probestrecke:
Durchschnittl. Steigung 1:54
Größte Steigung 1:40

1 Bogen von 360·3 Meter Halbmesser und	120·33 Meter Länge
11 » » 284·5 » » »	2400·85 » »
4 » » 189·6 » » »	1244·89 » »

Gesamtlänge der Krümmungen 3766·07 = 61% der Länge der Probestrecke.
Krümmungen von 189·6 Meter Halbmesser kamen nur in Steigungen unter 25%₁₀₀ vor; in der Steigung 25%₁₀₀ betrug der kleinste Krümmungshalbmesser 284·5 Meter.

In Anbetracht der geringen, bei den Probefahrten zur Anwendung gekommenen Geschwindigkeit, gestaltet sich die Berechnung der Leistung insofern einfach, als nur die Zugwiderstände und die Steigungsverhältnisse zu berücksichtigen sind, und zwar wurden als Widerstand für die Konkurslokomotiven per Tonne 12 kg, für die Wagen

(mit Rücksicht auf die starken Krümmungen) 4 kg für die Tender 5 kg, mit Ausnahme des mit Kettenkupplung versehenen Tenders der Lokomotive «Bavaria», welcher mit 6 kg per Tonne in die Rechnung eingesetzt wurde. Ferner bei den anhangsweise behandelten Probefahrten:

für Lokomotiven mit 4gekuppelten Rädern und	Truckgestell: Gekuppelte Räder 10 kg per Tonne
	Laufräder 5 » » »
für die Engerth-Lokomotiven	Gekuppelte Räder 12 » » »
	Tendergestell . . . 6 » » »

¹ Eröffnung der Semmeringbahn für den Frachtenverkehr am 15. Mai 1854, für den Personenverkehr am 17. Juli 1854.

² «Übersicht der Hauptfortschritte des Eisenbahnwesens in den Jahren 1840—1850 und die Ergebnisse der Probefahrten auf der Strecke der Staatsbahn über

den Semmering in Oesterreich.» Von Karl Ritter v. Ghega, Wien 1853.

«Die Lokomotiven der Staatseisenbahn über den Semmering.» Von Wilhelm Engerth, Wien 1854.

Heusinger v. Waldegg, «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens», 1853.

Bei dem überwiegenden Einfluß der großen Steigung auf die Berechnung der Leistung könnte die Annahme anderer als der vorgenannten Werte für die Widerstände das Resultat nicht wesentlich modifizieren. Wegen Verminderung des Wasser- und Brennstoffvorrates, welche für die Fahrt Payerbach—Eichberg mit zirka 3 Tonnen kalkuliert werden kann, wurde in unserer Rechnung ein mittleres Gewicht von 1½ Tonnen vom Gewicht des voll

ausgerüsteten Tenders bezw. der Tenderlokomotive (Wr.-Neustadt) in Abzug gebracht.

Wir halten es für nicht überflüssig, die Berechnungen über die Leistung der Semmering-Konkurslokomotiven ein Verzeichnis der Hauptdimensionen und Gewichte vorzustellen, da sich in den diversen Veröffentlichungen über diese Lokomotiven einige Unrichtigkeiten, namentlich bezüglich der Heizflächen, vorfinden.

Verzeichnis über Hauptdimensionen und Gewichte der Semmering-Konkurslokomotiven.

Namensbezeichnung der Lokomotive Erbauer	«Bavaria» Maffei in München	«Wr.-Neustadt» Günther in Wr.-Neustadt	«Seraing» Cockerill in Seraing	«Vindobona» Maschinenfabrik der Wien.-Raab. B. (Haswell) Lokomotive mit Schlepptender
Bauart	Lokomotive mit Schlepptender	Tenderlokomotive	Lokomotive mit Schlepptender	Lokomotive mit Schlepptender
Fabriknummer	72	73	290	186
Zylinderdurchmesser mm	508	329 (4 Zylinder)	406 (4 Zylinder)	422
Kolbenhub »	762	632	711	580
Durchmesser der Treibräder »	1080	1120	1049	957
Heizfläche wasserber. Box . . . m ²	10·4	7·75	13·08 ³	16·10 ⁴
» » Rohre »	165·9	190·44	174·47	161·82
» » zusam. »	176,3	198·19	187·55	177·92
Rostfläche »	2·29	1·72	2·20	1·45
Feuerrohre, äußerer Durchmesser mm	52·7	52·7	52	52·7
» Länge zw. d. Wänden »	4379	6394	3143	3419
» Anzahl »	229	180	2×170	286
Dampfdruck eff. kg p. cm ²	8·23	8·23	6·86	8·23
Gewicht der Lokom., ausgerüstet kg	49.300	64.175	55.350	47.200
Adhäsionsgewicht »	72.450 ⁵	64.175	55.350	47.200
Maximalzugkraft ⁶ »	11.900	15.800	12.100	7000
Adhäs.-Koeff. bei der Max.-Zugkraft	1/6·1	1/4·06	1/4·6	1/6·7
	Tender			
Gewicht leer kg	12.040	—	6940	7600
Wasser »	8290	—	7600	7700
Brennstoff »	2520	—	2000	2400
Werkzeuge (Annahme) »	300	—	300	300
Gewicht vollst. ausgerüstet »	23.150	—	15.840	18.000

³ 2 Feuerbüchsen. ⁴ Große Heizfläche der Box, bedingt durch die Höhe (Abstand der Boxdecke von Rostoberkante 1949 mm). ⁵ Mit Tender (Kettenkupplung). ⁶ Nach der Formel $0\cdot78 \frac{1}{D^2} p$, welche für Füllungsgrade von zirka 70% des Kolbenlaufes gilt und nach welcher auch die Zugkraft aller übrigen, im vorliegenden Aufsätze vorkommenden Lokomotiven berechnet worden ist.

Probefahrten mit den Konkurslokomotiven.

Anzahl der Fahrten	Angehängte Last t			Durchschnittliche Geschwindigkeit km/St.			Leistung der Lokomotive Pferdekraft			Pferdekraft der Lokomotive per Quadratmeter					
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	Rostfläche			Heizfläche		
Lokomotive «Bavaria». Konkursfahrten, 20. bis 22. August 1851															
12	171·4	190·5	182	16·4	19·3	17·5	355	428	395	155	187	172	2·0	2·42	2·24
1	—	—	224·5	—	—	13·2	—	—	346	—	—	151	—	—	1·96
Probefahrten im Anschluß an die Konkursfahrten, September 1854.															
6	142·7	190·6	159	15·8	20·1	18	307	438	373	134	191	163	1·74	2·50	2·12
Fahrten zur Erprobung der Kettenkupplung, 16. Jänner bis 28. April 1852. ⁷															
57	99·7	159	122·8	10·5	21·1	16	202	366	293	—	164	130	—	2·01	1·66

Zugkraft auf der Steigung 1/40 bei 224·5 t angehängter Last, 9000 kg = 0·75 der Max.-Zugkraft. Adhäs.-Koeffizient 1:8·4. In Rechnung gestelltes Gewicht: Lokomotive 49·3 t, Tender 21·6 t. Kettenkupplung der Lokomotive und des Tenders bei sämtlichen Probefahrten in Funktion.

⁷ Diese Leistungen sind untergeordneter Art und nur der Vollständigkeit wegen aufgerommen, auch in das Resümee nicht einbezogen worden.

Aus den Belastungen und der erzielten Durchschnittsgeschwindigkeit sind von jeder einzelnen Fahrt die Leistungen der Lokomotiven

in Pferdekraften berechnet, in den Tabellen jedoch der Abkürzung wegen nur die Grenz- und Mittelwerte eingesetzt worden.

Lokomotive «Wr.-Neustadt».

Konkursfahrten, 25. bis 28. August, 2., 3., 4. und 6. September 1851.

13	140	153·4	143·3	11·4	17	14·6	214	323	277	124	188	161	1·08	1·63	1·40
Probefahrten im Anschluß an die Konkursfahrten, September 1851.															
3	141·5	142·2	141·6	14·6	17·3	15·7	276	306	289	160	178	168	1·34	1·54	1·46

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$ bei 153·4 t angehängter Last 6770 kg = 0·43 der Maximalzugkraft.
 Adhäsionskoeffizient 1:10·4.
 In Rechnung gestelltes Gewicht: 62·7 t.

Lokomotive «Seraing».

Konkursfahrten, 23., 26. und 27. August 1851.

12	140·4	152·2	141	12·8	17	15·5	260	329	302	118	150	137	1·39	1·75	1·60
Probefahrten im Anschluß an die Konkursfahrten, September 1851.															
5	142·1	142·3	142	15·5	17·5	16	302	339	316	136	154	143	1·60	1·81	1·67

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$ bei 152·2 t angehängter Last 6920 kg = 0·57 der Maximalzugkraft.
 Adhäsionskoeffizient 1:8·9.
 In Rechnung gestelltes Gewicht: Lokomotive 55·3 t.
 Tender 15·3 t.

Lokomotive «Vindobona».

Konkursfahrten, 11., 12., 14. bis 16. September 1851.

12	144	144·8	144·3	11·9	15·7	13·7	224	295	259	154	203	180	1·26	1·66	1·46
----	-----	-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$ bei 144·8 t angehängter Last 6430 kg = 0·92 der Maximalzugkraft.
 Adhäsionskoeffizient bei 4 gekuppelten Achsen 1:8·5.
 » » 3 » » 1:6·1.

In Rechnung gestelltes Gewicht: Lokomotive 47·2 t.
 Tender 16·5 t.

Bei den Probefahrten wurde die Kupplung des ersten Räderpaares ausgeschaltet (angeblich wegen schweren Durchlaufes der Lokomotiven in den scharfen Bögen bei Kupplung sämtlicher Achsen). Das Adhäsionsgewicht bei 3 gekuppelten Achsen ist mit 35·7 Tonnen angenommen.

Ueber weitere Probefahrten mit der Lokomotive «Vindobona» im unmittelbaren Anschluß an die Konkursfahrten liegen keine Daten vor.

Kurz vor Beginn der Konkursfahrten ließ Ghega eine Norris-Lokomotive («Save») mit 4 gekuppelten Rädern und Truckgestell, mit Schlepptender, auf der Strecke Payerbach—Eichberg erproben. Ferner wurden im Anschluß an die

Konkursfahrten auch mit einer Lokomotive der Hügellandbahnen, ebenfalls einer Lokomotive mit 4 gekuppelten Rädern, Truckgestell und mit Schlepptender («Quarnero») auf derselben Strecke Probefahrten vorgenommen. Endlich wurden im November 1854 mit einer Lokomotive ähnlicher Bauart («Delius») und dann mit einer der ersten inzwischen eingelieferten Lokomotiven System Engerth («Kapellen») Probefahrten von Payerbach nach Eichberg bezw. über die ganze Semmeringbahn veranstaltet.

Von diesen hier angeführten Lokomotiven gibt nachstehende Tabelle die Hauptdimensionen und Gewichte an.

Namensbezeichnung der Lokomotive	«Save»	«Quarnero»	«Delius»	«Kapellen»
Erbauer	2 B Norris (Wien)	2 B Maschinenfabrik der (Haswell, Wien)	2 C Wien-Raaberbahn	C 2 Kessler Eßlingen
Fabriknummer	332	128	289	232
Lieferungsjahr	1846	1849	1853	1853
Zylinderdurchmesser	356 mm	395	402	474
Kolbenhub	» 527	» 580	» 580	» 610
Durchmesser der Treibräder	» 1106	» 1264	» 1264	» 1068
Heizfläche, wasserber.	» 78 m ²	» 103·8	» 108	» 156·7
Rostfläche	» 0·78	» 0·87	» 0·84	» 1·28 ^s
Dampfdruck, Atm.	» 5·7 kg. p. cm ²	» 5·7	» 6·5	» 8·08
Gewicht der Lokomotive, ausgerüstet	» 20.600 kg	» 26·430	» 28.840	» 56.100
Adhäsionsgewicht	» 15.060	» 20.050	» 17.500	» 39.300
Maximalgewicht	» 2.700	» 3.200	» 3.800	» 8.100
Gewicht des Tenders, ausgerüstet	» 14.000	» 19.000	» 19.000	—

^s Die Rostfläche dieser Engerth-Lokomotive wird vielfach unrichtig mit 1·42 m² angegeben, weil die Messung der Box-Dimensionen anstatt in der horizontalen Ebene des Rostes irrtümlich im untersten Punkt der Box-Unterkante gemacht worden ist, wo der lichte Querschnitt tatsächlich 1·42 m² betrug. Die Oberfläche des Rostes lag nämlich zirka 200 mm über der Box-Unterkante und es waren die Wände der inneren Box derart eingezogen, daß die gegenseitige Entfernung der Wände über dem Bodenring zirka 50 mm geringer war als in der Ebene des Rostes. Die im Jahre 1856/57 für den Personenzugdienst auf den Semmering nachgeschafften Engerth-Lokomotiven hatten ebenfalls keine größere Rostfläche als die Engerth-Lokomotiven der Lieferung 1853/54, nämlich 1·27 m² bei 156·8 m² wasserberührter Heizfläche.

Probefahrt mit der Lokomotive «Save».

29. Juli 1851.

Von Payerbach bis zum Pettenbacher Tunnel.

Länge der Probestrecke 3800 m.

Durchschnittliche Steigung 1:52·2. Größte Steigung 1:40.

Anzahl der Fahrten	Angehängte Last t	Durchschnittliche Geschwindigkeit km/St.	Leistung der Lokomotive Pferdekraft	Pferdekraft per Quadratmeter	
				Rostfläche	Heizfläche
1	52·6	26·5	207	265	2·65

Zugkraft auf der Steigung 1/40.

2600 kg = 0·96 der Maximalzugkraft.

Adhäsionskoeffizient 1:6.

In Rechnung gestelltes Gewicht: Lokomotive, Treibräder, 15 t

» Laufräder, 5·5 »

Tender 13 »

Die in unserer Quelle mit 6 Minuten angegebene Fahrzeit läßt einen Irrtum vermuten, da die auf Rost- und Heizfläche umgerechnete Leistung einen für das Kaliber der Lokomotive ungewöhnlich hohen Wert erzielt, wenngleich nicht unberücksichtigt bleiben darf, daß die geringe Länge der

zur Verfügung gestandenen Probestrecke für Feststellung einer Dauerleistung nicht volle Eignung hatte, was übrigens, wenn auch in beschränktem Maße, gleichfalls von der Länge der Bahnstrecke gelten könnte, auf welcher die Konkurrenzlokomotiven erprobt wurden.

Probefahrten mit der Lokomotive «Quarnero».

Von Payerbach bis Eichberg, am 16. und 17. September 1851.

Anzahl der Fahrten	Angehängte Last t			Durchschnittliche Geschwindigkeit km/St.			Leistung der Lokomotiven Pferdekraft			Pferdekraft der Lokomotive per Quadratmeter					
										Rostfläche			Heizfläche		
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel
4	67·6	69·5	68·4	17·1	18·8	17·7	165	180	170	190	207	195	1·6	1·73	1·63

Zugkraft bei 69·5 t angehängter Last auf der Steigung 1/40 3400 kg.

Adhäsionskoeffizient 1:6·3.

In Rechnung gestelltes Gewicht. Lokomotive: gekuppelte Achsen 20 t.

Laufachsen 6·3 »

Tender 17·5 »

Die kleine Differenz zwischen der kalkulierten Maximalzugkraft und der entwickelten Zugkraft bei der Lokomotive «Quarnero» kann entweder auf Rechnung geringerer Zugwiderstände gesetzt

werden, oder wäre darauf zurückzuführen, daß eine etwas höhere Dampfspannung als 5·7 kg normiert war.

Probefahrt mit der Lokomotive «Delius».
 Von Payerbach bis Semmering, am 30. November 1853.
 Berechnung für die Teilstrecke Payerbach—Eichberg.

Anzahl der Fahrten	Angehängte Last t	Durchschnittliche Geschwindigkeit km/St.	Leistung der Lokomotiven Pferdekraft	Pferdekraft per Quadratmeter	
				Rostfläche	Heizfläche
1	68·4	15·4	152	180	1·4

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$. 3450 kg = 0·91 der Maximalzugkraft.
 Adhäsionskoeffizient 1 : 5·3.
 In Rechnung gestelltes Gewicht. Lokomotive : gekuppelte Achsen 17·5 t.
 Laufachsen 11·3 »
 Tender 18 »

Im weiteren Verlaufe der Fahrt wurden zwischen Eichberg und Klamm sowie zwischen Breitenstein und Semmering nur Durchschnittsgeschwindigkeiten von zirka 7·7 km per Stunde erreicht, wahrscheinlich, wie dies der Adhäsionskoeffizient ver-

muten läßt, wegen Gleiten der Räder. Die Leistung der Lokomotive per 152 Pferdekraft ist zugleich die während der ganzen Fahrt vorgekommene Maximalleistung.

Probefahrten mit der Engerth-Lokomotive «Kapellen».
 Von Payerbach bis Eichberg, am 18. und 19. November 1853.

Anzahl der Fahrten	Angehängte Last t			Durchschnittliche Geschwindigkeit km/St.			Leistung der Lokomotive Pferdekraft			Pferdekraft der Lokomotive per Quadratmeter					
										Rostfläche			Heizfläche		
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel
2	117	137	127	14	16·3	15·2	241	255	248	190	200	195	1·54	1·63	1·58
1	—	—	58·8	—	—	26·5	—	—	286	—	—	223	—	—	1·82

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$ bei 137 Tonnen, angehängte Last 5900 kg = 0·78 der Maximalzugkraft.
 Adhäsionskoeffizient 1 : 7.
 In Rechnung gestelltes Gewicht: Gekuppelte Räder 38·3 t.
 Tendergestellräder 16·3 »

Weiters fanden am 30. November und 3. Dezember 1853 sowie am 15. und 30. April, 7., 8. und 15. Mai 1854 Probefahrten mit sechs Stück der neugelieferten Engerth-Lokomotiven über die ganze Semmeringbahn beziehungsweise von Payer-

bach nach Eichberg statt, bei welchen Fahrten die Belastungen 56, 123·2, 135·3, 137·5, 151·2, 168 und 171·5 t betrug und die für die ganze Bergstrecke berechnete Leistung sich wie folgt ergibt:

Anzahl der Fahrten	Leistung der Lokomotiven Pferdekraft		Pferdekraft per Quadratmeter			
			Rostfläche		Heizfläche	
	max.	mittel	max.	mittel	max.	mittel
9	394	330	309	259	2·51	2·10

Zugkraft auf der Steigung $\frac{1}{40}$ bei 171·5 t angehängte Last, 6820 kg = 0·84 der Maximalzugkraft.

Bei den Konkursfahrten und den übrigen Probefahrten wurde als Brennstoff Holz verwendet mit einer Verdampfungsziffer von ca. 3·5.

Die Rauchfänge waren mit Kleinschen Rohren versehen. Die Blasrohröffnungen, welche bei den Probefahrten zur Anwendung kamen, betrug bei

der Lokomotive «Bavaria» 104, bei der Lokomotive «Wiener-Neustadt» 52 und bei den Engerth-Lokomotiven 83—97 cm², entsprechend einem auf

Kreisfläche reduzierten Blasrohrquerschnitt von 115, 81 und 103—111 mm Durchmesser.

Resümee sämtlicher Probefahrten

betreffend die Leistungen der Lokomotive per Quadratmeter Rostfläche und Heizfläche. Maximal- und Mittelwerte.

Bezeichnung der Lokomotive	Rostfläche m ²	Heizfläche m ²	Leistung der Lokomotive Pferdekraft		Pferdekraft per Quadratmeter			
			max.	mittel	Rostfläche		Heizfläche	
					max.	mittel	max.	mittel
«Bavaria» ⁹	2.29	176.3	438	385	191	168	2.50	2.18
«Wiener-Neustadt»	1.72	198.2	323	279	188	162	1.63	1.41
«Seraing»	2.20	187.5	339	306	154	139	1.81	1.62
«Vindobona»	1.45	177.9	295	259	203	180	1.46	1.66
«Save» ¹⁰	—	—	—	—	—	—	—	—
«Quarnero»	0.87	103.8	180	170	207	195	1.73	1.63
«Delius»	0.84	108	—	152	—	180	—	1.40
Engerth-Lokomotiven	1.28	156.7	394	313	310	245	2.51	2.00

⁹ Exklusive der Fahrten zur Erprobung der Kettenkupplung.

¹⁰ Rechnungsergebnisse zum Vergleich nicht geeignet.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß der relative Effekt der sehr großen Roste hinter dem der Roste mittlerer Größe zurückstand, was auf die Verwendung von Holz als Brennstoff sowie auf gewisse Konstruktionseigentümlichkeiten der betreffenden Lokomotiven zu-

rückzuführen sein dürfte. Vor allem aber ist bemerkenswert, daß die Engerth-Lokomotiven, was die Leistung per Quadratmeter Rostfläche und Heizfläche anlangt, unter den hier angeführten Lokomotiven den ersten Rang einnehmen. —f—

BÜCHERSCHAU.

Einführung in die Berechnung und Konstruktion von Dampflokomotiven. Ein Nachschlagewerk für die in Praxis stehenden und angehenden Ingenieure sowie für Studierende des Maschinenbaufaches. Verfaßt und herausgegeben von Dipl. Ing. Wilhelm Bauer (J. A. Maffei in München) und Dipl. Ing. Xaver Stürzer (Hartmann, Chemnitz). Mit 321 Textabbildungen auf 326 Seiten im Format 18 1/2 x 27 1/2 cm sowie 16 Tafeln. C. W. Kreidels Verlag in Wiesbaden. Preis geh. Mk. 13.60.

Das vorliegende Werk soll dem angehenden Lokomotivkonstrukteur ein brauchbares Handbuch und Nachschlagewerk werden. Der allgemeine Aufbau ist ähnlich Lotters trefflichem, knapp gehaltenen Handbuch zum Entwerfen regelspuriger Lokomotiven, dem manche praktische Angaben und schematische Figuren entnommen sind. Wir finden hier auch eine Tabelle über die Hauptabmessungen von 187 verschiedenen Lokomotiven, von denen nur nach Lotters Vorbild die Angabe der zugehörigen Literatur zu wünschen wäre, eine sehr wichtige Sache, wenn man Spezialtypen entwerfen soll, bei denen aus den wenigen Hauptabmessungen gar kein Bild der Maschine hervorgeht. Ueberdies sind in diesen Quellen meist Leistungsprogramme und Betriebsergebnisse enthalten, die noch wertvoller sind. Das vorliegende Werk ist jedoch hauptsächlich konstruktiv sehr anregend, indem es an Hand zahlreicher muster-giltiger Detailzeichnungen die neuesten Ausführungen im Lokomotivbau behandelt, so daß man es in dieser Hinsicht nach Inhalt und Ausstattung mit dem bekannten I. Band der «Eisenbahntechnik der Gegenwart», «Die Lokomotiven der Gegenwart», vergleichen könnte, das im

gleichen Verlag erschienen ist und dem auch einige Abbildungen entstammen. Wir finden also nicht nur Berechnung der Hauptabmessungen und deren Verwirklichung, sondern auch praktische Winke und Gewichtsangaben sowie Berechnungen, wie sie in anderen Zweigen des Maschinenbaues gebräuchlich sind, also Zylinder und Deckel, Schieberkastendeckel, Verstärkungsrippen, Kolbenringe, Treib- und Kuppelstangen, Achsen, Gegengewichte usw. Leider ist die amerikanische, seit Jahren in Oesterreich ausgeführte Aufhängung der Feuerbüchse am Mantelring durch Pendelbleche nicht erwähnt, wie überhaupt Oesterreich unverdient zu kurz kommt. So finden wir die neueste amerikanische Baker-Phillod-Steuerung, während die ältere, ungleich bessere, den gleichen Zweck verfolgende und noch zahlreicher ausgeführte Winkelhebelsteuerung von Gölsdorf gar nicht erwähnt ist. Im Abschnitt Ueberhitzer vermissen wir die Angaben über den Zusammenhang des Kesseldurchmesser mit der Anzahl Elemente beziehungsweise den Höchstwert bei Bestimmung der Kesseldurchmesser. Auch die Angabe der Entfernung der Ueberhitzerelemente mit 800 mm von der Feuerbüchsenrohrwand entspricht schon lange nicht mehr den Ausführungen, da man derzeit bei großen Kesseln bis auf 600 mm herabgeht und bei kleineren Kesseln, Trambahnlokomotiven usw. sogar auf 300 mm übergeht und überdies Doppelschleifen anordnet.

Die 16 zugehörigen Tafeln sind teils im Maßstabe 1:25, teils 1:50, sie enthalten teils Detailausführungen, wie die 4 Zylinder Bauart Maffei und das Krauß-Helmholtz-Gestell, wovon namentlich bei der Ersterwähnten Querschnitte zur Erhöhung der Deutlichkeit sehr erwünscht wären, ja geradezu unentbehrlich erscheinen, sowie Zusammenstellungen neuerer Lokomotivtypen, darunter Badener und Württemberger S 3/6, die sächsische 2 C Heißdampf mit kleinen Rädern, die Elsässer 2 C 2 Tenderlokomotive usw. Außerdem sind einige Tafeln im Maßstab 1:25 gezeichnet, ohne Grundriß mit wenig Zahlenangaben, an deren Stelle kleinere Typenblätter im Text bessere Dienste leisten werden, vorausgesetzt,

daß sie in entsprechender Zahl vorhanden sind. Diese kleinen Bemerkungen mögen für eine sicher zu erwartende II. Auflage dienen; der Wert des Buches kann dabei noch sehr gewinnen. Schon jetzt aber möchten wir das Werk als eine ausgezeichnete Hilfsquelle, als ein überaus nützliches Handbuch sowohl für den bereits in der Praxis stehenden als auch angehenden Lokomotivkonstrukteur begrüßen, für den Anfänger und den Studierenden kann es direkt als Lehrbuch bezeichnet werden, dessen Inhalt ein Standardwerk für jedes Konstruktionsbureau bildet. Druck und Ausstattung sind gleich vortrefflich, so daß wir das Werk angelegentlichst empfehlen können. St.

Selbstkostenberechnung im Maschinenbau.

Zusammenstellung und kritische Beleuchtung bewährter Methoden mit praktischen Beispielen von Dr. Ing. Georg Schlesinger, Professor an der königl. technischen Hochschule Charlottenburg. Verlag von Julius Springer, Berlin 1911. Preis geb. Mk. 10.—.

Das reiche Material, welches der Verfasser mit großem Fleiß und besonderer Sachkenntnis aus zahlreichen Betrieben zusammengetragen hat, gliedert sich in dem vorliegenden Werk in zwei Hauptteile, von denen der erste die Selbstkostenberechnung in den privaten Werkstätten für Neubau, der letztere jene in den staatlichen Ausbesserungswerkstätten für Lokomotiven und Eisenbahnwagen behandelt.

Im ersten Teil sind mehrere Methoden mit verschiedenen Drucksorten angegeben, welche es dem Fabrikanten ermöglichen, in richtiger und möglichst rascher Art die Selbstkosten für irgend einen Gegenstand einwandfrei festzustellen. Ferner läßt sich aus diesen Zusammenstellungen ersehen, auf welche Art und Weise irgend ein Gegenstand durch Verwendung anderer Arbeitsmethoden oder Anwendung von Spezialmaschinen und Hilfsapparaten billiger und rascher hergestellt werden kann. Es ist wohl natürlich, daß jede dieser Methoden für jeden Betrieb speziell angepaßt werden und daß eine stete Weiterentwicklung derselben platzgreifen muß, um immer ein richtiges Bild von den Fabrikationskosten zu haben.

Im zweiten Abschnitt, welcher das Rechnungswesen in den staatlichen Werkstätten umfaßt, liegen die Dinge ganz anders. Nachdem dort fast für jedes Stück die Preise von vornherein durch Tabellen etc. vollständig festgelegt sind und ein höherer Lohn demnach für ein bestimmtes Stück nicht gewährt werden kann, so ist die Folge davon ein fortwährendes Schieben der Akkorde, gegen welches die Vorstände vergeblich ankämpfen. Der Verfasser läßt hier und mit Recht seiner Kritik freien Lauf, indem er mit außerordentlicher Sachkenntnis das Unrationelle dieser Einrichtungen erläutert.

Die große Konkurrenz, die heute auf allen Gebieten vorhanden ist, zwingt jeden Unternehmer, jenem Teil der Fabrikorganisation, welcher die Verrechnung betrifft, sein Hauptaugenmerk zuzuwenden, und wird ihm hiebei das vorliegende Werk in jeder Hinsicht ein guter und verlässlicher Ratgeber sein. Die umfassende Arbeit des Verfassers, welcher dieselbe im Auftrage des Vereines deutscher Maschineningenieure mit großem Zeitaufwand und ungewöhnlichem Verständnis zu Ende geführt hat, wird dadurch am besten anerkannt sein, wenn seine Ratschläge, welche durch langes Studium und durch die Praxis bewiesen sind, befolgt werden. Nicht hoch genug ist dabei auch das Entgegenkommen der Fabrikanten und der maßgebenden Persönlichkeiten bei den Staatsbetrieben anzuschlagen, da sie dem Verfasser den Einblick in ihre Betriebe gestattet haben und auf diese Art auch ihre langjährigen Erfahrungen in dieser Richtung in uneigennützigster Weise der Allgemeinheit zugänglich gemacht haben. E. P.

Ueber das Verhalten von Guß- und Schmiederohren in Wasser, Salzlösungen und Säuren. Von Dr. O. Kröhnke. Mit 60 in den Text gedruckten

Abbildungen und graphischen Darstellungen. München u. Berlin, Verlag von R. Oldenburg 1911. 122 Seiten, Format 16×24 $\frac{1}{2}$ cm.

In der Röhrenindustrie besteht seit Jahren zwischen Gußeisen und Schmiedeeisen, Schweißisen und Flußeisen ein wirtschaftlicher Wettbewerb, der sich hauptsächlich um die Rostfrage dreht.

Die Vorgänge des Rostens eiserner Rohre unter der Erde sind sehr verwickelt, denn es sind nicht bloß chemische Angriffe durch Wasser, Gase, Salz oder Säurelösungen, sondern vielfach elektrolytische Einwirkungen. Selbstverständlich spielt dabei die Beschaffenheit der Rohre eine Hauptrolle. Es ist daher besonders zu begrüßen, daß der Verfasser seine langjährigen ausgedehnten Versuche im chemischen Laboratorium der kgl. Bergakademie in Berlin, die er mit Unterstützung der einschlägigen Rohrwerke durchführte, hier ausführlich der Oeffentlichkeit vorlegt. Die Rohre wurden mit Guß- beziehungsweise Walzhaut, also der Wirklichkeit entsprechend, geprüft.

Wenn auch allgemein gültige Schlüsse, wie bei den meisten technischen Fragen, nicht gezogen werden können, ist die Frage durch diese Arbeit soweit geklärt worden, daß der Fachmann in den meisten Fällen die richtige Wahl treffen wird; es kann somit das Studium dieses Werkes nachdrücklich empfohlen werden.

ALLGEMEINES.

Ministerwechsel. Mit kaiserlichem Handschreiben vom 24. v. M. wurde dem Eisenbahnminister Dr. Glömbinski die erbetene Enthebung vom Amte gewährt und Sektionschef Dr. v. Röhl mit der Leitung des Eisenbahnministeriums betraut. Der neue Leiter des Eisenbahnministeriums Dr. Viktor Ritter v. Röhl war durch viele Jahre im kommerziellen Dienst der Staatsbahnen, zuletzt als Leiter der kommerziellen Sektion tätig. Er hat besonders auf dem Gebiete des Eisenbahntransportwesens und der Transportgesetzgebung reformatorisch gewirkt, und insbesondere ist seine Mitwirkung bei Ausarbeitung des neuen Betriebsreglements, der Revision des Berner Frachtrechtsübereinkommens sowie die Schaffung des internationalen Transportkomitees, welches im Interesse der Fortbildung des internationalen Frachtrechtes tätig ist, zu erwähnen. Dr. v. Röhl war auch im Verein deutscher Eisenbahnen vielfach tätig. Seit einigen Jahren steht er an der Spitze der administrativen Sektion des Eisenbahnministeriums, zu welcher die Organisationsarbeiten und das Personalwesen gehören. In dieser Eigenschaft hat er vielfache Verbesserungen in der Lage der Bediensteten der Staatsbahnen durchgeführt. Anlässlich der Uebernahme der letztverstaatlichten Bahnen in den Staatsbetrieb wurde Röhl mit der zusammenfassenden Behandlung aller auf die Ueberführung dieser Bahnen in den Verwaltungsorganismus der Staatsbahnen bezughabenden ministeriellen Agenden betraut, und ihm gebührt wohl ein wesentliches Verdienst daran, daß sich diese äußerst schwierige Ueberführung und die Einreihung des Personals der verstaatlichten Bahnen (etwa 20.000 Beamte und Diener) in den Status der Staatsbahnen verhältnismäßig rasch und anstandslos vollzogen hat.

Dr. v. Röhl, der auch als Fachschriftsteller, insbesondere als Herausgeber der «Enzyklopädie des Eisenbahnwesens» bekannt ist, wurde erst vor einem Vierteljahr vom Kaiser durch Erhebung in den Ritterstand ausgezeichnet.

Ein industrieller Gedenktag für Berlin. Vor 70 Jahren, am 24. Juni 1841, ist in Berlin die erste Lokomotive fertig geworden, die den Namen «Borsig» trug. Die Borsigsche Fabrik entstand schon 1837. Das ganze Stadtviertel im Norden Berlins zwischen der Chaussee-, Elsässer-, Borsig- und Tieck-Straße war dazu gekauft. Am 2. November 1837 las man in Berliner Blättern diese Anzeige: «Die Eisengießerei und Maschinenbauanstalt von A. Borsig, am Oranienburger-Tore, Chausseestraße 1, ist nunmehr in ihrer inneren Einrichtung so weit vorgeschritten, daß alle darauf bezüglichen Bestellungen, betreffend die Anfertigung von Dampfmaschinen sowie Maschinen jeder Art und von allen nur möglichen Gußwaren nach Wunsch ausgeführt werden können.» Das war die öffentliche Geburtsanzeige der Werkstatt, die bald zu dem größten industriellen Unternehmen Berlins sich entwickeln sollte. Borsig ist in Breslau als Sohn armer Leute geboren. Sein Vater war ein Zimmermann. Durch seine praktischen Talente erregte er aber Aufmerksamkeit und die Regierung ließ den jungen Mann in dem Königlichen Gewerbeinstitut auf ihre Kosten ausbilden. Borsig lernte in der Fabrik von Egell weiter. Vom Maschinenbauer brachte er es aber schließlich bis zum Fabrikleiter, bis er selber eine Fabrik zu gründen beschloß. 5000 Thaler hatte er dazu. Am 22. Juli 1837 begann er die Arbeit mit 50 Mann. Was Borsig hochbrachte, war der Bau von Lokomotiven, auf den er sich nun mit der ganzen Tatkraft seines Wesens stürzte. Borsig vergrößerte sich fort und fort, legte ein eigenes Eisenwerk, eigene Hammer- und Walzwerke an. In Oberschlesien kaufte er Steinkohlengruben und Erzbergwerke. Am 28. März 1854 stellte Borsig bereits die 500. Lokomotive fertig. Für ganz Berlin gab das damals ein Fest. Nicht mehr lange konnte er sich seiner Erfolge freuen. Mitten aus der Arbeit, von dem Gipfel seiner rastlosen Tätigkeit rief ihn der Tod ab; Borsig war erst 50 Jahre alt, als er starb. Berlin, das an dem Aufblühen seiner Werkstätten lebhaften Anteil genommen hatte, trauerte nun tief an seiner Bahre. Kurzlebig war auch das nächste Geschlecht; auch der Sohn ist im kräftigsten Mannesalter gestorben. Es war darum ein kritischer Moment für das Unternehmen, als bei seinem Tode das Riesenwerk an die jungen unmündigen Enkel des Gründers fiel. Diese haben jedoch in erneuter Tatkraft die großen Werke verjüngt und neugeschaffen, eingedenk des Mahnwortes: «Was du ererbst von deinen Vätern, erwirb es, um es zu besitzen.»

Die Lokomotiven der Lancashire und Yorkshire-Eisenbahn. Am Ende des vorigen Jahrhunderts besaß die L. & Y. Ry 1000 Lokomotiven, von denen 353 für Personenzüge und 657 für Güter-

züge waren. Erstere bestanden aus 29 verschiedenen Typen, so daß durchschnittlich nur 12 gleiche Personenzuglokomotiven vorhanden waren. Günstiger war das Verhältnis bei den Lastzuglokomotiven, wo nur 26 Typen vorhanden waren, also ungefähr 25 gleichartige Maschinen gezählt wurden. Im Vorjahre besaß die L. & Y. Ry 1517 Lokomotiven, von welchen 1052 in den eigenen Bahnwerkstätten zu Horwich gebaut worden sind. Während man früher bei 1000 Lokomotiven 55 verschiedene Gattungen zählte, also durchschnittlich 18 gleiche Maschinen, hat der vorige Maschinendirektor Aspinall mit Erfolg nicht nur die Anzahl der Lokomotiv-Typen verringert, sondern auch sehr viele Einzelbestandteile bei verschiedenen Lokomotiven auswechselbar hergestellt. Interessant sind einige Werkstatteerfahrungen der Bahn über ihre Betriebsmittel. So belief sich die durchschnittliche Lebensdauer der Kessel für die 3 Jahre 1906—1908 auf 14³/₄ Jahre, denen im Durchschnitt 575.000 Lokomotiv/km entsprechen. Die kupfernen Feuerbüchsen erreichten eine Streckenlänge der Lokomotiven von 241.000—442.000 Lokomotiv/km, während auf Grund 20jähriger Erfahrung die Lebensdauer der Dampfzylinder auf 8—14 Jahre festgestellt wurde. Die ursprünglich aus einem Stück ausgeführten Kurbelachsen wurden später mehrteilig ausgeführt, sogenannte built-up Bauart, wie ja auch anderwärts dieselben Erfahrungen, z. B. in Oesterreich, gemacht worden sind. Im Jahre 1910 sind aus den Bahnwerkstätten zu Horwich 60 Lokomotiven hervorgegangen, darunter 20 Stück D Heißdampf-Güterzuglokomotiven. St.

Ein historisches Datum für das Eisenbahnwesen fiel in den heurigen Juni. Am 9. Juni 1781, also vor 130 Jahren, wurde Georg Stephenson geboren. Man kann den Namen Stephenson nicht aussprechen, ohne der genialsten Schöpfung dieses Mannes, der Lokomotive «Rocket» zu gedenken, welche er in Gemeinschaft mit seinem Sohn und Mitarbeiter Robert Stephenson im Oktober 1829 zum Konkurs von Rainhill brachte, und welche, indem sie das Prinzip der heutigen Lokomotive verkörperte, die eigentliche Grundlage für die Gestaltung des Eisenbahnwesens wurde.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911. (Mit 16 Abbildungen.) Seite 169. — 2 C Personenzuglokomotive der ehemaligen böhmischen Nordbahn, Serie 127 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 181. — 1 D Vierzylinder-Verbund-Gebirgslokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 183. — Bücherschau. Seite 188. — Allgemeines. Seite 189.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911.

(Mit 16 Abbildungen.)
(Fortsetzung von Seite 155.)

Die Lokomotiven von A. Borsig, Berlin-Tegel.

In Ergänzung unserer bisherigen raschen und ausführlichen Berichterstattung sind wir dank dem besonderen Entgegenkommen der altbewährten Lokomotivfabrik von Borsig in Berlin in der Lage, aus deren Ausstellungsfestschrift einen Plan der Ausstellung in Abb. 25 sowie eine Gesamtansicht mit der deutschen Industriehalle Abb. 26 zu bringen. Die Halle 21 für Eisenbahnwesen enthält den Großteil der Lokomotiven. Im nachfolgenden seien die von Borsig ausgestellten Lokomotiven näher beschrieben. In Erwägung des Umstandes, daß auf der im vorigen Jahre stattgefundenen Brüsseler Ausstellung ein reichhaltiges Gebiet an Vollbahnlokomotiven zu sehen war, hat Borsig in zweckdienlicher Weise mannigfaltige Lokomotiven für voll- und schmalspurige Nebenbahnen, Klein- und Straßenbahnen und Industriezwecke ausgestellt, die in vieler Hinsicht recht bemerkenswert sind.

6. 1 C vollspurige Nebenbahn-Tenderlokomotive für gemischten Dienst, Abb. 27.

Dieser in Abb. 27 dargestellten Lokomotive sieht man gleich auf den ersten Blick durch ihren formvollendeten englischen Limenschwung die Herkunft aus Borsigs Werken an. Die Lokomotive ist für Nebenbahnen mit 13 t zulässigem Achsdruck bestimmt und soll imstande sein, Personenzüge von 130—150 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit bis zu 60 km/St. und Güterzüge von 220 bis 250 t mit etwa 25 km/St. zu befördern, wobei Steigungen bis zu 15‰ und Krümmungen bis herab zu 150 m Halbmesser in Betracht kommen. Dementsprechend erhielt die Lokomotive große Treibräder von 1390 mm Durchmesser, kurzen festen Radstand und vordere Bissel-Achse von jederseits 60 mm Seitenspiel, die durch Spiralfedern belastet wird. Die Federn der Kuppelachsen liegen unterhalb der Achse, wobei die Lauf- mit der ersten Kuppelachse durch einen Ausgleichhebel verbunden ist, ebenso die letzte Kuppelachse mit der Treibachse. Der Kessel üblicher

Bauart wird nur vorn an der Rauchkammer und rückwärts an der Feuerbüchse unterstützt, der Zylinderkessel ist freitragend. Zur besseren Verbrennung der Kohle ist ein Feuergewölbe aus Chamottesteinen vorgesehen, der Rost hat Polygonform, der Aschenkasten vorn und rückwärts je 2 Klappen in verschiedenen Höhen. Die Heusinger-Steuerung wirkt auf Muschelschieber mit Trickkanal. Die Wasservorräte sind in den Seitenkästen, die Kohle ist im Bunker hinter dem Führerhaus bequem untergebracht. Die Lokomotive ist mit der Westinghouse-Bremse ausgerüstet, welche einklötzig vorn auf alle 6 Kuppelräder wirkt, außerdem ist eine Spindelbremse vorhanden; der von Hand betätigte Sandstreuer wirft vor die ersten und hinter die zweiten Kuppelräder. Die Speisung erfolgt durch 2 Restating-Injektoren der Bauart Friedmann, für den Wagenzug ist überdies eine Dampfheizung vorgesehen. Von dieser sehr verwendbaren Type sind im Vorjahre je 2 Stück an die Soc. An. Ferrovia Santhiabielle und an die Soc. An. Ternio-Cirve-Lanzo abgeliefert worden. Die Hauptbemessungen sind unter der Abb. 27 angegeben.

7. B + B vollspurige Mallet-Verbund-Tenderlokomotive für den Güterzugdienst auf Gebirgsstrecken, Abb. 28.

Diese gelenkige Lokomotive ist ebenfalls für Nebenbahnen mit 13 t zulässigem Achsdruck bestimmt, welche starke Steigungen mit vielen scharfen Krümmungen aufweisen und deren Oberbau keine konzentrierten Lasten verträgt. Da man heute viel einfacher mit Lokomotiven der Helmholtz-Gölsdorfschen Achsanordnung die meisten Anforderungen erfüllen kann, hat Borsig, der beide Arten schon vielfach baute, immer erst die Gesamtheit der Betriebsverhältnisse entscheiden lassen, bevor man zur Beschaffung der vierteiligen Mallet-Lokomotive sich entschloß.

In Italien laufen verschiedene Borsigsche Mallet-Lokomotiven sowohl für Vollspur als auch 950 mm Spur. Das rückwärtige Hochdruckgestell

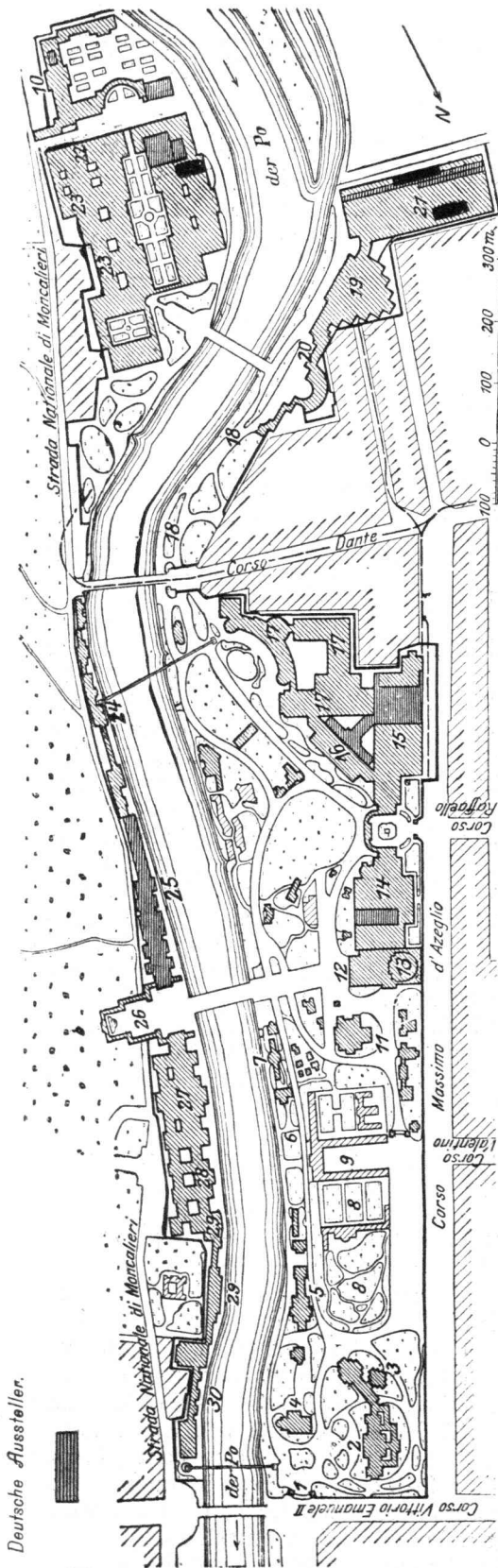


Abb. 25. Die Internationale Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin.

- 1 Haupteingang
- 2 Kunst im Handwerk
- 3 Städtebau
- 4 Konfektion
- 5 Ungarn
- 6 französische Kolonien
- 7 Jagd, Fischerei
- 8 Botanischer Garten
- 9 Schloß Valentin, Techn. Hochschule
- 10 Straßenbau-Ausstellung
- 11 Arbeiterfürsorge
- 12 Musikinstrumente
- 13 Festsaal
- 14 Elektrizität, Fachschulwesen
- 15 Kraft- und Arbeitsmaschinen
- 16 Buchdruckhalle
- 17 England
- 18 Vergnügungspark
- 19 Armee und Marine
- 20 öffentliche Arbeiten
- 21 Eisenbahnen
- 22 landw. Maschinen, Brauereimaschin.
- 23 chemische Industrie
- 24 Vereinigte Staaten von Amerika
- 25 Deutsche Industriehalle
- 26 Wasserschloß
- 27 Frankreich
- 28 Belgien
- 29 Brasilien
- 30 Südamerikanische Staaten

ist fest mit dem Kessel verbunden und erhält den Dampf durch einen Kreuzstutzen hinter dem Dampfdom, der auch das Ausströmröhr der Gegendampfbremse trägt. Der vordere Kesselträger ruht gleitend auf dem durch Doppelgelenke an das rückwärtige Gestelle angeschlossenen vorderen Niederdruckgestelle, welches durch eine kräftige Rückstellfeder vor dem Schlingern geschützt wird. Die Verbindingleitung von den H. C. zu den N. C. ist gelenkig mit Kugelpfanne und Stopfbüchse ausgeführt, ebenso das Ausströmröhr in die Rauchkammer. Die Treibräder sind 1100 mm im Durchmesser, deren Kleinheit auf Gebirgsstrecken eine größere Drehzahl und daher lebhaftere Feueranfächung zur Folge hat, so daß der Kessel mit der reichlichen Rostfläche von 2 m² eine hohe Dampferzeugung aufweist, welche im Vereine mit der Verbundwirkung eine ansehnliche Zugleistung verbürgt. Ueberdies ist durch 2 Sandstreuier für jede Fahrtrichtung eine gute Ausnützung des Treibgewichtes gesichert. Die Heusinger-Steuerungen betätigen einfache Muschelschieber und werden durch eine Steuerschraube gemeinsam betätigt. Sämtliche Tragfedern liegen unterhalb der Achsen und sind an jedem Gestelle durch Ausgleichhebel verbunden. Die Schmierung der Zylinder und Kolben erfolgt durch Oelpumpen. Die seitlichen Wasserkästen fassen 5'0 m³, der hintere Kohlenbunker 1'6 t = 2 m³. Zur Ausrüstung gehören noch die Westinghouse-Bremse, die von vorne einklötzig auf jedes Rad wirkt und eine Spindelbremse, von Hand zu betätigen, wenn erstere versagt, oder vielmehr, wenn die Maschine kalt läuft, das heißt, selbst als Fracht fährt. Die Speisung erfolgt durch 2 nichtsaugende Strahlpumpen (Injektoren), Bauart Friedmann, vor dem Rauchfang ist ein Dampf-läutewerk von Latowsky angeordnet. Von dieser Type sind bereits 7 Stück an die Società Nazionale in Rom für Güterzugdienst geliefert worden, eine etwas leichtere Type für die Zentral-Apenninen-Bahn, sowie einige 950 mm spurige mit 32—35 t Dienstgewicht und eine noch leichtere für 27 t Dienstgewicht gleicher Spur nach Sizilien.

8. B Straßenbahn-Tenderlokomotive, Abb. 29.

Eine in Italien noch sehr häufige Erscheinung bilden die mit Dampf betriebenen Straßenbahnen, die man in Oberitalien trotz billigen Strompreisen aus dem Alpengebiet noch zahlreich vorfindet. Es gibt viele Umstände, welche dies rechtfertigen, wie geringer oder stark schwankender Verkehr, welcher die hohen

Deutsche Aussteller.

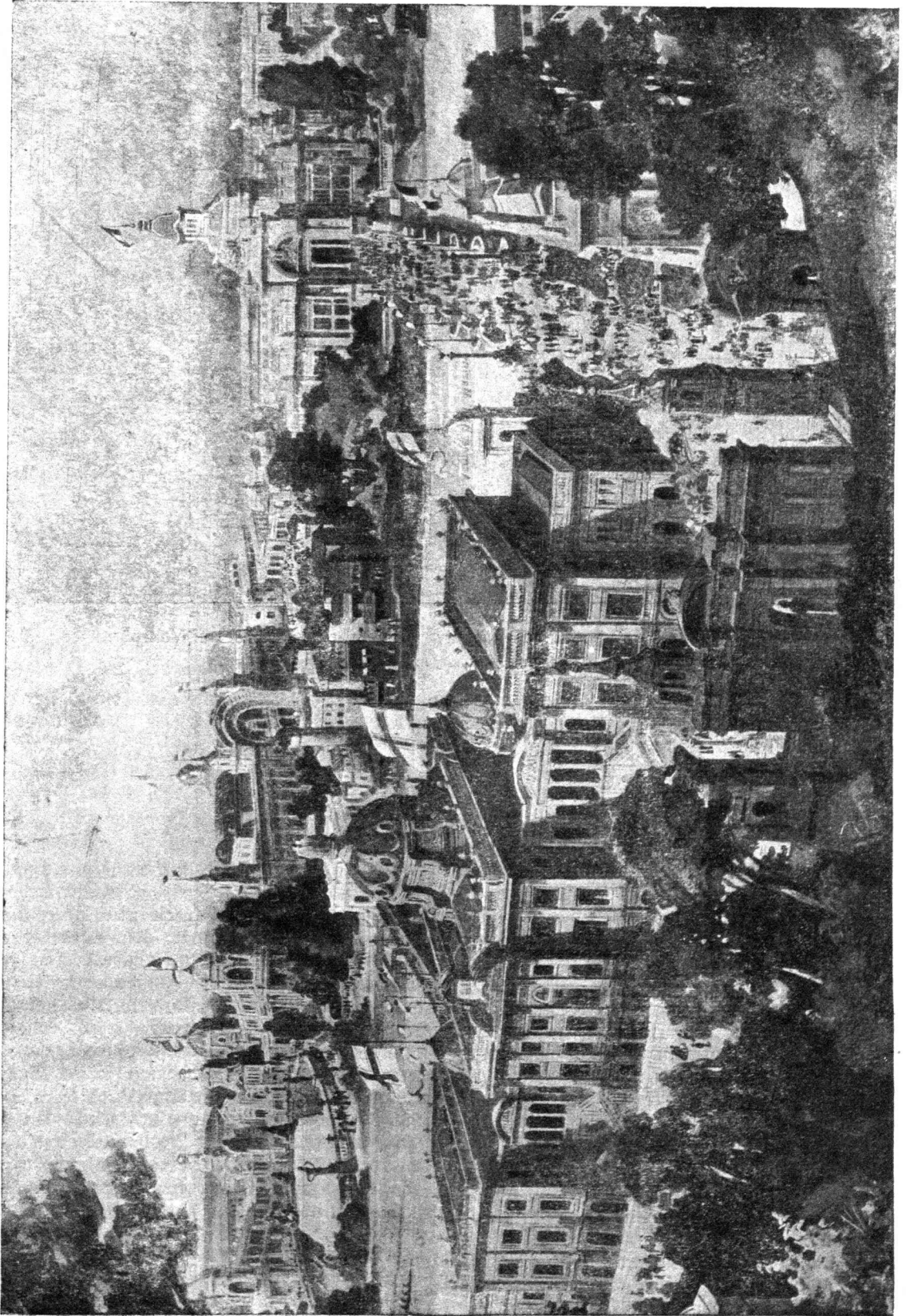


Abb. 26. Gesamtansicht der Ausstellung in Turin mit der deutschen Industriehalle.

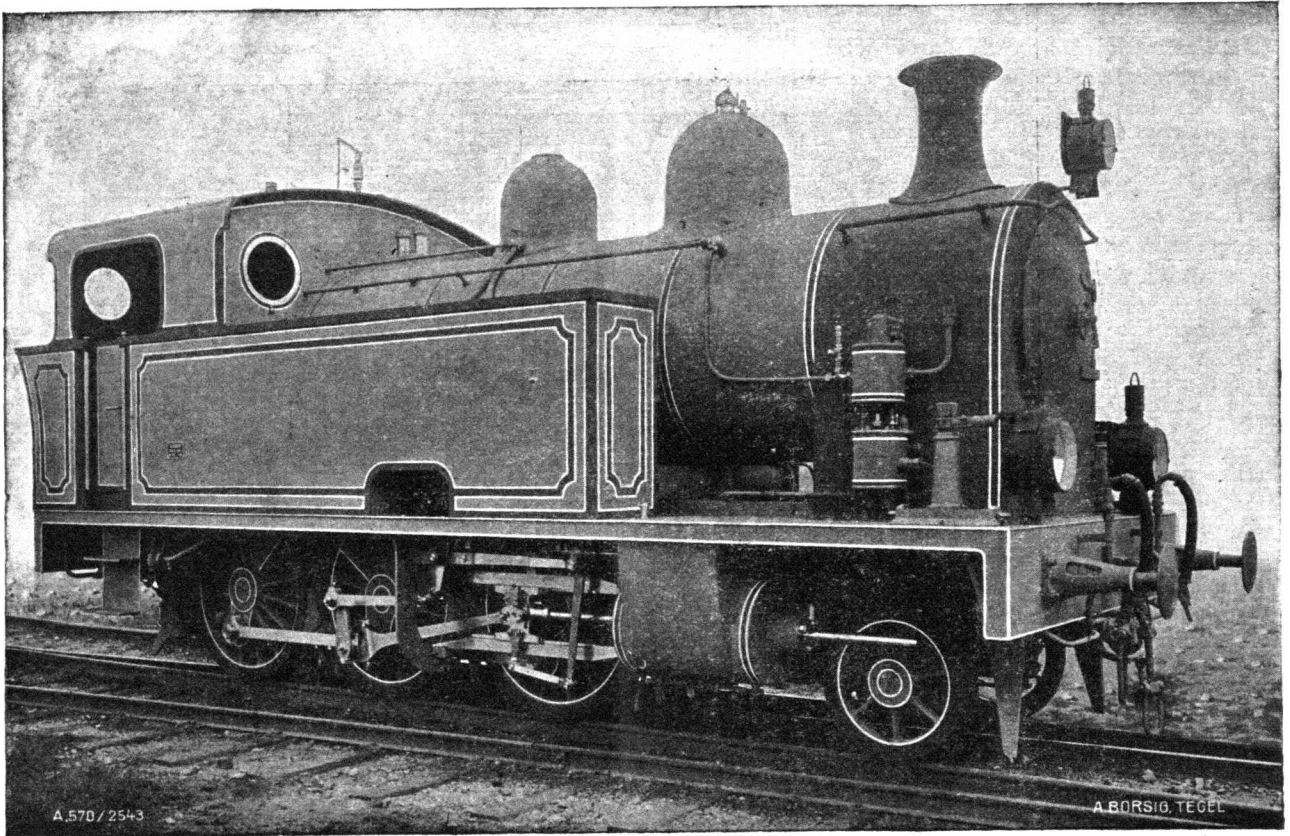


Abb. 27. 1 C Nebenbahn-Tenderlokomotive für gemischten Dienst auf Vollspur.

Gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Zylinderdurchmesser	430 mm	Rostfläche	1,65 m ²
Kolbenhub	630 »	w. Heizfläche	110 »
Treibraddurchmesser	1390 »	Wasservorrat	5 m ³
Laufraddurchmesser	850 »	Kohlenvorrat	1,9 t
Fester Radstand	3100 »	Leergewicht	41,0 »
Ganzer Radstand	5500 »	Dienstgewicht	48,9 »
Dampfspannung	12 Atm.	Treibgewicht	39,9 »

Anlagekosten elektrischer Zugförderung nicht verzinzen. Solche gibt es nicht nur in Italien, sondern auch im Deutschen Reich und in überseeischen Ländern. Die in Abb. 29 dargestellte Straßenbahnlokomotive stellt eine sehr gangbare Type dar, die an verschiedene Bahnen geliefert wurde, darunter 6 Stück an die Straßenbahn von Vicenza und 2 nach Cremona. Die C Lokomotiven der erstgenannten Bahn sind teils von Borsig, teils von Henschel geliefert worden, von letztgenannter ist die kürzlich beschaffte Heißdampfart mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer ebenfalls in Turin ausgestellt und von uns bereits auf Seite 155 des Juliheftes abgebildet und beschrieben worden.

Das Aussehen ist, wie bei den meisten Lokomotiven dieser Art, mit einem ringsum geschlossenen Wagenkasten, innerhalb dessen der Kessel von allen Seiten herum frei zugänglich ist. Der Führer steht seitlich für beide Fahrtrichtungen an derselben Stelle. Der Ventilregler ist nach Bauart Servo. Auch der Heizer steht seitlich, weshalb auch die Feuertür seitlich ist. Der Kohlen-

vorrat von 400 kg liegt in der rückwärtigen Ecke, der Vorrat von 1500 l Speisewasser zwischen dem Rahmen, von wo es durch zwei oben liegende saugende Strahlpumpen in den Kessel gedrückt wird. Die Zylinder sind des Profiles wegen geneigt. Die durch einen Hebel umlegbare Heusinger-Steuerung wirkt auf gewöhnliche Muschelschieber. Sämtliche Federn liegen oberhalb der Achsen. Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Bremse ausgerüstet, welche einklötzig auf jedes Rad wirkt und durch eine von der Hand betätigte kräftige Exter-Wurfhebelbremse ergänzt wird. Die Lokomotive trägt außer den vollspurigen Zug- und Stoßvorrichtungen noch eigene für die Straßenbahn nach Bauart Grondona. Rummangels halber ist der Luftbehälter am Dache angeordnet.

9. C Tenderlokomotive für Industriebahnen, Abb. 30 u. 31.

Diese von der italienischen Zweigniederlassung der Firma Borsig in Mailand in der italienischen Eisenbahnhalle ausgestellte Lokomotive verbleibt

auch später noch in Turin, wo sie in den Werken einer Firma Verwendung findet. Die Lokomotive soll, wie gefordert, Kurven von 40 m Halbmesser befahren, weshalb außer dem ohnehin kleinen Radstande von 2·1 m noch die Mittelräder ohne Spurkränze ausgeführt wurden. Die Federn stützen sich unmittelbar auf die Achslager, ohne durch Ausgleichhebel verbunden zu sein. Der kurze, mit

10. B Baulokomotive von 30 PS. für 600 mm Spurweite, Abb. 32.

In der Sonderausstellung der «Gesellschaft Decauville in Rom und Mailand» ist an der Spitze eines Materialwagenzuges die in Abb. 32 dargestellte Lokomotive zu sehen. Es ist eine in großer Zahl hergestellte Normaltype modernster Bauart, wie sie von Borsig in alle Erdteile ver-

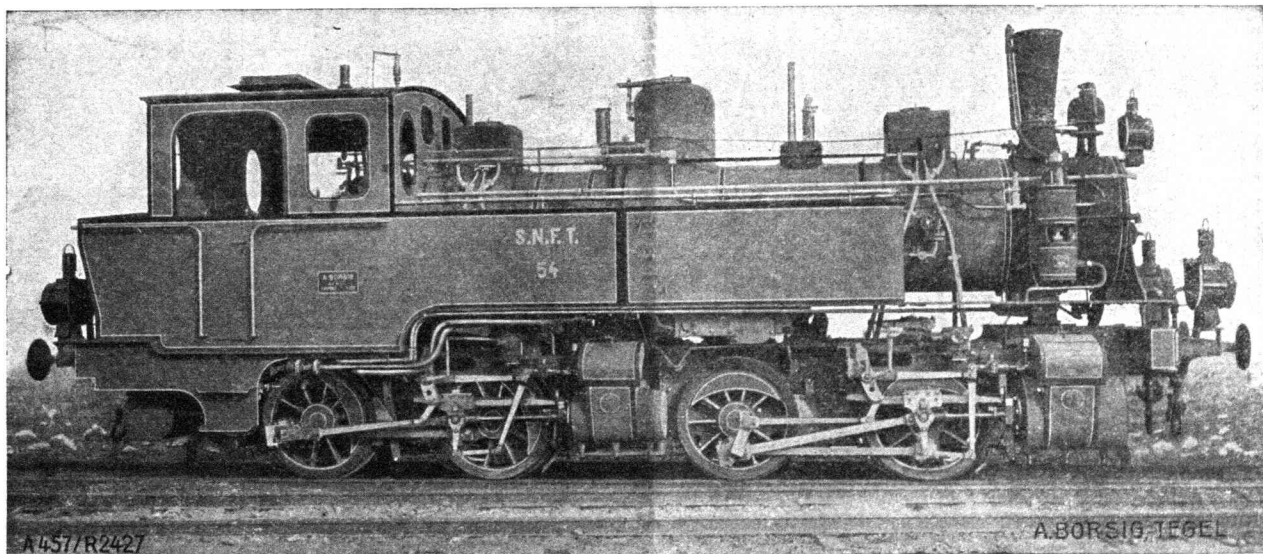


Abb. 28. B + B Mallet-Verbund-Güterzugtenderlokomotive.

Gebaut von A. Borsig, Berlin-Tegel.

H.-Zylinderdurchmesser	380 mm	w. Heizfläche	110 m ²
N.-Zylinderdurchmesser	590 »	Rostfläche	2·0 »
Kolbenhub	500 »	Wasservorrat	5 m ³
Treibraddurchmesser	1100 »	Kohlenvorrat	2 »
Fester Radstand	1450 »	Leergewicht	40·5 t
Ganzer Radstand	5000 »	Dienstgewicht	52·0 t
Dampfdruck	12 Atm.		

großem Durchmesser ausgeführte Kessel hat 40 m² w. Heizfläche und 1·1 m² Rostfläche; der Dom ist zweiteilig und trägt nur ein mit Federwage belastetes Sicherheitsventil, während zwei mit Federn direkt belastete Sicherheitsventile an einem gemeinsamen Stutzen auf der Feuerbüchse sitzen. Die Heusinger-Steuerung wirkt auf gewöhnliche Muschelschieber. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Schraubenspindel mit direktem Angriff des Aufwurthebels an der nach rückwärts verlängerten Schieberschubstange. Die Schmierung geschieht durch einen Zentral-Sichtöler. Die Abbremsung erfolgt durch eine Dampfremse einklötzig auf die erste und dritte Achse. Ueberdies ist eine Exter-Wurfhebelbremse vorgesehen. Die Wasservorräte von 3 m³ sind in den Seitenkästen untergebracht, der rückwärtige Kohlenbunker faßt 1 t. Auf dem Dache des Führerhauses ist ein Lüftungsaufsatz Patent Reiß. Die Lokomotive ist imstande, auf einer Steigung von 1 : 28·6 = 35‰ eine Wagenlast von 100 t mit 8 km/St. *Geschwindigkeit zu befördern.

kauf und zahlreich auf Lager, Abb. 33, gehalten wird. Sie hat einen Kraußschen Rahmen, der zugleich den Wasserkasten bildet, über dem der Kessel freitragend liegt. Vor dem Dampfdom liegt ein einfacher, leicht zugänglicher Schieberregler, von dem die Einströmröhre abzweigen. Die Maschine hat eine kräftige Exter-Wurfhebelbremse, die einklötzig auf jedes Rad wirkt. Die Kreuzköpfe sind eingleisig geführt, alle Stangenköpfe nachstellbar.

Wie man in Abb. 33 sieht, sind in dem gewaltigen Raume rechts die vollspurigen, links die schmalspurigen Lokomotiven aufgestellt, bei letzteren fehlen durchwegs die Zug- und Stoßvorrichtungen, da nicht nur deren Konstruktion höchst mannigfaltig ist, sondern auch die Höhenlage sich sehr verschieden erweist. Die vorratsweise Herstellung in großen Losen gibt dem Erzeuger die Möglichkeit, trotz Zollschranken überallhin wettbewerbsfähig zu sein, sichert aber auch dem Käufer kurze Lieferzeit von 1—2 Wochen, und die Möglichkeit, jederzeit Ersatzstücke umgehend erhalten zu

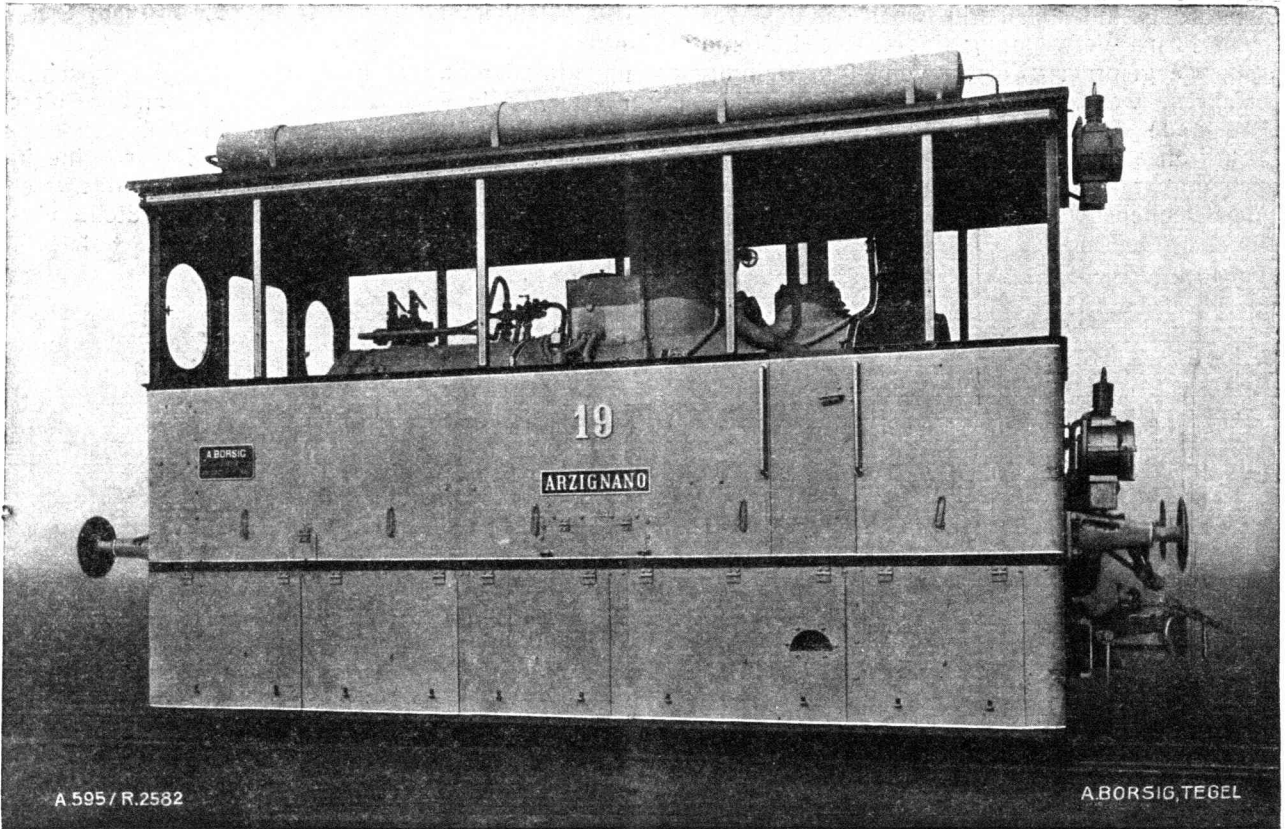


Abb. 29. B Straßenbahn-Tenderlokomotive für Vollspur.
Gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Zylinderdurchmesser	260 mm	Rostfläche	0·7 m ²
Kolbenhub	350 »	Wasservorrat	1·5 m ³
Raddurchmesser	850 »	Kohlen »	0·7 t
Radstand	1700 »	Leergewicht	13·5 »
Dampfspannung	14 Atm.	Dienstgewicht	16·5 »
W. Heizfläche	26·5 m ²		

können. In Ländern mit geringem Bedarf können die einheimischen Fabriken weder massenweise erzeugen, noch solchen Vorrat halten, da er in einem Jahrzehnt kaum verkäuflich wäre, weil ungefähr 50 Stück verschiedener Art für Vorrat in Betracht kommen.

11. C Meterspurige Druckluftlokomotive für Tunnelbauten. Abb. 34.

Seit langen Jahren werden solche Lokomotiven gedrungener Bauart für Tunnelbauten verwendet, weil sie keinen Rauch erzeugen, sondern im Gegenteil kalte reine Luft ausstoßen, nicht feuergefährlich und leicht zu bedienen sind. Die vorstehende Maschine zeigt uns eine verbesserte Bauart. Die sechs Flaschen enthalten gepresste Luft von 135 Atmosphären Spannung, welche durch ein Reduzierventil in gleichmäßigem Drucke den Hochdruckzylindern zugeführt wird. Die Differential-Verbundzylinder haben keine dichtenden Stopfbüchsen und werden mittels Kolbenschieber durch eine Heusinger-Steuerung betätigt. Das innenliegende Triebwerk und die Kurbelachse sind sehr

leicht durch Rahmenausschnitte zugänglich. Alle Ventile und Armaturen befinden sich in Augenhöhe des Führers und sind bequem erreichbar, ebenso die Hebel der Umsteuerung und der Exterschen Wurfbremse. Das Führerhausdach schützt die Armaturen und den Führer. Geräumige Sandkasten werfen den Sand vor jede Fahrtrichtung. Die Lokomotive ist imstande, 55 t Wagengewicht auf einer Steigung von 15⁰/₀₀ zu befördern. Sie stammt aus einer Lieferung von 4 Stück an die Tunnelbauunternehmung in Vallorbes, an welche noch 2 Stück kräftigere D Lokomotiven geliefert worden sind.

Die Lokomotiven der Hannoverschen Maschinenbau-Ges. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Die Hannoversche M.-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden hat 5 Lokomotiven ausgestellt, darunter eine elektrische 2B1 Schnellzuglokomotive der kgl. preussischen Staatsbahnen für die Linie Dessau—Bitterfeld, welche später eintreffen wird.

12. 'D' Heißdampf-Güterzuglokomotive [Gattung] G, der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Ventilsteuerung Patent Lentz.

Diese Lokomotive (Abb. 35 u. 36) entspricht bis auf Anordnung der letztgenannten Ventilsteuerung vollkommen der von uns bereits ausführlich mit Tafel und Detailzeichnungen auf Seite 145, Jahrg. 1910, beschriebenen preußischen Normaltype, worauf hier verwiesen sei.

preußischen [Atlantictype S₇ vorgeführt, welche seit ihrer Inbetriebsetzung vom 29. März 1906 über 400.000 km anstandslos durchlaufen hat. Im Jännerheft 1907 haben wir an Hand zahlreicher Detailzeichnungen und Dampfdiagramme die Lentz-Ventilsteuerung von ihrer ersten Anwendung an der B1 Lokomotive der Ilse der Hütte besprochen und deren Bedeutung auch kritisch gewürdigt. In der nachfolgenden Zusammenstellung geben wir eine Uebersicht aller 60 bis jetzt in

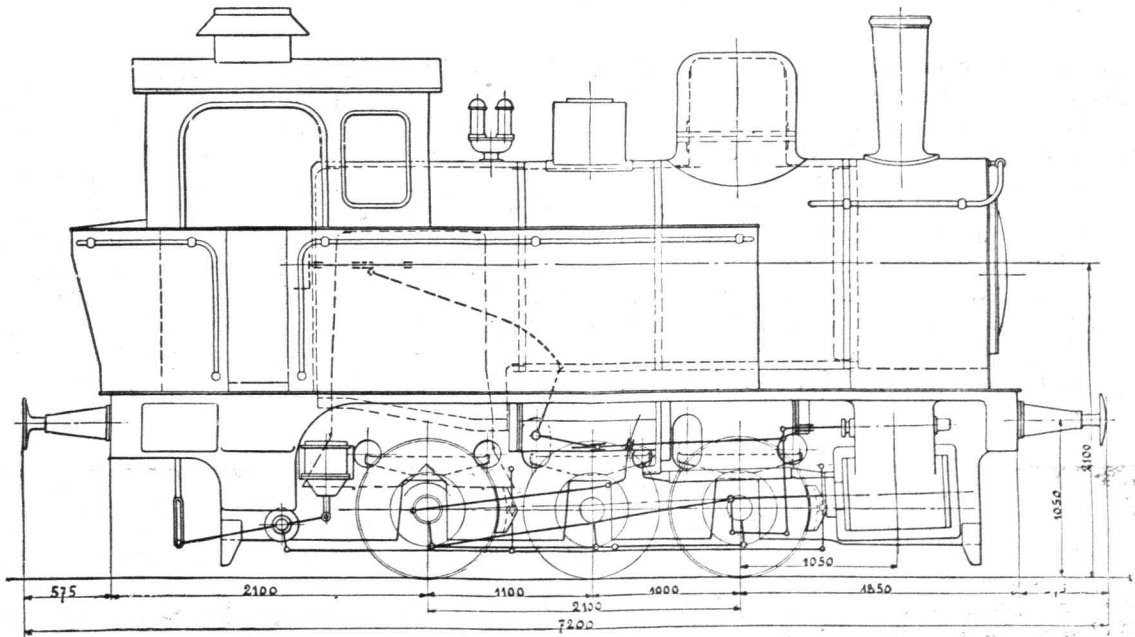
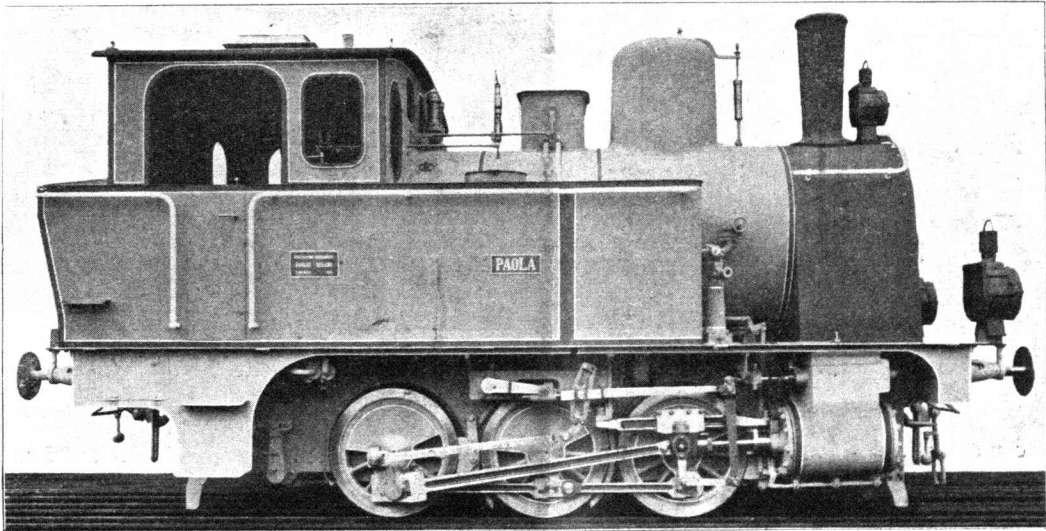


Abb. 30 u. 31. C Tenderlokomotive für Industriebahnen (Vollspur).

Gebaut von der Zweigniederlassung A. Borsig in Mailand.

Zylinder-Durchmesser	360 mm	Rostfläche	1·1 m ²
Kolbenhub	500 »	Wasservorrat	3 m ³
Raddurchmesser	920 »	Kohlen »	1 t
Radstand	2100 »	Leergewicht	24·2 t
Dampfdruck	12 Atm.	Dienstgewicht	32·0 t
W. Heizfläche	67·6 m ²		

Die Lentz-Ventilsteuerung wurde bereits 1906 auf der Mailänder Ausstellung an der bekannten

Betrieb gekommenen Lokomotiven mit Lentz-Ventilsteuerung mit dem Tag ihrer Inbetrieb-

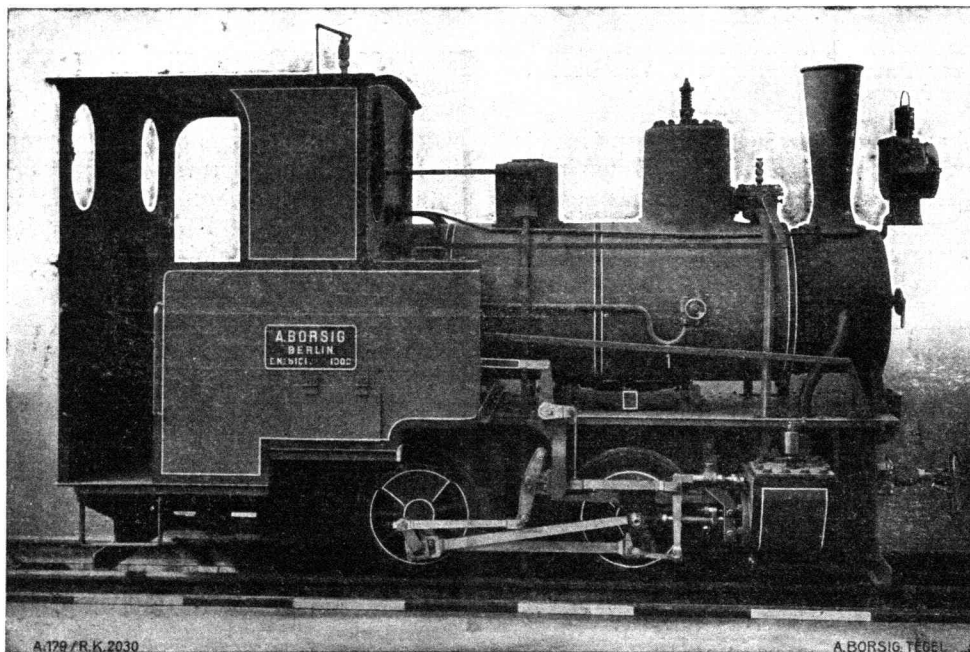


Abb. 32. 30 PS. Baulokomotive für 600 mm Spurweite.

Gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Zylinderdurchmesser	165 mm	Rostfläche	0·3 m ²
Kolbenhub	260 »	Wasservorrat	0·480 m ³
Raddurchmesser	600 »	Kohlen »	0·3 »
Radstand	1000 »	Leergewicht	5·6 t
Dampfspannung	14 Atm.	Dienstgewicht	6·7 t
W. Heizfläche	12 m ²		

setzung. Die erste derselben ist nahezu 6 Jahre im angestregten Hüttenbetrieb tätig, alle zusammen haben nahezu 6 Mill. Kilometer bis jetzt durchlaufen. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, sind fast alle Staaten Europas vertreten.

Die meisten Maschinen mit den längsten, durchwegs zufriedenstellenden Erfahrungen besitzen die kgl. preussischen Staatsbahnen.

Von den 1C und D Lokomotiven sind je 10 Stück auf einmal bestellt worden, von der ausgestellten Type sind 12 Stück im Betrieb, die ersten zwei seit Dezember 1907, die letzten seit März d. J., ein Beweis ihres befriedigenden Ver-

haltens. Die in Abb. 37 dargestellte neue Ausführung der Lentz-Ventilsteuerung zeigt manche Vorteile: Schaulöcher bei a und c zum Beobachten der Rollen und Ventile sowie Einstellbarkeit der Ventilspindel bei b von außen, ohne den Deckel abheben zu müssen. Es sei hier bemerkt, daß der Ventilkasten wie ein amerikanischer Schieberkasten zum Abheben eingerichtet ist. Die beiden inneren Ventile sind für Einströmung, die beiden äußeren für Ausströmung. Die Ventilspindeln sind ohne Stopfbüchsen, durch sogenannte Labyrinthringe abgedichtet. Die Hubrollen und die Nockenstange laufen in einem Oelbade, welches bei der hier dargestellten neueren

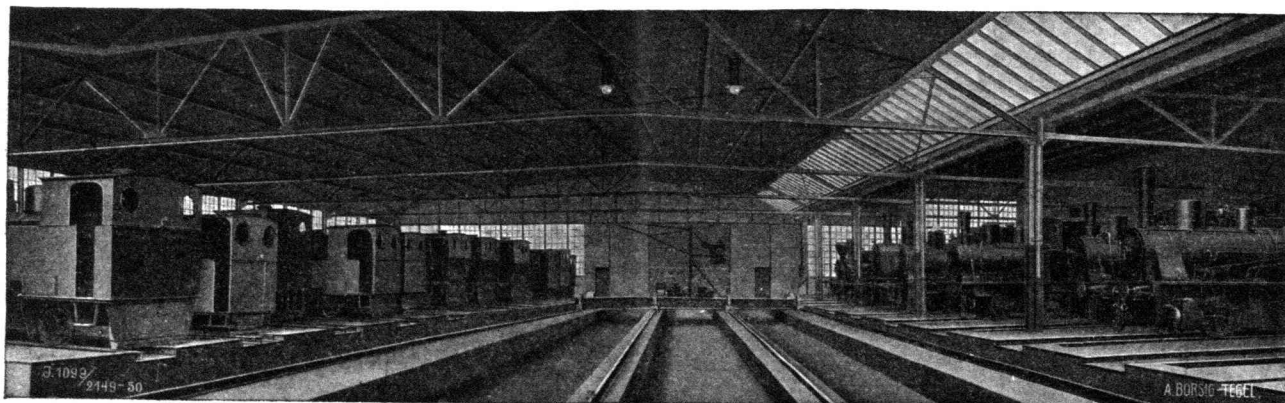


Abb. 33. Lokomotiv-Vorratshaus der Firma A. Borsig in Berlin-Tegel.

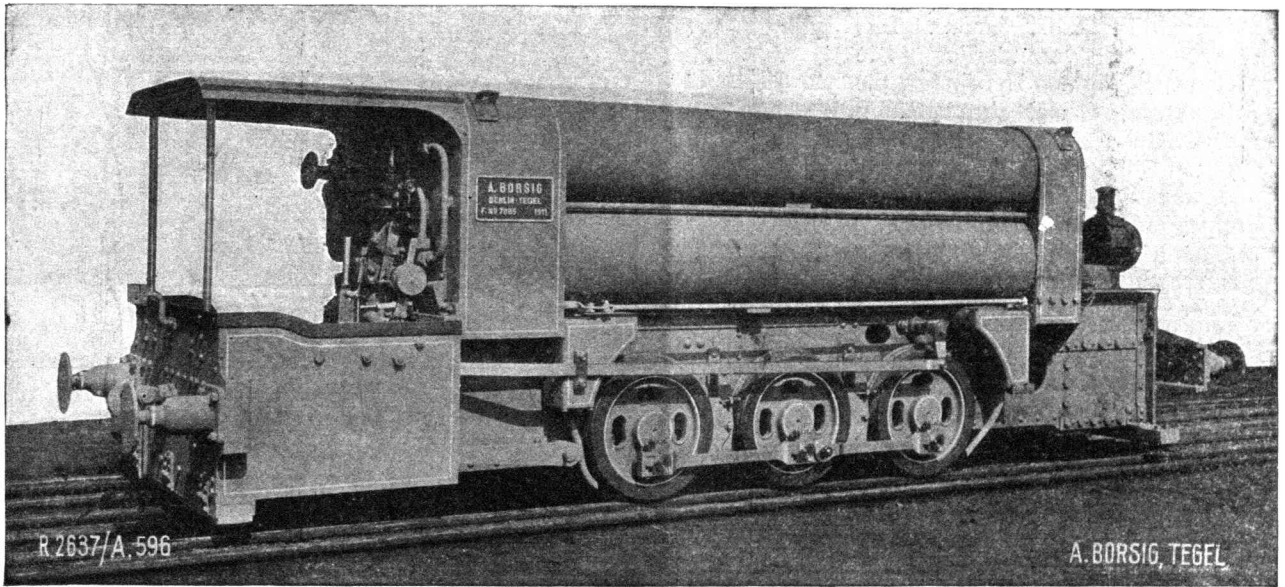


Abb. 34. C Druckluftlokomotive von 600 mm Spurweite für Tunnelbauten
Gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Raddurchmesser	600 mm	Größte Länge über Puffer	5500 mm
Radstand	1500 »	» Breite » »	1600 »
Luftdruck im Behälter	135 Atm.	» » sonst	1400 »
Leergewicht	9,1 t	» Höhe	1700 »
Dienstgewicht	9,5 t	» zulässige Geschwindigkeit	15 km/St.

Ausführung durch die hohle Federführung von einer oberen Oelkammer gespeist wird. Diese G₈ Lokomotiven mit Lentz-Ventilsteuerung haben sich als besonders leistungsfähig erwiesen, indem sie bei Leistungsproben einen Güterzug von 1011 t Wagengewicht über eine lange Steigung von 1 : 118 = 8,5‰ mit einer Beharrungsgeschwindigkeit von 17 km/St beförderten. Berechnet man diese Leistung nach der hier zulässigen Clarkschen Formel und setzen für Lokomotive und Tender das mittlere Gewicht von 86 t ein, so erhalten wir auf gerader Strecke

$$Z = (1011 + 86) \left(2,4 + 8,5 + \frac{17^2}{1000} \right) =$$

= 12.200 kg Zugkraft, was bei 59 t Adhäsion (4,8fach) nur bei recht günstigem trockenem Wetter und mit dem Sandstreuer von Haas erzielbar ist. Die Leistung beträgt bei bloß 67 Umdrehungen in der Minute 768 PS. oder 327 PS. auf 1 m² Rostfläche, welcher hohe Wert hauptsächlich der Heißdampfwirkung bezw. dem Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer zuzuschreiben ist. Auf 1 m² f. Gesamtheizfläche erhalten wir 4,32 PS.

Wir hoffen, noch einen größeren Aufsatz über sämtliche Lokomotiven mit Lentz-Ventilsteuerung in einigen Monaten veröffentlichen zu können.

13. C Personenzug-Tenderlokomotive Gruppe 870 der kgl. italienischen Staatsbahnen.

Diese ist für die Personenzüge auf Nebenbahnen mit nur 13 t zulässigem Achsdruck bestimmt und wurde von uns bereits wiederholt abgebildet und beschrieben, als Zwillingsmaschine

älterer Bauart auf Seite 205, Abb. 83, Jahrg. 1908 und als neuere Zweizylinder-Verbundlokomotive im Jahrg. 1909, Seite 7, Abb. 84, erstere von Egestorff in Hannover, letztere von Breda in Mailand gebaut.

Die ausgestellte Zwillingsmaschine (Abb. 38) gehört der Gruppe 870 an. Der Kessel liegt 2375 mm ü. S. O. K. und hat eine kupferne Feuerbüchse von 14 mm Wandstärke, ausgenommen die 25 mm starke Rohrwand, die unten gleichfalls auf 14 mm Stärke abgesetzt ist. Die Stehbolzen sind teils aus Mangankupfer, teils von reinem Kupfer von 24 mm Durchmesser im Gewinde und max. 100 mm Teilung. Auch die vordere Rohrwand ist aus Kupfer, wie in Oesterreich bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bis zur Verstaatlichung üblich gewesen. Die Speisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Injektoren von Friedmann in Wien, Klasse SZ, Nr. 7. Wie in Italien üblich, ist die Konstruktion der Sicherheitsventile zweifach. Eine richtig gespannte Federwage am Dampfdom und ein etwas höher gespanntes Pop-Ventil auf der Feuerbüchse.

Der Rahmen, aus zwei Platten von 18 mm bestehend, bildet zugleich einen Kraußschen Wasserkasten, womit bedeutend Gewicht erspart und die auf Nebenbahnen so wünschenswerte Aussicht des Führers gewahrt bleibt.

Die Federn liegen unterhalb der Achslager; jene der beiden letzten Achsen sind durch einen Ausgleichhebel verbunden. Der Regler nach Bauart Zara liegt im Dampfdom. Am Kreuzstück in

der Rauchkammer sitzt ein Luftsaugventil Bauart Ricour. Das Blasrohr ist veränderlich. Die Steuerung ist nach Heusinger, die Schmierung erfolgt durch einen Nathan-Oeler mit sichtbaren Tropfen. Die Lokomotive ist sowohl mit der Westinghouse-Schnellbremse an allen drei Kuppelrädern, als auch mit einer Handbremse ausgerüstet. Der Druckluftsandstreuer Bauart Leach wirft in

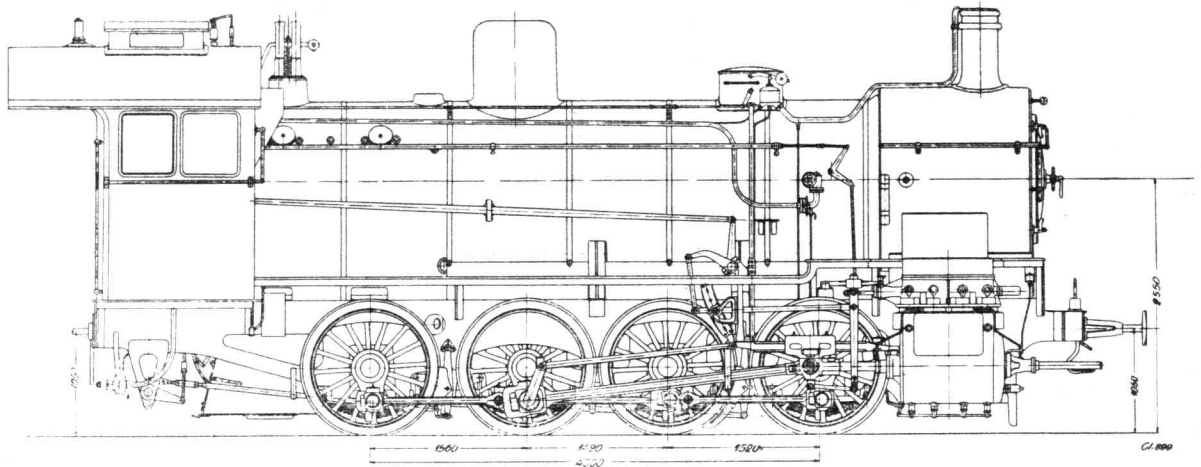
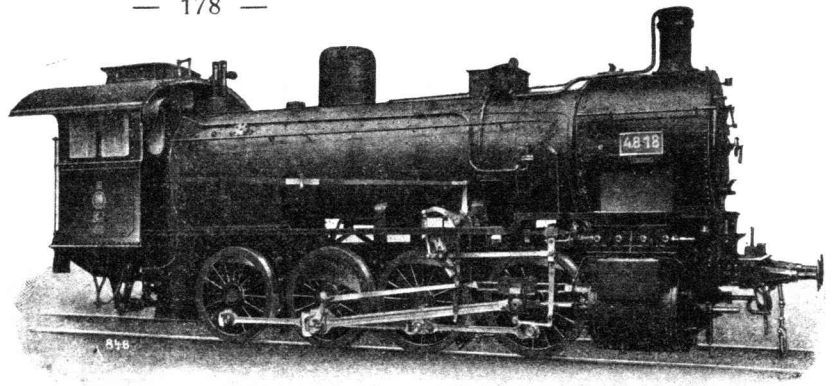


Abb. 35 und 36. D Heißdampf-Güterzuglokomotive Gattung G₈ der kgl. preussischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Ventilsteuerung Patent Lentz. Gebaut von der Hannoverschen M.-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Achsenformel	K	K	T	K	mm
	10		10		
Zylinderdurchmesser					600 »
Kolbenhub					660 »
Treibraddurchmesser					1350 »
Fester Radstand					2940 »
Ganzer »					4500 »
Kesselmitte ü. S. O. K.					2550 »
Größter innerer Kesseldurchmesser					1501 »
Krebstiefe am Kesselbauch					825 »
Dampfspannung					12 Atm.
Rostfläche					2·35 m ²
152 Siederohre, Durchm. 41/46 mm, Länge					4500 mm
21 Rauchrohre, Durchm. 125/133 mm, Länge					4500 »

w. Heizfläche der Feuerbüchse	13·0 m ²
» » » Rohre	140 »
» » » insgesamt	153 »
f. Heizfläche des Ueberhitzers	40·4 »
a. » insgesamt	193·4 »
f. » »	176·88 »
Leergewicht	53·3 t
Reibungsgewicht	59·2 »
Dienstgewicht	59·2 »
Größte Länge	10565 mm
» Breite	3100 »
» Höhe	4260 »
» Zugkraft 0·8 p	16·9 t
» zulässige Geschw.	50 km/St.

beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder. Diese Lokomotive hat 70km zulässige Fahrgeschwindigkeit und befördert unter anderem die von Venedig über Monfalcone laufenden direkten Schnellzüge Triest-Venedig. Von dieser Gruppe ist eine Maschine Nr. 8846 mit Lentz-Ventilsteuerung versehen. Eine verstärkte Bauart hat, wie bereits erwähnt, Verbundwirkung und 16 Atm. Dampfspannung.

14. 100 PS. vollspurige B gek. Nebenbahnlokomotive «Torino», Abb. 39.

Diese Lokomotive stellt eine Bauart der «Hanomag» dar, wie sie serienweise auf Vorrat erzeugt und sodann in alle Welt, soweit die Vollspur reicht, verkauft wird. Sie ist sehr kräftig bemessen, mit Kraußschen Kastenrahmen und oberhalb liegenden Federn und Heusingersteuerung.

Sie wird in kleineren und mittleren Betrieben vielfach als Rangierlokomotive benützt, sie eignet sich aber auch zum Streckendienst auf Nebenbahnen für 10 t zulässigem Achsdruck, denn ihre Vorräte sind ausreichend bemessen. Bei 10 km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde vermag sie zu befördern:

auf 1:	Steigung	Wagengewicht
20 = 50 ⁰ / ₁₀₀	30 t	
» 1: 30 = 33 ⁰ / ₁₀₀	» 55 t	»
» 1: 40 = 25 ⁰ / ₁₀₀	» 90 t	»
» 1: 50 = 20 ⁰ / ₁₀₀	» 95 t	»
» 1: 60 = 16·7 ⁰ / ₁₀₀	» 110 t	»
» 1: 80 = 12·5 ⁰ / ₁₀₀	» 145 t	»
» 1: 100 = 10 ⁰ / ₁₀₀	» 165 t	»
» 1: 200 = 5 ⁰ / ₁₀₀	» 257 t	»
» 1: 500 = 2 ⁰ / ₁₀₀	» 357 t	»
» 1: ∞ = 0 ⁰ / ₁₀₀	» 525 t	»

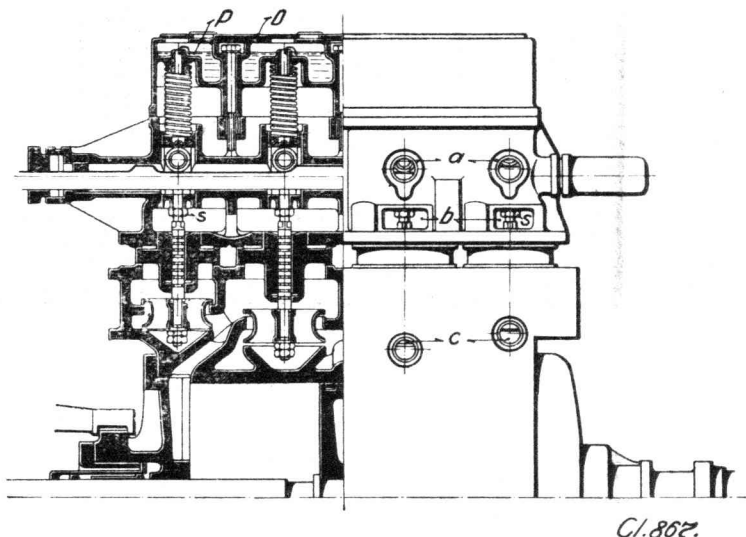


Abb. 37. Neuere Ausführung der Ventilsteuerung Patent Lentz.

Das Material wird nach den Vorschriften der königlich preussischen Staatsbahnen bezogen und geprüft. Die Kesselmitte liegt 1810 mm ü. S. O. K. Die Feuerbüchse ist aus Kupfer von 12 mm Stärke, die Rohrwand jedoch 24 mm stark. Die Sicherheitsventile sind nach Ramsbottom.

Wandstärke. Die Rostfläche ist mit 478 mm quadratisch. Der ganze Langkessel einschließlich der Rauchkammer besteht aus einer Blechtrommel von 582 mm Durchmesser und 10 mm Stärke, wobei die Rauchkammer 360 mm lang ist. Der Rauchfang ist aus Gußeisen.

Der mittlere Kesseldurchmesser der 2 Trommeln beträgt 950 mm bei 13 mm Blechstärke. Die Injektoren Bauart Struve in Magdeburg fördern 40 l Wasser pro Minute.

15. 20 PS. Baulokomotive von 600 mm Spurweite. Abb. 40.

Diese Baulokomotive stellt ebenfalls eine in großer Menge auf Vorrat erzeugte Type der «Hanomag» dar, gleichfalls mit Kraußschen Kastenrahmen, jedoch breiter, leicht zugänglicher Feuerbüchse und äußerer Heusinger-Steuerung. Auch der Kreuzkopf ist wie bei der 100 PS. Lokomotive nur oben, also eingleisig geführt. Der Kessel liegt 1230 mm ü. S. O. K. und hat eine kupferne Feuerbüchse von 12 bezw. 20 mm

Lokomotiven mit Lentz-Ventilsteuerung.

Nr.	Bahn-Verwaltung	Zahl	Type	in Betrieb seit	Beschreibung in der «Lokomotive»
1.	Ilseeder-Hütte	1	B	2 VIII. 1905	Jahrg. 1907, Seite 4, Abb. 32
2.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	1	2B1	29. III. 1906	Jahrg. 1907, Seite 5, Abb. 34
3.	Gutehoffnungshütte	1	2B	15. VIII. 1906	
4.	Frövi-Ludvika Järnväg	2	C	28. XI. 1906	
5.	Chemin de fer du St. Gotthard	1	C	12. I. 1907	
6.	Chemins de fer du Nord-Belge	1	D	1. VI. 1907	
7.	Dala-Ockelbo Järnväg	1	1D	1. VI. 1907	
8.	Karlstad-Munkfors Järnväg	1	C1	12 VII. 1907	
9.	Malmö-Ystads Järnväg	1	2B1	5. VIII. 1907	
10.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	1	C	11. IX. 1907	Jahrg. 1907, Seite 8, Abb. 41
11.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	2	D	21. XII. 1907	
12.	Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft	1	1B	16. IV. 1908	
13.	Svartålf Järnväg	1	1C	18. IV. 1908	
14.	Ilseeder-Hütte	1	C	22. VII. 1908	
15.	Chemin de fer de l'Ouest (France)	2	C	27. VII. 1908	
16.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	4	2B	19. VIII. 1908	
17.	Chemins de fer du Midi (France)	2	D	10. IX. 1908	
18.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	10	1C	12. XI. 1908	
19.	Malmö-Ystads Järnväg	1	2B1	12. XI. 1908	Jhg. 1908, S. 228, Abb. 16 u. 17
20.	Ferrovie dello Stato (Italia)	1	C	25. I. 1909	
21.	Gutehoffnungshütte	1	B	25. III. 1909	
22.	Großherzogl. Eisenbahn-Direktion Oldenburg	3	B	12. V. 1909	
23.	Kreisbahn Emden-Pewsum-Greetsiel	1	C	28. IX. 1909	
24.	Großherzogl. Eisenbahn-Direktion Oldenburg	2	2B	3. XII. 1909	
25.	Großherzogl. Eisenbahn-Direktion Oldenburg	3	2B	29. VII. 1910	
26.	Hannov. Masch.-Bau A.-G. vorm. G. Egestorff	1	1A	20. IX. 1910	
27.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	1	2B1	23. XII. 1910	Jahrg. 1910, Seite 256, Abb. 69
28.	Chemin de fer de l'Ouest-Etat	2	2B1	16. I. 1911	
29.	Kgl. Preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung	10	D	16. III. 1911	Jahrg. 1911, Seite 178, Abb. 19
	Summe	60			

Diese Lokomotiven durchliefen bis 1. August 1911 zirka 6,000.000 km.

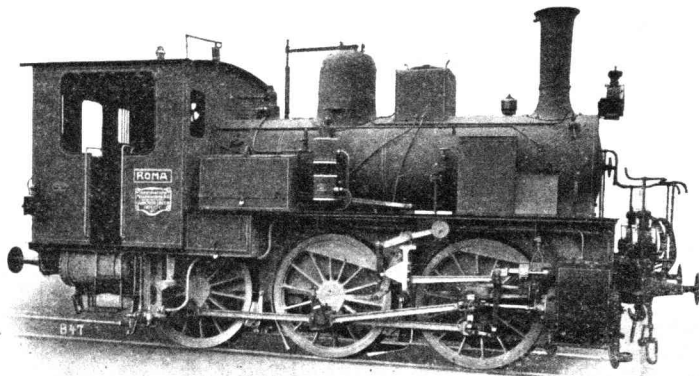


Abb. 38. C Personenzuglokomotive Gruppe 870 der kgl. italienischen Staatsbahnen.

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

Zylinderdurchmesser	370 mm
Kolbenhub	550 »
Treibraddurchmesser	1550 »
Radstand	3600 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche 1224 × 1067 mm	1·3 m ²
79 Siederohre, Durchmesser	60/65 mm
Länge der Siederohre	2800 »
f. Heizfl.	73·0 m ²
» » der Feuerbüchse	6·2 »
» » insgesamt	79·2 »
Wasservorrat	4·5 t
Kohlenvorrat	1·7 »
Leergewicht	29·4 »
Dienstgewicht	38·3 »

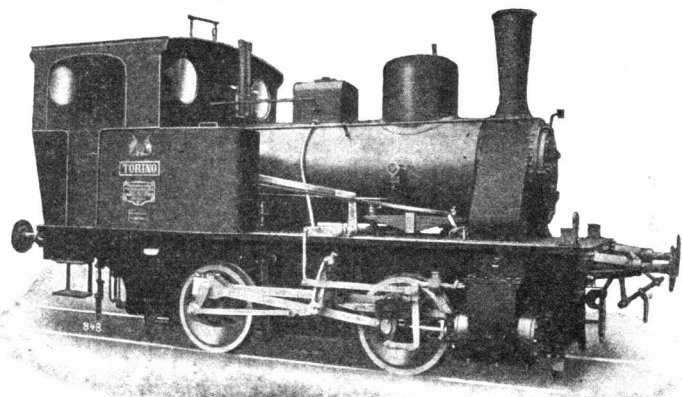


Abb. 39. B Nebenbahn-Tenderlokomotive «Torino» von 100 PS. Leistung.

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

Spurweite	1435 mm
Zylinderdurchmesser	285 »
Kolbenhub	440 »
Radstand	2000 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche	902 × 840 = 0·76 m ²
96 Siederohre, Durchmesser 41/46, Länge	2460 mm
f. Gesamtheizfläche	36·9 m ²
Wasservorrat	3·2 »
Kohlenvorrat	0·8 t
Leergewicht	14 »
Dienstgewicht	19·4 »
Größte Breite	2600 mm
Größte Höhe	3305 »
Größte Geschwindigkeit	25 km/Std.

Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 kleine Injektoren mit je 15 l Leistung in der Minute. Der Kessel enthält zwei Ankerrohre zur besseren Versteifung der Rohrwände, die Sicherheitsventile sind nach Ramsbottom. Der Rahmen besteht aus 2 Stück Platten von 7 mm Stärke in 490 mm Entfernung, welche ganz den Wasserkasten von 400 l Inhalt bilden. Der Regler sitzt in einem besonderen Gehäuse hoch oben am Dampfdom nach besonderer Bauart der «Hanomag». Diese hat 2 Vorteile: leichte Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit sowie Zufuhr trockenen Dampfes bzw. Dampfantnahme an der höchsten Stelle. Ein- und Ausströmröhre liegen frei außen, werden jedoch im Bedarfsfalle durch einen Blechkasten verschalt. Treib- und Kuppelstangen sind beiderseits nachstellbar, die Heusinger-Steuerung leicht zugänglich. Trotzdem diese Lokomotive mit 5·6 t schon zu der kleinsten ihrer Art zählt und gerade so viel wiegt, wie der Zylindersattel einer großen Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, hat sie ganz ansehnliche Leistungen, welche bei 10 km/St. Geschwindigkeit eingehalten werden:

- auf 1 : 40 = 25⁰/₁₀₀ Steigung
16 t Wagengewicht
- auf 1 : 50 = 20⁰/₁₀₀ Steigung
20 t Wagengewicht
- auf 1 : 60 = 16·7⁰/₁₀₀ Steigung
25 t Wagengewicht
- auf 1 : 80 = 12·5⁰/₁₀₀ Steigung
35 t Wagengewicht
- auf 1 : 100 = 10⁰/₁₀₀ Steigung
40 t Wagengewicht
- auf 1 : 200 = 5⁰/₁₀₀ Steigung
60 t Wagengewicht
- auf 1 : 500 = 2⁰/₁₀₀ Steigung
90 t Wagengewicht
- auf 1 : ∞ = 0⁰/₁₀₀ Steigung
120 t Wagengewicht

wobei zu beachten ist, daß die Bruttolast sich aus vielen kleinen Wagen zusammensetzt, die in der Regel ungefedert sind und überdies ein Baueleise gewöhnlich sehr mangelhaft verlegt wird. Auf 10⁰/₁₀₀ Steigung sind es mindestens 10 Wagen die befördert werden.

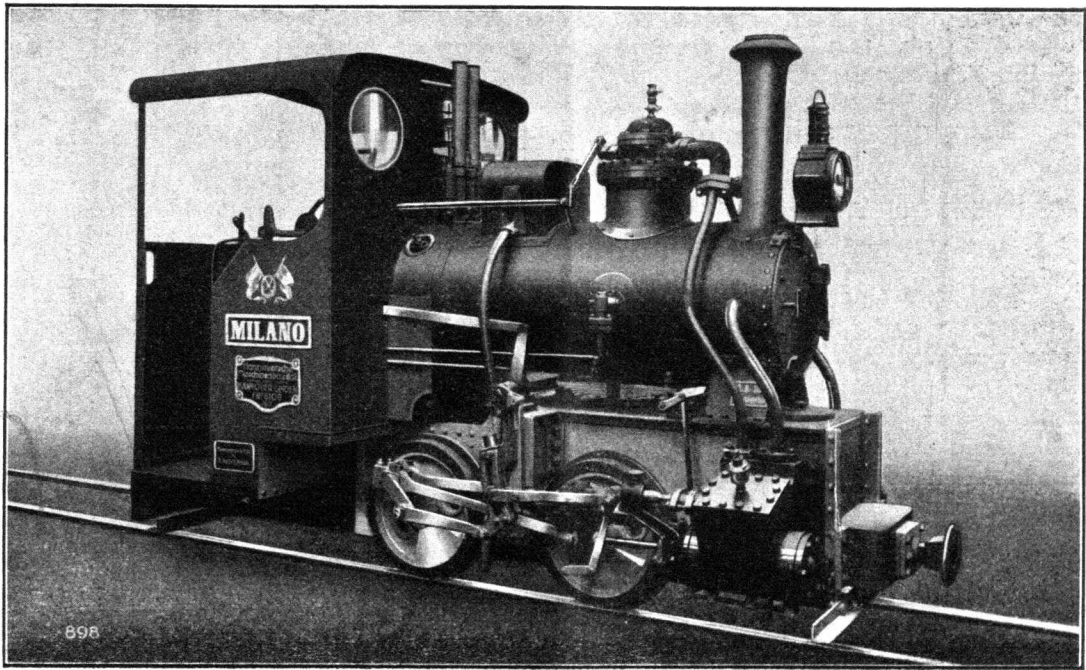


Abb. 40. 20 PS. Baulokomotive «Milano» für 600 mm Spurweite.
Gebaut von der Hannoverschen M.-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	140 mm	Durchmesser der Ankerrohre	29/39 mm
Kolbenhub	300 »	Länge der Siederohre	1300 »
Treibraddurchmesser	600 »	f. Heizfläche	7·7 m ²
Radstand	900 »	Wasservorrat	400 kg
Dampfspannung	14 Atm.	Kohlenvorrat	150 »
Rostfläche	0·22 m ²	Leergewicht	4500 »
Anzahl der Siederohre	39 —	Dienstgewicht	5600 »
Durchmesser der Siederohre	35/39 mm	Größte Höhe	2315 »
Anzahl der Ankerrohre	2 —	Größte Breite	1498 »

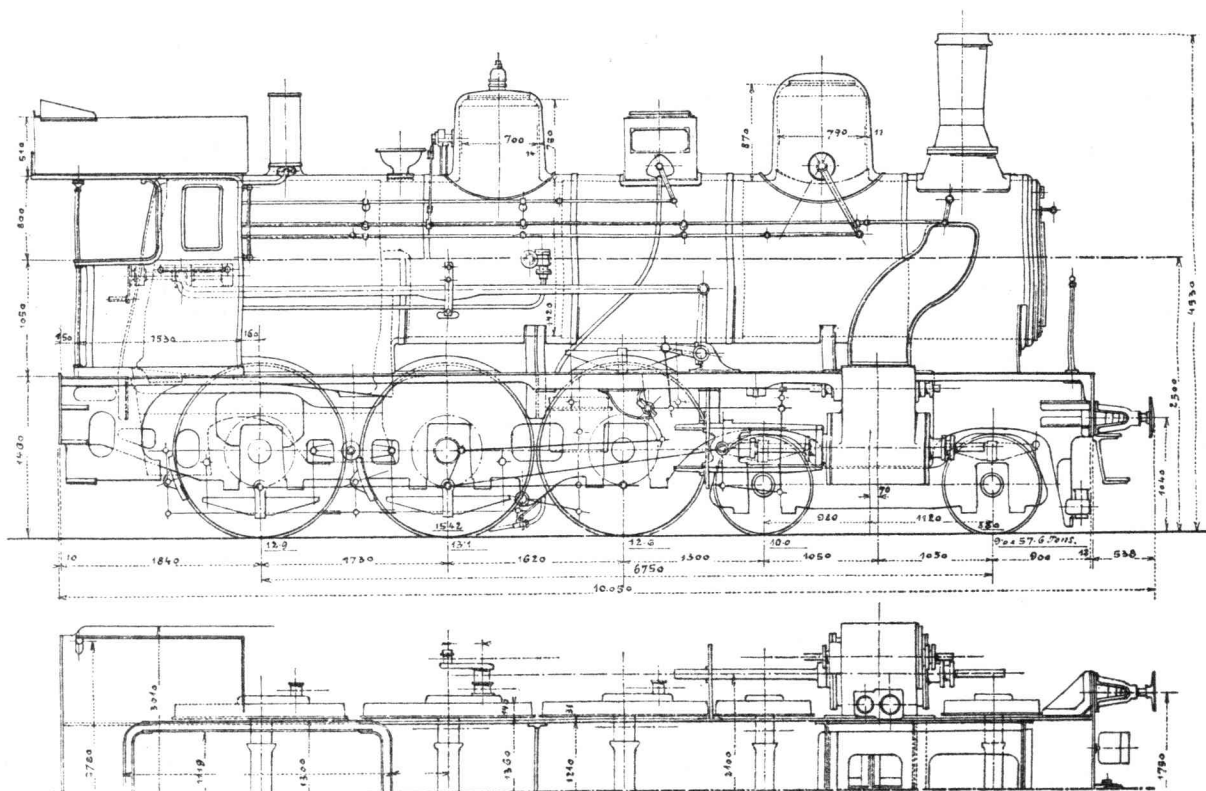
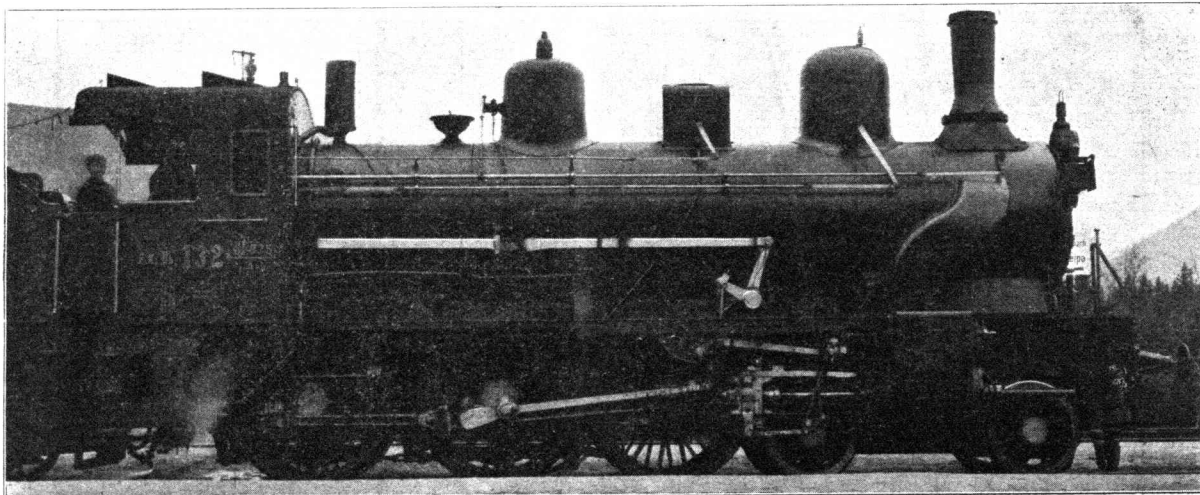
(Fortsetzung folgt.)

2 C Personenzuglokomotive der ehemaligen böhmischen Nordbahn, Serie 127 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.
(Mit 2 Abbildungen.)

Im Juliheft dieser Zeitschrift haben wir bei Beschreibung der 2 C Lokomotiven der ehemaligen Kaiser Ferdinands-Nordbahn erwähnt, daß deren ältere Type III c beziehungsweise Serie 27 der k. k. österr. Staatsbahnen sich so gut bewährte, daß sie auch im Jahre 1903/04 von der k. k. priv. böhmischen Nordbahn-Gesellschaft in drei Stück beschafft wurde. Obzwar diese Type in der erbauenden Lokomotivfabrik der A.-G. vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt nicht photographiert wurde, ist es uns dennoch bald gelungen, durch die besondere Mühe eines langjährigen reichsdeutschen Mitarbeiters eine recht gute Aufnahme dieser Maschine vor Tetschen in Abbildung 1 zu bringen, während aus Abbildung 2 dem von der Lokomotivfabrik in Wiener-Neustadt in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellten Typenblatt und der unterhalb stehenden Legende die Bauart und Hauptabmessungen übersichtlich hervorgehen.

Mit Rücksicht auf die Bedingung eines nicht zu überschreitenden größten Achsdruckes von 13 t gegen 14 t bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mußte ein kleinerer Kessel mit verminderter Rostfläche von 2·6 gegen 2·94 m² vorgesehen werden, dessen Lage über dem Rahmen und der hinteren Kuppelachse ungeändert blieb. Der Langkessel besteht aus 3 Schüssen, dessen mittlerer größter 1420 mm Durchmesser aufweist. Die verminderte Siederohrzahl (212 gegen 225) wird jedoch durch die größere Länge derselben, 4760 mm gegen 4500 mm, zum Teile ausgeglichen. Statt des großen vorderen Domes von 900 mm Durchmesser bei den Lokomotiven der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist ein solcher von 790 mm, dem in Oesterreich meist üblichen Durchmesser, vorgesehen. Am letzten Kesselschuß ist noch ein kleinerer Dampfdom von 700 mm Durchmesser, der die Pop-Ventile trägt und für die Dampfentnahme der



2 C Personenzuglokomotive der ehemaligen böhmischen Nordbahn, Serie 127 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.

Zylinderdurchmesser	480 mm	Durchmesser der Siederohre	45/50 mm
Kolbenhub	630 »	Lichte Länge »	4760 »
Treibraddurchmesser	1542 »	w. Heizfläche »	158·4 m ²
Laufraddurchmesser	880 »	» Feuerbüchse	9·6 »
Fester Radstand	3350 »	» insgesamt	168·0 »
Ganzer »	6750 »	Leergewicht	51·2 t
Dampfspannung	13 Atm.	Dienstgewicht	57·6 »
Rostfläche	2·6 m ²	Treibgewicht	38·6 »
Anzahl der Siederohre	212 —	Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

Armaturen bestimmt ist, wie Bremse, Injektoren usw., für deren zuverlässige Wirkung trockener Dampf ein wesentliches Erfordernis ist. Die unvermeidliche Füllschale ist knapp darangesetzt. Die Rückwand der Feuerbüchse ist der Gewichts-

ersparnis wegen stärker geneigt, wodurch der Ueberhang nach rückwärts noch geringer wurde.

Rahmen und Triebwerk sind nahezu gleich, mit Rücksicht auf vorhandene ältere 1B Lokomotiven mußten die gleichen Radreifen von

1522 mm Durchmesser bei 50 mm Stärke genommen werden, gegenüber 1500 mm bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, so daß die Radsterne verschiedene Modelle sind. Das Drehgestell ist verbesserter Bauart, indem sein Drehpunkt 70 mm hinter dem Mittel liegt, wodurch bessere Führung und von 9 auf 10 t ansteigende Belastung erzielt wird. Der Drehzapfen hat jederseits 25 mm Seitenspiel, so daß die Lokomotive anstandslos die schärfsten Bögen von 150 m durchfährt. Zur besonderen Ausrüstung dieser Lokomotive gehören automatische Vakuumschnellbremse, Bauart 1902, Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter, Rauchverzehrer System Schrödter, Dampfsandstreuer und Schmierpumpe.

Die zu den Lokomotiven gelieferten dreiachsigen Tender Nr. 81—82, nunmehr Serie 71

der k. k. österr. Staatsbahnen, haben der kurzen Drehscheiben wegen nur 2800 mm Radstand und 14 m³ Wasserraum bei 6·7 m³ Kohlenraum und 14·6 t Leer- beziehungsweise 35·3 t Dienstgewicht und 995 mm Raddurchmesser.

Von dieser Type wurden 2 Stück, Bahn-Nr. 131—132, Fabriks-Nr. 4522—4523, im Jahre 1903 von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt geliefert, wozu im nächsten Jahre 1904 noch eine dritte Maschine, Bahn-Nr. 133, Fabriks-Nr. 4563, hinzukam. Sie sind die leichtesten 2 C Lokomotiven Oesterreichs und haben dennoch recht zufriedenstellende Leistungen ergeben. Ursprünglich bei der böhmischen Nordbahn als Friedenskategorie IIb geführt, bilden sie nunmehr Serie 127 der k. k. österr. Staatsbahnen im gleichen Dienst.

Steffan.

1D Vierzylinder-Verbund-Gebirgslokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

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

(Mit 4 Abbildungen.)

Im Frühjahr 1910 haben die bulgarischen Staatsbahnen 18 Stück 1D Lokomotiven einer neuen Type beschafft, welche für gemischten Dienst auf den Gebirgsstrecken bestimmt sind. Bei Gelegenheit der Beschreibung der von Maffei in München entworfenen und gebauten E Verbund-Güterzuglokomotive derselben Bahn, Märzheft, Seite 68, Jahrg. 1911 der «Lok.», haben wir von den bisherigen D Lokomotiven die ältere Type aus dem Jahre 1891 vorgeführt. Bei dieser Gelegenheit wollen wir nun die bereits dort erwähnte, bislang stärkste D Lokomotive hier in Abb. 1 vorführen. In ihren Grundformen ist sie ähnlich der vorerwähnten Lokomotive hauptsächlich durch die tiefe Lagerung des Kessels und Unterstützung der Feuerbüchse durch die letzte Kuppelachse. Die Rostfläche ist gleich, bloß die Siederohre sind infolge der wegen Verbundwirkung längeren Rauchkammern entsprechend kürzer und die Heizfläche etwas kleiner, ohne an Wert viel einzubüßen.

Der große Kessel liegt 2200 mm ü. S. O. K. und besteht aus 3 Trommeln, von denen die mittlere größte einen lichten Durchmesser von 1530 mm aufweist, die beiden anderen der Blechstärke von 16 mm entsprechend 1498 mm. Die Feuerbüchse hat am Kesselbauch 555 mm Kresttiefe; um das zu ermöglichen, erhielten die letzten Kuppelachslager offene Führungen, während die übrigen oben geschlossen sind. Da die Feuerbüchse somit tief zwischen dem Rahmen liegt, konnte sie bei reichlich gewählter Mantelringstärke von 78 mm nur 970 mm lichte Rostbreite erhalten, welche bei 2550 mm Länge eine Rostfläche von 2·47 m² ergibt. Der mittlere Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet. Die Feuerbüchrückwand steht lotrecht und ist durch zwei wagrechte Bleche mit den Seitenwänden

versteift. Die zwei vorderen Reihen der Deckanker sind an einem Gabelanker beweglich aufgehängt, überdies sind neun Reihen Queranker eingezogen, deren Befestigungsflanschen mit den benachbarten Auswaschlucken aus einem Stück Stahlguß sind. Letztere haben 150 mm Durchmesser und sind durch Linsen und Deckel mit vier Schrauben verschlossen. Die Feuerbüchse enthält ein kurzes Gewölbe. Der Dampfdom von 650 mm Durchmesser ist durch Winkelringe zweiteilig gemacht; er enthält einen Doppelsitz-Ventilregler in der älteren Ausführung der preußischen Staatsbahnen. Zur Entnahme trockenen Dampfes ist ein Wasserabscheider, ähnlich Seite 22, Jhg. 1909, vorgesehen. Die Längsstöße der Kesseltrommel sind durch Doppellaschen genietet. Bei der ersten Lieferung enthielt der Kessel 304 enge Siederohre von 40/45 mm Durchmesser und 4150 mm Länge, alle späteren der verfeuerten Kohle wegen den zu dieser Länge besser passenden Durchmesser von 47/52 mm, wobei die Stückzahl auf 238 entsprechend herabging. Die Rauchkammer ist durch einen zwischengenieteten Vierkantring auf den inneren Durchmesser von 1600 mm gebracht, so daß die Verschalung glatt darüberläuft. In der Rauchkammer liegen das Einströmrohr zum Hochdruckzylinder bzw. Dultz-Ventil mit 140/152 mm Durchm., das Verbinderrohr von 225/241 mm Durchm.; das unveränderliche Blasrohr von 130 mm Durchmesser liegt verhältnismäßig hoch, 660 mm über Kesselmitte. In den unteren Teilen sind alle Rohre sowie der Boden durch Zunderbleche vor der abfressenden Wirkung der Rauchkammerlöse geschützt, die überdies durch einen Falltrichter nach vorne entleert werden kann. Der schlanke Rauchfang hat einen kleinsten Durchmesser von 400 mm.

Zwecks Leistungserhöhung wurde Verbundwirkung in 2 Zylindern vorgeschrieben. Das Triebwerk ist den bestbewährten, in 4000 Stück verbreiteten preußischen G₇ vollkommen nachgebildet, wie ein Blick auf Abb. 18 u. 19, Seite 84—85, Jahrg. 1910 der «Lok.», zeigt. Die Zylinder sind dem höheren Adhäsionsgewicht von 56 gegen 53 t entsprechend vergrößert,

$$\frac{550}{780} \text{ gegen } \frac{530}{750} \text{ mm,}$$

Kolbenhub und Treibraddurchmesser sind jedoch mit 630 beziehungsweise 1250 mm gleich. Sämtliche Stopfbüchsen haben Metalldichtungen mit Federn.

4000 mm beträgt; er ist so knapp als möglich gehalten, weshalb bei späteren Lieferungen alle Achsen fest gelagert wurden. Die Spurkränze der Treibräder sind um 5 mm schwächer gedreht. Zur Beförderung von Personen- und Schnellzügen über 25⁰/₀₀ Steigung ist diese Lokomotive mit der selbsttätigen Luftsaugebremse Bauart Hardy ausgerüstet, die Maschine selbst ist jedoch ungebremst. Der ausströmende Dampf des Ejektors der Bremse wurde ursprünglich, wie in der Abb. 1 dargestellt, durch den Rauchfang als Schalldämpfer ins Freie gelassen. Da hierbei auf langen Gefällen eine unerwünschte Feueranfuchung statt-

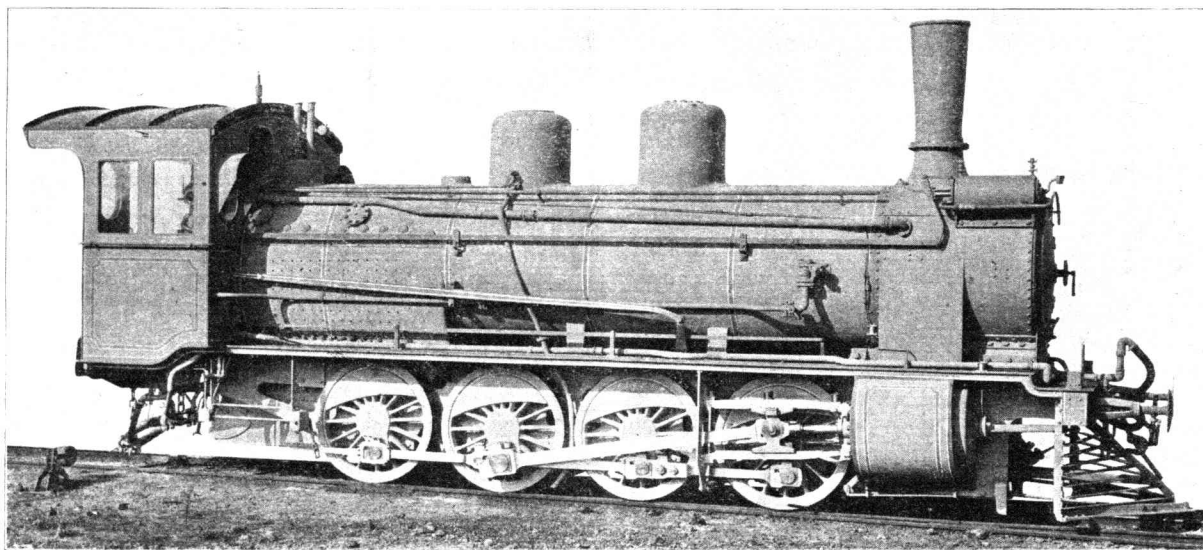


Abb. 1. D Verbund-Güterzuglokomotive der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

Gebaut 16 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Achsenformel	V			mm
	K	T	K	
	10	5		
Durchmesser des Zylinders H.				550
» » » N.				780
Querschnittsverhältnis				1:2·02
Kolbenhub				630
Treibraddurchmesser				1250
Fester Radstand				2667
Ganzer »				4000
Kesselmitte ü. S. O. K.				2200
Mittlerer Kesseldurchmesser				1530
Krebstiefe am Kesselbauch				555
Anzahl der Siederohre				238
Durchmesser der Siederohre i/a				41/52

Lichte Länge der Siederohre	4150 mm
w. Heizfläche » »	160·5 m ²
w. Heizfläche d. Feuerbüchse	11·5 »
» » insgesamt	172·0 »
Rostfläche	2·47 m ²
Dampfspannung	12 Atm
Leergewicht	49·60 t
Dienstgewicht	56·40 »
Größte Länge	10083 mm
» Breite	2950 »
» Höhe	4500 »
» zulässige Geschwindigkeit	45 km/St.
Gewicht auf 1 m Länge	5·22 t
Kleinster Gleishalbmesser	180 m

Ebenso die innenliegende Allan-Steuerung und die normale preußische Anfahrvorrichtung von Dultz*, vorne oben an der Rauchkammer. Ebenso sind sämtliche Federn unterhalb der Achsen angeordnet. Die beiden letzten sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die vordere Achse hatte bei der ersten Lieferung beiderseits je 10 mm Seitenspiel zum leichteren Durchlauf der Krümmungen, so daß der feste Radstand nur 2667 mm, der ganze hingegen

findet, wurde bei späteren Ausführungen ein gewöhnlicher Schalldämpferzylinder, wie in Oesterreich allgemein üblich, eingebaut. Der zu dieser Maschine gehörige, hier nicht abgebildete dreiachsige Tender entspricht der preußischen Bauart mit 12 m³ Fassungsraum an Wasser, 6·5 m³ an Kohle bei 17·2 t Leer- und 34·2 t Dienstgewicht. Zur besonderen Ausrüstung gehören noch: 2 Ramsbottom-Sicherheitsventile, saugende Injektoren, Geschwindigkeitsmesser von Hausshälter, Einrichtung zum Sandstreuen von Hand vor die Treibachse

* Siehe «Die Lok.», Jahrgang 1907, Seite 166—167, Abb. 283.

sowie Dampfheizung. Von diesen Maschinen wurden 16 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Egestorff in zwei gleichen Lieferungen 1900/01 und 1908 gebaut. Weitere Bestellungen erfolgten bei Maffei in München, Henschel & Sohn in Cassel und G. Sigl in Wiener-Neustadt. Diese Maschinen haben sich im Güterzugdienst außerordentlich bewährt, dagegen läßt ihre Leistung bei höherer Geschwindigkeit, wie für Personen- und Schnellzüge erforderlich, bald nach, eine Erscheinung, die bei allen D und E Naßdampflokomotiven bekannt ist; sie hat ihre Ursache teils in dem vergrößerten Eigenwiderstande, teils in der unzureichenden Kesselleistung, so daß kaum die Adhäsion von drei Achsen ausgenützt wird. Auch der Lauf läßt für die Schonung des Oberbaues zu wünschen übrig. Die einzig mögliche Verbesserung besteht in der Hinzufügung von Laufachsen, wodurch ein bedeutend größerer, also leistungsfähigerer Kessel ermöglicht wird und der bedeutend größere Radstand auch eine Ausnützung dieser Leistung bei höherer Geschwindigkeit zuläßt.

Bei der im Frühjahr 1910 erfolgten Ausschreibung waren 1 D Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven enthalten, welche der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff übertragen wurden, gleichzeitig mit den bereits Seite 63, Märzheft 1911 beschriebenen 10 Stück 1 C 1 Tenderlokomotiven. Die Ablieferung dieser 18 Stück Lokomotiven, Klasse G $\frac{1}{5}$, erfolgte im Winter 1910/11.

Wie ein Vergleich der unter den Abb. 1 u. 2—4 gegebenen Abmessungen zeigt, hat diese Lokomotive bei verhältnismäßig geringem Gewicht und bloß 14 t zulässigem Achsdruck sehr große Abmessungen, namentlich der Kessel als Seele der Lokomotive ist sehr reichlich bemessen und auch für einheimische leichte Kohle geeignet, da die Rostfläche nahezu 4 m² aufweist. Trotz der kleinen Treibräder von 1250 mm, wie bei allen bulgarischen D Lokomotiven, liegt der Kessel 2900 mm ü. S. O. K., wodurch eine breite, tiefe Feuerbüchse sowie eine gute Ausbildung des Aschenkastens ermöglicht wurde und überdies das innere Triebwerk leicht übersehbar und zugänglich wird. Der Langkessel ist nur einmal gestützt, die Rauchkammer fest mit dem Zylindersattel verschraubt und durch zwei Rundeisenstreben vorne mit der Pufferbrüst verbunden. Die Feuerbüchse ist vorne und rückwärts durch Gleitstützen getragen und gegen Abheben gesichert. Den Leistungen der modernen Walzwerke entsprechend, besteht der Langkessel trotz 4300 mm Entfernung der Rohrwände aus nur zwei Trommeln, deren rückwärtige größte den beträchtlichen Durchmesser von 1680 mm licht aufweist. Die Dampfspannung beträgt 15 Atm., die Siederöhre haben dem schlechten Speisewasser entsprechend wie in Oesterreich Kupferstützen. Zur Speisung des Kessels dienen 2 saugende Injektoren, Klasse T, Nr. 9, von Friedmann in Wien. Der Dampfdom ist durch Winkelringe zweiteilig und enthält einen Regler Bauart Zara, wie er in

dieser Zeitschrift bereits beschrieben worden ist. («Die Lok.» 1909, Seite 12, Abb. 93.) Die Verankerung der Feuerbüchsendecke erfolgt durch Deckanker und vorne durch Ueberlegeisen. Die Brustwand der Feuerbüchse ist wegen Gewichtsverringerung unter 1:5 geneigt, das untere Ende jedoch lotrecht gehalten, um den wagrechten Rost besser durchbilden zu können. Der Rost besteht aus drei Feldern, dessen mittlerer zum Kippen vom Führerstand eingerichtet ist. Wie aus der Schnittzeichnung in Abb. 4 ersichtlich, ist der Aschenkasten sehr tief und geräumig. Er hat für die Vorwärtsfahrt zwei Luftklappen. Die zwei Stück $3\frac{1}{2}$ " Popventile sitzen vorne auf der Feuerbüchse. Der Rauchfang ist der hohen Kessellage wegen, trotz der vollen Ausnützung des neuen 4650 mm hohen Profiles, in die Rauchkammer hinein verlängert und zur Vermeidung von Brandgefahr im Sommer bei Verfeuerung der leichten einheimischen Kohle mit einem Kobelrauchfang Patent Rihosek versehen. Gewöhnlich wird ein Prüßmann-Rauchfang ohne Funkenfänger verwendet. Die runde, gewölbte Feuertür ist innen durch ein Zunder-(Brand)blech gegen Abzehrung geschützt.

Besonderes Interesse verdient das Triebwerk mit Verbundwirkung in vier Zylindern. Sämtliche vier Zylinder liegen wie bei der österreichischen Lokomotiv-Serie 110, 10, 280 und 380 in einer Neigung 1:8 unter der Rauchkammer, in je einem Halbsattel Hoch- und Niederdruckzylinder einer Seite zusammengegossen, also auch den Verbinder eingeschlossen. Als Triebachse ist die mittelste der fünf Achsen gewählt und durch Vergrößerung des ersten Kuppelradstandes auf 2250 mm eine gute Durchbildung des inneren Triebwerkes ermöglicht worden, ohne die Treibstangen kurz zu halten oder die Neigung der Innenzylinder exzentrisch zu legen. Die Steuerung ist auf Wunsch der kgl. bulgarischen Staatsbahnen genau nach Bauart Maffei ausgebildet, wie sie bei den 12 Stück 2 C Schnellzuglokomotiven Nr. 1—12 dieser Fabrik für diese Bahnen bereits wohlbewährt war. Ueber diese, der bayrischen Gattung P $\frac{3}{5}$ entsprechenden, neuerdings für die Orient-Bahnen gebauten, fast gleichartigen Lokomotiven siehe diese Zeitschrift 1910, Seite 193 mit 6 Abb. An dieser Stelle ist auch ein Querschnitt und Längsschnitt durch die Zylinder beziehungsweise Kolbenschieber in Abb. 5 und 6 vorgeführt.

Wir finden also wieder die fliegend gelagerte Schwinge, die Kehrwelle mit Uebersetzung zu dem Doppelkolbenschieber von $\frac{200}{420}$ mm Durchmesser, der in der Mitte mit innerer Einströmung den Hochdruckzylinder, außen mit äußerer Einströmung den Niederdruckzylinder steuert, während der Zwischenraum beider Schieber einen schwingenden Verbinder bildet. Die Kreuzköpfe sind jedoch eingeleisig geführt, alle Kuppelstangenköpfe bloß ausgebüchst. Die vordere Achse ist nach Bauart Adams radial um jederseits 45 mm verschiebbar, die drei ersten Kuppelachsen sind mit 3650 mm

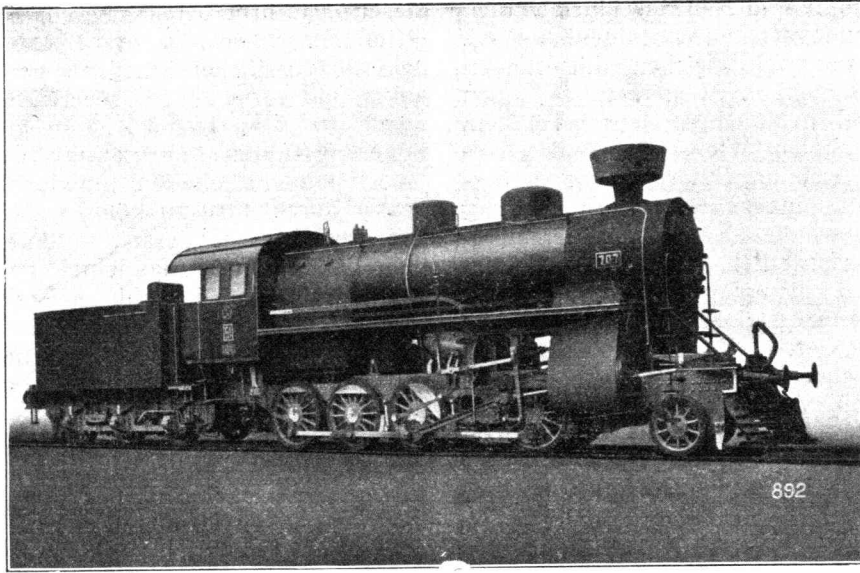


Abb. 2. 1 D Vierzylinder-Verbund-Lokomotive für Gebirgsstrecken der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.
Gebaut 18 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden 1910/1911.

Lokomotive:			
← ————— →			
Achsenformel	1 K T K 2		
	45 26	mm	
Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×375	»	Lichte Länge der Rohre 4300 mm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×600	»	Durchmesser der » i/a 47/52 »
Querschnittsverhältnis	1:2.56	—	w. Heizfläche der Siederohre 218 m ²
Kolbenhub	650	mm	» » » Feuerbüchse 14.0 »
Treibraddurchmesser	1250	»	» » insgesamt 232 »
Laufrad- »	850	»	Leergewicht 60.6 t
Fester Radstand	3650	»	Dienstgewicht 68.5 »
Ganzer »	7400	»	Reibungsgewicht 56.0 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2900	»	Größte Länge 10820 mm
Krebstiefe am Kesselbauch	567.5	»	Größte Breite 2900 »
Rostlänge und Breite	2400×1650	»	» Höhe 4650 »
Rostfläche	3.96	m ²	» zulässige Geschwindigkeit 65 km/St.
Dampfspannung	15	Atm.	Tender:
Anzahl der Siederohre	306	—	Raddurchmesser 1000 mm
» » Ankerrohre	4	—	Radstand 3300 »
			Wasservorrat 14.5 m ³
			Kohlenvorrat 7 t
			Leergewicht 17.5 »
			Dienstgewicht 39.0 »

Achsstand festgelagert, die letzte Kuppelachse hat jederseits 26 mm Seitenspiel zum leichteren Durchfahren der Gleisbögen.

Bemerkenswert sind die Beweggründe zur Wahl des kleinen Treibraddurchmessers von 1250 mm, des weitaus kleinsten unter allen vollspurigen Vierzylinder 1 D Lokomotiven, die bei der P.-O. bis 1550 mm erreichen. Zunächst der Wunsch, die vorhandenen Größen der Radreifen zu benutzen, worunter am nächsten jene der zahlreichen D Lokomotiven mit 1250 mm Durchmesser liegen; die nächst größeren wären 1460 mm gewesen. Da die Lokomotive vorwiegend für die Schnellzüge auf den Strecken Sofia über Plewna nach Varna bestimmt ist, mit zahlreichen langen Steigungen bis zu 18⁰/₀₀ und vielen Krümmungen, war eine Höchstgeschwindigkeit von bloß 65 km/St. vorgeschrieben, die auch bei Talfahrt wegen der Krümmungen nicht überschritten werden darf. Da man anderwärts mit 1900 mm-Rädern anstandslos 90 km/St. fährt, war es bei diesen 1250 mm-Rädern leicht möglich, 65 km/St. Höchst-

geschwindigkeit einzuhalten. Denn an und für sich liegt kein Grund vor, warum insbesondere bei Vierzylinder-Lokomotiven mit ihrem guten Massenausgleich eine Lokomotive mit niederen Treibrädern nicht relativ ebensoviele Radumdrehungen fahren sollte als eine mit hohen Rädern. Die kleineren Räder gestatten einerseits eine bessere Durchbildung des Kessels beziehungsweise der Feuerbüchse und des Aschenkastens, sie ergeben ferner kleinere Zylinder und damit geringere Abkühlungsverluste, geringere Rahmenbeanspruchungen und leichteres Gestänge.

Die Grenzen der Fahrgeschwindigkeit hängen vielmehr von der Höhe der Kolbengeschwindigkeit und der damit ausreichend zu bemessenden Dampfquerschnitte ab, sowie von der Vermeidung jedweden Ueberhanges. Sämtliche Federn liegen unterhalb der Achsen und sind die 1. u. 2. sowie 3. u. 4. untereinander durch Ausgleichhebel verbunden. Trotz der kleinen Räder sind die Tragfedern verhältnismäßig lang, 1000 mm bei den Kuppelrädern und 900 mm bei den Lauf-

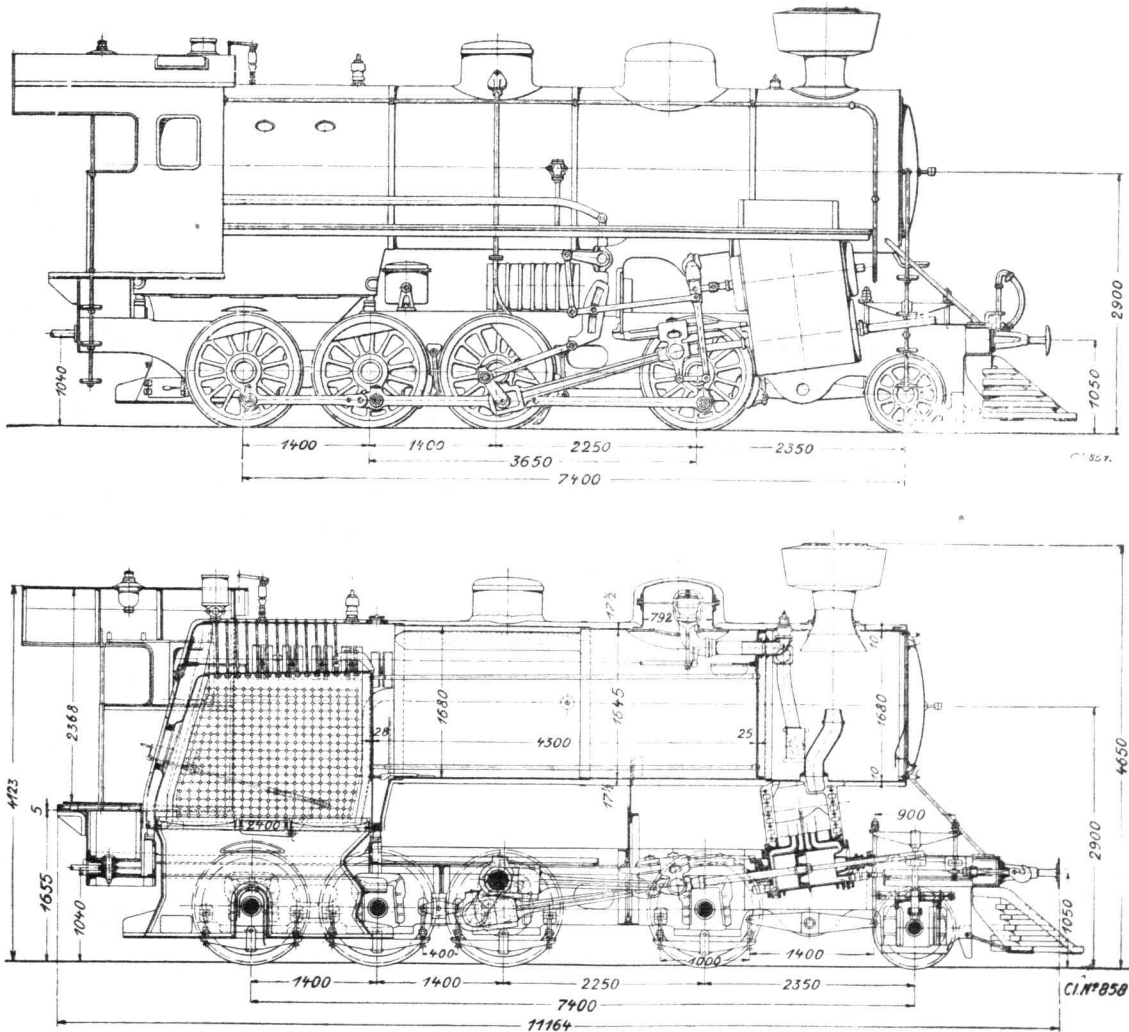


Abb. 3 u. 4. 1D Vierzylinder-Verbund-Lokomotive für Gebirgsstrecken der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.
 Gebaut 18 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Egestorff in Hannover-Linden 1910/1911.

rädern. Die Rahmenoberkante ist unterhalb der Feuerbüchse etwas herabgezogen, sämtliche Achslagerführungen sind geschlossen. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugebremse Bauart Hardy ausgerüstet, welche einklötzig durch ein Ausgleichgestänge auf die drei festen Kuppelräder wirkt. Die zwei Bremszylinder liegen vor der Feuerbüchse, davor noch der Sonderbehälter. Der von Hand betätigte Sandstreuer wirft vor die Treibachse. Der zur Lokomotive gehörige dreiachsige Tender hat zwischen der zweiten und dritten Achse einen Ausgleichhebel. Seine Abmessungen sind mit jenen der Maschine unter Abb. 2 angegeben.

Wie bereits erwähnt, ist diese Lokomotive für die Beförderung der Schnellzüge auf den Strecken: Sofia über Plewna nach Varna bestimmt, wo lange Steigungen bis zu 18⁰/₀₀ und viele Krümmungen bis 180 m Halbmesser vorkommen. Bei den im April d. J. vorgenommenen Leistungsproben wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Auf 16⁰/₀₀ Steigung, 270 t Wagengewicht, mit V = 36 km/St., in Kurven.

2. Auf 10⁰/₀₀ Steigung, 310 t Wagengewicht, mit V = 64 km/St., in geraden Strecken.

3. Auf 10⁰/₀₀ Steigung, 310 t Wagengewicht, mit 52 km/St., in Kurven.

4. Auf 18⁰/₀₀ Steigung, 200 t Wagengewicht, mit 45 km/St.

Rechnet man diese Leistungen einheitlich nach, um die Leistungen für die spezifischen Werte der Heiz- und Rostfläche zu finden, so können wir genügend genau infolge der kleinen Geschwindigkeiten und großen Steigungen die Clarksche Formel benützen und setzen:

$$Z = (W + L) \left(2.4 + \frac{V^2}{1000} + S + K \right)$$

W und L das Wagen-, Lokomotiv- und Tendergewicht in Tonnen,

V die Geschwindigkeit in km/St.,

S die Steigung in ⁰/₀₀, gleichwertig mit Fahrwiderstand kg/t,

K der Krümmungswiderstand kg/t (nach Röckl)

$$K = \frac{650}{R - 300} R, \text{ worin } R \text{ Krümmung in m}$$

es ergibt sich somit durchgerechnet:

$$1. Z = (270 + 98) \left(2.4 + 16 + \frac{36^2}{1000} + 0.4 \frac{650}{300 - 55} \right)$$

wenn 40% der Strecke in Kurven liegen.

$$Z = 368 \cdot 20.75 = 7650 \text{ kg, } N = \frac{7650}{270} \cdot 36 = 1020 \text{ PS.}$$

$$2. Z = (310 + 98) \left(2.4 + 10 + \frac{64^2}{1000} \right) = 408 \cdot 16.5 = 6720 \text{ kg, } N = 1590 \text{ PS.}$$

$$3. Z = (310 + 98) (2.4 + 10 + 2.7 + 2.66) = 408 \cdot 17.8 = 6850, N = 1320 \text{ PS.}$$

$$4. Z = (200 + 98) (2.4 + 18 + 2.03 + 1.06) = 298 \cdot 23.5 = 7020 \text{ kg. } N = 1170 \text{ PS.}$$

Verfeuert wurde englische Kohle.

Bringen wir diese Werte mit der Fahrgeschwindigkeit beziehungsweise Umlaufzahl der Maschine in Verbindung, so erhalten wir folgende Werte:

V km/St.	n/min.	n/sec.	PS.	PS./m ² Heizfl.	PS./m ² Rostfl.
36	153	2.5	1020	4.4	258
45	192	3.2	1170	5.06	296
52	222	3.7	1320	5.7	335
64	273	4.5	1590	6.88	402

Bei allen Versuchen war die Lokomotive nicht angestrengt, es war sowohl die Adhäsion reichlich, das heißt, bloß mit etwa $\frac{1}{9}$ ausgenützt, ebensowenig war die Feueranfachung stark, da die Rostfläche für englische Kohle zu groß und mehr für einheimische Kohle berechnet ist. Es ist schade, daß keine von diesen 18 Lokomotiven versuchsweise mit einem Schmidt-Ueberhitzer ausgerüstet wurde, um zu prüfen, wie weit sich die Leistung hierdurch hätte steigern lassen. Eines ist jedoch aus den bisherigen Veröffentlichungen in der «Lok.» über die neueren bulgarischen Lokomotiven zu ersehen, daß die königlichen Staatsbahnen über zahlreiche moderne und sehr leistungsfähige Maschinen verfügen.

Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Herausgegeben unter Förderung des Preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, des Bayrischen Staatsministers für Verkehrsangelegenheiten und der Eisenbahn-Zentralbehörden anderer deutscher Bundesstaaten, von einer Anzahl leitender Beamten der deutschen Verkehrsverwaltungen. 2 Bände in großem Quartformat. 39 Kapitel mit zirka 1500 Abbildungen, vielen farbigen Tafeln und Karten. Preis in Leinwand gebunden (2 Bände) Mk. 15.—. Vorbestellungspreis nur Mk. 12.— (bis 1. September). Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW, Großbeerenstraße 93.

Schon seit langer Zeit ist es in den leitenden Fachkreisen als ein bedauerlicher Mangel empfunden worden, daß keine Gesamtdarstellung des Eisenbahnwesens der Gegenwart zur Verfügung steht, die in wissenschaftlicher Form und dabei geläufiger klarer Darstellung die einzelnen Gebiete der Eisenbahn so behandelt, daß ein sicherer Ueberblick nicht nur dem Techniker über sämtliche technischen Einrichtungen der Eisenbahn und andererseits dem Verwaltungsbeamten über die gesamten Verwaltungs-, Verkehrs- und Finanzgebiete geboten wird, sondern auch umgekehrt dem ersteren sämtliche administrativen Arbeitsgebiete und dem anderen die gesamte Technik ohne Mühe verständlich werden. Wohl gibt es eine große Anzahl wertvoller Fachwerke, aber diese dienen ihrer ganzen Anlage nach durchweg dem Spezialstudium und müssen infolgedessen so sehr in das Detail gehen, daß jedem Nichtspezialisten der Ueberblick über das jeweilig behandelte Gebiet erschwert wird. Auch würde es sehr kostspielig sein, für die vielen Einzelgebiete je ein Spezialwerk zu kaufen.

Der Herr Minister hat infolgedessen von Anfang an warmes Interesse für die Entstehung des Werkes gezeigt und es in jeder Weise gefördert. Die Redaktion hat in dankenswerter Weise Herr Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Hoff, Präsident des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, übernommen. Mit ihm zusammen bearbeiteten die einzelnen Abschnitte 38 Herren, die sich fast durchweg in leitenden Stellungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen befinden. Dadurch ist eine Fülle von Berufserfahrungen in dem Buche zusammengetragen, die

ihm, wie keinem zweiten Werke, den Eindruck der Unmittelbarkeit verschaffen. Ebenso ist auch die Industrie auf das Erscheinen des Werkes aufmerksam geworden und hat durch manchen guten Beitrag den Gebrauchswert des Werkes erhöht.

So ist eine Musterleistung entstanden, ein Werk, das auf ein Jahrzehnt hinaus seine Bedeutung behalten wird.

Jeder Eisenbahnbeamte sollte das Buch sich anschaffen.

Umfang und Ausstattung dürfte den kürzlich erschienenen 2 Nachtragsbänden der «Geschichte der österr.-ung. Monarchie», die weit bekannt und verbreitet ist, am nächsten kommen.

Erinnerungen eines alten Mechanikers.

4. Auflage. Basel (St. Ludwig). Verlag von Helbing und Lichtenhahn, Freie Straße 40. 164 Seiten, Format 14×21 cm. Preis geheftet Mk. 1.60.

Unter diesem bescheidenen Titel hat Nikolaus Riggerbach*, der berühmte Erfinder der Zahnradbahnen und -Lokomotiven seine eigene Lebensbeschreibung auf Drängen vieler Freunde und Verehrer erstmalig 1886 herausgegeben; nunmehr ist die 4. Auflage schon heraus, ein Zeichen der allgemeinen Wertschätzung des Buches. Die Selbstbiographien großer Männer werden dadurch wirksam ergänzt, denn in den Erinnerungen des Achtzigjährigen spiegelt sich ein Großteil der technischen Entwicklung wieder, war doch Riggerbach beim Bau der ersten deutschen Lokomotive in Karlsruhe tätig und später dort Fabrikleiter. In wahrhaft schlichter und erhebender Weise erzählt Riggerbach von seinen Lehr- und Wanderjahren in Frankreich, Deutschland und der Schweiz. Die Ereignisse des Jahres 1848 mit der süd-deutschen Republik ziehen an uns vorüber. Als Riggerbach im Jahre 1873 an die Spitze einer Gesellschaft zur Erbauung von Zahnradbahnen trat, hatte er Gelegenheit, große Reisen nach Algier, Indien und Südamerika zu unternehmen, die er in fesselnder Weise schildert. Mit großer Befriedigung wird man dieses Buch immer wieder zur Hand nehmen, der heranwachsenden Jugend ist es hochwillkommen und ein Zeichen von der großen Verbreitung von Riggerbachs Lebensbeschreibung ist die Tatsache, daß es zum eisernen Bestande vieler Volksbüchereien geworden ist.

St.

* Geb. am 21. Mai 1817, gest. am 24. Juli 1899. Siehe Porträt und Lebenslauf Seite 63, Jahrg. 1909 der «Lok.».

Eisenbahnfahrzeuge von H. Hinnenthal, Regierungsbaumeister a. D. und Obergeringieur in Hannover. Zwei Bändchen. I. Die Lokomotiven. Mit 89 Abbildungen und 2 Tafeln. II. Die Eisenbahnwagen und Bremsen. Mit 56 Abbildungen und 3 Tafeln. (Sammlung Göschen Nr. 107 und 108). G. J. Göschensche Verlagshandlung in Leipzig. Preis: Jeder Band in Leinwand gebunden 80 Pfennige.

Kaum eine andere Errungenschaft unserer modernen Technik kann sich rühmen, jedermann aus Anschauung und Benützung so bekannt und vertraut zu sein, wie unsere Eisenbahnfahrzeuge. Und doch werden ihre Einrichtungen vielfach nur oberflächlich, so weit sie sich dem Auge darbieten, verstanden.

In den beiden vorliegenden Bändchen ist versucht worden, auf wissenschaftlicher Grundlage das Wesentliche der Eisenbahnfahrzeuge, das heißt, die grundlegenden Bedingungen und Gesichtspunkte für ihren Aufbau zu erfassen. Hierbei ist die Wiedergabe von Konstruktionszeichnungen, die durch die Darstellung von Einzelheiten das Verständnis für den einheitlichen Gedanken der Bauweise oft erschweren, ganz vermieden und angestrebt, durch schematische Skizzen den Zusammenhang von Ursache und Wirkung möglichst klar darzustellen.

Die Bändchen sollen daher nicht als Handbuch für den Lokomotiv- oder Wagenkonstrukteur dienen, wohl aber wollen sie dem Studierenden, den nichttechnischen Beamten der Eisenbahnen und anderen Interessenten eine möglichst weitgehende wissenschaftlich begründete Uebersicht über das große Gebiet geben, das ihr Titel umfaßt.

Der Inhalt der Bändchen behandelt die Dampflokomotiven, Triebwagen, Wagen und Bremsen, sowie einige Angaben über den Betrieb und die Verbreitung der Fahrzeuge. Durch geeignete Rückblicke auf die geschichtliche Vergangenheit ist das Verständnis des Bestehenden erleichtert, das durch einige Tafeln und zahlreiche Abbildungen zur Darstellung gebracht ist.

Pumpen, Druckwasser- und Druckluftanlagen von Dipl.-Ing. Rudolf Vogdt, Regierungsbaumeister a. D. Mit 87 Figuren. Zweite, verbesserte Auflage. (Sammlung Göschen Nr. 290.) G. J. Göschensche Verlagshandlung in Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfennige.

Die vorliegende 2. Auflage ist in mehrfacher Hinsicht gegenüber der ersten erweitert worden. In Text und Bild sind eine Reihe wichtiger Einzelheiten, soweit das der beschränkte Raum gestattete, aufgenommen worden. Auch unter den Gesamtanlagen konnten zwei ganz neue Ausführungen, die voraussichtlich in der Zukunft zu großer Bedeutung gelangen werden, der Hydropulsator und die Humphreypumpe, aufgenommen werden.

ALLGEMEINES.

Von der Wiener Technischen Hochschule. Der Minister für Kultus und Unterricht hat den ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Wien Leo Baudis zum Präses, den Ministerialrat im Eisenbahnministerium Karl Gölsdorf und den Zentralinspektor der Nordwestbahn a. D. Baurat Edmund Wehrenfennig zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufach an der vorgenannten Hochschule ernannt.

Studierende der Technischen Hochschulen in Staatsbahnwerkstätten. Das Eisenbahnmini-

sterium hat nach gepflogenen Einvernehmen mit den beteiligten Ministerien, den Wünschen der Rektorate der technischen Hochschulen Rechnung tragend, schon für die diesjährige Ferialzeit die Verfügung getroffen, daß Studierende des Maschinenbaufaches der technischen Hochschulen zur Praxis in den Staatsbahnwerkstätten zugelassen werden. Für diese Praxis konnten nur Haupt- und größere Betriebswerkstätten in Betracht gezogen werden, da nur in diesen eine Erfolg versprechende Verwendung der Studierenden möglich erscheint. Mit Rücksicht auf die Platz- und Arbeitsverhältnisse in den einzelnen Werkstätten sowie auf die Sicherheitsvorschriften kann in jedem der bezeichneten Betriebe nur eine beschränkte Zahl von Studierenden Aufnahme finden.

Die Einfuhr an Maschinen etc. nach Oesterreich-Ungarn betrug in den Jahren

	1904	1907	1908	1909
	Millionen Kronen			
Lokomotiven	0·4	0·8	1·8	1·0
Lokomobile	2·3	8·3	3·1	3·5
Textilmaschine	3·8	7·6	15·9	8·1
Metallbearbeitungsmaschinen	1·7	8·8	11·4	8·2
Dampfkessel aus Eisen . .	—	0·9	0·9	1·3
Dampfmaschinen u. Motoren	—	4·1	5·2	6·4

Die Fahrparkanschaffungen der Staatsbahnen. Zwischen dem Finanz- und Eisenbahnministerium ist im vorigen Jahre eine Vereinbarung abgeschlossen worden, durch die betreffs der Fahrbetriebsmittelanschaffungen ein Investitionsprogramm festgelegt wurde. Dasselbe erstreckt sich auf fünf Jahre und ermöglicht der Staatseisenbahnverwaltung, alljährlich denselben Betrag für Fahrparkanschaffungen aufzuwenden. Im diesjährigen Budget sind 19·35 Millionen Kronen für Lokomotiven- und Tenderbeschaffung und 29·35 Millionen Kronen für Wagenbeschaffung eingestellt. Damit ist auf 5 Jahre hinaus eine gleichmäßige Beschäftigung gesichert, die aber kaum der halben Leistungsfähigkeit der 5 österreichischen Lokomotivfabriken entspricht, da die 3 niederösterreichischen Fabriken allein im Jahre 1908 Erzeugungswerte von 10·7 bis 12·8 Millionen aufwiesen und von obigen 19·35 Millionen kaum je 5 Millionen auf die größeren Fabriken entfallen dürften. Von den Privatbahnen kommt jetzt fast nur mehr die Südbahn in Betracht, deren finanzielle Sanierung bedeutende Anschaffungen an Fahrzeugen zur Folge haben dürfte.

Das Jubiläum der ersten Berliner Lokomotive vom Jahre 1816. Im Jahre 1816 ging der preußische Staat nach dem Vorbilde Englands daran, auf seinen Bergwerken in Schlesien und an der Saar den Pferdebetrieb durch Dampfkraft zu ersetzen. Ortsfeste Dampfmaschinen baute man damals schon in Berlin, im Lokomotivbau aber fehlte noch jede Erfahrung. So gingen im Auftrage des brandenburgischen Oberbergamts der Oberbergrat E. H. Eckard und der Bergassessor J. F. Krigar, der gleichzeitig Hütteninspektor der königl. Eisengießerei Berlin war, nach England,

um dort Studien zu machen. Im Sommer 1816 wurde der Bau der ersten Lokomotive in der königl. Eisengießerei vollendet. Auf einem vier-rädrigen hölzernen Rahmen lag ein aus zwei Hälften zusammengesetzter gußeiserner Dampfkessel von 2 m Länge und 63 cm Durchmesser, in den oben die beiden doppelwirkenden Zylinder eingebaut waren. Die Kolben trieben durch Schubstangen ein unter dem Kessel liegendes Zahnrad, das in die an der Schiene befestigte Zahnstange eingriff. Mit 16 Eimern Wasser gefüllt, entwickelte die Maschine, die viel kleiner als ihre englischen Vorbilder war, eine Geschwindigkeit von nur 50 Schritt in der Minute und zog einen mit 50 Zentner beladenen vierrädrigen Karren an Ketten hinter sich her. Am 9. Juli 1816 machte die «Voss. Ztg.» die erste Mitteilung über diese Maschine, die vom 16. bis 19. Juli täglich von 9 bis 12 Uhr und von 3 bis 8 Uhr gegen 4 Groschen Eintrittsgeld im Betrieb gezeigt wurde. In 13 Kisten verpackt, ging sie Ende Juli auf dem Wasserweg nach ihrem Bestimmungsort in Oberschlesien, wo sie zwischen der Königsgrube und Königshütte verkehren sollte. Am 23. Oktober kam sie an. Nach dem Zusammenbau ergab sich, daß sie zu dem dortigen Gleis nicht paßte. Kessel und Zylinder hielten nicht dicht, und jedermann weigerte sich schließlich, sich mit dem gefährlichen Ding zu befassen. So fand es ein unrühmliches Ende. Auch mit dem zweiten Dampfwagen, der bald darauf in der königl. Eisengießerei hergestellt wurde und für eine etwa 2½ km lange Schienenbahn der Zeche Bauerwald an der Saar bestimmt war, machte man keine erfreulichen Erfahrungen; er mußte nach kostspieligen Versuchen zum alten Eisen geworfen werden. Fast drei Jahrzehnte später nahm Borsig in Berlin den Lokomotivbau nach dem Muster der amerikanischen Lokomotive von Norris auf. Wir verweisen darüber auf unsere kurze Nachricht Seite 168 des letzten Heftes.

Die größte Lokomotivbestellung gleicher Art in einer Fabrik dürfte vor Jahren (1903) durch die Pennsylvania-Eisenbahn erfolgt sein, welche bei Baldwin in Philadelphia 250 Stück 1 D Güterzuglokomotiven im Gesamtkostenbetrage von 15,600.000 K (3·200.000 Dollar) zum Durchschnittspreis von 62.400 K per Stück bestellte. Bei dem billigen Baustoff der damaligen amerikanischen Lokomotiven ohne Kupfer und mit sehr viel Gußeisen kann ein Preis von 1 K für 1 kg noch als zutreffend gelten. Ihre Personen- und Schnellzugslokomotiven baute die P. R. R. seit längerer Zeit in ihren vier Bahnwerkstätten zu Altoona, Juniata, Pittsburg und Fort Wayne. In letzterer Zeit, namentlich seit 1904 wurden die Juniata Shops (Werkstätten) bei Altoona für den Neubau von Lokomotiven besonders ausgestattet, so daß die P. R. R. nunmehr sehr selten auswärts Maschinen bestellt. Uebrigens baut auch die Chicago-Milwaukee und St. Paul-Bahn einen großen Teil ihrer Lokomotiven in den eigenen

Bahnwerkstätten. Bei den europäischen Fabriken dürfte unseres Wissens der größte Auftrag der Fabrik Henschel & Sohn vor einigen Jahren zu gefallen sein, als sie 110 Stück der italienischen 1 D Verbundlokomotiven in einer Lieferung erhielt, von welcher Type sie weitere 30 Stück je an Italien und die französische Westbahn (Etat) nachlieferte. In Oesterreich war es eine Bestellung der P.-L.-M., die in je 70 Stück an Sigl und Floridsdorf ging. Diese 140 Stück der C1 Type wurden überhaupt nur in Oesterreich gebaut.

Deutsche Lokomotivlieferungen nach Tunis.

Die Wareneinfuhr in die Regentschaft Tunis hatte im Jahre 1910 einen Wert von 105·5 Mill. Franken gegen 114·4 Mill. Franken im Jahre 1909. Frankreich war am stärksten, nämlich mit 59·3 (im Vorjahre mit 69·4) Mill. Franken an dieser Einfuhr beteiligt. Der Anteil Deutschlands betrug nur 2,261.000 Franken gegen 3,415.200 Franken im Jahre 1909. Sowohl 1909 wie auch 1908 war der Import aus Deutschland hauptsächlich deshalb etwas höher als gewöhnlich, weil Deutschland in beiden Jahren Eisenbahn-Lokomotiven nach Tunis zu liefern hatte. Sie waren dort plötzlich dringend nötig geworden und konnten, wie der kaiserliche Konsul in Tunis berichtet, von anderswoher nicht so schnell geliefert werden. Von der Einfuhrziffer von 1909 mit 3,415.200 Franken ist also eigentlich der Betrag für diese Lokomotivenlieferungen, die nur durch besondere Umstände Deutschland zugefallen waren, abzuziehen, er beträgt 1,561.800 Franken. Im Jahre 1908 hatte er 1,200.000 Franken betragen, so daß der Wert der deutschen Lokomotivenlieferungen in beiden Jahren auf etwas über 2¾ Mill. Franken sich stellt.

Philadelphia Locomotive Co. Genannte Gesellschaft, die Nachfolgerin der Baldwin Locomotive Works, hat ihr Kapital von 40,000.000 Dollar auf 50,000.000 Dollar = 250 Mill. K, etwa 210 Mill. M, erhöht, wodurch diese der früheren Gesellschaft gleichkommt. Kürzlich waren weitere 1200 Arbeiter der Philadelphiaer Fabrik wegen unzulänglicher Beschäftigung entlassen worden. Auf die Behauptung, es sei dabei gegen Union-Arbeiter vorgegangen worden, haben nun die meisten anderen freiwillig die Arbeit niedergelegt. («New-Yorker Handelszeitung.»)

Die Entwicklung des Lokomotivparks bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen behandelte in der letzten Sitzung des Vereins deutscher Maschineningenieure Regierungsbaumeister G. Hammer. Die Vermehrung der Nebenbahnen beträgt in den letzten 15 Jahren etwa 95 v. H. Der Ausbau der Bahnanlagen führte zu einer Kürzung der Stationsentfernungen um 17·5 v. H. Die Ansprüche der Reisenden gingen nach besserer Ausstattung, nach vermehrter Verkehrsgelegenheit, höherer Geschwindigkeit; alles Punkte, die auf die Lokomotivzugkräfte einen ungünstigen Einfluß ausüben. Würden heute noch dieselben Einnahmen für den Personen- und Gütertonnen-Kilometer wie 1894 erzielt, so hätte die preußisch-hessische

Staatseisenbahnverwaltung allein im Rechnungsjahr 1909 eine Mehreinnahme von 120 Millionen Mark ohne irgend welche Unkosten gehabt. Von 1894 bis 1909 hat diese Verwaltung wohl annähernd 1 Milliarde Mark durch Ermäßigung des Tarifs, Verbesserung der Verkehrseinrichtungen usw. zum Nutzen der Allgemeinheit verwandt. In weiterem Umfange der zur Beförderung der Lasten aufzuwendende Arbeitsaufwand gesteigert wurde, zeigen folgende Zahlen: Im Schnell- und Eilzugdienst waren im Rechnungsjahr 1909 etwa erforderlich 580 Millionen Pferdekraftstunden gegenüber 1894 rund 565 v. H. mehr; im Personenzugdienst rund 800 Millionen (210 v. H. mehr), im Güterdienst rund 1500 Millionen (178 v. H. mehr). Der Kohlenverbrauch betrug im Rechnungsjahr 1909 für die Lokomotivfeuerung 9,123.601 Tonnen im Werte von 114 Millionen Mark. Auf die Pferdekraftstunde als Einheit berechnet, ergibt sich eine Ersparnis von annähernd 18 v. H. Würden die Lokomotiven seit 1895 nicht verbessert sein, so würde die Mehrausgabe für Kohlen im Rechnungsjahr allein mindestens 25 Millionen Mark betragen haben. Die Vergrößerung der Lokomotivkessel, die Verbesserung der Steuerungen, die vermehrte Anwendung der Verbundlokomotiven, namentlich die Einstellung von Heißdampflokomotiven bei den preussisch-hessischen Eisenbahnen wird jetzt etwa 6400 Verbund- und 2500 Heißdampflokomotiven in Betrieb — haben dies günstige wirtschaftliche Ergebnis herbeigeführt. Die preussisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung unterhält im Eisenbahn-Zentralamt in Berlin eine besondere Versuchsabteilung, in der alle den Bau der Lokomotiven beeinflussenden Verhältnisse auf wissenschaftlicher Grundlage eingehend geprüft werden. Die Beschaffung der schweren, leistungsfähigen und wirtschaftlich arbeitenden Lokomotiven hat der preussisch-hessischen Eisenbahnverwaltung durch Verminderung der Vorspannleistungen 1909 gegenüber 1907 eine Ersparnis von über 8 Millionen Mark gebracht. Die Ausgaben für Kohlen sind gegen das Vorjahr trotz einer Steigerung der Personen- und Güterwagenachskilometer um rund 6 v. H. = 700.000 Mark zurückgegangen.

Englische Heißdampf-Lokomotiven. Am Ende des Jahres 1910 gab es in England 70 Heißdampf-Lokomotiven im Dienst mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Davon hatten je 1 Stück im Betriebe: Die Caledonian-Bahn, Zentral-Bahn, die Midland-Bahn sowie die London- und Nordwest-Bahn. Zwei hatte die große Ost-Bahn; dagegen besaßen die London Brighton und Southcoast 20, die Nord-Bahn 17 Stück und die Lancashire und Yorkshire-Bahn 27 Stück. Seither sind mehr als 200 solcher Lokomotiven nach Patent Schmidt im Bau oder Betrieb: Caledonische Bahn 8, Glasgow und Südwest-Bahn 2, Große Zentral-Bahn 2, Ost-Bahn 2, Nord-Bahn 30, London Brighton und Southcoast-Bahn 10, Lancashire und Yorkshire-Bahn 20, die London- und Nordwest-

Bahn 49 sowie einige kleinere Bahnen. Die letztgenannte Bahn, die London- und Nordwest-Bahn, hat 100 Lokomotiven im Programm für 1911—1912. Die Große Westbahn verwendet eine Ueberhitzer-Konstruktion ihres Maschinendirektors Churchward, die von uns bereits beschrieben worden ist; sie gibt, wie schon damals erwähnt, bedeutend geringere Ueberhitzung. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß in dem sonst so konservativen England die Heißdampf-Lokomotive eine viel raschere und größere Verbreitung gefunden hat als seinerzeit die Verbund-Lokomotive, von der kaum mehr als 73 Stück vorhanden sein dürften. Die Einführung des Schmidt-Ueberhitzers in England hat eine noch ausgedehntere Verwendung der Tender-Lokomotiven zur Folge gehabt; namentlich sind in neuerer Zeit 2 C 1 Typen in Gebrauch gekommen, die weniger für den Ortsverkehr als den Streckendienst bestimmt sind, weil sie Einrichtungen zum Wassers schöpfen während der Fahrt besitzen und somit leicht imstande sind, bei mäßigen Vorräten über 150 km ohne Aufenthalt zurückzulegen.

Heißdampf-Lokomotiven in Südafrika. Auf den südafrikanischen Eisenbahnen stehen gegenwärtig 17 Heißdampf-Lokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer im Betrieb, darunter 15 Stück auf der südafrikanischen Zentral-Bahn mit 9 Mallet-Verbund-Lokomotiven. Nach einem Vortrage Elliots im südafrikanischen Ingenieurverein seien die nachfolgenden Vergleichsversuche hier bekanntzugeben: Gewöhnliche Satteldampf-Lokomotiven verbrauchten bei zwei Fahrten auf der Strecke Pretoria—Bloemfontain 19.5 kg Kohle für 100 t/km. Eine Satteldampf-Lokomotive mit Speisewasser-Vorwärmer unter gleichen Verhältnissen 17 kg, ergab somit eine Kohlenersparnis von 9.1%. Eine Heißdampf-Lokomotive verbrauchte 14 kg und zeigte somit 25% Kohlenersparnis, nach Abrechnung der 9.1% für den Speisewasser-Vorwärmer 17.4%. Bei schweren Personenzügen wurde eine Kohlenersparnis von 35.6% festgestellt. Vor allem wurde jedoch die bedeutende Erhöhung der Zugkraft hervorgehoben, um 25% bzw. 15 gegen 12 Drehgestellwagen. Ueber die südafrikanischen Lokomotiven siehe diese Zeitschrift, Jahrgang 1908, Seite 236, mit 4 Abbildungen.

Elektrisierung einiger Gebirgsbahnstrecken der ungarischen Staatsbahnen. Seit einigen Jahren wird die Frage der Elektrisierung einiger Hauptstrecken der Staatsbahnen von deren Direktion eifrig studiert und wurden auch bereits Pläne ausgearbeitet. In erster Reihe kamen die Strecken Cameral-Moravicza-Fiume der Budapest-Fiumaner Linie, Galánta—Zsolna der Waagtallinie und Salgótarján—Ruttka der Budapest—Ruttka—Oderberger Linie in Betracht. Nebenbei wurde auch die Elektrisierung der Lokalbahnen Budapest—Esztergom (Gran) und Piski—Petrozsény in Aussicht genommen. Wegen der Fiumaner Linie wurden bereits eingehende Berechnungen über die Kraftversorgung angestellt und es ergab sich, daß

genügend Wasserkraft zur Verfügung stand, um eine elektrische Kraftstation errichten zu können. Auf den Strecken Salgótarján—Ruttka, Esztergom—Budapest und Piski—Petrozsény könnten die in diesen Gegenden in großen Mengen befindlichen Kohlenlager ausgenützt werden. — Gegen die Elektrisierung einiger Strecken sind Bedenken von der Heeresverwaltung geltend gemacht worden. Nach dem neuesten Stand der Sache soll vorläufig nur die Strecke Piski—Petrozsény zum elektrischen Betrieb eingerichtet werden. Die Leistungsfähigkeit dieser Strecke hat bereits ihren Höhepunkt erreicht und man hofft, mittels des elektrischen Betriebes die Leistungsfähigkeit dieser Linie bedeutend erhöhen zu können.

Einführung selbsttätiger Kupplungen auf den argentinischen Eisenbahnen. Unter dem 7. Oktober 1909 war in Argentinien ein Gesetz Nr. 6509 erlassen worden, das die Anwendung selbsttätiger Kupplungen auf sämtlichen Eisenbahnen des Landes vorschreibt. Im Artikel 2 dieses Gesetzes wird bestimmt, daß die Generalverkehrsdirection innerhalb dreier Jahre die Bauart festsetzen soll, welche die Eisenbahngesellschaften zu benützen haben. Diese muß so beschaffen sein, daß sie für alle Spurweiten die selbsttätige Kupplung durch einfache Berührung bewirkt. Nach Verlauf von sechs Jahren von der Festsetzung dieser Bauart ab ist der Verkehr von Maschinen, Personen- und Güterwagen, die nicht mit dieser Kupplung ausgerüstet sind, verboten. In Ausführung des Artikels 2 dieses Gesetzes hat nunmehr, wie das deutsche Generalkonsulat in Buenos Aires berichtet, die argentinische General-eisenbahndirection einen Wettbewerb für solche Kupplungen ausgeschrieben, dessen Frist bereits abgelaufen ist.

Torffeuerung für die Lokomotiven der schwedischen Staatsbahnen. Die Verwaltung der schwedischen Staatsbahnen ist im vorigen Jahre von der Regierung beauftragt worden, Erhebungen über die einmaligen und die jährlichen Kosten bei der Einführung der Torffeuerung für die Lokomotiven anzustellen. Die Untersuchung, deren Ergebnisse nunmehr vorliegen, sollte sich auf den Ersatz der Einfuhr von 100.000, 75.000 und 55.000 t ausländischer Steinkohle erstrecken, wobei 1 t Steinkohle 1·64 t Torf gleichzusetzen war. Die angestellten Ermittlungen haben ergeben, daß die Einführung der Torffeuerung bedeutend höhere Kosten als das Verfeuern von englischen Steinkohlen verursachen würde, wobei die Verwaltung im übrigen, gestützt auf ausländische Versuche, der Ansicht ist, daß 1 t Steinkohle erst durch 1·95 t Torf ersetzt wird. Die Mehrkosten würden rund Mk. 11·25 für 1 t verringerten Steinkohlenverbrauches oder rund Mk. 5·6 für 1 t verfeuerten Torfes betragen. Der für die Lokomotivfeuerung erforderliche jährliche Torfbedarf beträgt rund 80.000 t, die gegenwärtige jährliche Erzeugung der Torffabriken, die jedoch auf das Doppelte gesteigert werden kann, rund 20.000 t, so daß

noch neue Fabriken für eine jährliche Erzeugung von 40.000 t Torf anzulegen wären. Die Einführung der Torffeuerung bei den schwedischen Staatsbahnen würde also das Entstehen einer neuen Torfindustrie voraussetzen, deren Bestehen vollkommen von dem Absatz an die Staatsbahnen abhängt. Der Absatz müßte daher auf längere Zeit hinaus von der Bahnverwaltung gewährleistet werden, wodurch ein Zusammenhang zwischen einer Staatseinrichtung und einer Privatindustrie geschaffen würde, der ohne größere Opfer nicht wieder gelöst werden könnte. Die Bahnverwaltung faßt daher die Ergebnisse ihrer Untersuchung dahin zusammen, daß die Einführung der Torffeuerung aus eisenbahn- und aus volkswirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen sei.

«Z. V. D. Ing.»

Fahrzeuge der schwedischen Eisenbahnen. Ende 1907 gab es 4192 km Staatsbahnen und 8609 km Privatbahnen. Erstere waren durchwegs vollspurig, letztere größtenteils schmalspurig, jedoch nicht 1 m oder 75 cm, sondern meist 914 und 1067 mm. Die Staatsbahnen besaßen 761 Lokomotiven, 1298 Personen- und 19.034 Güterwagen, die Privatbahnen hingegen 959 Lokomotiven, 1861 Personen- und 22.918 Güterwagen. Die durchschnittlichen Anlagekosten stellten sich bei den Staatsbahnen auf 151.000 K gegen 78.800 K (öst.) bei den meist schmalspurigen Privatbahnen.

Eine neue Lokomotivfabrik in Belgien. Das Atelier de constr. électr. Jeumont soll bei Maubeuge die Errichtung einer Lokomotivfabrik planen, was kaum zutreffen dürfte, da in Belgien ohnehin 16—18 Fabriken kaum notdürftige Beschäftigung dabei finden.

Serie IX unserer Ansichtskarten, enthaltend die Gebirgslokomotiven Bauart Gölsdorf der k. k. österr. Staatsbahnen in durchaus neuen Aufnahmen, ist bereits erschienen und versandbereit. Näheres 4. Umschlagseite.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

September 1911.

Heft 9.

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

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911. (Mit 10 Abbildungen.) Seite 193. — 1 E Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive für Gebirgsstrecken, Serie 380.100 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 8 Abbildungen.) Seite 201. — Aus dem Jahresberichte des kgl. Materialprüfungsamtes der technischen Hochschule in Berlin. Seite 206. — Die Konkursfahrten auf dem Semmering (II). (Mit 3 Abbildungen.) Seite 211. — Bücherschau. Seite 215. — Allgemeines. Seite 216.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911.

(Mit 10 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 181.)

16. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen mit Gleichstromventilsteuerung Patent Stumpf.

Gebaut von der Breslauer Maschinenbau-Anstalt in Breslau, Pr.-Schlesien.

Diese in über 400 Stück verbreitete und erfolgreichste Heißdampf - Schnellzuglokomotive der

lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 149, Abb. 12–16.) Auf der Brüsseler Weltausstellung im Jahre 1910 kam sie abermals zur Schau, jedoch mit Gleichstromventilsteuerung Bauart Stumpf. Wir haben auch diese Maschine in ihrer Gesamtentwicklung bereits besprochen, Jännerheft 1911 dieser Zeitschrift, worauf hier verwiesen sei. Die

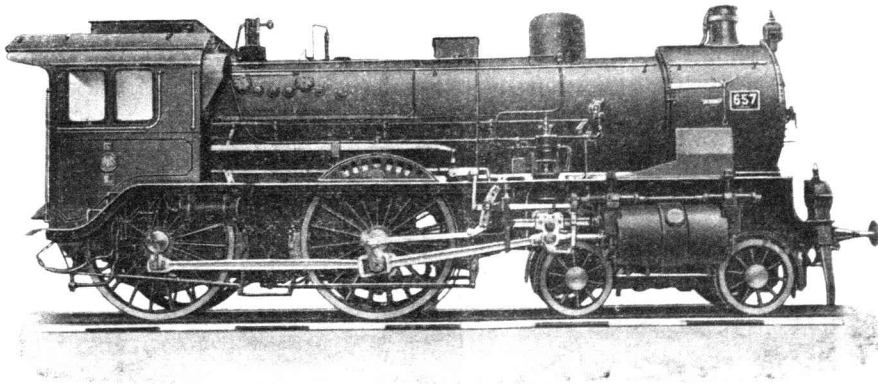


Abb. 41. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive Gattung S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Gleichstromventilsteuerung Patent Stumpf.

Zylinderdurchmesser	550 mm	f. Verdampfungsheizfläche	136·91 m ²
Kolbenhub	630 »	» Ueberhitzerheizfläche	40·32 »
Treibraddurchmesser	2100 »	» Gesamtheizfläche	177·30 »
Lauferraddurchmesser	1000 »	Rostfläche	2290×1010 = 2·30 »
Fester Radstand	3000 »	Dampfspannung	12 Atm.
Ganzer »	8100 »	Leergewicht	56·4 t
Kesselmitte ü. S. O. K.	2750 »	Belastung der 1. Achse	13·50 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1500 »	» » 2. »	13·50 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 3. »	17·50 »
21 Rauchrohre, Durchm.	125/133 mm	» » 4. »	17·50 »
152 Siederohre, »	41/46 »	Reibungsgewicht	35·0 »
Lichte Länge	4760 »	Dienstgewicht	62·0 »
f. Heizfläche der Rohre	124·93 m ²	Größte Zugkraft	0·8 p. 8720 kg
» » » Box	12·05 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	110 km/St.

preuß. Staatsbahnen ist bereits im Jahre 1906 auf der Mailänder Ausstellung von der Erbauerin erstmalig vorgeführt worden. (Siehe «Die Loko-

erstmalige Ausführung (in 2 Stück) hatte Stumpf-Gleichstromzylinder von 500 mm Durchmesser gegen 550 mm der gewöhnlichen Heißdampf-

Schnellzuglokomotive. Entgegen der Absicht hat sich gezeigt, daß diese Zylinder viel zu klein sind, um die gleiche Leistung zu erzielen wie bei den gewöhnlichen Lokomotiven.

Um jedoch die Gelegenheit zu ausgiebigen Vergleichsfahrten nicht zu versäumen, wurde eine weitere Ausführung (3. Maschine) mit 550 mm Zylinder-Durchmesser beschafft, welche in Turin zur Ausstellung gelangte.

Das Kennzeichen des angewandten Gleichstromsystems ist, daß der Dampfeinlaß direkt an den beiden Zylinderenden und der Auslaß in der Mitte des Zylinders am Hubende des Kolbens vor sich geht. Der Dampf strömt somit in gleichbleibender Richtung durch den Zylinder, infolgedessen bleiben die Enden desselben beziehungsweise jene Stellen, wo das Nachströmen des Frischdampfs erfolgt, stets heiß und nur nach der

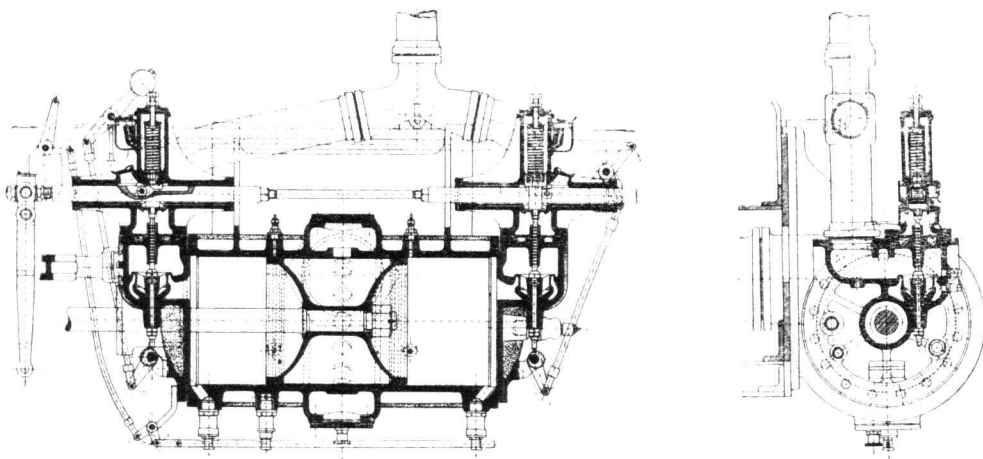


Abb. 42. Längs- und Querschnitt durch den Gleichstromzylinder mit Ventilsteuerung Bauart Stumpf.

Bezüglich des Gesamtaufbaues der Lokomotive verweisen wir auf die vorstehend angegebenen früheren Besprechungen und auf die Hauptabmessungen unter Abb. 41. Das Hauptinteresse beansprucht die Konstruktion von Zy-

Mitte, d. i. gegen die Ausströmung hin, nimmt die Abkühlung allmählich zu. Eine schädliche Abkühlung kann aber der verbrauchte Dampf nicht hervorrufen, weil er nicht mehr, wie bei der Wechselstrommaschine zurückgeleitet wird. Während

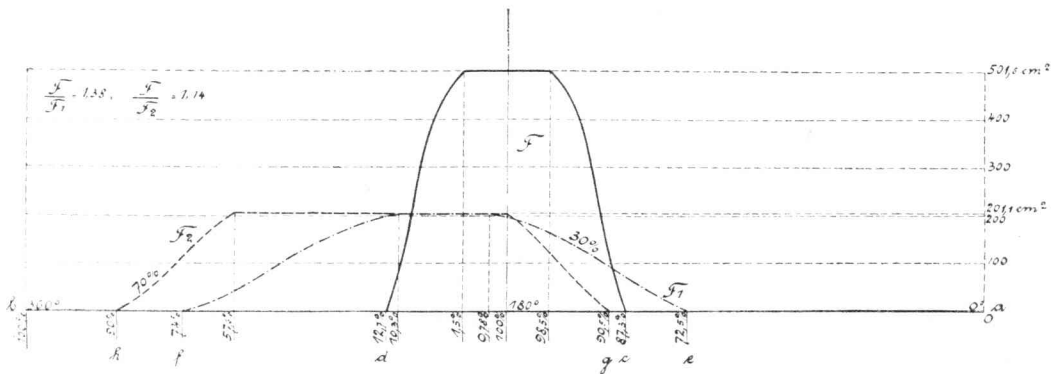


Abb. 43. Ausströmquerschnitte, bezogen auf den Kurbelweg.

— Gleichstrommaschine, stetiger Wert.
 - - Wechselstrommaschine bei 70% Füllung.
 - · - · » » 30% »

linder und Steuerung. Die Gleichstrom-Anordnung ist von uns bereits wiederholt kritisch besprochen worden, ebenso die Durchführung an den preußischen G₃ Lokomotiven. (Siehe Seite 152, Jahrg. 1910.)

Eine Liste aller 24 derzeit in Betrieb oder Bau befindlichen Gleichstrom-Dampflokotiven System Stumpf, Heißdampf und Naßdampf, findet sich Seite 14/15, Jahrg. 1911 der «Lokomotive».

der Fahrt wird das Kondensationswasser durch die Ausströmöffnungen und eine unten am Kanal angebrachte Bohrung selbsttätig entfernt und entzieht somit dem neuertretenden Dampf keine Wärme mehr. Die Wärmeverluste werden dadurch auf ein Minimum herabgesetzt.

Die in den Zylinderdeckeln (Abb. 42) eingebauten dopsitzigen und durch Hubkurvenstücke betätigten Dampfeinlaßventile von 164 mm äußerem

Durchmesser lassen kurze Einströmkanäle zu, sind leicht dicht aufzupassen, ergeben große Eröffnungsquerschnitte und bedürfen keiner Schmierung. Außerdem sind infolge der geringen Reibarbeit die Unterhaltungskosten gering und die Ventile, welche durch Federdruck auf ihrem Sitz gehalten werden, verhindern Wasserschläge bei Ingangsetzung der Maschine.

sterteile sowie deren Antriebe sind daher nicht erforderlich und der Auslaßquerschnitt übersteigt das Doppelte des durch Kolbenschieber erreichbaren. In Abb. 43 sind durch die Ordinaten die Ausströmquerschnitte der Wechselstrommaschine bei 30% und 70% Füllung und zum Vergleich auch die für jede Füllung gleichbleibenden Querschnitte der Gleichstrommaschine ausgedrückt

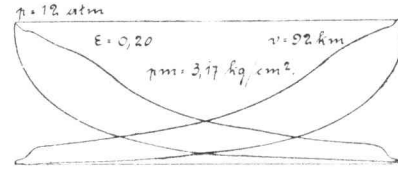
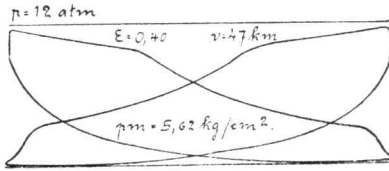


Abb. 44 und 45. Dampfdiagramme einer Heißdampf-Gleichstrom-Schnellzuglokomotive.

Fahrtgeschwindigkeit 47 km/St.
 Füllung 40%
 Mittlerer Druck 5·62 kg/cm²

92 km/St.
 20%
 3·17 kg/m²

Infolge der Verwendung von nur zwei Einlaßventilen an jedem Zylinder, und da dicht zu haltende Auslaßorgane nicht vorhanden sind, kommen beim Gleichstromsystem die bei anderen Systemen durch Undichtheiten solcher Organe entstehenden Dampfverluste in Wegfall. Kleine

Auf Abszisse a—b, welche die Zeit einer ganzen Kurbelumdrehung darstellt, ist für die entsprechenden Prozente des Kolbenwegs der Beginn und das Ende der Ausströmung angegeben. Fläche F bezieht sich auf die Gleichstrommaschine, F 1 und F 2 auf die Wechselstrommaschine. Aus

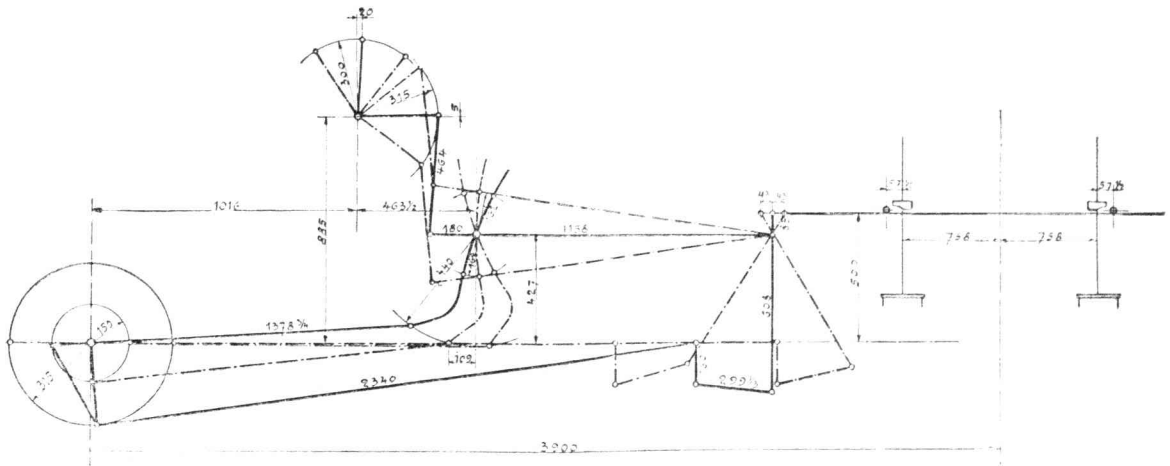


Abb. 46. Steuerungsschema der 2B Heißdampf-Schnellzuglokomotive Gattung S₆ der kgl. preuß. Staatsbahnen mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer und Gleichstromventilsteuerung Bauart Stumpf.

Lineares Voreilen 5 mm
 Kleinste Einströmöffnung 29·1 cm²
 Größte Einströmöffnung 118·8 »
 Kleinster Ventilhub 3 mm
 Größter Ventilhub 12·25 »
 Stetiger Ausströmquerschnitt 501·6 cm²

Stetige Vorausströmung 87·3 %
 Stetige Kompression 12·7 %
 Kleinste Füllung 7·1 %
 Größte Füllung 73·0 %
 Größter Steinweg der Kulissee 162 mm
 Größter Steinsprung 8 1/2 »

Undichtheiten der Einlaßorgane sind ohne schädlichen Einfluß, denn der einströmende Dampf kann wohl die Kompressionslinie des Indikatorgramms beeinflussen, wirkt aber nachher doch arbeitverrichtend.

Der in der Mitte des Zylinders gelegene Dampfaustritt wird vom Kolben gesteuert, weshalb die Vorausströmung und Kompression bei allen Füllungen unveränderlich ist. Besondere Auslaß-

den Schaulinien geht hervor, daß der Abdampf bei dem Gleichstromsystem die Innenwandungen der Zylinder schon nach ca. 1/4 Kurbelumdrehung verläßt und somit ein weiterer Wärmeverlust durch ihn ausgeschlossen ist.

Dieser plötzliche kurze Austritt bedingt allerdings eine hohe Anfangsgeschwindigkeit des Auspuffdampfes, die jedoch bis zur Mündung des Blasrohres durch 300 mm weite Auspuffrohre sich

so vermindert, daß kein heftiger Dampfschlag erfolgt und gerade noch das notwendige Vacuum in der Rauchkammer erreicht wird, um das Feuer genügend anzufachen und den Kesseldruck während der Fahrt gleichmäßig zu erhalten.

Durch die sofort nach Abschluß der Auslaßöffnungen schon bei 12·7% des Kolbenhubs beginnende Kompression ist ein großer schädlicher Raum erforderlich, welcher aber nicht durch lange Kanäle mit großer Flächenbegrenzung gebildet, sondern durch verhältnismäßig sehr kleine Flächen eingeschlossen wird. Die Wärmeverluste sind daher geringer als bei Wechselstrommaschinen und der schädliche Raum von 16·5% vorn und 17·25% hinten gegen 11·8% vorn und 13·65% hinten bei der normalen 2 B Wechselstromlokomotive bringt keine Unwirtschaftlichkeit hervor, weil Niederschläge an den verhältnismäßig kleinen Flächen



Abb. 47. Leerlaufdiagramm bei 100 km/St. Fahrgeschwindigkeit mit abgehobenen Ventilen (Druckausgleich).

vermieden werden. Die schädlichen Abkühlungsflächen des schädlichen Raumes betragen bei der Lokomotive mit Stumpf-Zylinder 0·380 m², dagegen bei der Wechselstrommaschine 0·868 m² vorn und 0·628 m² hinten, sind mithin bei der ersteren vorn um 56·2% und hinten um 39·4% kleiner.

In Abb. 44 und 45 sind zwei bei verschiedenen Füllungen und Fahrgeschwindigkeiten aufgenommene Diagramme einer ähnlichen Lokomotive wiedergegeben und diese lassen erkennen, daß

1. der Abfall der Expansionskurve langsamer vor sich geht als bei Wechselstrommaschinen;
2. die Dauer der Ausströmung bei großer oder kleiner Kolbengeschwindigkeit die gleiche ist;
3. die Kompressionslinie in beiden Diagrammen den gleichen Verlauf nimmt;
4. eine drosselnde Wirkung des Auspuffs auch bei großen Füllungen nicht auftritt.

Wegen der großen Baulänge des Dampfkolbens (Abb. 43) und dem hierdurch sich ergebenden geringen spezifischen Auflagedruck ist von der Durchführung der Kolbenstange nach vorn Abstand genommen.

Von besonderem Interesse sind die Einzelgewichte des Triebwerkes nach folgender Uebersicht:

	Wechselstrom	Gleichstrom
1 Kreuzkopf	kg 105	kg 105
1 Kolben	„ 93·5	„ 142
1 Kolbenstange	„ 86·5	„ 77
1 Treibstange	„ 190	„ 181
zusammen	kg 475	kg 505

Der Kolben vergrößert um fast 50 kg die hin- und hergehenden Massen, die teilweise ausgeglichen sind, so daß nur 30 kg Mehrgewicht zusammen erscheint.

Die horizontal liegende Schubstange gestattet eine genaue symmetrische Anordnung der Steuerung für Vor- und Rückwärtsgang, wie aus dem Steuerungsschema (Abb. 46) ersichtlich ist.

Durch die Anwendung von Einlaßventilen erübrigt sich die Anordnung eines besonderen Druckausgleichorgans für den Leerlauf, denn es ist möglich, die Ventile durch eine entsprechende Vorrichtung gleichzeitig abzuheben, worauf die vor und hinter dem Kolben liegenden Räume mit einander in Verbindung treten. Die Erreichung des Druckausgleichs auf diese Art hat außerdem noch



Abb. 48. Leerlaufdiagramm in Arbeitsstellung der Ventile.

den Vorzug, daß das den Hub der Ventile bewirkende Kurvenstück von der Rolle abgehoben wird, die Schubstange von dem Ventildruck befreit ist und der Widerstand der Steuerung nur noch in dem der einzelnen Gelenke und Führungen besteht.

Die Abb. 47 und 48 zeigen zwei Leerlaufdiagramme, das erstere mit geöffneten und das letztere mit geschlossenen Ventilen. Aus einem Vergleich der beiden Diagramme ersieht man deutlich den großen Einfluß, den der Druckausgleich auf den Leerlauf ausübt.

Zur Betätigung des Druckausgleichs ist an der ausgestellten Lokomotive ein automatisch wirkender Apparat angebracht.

Diese Einrichtung wurde der Firma patentiert und hat bedeutende Vorzüge. Sie ist im Führerhaus leicht kontrollierbar untergebracht, völlig unabhängig von der Aufmerksamkeit des Führers und wirkt sehr kräftig sowie ganz zuverlässig. Außerdem ist sie mit einem Handzuge leicht zu verbinden und kann auch an bereits vorhandene Handzüge angeschlossen werden. Die erprobte tadellose Wirkungsweise des Apparates liegt in der direkten Ingangsetzung durch den Reglerhebel, denn in dem gleichen Moment, in welchem der Regler zu öffnen beginnt oder geschlossen wird, fallen umgekehrt die Einlaßventile des Zylinders zu oder werden geöffnet. Die zum Heben der Ventile nötige Kraft liefert die Druckluft der automatischen Bremse.

Auf der Lokomotive sind nachbenannte besondere Ausrüstungen untergebracht:

- 1 Einkammer-Luftdruckbremse von Knorr;
- 1 Gasbeleuchtungseinrichtung von Pintsch;
- 1 Rauchverminderungseinrichtung Marcotty mit Kipptür;

- 1 Ventilregler von Schmidt & Wagner;
- 1 Preßluftsandstreuer System Brüggemann;
- 1 Schieberkasten-Manometer von Steinle & Hartung;
- 1 Schmierpresse von Michalk;
- 1 Geschwindigkeitsmesser der Deutschen Tachometerwerke;
- 1 Automatischer Druckausgleichzug System Breslau;
- 1 Thermoelektrisches Pyrometer von Siemens & Halske, Berlin.

Die Betriebsergebnisse dieser Lokomotivbauart können noch nicht mitgeteilt werden, da die diesbezüglichen Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

Es ist noch zu erwähnen, daß für die genaue Ausführung einzelner Lokomotivteile beziehungsweise deren genaue Einstellung von der Fabrik mehrere Vorrichtungen, die zum Teil gesetzlich geschützt sind, gebaut wurden, und zwar:

- 1 Ausbohrvorrichtung für die Tenderkuppelung;
- 1 Instrument für die genaue Einstellung der Schornsteinmitte über Blasrohrmitte;
- 1 Einrichtung zur freien Montage des Ueberhitzers vor dessen Einbau;
- 1 Vorrichtung zum Nachpressen der Rauchrohre;
- 1 Zentriervorrichtung (gesetzlich geschützt) für das Abdrehen der Rauchrohrenden;
- 1 Bohrvorrichtung für die Ausströmöffnungen der Stumpf-Zylinder u. a. m.

Elektrische Lokomotiven.

An elektrischen Vollbahnlokomotiven finden wir zwei Lokomotiven der preuß. Staatsbahnen für die Strecke Dessau—Bitterfeld, 1. eine später eingetroffene 2 B 1 Lokomotive der Hanomag im Vereine mit der A. E.-G., 2. die 1 C 1 Lokomotive der Wiesentalbahn von den Siemens-Schuckert-Werken im Vereine mit J. A. Maffei in München, sowie 3. die E Lokomotive der ital. Staatsbahnen von der Westinghouse-Gesellschaft. Die zwei ersten sind für Einwellenstrom, die letzte ist für Drehstrom. Zunächst seien die beiden ersten besprochen.

17. 2 B 1 elektr. Einwellenstromlokomotive der Linie Dessau—Bitterfeld der kgl. preuß. Staatsbahnen.

Am 18. Jänner d. J. haben, wie wir verschiedentlich bereits gemeldet, die kgl. preuß. Staatsbahnen den elektrischen Versuchsbetrieb auf der Strecke Dessau—Bitterfeld aufgenommen. Der Strom wird von einem bahneigenen Kraftwerke in Muldenstein geliefert, welches, mitten im Braunkohlengebiete gelegen, den Strom um 3 Heller pro Kilowattstunde zu liefern vermag. Unter den zuerst in Betrieb genommenen Lokomotiven wären die 2 B 1 Lokomotiven der A. E.-G., Hanomag und die 1 C 1 Lokomotive von Siemens-Maffei der noch unvollendeten Wiesentalbahn zu nennen.

Erstere ist in Turin ausgestellt worden und ist in Abb. 49 zu sehen. Wir bringen an deren Stelle die ähnliche Ausführung der Siemens-Schuckert-Werke. Seit die elektrische Zugförderung zu großen Einheiten übergegangen ist, welche die Vollbahn-Dampflokomotiven ersetzen sollen, nähern sie sich immer mehr den Formen der Dampflokomotiven. Ein sprechender Beweis ist die vorgeführte elektrische Lokomotive mit dem Laufwerk der Atlantictype, wie sie von der Hannoverischen M.-A.-G. bei den preuß. Staatsbahnen mit besonderem Erfolge gebaut wurde. Das führende Drehgestell mit gemeinsamer Blattfeder als Längsbalancier hat jederseits 50 mm Seitenspiel. Es ist an den Innenseiten der Räder einklötzig abgebremst. Die Treibachsen haben 3 m Radstand, um das Federspiel der starr im Rahmen gelagerten bezw. in einem Gußstück mit der Motorwelle laufenden Blindwelle in den Kuppelstangen ohne Stöße aufnehmen zu können. Sie sind zweiklötzig, beiderseits wie bei den gewöhnlichen Schnell- und Personenzuglokomotiven der kgl. preuß. St. B. gebremst. Die Schleppachse bezw. bei der Rückfahrt führende Laufachse ist knapp der Kuppelachse gelagert, trotzdem aber nach Bauart Adams radial mit 75 mm Seitenspiel verschiebbar und einseitig gebremst. Die beiden Führerstände haben gleiche Apparate und sind gegen den Motorenraum durch Türen abgeschlossen. Da nur einmännig gefahren werden soll, sind Uebergangsbrücken für das Zugspersonale vorgesehen, welches im Gefahrfalle die Elektromotive zum Stillstand bringen soll. Die elektrische Einrichtung stammt von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin. Der Einphasen-Motor entwickelt 900 PS. normal, vorübergehend 1200 PS. Der Strom von 10.000 Volt Spannung und 15 Pulsen wird vom Dache aus durch 2 Gleitbügel abgenommen. Ueber die elektrischen Einrichtungen zu berichten, fällt aus dem Rahmen unserer Zeitschrift, doch verweisen wir auf den Aufsatz Eichbergs in unserem Märzheft 1911, welcher an Hand von 11 Abbildungen die «Grundlagen der elektrischen Vollbahnen» vorführt.

Die elektrischen Lokomotiven stehen mit den bisher verwendeten Dampflokomotiven nunmehr im gleichen Turnus. Die Belastung der Schnellzüge betrug allerdings nicht mehr als 250 t, die erreichte Höchstgeschwindigkeit 130 km/Std. Das sind Leistungen, die mit den bisherigen Dampflokomotiven auch erzielt werden können. Es war jedoch klug, nicht so kostspielige schwere Lokomotiven für die Versuchsfahrten anzuschaffen, wohingegen unter den nachbestellten 11 Lokomotiven bedeutend stärkere Lokomotiven mit 2 Motoren vorkommen. Alle diese Maschinen sind ohne Zahnradgetriebe mit «langsam» (200—500 Uml./mm) laufenden schwereren 1—2 Motoren, je nach Leistung ausgestattet, welche vollkommen abgedert am Hauptrahmen befestigt sind und mit 1—2 Blindwellen die Kuppelräder in bisher gewohnter Weise antreiben.

Während anfänglich die elektrischen Lokomotiven aus den Straßenbahnmotorwagen hervorgegangen sind und man jede Achse durch einen innenliegenden Motor mit Vorgelege einzeln antrieb, baut man heute fast ausschließlich hochliegende, frei zugängliche Motoren mit direkter Kraftübertragung. Die Lagenänderung der Motoren ist ähnlich jener mit den Feuerbüchsen der Lokomotiven, früher zwischen Räder und Rahmen tief eingezwängt und unzugänglich, heute frei über Rahmen und Räder angeordnet.

Ueber die Fahrproben auf der Strecke Dessau—Bitterfeld sind folgende Betriebsresultate mit den zwei von den Siemens-Schuckert-Werken gelieferten

105 km/St. stellte. Der Motor erwärmte sich hierbei um 60° C über 0°. Bei der Stundenprobe dagegen wurde je eine Fahrt von Bitterfeld nach Dessau und zurück vorgenommen, nachdem acht Fahrten mit geringeren Zuggewichten von 227 bis 250 t vorhergegangen waren. Das Zuggewicht betrug hier 333 und 460 t, die höchste Fahrgeschwindigkeit stellte sich auf 104 km/St., die durchschnittliche Erwärmung des Motors auf 64° C über 0°. Diese Schnellzuglokomotive hat sich im Betriebe in jeder Beziehung durchaus bewährt und ihre volle Brauchbarkeit als Ersatz der Dampflokomotive erwiesen. Ihre erste Fahrt fand am 19. Jänner 1911 statt, sie beförderte von

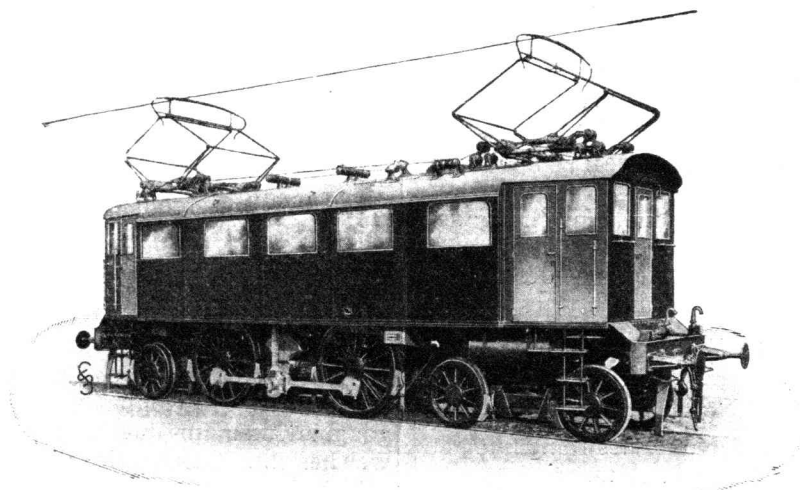


Abb. 49. 2 B 1 Elektro-Atlantic-Schnellzuglokomotive der kgl. preuß. Staatsbahnen.
Mechanischer Teil von der Hannoverschen M.-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.
Elektrischer Teil von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin.

	←		
Achsenformel	1 1 K t K 1		
	50	75	mm
Stromgattung			Einwellenstrom
Spannung			10.000 Volt
Pulse/sec.			15/sec.
Dauerleistung des Motors			900 PS.
Stundenleistung des Motors			1200 »
Zugkraft am Treibradumfang			5000 kg
Lauftrad-Durchmesser			1000 mm

Treibrad-Durchmesser	1600 mm
Drehgestellradstand	2200 »
Gekuppelter Radstand	3000 »
Ganzer Radstand	9000 »
Gewicht der elektrischen Einrichtung	29'6 t
Gewicht des mechanischen Teiles	42'0 »
Dienstgewicht	71'6 »
Reibungsgewicht	31'6 »
Größte Länge	12 500 mm
Größte zul. Geschw.	110 km/St.

elektrischen Lokomotiven auf der genannten Strecke erreicht worden. Zunächst handelt es sich um eine Schnellzuglokomotive 2 B 1, Abb. 49. Dieselbe entwickelt am Zughaken eine Anzugskraft von 8000 kg. Die normale Leistung beträgt 1000 PS. bei einer Geschwindigkeit von 110 km/St., vorübergehend aber stieg die Leistung bis zu 1500 PS. Die größte Fahrgeschwindigkeit beträgt 130 km/St. Bei der Dauerprobe wurden je 7 Fahrten hin und zurück auf der 26 km langen Strecke Bitterfeld—Dessau gemacht, dabei 40 Anfahrten mit anhängendem Zug von 250 t Gewicht und 49 Anfahrten leer zum Rangieren. Bei diesen Dauerfahrten wurde im Mittel mit einer Geschwindigkeit von 70 km/St. gefahren, während die höchste Fahrgeschwindigkeit bei einer Steigung von 3‰₀₀ sich auf

da bis zum 31. März täglich eine größere Zahl von Probezügen und fährt seit dem 1. April 1911 im regelmäßigen Zugdienst.

18. 1 C 1 Elektrolokomotive der badischen Wiesentalbahn.

Die Prärielokomotive 1 C 1, gleichfalls von den Siemens-Schuckert-Werken gebaut, ursprünglich für die badische Wiesentalbahn gebaut, die aber noch nicht eröffnungsbereit ist, dargestellt in Abb. 50, entwickelt eine größte Anzugskraft von 12.000 kg am Zughaken. Die normale Leistung beträgt 1000 PS. bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/St., die größte Geschwindigkeit stellt sich auf 100 km/St., die Maschine hat Güterzüge bis zu 1400 t befördert. Auch diese Lokomotive

ist als in jeder Beziehung leistungsfähig befunden worden.

Die Wiesentallokomotive ist auf Seite 198—199, Jahrgang 1910 dieser Zeitschrift in zwei Abbildungen dargestellt und ausführlich beschrieben, worauf hier verwiesen sei; überdies sind die Hauptabmessungen unter Abb. 50 verzeichnet. Sie hat ein zentrales Führerhaus und beiderseits Vorbauten für die Motoren von 525 PS., welche schrägwinklig eine Blindwelle antreiben, von der aus durch Kuppelstangen die drei Kuppelachsen mitgenommen werden. Durch diese Anordnung ist die vollständige Abfederung des Motors erzielt

Handbremse, ein Ventil für die Sandstreuer, ein Pfeifenzug und die Meßgeräte. Auf dem Dache des Führerhauses sitzen zwei Stromabnehmer, die durch Druckluft gesteuert werden und mit der Hochspannungskammer derart verbunden sind, daß die Tür zu letzterer erst geöffnet werden kann, wenn die Stromabnahmen von der Fahrleitung abgezogen und alle spannungsführenden Teile geendet sind. Zur Erzeugung der erforderlichen Druckluft dient ein Motorkompressor. Die Vielfachaufhängung des Fahrdrahtes, die in der deutschen Eisenbahnhalle vorgeführt wurde, ist aus Abb. 50 ersichtlich. Das bogenförmig durch-

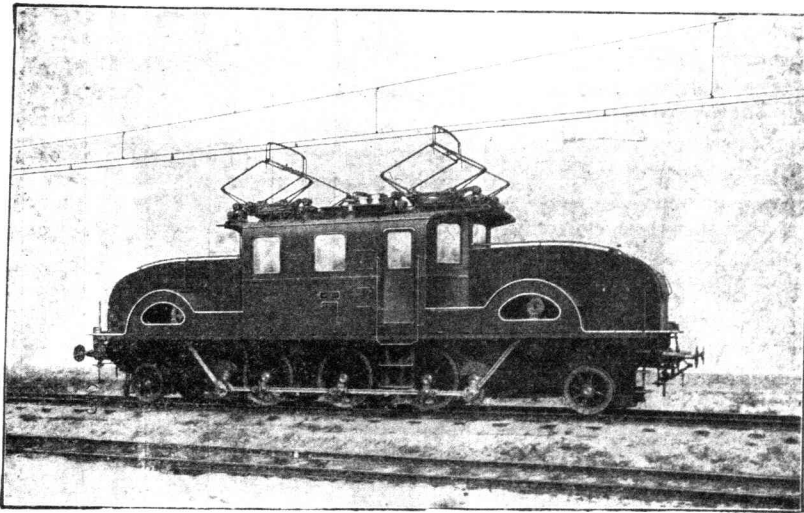


Abb. 50. 1 C 1 Elektro-Prärie-Lokomotive der Wiesentalbahn (Baden).

Mechanischer Teil von J. A. Maffei in München.

Elektrischer Teil von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin.

Stromart	Einwellenstrom	Ganzer Radstand	9500 mm
Spannung	10.000 Volt	Größte Länge	13.160 »
Pulse	15/sec.	Größte Breite	2900 »
Leistung eines Motors	Anlauf	» Höhe	3800 »
	Einstündig	» Zugkraft	11000 kg
	Dauernd	» zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.
Treibrad-Durchmesser	1200 mm	Dienstgewicht	66 t
Laufrad- »	850 »	Reibungsgewicht	42 t
Fester Radstand	3500 »	Treibachsbelastung	14 t
		Laufachsbelastung	12 t

worden, der Ausgleich zwischen den gefederten und ungedederten Stangen erfolgt durch die kurzen Endkuppelstangen mit Gelenk, welche von den Blindwellen zu den beiden Endachsen führen. Der schräge Antrieb entlastet die Blindwelle, weil bei der Totlage der Treibstange die Kuppelstangen nicht im größten Hub stehen. Das Führerhaus enthält einen Haupttransformator, der in einem verschließbaren Schacht aufgestellt ist, ferner einen Drehtransformator, eine Hochspannungskammer mit Oelschaltern und Fernschaltern und schließlich eine Verteilungstafel aus Marmor mit den Apparaten und Sicherungen für Beleuchtung, Lüftung, Motorkompressor usw. Außerdem befinden sich vor jedem der beiden Führerstände: ein Fahr-schalter, ein Bremsventil, ein Manometer, eine

hängende Tragseil trägt mittels Hängedrähte den Hilfstragdraht, an welchem erst durch Klemmen in der Höhenlage verschiebbar der Fahrdraht befestigt wird. Die Motoren sind durch Türen in der Führerhauswand von der Plattform leicht zugänglich und können leicht durch einen Kran abgehoben werden.

Für den erweiterten Betrieb wurden nunmehr 11 Lokomotiven bestellt.

Die erste ist eine 2 B 1 Personen- und Schnellzuglokomotive, von der drei bestellt worden sind. Sie hat eine Triebmaschine mit einer Stundenleistung von 1100 PS. bei einer Fahrgeschwindigkeit von 110 km/St. (Erreicht wurden bereits 126 km/St.) Das Dienstgewicht dieser Lokomotive beträgt etwa 72 t. Sie reicht aus, um einen Zug

Wechselstrombahnen,
ausgeführt von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin und Wien.

Nr.	Name der Bahn	Spannung Volt	Frequenz	Fahrlängungs- länge km	Anzahl der		M o t o r e n						
					Triebwagen	Lokomotiven	in einem Triebwagen	in einer Lokomotive	Gesamtzahl einschl. Reserve	Leistung	Umdrehungen in der Minute	Gesamt- leistung PS.	
										PS.			
1	Kgl. preußische Staatsbahnen												
	a) Blankenese-Ohlsdorf	6.300	25										
	1. Lieferung			65	6	—	2	—	13	175	750	2275	
	2.			3	8	—	2	—	16	180	750	2880	
	b) Dessau-Bitterfeld	10.000	15	35									
	1. Schnellzuglokomotive 2 B 1				1	—	1	1	1	1100	278	1100	
	2.				1	—	1	1	1	1800	307	1800	
	3. Güterzuglokomotive D				1	—	1	1	1	800	213	800	
	4.				1	—	2	2	2	1250	330	2500	
	5. Personenzuglokomotive 1 C 1				1	—	1	1	1	1100	382	1100	
2	Großherz. badische Staatsbahnen Wiesentalbahn 1 C 1	10.000	15	60		10	—	2	24	525	250	12.600	
3	Kgl. schwedische Staatsbahnen												
	1. Tomtebodå-Vårtan	20.000	25			1	—	3	3	110	750	330	
	2. Kiruna-Riksgrånsen	15.000	15	150									
	a) Schnellzuglokomotive 2 B 2				2	—	1	2	2	1250	330	2500	
	b) Güterzuglokomotive C * C				13	—	2	26	26	1250	330	32.500	
4	Murnau-Oberammergau	5.500	16	26	4	1	2	2	10	100	750	1000	
					—	1	—	2	2	175	750	350	
5	Roma-Civita-Castellana	6000/550	25										
	1. Lieferung				4	—	4	—	20	40	850	800	
	2.				4	—	2	—	8	40	850	320	
6	Seebach-Wettingen	15.000	15	21·5	—	1	—	6	7	225	750	1575	
7	Wien-Baden	550	15	65	19	—	4	—	80	60	660	4800	
					1	—	2	—	2	30	800		
8	Rotterdam-Haag-Scheveningen	10.000	25	76·5									
	1. Lieferung				19	—	2	—	50	175	750	8750	
	2.				6	—	2	—	16	175	750	2800	
9	Midland-Railway	6.600	25	33·5	2	—	2	—	5	175	750	870	
10	Provinzialbahn Parma	4000/400	25	60	10	—	2	—	24	75	660	1800	
11	Spiez-Frutigen	15.000	15	20	3	—	2	—	8	225	780	1800	
12	Waitzen-Budapest-Gödöllö	10.000	15	58	11	—	2	—	26	150	750	3900	
					4	—	2	—	8	240	750	1920	
13	Haute-Vienne	10.000	25	—	35	—	2 u. 4	—	116	60	780	6960	
14	St. Pölten-Mariazell	6.500	25	106	—	14	—	2	30	250	750	7500	
15	Mülheimer Bergwerksverein	250	50	7	—	5	—	2	10	18	750	180	
16	Rhätische Bahnen	10.000		47									
17	Hafenbahn Altona	1.500	25	3·5									
18	Salzburg - Freilassing - Kirchberg - Berchtesgaden	10.000		37·7									
19	Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homburg	250	50	12·0		15		2	30	18	750	540	
20	Hohenlohe-Werke, A.-G. in Hohenlohe- hütte	250	50	8·3		6		2	12	22	750	264	
21	Stadtbahnlokomotiven Berlin	15.000	16 ² / ₃			2		1	2	1050		2100	
	Summe			895	132	80			556			108.679	

von 240 t Gewicht auf der Wagrechten mit einer Geschwindigkeit von 100 km/St. zu befördern. Sie entwickelt bei einer Anfahrtsbeschleunigung von 0·15 m in der Sekunde eine Zugkraft von 4700 kg am Zughaken. Diese 2 B 1 Lokomotiven mit 1600 mm Treibraddurchmesser sind gleich den bereits im Betrieb befindlichen, welche diese Leistungen jedoch erheblich überboten haben. So wurde eine Anfahrtsbeschleunigung von 0·19 m statt der vorgeschriebenen 0·15 m erreicht und versuchsweise ein Güterzug von 650 t befördert.

Als zweiter Typ ist eine 1 C 1 Schnellzuglokomotive für schwere Züge in Auftrag gegeben worden. Diese Lokomotive erhält eine Triebmaschine von 1800 PS. Stundenleistung und ebenfalls Treibräder von 1600 mm Durchmesser. Das Dienstgewicht beträgt etwa 80 t, die Höchstgeschwindigkeit 110 km/St. Die Lokomotive vermag einen Zug von 430 t mit einer mittleren Geschwindigkeit von 90 km zu befördern. Sie entwickelt bei einer Anfahrtsbeschleunigung von 0·15 m in der Sekunde eine Zugkraft von 8500 kg am Zughaken.

Als dritte wird gebaut eine D Güterzuglokomotive, und zwar sofort in fünf Exemplaren. Diese Lokomotive erhält eine Triebmaschine von 600 PS. Stundenleistung und Treibräder von 1050 mm Durchmesser. Sie hat ein Dienstgewicht von etwa 62 t und ist imstande, einen Güterzug von 1400 t mit einer mittleren Geschwindigkeit von 25 km zu befördern. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 60 km/St., die Zugkraft 8750 kg.

Eine 1 C 1 Personenzuglokomotive mit 1250 mm Treibrädern, einer Triebmaschine von 1100 PS. Stundenleistung für 110 km/St. Höchstgeschwindigkeit und 72 t Dienstgewicht, für Personenzüge bis zu 500 t Wagengewicht. Bei einer Anfahrbeschleunigung von 0,1 m/sek.² beträgt die Zugkraft 7200 kg.

Eine 1 D 1 Personen- und Güterzuglokomotive weist die vierte Bauart auf, sie wird zunächst einmal hergestellt. Diese Lokomotive erhält zwei Triebmaschinen von 1250 PS. mit 1150 mm Treibrädern. Sie ist imstande, a) als Personenzuglokomotive einen Personenzug von 1300 t Gewicht mit einer mittleren Geschwindigkeit von 50 km, b) als Güterzuglokomotive einen Güterzug von 2000 t Gewicht mit einer mittleren Geschwindigkeit von 26 km/St. zu befördern. Das Dienstgewicht beträgt etwa 92 t, die Höchstgeschwindigkeit etwa 80 km/St., die größte Zugkraft 14.000 kg.

Als letzter Typ wird gebaut eine ebenfalls 1 D 1 Schnell-, Personen- und Güterzuglokomotive mit 1500 mm Treibrädern. Sie erhält zwei Triebmaschinen von je 900 PS. Stundenleistung bei

einer Fahrgeschwindigkeit von 110 km/St. Das Dienstgewicht beträgt etwa 91 t, die größte Zugkraft 10.500 t.

Bei dieser Gelegenheit dürfte die vorstehende Uebersicht aller bis Juni 1911 gebauten einwelligen Wechselstrombahnen Europas nach den Ausführungen der Siemens-Schuckert-Werke besondere Beachtung verdienen.

Besonders nachhaltiges Interesse ruft die Tatsache hervor, daß von den Siemens-Schuckert-Werken allein 80 Wechselstromlokomotiven gebaut wurden oder noch im Bau sind.

Zur Ergänzung verweisen wir auf Seite 41, Jahrgang 1911 dieser Zeitschrift, worin in ähnlicher Weise jene der A. E.-G. zusammengestellt sind.

Schätzungsweise dürften in Europa derzeit gegen 150 Wechselstromlokomotiven im Bau oder Betrieb sein, sowie gegen 300 Vollbahntriebwagen, deren Gesamtmotorenleistung an 250.000 PS. reichen dürfte.

Nach den Versicherungen der Elektrotechniker sind nunmehr alle Bahnen reif für den elektrischen Betrieb. Wir möchten dies, allgemein genommen, sehr bezweifeln, namentlich im Hinblick auf die fortschreitenden Verbesserungen der Dampflokomotive. Jedenfalls wird der Versuchsbetrieb Dessau—Bitterfeld endgültige Vergleiche zulassen. Ueber die ausgestellte italienische elektrische Lokomotive werden wir im nächsten Heft ausführlich berichten.

(Fortsetzung folgt.)

1E Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive für Gebirgsstrecken, Serie 380.100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Mit 8 Abbildungen.)

Von Ing. E. Prossy.

Diese Lokomotivtype, welche auf den österr. Alpenbahnen der k. k. St.-B. ihre Siegeslaufbahn begonnen hatte, wurde seit ihrer im Jahre 1906 erfolgten Inbetriebsetzung mehrere Male Verbesserungen unterzogen, welche jedesmal die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes mehr und mehr steigerten. Die ersten drei Lokomotiven dieser Type, die Serie 280, Inventurnummer 280.01—280.03, welche im Jahre 1906 respektive 1907 erbaut wurden, waren noch mit dem Dampftrockner System Clench nach Ausführung der k. k. österr. St.-B. ausgerüstet und hatten Flachschieber bei allen vier Zylindern in Verwendung. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Ueberhitzer-Konstruktionen und besonders die großartigen Ergebnisse der Schmidtschen Bauart hatten zur Folge, daß bei der im Jahre 1909 erfolgten Nachbeschaffung dieser Type dieses Ueberhitzersystem zur Anwendung gelangte. Zusammenhängend mit der Einführung des Ueber-

hitzers kam auch statt des Flachschiebers am Hochdruckzylinder ein Kolbenschieber mit äußerer Einströmung zur Verwendung; am Niederdruckzylinder wurde vorläufig noch der Flachschieber beibehalten, einerseits waren die Erfahrungen mit den Kolbenschiebern damals noch nicht solche, daß man auf einen unbedingt sicheren Betrieb mit denselben rechnen konnte, andererseits wollte man auch die größere Durchlässigkeit des Kolbenschiebers dadurch ausgleichen, daß man den keine Arbeit verrichtenden und infolge Durchlässigkeit des Hochdruckschiebers in den Receiver entweichenden Dampf wenigstens zur Arbeit im Niederdruckzylinder heranzog. Dies wurde durch die Beibehaltung des Flachschiebers am Niederdruckzylinder zu erreichen gesucht. Nachdem sich aber nun in vielen Ausführungen der Kohlenschieber mit breiten, gefederten Ringen bei Durchmesser von 250 mm bis zu 400 mm ausgezeichnet gehalten und zu keinerlei Betriebs-

Störungen Anlaß gegeben hat, war die nächste Wandlung, welche diese 1E Type der k. k. österr. St.-B. gleichzeitig mit fast allen anderen Serien dieser Verwaltung erfuhr, daß auch der Flachschieber durch einen Kolbenschieber am

Steuerungsmechanismus schematisch dargestellt wiedergibt, nicht erkennen läßt.

Alle Versuche, den Schieberkreuzkopf, wie er bei Serie 380 (siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 8–9) mit gutem Erfolge zur

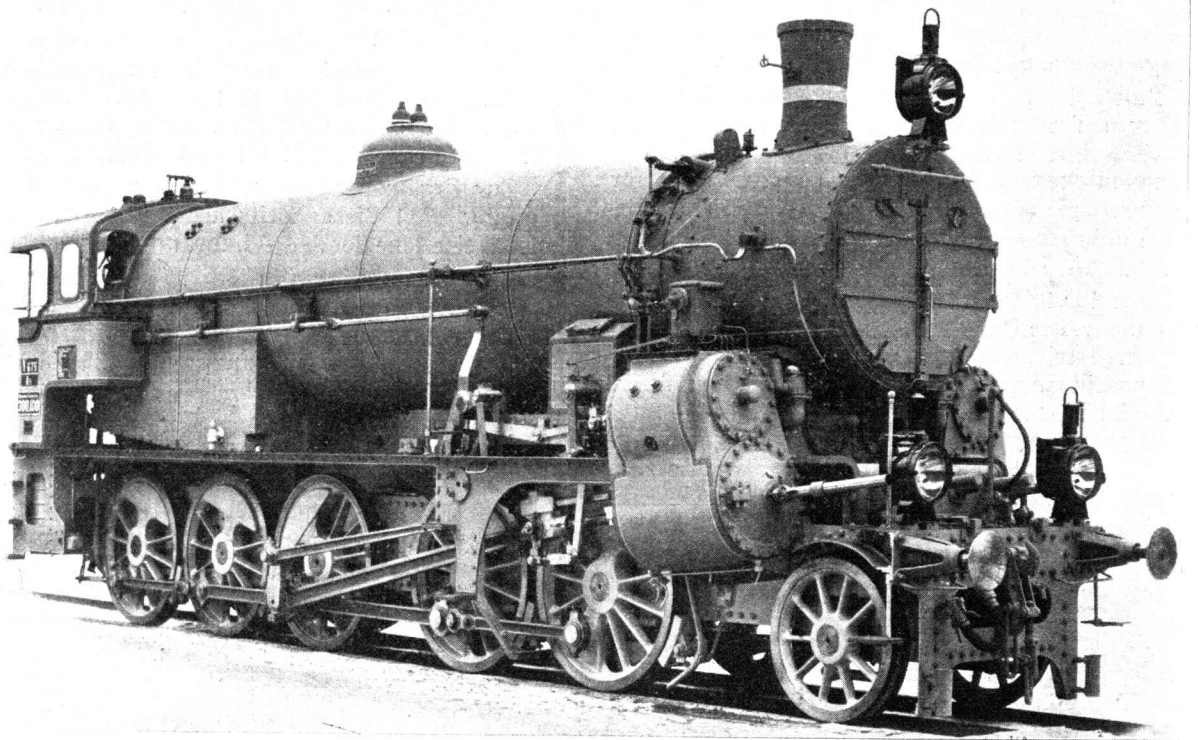


Abb. 1. 1E Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive für Gebirgsstrecken, Bauart Gölsdorf mit Rauchrohrüberhitzer System Schmidt, Serie 380.100 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut 1911 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G.

Niederdruckzylinder ersetzt wurde. Der Durchmesser desselben wurde, ausgehend von der Betrachtung, daß nicht der ganze Umfang des Kolbenschiebers gleichwertig für die Ein- und Ausströmung am Zylinder ist, sondern daß hauptsächlich nur die Projektion für diese Querschnittsverhältnisse in Betracht gezogen werden kann, mit 400 mm für einen Zylinderdurchmesser von 630 mm festgesetzt.

Dementsprechend mußte die vertikale Entfernung von Zylindermitte bis Schiebermitte gegenüber der Ausführung mit Flachschieber um 100 mm vergrößert werden und in weiterer Folge auch eine teilweise Aenderung der Steuerung platzgreifen, welche aber die Funktion derselben nur günstig beeinflußt hat.

Da die Hauptverhältnisse der Steuerung gut gewählt waren (dieselben sind gleich mit jenen der Serie 280, siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 95) so sollte eine Aenderung aller für die Schieberbewegung wichtigen Größen keinesfalls platzgreifen. Aus diesem Grunde gestaltete sich aber die konstruktive Durchbildung mit dem um 100 mm höher gesetzten Schiebermittel sehr schwierig, was allerdings die Fig. 4, welche den

Verwendung gelangte, durch entsprechende Ausbildung auch hier zu benützen, scheiterten daran, daß es nicht möglich war, die große exzentrische Beanspruchung wegzubringen, welche durch das Höherstellen des Schiebermittels auf den verhältnismäßig kurz geführten Schieberkreuzkopf einwirkte, dagegen war andererseits auch eine Verlängerung der Führung wegen Platzmangel unzulässig, und mußte man einen anderen Weg einschlagen, um zum Ziele zu gelangen.

Mit Zustimmung des Herrn Ministerialrates Dr. Ing. h. c. K. Gölsdorf wurde von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G. in Wien, welche den Bau dieser Lokomotive, ebenso wie Serie 280 und die übrigen Heißdampflokomotiven Serie 306, 10 und 429 übernommen hatte, die Verbindungsstange vom Voreilhebel zur Uebertragungswelle, welche die Bewegung des Hochdruckschiebers besorgt, auch für die Betätigung des Niederdruckschiebers herangezogen. Es wurde auf dieser Stange ein Punkt ausgemittelt, welcher in der Richtung der Bewegungslinie des Niederdruckschiebers sich fast in einer Geraden bewegt und von diesem Punkte wurde durch Zwischenschaltung eines

Gelenkes die Bewegung für den Niederdruckschieber abgeleitet. Die Abb. 4 zeigt die schematische Anordnung der Steuerung, deren Einfachheit und Uebersichtlichkeit für den Betrieb und die Erhaltung besonders wertvoll sind.

größten Auslegung der Steuerung bei der Vorwärtsfahrt und beträgt demnach der Schieberweg für den Niederdruckschieber 167 mm.

Durch die Anordnung einer Aufhängung des Voreilhebels würde überdies jede geradlinige

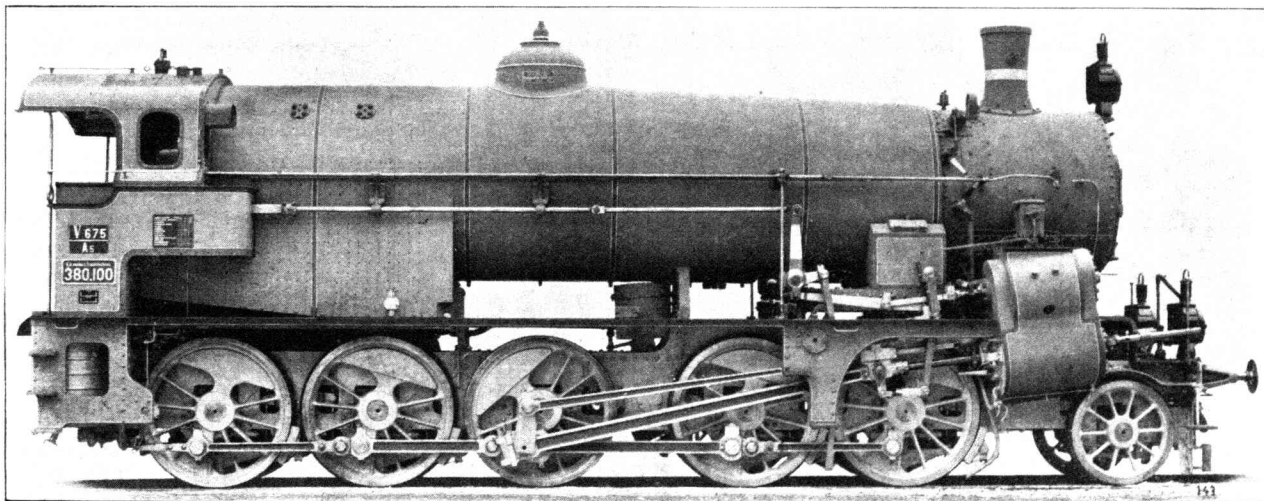


Abb. 2 1 E Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive für Gebirgsstrecken, Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer System Schmidt, Serie 380.100 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut 1911 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G.

Rostfläche	4.60	m ²	Kuppelachsen, Entfernung d. Lagermittel	1130	mm
Feuerrohre, Anzahl	164	Stück	Laufachse, Durchmesser in der Mitte	170	»
Feuerrohre, Durchmesser	53.48	mm	Laufachse, Durchmesser in der Radnabe	186	»
Ueberhitzerrauchrohre, Anzahl	24	Stück	Laufachse, Durchmesser im Lagerhals	180	»
Ueberhitzerrauchrohre, Durchmesser	133/125	mm	Laufachse, Länge im Lagerhals	270	»
w. Heizfläche der Feuerbüchse	15.5	m ²	Laufachse, Entfernung im Lagermittel	1090	»
w. Heizfläche der Feuerrohre	128.5	»	Zylinder, Durchmesser, Hochdruck	2×390	»
w. Heizfläche der Rauchrohre	47.1	»	Zylinder, Durchmesser, Niederdruck	2×630	»
dpf. Heizfläche des Ueberhitzers	49.4	»	Querschnittsverhältnis	1:2.61	—
Totale Heizfläche	240.5	»	Kolbenhub	720	mm
Dampfspannung	16	Atm.	Treibstangenlänge, Hochdruck	2020	»
Sicherheitsventile, Coale Ventile 3 1/2"	2	Stück	Treibstangenlänge, Niederdruck	3390	»
Tragfedern, Treibachsen, Länge unbelastet, System «Poldihütte»	900	mm	Steuerung: Heußinger von Waldegg, Hochdruckschieber, Kolbenschieber mit äußerer Einströmung, Durchmesser	250	»
Tragfedern, Treibachsen, Federblätter, System «Poldihütte»	17	Stück	Niederdruckschieber: Kolbenschieber mit äußerer Einströmung, Durchmesser	400	»
Tragfedern, Laufachsen, Länge unbelastet	900	mm	Exzenterhub	250	»
Tragfedern, Laufachsen, Federblätter	17	Stück	Hochdruckschieberspiegel, Einströmkanal	40	»
Tragfedern, T & L-Achsen, Federblätter-Dimensionen	90/10	mm	Hochdruckschieber, innere Ueberdeckung	10.5	»
Treibrad, Durchm. bei 50 mm Radreifen	1410	»	Niederdruckschieber, äußere Ueberdeckung	31.5	»
Laufad, Durchm. bei 50 mm Radreifen	995	»	Gewicht, leer	73.00	t
Treibachsen, Durchm. im Treibzapfen	250	»	Gewicht, ausgerüstet	1. Achse 11.1	t
Treibachsen, Durchmesser der Radnabe	244	»		2. Achse 14.0	t
Treibachsen, Durchmesser im Lagerhals	238	»		3. Achse 14.0	t
Treibachsen, Länge im Lagerhals	240	»		4. Achse 14.0	t
Treibachsen, Entfernung des Lagermittel	1130	»		5. Achse 14.0	t
Kuppelachsen, Durchmesser in der Mitte	190	»		6. Achse 14.0	t
Kuppelachsen, Durchm. in der Radnabe	206	»	Reibungsgewicht	70.0	t
Kuppelachsen, Durchmesser im Lagerhals	200	»	Totalgewicht	81.1	t
Kuppelachsen, Länge im Lagerhals	240	»	Zulässige Geschwindigkeit	70	km/St.

Der Punkt, von welchem die Bewegung des Niederdruckschiebers abgeleitet wird, weicht von der Geraden nur um zirka 5 mm nach oben und unten vom Schiebermittel ab und bewegt sich in einer Lemniskaten ähnlichen Kurve, deren Form in der beistehenden Abb. 5 zu sehen ist. Die eingeschriebenen Koten entsprechen der

Führung mit Gleitflächen vermieden und dadurch der Zusammenbau der Steuerung bedeutend vereinfacht und erleichtert. Die Lagerung dieser Aufhängung ist sehr lang, um jede seitliche Schwankung der Steuerung unmöglich zu machen. Die Abb. 6 zeigt den Querschnitt durch die Steuerung, aus welcher die Aufhängung und

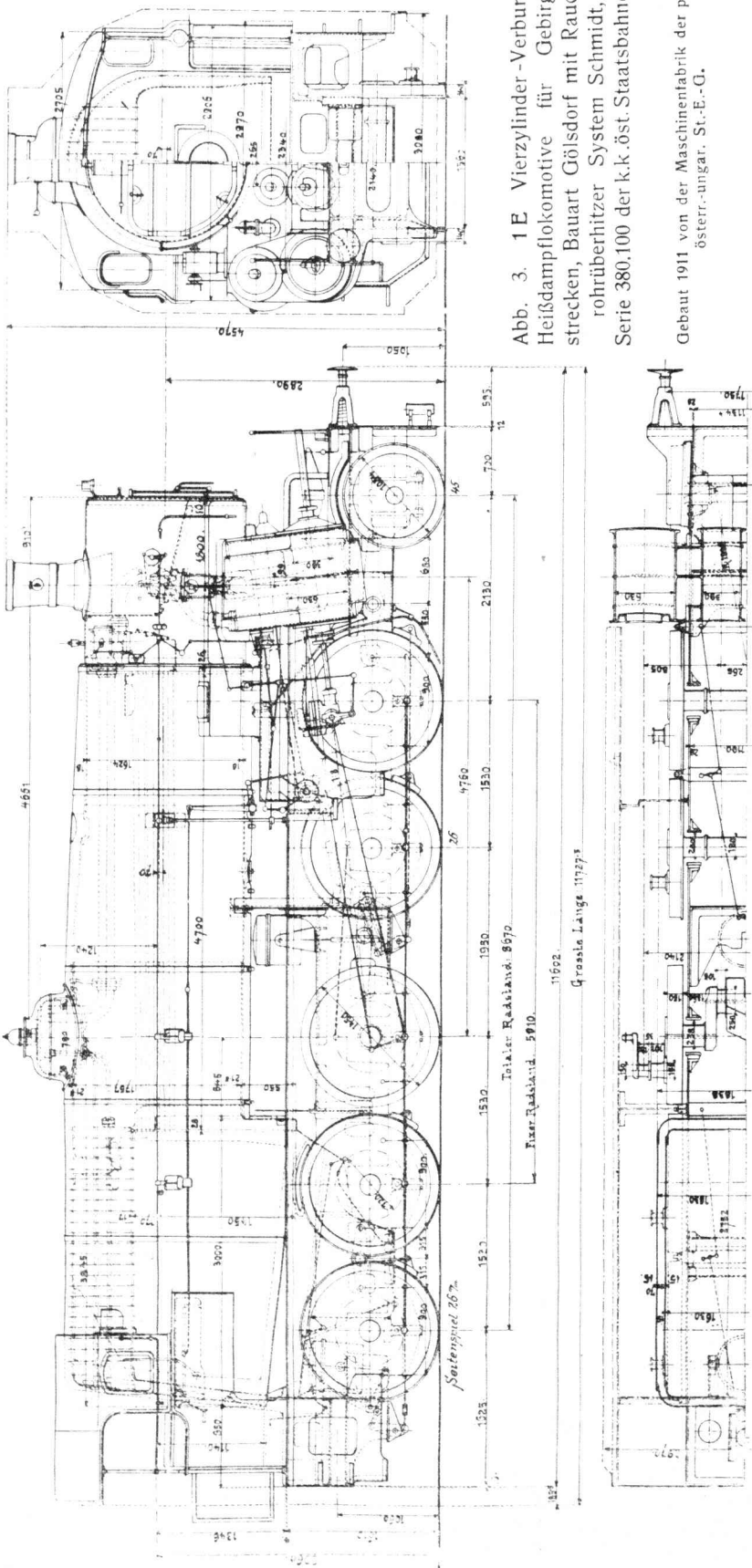


Abb. 3. 1E Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive für Gebirgsstrecken, Bauart Gölsdorf mit Rauchrohrüberhitzer System Schmidt, Serie 380.100 der k.k. öst. Staatsbahnen.

Gebaut 1911 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G.

Lagerung der Steuerung gut zu ersehen ist. Mit Rücksicht auf den Entfall der Teilung der Schieberschubstange gegenüber der ersten Lieferung der Serie 380 wurde hier der Lenker vom Kreuzkopf zum Voreilhebel nachstellbar eingerichtet, um doch ein Mittel in der Hand zu haben, den Schieber bis zu einem gewissen Grade in seiner Stellung zu beeinflussen.

Nachdem somit die für die Bewegung der Schieber maßgebenden Größen der Steuerung vollständig gleich geblieben sind, so ist auch die Ablehrung fast ganz gleich wie jene der Serie 280, welche bereits an anderer Stelle unseren Lesern zur Kenntnis gebracht wurde. (Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 95.)

Die Ueberdeckung der Kolbenschieber mit äußerer Einstromung am Hochdruck- und Niederdruckzylinder sowie die Kanäle sind in den Abb. 7 und 8 angegeben. Der Durchmesser des Hochdruckkolbenschiebers ist mit 250 mm gleichwie bei der ersten Ausführung beibehalten worden, während der Niederdruckkolbenschieber, wie oben erwähnt, 400 mm Durchmesser erhielt und sonst gleich wie bei Serie 429, 80, 210 und 310 ist. (Siehe Abb. 9, Seite 80, Jahrgang 1911 dieser Zeitschrift.) Die Konstruktion des Kolbenschiebers für den Niederdruckzylinder ist bis auf den Durchmesser gleich jener der Serie 210 (siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 83). Die Ringe sind selbstspannend und werden über den ungeteilten Kolbenschieberkörper darübergezogen. Die Druckausgleichsvorrichtung wurde nur am Hochdruckzylinder beibehalten, wo dieselbe schon bei den ersten Ausführungen, den Lokomotivnummern 380.01 — 380.02, vorhanden war, bei dem Niederdruckzylinder wurde trotz der nun angewendeten Kolbenschieber keine derartige Vorrichtung vorgesehen. Dagegen

erhielten die beiden Niederdruckzylinder an allen vier Zylinderdeckeln Luftsaugventile, welche ebenfalls den leichten Gang der Maschine bei der Leerfahrt günstig beeinflussen und sich hier leicht

einiger Schrauben in der kürzesten Zeit bewältigen und die Boxecke resp. die Mantelringecke ist gänzlich freigelegt und kann bequem gedichtet werden. Herr Ministerialrat Dr. Ing. Karl

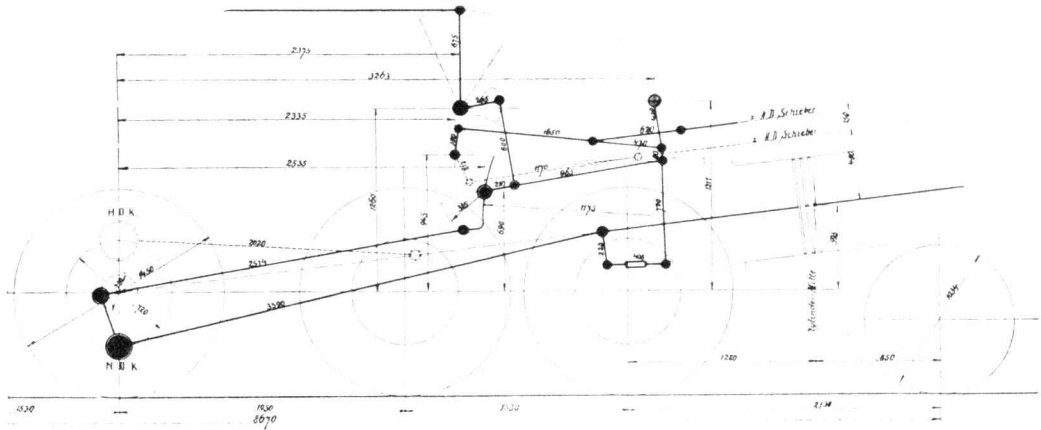


Abb. 4. Schematische Darstellung der Steuerung der 1E Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive, Serie 380.100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

anbringen ließen, während eine Druckausgleichsvorrichtung sich nur schwer hätte situieren lassen.

Gölsdorf hat diese Neuerung bei allen neuen Lokomotiven für die k. k. St.-B. ausführen lassen und hat sich dieselbe auf das Beste bewährt.

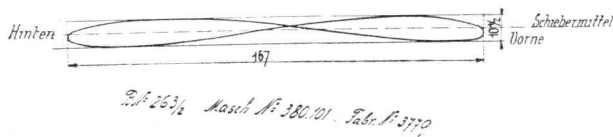


Abb. 5. Bewegungskurve A des Angriffspunktes der Schieberstange für den Niederdruckzylinder.

Zusammenhängend mit der Aenderung der Steuerung mußte auch der Sandkasten eine geringe Aenderung erfahren, da die Lagerung für die Aufhängung der Steuerung denselben durchdringt, wie aus der Abb. 6 zu ersehen. Ferner mußte auch die Schmierpumpe, deren Type, nämlich Klasse KD mit 8 Ausläufen, beibehalten wurde, auf den Zylindern situiert werden. Aus den Abb. 1, 2 und 3 ist die Anordnung derselben sowie auch ihr Antrieb deutlich zu erkennen.

Eine Abänderung, die sich im Betriebe besonders vorteilhaft bemerkbar macht und sich sehr rasch einführte, wurde auch an dem Aschenkasten vorgenommen, dessen Ecken leicht abnehmbar ausgebildet wurden. Da die Stehkessel, besonders an den Schlußringecken, sehr häufig lecken, und bei der früheren Konstruktion des Aschenkastens beim Verstemmen der Undichtheiten eine ziemlich umfangreiche Demontage notwendig war, indem gewöhnlich der ganze Aschenkasten etwas gesenkt werden mußte, läßt sich diese Arbeit jetzt durch Lösung

Im Uebrigen sind an der Lokomotive gegenüber der letzten Lieferung im Jahre 1909 keine Aenderungen vorgenommen worden, da sich die Type in allen ihren Einzelheiten den Anforderungen des Verkehrs vollständig gewachsen gezeigt hat. Derzeit verkehren auch diese Lokomotiven mit den Inventarnummern 380.100—380.115, von

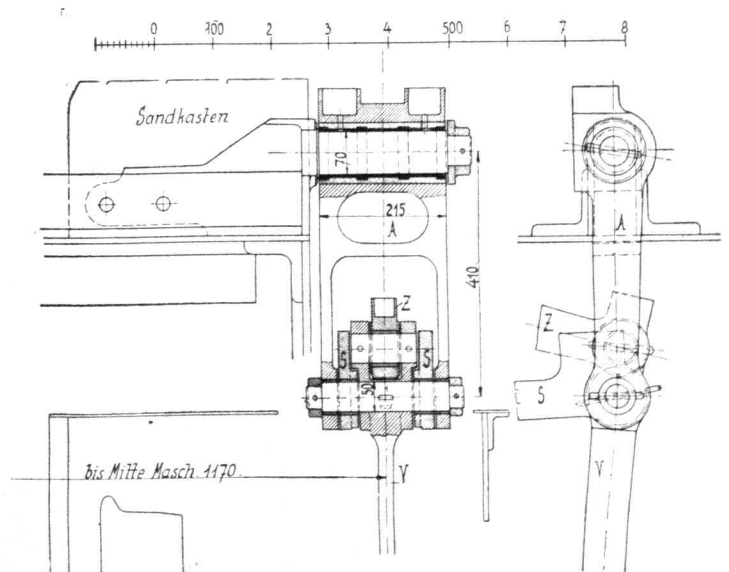


Abb. 6. Querschnitt durch die Steuerung, darstellend die Aufhängung des Voreilhebels.

welchen die ersten acht Stück die Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. St.-E.-G., die letzten acht Stück die Lokomotiv-Fabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt geliefert hat, auf der Linie Salz-

burg—Schwarzach—St. Veit — Spittal a. d. Drau—Villach—Görz—Triest und retour und beweist das stark veränderliche Profil dieser Strecke am Besten die vielseitige Brauchbarkeit dieser ihrem Konstrukteur alle Ehre machenden Lokomotivtype.

kommenden Steigungen von 26 ‰ und 28 ‰ bei 27 km Länge werden mit Belastungen von 280 t und darüber noch Geschwindigkeiten von 36—40 km erreicht. Die bei diesen Belastungen verlangten Leistungen reichen somit nahe an 2000 PS.

Hochdruckschieber

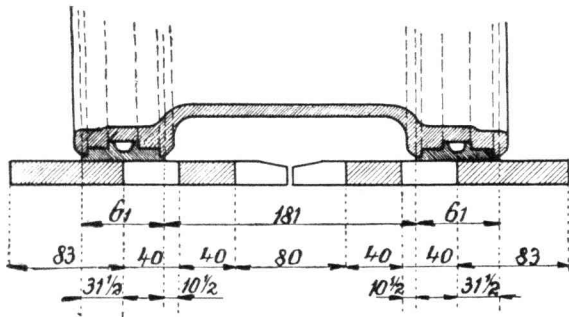


Abb. 7. Dimensionierung der für die Steuerung wichtigen Kanten des Schieberspiegels und des Hochdruckkolbenschiebers.

Wir haben schon seinerzeit (siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 1) eine kurze Beschreibung der Tauernlinie gebracht und ist daraus als auch aus dem Fahrplan zu ersehen, wie groß die Anforderungen an diese Lokomotiven, welche den Verkehr auf diesen ungünstigen Linien allein möglich machen, sind. In ebenen Strecken müssen die Lokomotiven Geschwindigkeiten bis zu 70 km fahren und auf den vor-

Niederdruckschieber

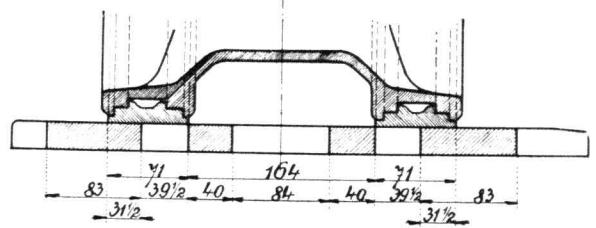


Abb. 8. Dimensionierung der für die Steuerung wichtigen Kanten des Schieberspiegels und jedes Niederdruckkolbenschiebers.

heran. Im regelmäßigen Fahrdienste werden Schnellzüge von 300 t Wagengewicht über die Tauernbahn befördert. Ueber die Probefahrten mit den Lokomotiven, dieser Serie, Inventarnummer 380.01—380.02, haben wir bereits wiederholt berichtet (siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 1, und Jahrgang 1910, Seite 137) und ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß die neu gelieferten Lokomotiven ihren Vorgängerinnen in keiner Weise nachstehen, sondern dieselben eher übertreffen werden.

Aus dem Jahresberichte des kgl. Materialprüfungsamtes der technischen Hochschule in Berlin.

Im Jahre 1880 wurde an der technischen Hochschule in Charlottenburg eine mechanisch-technische Versuchsanstalt eingerichtet, welche neben der wissenschaftlich-technischen Forschung der Hochschule auch dem praktischen Bedürfnisse der Industrie genügen sollte. Die steigende Inanspruchnahme hielt mit einer vielseitigen Ausgestaltung gleichen Schritt, so daß im Jahre 1904 zu Groß-Lichterfelde-West eine eigene Anstalt errichtet wurde, welche derzeit 6 Abteilungen: für Metallprüfung, Baumaterialprüfung, Papier- und textiltechnische Prüfungen, Metallographie, allgemeine Chemie und Oelprüfung enthält. Ueber den Umfang der Arbeiten gibt die Zahl des Personales Aufschluß, welches 224 Personen, darunter 71 akademisch gebildete Techniker, umfaßte. Die 4125 Anträge zur Untersuchung gingen von Behörden und Privaten aller Länder aus und sei im nachfolgenden aus diesen Erfahrungen einiges herausgenommen, was für den allgemeinen Maschinenbau und Werkstättenbetrieb Bemerkenswertes gibt und somit indirekt den Lokomotivbau interessiert.

Achse. Eine am Federgehäuse gebrochene Hinterachse eines Motorlastwagens wies in der Nähe der Bruchstelle höhere Festigkeit und geringere Dehnung des Materials auf, als in weiterer Entfernung von der Bruchstelle. Aus den Ergebnissen konnte darauf geschlossen werden, daß durch die Härtung des Zapfens auch das Material des Federgehäuses beeinflusst worden war.

Bolzen. Zwei gebrochene Bolzen zeigten an verschiedenen Stellen des Querschnittes ungleichmäßige Dehnungen und Kerbschlagproben geringere Schlagarbeiten. Das Material mußte daher als ungleichmäßig und wenig widerstandsfähig gegen stoßweise Biegungsbeanspruchung im verletzten (eingekerbten) Zustande angesprochen werden. Durch Glühen verbesserten sich die Eigenschaften des Materials nicht wesentlich.

Kurbelwelle. Zerreißversuche mit dem Material einer gebrochenen Kurbelwelle ergaben 8370 bis 8850 kg/cm² Festigkeit und 13·6—8·7% Dehnung. Auch hier war die Dehnung an verschiedenen Stellen des Querschnittes sehr ungleichmäßig und

daher das Material für den genannten Zweck wenig geeignet.

Hubseil. In einem Falle gelangte ein Seil zur Begutachtung, das als Hubseil eines hydraulischen Kranes für 6000 kg Höchstlast gedient hatte und beim Absetzen eines mit flüssiger Schlacke gefüllten, insgesamt 6300 kg schweren Tiegels an der beweglichen Rolle gerissen war; Zugversuche mit Seilabschnitten, die dem zerrissenen Seil an Stellen entnommen waren, von denen man annehmen konnte, daß sie die ursprüngliche Seilfestigkeit noch annähernd besaßen, ergaben im Mittel 45.000 kg Bruchfestigkeit. Zugversuche und Hin- und Herbiegeproben mit einzelnen Drähten zeigten ferner, daß das ursprüngliche Material als gleichmäßig und nicht spröde anzusprechen war. Die Bruchursache konnte hier nach nicht auf zu geringe Seilfestigkeit oder mangelhaftes Material zurückgeführt werden. Als Ursache für den Seilbruch (Durchmesser $d = 3$ cm) konnte vielmehr einwandfrei festgestellt werden, daß sich das Seil an den Stellen, die über die bewegliche Rolle (Durchmesser $D = 53$ cm) gelaufen waren (Verhältnis $\frac{D}{d} = 18$), in einem sehr schadhafte Zustände befand. Die Schäden bestanden in starken Abnützungen, durch die viele Drähte stellenweise völlig zerstört waren. An der Bruchstelle zeigten z. B. von 343 Drähten nur etwa 23 Drähte Einschürnungen, wie sie beim Zerreißen gesunder Drähte eintreten pflegen; die übrigen Drähte waren infolge der Querschnittschwächung an verschlissenen oder verdrückten Stellen gebrochen. Das Zerreißen des Seiles war daher durch die im Betriebe an ihm entstandenen Schäden verursacht worden.

Zellulosekocher. Die Untersuchung eines im Betriebe geplatzten, geschweißten Zellulosekochers führt zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Das Material der verwandten Bleche war zähes Flußeisen von niedriger Festigkeit.

Es ließ sich von Hand gut schweißen. Die Schweißnähte des Kochers waren teilweise mangelhaft.

An den Schweißnähten war das Material durch das Schweißen spröde geworden. Die Sprödigkeit ließ sich durch Glühen beseitigen. Der Bruch des Kochers war somit durch die mangelhaft ausgeführte Schweißung veranlaßt worden.

Material alter Brücken. Zerreißversuche an Probestäben, die den Gurtungen und den Querträgern alter, ausgewechselter schweißeiserner Ueberbauten entnommen waren, und zwar aus der Mitte der Öffnungen und von den Trägerenden, haben für die zusammengehörigen, verschieden hoch beansprucht gewesenen Stücke fast genau die gleichen Bruchspannungen und Dehnungen ergeben. Zum Vergleich angestellte Versuche mit ausgeglühten Stäben lieferten nur geringe Abnahme in der Festigkeit. Aus den Versuchen läßt sich folgern, daß die Festigkeitseigenschaften des Eisens

durch den etwa fünfzigjährigen Betrieb nicht gelitten haben.

Zugeschweißte Rohre. 1. 3 an einem Ende zugeschweißte Rohre von 3,5 cm äußerem und 2,3 cm innerem Durchmesser.

Der Bruch erfolgte in der Nähe der zugeschweißten Rohrenden bei

1650 1830 und 1850 Atm.

oder 3110 3490 und 3110 kg/cm² Materialspannung.

2. 3 verschiedene Rohrorten I—III (Flußstahl und Elektrostahl) von 2,16 cm äußerem und 1,80 cm innerem Durchmesser.

Gefunden wurden:

für	I	II	III
	(Flußstahl)	(Elektrostahl)	(unbekannt)
	1350	1610	1770 Atm.
oder	6750	8450	8880 kg/cm ² Bruchfestigkeit
und	4,4	7,3	0,1% ₀ Umfangsdehnung, gemessen an der Bruchstelle.

Flußstahlrohre. 4. Eine größere Anzahl von Flußstahlrohren für Leitungszwecke.

Zur Ausführung gelangten:

a) Versuche auf inneren Wasserdruck mit durch Blindflansch und Gummidichtung abgedichteten Rohren von I = 24,0, II = 20,3 und III = 5,8 cm äußerem Durchmesser bei etwa 0,71, 0,57 und 0,33 Wandstärke. Bei Rohr I und III wurde die Dichtung bei 65 und 168 Atm. herausgepreßt, Rohr II platzte bei 90 Atm. etwa 0,5 cm von einem Rohrende auf.

b) Versuche auf inneren Wasserdruck mit 2 Rohren von 24,0 cm äußerem Durchmesser, die mittels eingelegter Ledermanschetten abgedichtet wurden, und zwar derart, daß die Rohre keinen Längsdruck erhielten.

Der Bruch erfolgte bei

Rohr 1 bei 119 Atm. = 1670 kg/cm² Materialspannung in der Schweißnaht, bei Rohr 2 bei 175 Atm. = 2450 Spannung außerhalb der Schweißnaht.

Eisenbahnschraubenkupplungen aus Elektrostahl. 3 normale Eisenbahn-Schraubenkupplungen aus Elektrostahl ergaben 36.000—37.000 kg Streckgrenze und 58.000—61.500 kg Bruchlast. Das Strecken erfolgte zuerst in den Schrauben, letztere waren beim Versuch soweit herausgeschraubt, daß ihre Bunde an den Muttern anlagen.

Steinschrauben. Zwei Steinschraubensorten, von denen die eine auf gewöhnliche Art (vierkantig mit Meißelhieben), die andere Sorte mit muldenförmiger Einpressung hergestellt war, wurden auf Haftwiderstand im vergossenen Stück geprüft. Bei gleichen Versuchsbedingungen erwies sich die letztere Sorte als die überlegene.

Schrauben mit gewaltem Gewinde Zugversuche an $\frac{5}{8}$ -Schrauben mit «geschnittenem» und «gewaltem» Gewinde lieferten folgende Werte:

Bei dem geschnittenen Gewinde:

4600 kg = 3480 kg/cm² Streckgrenze
 5950 „ = 4500 „ Bruchspannung.

Bei dem gepreßtem Gewinde:

6400 kg = 5040 kg/cm² Streckgrenze und
 7445 „ = 5890 „ Bruchspannung.

Ueber die Herstellung der gewalzten Gewinde war nichts bekanntgegeben.

Rostangriff. Eine oft angeschnittene Frage ist die, welche Eisensorten, Flußeisen, Schweiß-eisen oder Gußeisen, am schnellsten durch Rost zerstört werden. Die Frage ist, soweit ruhendes Wasser in Betracht kommt, von untergeordneter Bedeutung.

Durch Dauerversuche (19 Monate Versuchsdauer) konnte festgestellt werden, daß der Rostangriff sowohl von Schweiß-eisen, als auch von Gußeisen zeitweise größer, zeitweise kleiner ist als der von Flußeisen. Die Gewichtsabnahme von Schweiß-eisen, und Gußeisen pendeln um die Gewichtsabnahme des Flußeisens herum.

Man findet sonach eine andere Reihenfolge der drei Eisensorten bezüglich der Stärke des Rostangriffes, je nachdem, wann der Versuch abgebrochen wird.

Die Unterschiede liegen innerhalb der Grenze $\pm 10\%$.

Die Verhältnisse können sich allerdings wesentlich anders gestalten, wenn das Wasser, dem die Eisenarten ausgesetzt sind, sich in Bewegung befindet.

Alsdann war der Angriff des verwendeten Gußeisens im allgemeinen wesentlich stärker als derjenige der verwendeten schmiedbaren Eisensorten. Der hiedurch bedingte scheinbare Vorzug des verwendeten Flußeisens gegenüber dem verwendeten Gußeisen wird aber dadurch zum Teil wieder wettgemacht, daß der Angriff des Flußeisens in bewegtem Wasser sehr ungleichmäßig vor sich geht, so daß sich Stellen geringen Angriffs neben Stellen mit sehr starken Anfressungen finden. Bei dem verwendeten Gußeisen war der Angriff in der Regel wesentlich gleichmäßiger.

Die in der Literatur noch vielfach vertretene Anschauung, daß der Säureangriff einen Maßstab für die Stärke des Rostangriffes darstellt, wurde vom Amt schon seit Jahren bekämpft. Für die drei untersuchten Eisensorten: Flußeisen, Schweiß-eisen, Gußeisen, ergaben sich bei Verwendung von einprozentiger Schwefelsäure folgende Gewichtsabnahmen:

Flußeisen: Schweiß-eisen: Gußeisen = 1 : 2 : 100
 und bei Verwendung von Wasser, das ständig mit Kohlensäure gesättigt erhalten wurde:

Flußeisen: Schweiß-eisen: Gußeisen = 1 : 1.31 : 4.3.

Rostversuche mit Lösungen zweier Salze in Wasser ergaben einige bemerkenswerte Tatsachen.

Die Schutzwirkung des Natriumkarbonates wird durch Zusatz von Kochsalz aufgehoben, desgleichen die Schutzwirkung des Kaliumdichromates. Ammoniumchlorid hat auf Natriumkarbonat ähn-

liche Einwirkung wie Natriumchlorid, doch ist hier die Wirkung schwächer als beim Natriumchlorid. Zusatz von Natriumsulfat übt keine wesentliche Wirkung aus.

Rostversuche bei höheren Wärmegraden ergaben in allen Fällen erhebliche Verstärkung des Rostangriffes. Die Steigerung des Angriffs geht bis zu einer bestimmten, bei etwa 60—80 C° liegenden Temperatur, alsdann sinkt das Angriffsvermögen wieder ab.

Angriff von Eisen durch Wasser. Auch im Berichtsjahr wurde die Abteilung in zahlreichen Fällen in Anspruch genommen zur Aufklärung der verschiedenartigsten Rosterscheinungen an Rohrleitungen, Siederohren, Flammrohren, Warmwasserheizanlagen usw.

In einem Falle handelte es sich um gußeiserner Leitungsrohre, die nach 40 bzw. 25jährigem Betriebe vorwiegend auf der äußeren Rohrwandung starke Zersetzungserscheinungen aufwiesen. Der Boden, in dem die Rohre lagen, enthielt reichliche Mengen von Schwefeleisen. Die durch Zersetzung des Schwefeleisens bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit freiwerdende Schwefelsäure kann das Eisen der Rohre überall dort angreifen, wo der Schutzanstrich Verletzungen aufweist. Vermutlich rühren die Zersetzungen hiervon her, zumal auch im zersetzten Material Sulfat-Schwefel nachgewiesen werden konnte.

Verschiedene Flamm- und Siederohre zeigten bereits nach kurzer Betriebszeit starken örtlichen Rostangriff. Die Kessel waren laut Angabe der Antragsteller teils mit sehr reinem Wasser (Kondenswasser), teils mit weichgemachtem Wasser (Kalk und Soda) gespeist worden.

Von wesentlichem Einfluß auf den Rostangriff kann neben anderen Ursachen auch die Art des zur Speisung verwendeten Wassers sein. Ist das zur Speisung verwendete Wasser sehr rein, nähert es sich demnach in seiner chemischen Zusammensetzung dem destillierten Wasser, so kann schon hierdurch starker Angriff bewirkt werden, da destilliertes Wasser von allen für Kesselspeisung in Betracht kommenden Wassern und Salzlösungen das größte Lösungsvermögen für Luft (Sauerstoff) hat.

Man verläßt sich vielfach darauf, daß Soda-zusatz zu Wasser den Angriff des Eisens verhindert. Tatsächlich kann Zusatz von Soda zu Wasser unter bestimmten Umständen diese Wirkung ausüben. Unter anderen Umständen kann aber auch die gegenteilige Wirkung erzielt werden.

Nach Versuchen des Amtes setzt diese Schutzwirkung der Sodalösung bei Zimmerwärme erst bei mindestens 10 g Na₂CO₃ im Liter ein*.

Bei höheren Wärmegraden rückt der zur Schutzwirkung erforderliche Mindestzusatz herunter, z. B. bis auf 1 g Na₂CO₃ im Liter bei 95 C°.

* Vergleiche E. Heyn und O. Bauer «Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen» II. Mitteilung. Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt, 1908, Heft 1—2.

Sind die Sodagehalte geringer als diese Grenzwerte, so rostet das Eisen.

Ganz besonders gefährlich ist bei Zimmerwärme ein Gehalt von etwa 1 g Na_2CO_3 , bei etwa 95 C° ein Gehalt von ungefähr 0.005 g Na_2CO_3 im Liter (kritischer Gehalt).

Die Lösungen mit den kritischen Gehalten greifen sehr stark örtlich an; der Angriff verteilt sich sehr ungleichmäßig über die Fläche des Eisens. Während einzelne Stellen sehr stark rosten, rosten andere wieder gar nicht. Für die Technik ist eine solche Art des Angriffs besonders gefährlich, weil das Eisen an bestimmten Stellen durchgefressen wird, während es an benachbarten Stellen gut erhalten bleibt. Die Lebensdauer der Eisenteile ist somit unberechenbar.

Vergleichende Rostversuche mit Leitungswasser des Amtes und mit eingesandtem Speisewasser. Vielfach wurden auch vergleichende Rostversuche mit den eingesandten Speisewässern und mit Leitungswasser des Amtes ausgeführt.

Das Leitungswasser des Amtes hat folgende chemische Zusammensetzung:

In 1 Liter Wasser sind enthalten:	
Kieselsäure	0.012 g
Eisenoxyd	Spuren
Tonerde	Spuren
Kalk	0.096
Magnesia	0.012
Natriumoxyd	fehlt
Kaliumoxyd	fehlt
Kohlensäure (einfach gebunden)	0.071 g
Schwefelsäure (SO_3)	0.034 g
Chlor	0.026 g
Der Gesamtrückstand bei 125 C°	

getrocknet beträgt für 1 Liter 0.280 g.

Mit obigem Leitungswasser werden bereits seit Jahren die Kessel im Amt gespeist, ohne daß sich bisher besonders starker Rostangriff gezeigt hätte. Das Wasser eignet sich daher zum Vergleich.

Um ein Beispiel für die verschiedene Angriffsfähigkeit des Leitungswassers und einer eingesandten Wasserprobe (Kondenswasser) zu geben, seien folgende Versuchsergebnisse mitgeteilt.

Setzt man die Gewichtsabnahme der aus dem Siederohre herausgeschnittenen Probepfättchen im Leitungswasser bei Zimmerwärme gleich 100, so ergaben sich für die Gewichtsabnahmen der Pfättchen im eingesandten Kondenswasser folgende Werte:

Rostversuche bei Zimmerwärme:

Im Leitungswasser des Amtes	= 100
Im eingesandten Kondenswasser	= 216

Rostversuche bei etwa 80 C°:

Im Leitungswasser des Amtes	= 532 = 100
Im eingesandten Kondenswasser	= 2137 = 401.

Aehnliche, mehr oder weniger starke Unterschiede ergaben sich auch bei Versuchen mit anderen sehr reinen Wassersorten. Ueberall trat deutliche Steigerung des Angriffs bei Steigerung der Temperatur des Wassers auf.

Einfluß von Schutzanstrichen und Schutzschichten auf das Verhalten von Eisen gegenüber dem Rostangriff. Um Eisenteile, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, vor der Zerstörung durch Rost zu schützen, werden sie meist mit Schutzschichten versehen.

Die Schutzschicht ist jedoch nur dann wirksam, wenn sie vollkommen dicht und unverletzt ist.

Der Rost hat die Eigentümlichkeit, daß er von einer Stelle aus, wo er Gelegenheit zur Entstehung hatte, zwischen Eisen und Schutzschicht auf ziemlich weite Wegstrecken fortzukriechen und in größerer Entfernung von der Ausgangsstelle die Schutzschicht abheben kann.

Schutzanstrich. Ein I-Träger aus Eisen war z. B. mit einem Mennigeanstrich versehen, nur die Kopffläche des Trägers, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt war, blieb frei vom Anstrich. Es ließ sich feststellen, daß von der angerosteten Kopffläche der Rost auf ziemlich weite Wegstrecken unter dem Anstrich weiter gekrochen war und schließlich zum Abblättern des Anstriches führte.

Vernickelung. In einem anderen Falle sollte festgestellt werden, ob Stahlplättchen durch galvanische Vernickelung vor dem Verrosten geschützt werden. Die Plättchen waren mit einem Loch zum Aufhängen und mit eingestempelten Nummern versehen. Die Vernickelung war nach dem Lochen und Stempeln erfolgt.

Die Plättchen wurden in destilliertes Wasser eingehängt. In allen Fällen platzte während des Versuches die Nickelschicht am Loch und in der Nähe der eingestempelten Nummern ab. Das dadurch freigelegte Eisen wurde an diesen Stellen stark unter Rostbildung angegriffen.

Da sich Nickel dem Eisen gegenüber in der Spannungsreihe edler verhält, so war infolge der Entstehung einer galvanischen Kette der Rostangriff des Eisens besonders stark.

Verzinnung. Auch Zinnüberzüge* schützen Eisen nur, solange sie vollkommen unverletzt sind. Selbst kleine, mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbare Fehlstellen in der Verzinnung bewirken sofort starken Rostangriff des freigelegten Eisens. Die Abteilung hat ein einfaches Verfahren ausgebildet, um in kurzer Zeit Zinnüberzüge auf ihren Rostschutz zu untersuchen.

Zinküberzüge. Zink steht in der Spannungsreihe dem Eisen gegenüber auf der unedleren Seite, schützt also bis zu einem gewissen Grade das Eisen vor dem Rostangriff. Dabei wird es aber selbst in Berührung mit Eisen und Wasser umso stärker angegriffen.

Von Einfluß auf die Schutzwirkung erscheint neben der Dicke auch noch die Art der Herstellung des Zinküberzuges zu sein.

Feuerverzinkte und elektrolytisch verzinkte Rohrabschnitte wurden unter denselben Versuchsbedingungen der Einwirkung von destilliertem

* Zinn steht ebenfalls in der Spannungsreihe auf der edleren Seite.

Wasser ausgesetzt. Nach 148 tägigem Verweilen im Wasser waren die auf elektrolytischem Wege verzinkten Rohre stark angerostet, während die feuerverzinkten Rohre noch keinen Rostangriff aufwiesen.

Beschleunigt kann die Zerstörung der Schutzschicht werden, wenn zu der lösenden Wirkung des Wassers noch die mechanische Abnützung, z. B. infolge Reibung und dergl. kommt.

Rosten von Nickelstahl. Für 30%igen Nickelstahldraht ergab sich die bemerkenswerte Tatsache, daß er in destilliertem Wasser und Leitungswasser des Amtes fast gar nicht rostete.

Die Gewichtsveränderung nach 22tägigem Verweilen in den beiden Wasserorten war = 0.

In 3%iger Kochsalzlösung rostete der Nickeldraht kräftig, jedoch immer noch erheblich schwächer als Eisendraht.

Setzt man die Gewichtabnahme des Nickeldrahtes = 100, so betrug sie für Eisendraht unter sonst gleichen Versuchsbedingungen 370.

Kesselblech. Bei einem gerissenen Kesselblech wurde festgestellt, daß das an und für sich fehlerfreie Material durch irgend eine Wärmebehandlung in einen spröden Zustand übergeführt war.

Bandeisen. Bei einem Stück brüchigen Bandeisens zeigte es sich, daß die Sprödigkeit eine dem Material als solchem zukommende Eigenschaft war. Das Eisen wies starke Zonenbildung infolge Phosphor- und Schwefelansreicherungen auf.

Die im Zustande der Einlieferung ins Amt beobachtete Sprödigkeit konnte auch durch Ausglühen bei 900° C nicht beseitigt werden.

Mangelhafte Schweißung. Bei einem im Betriebe geplatzten Zellulose-Kocher zeigte es sich, daß die Schweißung mangelhaft war. Nur in einem Drittel der Blechstärke hatte wirkliche Schweißung stattgefunden; außerdem war die beim Schweißen nicht zu vermeidende Ueberhitzung des Materials durch Nachbehandlung des Bleches nicht beseitigt worden.

Bolzen. In drei Fällen wurden Bolzen, die im Betrieb gebrochen waren, auf Materialfehler untersucht. In zwei Fällen war minderwertiges Material zur Herstellung der Bolzen verwendet worden. Sie wiesen kräftige Hohlräume und Seigerungen auf. Die Unterschiede im Schwefel- und Phosphorgehalt zwischen Kern- und Randzone waren beträchtlich.

	Phosphor 0/0	Schwefel 0/0
Randzone . .	0·04 ₂	0·01 ₈
Kernzone . .	0·1 ₂	0·08 ₀

Kontrolle des Betriebes durch die Metallographie. Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie die Metallographie mitunter zur Kontrolle des Betriebes ausgezeichnete Dienste bieten kann.

Aus hochgekohltem Stahl hergestellte Konstruktionsteile sollten der größeren Widerstands-

fähigkeit gegen stoßweise Beanspruchung wegen nicht in Wasser, sondern in geschmolzenem Blei gehärtet werden. Trotzdem traten häufig Brüche der Teile ein. Die Schuld wurde schließlich, da man keinen Ausweg fand, auf das Material geschoben.

Die im Amt ausgeführte metallographische Untersuchung zeigte, daß die Teile trotz der Vorschrift nicht in Blei gehärtet waren, sondern in einem erheblich kräftiger wirkenden Abschreckmittel.

Nach dem Härten in Blei war die Sprödigkeit verschwunden.

Zwei Automobilkurbelwellen, von denen sich die Welle A im Betrieb schlecht, die Welle B gut verhalten hatte, wurden einer vergleichenden metallographischen Untersuchung unterworfen. Die Welle A zeigte in den äußeren Kurbelzapfen feinkristallinisches Gefüge, das unvermittelt in grobkristallinisches Gefüge überging. An den Uebergangsstellen von größerem zu kleinerem Durchmesser der Welle lagen langgestreckte oxydische Einschlüsse angereichert. Auch zeigte die Welle A an den verschiedenen Stellen verschiedene Kugeldruckhärte. Die grobkristallinen Teile waren etwas härter als die feinkristallinen. Die durchschnittliche Härte der Welle A war etwas größer als die der Welle B. In Welle B war das Gefüge gleichmäßig. Anreicherung von oxydischen Einschlüssen war nicht vorhanden.

Radreifen. An fünf Radreifenringen, die beim Schmieden rissig wurden, konnte festgestellt werden, daß die Neigung zum Aufreißen eine dem Material als solchem zukommende Eigenschaft war. Die Neigung wuchs mit der Schmiedehitze, trat jedoch schon bei niedrigen Schmiedehitzen (etwa 800—875° C) auf.

Zwei an den Laufflächen stark abgenützte Radreifen ließen keinen, dem Material als solchem anhaftenden Fehler erkennen (Seigerungen, gröbere Schlackeneinschlüsse, unganze Stellen). Das Material genügte den Lieferungsbedingungen der Königlich Preussischen Staatsbahn.

Entscheidung, ob eiserne Ringe gegossen oder gewalzt sind. In einem Falle war die Frage zu entscheiden, ob eiserne Ringe gegossen oder gewalzt waren.

Das Material enthielt kleine Schlackeneinschlüsse. Beim Auswalzen oder Ausschmieden werden die Schlackeneinschlüsse in der Streckrichtung mitgestreckt. Die runde Form dieser Schlackeneinschlüsse deutete darauf hin, daß die Ringe nach dem Guß keinen Walz- oder Schmiedeprozess durchgemacht haben.

Bronze. In drei Fällen wurden Bronzeproben einer vergleichenden Untersuchung auf Gefüge und Härte unterworfen.

Es zeigte sich auch hier wieder, daß die mechanischen Eigenschaften der Bronze in weitgehendem Maße durch die mehr oder weniger große Geschwindigkeit der Abkühlung nach dem

Guß beeinflußt werden. Schnelle Abkühlung steigert bei gleich hohem Zinngehalt die Härte ganz beträchtlich.

Kupferrohr. Ein im Getriebe aufgeplatztes, gelötetes Kupferrohr ließ in der Nähe der Löt-naht zahlreiche feine Haarrisse erkennen. Das Kupfer enthielt geringe Mengen an Kupferoxydul.

Aehnliche Haarrisse entstehen, wenn Kupfer bei Glühhitze mit wasserstoffhaltigen Gasen in Berührung kommt. Dieser Fall kann zum Beispiel eintreten, wenn bei der Lötung die Erhitzung mittels Leuchtgasflamme geschieht und die Flamme unverbranntes Leuchtgas (also auch Wasserstoff) enthält.¹

Kupfernes Dampfrohr. Ein im Betriebe geplatztes kupfernes Hauptdampfrohr zeigte starke Anfrassungen. Stellenweise war die Wandstärke von ursprünglich 7 mm bis auf 2—3 mm geschwächt worden. Es sollte festgestellt werden, ob das verwendete Isoliermaterial zu dieser außergewöhnlich starken Anfrassung des Kupfers beigetragen hatte. Das Isoliermaterial bestand aus Asbest, der stark durch Kochsalz (vermutlich aus Seewasser stammend) verunreinigt war.

Vergleichende Angriffsversuche mit dem verunreinigten und mit reinem Asbest auf Kupferplättchen ergaben, daß der durch Kochsalz verunreinigte Asbest bei 250—275° C metallisches Kupfer unter Bildung von Kupferoxyd sehr stark angreift. Setzt man die bei 250—275° C (13tägige Versuchsdauer) in Berührung mit reinem Asbest in Kupferoxyd umgewandelte Kupfermenge = 100, so ergibt sich für den in Berührung mit verunreinigtem Asbest befindlichen Kupferproben der Wert von 1588.

Der starke Angriff des Kupferrohres war also im vorliegenden Fall durch die Verunreinigung des Isoliermaterials bedingt.

Bestimmung des Erstarrungspunktes. Mehrfach wurden Erstarrungspunktbestimmungen auf Antrag ausgeführt.

Bei einem grauen Gußeisen wurde der Beginn des Schmelzens zu 1140° C und der Beginn der Erstarrung zu 1115° C festgestellt.

Bei einem kohlenstoffarmen Eisen ergab sich der Beginn der Erstarrung bei 1495° C.

Grobe Verfälschung von Anstrichfarben. Die Wichtigkeit der Untersuchung von Anstrichfarben auf Reinheit ist bereits im Bericht des Vorjahres betont worden. In welcher unverantwortlicher Weise verfälschte Farben geliefert werden, zeigte die Untersuchung von sieben Farbstoffproben, die einer Behörde in den Kolonien als «reine Farbstoffe» (gemäß den Lieferungsbedingungen) geliefert waren. Sämtliche Proben enthielten Zusätze von Schwespat, und zwar bis zu 80% neben anderen Verunreinigungen.

Verfälschte Mennige. Ferner erwiesen sich drei von einer anderen Behörde eingesandte Mennigeproben mit erheblichen Mengen Schwespat und Eisenoxyd gefälscht.

Die kalorimetrische Prüfung hat sich auch schon bei der Kohle in weiten Kreisen eingebürgert. Zumal in der Schweiz, wo die Eisenbahnen diesen Weg eingeschlagen haben und in Amerika sind bisher sehr zufriedenstellende Ergebnisse mit der laufenden kalorimetrischen Kontrolle der Kohlen erzielt worden. Es erscheint durchaus wünschenswert, daß auch in Deutschland und Oesterreich zumal die Behörden mehr und mehr die Heizwertbestimmungen beim Einkauf von Kohlen berücksichtigen.

Die Konkursfahrten auf dem Semmering (II).

Nachtrag zu Seite 161—166 dieser Zeitschrift.

(Mit 3 Abbildungen.)

Im Julihefte 1911, Seite 161—166 dieser Zeitschrift sind außer den eigentlichen Konkurslokomotiven auch jene Lokomotiven angeführt, mit denen zu Vergleichszwecken Probefahrten auf dem Semmering veranstaltet wurden. Es waren dies die Lokomotiven «Save», «Quarnero» und «Delius». Diese Lokomotiven, obgleich sie keine besonders hervorragenden Eigentümlichkeiten aufwiesen, sind durch ihre Heranziehung zu den Semmering-Probefahrten zu einer gewissen Bedeutung gelangt und glauben wir daher dem historischen Interesse zu dienen, wenn wir nach den uns zur Verfügung stehenden photographischen Aufnahmen

aus dem Anfang der 1860er Jahre, Abbildungen dieser 3 Lokomotiven bringen.* Die Daten über Hauptdimensionen und Gewichte sind in der eingangs erwähnten Nummer unserer Zeitschrift bereits gegeben worden und unter den Abbildungen 1—3 wiederholt.

Die Abbildung der Lokomotive mit der Bestandsnummer der Südbahn 878 betrifft eine mit der Lokomotive «Save» (Bestandsnummer 881) identische, einer Serie von 12 Stück der sogenannten kleinen Norris angehörende Maschine, während weitere 10 Stück Norris-Lokomotiven

¹ Vergl. E. Heyn «Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer», Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 1902, Bd. 46.

* Bemerkenswert ist die Anordnung von 4 Puffern bei der Lokomotive Abb. 1, weil damals in Oesterreich vorübergehend enge Pufferstellung üblich war. Siehe die Studie der Pufferstellungen, Seite 199, Jahrgang 1907.

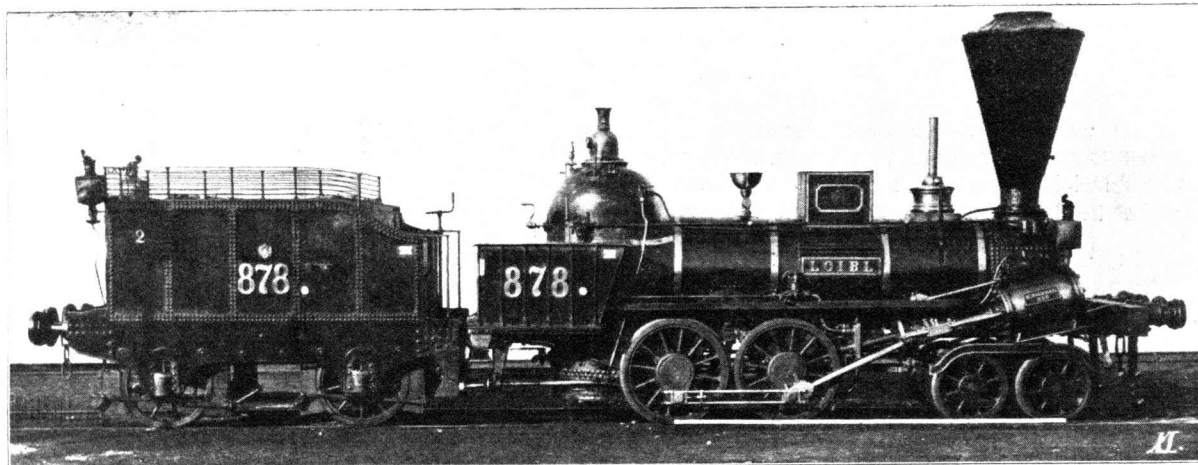


Abb. 1. 2 B Lokomotive der südlichen Staatsbahn.
Gebaut 1846 von Norris in Wien, F.-Nr. 338.

Zylinderdurchmesser	356 mm
Kolbenhub	527 »
Lauferrad Durchmesser	c. 790 »
Treiberrad Durchmesser	1106 »
Fester Radstand	1158 »

Ganzer Radstand	3896 mm
Dampfspannung	5·7 Atm.
Dienstgewicht	20·6 t
Treibgewicht	15·06 »

mit den Bestandsnummern 886—895 große Norris benannt wurden. Desgleichen ist auch die Abbildung der Lokomotive mit der Bestandsnummer 237 einer Gruppe von 19 Lokomotiven entnommen, welche ganz gleich gebaut waren wie die Lokomotive «Delius» (Bestandsnummer 226). Die Dampfzylinder der Lokomotiven «Save» und «Quarnero» waren über den Truckgestellen gelegen und stark geneigt, die der Lokomotive «Delius» vor dem Truckgestell und horizontal. Vom Jahre 1850 an baute Haswell seine Truckgestell-Lokomotiven überhaupt nur mehr mit horizontalen Dampfzylindern.

Die Ausrangierung der Lokomotive «Save» und «Quarnero» erfolgte in den 1860er Jahren, die der Lokomotive «Delius» im Jahre 1876.

Zur Zeit der Semmering-Konkursfahrten standen die von Haswell im Jahre 1847 gebauten Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern Type C, «Fahrafeld», «Raxalpe», «Leobersdorf» und «Felixdorf» auf der Wien—Gloggnitzer-Bahn in Verwendung und war es daher naheliegend, mit diesen Lokomotiven auch Vergleichsfahrten auf dem Semmering zu unternehmen. Ein Nachweis, daß solche Fahrten stattgefunden haben, findet sich in den Publikationen über die Semmering-Probefahrten nicht vor; doch soll nach mündlichen Mitteilungen ehemaliger Eisenbahnbeamter über Veranlassung Schönereis eine der vorgenannten Lokomotiven auf dem Semmering tatsächlich einer Erprobung unterzogen worden sein und wurde sogar eines dabei vorgekommenen Zwischenfalles Erwähnung getan, nämlich der Entgleisung des Tenders nächst Eichberg.

Die Hauptabmessungen und Gewichte dieser C Lokomotiven waren:

Zylinderdurchmesser	422 u. 448 mm
Kolbenhub	580 »
Treiberrad Durchmesser	1422 »
Dampfdruck eff.	6·5 kg p. m ²
Rostfläche	1·31 m ²
Heizfläche, wasserberührt	123·7 »
Radstand	3293 mm
Gewicht der Lokomotive ausgerüstet	30200 kg
Gewicht des Tenders ausgerüstet	c. 20000 »

Die Maximalzugkraft mit 0·8 p kalkuliert sich für die Lokomotive mit 422 mm Zylinderdurchmesser zu 3700 kg und für die Lokomotive mit 448 mm Zylinderdurchmesser zu 4200 kg sowie die angehängte Last auf der Steigung 25⁰/₀₀ bei ersterer Lokomotive zu 70 t und bei letzterer zu 85 t mit Adhäsionskoeffizient ¹/₉ beziehungsweise ¹/₄.

Mit Rücksicht auf den zu damaliger Zeit gebräuchlichen Dampfdruck von nur 6·5 kg waren daher die Zylinder, selbst die mit 448 mm Durchmesser, für die Verwendung der Lokomotive am Semmering zu klein und dürfte dies die Ursache gewesen sein, daß diese sonst sehr zufriedenstellende Lokomotive bei den Semmering-Probefahrten keine Rolle gespielt hat.

Von den Semmeringfahrten mit der Lokomotive «Save», deren bereits in einem Zeitungsberichte über die am 16. September 1849 erfolgte Eröffnung der Staatsbahnlinie Cilli—Laibach Erwähnung geschieht, hat Franz Fischer Edler von Rößlerstamm, welcher als delegierter k. k. Oberingenieur bei den Semmering-Konkursfahrten fungierte, eine ungemein interessante Schilderung gegeben. Dieselbe ist zitiert in dem Nachrufe, welcher anlässlich des am 13. Dezember 1907 er-

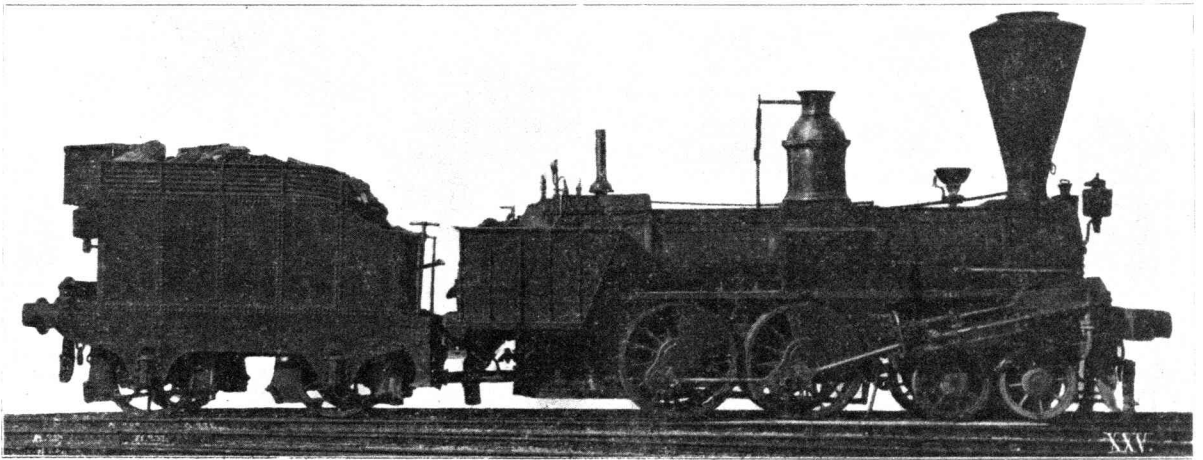


Abb. 2. 2 B Lokomotive der südlichen Staatsbahn.
Gebaut 1853 von der Maschinenfabrik [der] Wien—Raaber-Bahn (Haswell).

Zylinderdurchmesser	395 mm	Rostfläche	0·87 m ²
Kolbenhub	580 »	Dampfdruck	5·7 Atm ¹
Treibraddurchmesser	1264 »	Dienstgewicht	26·43 t
Lauferraddurchmesser	c. 790 »	Treibgewicht	20·5 »
w. Heizfläche	103·8 m ²		

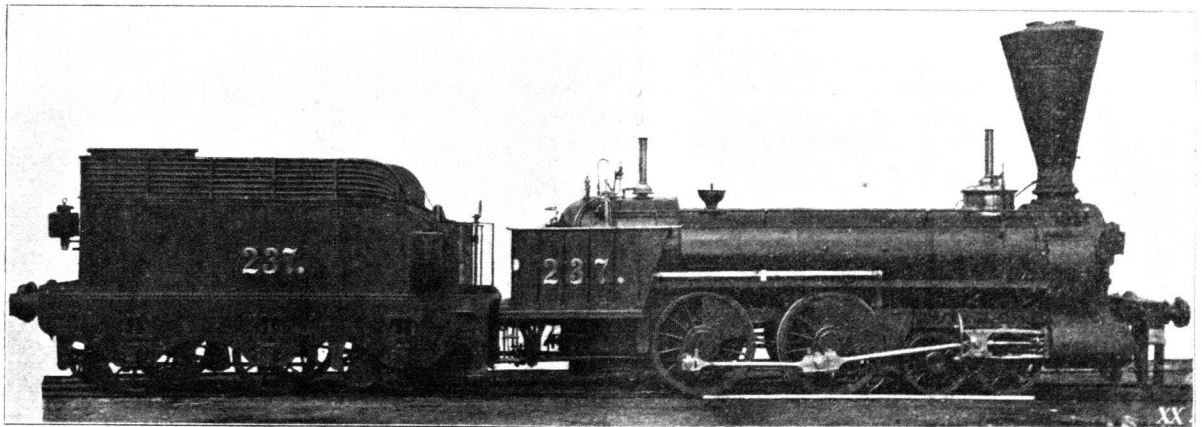


Abb. 3. 2 B Lokomotive der südlichen Staatsbahn.
Gebaut 19 Stück Nr. 225—243 von Haswell im Jahre 1854.

Maschine:		w. Heizfläche der Box	5·08 m ²
Zylinderdurchmesser	402 mm	» » » Rohre	96·66 »
Kolbenhub	580 »	» » insgesamt	101·34 »
Lauferraddurchmesser	790 »	Leergewicht	25·5 t
Treibraddurchmesser	1264 »	Dienstgewicht	28·5 »
Fester Radstand	1581 »	Treibgewicht	17·5 »
Drehgestellradstand	869 »		
Ganzer Radstand	3714 »	Tender:	
Kesselmitte ü. S. O. K.	1659 »	Raddurchmesser	930 mm
Mittl. Kesseldurchmesser, lotrecht	1146 »	Radstand	3160 »
Mittl. Kesseldurchmesser, wagrecht	1094 »	Wasserinhalt	7·65 m ³
Dampfspannung	6 ¹ / ₄ Atm.	Kohlenraum	8·17 »
Rostfläche	0·84 m ²	Leergewicht	9·0 t
134 Siederohre, 52 mm Durchm., Länge	4425 mm	Dienstgewicht	26·3 »

folgten Ablebens Fischer von Rößlerstamm im «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» am 1. April 1908 erschien.

Im Nachstehenden bringen wir Fischer von Rößlerstamm's Mitteilungen über die «Save» zum Abdruck.

Fischer von Rößlerstamm war eine für die Entwicklung des Eisenbahnwesens hochverdiente Persönlichkeit; wir verweisen nur kurz auf die von ihm herrührende durchgehende Zugvorrichtung der Eisenbahnwagen, die Schmierung der Spürkränze von Lokomotiven usw.

«Eines Tages in Payerbach mit dem Matador der ganzen Semmeringfrage (Ghega) zusammenkommend, ersuchte er mich in alter Bekanntschaft um Angabe eines Probezuggewichtes zu einer Vorprobe für den nächsten Tag. Die mir während der ganzen Preis- und Winterfahrten zur Verfügung stehende Lokomotive «Save» wog 600 Wiener Zentner*, hatte 2 Treibachsen, ein zweiachsiges Vordergestell und einen zweiachsigen Tender.

Ich riet Ghega, ihr 1000 Zentner anzuhängen. Die «Save» hatte links und rechts am Kessel eine mit Geländer versehene Laufbrücke. Rechts von dem Führer stand Ghega, links meine Wenigkeit. Ghega teilte mir vor Antritt der Fahrt mit, daß sowohl der Minister als hervorragende Eisenbahntechniker dem Gelingen der Semmering-Uebersetzung mit Adhäsion kein Vertrauen schenken; er sei daher über meinen Mut, der «Save» 1000 Zentner anhängen zu wollen, sehr erfreut. Das Wetter war das beste, das man sich für eine Probe wünschen konnte. Die «Save» ging festen Schrittes über die Steigung 1:40 ($25\frac{0}{100}$), ohne daß ein einzigesmal Sand gegeben werden mußte.

Die Treibräder versuchten einige Male auf Momente zu gleiten, doch brachte dies die «Save» nicht aus ihrem gleichförmigen Schritte, welchen sie bis Ende der Probestrecke beibehielt. Ghega war überglücklich; lange schüttelte er mir die Hand und rief laut: Ich schreibe sofort an den Minister. Gott sei Dank, es ist gelungen.

Dies war der schönste Augenblick in meinem Eisenbahnleben. An einem anderen, gleichfalls schönen Herbstmorgen rekognoszierte ich mit der «Save» noch, bevor die Preisrichter kamen, die Probestrecke. Ich ließ die leeren Wagen anhängen, überzeugte mich, ob Sandstreuer und alles in Ordnung ist und fuhr sodann den Berg hinauf. Zu meiner Ueberraschung fand ich die Schienen mit einem Frostpelz überzogen, so wie der Frost im Winter die Aeste der Bäume und Sträucher überzieht. Kaum gelangten wir auf die erste Steigung 1:60 ($16\frac{7}{100}$), mußten wir den ersten leeren Wagen abhängen, dann den zweiten und dritten trotz Sandgeben und allen Hilfen, und als wir auf das Vierzigstel ($25\frac{0}{100}$) gelangten, konnte auch die «Save» allein nicht mehr weiter; dieselbe Maschine, welche bei der erwähnten Probefahrt mit Ghega bei klarem Wetter und trockenen Schienen auf der gleichen Strecke ruhig die 1000 Zentner (56 t) gezogen hatte.

Ich eilte zurück zur Konferenz des Preisrichter-Kollegiums**, welches unter dem Vorsitze

* Beiläufiges Gewicht inklusive Tender = 33·6 t.

** Mitglieder des Preisrichter-Kollegiums waren:

A. Ritter v. Burg, k. k. Regierungsrat; H. Kirchweyer, Maschinendirektor der königl. hannov. Staatsbahnen; C. Exter, Obermaschinenmeister und Assessor für die königl. bayr. Staatsbahnen; Th. Felsenstein, Maschinendirektor der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien; F. Wurm, Mechaniker in Wien.

Kommission für das Studium über die für den Betrieb der Semmeringbahn zu wählende Lokomotivtype,

Ghegas versammelt war, und berichtete meine soeben gemachte Wahrnehmung, indem ich noch hinzufügte: Solange der Nebel die Schienen mit Reif überzieht, ist es heute mit den Probefahrten aus. Einzelne der Preisrichter, sehr hohe Herren, waren über diese meine eigenmächtige — ich glaube, sie nannten es vorlaute Bemerkung — ungehalten; jedoch Ghega stand von seinem Platze auf, ging zweimal um den Konferenztisch, drehte sich den Bart, wie er es in erregten Momenten zur Gewohnheit hatte, und sagte dann: Die Adhäsion wechselt zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{20}$. Fischer wird recht haben.*

Als wir gleich darauf zur Probefahrt schritten, hatte sich inzwischen der Nebelreif an den von der Sonne beschienenen Stellen von den Schienen entfernt, nur wo Schatten war, war er noch geblieben. Wir fuhren mit der «Bavaria», welche 14 Treibräder mit Kettenkupplung hatte; sie erhielt später den ersten Preis. Kaum waren wir auf den vom Nebel genähten Schienen, so glitten sämtliche Treibräder. Die «Bavaria» kam mit dem ihr angehängten Zuge außer Gang und die Preisrichter riefen ihr «Fahrt verlustig». 40 Minuten später, nachdem die Schienen durch die Sonne trocken geworden waren, wurde die Fahrt wiederholt und sie gelang zur Ueberraschung der Preisrichter vorzüglich.»

—f—

verstärkt durch die Vorstände der Generalbaudirektion und der Generaldirektion für Kommunikationen.

Für die Generalbaudirektion:

Ritter v. Ghega, k. k. Sektionsrat (Technische Oberleitung beim Bau der Semmeringbahn); Bolze, k. k. Inspektor (Vorstand des Bauinspektorates der Semmeringbahn).

Für die k. k. Generaldirektion für Kommunikationen:

Schmidt, k. k. Sektionsrat; Engerth, k. k. technischer Rat; Hornbostel, k. k. Ingenieur der Generalbaudirektion als Sekretär.

* Wie zutreffend der Ausspruch Ghegas war, findet man, wenn die Ergebnisse der Probefahrten mit der Lokomotive «Save» einer Nachrechnung unterzogen werden. Die Hauptmaße und Gewichte der Lokomotive «Save» waren nach einer an der Südbahn eingeholten Angabe folgende:

Gewicht, ausgerüstet	20·6 t
Reibungsgewicht	15 »
Gewicht des Tenders	14 »
Zylinderdurchmesser	356 mm
Kolbenhub	527 »
Treibraddurchmesser	1106 »
Dampfdruck	5·7 Atm.
Anzahl der gekuppelten Achsen	2

Die Lokomotive «Save» hatte ein vierrädriges amerikanisches Truckgestell.

Unter Annahme des Widerstandes

des Drehgestelles von 6 kg/t	
» Tenders	5 »
der Wagen	4 »

berechnet sich die Reibungsziffer auf der Steigung von $25\frac{0}{100}$ bei der Fahrt mit 1000 Wiener Zentner = 56 t angehängter Last zu $1\frac{5}{8}$ und bei der Fahrt mit der leeren Lokomotive $1\frac{1}{15}$, und da diese zuletzt nicht mehr gelang, war die Reibung unter $1\frac{1}{15}$. Bei der Fahrt mit 56 t angehängte Last wurde übrigens auch die Zugkraft der Lokomotive nicht voll ausgenützt.

BÜCHERSCHAU.

Die preußische Dampflokomotive, ihre Zugkräfte und wirtschaftliche Ausnützung von

Hugo Parnemann, kgl. techn. Eisenbahn-Obersekretär. Format 21×16 cm, 152 Seiten, in Leinen gebunden, Preis Mk. 3.50. Cöln 1911. Druck und Verlag von Th. Fuhrmann.

Das mit großer Sachkenntnis und vielem Fleiße geschriebene Werk gliedert sich in 4 Teile, von denen nur der 2. Teil streng genommen dem Titel des Buches entspricht, wenn auch im übrigen recht brauchbare und nützliche Angaben enthalten sind. Der 1. Abschnitt bringt alle behördlichen Vorschriften für die Beschaffung und Genehmigung der Lokomotiven, Angaben über den Betriebsdienst, Werkstätten usw. Einige Zahlenwerte gelten dem allgemeinen Aufwand an Kohle und Wasser für Naßdampf und Heißdampflokomotiven.

Der beste Teil des Werkes ist Abschnitt II, der die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven behandelt und auch neue Methoden zur Berechnung entwickelt. Auf Grund einer vom Verfasser aufgestellten Gleichung kann man aus einer Vergleichsprobe zwischen tatsächlicher und berechneter Zugleistung Verhältniszahlen für alle Geschwindigkeiten aufstellen. Im ersten Beispiel offenbart sich jedoch ein Fehler, denn der Verfasser berechnet nach der Clarkschen Formel für 0.15 Reibzahl (Adhäsion) die Zugkraft einer 2B Vierzylinder-Schnellzuglokomotive auf 10⁰/₁₀₀ zu 261 t, während die Wirklichkeit 339 t ergeben haben soll. Abgesehen von dem mit 100 t viel zu hoch gegriffenen Lokomotiv- und Tendergewicht (etwa 80 t, Tender mit ²/₃ Vorräten) sowie der Ungenauigkeit der Formel, welche für alle Typen, z. B. 2A1 und D, gleiche Widerstände voraussetzt, die 2—3mal so hoch verschieden sein können, ist bei 339 t statt 261 t Wagen-gewicht eine viel höhere Ausnützung des Treibgewichtes eingetreten, die bei manchen der angeführten Lokomotiven, z. B. E Heißdampf-Schleppenderlokomotiven, bis zu 0.25 hinaufgeht. Solche bei sehr günstigem Wetter und besonders hergerichteter Maschine mit ausgewähltem Personal erzielte Belastung kann man dem Betriebsdienst, der mit Durchschnittswerten rechnen muß, nicht zumuten. Von mehreren Maschinentypen der preußischen Staatsbahnen sind ausführliche Belastungstabellen vorhanden; auf Grund anderweitig zu beschaffender Hauptabmessungen kann dann für eine neue Type ein Voranschlag gemacht werden. Statt eine Grundgeschwindigkeit gleichmäßig für alle Lokomotiven mit 30 km/St. festzulegen, ist der ältere bessere Vorgang einzuhalten, die Drehzahl der Treibräder zugrunde zu legen, welche mit der Kesselleistung im bekannten beziehungsweise für Naßdampf-Verbund-Heißdampf jedoch abweichenden Verhältnis steht. Viel übersichtlicher und wenig Raum beanspruchend halten wir die Belastungsschaulinien, wie sie z. B. von der Aussig-Teplitzer Bahn ausgearbeitet werden. (Siehe Abb. 6, 10 und 14, Jännerheft 1908 der «Lokomotive».) Man kann ohneweiters nach dem Augenmaß Zwischenwerte entnehmen. Einige störende Druckfehler beeinträchtigen den großen Wert der Tabellen, so Seite 36, IX, wo die C1 Tenderlokomotive als Verbund-Güterzuglokomotive bezeichnet wird, die aber 1C ist und deren Belastung dann zu klein wäre, ferner Seite 43 ist IV und V zu vertauschen, da man nicht annehmen kann, daß die Lokomotive mit größerem Treibgewicht weniger zieht. Die erwähnte Unstimmigkeit kommt Seite 37 unter XII am besten zum Ausdruck, indem für die E Heißdampf-Güterzuglokomotive bei 15 km Geschwindigkeit Verhältniszahlen von 1.9—1.7 herausgerechnet werden, dann muß aber auch die Reibzahl 0.15×1.8=0.37 zugrunde liegen, mit der niemand in der ganzen Welt rechnet, es ist ganz ausgeschlossen, auf wirklichen Gebirgsstrecken, z. B. Arlberg, mit 33⁰/₁₀₀ 414 t mit 15 km/St. bei 70 t Treibgewicht zu befördern; schon 300 t sind mehr als reichlich zu nennen. Das Buch enthält außerdem mehrere Tabellen über Hauptabmessungen und Zugleistung voll- und schmalspuriger Tenderloko-

motiven für Kohlen- oder Holzfeuerung, die nur geringen Wert haben, da sie als Katalogangaben selten wirklichen Ausführungen entstammen, und die Tabellen Seite 64 und 65 überhaupt keine Abmessungen der zugehörigen Lokomotiven enthalten. Unter den vielen folgenden Angaben aus der Statistik sind auch Preise verschiedener Lokomotiven enthalten, doch fehlt der Wert des Tenders beziehungsweise das Leergewicht, um allgemeine Schlüsse ziehen zu können. Nun folgen ausführlich die Vorschriften über die Genehmigung der Lokomotiven, der Dampfkessel, die Prüfung des Personals mit Angabe der Gebühren und Zeugnisse sowie Anleitung zur Feuerbehandlung, eine Fülle bislang unveröffentlichten Stoffes, so daß wir das Buch auf das angelegentlichste zur Beschaffung empfehlen. si.

Kühtmanns Rechentafeln. Ein handliches Zahlenwerk mit 2 Millionen Lösungen, die alles Multiplizieren und Dividieren ersparen. Nebst Tafeln der Quadrat- und Kubikzahlen von 1 bis 1000. Format 24×18 cm. 460 Seiten. Verlag von Gerhard Kühtmann in Dresden. Preis in Leinen gebunden Mk. 18.—.

Das von uns bereits auf Seite 45 des Feberheftes angekündigte große Tafelwerk ist nunmehr erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden. Es stellt ein großes Einmaleins bis Tausend dar, welches jede Multiplikation und Division dreizifferiger Zahlen auf wenige Additionen und Subtraktionen zurückführt. Gegenüber anderen Werken gleichen Zweckes bietet es bei gleicher Uebersicht die zehnfache Zahl der Lösungen. Die Einrichtung der Tafeln ist einfach und übersichtlich, sie gestattet ein leichtes und schnelles Auffinden der gesuchten Lösungen und gewährt dem Auge die erforderliche Ruhe, ein Vorteil des Systems, der noch dadurch erhöht ist, daß infolge des verhältnismäßig geringen Raumes, den dasselbe beansprucht, besonders große und deutliche Druckziffern ohne Nachteil für die Handlichkeit des Buches zur Verwendung gelangen konnten. In den Berechnungen des Ingenieurs kommen 2 Arten vor, solche, für welche die Genauigkeit von $\frac{1}{300}$ des gewöhnlichen Rechenschiebers ausreicht und solche mit vielstelligen Werten, welche größte Genauigkeit, wie beispielsweise Vermessungen erfordern. Hier wird das Tafelwerk recht gute Dienste leisten und für jeden damit Arbeitenden bald unentbehrlich sein. Druck und Ausstattung sind, dem guten Rufe des Verlegers entsprechend, in jeder Hinsicht ausgezeichnet zu nennen. si.

James Watt und die Erfindung der Dampfmaschine. Eine biographische Skizze von Doktor Georg Biedenkamp. Mit 23 Abbildungen. 54 Seiten. 25¹/₂×18 cm. Preis kartoniert Mk. 1.— = K 1.20. Verlag der Technischen Monatshefte. Francksche Verlagshandlung, Stuttgart.

Unter den Lebensbeschreibungen großer Männer sind jene, welche das heutige eiserne Zeitalter geschaffen haben, von besonderem Interesse. Die Erfindung und bedeutende Vervollkommnung der Dampfmaschine durch J. Watt hat die Epoche des Dampfes geschaffen, die kulturgeschichtlich betrachtet die größten Umwälzungen hervorgerufen hat.

Die Lebensbeschreibung solcher wahrhaft Großen der Erde bietet einen fesselnden Einblick in die Grundlagen damaliger Wirtschaft. Nicht im leichten Spiel, wie das Märlein von Großmutter's Teekanne erzählt, hat Watt die Dampfmaschine geschaffen, sondern schwerer Arbeit, emsigen Fleißes und wissenschaftlicher Forschung Watts ist dies zu danken. Das vorliegende, beispiellos billige und doch vortreffliche Werk gibt uns an Hand ausgezeichneter und klarer Abbildungen die Schöpfungen vor Watt und seine Werke, wie auch in vielseitiger Weise sein ganzes Schaffen, sein Leben als Bürger und Familienvater. Von besonderem Interesse ist der Abschnitt Geschichte der Dampfmaschine bis auf Watt,

seine verschiedenen Erfindungen, seine Nachahmer, Mitarbeiter und Widersacher, dagegen weniger entsprechend die Einleitung Nietzsche und Watt, die im seichten Zeitungsstil gehalten ist und ohne Schaden des sonst trefflichen Buches besser weggeblieben wäre. Die Ausstattung ist trotz geringen Preises vorzüglich zu nennen. St.

ALLGEMEINES.

Vergrößerung des Lokomotivparkes der rumänischen Eisenbahnen. Die Direktionen der rumänischen Eisenbahnen haben dem Ministerium für öffentliche Arbeiten einen Bericht über die zur Vergrößerung des Lokomotivparkes erforderlichen Kredite eingeschickt. Das Ministerium wird die Offertverhandlung für Lieferung von 80 neuen Lokomotiven ausschreiben. Aller Wahrscheinlichkeit nach dürften die Offertverhandlungen Ende September d. J. stattfinden. (Rum. Lloyd, Bukarest.)

Die deutschen Lokomotiven in Frankreich. Die Nordbahngesellschaft erklärt, daß die Absicht des französischen Bautenministers, die französischen Bahngesellschaften zu zwingen, in Zukunft ihr Material in Frankreich zu bestellen, nicht zur Anwendung gelangen kann, weil eine solche Verfügung mit den jetzigen Verträgen nicht übereinstimme. Uebrigens sei die französische Industrie von der Nordbahngesellschaft soweit als möglich bei den Bestellungen berücksichtigt worden. Daß dies seitens der französischen Staatsbahnen nicht immer der Fall gewesen, ginge daraus hervor, daß noch unlängst 100 Lokomotiven von der französischen Staatsbahn in England bestellt worden seien. Von der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn-Gesellschaft wird erklärt, daß die französische Industrie durchschnittlich 50—60% ihrer Bestellungen erhalte, während an Deutschland und Belgien der übrige Teil falle. Die auswärtigen Firmen lieferten mit größerer Schnelligkeit und auch preiswürdiger. In Frankreich sei die Arbeit wegen der zahlreichen Ausstände fast unmöglich geworden. Mit dem fremden Material sei die Gesellschaft sehr zufrieden.

Die elektrischen Lokomotiven der Lötschbergbahn. Von den in Konkurrenz gelieferten elektrischen Einphasenstrom-Lokomotiven für die erste Sektion der Lötschbergbahn Spiez—Frutigen ist die 1600 Pferdestärken-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin seit geraumer Zeit nach Deutschland zurückgekehrt, während die 2000 Pferdestärken-Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon einen unbestrittenen Erfolg zu verzeichnen hatte. Die Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg—Simplon hat sich daher entschlossen, ihrer neuen Lokomotivbestellung für den Lötschberg die Ausführung der elektrischen Ausrüstung, insbesondere der beiden Motoren, der ersten Oerlikoner Lokomotive zugrunde zu legen. Die Maschinenfabrik Oerlikon und Brown Boveri u. Cie., Baden, haben die Lieferung von je vier Stück dieser neuen Einphasen-Lokomotiven übernommen. Die Leistung

wurde auf 2500 Pferdest. bei 1½-Stunden-Leistung erhöht. Die Lokomotiven sollen auf Neujahr 1913 auf der ersten Sektion fallweise in Betrieb kommen, um auf die Eröffnung der durchgehenden Linie bis Brieg im Frühjahr 1913 dort die Zuförderung zu übernehmen.

(Schweiz. Handelszeitung, Zürich.)

Deutsche Lokomotiven für die P.-L.-M. Die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn hat 100 Lokomotiven in Auftrag gegeben, wovon 20 Schnellzuglokomotiven bei der Firma Henschel & Sohn in Kassel und 20 Güterzuglokomotiven bei der Maschinenfabrik Humboldt in Köln hergestellt werden.

Die Ausfuhr von Lokomotiven aus dem Deutschen Reich. In den ersten sechs Monaten 1911 wurden an Lokomotiven und Ersatzteilen insgesamt 28.776·8 t ausgeführt, das sind 12.652·5 t mehr als im ersten Halbjahr 1910. Der Wert der Ausfuhr ist von 16·72 Millionen Mark auf 28·30 Millionen Mark gestiegen. Von der diesjährigen Ausfuhr entfielen auf Tenderlokomotiven bis 10·0 t 3229·9 t, auf schwerere aber 25.546·9 t. In den Monaten Jänner bis Juni 1907 bis 1911 wurden ausgeführt in Metertonnen:

Berichtsjahr	1907	1908	1909	1910	1911
Tenderlokomotiven bis 10 t	1560·3	1546·1	1746·7	1947·7	3229·9
Lokomotiven über 10 t	12.966·7	18.521·8	19.448·9	14.176·6	25.546·9

Die Gesamtausfuhr von Lokomotiven ist seit 1907 um 14.249·8 t gestiegen. Von der diesjährigen Ausfuhr gingen nach Argentinien 5328 t, nach Frankreich 5220 t, nach Spanien 4358 t, nach Rumänien 3976 t, nach Bulgarien 1426 t und nach Portugal 1000 t. Außer den Eisenbahnlokomotiven mit Tender wurden noch 206 t Lokomotiven ausgeführt gegen 65 t im Vorjahre. Dampflokomotiven, nicht auf Schienen laufend, wurden im ersten Halbjahr 1911 im ganzen 166·6 t ausgeführt, d. h. 21·1 t mehr als in der gleichen Zeit 1910. Leider fehlt in der Statistik die Zahl der Lokomotiven.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annancen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

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

Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146.

INHALT:

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911. (Mit 10 Abbildungen.) Seite 217. — Die Lokomotiven auf den Linien der Reichenberg—Gablonz—Tannwalder-Eisenbahn. (Mit 11 Abbildungen.) Seite 228. — Bücherschau. Seite 239. — Allgemeines. Seite 239.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911.

(Mit 10 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 201.)

In Ergänzung unserer bisherigen Mitteilungen auf Seite 123 sind wir nunmehr in der erfreulichen Lage, die uns anlässlich einer Vorsprache in der Abteilung X für Zugförderungs- und Werkstätten dienst der kgl. ital. Staatsbahnen in Florenz freundlichst überlassenen photographischen Abbildungen der beiden alten historischen Lokomotiven in Abb. 51 und 53 nachzutragen, unter Wiederholung der Maßskizzen mit den Hauptabmessungen.

Abb. 51 zeigt die 1 A 1 Schnellzuglokomotive mit dem durch Messingblech verschalteten Dampfdom auf der Feuerbüchse, während die Skizze nach Abb. 52 den Dampfdom in entgegengesetzter Lage ganz vorne an der Rauchkammer zeigt. Am Tender fällt uns die geringe Breite des Wasserkastens auf, so daß die Tragfedern seitlich daneben liegen; freilich werden die Vorräte von 7 m³ Wasser und 3 t Kohle heute von vielen Tenderlokomotiven bereits überboten. Auch die mächtigen hölzernen Bremsklötze des Tenders kommen uns heute fremd vor.

Die 2 B Güterzuglokomotive zeigt alles Gegenteil, was diese Type sonst auszeichnet, kurzes Drehgestell, überhängende Feuerbüchse, Rahmen als Sprengwerk usw. Wie wir bereits Seite 121 ausgeführt haben, ist diese Type im Gegensatz zur Schnellzuglokomotive als sehr alt zu bezeichnen und auf Vorbilder von Norris zurückzuführen. Es dürfte ganz besonderes Interesse erregen, daß auf der alten Kaiser Ferdinands-Nordbahn bereits im Jahre 1844 fast genau gleiche 2 B Güterzuglokomotiven von der gleichen belgischen Fabrik John Cockerill in Seraing in 6 Stück in Verwendung kamen, und hoffen wir noch Gelegenheit zu finden, deren Abbildungen veröffentlichen zu können. Zur Zeit der Lieferung der italienischen Lokomotiven im Jahre 1853 wurden in Oesterreich die 2 B Lokomotiven bereits besser durchgebildet, siehe Abb. 2 und 3, Seite 213 dieser Zeitschrift, worin die alten

2 B Lokomotiven der südlichen Staatsbahn vorgeführt sind.

Auf den folgenden vier Seiten geben wir eine ausführliche Uebersicht der Hauptabmessungen aller in Turin ausgestellten Lokomotiven, einschließlich der später hinzugekommenen.

Die Lokomotiven von J. A. Maffei in München.

Diese altberühmte Fabrik hat 5 Lokomotiven ausgestellt: 1. eine neue E Vierzylinder-Verbund-Type der kgl. bayer. Staatsbahnen, 2. eine feuerlose Verschieblokomotive verbesserter Bauart, 3. eine 45 PS. Schmalspurtenderlokomotive (600 mm Spur), 4. eine 120 PS. vollspurige B gek. Tenderlokomotive für Bauzwecke, ferner 5. im Vereine mit den Siemens-Schuckertwerken eine 1 C 1 elektrische Lokomotive für die Wiesentalbahn, die von uns bereits veröffentlicht und im vorigen Heft auch besprochen wurde.

19. E Vierzyl. Verbund-Güterzuglokomotive Gattung G 5/5 der kgl. bayer. Staatsbahnen.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

Die von der Firma J. A. Maffei in München ausgestellte E Güterzuglokomotive Gattung G 5/5 der kgl. bayer. Staatsbahnen (Abb. 55 u. 56), besitzt 4 Zylinder, welche in Verbundwirkung arbeiten, und ist mit einem Schmidtschen Rauchröhren-Ueberhitzer ausgerüstet.

Diese Lokomotive stellt die neueste Bauart von schweren Güterzuglokomotiven der kgl. bayer. Staatsbahnen dar, welche eine wesentliche Steigerung der Schleppleistung gegenüber den für schweren Güterzugdienst auf langen und starken Steigungen bisher verwendeten 1 D Naßdampf-Zwillingslokomotiven¹ aufweist. Es ist dies auf die nunmehr stattfindende volle Ausnützung des vermehrten Gesamtgewichtes als Adhäsionsgewicht

¹ Siehe die «Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 1 mit 3 Abb.

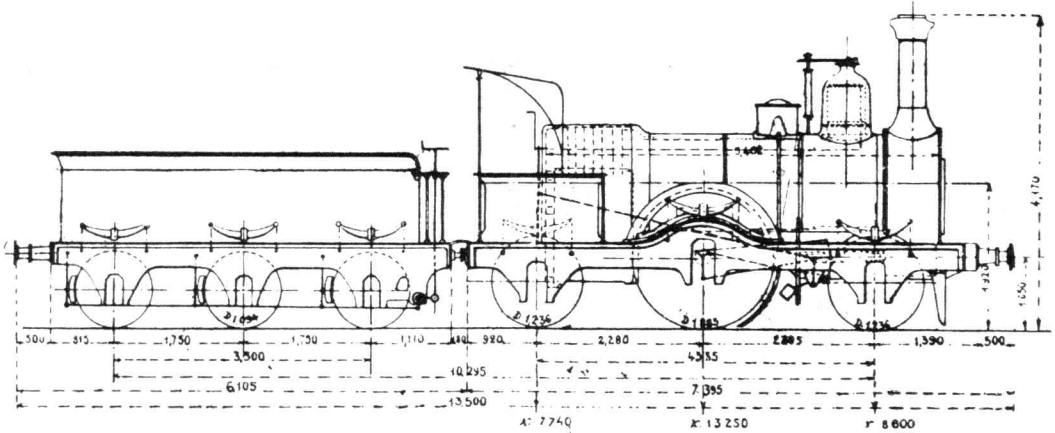
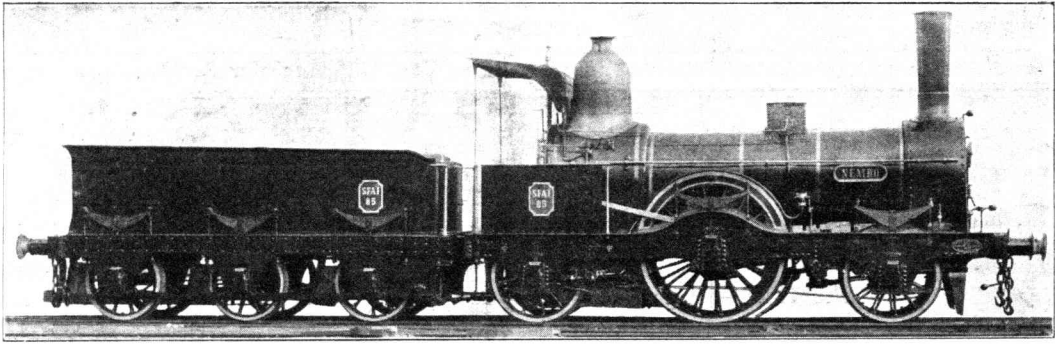


Abb. 51 und 52. 1 A 1 Schnellzuglokomotive Gruppe 102 der königlich italienischen Staatsbahnen.
Gebaut 1857 von Beyer und Peacock in Manchester für die oberitalienische Eisenbahn.

Lokomotive:			Lauftrad-Durchmesser	1243	mm
Dampfspannung	7	Atm.	Größte Zugkraft	1890	kg
i. Kesseldurchmesser	1230	mm	Zugkraft bei 55 km/St. Geschw.	1245	»
Kesselwasserinhalt 10 cm ü. F.	2'6	m ³	Leergewicht	26'99	t
Dampfraum » » » »	1'35	»	Reibungsgewicht	13'25	»
Ganzer Rauminhalt	3'95	»	Dienstgewicht	29'59	»
170 Siederohre, Durchmesser 50 mm, Länge	3460	mm	Tender:		
f. Heizfläche der Siederohre	81'62	m ²	Raddurchmesser	1090	mm
» » » Box	7'75	»	Inhalt der Wasserkästen	7	m ³
» » » insgesamt	89'37	»	Inhalt der Kohlenkästen	3	t
Rostfläche	1'31	»	Leergewicht	12'38	»
Zylinderdurchmesser	400	mm	Dienstgewicht	22'38	»
Zylindermittellentfernung	762	»	Lokomotive und Tender:		
Kolbenhub	508	»	Radstand	10295	mm
Treibrad-Durchmesser	1895	»	Dienstgewicht	51'97	t

und auf die wirksamere Arbeitsleistung des Heißdampfes im Vereine mit der Verbundwirkung zurückzuführen.

Die im Bauprogramme vorgeschriebene Leistung bedingt die Beförderung eines Zuges von 800 t hinter dem Tender über eine Steigung von 11⁰/₀₀ mit zirka 25 km stündlicher Geschwindigkeit, wobei die von der Maschine zu entwickelnde Zugkraft zirka 13.000 kg und die Leistung etwa 1200 PS. beträgt, ein ziemlich hoher Wert in Anbetracht der geringen Geschwindigkeit.

Ein charakteristisches Merkmal für alle Verbundmaschinen der kgl. bayer. Staatsbahnen bildet der geschmiedete Barrenrahmen, der schon seit Jahren für diese Maschinengattungen ausschließlich zur Anwendung kommt und der eine vorzügliche Uebersicht des zwischen den Rahmen

liegenden Hochdrucktriebwerkes gestattet. Derselbe hat eine Stärke von 100 mm und ist durch die beiden Zugkästen an den Enden, ferner durch eine Reihe von Traversen in der Nähe der einzelnen Achsen und wohl am wirksamsten durch die Zylindersattelgußstücke versteift. Jedes dieser Zylindergußstücke enthält innen einen Hochdruck- und außen einen Niederdruckzylinder, welche beide durch einen gemeinsamen Kolbenschieber gesteuert werden. Beide Hälften sind in der Maschinenmittelebene fest miteinander verschraubt, wodurch die schon erwähnte sehr kräftige Verbindung der beiden vorderen Rahmenwangen erfolgt.

Während bei der Gölsdorfschen Anordnung die vierte Achse Treibachse ist und die Kreuzkopfgleitbahn nach rückwärts neben die zweite

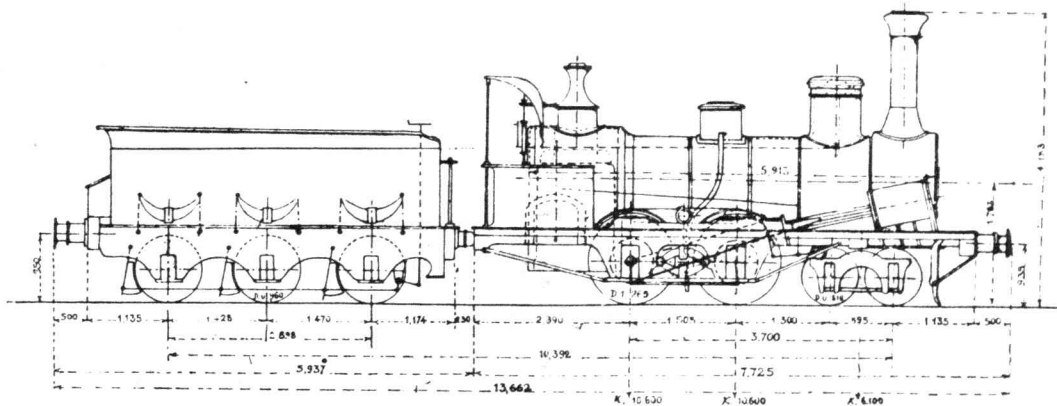
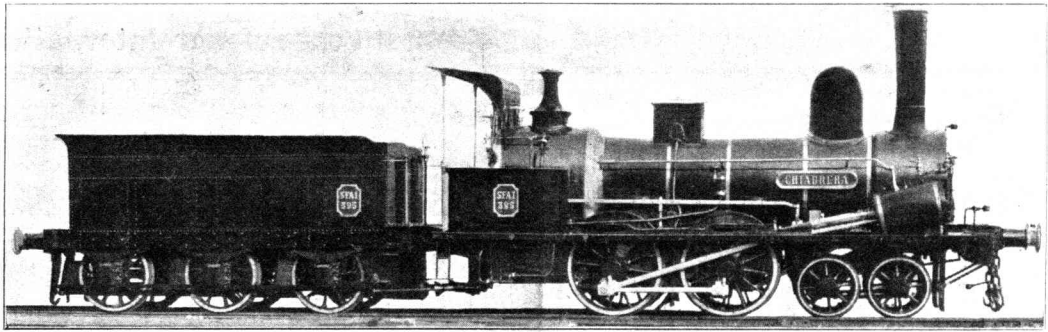


Abb. 53 und 54. 2 B Güterzuglokomotive, Gruppe 499 der königlich italienischen Staatsbahnen.
Gebaut 1853 von John Cockerill in Seraing für die oberitalienische Eisenbahn.

Lokomotive.	
Zylinderdurchmesser	406 mm
Kolbenhub	610 »
Laufgrad-Durchmesser	840 »
Treibrad- »	1280 »
Entfernung der Zylindermittel	1800 »
Dampfspannung	7 Atm.
Innerer Kesseldurchmesser	1100 mm
Wasserinhalt des Kessels 10 cm ü. F.	2.5 m ³
Dampfinhalt des Kessels	1.2 »
Ganzer Inhalt des Kessels	3.7 »
145 Siederohre, Durchmesser 50 mm, Länge 3745	mm
Rostfläche	1.0 m ²
f. Heizfläche der Siederohre	76.56 »
» » » Feuerbüchse	6.25 »
» » » insgesamt	82.81 »

Leergewicht	24.57 t
Dienstgewicht	27.3 »
Reibungsgewicht	21.2 »
Zugkraft, Höchstwert	3.03 »
Zugkraft, Höchstwert bei 45 km/St.	
Geschw.	1.39 »
Tender:	
Wasserinhalt	6.0 m ³
Kohlen	2.5 t
Leergewicht	9.47 »
Dienstgewicht	17.97 »
Lokomotive und Tender:	
Radstand	10392 mm
Dienstgewicht	45.27 t

Achse verlegt wird, arbeiten bei der ausgestellten Maschine alle vier Zylinder auf die dritte Achse. Die Kreuzkopfgleitbahn ist in normaler Weise neben der ersten Achse unbeschadet deren Seitenverschiebbarkeit angeordnet. Sämtliche vier Kreuzkopfbahnen finden ihren Stützpunkt in dem gemeinsamen Gradführungsträger, der durch ein einziges 25 mm starkes Blech gebildet wird, das mit den nötigen Ausschnitten versehen ist. Dieser gemeinsame Gradführungsträger ist an dem Barrenrahmen mit beiderseits zwei 1 1/8" Schrauben unter Zuhilfenahme von aufgenieteten Winkeln verschraubt, und findet in zwei Stahlgußstücken eine gute Versteifung gegen die Zylinder, indem sich jedes derselben mit Hilfe eines langen, sich verjüngenden Armes oberhalb der Kolbenschieber gegen die Zylinder stützt. Diese Stahlgußteile sind auch mit dem Gradführungs-

träger solid verschraubt und vereinigen Steuerwellenlager, Kulissenlager und Aufhängelager für die Gegenlenker in sich.

Die Steuerung erfolgt durch eine außenliegende Heusinger-Steuerung, welche durch eine Steuerschraube bedient wird. Zum leichten Anfahren in jeder Kurbelstellung dient ein bei zirka 70% selbsttätig sich öffnender Anfahrhahn, der Frischdampf in die Niederdruckzylinder leitet. Der 2750 mm hoch gelegte Kessel von 1760 mm innerem Durchmesser besteht aus einem zweischüssigen Langkessel, an dem sich vorn eine lange Rauchkammer und hinten ein reichlich dimensionierter Feuerkasten mit geneigter Hinterwand und fast lotrechtem Krebs anschließt. Die f. Gesamtheizfläche, einschließlich des Ueberhitzers beträgt 253 m², der über den Rahmen verbreiterte Feuerkasten gestattet eine Rostfläche von 3.7 m². Zur Be-

Die Lokomotiven auf der Internationalen

Laufende Nummer	Land	Erbauer Ort	Type, Bezeichnung	Bestimmt für	Kessel										Zylinder								
					Dampfspannung	Rost- u. Heizfläche in m ²				Heizrohre		Rauchrohre		Ueberhitzer Bauart	Länge zwischen den Rohrwänden	Mitte Kessel bis Schienoberk.	Wasser im Kessel	Hochdruck			Niederdruck		
						Rostfläche	Feuerbüchse	Rohre	Ueberhitzer	Gesamt	Anzahl	Durchm.	Anzahl					Durchm.	Zahl	Durchm.	Hub	Zahl	Durchm.
1	Deutschland	Borsig Berlin-Tegel	1 C	Soc. Anon. Ternio-Cirié-Lanzo	12	1·65	× 9·00	× 101·0	—	× 110·0	219	41/46	—	—	3200	2·4	3·5	2 430	630	—	—	—	
2		»	B+B	Soc. Nationale Iseo.	12	2·0	9·6	100·4	—	110	202	41/46	—	—	3500	2·35	3·8	2 380	500	2 590	500		
3		»	C	Francesco Ciriaco & Co., Turin	12	1·1	—	—	—	× 67·6	—	—	—	—	2350	2100	—	2 360	500	—	—	—	
4		»	C	—	Luftdrucklokomotive																		
5		»	B	Société Decauville Paris-Rom	14	0·3	1·4	10·6	—	12·0	51	33·5/33	—	—	1750	1530	0·55	2 165	260	—	—	—	
6		»	B	Tram. Vicentine, Vicenza	14	0·7	3·2	23·3	—	26·5	98	33·5/33	—	—	2000	1730	1·2	2 260	350	—	—	—	
7		Maffei München	E	bayr. Staatsbahnen	16	3·7	13·2	192·8	47·0	253	219	47·5/52	24	126/135	Schmidt	4600	2750	7·6	2 425	610	2 650	640	
8		»	B	—	12	0·38	1·78	13·05	—	14·83	58	40/44·5	—	—	1800	1330	—	2 185	300	—	—	—	
9		»	B	—	12	0·65	3·01	30·23	—	33·34	106	40/44·5	—	—	2300	1820	—	2 280	400	—	—	—	
10		»	B	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1925	8·0	—	2 460	450	—	—	—	
11	Deutschland	u. Siemens Schuckert	1 C 1	Badische Wiesenst. B.	Elektrische Lokomotive																		
12		Hannoversche M.-B.-A. G. Hannover	4818 Hannov	Preuß. Hess. Staatsb.	12	2·35	—	152·3	40·4	192·7	152	41/46	21	125/133	Schmidt	4500	2550	5·2	2 600	660	—	—	—
13		»	C	Italien. Staatsb.	12	1·3	6·2	73·0	—	79·2	(S)	60/65	—	—	2800	2375	1·9	2 370	550	—	—	—	
14		»	B	—	12	0·76	—	—	—	36·9	66	41/46	—	—	2460	1810	1·45	2 285	440	—	—	—	
15		»	B	—	14	0·22	—	—	—	7·7	39	35/39	—	—	1300	1230	0·95	2 140	300	—	—	—	
16		»	2 B 1	Preuß. Hess. Staatsb.	Elektrische Lokomotive																		
17		Henschel Cassel	1 D	Rumän. St. B. 1704	13	2·89	17·99	177·57	47·73	243·29	191	47/52	24	125/133	Schmidt	4750	2850	—	2 600	660	—	—	—
18	»	Car. Alb. Nr. 53 1 C	Sardinische Bahnen	12	1·55	7·82	97·79	—	105·61	182	40/45	—	—	3800	2150	—	1 440	630	1 650	630			
19	»	Montag. Nr. 26 C	Tram. Vicentine, Vicenza	14 12	0·64	3·4	22·5	7·0	32·9	69	33/38	12	88/95	Schmidt	1900	1770	—	2 280	350	—	—	—	
20	Krauss u. Co. München	1 C 2	bayr. Staatsbahnen	13	2·34	10·32	100·62	35·0	145·94	135	40/45	21	124/133	»	4000	2850	4·0	2 530	560	—	—	—	
21	»	B	—	12	0·64	× 3·44	× 36·63	—	× 40·07	106	40/44	—	—	2300	1774	1·2	2 320	400	—	—	—		
22	Masch. B. A. Breslau	657 2 B Halle	Preuß. Hess. Staatsb.	12	2·30	12·05	124·93	40·32	177·3	152	41/46	21	125/133	Schmidt	4500	2750	5·68	2 550	630	—	—	—	
23	Berlin. M.-B. A. G. Schwartzk. Wildau	2 C Erf. XII. G. V.	»	12	2·62	13·57	140·68	52·9	207·15	137	45/50	24	125/133	»	4900	2800	6·95	4 430	630	—	—	—	
24	Hartmann Chemnitz	2 C Nr. 27	Sächsische Staatsb.	15	2·75	12·83	133·42	41·0	187·25	144	45/50	24	119/127	»	4450	2700	5·85	2 430	630	2 680	630		
25	Masch. Fabr. Esslingen	2 C 1	Württemb. Staatsb.	15	3·95	15·0	195·0	58·0	268·0	174	47/52	24	125/133	»	5500	2900	7·910	2 420	612	2 620	612		
26	Orenstein u. Koppel, Berlin	7276 1 C Bromb.	Preuß. Hess. Staatsb.	13	1·53	7·60	103·4	—	111·0	217	41/46	—	—	3700	2500	4·12	2 450	630	—	—	—		
1	Belgien	Cockerill Seraing	2 C 1	Belgische Staatsb.	14	5·0	20·0	220·0	62·0	302·0	230	50/45	31	127/118	Schmidt	5000	2850	12·85	4 500	660	—	—	
2		St. Léonard Lüttich	2 C 1	Nr. 4502	14	5·0	20·0	220·0	62·0	302·0	230	50/45	31	127/118	»	5000	2850	12·85	4 500	660	—	—	
3		Usines Métal- lurg. Hainaut	1 E	Nr. 4403	14	5·0	18·95	220·0	62·0	300·95	230	50/45	31	127/118	»	5000	2900	12·85	4 500	660	—	—	
4		St. Léonard Lüttich	B	Industrie- bahnen	12	1·02	3·76	31·69	—	35·45	123	/41	—	—	2000	—	—	2 280	400	—	—	—	
1	Schweiz	Schweiz. Lok- u. Masch.-Fabr. Winterthur	2 C	Bundesbahn. Nr. 616	14	2·8	15·5	145·9	41·0	202·4	142	46/50	21	125/133	»	4500	2700	6750	2 425	660	2 630	660	

× Wasserberührt. Δ Fassungsvermögen.

Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911.

Lauf- u. Triebwerk					Gewichte			Tender					Maxim. Geschwind.	Fabriknummer	Jahreszahl	Beschrieben i. d. «Lok.» Seite	Bemerkungen	
Spurweite	Treibradurchm.	Laufrad- durchm.		Fester Radstand	Gesamt-Radstand	Adhäsionsgew.	Leergewicht	Dienstgewicht	Zahl der Achsen	Wasser m ³	Kohlen	Leergewicht						Dienstgewicht
	Vorne	Rückwärts																
1445	1390	850	—	3100	5500	39900	41000	48900	—	5·0	1500	—	—	70	7884	1911	172	
1445	1100	—	—	1450	5000	52000	40500	52000	—	5·0	2 m ³	—	—	45	7903	1911	173	Diese Maschine ist Ende Juli eingetroffen.
1445	920	—	—	2100	2100	32000	24200	32000	—	3·0	1000	—	—	c.45				
—	600	—	—	1500	1500	—	9100	9500	—	—	—	—	—	15	7885	1911	177	Behälterdruck 135 Atm.
600	600	—	—	1000	1000	6700	5600	6700	—	0·48	0·3m ³	—	—	20	7977	1911	176	30 PS.
1445	850	—	—	1700	1700	16500	13500	16500	—	1·5	400	—	—	35	7968	1911	174	Straßenbahn.
1435	1270	—	—	3200	6000	77500	69500	77500	4	22·0	5500	21000	50800	60	3234	1911	224	45 PS.
600	600	—	—	1100	1100	7900	63000	7900	—	0·6	320	—	—	c.20	3562	1911	226	120 PS.
1435	800	—	—	1800	1800	17600	12500	17600	—	3·0	750	—	—	c.30	3682	1911	226	Gehört zur ital. Abteilung der Eisenbahnhalle.
1435	910	—	—	2500	2500	24800	16800	24800	—	—	—	—	—	c.30	3665	1911	227	Feuerlose Lokomotive. In der intern. Maschinenhalle ausgestellt.
1435	1200	850	850	3500	9500	42000	66000	66000	—	—	—	—	—	70			199	In der Elektrizitätshalle ausgestellt.
1435	1350	—	—	2940	4500	59200	53300	59200	—	—	—	—	—	50	5996	1911	178	Lentz-Ventil-Steuerung.
1435	1520	—	—	3600	3600	38300	29400	38300	—	—	—	—	—	70	6101	1911	180	Serve-Rohre.
1435	880	—	—	2000	2000	19400	14000	19400	—	—	—	—	—	25	6103	1911	180	100 PS.
600	600	—	—	900	900	5600	4500	5600	—	—	—	—	—	20	6102	1911	181	20 PS.
1435	1600	1000	1000	3000	9000	31600	71600	71600	—	—	—	—	—	110			198	Ende August eingetroffen.
1435	1350	830	—	1650	7935	64500	68600	76200	3	15	4·7 K. 4·5 P.	19700	39200	70	10310	1911	151	Krauss-Drehgestell.
1435	1300	850	—	3500	5900	33000	37000	40300	2	8	4 m ³	10000	21500	60	10346	1911	154	Bissel-Achse.
1445	750	—	—	1600	1600	18600	14700	18600	—	2	0·6m ³	—	—	c.30	10106	1911	155	120 PS.
1435	1500	960	960	3600	9150	48000	68000	92000	—	14	4·5m ³	—	—	90	6500	1911		1. und 3. Achse Krauss-Helmholtz-Drehgestell.
1435	830	—	—	2000	2000	20000	14500	20000	2	3·2	1·1	—	—	35	6501	1911		120 PS.
1435	2100	1000	—	3000	8100	35000	56400	62000	4	21·5	5	23100	49600	110	810	1911	193	
1435	1980	1000	—	4700	9100	50920	70700	77720	4	30·0	7	24870	61870	110	4678	1911		Siehe auch Italien.
1435	1885	1045	—	4100	8450	48240	67760	74780	4	21·0	5	19740	46700	100	3488	1911		Kurbelachse Frémont.
1435	1800	1000	1250	3800	11040	47600	76060	85280	—	20·0	5·5	nicht ausgestellt!	—	110	3752	1911	146	Menner-Rost.
1485	1350	1000	—	3300	6000	45790	47200	60580	—	14·0	2	—	—	65	4601	1911		500 PS.
1435	1980	900	1262	4100	11425	5700	92000	102000	3	24·0	7	22500	54000	110	2731	1910		
1435	1980	900	1262	4100	11425	5700	92000	102000	3	24·0	7	22500	54000	110	1629	1910		
1435	1450	900	—	3700	10115	87800	93 900	104200	3	24·0	7	22500	54000	70	1568	1910		
1435	810	—	—	1800	1800	20·5	16·8	20·5	—	1·9	0·5	—	—	35	1650	1911		
1435	1780	850	—	4350	8650	48000	65·07	72·8	3	18·0	7	—	—	ca. 100	2125	1910		

Die Lokomotiven auf der Internationalen

Laufende Nummer	Land	Erbauer Ort	Type, Bezeichnung	Bestimmt für	Kessel												Zylinder						
					Dampfspannung	Rost- und Heizfläche in m ²					Heiz- rohre		Rauch- rohre		Überhitzer Bauart	Länge zwischen den Rohrwänden Mitte Kessel üb. Schienenoberkant.	Hoch- druck		Nieder- druck				
						Rostfläche	Feuerbüchse	Rohre	Überhitz.	Gesamt	Anzahl	Durchm.	Anzahl	Durchm.			Zahl	Durchm.	Hub	Zahl	Durchm.	Hub	
																							Hoch- druck
1	Italien	Gio Ansaldo Armstrong u. Co. Sampierdarena	1 C Gr.625	Ital. Staats-B.	12	2·42	9·9	98·4	33·5	141·8	116	45/50	21	125/133	Schmidt	4000	2600	2 490	700	—	—	—	
2		»	»	1 D Gr.740	»	12	2·8	12	154	43·8	208·8	135	47/52	21	125/133	Schmidt	5000	2800	2 540	700	—	—	—
3		»	»	C Gr.290	»	12	1·95	8·9	112·0	—	120·9	220	45/50	—	—	—	3600	2155	2 455	650	—	—	—
4		»	»	B+B	(Erythrea)	12	1·33	5·3	64·7	—	70·0	138	41/45	—	—	—	3640	2150	2 265	500	2 430	500	
5		Soc. Italiana Ernest. Breda Mailand	1 C Gr.905	Ital. Staats-B.	14	1·8	7·0	103	—	110	192	45/50	—	—	—	3800	2545	2 455	700	—	—	—	
6		»	»	1 C 1 Gr.680	»	16	3·5	11·7	207·7	—	219·4	273	47/52	—	—	—	5150	2800	2 360	650	2 590	650	
7		»	»	2 C 1 Gr.690	»	12	3·5	16	194	67	277	155	47/52	27	125/133	Schmidt	5800	2870	4 450	680	—	—	—
8		»	»	D Gr.895	»	12	1·6	8·0	129	—	137	192	45/50	—	—	—	4250	2497·5	2 530	520	—	—	—
9		Soc. An. Officine Meccaniche Mailand	1 D Gr.740	»	12	2·8	12	140·3	43·3	195·6	135	47/52	21	125/133	Schmidt	5000	2800	2 540	700	—	—	—	
10		»	»	2 C 1 Gr.690	»	12	3·5	16	194	67	277	155	47/52	27	125/133	Schmidt	5800	2870	4 450	680	—	—	—
11		»	»	E Gr.470	»	16	3·5	12	224	—	236	273	47/52	—	—	—	5150	2805	2 375	650	2 610	650	
12		Costruzioni Meccaniche Saronno	1 C Gr.640	»	12	2·46	10	98	33·5	141·5	116	45/50	21	125/133	Schmidt	4000	2730	2 540	700	—	—	—	
13		»	»	C Gr. 40	»	14	1·68	6·5	70·5	—	77·0	195	41/45	—	—	—	2800	2060	2 400	450	2 400	450	
14		Lokom. u. Masch. Fabrik Winterthur	C Gr.980	»	14	1·8	8	80·4	—	88·4	208	41/45	—	—	—	3000	2201	2 430	500	2 430	500		
15		Schwartzkopf Wildau	D Gr. 20	»	14	1·51	5·84	93·74	—	99·58	205	41/45	—	—	—	3550	2150	2 410	520	—	—	—	
16		Cockerill Seraing	2 B S.F.A.185	»	7	1·0	6·25	76·56	—	82·81	145	45/50	—	—	—	3745	1783	2 406	610	—	—	—	
17		Beyer-Peacock Manchester	1 A 1 S.F.A.185	»	7	1·31	7·75	81·62	—	89·37	170	45/50	—	—	—	3460	1920	2 400	508	—	—	—	
18		Soc.Ital. Westing- house, Ligure	E Gr.050	»	Elektrische Lokomotive												—	—	—	—	—	—	—
1	Frankreich	Ateliers P.-L. M., Paris	2 C 1	Paris-Lyon- Mittelm.-B.	12	4 25	15·87	202·24	70·63	288 74	143	50·6/55	28	125/133	Schmidt	6000	2900	4 480	650	—	—	—	
2		Comp. Fives- Lille, Fives-Lille	1 D	»	»	16	3·08	16	223·64	—	239·64	164	65/70	—	—	—	4250	2750	2 380	650	2 600	650	
3		Comp. Fives- Lille, Fives-Lille	2 C 1	Paris-Or- léans-Bahn	16	4 27	15·37	195·6	63·50	274·47	—	—	—	—	Schmidt	5900	2950	2 420	650	2 640	650		
4		Soc.deConstruct. des Batignolles Paris	2 C	Französ. Ostbahn	16	2·57	13·69	186·57	—	200 26	122	8 44/48-75 64/70	—	—	—	4200	2530	2 350	640	2 550	640		
5		Weidknecht u. Gie., Paris	1 C	Algierbahn	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	
6		T. Robatel u. Gie. Lyon	1 A	Französ. Nordbahn	14	0·72	3	50·16	—	53·16	—	—	—	—	—	—	2 250	320	—	—	—	—	

Industrie- und Gewerbeausstellung Turin 1911.

Lauf- u. Triebwerk						Gewichte			Tender				Max. Geschwindigkeit	Kesselwasser	Fabriknummer	Jahreszahl	Beschreibung	Bemerkungen	
Spurweite	Treibraddurchm.	Laufrad-durchm.		Fester Radstand	Gesamt-Radstand	Adhäsionsgew.	Leergewicht	Dienstgewicht	Zahl der Achsen	Wasser m ³	Kohlen kg	Leergewicht kg							Dienstgewicht kg
		Vorn	Rückwärts																
1445	1510	840	—	2250	6750	42600	49000	53600	3	12	6000	14000	32000	80	4250	911	1911		
1445	1360	840	—	3000	7300	56800	60000	67000	3	12	6000	14000	32000	70	5400	941	1911		
1445	1510	—	—	3900	3900	44400	40000	44400	3	12	4000	14500	30500	80	4100	917	1911		Messingrohre. Stephenson-Steuer.
950	900	—	—	1400	4700	35000	28000	35000	—	3·5	1000	—	—	45	2100	916	1911		
1445	1360	840	—	4100	6700	45400	45800	56200	—	5	1800	—	—	70	3300	1307	1911		
1445	1850	960	1220	3950	8450	45000	63500	70000	3	20	6000	14500	40500	100	5900	1031	1908	$\frac{11}{99}$	Carloni-Rost.
1445	2030	1090	1360	4300	10050	51000 oder 54000	78800	87300	4	20	8000	21600	49600	c. 130	8300	1255	1911	$\frac{11}{124}$	
1445	1095	—	—	2600	3900	57500	44300	57500	—	6·5	2500	—	—	3800	1291	1911			
1445	1360	840	—	4700	7300	56900	59600	66500	3	12	5000	14000	31000	4800	352	1911			
1445	2030	1090	1360	4300	10050	51000 oder 54000	78800	87300	4	20	8000	21600	49600	c. 130	8300	350	1911	$\frac{11}{124}$	Carloni-Rost.
1445	1360	—	—	3000	6000	74800	64800	74800	2	13	4000	12900	25900	c. 60	5900	286	1910	$\frac{11}{124}$	
1445	1850	950	—	4200	6750	44000	48800	54500	3	15	5000	14500	35000	c. 100	4800	412	1911	$\frac{09}{242}$	
950	950	—	—	3000	3000	38100	30500	38100	—	4·0	1200	—	—	324	1908				
1445	1040	—	—	3800	3800	43700	35800	43700	—	3·3	1000	—	—	2500	1897	1908			
950	1115	—	—	2500	3750	47900	37500	47900	—	5·5	1800	—	—	3100	4008	1908			
1445	1280	840	—	1505	3700	21200	24570	27300	3	6	2500	9470	17970	2500	1853	1853	$\frac{11}{122}$		
1445	1895	1243	1243	4385	4385	13250	27000	29600	3	7	3000	12380	22380	2600	1857	1857	$\frac{11}{123}$		
1445	1070	—	—	3840	6120	60000	60000	60000	—	—	—	—	—	45	1908	1908	$\frac{09}{253}$		
1445	2000	1000	1360	4200	11230	55500	83200	92800	4	28000	5000	28290	61940	120	8150	1909	1909		
1445	1500	1000	—	4250	8630	64000	66600	73450							5690				nicht ausgestellt
1445	1950	970	1150	4100	10700	53250	84600	92800	3						3622	1910			nicht ausgestellt
1445	1750	920	—	4100	8150	50400	63800	70000							5590	1802	1911		nicht ausgestellt
1055								20000							770	1909			
1445	1040	955				15610	21800	26940								1908			

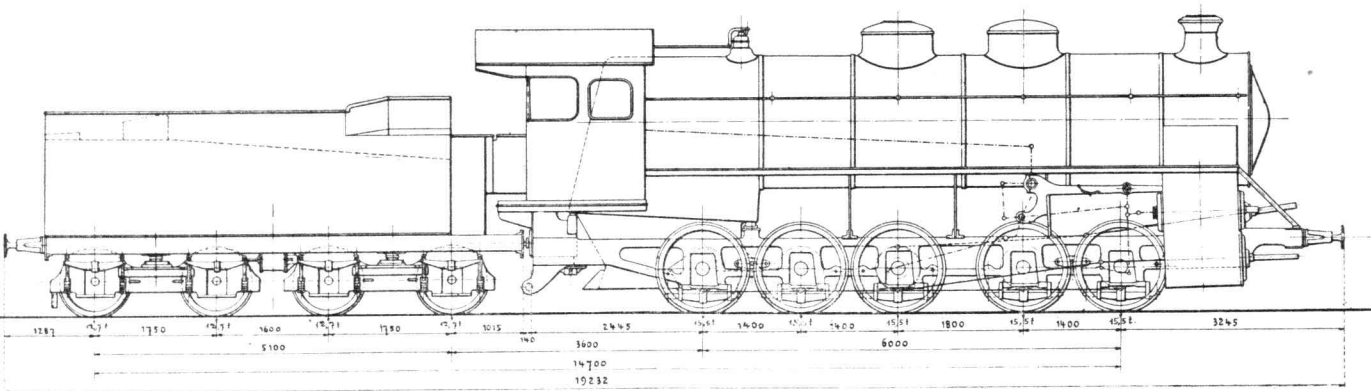
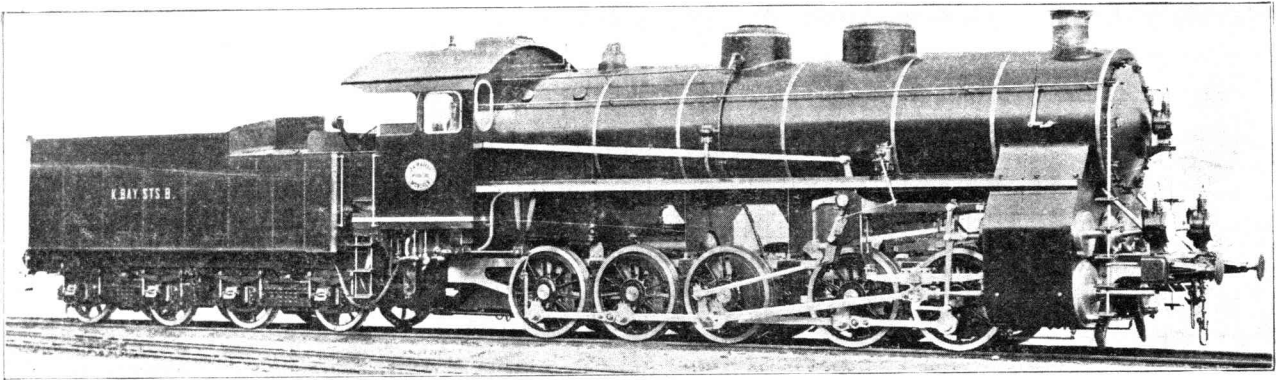


Abb. 55 u. 56. E Heißdampf-Verbund- Güterzuglokomotive G 5/5 der kgl. bayer. Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut von J. A. Maffei in München.

Maschine:			
Achsenformel	\bar{K} K T K \bar{K}		mm
	20 7 20		
Zylinderdurchmesser H. C.		425	»
» N. C.		650	»
Kolbenhub H. C.		610	»
» N. C.		640	»
Raumverhältnis der Zylinder		1 : 2,46	
Treibrad-Durchmesser		1270	mm
Fester Radstand		3200	»
Ganzer »		6000	»
Kesselmitte ü. S. O. K.		2750	»
Mittlerer inn. Kessel-Durchmesser		1760	»
219 Feuerrohre 47,5/52		4600	»
24 Rauchrohre 126/135		4600	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse		13,2	m ²
» » » Rohre		192,8	»
f. Verdampfungsheizfläche		206,0	»
f. Ueberhitzerheizfläche		47,0	»
f. Gesamtheizfläche		253,0	»
Ueberhitzerrohrdurchmesser		29/36	mm

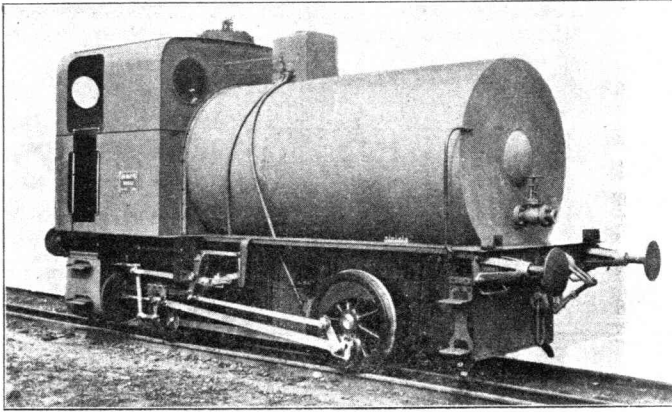
Rostfläche	3,7	m ²
Rostlänge × Breite	2455 × 1500	mm
Dampfspannung	16	Atm.
Leergewicht	69,5	t
Dienstgewicht	77,5	»
Reibungsgewicht	77,5	»
Achsdruck aller 5 Achsen	15,5	»
Größte Länge	11,700	m
» Breite	3,050	»
» Höhe	4,280	»
» zulässige Geschwindigkeit	60	km/St.

Tender:			
Raddurchmesser	1006	mm	
Drehgestellradstand	1750	»	
Ganzer Radstand	5100	»	
Wasservorrat	22,0	t	
Kohlenvorrat	7,5	»	
Leergewicht	21,0	»	
Dienstgewicht	50,8	»	
Größte Länge	7640	mm	
» Breite	3080	»	

schickung des Rostes ist eine Feuertüre vorgesehen, deren vertikale Drehbewegung so eingerichtet ist, daß die Türe jederzeit die Neigung hat, zuzufallen und dann von selbst einklinkt.

Der Kessel ruht vorn mit der Rauchkammer auf den beiden Hochdruckzylindern und ist gegen die vordere Pufferbohle durch zwei schmiedeiserne Streben versteift, welche sowohl mit der Rauchkammer, als mit der Pufferbohle verschraubt sind. Der Langkessel ist an drei Stellen durch verhält-

nismäßig dünne Pendelbleche gestützt, welche ihrerseits auf dem Barrenrahmen ihren Stützpunkt finden. Der Feuerkasten ist sowohl in seinem vorderen, wie in seinem hinteren Teile so gelagert, daß er sich in der Längsrichtung bei gleichzeitiger guter seitlicher Führung verschieben kann. Zur Aufnahme dieser Lagerung ist unter dem Krebs ein kräftiges Stahlgußstück vorgesehen, das zugleich eine solide Querversteifung der beiden Rahmenwangen bildet.



Lokomotiven üblichen: Zwei nichtsaugende Friedmann-Injektoren, 3 $\frac{1}{2}$ " Pop-Kesselsicherheitsventile, Kesselmanometer, Hochdruckdampfkammer und Receivermanometer, Pyrometer, Einrichtung für Dampfheizung, Haufhälter-Geschwindigkeitsmesser und 2 Friedmann-Schmierpumpen mit 6 Ausläufen sowie Westinghousebremse mit 2 Stück 15" Bremszylindern, welche auf die zweite, dritte, vierte und fünfte Achse einseitig mit 60 t Druck wirkt. Außerdem sind an den Zylinderdeckeln Sicherheitsventile und an der Hochdruckdampfkammer und am Receiver-Luftsaugventile angebracht. Der Handsändstreuer wirft vor die Treibachse und

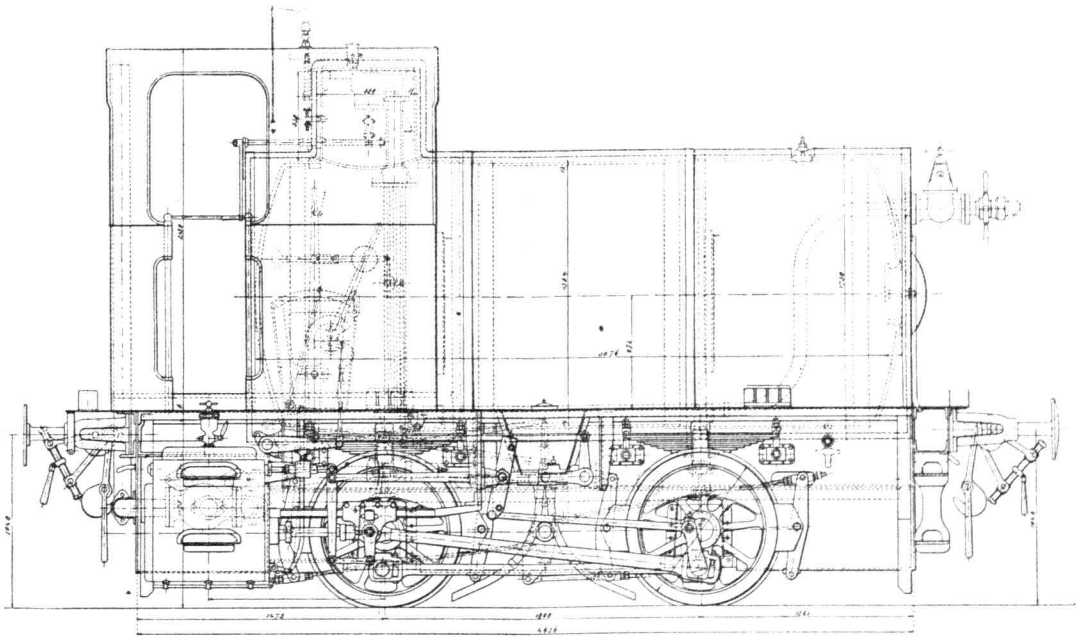


Abb. 57 u. 58. B feuerlose Verschlusslokomotive von J. A. Maffei in München.

Zylinderdurchmesser	460 mm
Kolbenhub	450 »
Treibraddurchmesser	910 »
Radstand	2500 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	1915 »
Kessel-Durchmesser	1690 »
» Wasserinhalt	8000 lt.
» Dampfraum	1600 »
» Gesaminhalt	9600 »

Leergewicht	16·8 t
Dienstgewicht	24·8 t
Größte Länge	6816 mm
» Breite	2680 »
» Höhe	3700 »
» zulässige Geschwindigkeit	35 km/St.
Belastung auf 1 m Länge	3·65 t
Größte Zugkraft 0·6 p	7550 kg

Zur Ermöglichung zwanglosen Kurvenlaufes ist außer der ersten auch die fünfte Achse um jederseits 20 mm seitlich verschiebbar angeordnet, während die Treibachse einen um 7 mm verschwächten Spurkranz aufweist.

Die Tragfedern sind sämtlich unter den Achslagern angeordnet und diejenigen der ersten und zweiten bezw. vierten und fünften Achse durch Ausgleichhebel mit einander verbunden, so daß das Ganze in sechs Punkten getragen wird.

Die Ausrüstungsgegenstände der Maschine sind die auf der kgl. bayer. Staatsbahn bei den neueren

derselbe kann mit Hilfe von langen, kräftigen Gabeln sowohl vom Führerstandorte rechts wie vom Heizer links in Tätigkeit gesetzt werden.

Der zur Maschine gehörige, auf zwei Drehgestellen laufende, vierachsige Tender faßt 22 m³ Wasser und 7 $\frac{1}{2}$ t Kohlen.

Bei den kürzlich stattgefundenen Leistungsproben wurde die vorgeschriebene Last von 800 t mit ca. 28—32 km/St. Geschwindigkeit über die Steigung von 10—11 $\frac{0}{100}$ befördert.

20. B gek. feuerlose Verschublokomotive,
Abb. 57—58.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

Der einfache Walzenkessel hat an seinem Vorder- und Hinterende gewölbte Böden. In ersterem befindet sich ein genügend großes, durch einen Deckel und zwei Bügel abgeschlossenes Mannloch. Wenn es die Höhe der Lokomotive zuläßt, wird ein Dampfdom angeordnet, welcher, wie auf obenstehender Figur ersichtlich, zum besseren Wärmeschutz innerhalb des Führerhauses liegt. Die im Kessel befindliche große Wassermenge würde bei plötzlicher Geschwindigkeitsänderung oder plötzlichem Stillstand der Lokomotive infolge der Trägheit der Masse starke Stöße verursachen, wenn nicht durch in den Kessel eingebaute dünne Querwände diese Wassermenge gewissermaßen mehrmals geteilt würde. In dem Dom sitzt ein entlasteter Ventilregulator neuester Konstruktion (D. R. P.), von welchem der Dampf innerhalb des Kessels, und zwar durch den Wasserraum mittels eines Rohres oder eines Rohrbündels zum Boden des Kessels und von da durch ein Kreuzrohr und isolierte Einströmröhre nach den Zylindern geleitet wird. Dadurch, daß der Dampf durch das überhitzte Wasser geführt wird, wird er nachgetrocknet. An geeigneter Stelle des Kessels — je nach der Lage des Füllleitungsanschlusses vom ortsfesten Kessel — ist das Füllventil angebracht, welches als Doppelventil ausgebildet ist, so daß ein Ventil auch unter Dampfdruck nachgeschliffen werden kann. Von diesem Ventil ist nach dem Boden des Kesselinnern ein Rohr geführt, welches viele kleine Bohrungen besitzt. Durch dieses wird ein inniges Mischen des einströmenden Dampfes mit dem Wasser erzielt. An der höchsten Stelle des Kessels ist zum erstmaligen Füllen des Kessels mit Wasser eine abschließbare Oeffnung vorgesehen.

Der Kessel erhält noch folgende Arma- turen: 1 Sicherheitsventil (welches eigentlich unnötig und nur durch die gesetzlichen Vorschriften bedingt ist), 1 Pfeifenhahn, darüber eine Dampfpeife, 1 Manometer, 1 Wasserstandszeiger, 2 Probierhähne, 1 Kessel- ablaßhahn mit Schlauchkupplung.

Einen Hauptfaktor für die Güte einer feuerlosen Lokomotive bildet die Wirksamkeit des Wärmeschutzes des Kessels, der Einströmröhre und der Zylinder. Ersterer ist vierfach isoliert. Die kurzgehaltenen, innerhalb des Rahmens liegenden Einströmröhre sind mit dicken Isolierschnüren umwickelt und die Zylinder dreifach isoliert. Hiedurch wurden die Abkühlungsverluste auf das erreichbar kleinste Maß herab- gemindert. Um noch bei niedrigen Dampf-

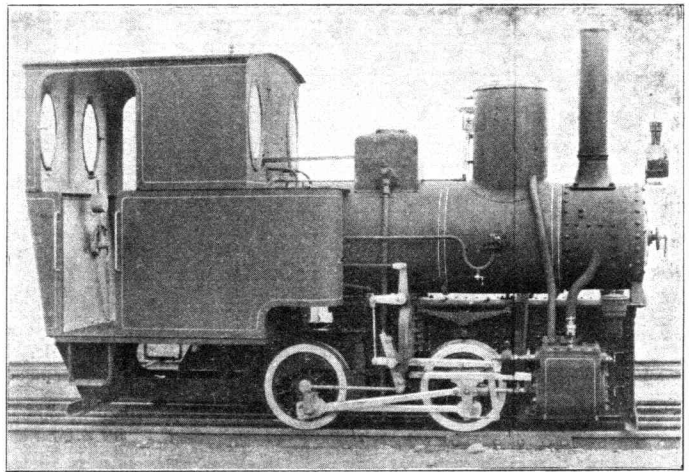


Abb. 59. 45 PS. Tenderlokomotive von 600 mm Spurweite,
 Gebaut von J. A. Maffei in München.

Dampfspannung	12 Atm.
Zylinderdurchmesser	185 mm
Kolbenhub	300 »
Treibraddurchmesser	600 »
Zugkraft 0·5 p.	1027 kg
w. Heizfläche der Feuerbüchse	1·83 m ²
» » » 58 Siederöhre	14·5 »
» » zusammen	16·33 »
Rostfläche	0·38 »
Radstand	1100 mm
Größte Länge 4860 mm, gr. Breite 1712 mm, gr. Höhe 2910 mm	
Kleinster Kurvenradius	15 m
Wasservorrat	570 kg
Kohlenvorrat	465 »
Leergewicht	6·4 t
Dienstgewicht	8·2 »

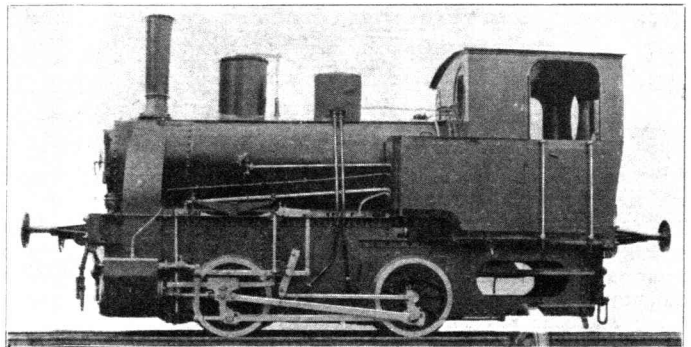


Abb. 60. 120 PS. regelspurige B Tenderlokomotive.
 Gebaut von J. A. Maffei in München.

Dampfspannung	12 Atm.
Zylinderdurchmesser	280 mm
Kolbenhub	400 »
Treibraddurchmesser	800 »
Zugkraft 0·5 p.	2357 kg
w. Heizfläche der Feuerbüchse	3·14 m ²
» » » 106 Siederöhre	34·09 »
» » insgesamt	37·23 »
Rostfläche	0·65 »
Radstand	1800 mm
Größte Länge 6470 mm, gr. Breite 2400 mm, gr. Höhe 3380 mm	
Kleinster Kurvenradius	50 m
Wasservorrat	3000 kg
Kohlenvorrat	760 »
Leergewicht	12·5 t
Dienstgewicht	17·6 »

drücken genügend große Zugkräfte erzielen zu können, sind die Durchmesser der Dampfzylinder besonders groß gewählt, so daß z. B. die Lokomotive imstande ist, bei nur 0,3—0,5 Atm. Ueberdruck sich auf horizontaler Gleisstrecke noch zur Füllstation zurückzubewegen. Die Dampfschieber sind zur Erzielung einer großen Voreinströmung als Tricksche Kanalschieber ausgebildet. Die Steuerung ist nach dem die beste Dampfverteilung erzielenden System Heusinger v. Waldegg ausgebildet. Die Kulissensteine sind nachstellbar. Sämtliche Bolzen und Büchsen der Steuerung sind aus gehärtetem Stahl. Die mit auswechselbaren Gleitbacken aus Phosphorbronze ausgestatteten Stahlgußkreuzköpfe sind in gehärteten Stahllinealen geführt. Die stählernen Treib- und Kuppelstangen haben nachstellbare Lagerschalen aus Bronze und angeschmiedete Schmiergefäße mit Ventilverschluß. Die Radkörper sind aus Stahlguß, die Radreifen aus besonders hartem Spezialstahl, die Achsen aus Siemens-Martin-Stahl, die Treib- und Kuppelzapfen aus gehärtetem Stahl. Die Stahlguß-Achslager werden in Schleifbacken mit Stellkeilen geführt und haben Bronzelagerschalen. Die geführten Tragfedern sind nachstellbar eingerichtet. In nächster Nähe des Regulatorhebels und Steuerhebels ist im Führerhaus der Bremshebel der rasch und kräftig wirkenden Exterschen Wurfhebelhandbremse angeordnet, welche mit vier oder acht Bremsklötzen auf alle Räder drückt. Um bei feuchten Schienen und großen Zugkräften ein Schleudern der Räder zu vermeiden, also eine erhöhte Adhäsion zu erzielen, sind Sandkästen mit je zwei Sandrohren an jeder Seite angeordnet. Auch der Handgriff zur Betätigung der Sandstreuapparate liegt im Führerhaus in nächster Nähe der übrigen Hebel. Der den Zylindern entströmende Abspuffdampf wird durch einen eingebauten Wasserabscheider von den mitgerissenen Wasserteilchen befreit, so daß dem Abspuffrohr verhältnismäßig trockener Dampf entströmt.

21. B gek. 600 mm spurige Tenderlokomotive, Abb. 59.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

Eine für Bauunternehmer, Rollbahnen und Industriegeleise bestimmte kleine Lokomotive für 2 t Raddruck, deren Geleise von Hand verlegbar auch für vorübergehenden Betrieb geeignet sind. Die Lokomotive hat einen verhältnismäßig großen Kessel, dessen Feuerbüchse über Räder und Rahmen steht. Der Reglerkopf ist am Dampfdom angeordnet, von wo aus die Einströmrohre seitlich heruntergehen, der Reglerzug ist durch einen lotrechten Hebel nach oben übertragen. Die Anordnung ist etwas ähnlich der Ausführung der Hanomag, siehe Abb. 40, Seite 8 dieses Jahrganges, jedoch durch eine große Domverschalung

verdeckt. Der Innenrahmen ist nachau Bart Krauss zu einem Kastenrahmen ausgebildet, der zugleich den Wasservorrat einschließt, der von der vorderen Brust bis vor die Treibachse reicht. Die Tragfedern der Kuppelachsen sind ohne Hängeschrauben direkt am oberen Rahmenwinkel gestützt, während die Uebertragung erst durch einen in den Wasserkasten ragenden Ausgleichhebel erfolgt, ähnlich der in Oesterreich bei den C Güterzuglokomotiven üblichen Aufhängung der Federn an der letzten Kuppelachse vor der üblichen überhängenden Feuerbüchse. Die Treibachse ist durch eine gemeinsame querliegende Blattfeder belastet, die zugleich in vollkommener Weise als Ausgleichhebel wirkt. Die Heusinger-Steuerung hat eine gerade Schwinge. Die Augen der Treib- und Kuppelstangen sind nachstellbar. Die Exter-Wurfhebelbremse wirkt einklötzig auf alle 4 Räder.

22. 120 PS. regelspurige B Tenderlokomotive,

Abb. 60.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

Diese recht gefällig aussehende Lokomotive ist besonders für Fabriksanschlußgeleise geeignet, aber auch für Nebenbahnen am leichten Gelände, da die Vorräte ausreichend bemessen sind und mit 800 mm Räder noch Geschwindigkeiten von 30 km erzielt werden können.

Der Kessel ist ziemlich frei zugänglich und hat auch eine große Rauchkammer. Der Krauss'sche Kastenrahmen faßt 3 m³ Wasser, die Kohle liegt links vor dem Heizerstande. Die Tragfedern der Kuppelachse liegen oberhalb, jene der Treibachse unterhalb der Achslager. Die Kreuzköpfe sind wie bei der vorher besprochenen kleinen Lokomotive eingeleisig geführt, die Heusinger-Steuerung hat ebenfalls eine gerade Schwinge nach Helmholtz. Der Sandkasten wirkt in beiden Fahrrichtungen vor je ein Räderpaar. Eine hinter dem Heizerstande an der Führerhausrückwand angebrachte, kräftig wirkende Exter-Wurfhebelbremse wirkt einklötzig auf jedes Rad. Hiermit sind die von Maffei ausgestellten Lokomotiven alle beschrieben, obzwar die von den italienischen Fabriken ausgestellten Maschinen zum Teil ebenfalls in früheren Jahren, und zwar vielfach erstmalig ebenfalls von Maffei in München ausgeführt worden sind, z. B. die E Lokomotive, Gruppe 470, die D Lokomotive, Gruppe 895, die C Güterzuglokomotive Gruppe 290, die 1 C Tenderlokomotive Gruppe 905, die Mallet-Lokomotive für Erythrea u. a. m.

In früheren Jahrzehnten war Maffei wiederholt an großen Lieferungen für die italienischen Eisenbahnen beteiligt. Die ital. Lokomotivindustrie war früher sehr geringfügig, zuerst Ansaldo in Genua, später Breda, Saronno und Miani. Heute sind die ital. Lokomotivfabriken imstande, den größten Bedarf zu decken, ja der Inlandsbedarf genügt kaum mehr für volle Beschäftigung.

(Fortsetzung folgt.)

Die Lokomotiven auf den Linien der Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn.

(Mit 11 Abbildungen.)

Reichenberg, die wichtigste Stadt Nordostböhmens, besitzt seit dem Jahre 1906 einen Zentralbahnhof, der von vier Bahnen benützt wird. An erster Stelle steht die nun verstaatlichte Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, deren Hauptlinie von Pardubitz nach Seidenberg führt, an

—Schumburg erreichte die Bahn eine Länge von 28 km und findet ihren höchsten Punkt in Wiesenthal (604 m ü. M.). Auf dieser 20 km langen Strecke werden 227 m Höhe überwunden, was einer durchschnittlichen Steigung von $11\frac{35}{100}$ ‰ gleichkommt. Von dem 1 km hinter

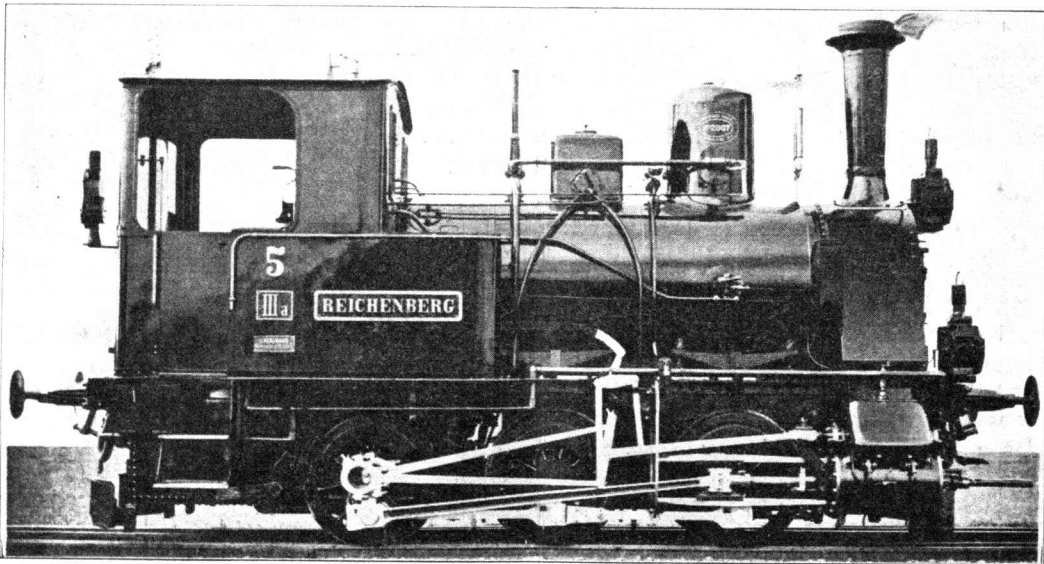


Abb. 1. C Tenderlokomotive, Serie 293 der k. k. österr. Staatsbahnen (B.-Nr. 293.20—21). Gebaut 1888 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D. für die Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	360 mm
Kolbenhub	500 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen).	950 »
Radstand	2600 »
Dampfspannung	10 Atm.
Rostfläche	1·24 m ²
w. Heizfläche der Feuerrohre	70·0 »

w. Heizfläche der Box	5·0 m ²
» » zusammen	75·0 »
Wasservorrat	3·5 m ³
Kohlen »	1·5 »
Leergewicht	21·5 t
Dienstgewicht	28·5 »
Zulässige Geschwindigkeit	35 km/St.

zweiter ist die von Zittau kommende Königlich-Sächsische Staatseisenbahn, an dritter die Aussig—Teplitzer Eisenbahn, die außerdem einen eigenen Rangier- und Güterbahnhof besitzt und endlich die vom Staate betriebene Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn zu nennen, die bis zum Jahre 1899 von der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn verwaltet wurde.

Die Lokomotiven der Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn, die bis jetzt ihr Heizhaus in der an dem Zentralbahnhof anschließenden Station Rosenthal hatten, sind seit Februar d. J. dem Heizhause Reichenberg der k. k. Nordwestbahn zugeteilt.

Die erste Teilstrecke dieser Lokalbahn wurde am 26. November 1888 eröffnet und führte zunächst von Reichenberg (377 m ü. M.) das linke Neisseufer aufwärts in die ebenso industriereiche Stadt Gablonz. Mit der sechs Jahre später erfolgten Verlängerung der Trasse bis Tannwald

Wiesenthal gelegenen Morchenstern zweigt ein Flügel nach Josefthal—Maxdorf ab, um nicht nur den Glashütten Rudolfsthal, Antoniwald und Albrechtsthal eine günstige Verfrachtung ihrer Fabrikate, sondern auch den Besuchern des Riesengebirges eine günstige Reisegelegenheit zu bieten. Nach Verlassen der Station Morchenstern übersetzt man den 27·8 m hohen Viadukt, den höchsten dieser Lokalbahn und gelangt in die Station Tannwald, wo die Abzweigung der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn von Eisenbrod einmündet. Als Verlängerung dieser Bahnen wurde in den Jahren 1901—02 die 7 km lange Zahnradbahn bis Grünthal ausgebaut und am 1. Juli 1902 dem allgemeinen Verkehre übergeben. Sie ist aber nicht durchwegs mit der Zahnstange versehen, sondern teilweise, bei Steigungen unter $35\frac{0}{100}$ ‰ unterbrochen und beträgt im Ganzen deren Länge 4·744 km*.

* Im Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift, Seite 235, steht in der Uebersichtstabelle irrigerweise 0·5.

Es ist ein interessanter Anblick, einen Zug zu beobachten, wenn die Zahnradlokomotive mit Volldampf die Last vor sich schiebt, insbesondere zwischen Unterpolaun und Stephansruh, wo sich die größte Steigung, 56,7‰, befindet. Der Gebirgsrücken zwischen dieser Haltestelle und der Endstation Grünthal (701,6 m ü. M.) wird mittels des 932 m langen Przychowitzer Tunnels, dem längsten der sieben Tunnels der ganzen Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn (Reichenberg—Grünthal), durchbrochen. Auf der Strecke Tannwald—Grünthal sind 235 m Höhe zu bewältigen, was einem mittleren Steigungsverhältnisse von 33,6‰ entspricht. Im September desselben Jahres wurde durch die preußische Staatsbahn eine

Verbindung nach Hirschberg in Preußisch-Schlesien geschaffen, die auch den Touristen zu gute kommt.

Die ersten Lokomotiven der Strecke Reichenberg—Gablonz waren je zwei Stück Serie 293 und 78. Diese in jener Zeit genügend starken Lokomotiven beförderten bei normalen Verhältnissen 80 t Wagengewicht auf 25‰ Steigung mit einer Geschwindigkeit von 20 km pro Stunde. Da diese Bahn damals noch eine regelrechte Sekundärbahn war, wurden sie mit je einer Glocke, ähnlich der eines Glockenschlagwerkes, ausgerüstet, die als Warnungssignal diente.

Die erste dieser zwei Typen, Abb. 1, ist eine C gek. Zwillingtenderlokomotive. Sie besitzt große

Zusammenstellung der Lokomotiven auf den Linien der Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn.
(Serien nach Leistung geordnet.)

Serie und Nummer	Name	Gebaut			Frühere Bezeichnung	Art der Lokomotive	Anmerkung
		Jahr	Fabrik	F.-Nr.			
83.21	—	1883	Linz a. D.	1401	—	B Zwill.-Tenderlok.	Verschublokom.i.Grünthal
78.10	Maffersdorf	1888	Wr.Neustadt	3202	R. G. T. E. 1	D gek. Zwill.-Tenderlokom.	Seit 1899 Inventar-Nr.d.k.k.St.-B.
78.11	Proschwitz	»	»	3203	» 2		
293.20	Reichenberg	1888	Linz a. D.	2007	» 5	C gek. Zwill.-Tenderlokom.	dtto.
293.21	Gablonz	»	»	2008	» 6		
162.16	—	1895	Floridsdorf	939	S. N. D. V. B. XV 451	C gek. Zwillings-Tenderlokom.	Seit März 1911 in die k. k. St.-B.-Serien eingereiht
162.17	—	»	»	940	» » 452		
162.18	—	»	»	941	» » 453		
162.19	—	»	»	942	» » 454		
162.20	—	»	»	943	» » 455		
162.21	—	1899	»	1300	—	C gek. Zwillings-Tenderlokom.	Strecke Starkenbach—Martinitz—Rochlitz
162.22	—	»	»	1301	—		
162.23	—	»	»	1302	—		
162.24	Emil Müller	1894	Linz a. D.	2894	R. G. T. E. 11	C gek. Zwillings-Tenderlokomotive	Seit 1899 Inventar-nummer der k. k. Staatsbahnen
162.25	Morchenstern	»	»	2895	» 12		
162.26	Wiesenthal	»	»	2896	» 13		
162.27	Albrechtsthal	»	»	3030	» 14		
162.28	Josefsthal	»	»	3031	» 15		
162.29	Tannwald	1903	»	4884	—	—	—
162.30	Ludwig Wrba	1909	»	6056	—		
99.57	Boleslav	1905	Prag-Lieben	152	—	1 C gek. 2 Zylinder-Verbund-Tenderlokom.	Lokalbahn Sudoměř—Skalsko—Altpaka
99.58	Sobotka	»	»	153	—		
99.59	Lomnice	»	»	154	—		
99.60	Gerstner	»	»	155	—		
99.66	—	1907	Linz a. D.	5710	—	dtto.	—
178.58	—	1908	»	5875	—	D gek. 2 Zyl.-Verbund-Tenderlokom.	Lokalbahn Wekelsdorf—Parschnitz—Trautenau
178.59	—	»	»	5876	—		
178.60	—	»	»	5877	—		
169.50	Dessendorf	1901	Floridsdorf	1470	G 21	D 1 zz gek. Doppelzwill.-Zahnrad-Tenderlokom.	Zahnstangenstrecke Tannwald—Grünthal
169.51	Ignaz Ginzkey	»	»	1471	G 22		
169.52	Polaun	»	»	1472	G 23		

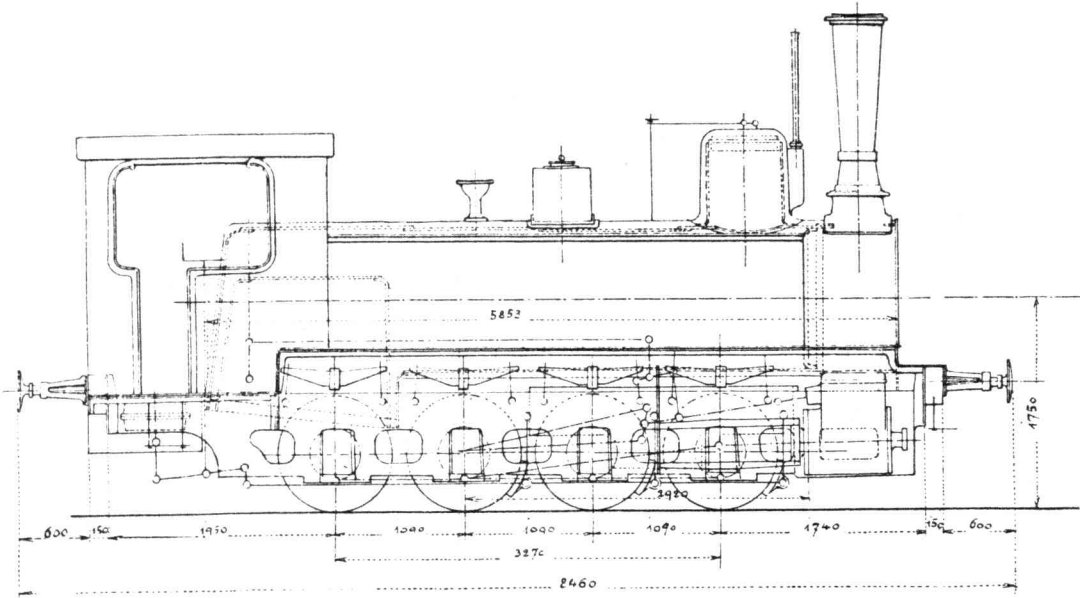


Abb. 2. D Tenderlokomotive, Serie 78 der k. k. österr. Staatsbahnen (B.-Nr. 78.10—78.11).

Gebaut 1888 von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt für die Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	420 mm	w. Heizfläche der Feuerrohre	75·65 m ²
Kolbenhub	480 »	» » » Feuerbüchse	6·35 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	930 »	» » » insgesamt	83·0 »
Fester Radstand	3270 »	Inhalt der Wasserkästen	4·1 m ³
Ganzer »	3270 »	» » Kohlen »	1·5 »
Dampfspannung	10 Atm.	Leergewicht	28·0 t
Rostfläche	1·30 m ²	Dienstgewicht	36·0 »
152 Feuerrohre, Durchm. 46 mm, Länge	3500 mm	Zulässige Geschw.	35 km/St.

Aehnlichkeit mit der im Jahrgange 1907 dieser Zeitschrift, auf Seite 218 abgebildeten C Lokomotive der Lokalbahn Saitz—Czeicz—Göding, ist aber von leichter Bauart. Der Kessel hat eine Dampfspannung von 10 Atm. und wird mit gemischter Stein- und Braunkohle geheizt, weshalb später der Kamin mit einem Funkenfänger nach dem System der k. k. Staatsbahnen versehen wurde. Die Anordnung der Wasserkästen zwischen den Rahmen entspricht der altbewährten Bauart Krauss.

Die Treibräder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 950 mm bei 50 mm Reifenstärke, genügend für die Fahrgeschwindigkeit von 35 km/St., mit dem besonderen Vorteil, bei geringerer Geschwindigkeit auf den starken Steigungen eine größere Umlaufzahl der Treibräder mit lebhafter Feueranfachung zu erzielen. Die Steuerung mit gerader Schwinge ist nach Allan. Die äußere Formgebung der Lokomotive kann als recht gelungen bezeichnet werden. Die Lokomotive ist mit der einfachen Luftsaugebremse ausgerüstet.

Die zwei Stück der andern Type, Serie 78, Abb. 2, sind Dgek. Zwillingstenderlokomotiven und ebenfalls älterer Konstruktion. Der Kessel ist für eine Dampfspannung von 10 Atm. bestimmt und enthält 152 Siederohre von 46 mm Außendurchmesser. Zu beiden Seiten des Kessels sind die ziemlich langen Wasserbehälter, die bis zur Rauchkammer reichen, angebracht. Der leere Platz vor denselben ist wie bei den nachfolgend

beschriebenen Lokomotiven zum Deponieren der Hilfswinden bestimmt. Das Triebwerk besteht aus vier gekuppelten Achsen, von denen die dritte angetrieben wird. Die Steuerung ist wie bei den vorigen Maschinen nach Allan ausgeführt. Die Treibräder sind etwas kleiner gehalten und messen bei 50 mm Tyresstärke 930 mm im Durchmesser.

Trotz des Innenrahmens liegen sämtliche Tragfedern oberhalb der Rahmenoberkante, was wegen der letzten, unter der Feuerbüchse liegenden Achse, eine geringere Außenbreite der Feuerbüchse bedingt beziehungsweise größere Rostlänge. Alle Achsen sind fest gelagert. Die Lokomotive ist mit der einfachen Luftsaugebremse ausgerüstet, deren Ejektor in der um diese Zeit üblichen Lage vor dem Dampfdom angeordnet ist. Diese im Jahre 1888 von der A.-G. der Lokomotivfabrik G. Sigl in Wr.-Neustadt gebauten zwei Lokomotiven, F.-Nr. 3202—3203, sind die leichtesten Dgek. vollspurigen Tenderlokomotiven Oesterreichs und in vieler Beziehung ähnlich der einstigen Gruppe 400 der St.-E.-G., nunmehr Serie 478 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Mit dem allmählich größer gewordenen Verkehr wuchs auch die Zuglast, weshalb sich die Leistung beider Lokomotiven als unzulänglich erwies. Es wurden daher im Jahre 1894, als die Bahn bis Tannwald—Schumburg erweitert worden war, drei Lokomotiven, Serie 162, von Linz beschafft.

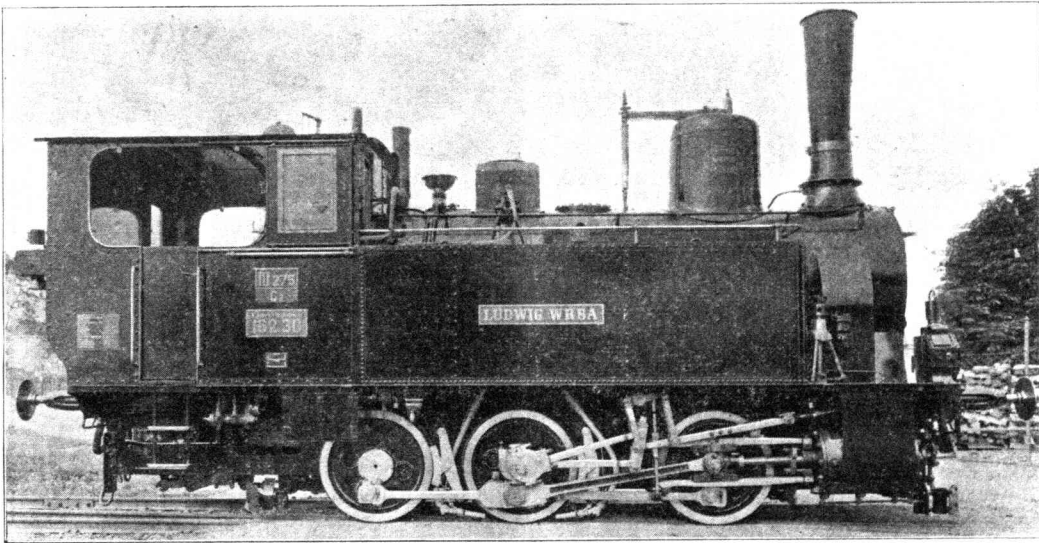


Abb. 3. C gek. Zwillings-Tenderlokomotive «Ludwig Wrba», Serie 162 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut 1909 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz, F.-Nr. 6056.

Zylinderdurchmesser	420 mm	Anzahl der Siederohre	192 Stück
Kolbenhub	480 »	Aeußerer Durchmesser der Siederohre	44 mm
Treibraddurchmesser	930 »	Länge der Siederohre	3000 »
Dampfspannung	12 Atm.	Leergewicht	29·0 t
Kesseldurchmesser	1252 mm	Dienstgewicht	38·0 »
Kesselblechstärke	14 »	Adhäsionsgewicht bei halben Vorräten	33·0 »
Heizfläche	85·7 m ²	Inhalt der Kohlenkästen	2·5 m ³
Rostfläche	1·6 »	Inhalt der Wasserkästen	4·5 m ³
		Zulässige Fahrgeschwindigkeit	35 km/St.

Serie 162 ist, wie die Nummer sagt, eine ähnliche C Type wie die Serie 62 der ehemaligen Kronprinz Rudolfbahn, welche bereits in dieser Zeitschrift besprochen worden ist (Jahrgang 1908, Seite 77, Abb. 1). Noch im selben Jahre (1894), nach der Eröffnung der Abzweigung nach Josefthal—Maxdorf, kamen zwei weitere Maschinen, Serie 162, hinzu, die auf der Stammstrecke ihren Dienst aufnahmen, während die alten Dreikuppler auf die Flügelstrecke gegeben wurden. Die neue Type ist ebenfalls eine Zwillingsmaschine mit Allan-Steuerung und Flachschieber. Der kleinen Treibräder (950 mm Durchmesser) wegen, wurden die Zylinder in geneigte Lage gebracht, weil sie bei Horizontallage zu tief gereicht hätten und beim Verschubdienst eventuell beschädigt werden könnten. Der kurze Radstand, die überhängende Rauchkammer und das Führerhaus tragen dazu bei, daß bei rascher Fahrt ein nicht unbedeutendes Wiegen der Lokomotive zustande kommt. Diese Maschinen befördern Personenzüge von 100 t Gewicht auf Steigungen von 25⁰/₁₀₀ mit 20 km in der Stunde.

Gleicher Bauart sind die fünf im Jahre 1895 für die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn gelieferten Lokomotiven Serie XV, die sich bloß durch die glatten, nach oben etwas erweiterten Kamine und die etwas größere Domverschalung unterscheiden. Im Jahre 1899 wurden wieder drei Stück dieser Type mit über 13 t Achsdruck für

die Lokalbahn Starkenbach—Martinitz—Rochlitz der k. k. St.-B. gebaut.

Diese von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz geschaffene Type, Abb. 3, eignet sich besonders für Nebenbahnen von 12—13 t zulässigen Achsdruck mit großen Steigungen und scharfen Krümmungen. Nicht bloß die kleinen Räder von 930 mm Durchmesser bei 50 mm Reifenstärke, sondern auch der kurze Radstand von 2800 mm sind recht günstig gewählt. Erstere sichern bei 480 mm Hub eine große Zugkraft bei mäßigen Zylinderabmessungen von 420 mm und gutes flottes Arbeiten auf großen Steigungen, letzterer gestattet, die scharfen Bögen von 150 m anstandslos zu durchfahren und damit alle Anschlußgeleise an die zahlreichen Fabriken zu bedienen. Diese viel verwendbare Lokomotivtype hat sich so bewährt, daß sie auch auf vielen anderen Bahnen zu finden ist, z. B. als Serie XV auf der ehemaligen österr. N.-W.-B. und S.-N.-D. V.-B., als Serie IX auf der K. F.-N.-B. und VI b der böhm. N.-B. Letztere von der I. böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Lieben gebaute Type ist in Ansicht photographisch und mit Typenblatt in Abb. 4—5 dargestellt, aus der deutlich die gesamte Konstruktion ersichtlich ist. Der Kessel ist im Durchmesser von 1280 mm und an Rostfläche von 1·66 m² im Verhältnis zum Dienstgewichte sehr reichlich bemessen zu nennen, wozu auch die Heizfläche in Anbetracht der mäßigen Rohrlänge

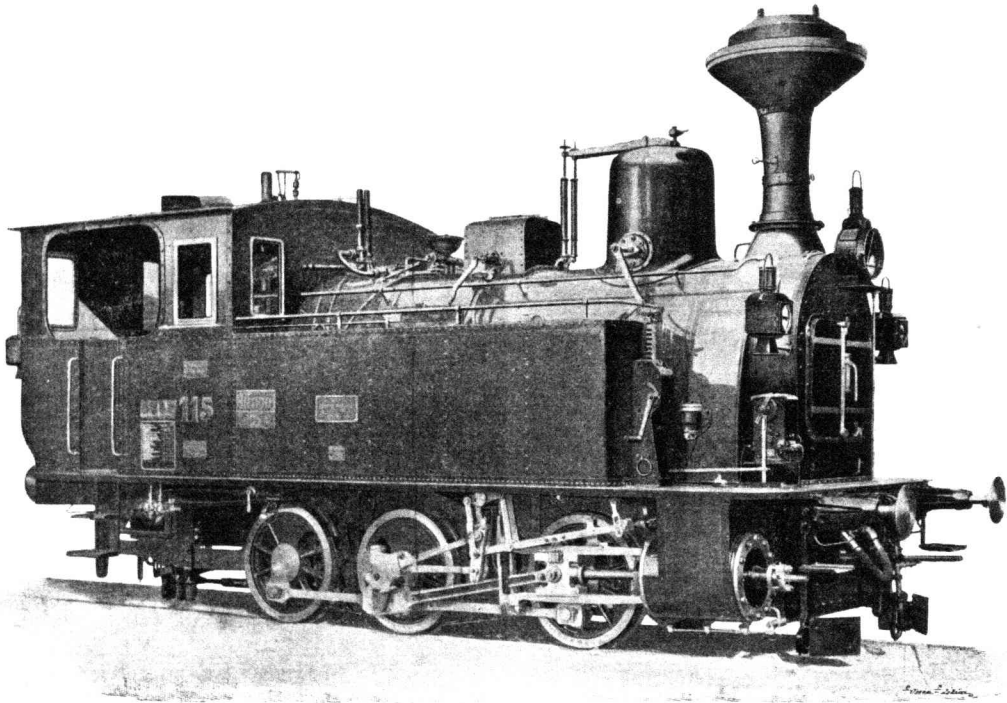


Abb. 4. C Tenderlokomotive Serie 162 der k. k. österr. Staatsbahnen (Kategorie VIa der ehemaligen böhmischen Nordbahn).

Gebaut von der I. böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

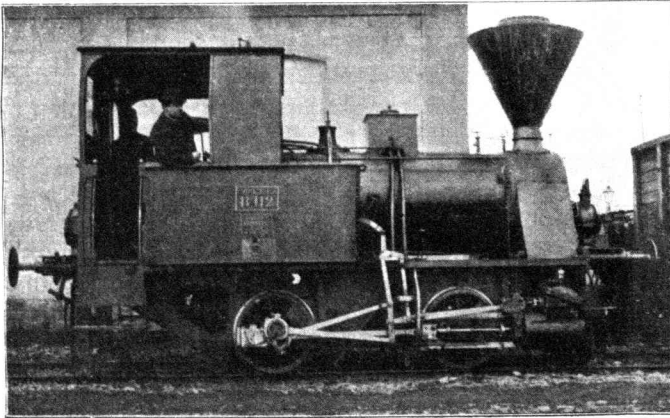


Abb. 7. B Tenderlokomotive, Serie 83 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut 1883 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. d. D. für die österr. Lokal-Eis.-Ges.

Zylinderdurchmesser	260 mm
Kolbenhub	400 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	800 »
Radstand	1800 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche	0.72 m ²
w. Heizfläche der Feuerrohre	33.7 »
w. Heizfläche der Box	2.5 m ²
» » insgesamt	36.2 »
Wasservorrat	2.4 m ³
Kohlen »	1.1 »
Leergewicht	13.0 t
Dienstgewicht	17.0 »
Zulässige Geschwindigkeit	35 km/St.

von 3000 mm höherwertig zu beurteilen ist. Die Federn liegen innerhalb der Rahmen unmittelbar auf den Achslagern auf. Alle drei Achsen sind einklötzig, sowohl durch die selbsttätige Luftsaugebremse als auch Spindelbremse abgebremst. Die Wasserkästen liegen seitlich, der Kohlenkasten an der linken Seite neben der Feuerbüchse und in der hinteren Ecke des Führerhauses. Diese auf den k. k. österr. Staatsbahnen in einer Gesamtzahl von 34 Stück verbreiteten Lokomotiven stellen ob ihrer großen Leistungsfähigkeit bei denkbar geringstem Gewicht eine besonders gelungene Type der auf diesem Gebiete hervorragend tätigen Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz dar.

Auf der Zahnstangenstrecke werden drei Stück D1zz Abtsche Zahnrad-Tenderlokomotiven, Abb. 6, Serie 169, verwendet. Sie sind wohl die stärksten Zahnradlokomotiven Oesterreichs, denn sie befördern auf der größten Steigung dieser Strecke, das sind 56.7 ‰, 150 t Zuglast mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 12 km.

Berechnen wir diese Leistung auf der Steigung von 56.7 ‰ nach den in dieser Zeitschrift wiederholt gegebenen Beispielen und setzen wie folgt:

das mittlere Dienstgewicht der Lok. zu	63 t
» Wagengewicht	150 »
» Zuggewicht	213 t

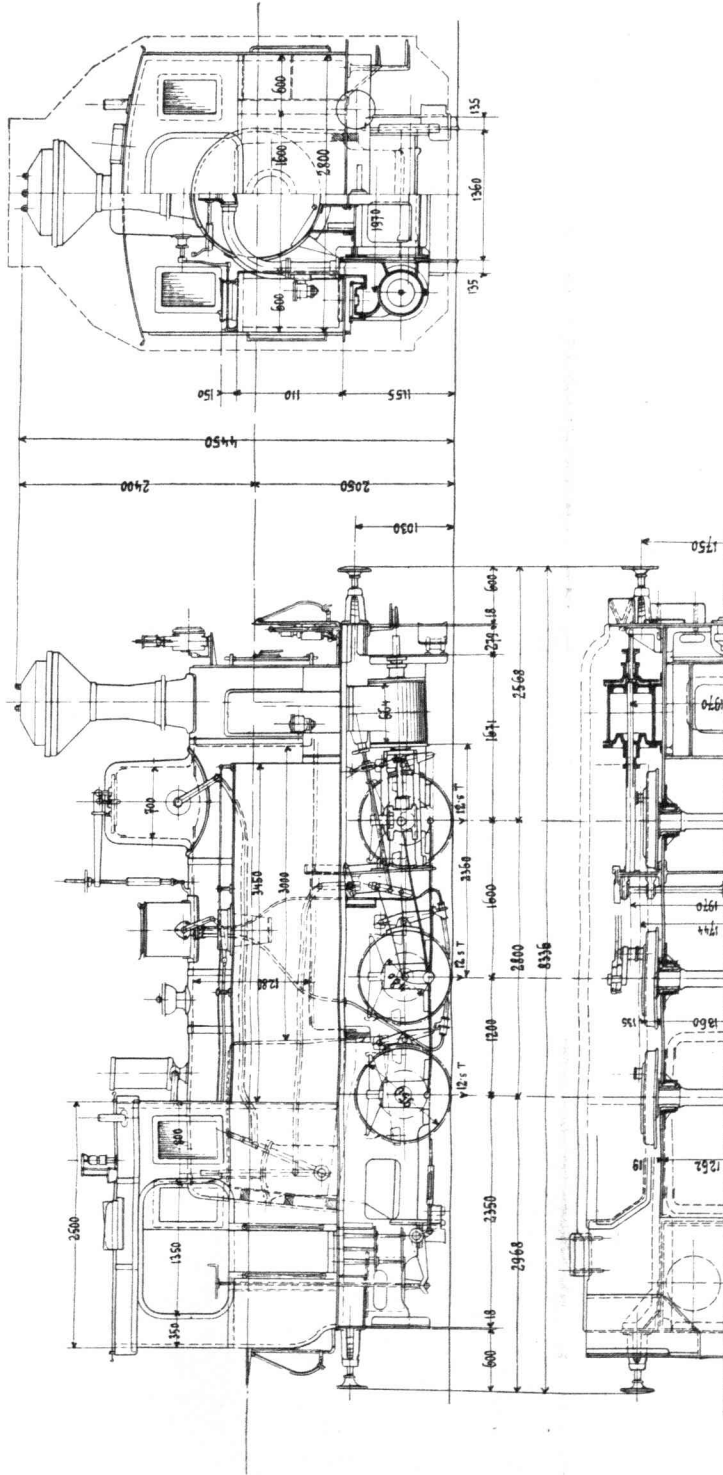


Abb. 5. C Tenderlokomotive Serie 162 der k. k. öst. Staatsbahnen (Kategorie VIa der ehemaligen böhmischen Nordbahn).

Gebaut von der I. böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

Zylinderdurchmesser	420 mm	Rostfläche	1'66 m ²
Kolbenhub	480 »	Dampfspannung	12 Atm.
Treibradurchmesser (50 mm Reifen)	930 »	Kl. i. Kesseldurchmesser	1252 mm
Radstand	2800 »	Ganze Kessellänge	5523 »
192 Siederohre, Durchmesser	39/44 »	Leergewicht	t
Rohrlänge, licht	3000 »	Dienstgewicht	37'5 »
w. Heizfläche der Siederohre	79'6 m ²	Wasservorrat	4'5 m ³
» » Feuerbüchse	6'1 »	Kohlenvorrat	2'5 m ³
» » zusammen	85'7 »	Zulässige Geschwindigkeit	35 km/St.

den Widerstand der Lokom. zu 26 kg/t = 1640 kg
 » » » Wagen » 2'5 = 375 »
 » Steigungswiderstand » 56'7 » = 12100 »
 Gesamtwiderstand » 14115 kg

Die Leistung mit $\frac{14115 \times 12}{270} = 630$ PS.

oder $3 \cdot 7 \frac{\text{PS.}}{\text{m}^2}$ Heiz- und $265 \frac{\text{PS.}}{\text{m}^2}$ Rostfläche bei
 bloß 62 Umläufen in der Minute für das glatte

Triebwerk und von 93 Umläufen für das Zahntriebwerk.

Das Triebwerk besteht aus vier Treibachsen, einer Schleppachse unter dem Führerstand und zwei zwischen der zweiten und dritten Achse hintereinander angeordneten Doppelzahnradern. Während diese durch die inneren Zylinder betätigt werden, werden jene durch die äußeren Zylinder getrieben. Bei Bergfahrt arbeiten alle vier Dampfzylinder. Bei der Talfahrt stehen vier Brems-

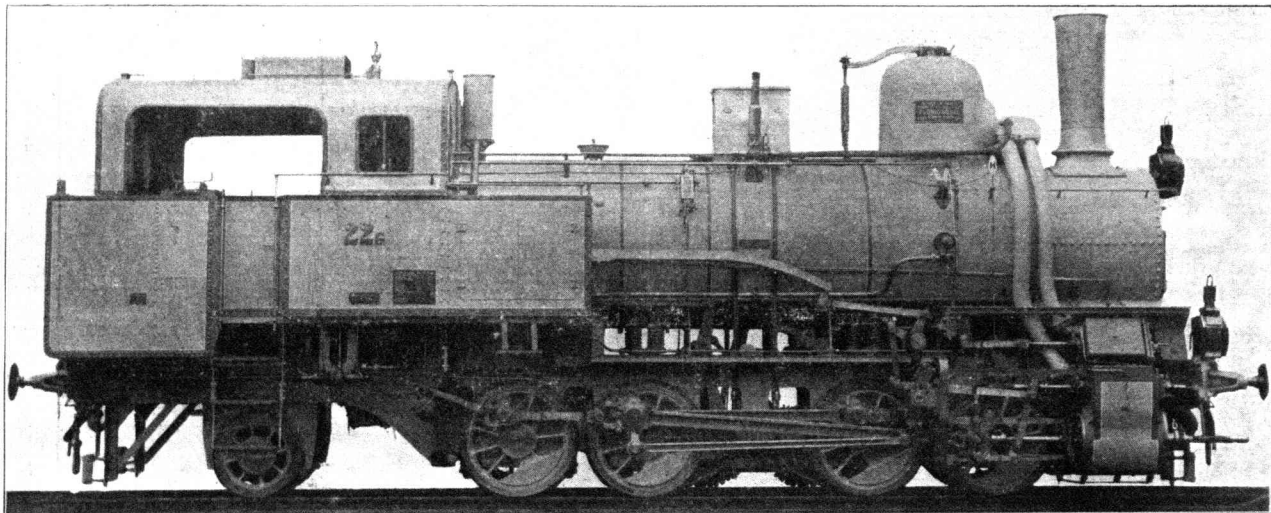


Abb. 6. D 1 zz komb. Vierlings-Zahnrad-Tenderlokomotive, System Abt, Serie 169 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut 1901 von der Lokomotivfabrik Floridsdorf-Wien.

Zylinderdurchmesser, Adhäsionstrieb	500 mm	Durchmesser der Siederohre	39/44 mm
» » Zahnradtrieb	420 »	Lichte Länge » »	4000 »
Kolbenhub, Adhäsionstrieb	500 »	Leergewicht	55·0 t
» » Zahnradtrieb	450 »	Dienstgewicht	66·5 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	1030 »	Adhäsionsgewicht	54·0 »
Zahnraddurchmesser	688 »	Fester Radstand	3150 mm
Laufreddurchmesser (50 mm Reifen)	730 »	Totaler » »	6650 »
Dampfspannung	12 Atm.	Wasserinhalt	5·0 m ³
Heizfläche der Siederohre	154·8 m ²	Vorrat an Kühlwasser	0·5 »
» » Feuerbüchse	11·0 »	Kohleninhalt	1·7 »
Heizfläche total	165·8 m ²	Zul. Geschw. Adhäsionsstrecke	25 km/St.
Rostfläche	2·39 »	» » Zahnstangen »	12 »
Anzahl der Siederohre	280 Stück		

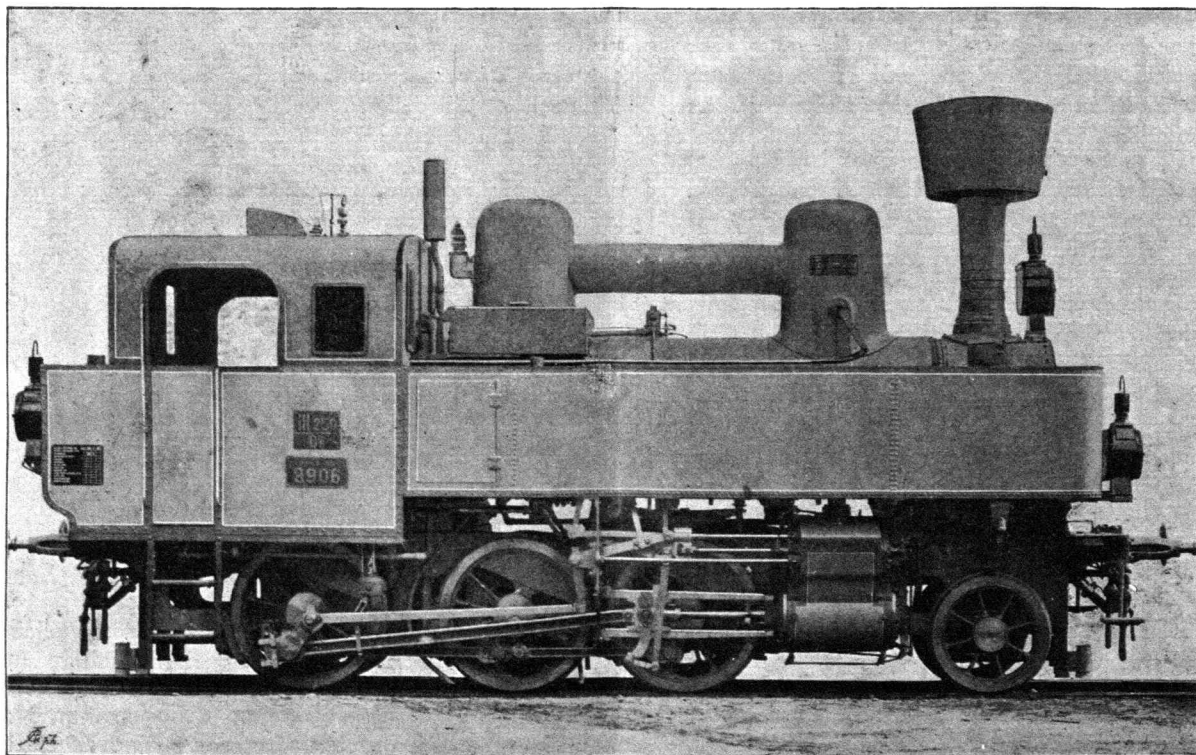


Abb. 8. 1 C Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 99 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Floridsdorf-Wien.

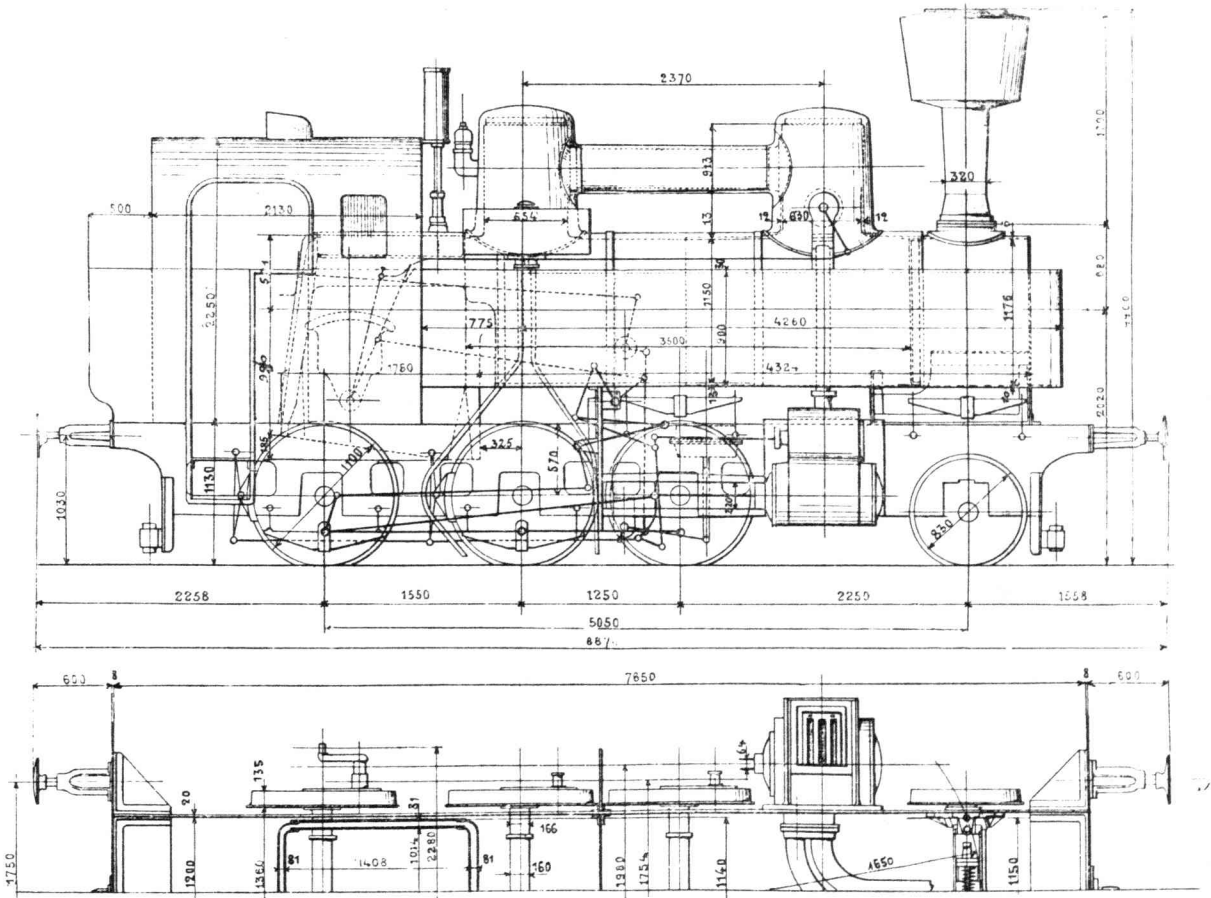


Abb. 9. 1 C Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 99 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	370 mm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	570 »
Querschnittsverhältnis	1 : 2:37 —
Kolbenhub	570 mm
Lauferrad-Durchmesser	870 »
Treiberrad-Durchmesser	1140 »
Fester Radstand	2800 »
Ganzer Radstand	5050 »
Lauf-Achslagerhals	150×210 »
Treib-Achs- »	166×210 »
Länge der Tragfedern	834 »
13 Federblätter	90×10 »
Dampfspannung	13 Atm.
Rostfläche	1014×1408 = 1·42 m ²
157 Feuerrohre, Durchmesser	39/44 mm

Länge der Feuerrohre	3500 mm
w. Heizfläche der Feuerrohre	75·83 m ²
» » » Feuerbüchse	6·17 »
» » insgesamt	82·0 »
Wasservorrat	4·8 m ³
Kohlenvorrat	1·5 »
Leergewicht	29·4 t
Dienstgewicht	39·4 »
Gr. Reibungsgewicht	29·91 »
Belastung der 1. Achse	9·49 »
» » 2. »	9·95 »
» » 3. »	9·96 »
» » 4. »	10·0 »
Größte zulässige Geschwindigkeit	50 km/St.

mittel zur Verfügung, und zwar die gewöhnliche Backenbremse der Adhäsionsräder, die Bandbremse der Zahnräder, dann die als einfache verwendete automatische Vakuumbremse für den Wagenzug und endlich die Bremsung mittels Gegendampf.

Die Bandbremse wirkt auf zwei Stück 5rillige Bremsscheiben die beiderseits der Zahnkränze auf den Zahnradachsen angebracht sind. Das Stahlband ist mit Metall armiert.

Die Steuerung des inneren sowohl, als auch des äußeren Triebwerkes ist die bekannte Heusinger-Steuerung. Der Sandkasten ist auf die Art wie bei den Maschinen Serie 48.56 und 73

gebaut und streut bei Bergfahrt unter die dritte, bei Talfahrt unter die zweite Kuppelachse. Die Achsen sind nicht mit den gebräuchlichen Blattfedern, sondern mit je zwei Paar vertikalen Schraubenfedern versehen.

Die vordere Kuppelachse hat jederseits 12 mm Seitenspiel, die Schleppachse nach Bauart Adams mit Rückstellvorrichtung ist jederseits um 45 mm verschiebbar, so daß der feste Radstand bloß 3150 mm beträgt.

Im Jahre 1909 wurden diese Maschinen mit Dampfturbinen-Exhaustoren ausgerüstet, um bei der Tunnelfahrt die starke Rauchansammlung im

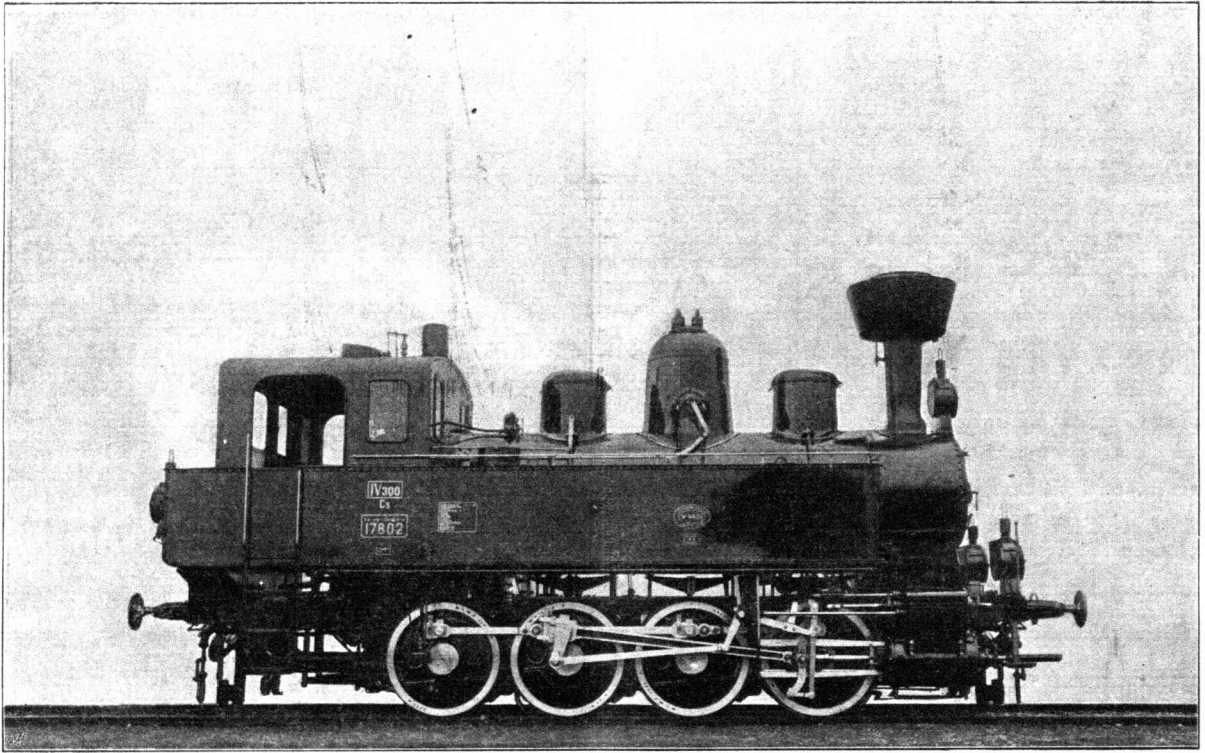


Abb. 10. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 178 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Führerhause zu verhindern. Zuerst erhielt die Lokomotive «Polaun» diesen Apparat. Die Frischluft wird durch ein Rohr angesaugt, das nahe am Erdboden beginnt, über den Zylinder steigt und die linke Kesselseite entlang ins Führerhaus mündet. Bald darauf wurde der Apparat bei den anderen zwei Maschinen eingerichtet, mit dem Unterschiede, daß das Saugrohr den langen Weg vermeidet und erst unter dem Führerhause beginnend, zu demselben emporsteigt.

Interessant ist das Einfahren in die Zahnstange. Das erste Stück derselben ist etwa 3 m lang und beginnt mit flachen Zähnen, die allmählich gegen das andere Ende zu ihre volle Größe erhalten. Die Spitze ruht auf einer kräftigen senkrechten Spiralfeder. Bevor noch die Zahnstange erreicht ist, läßt der Führer in die inneren Zylinder Dampf einströmen, worauf die Zahnräder in Bewegung gesetzt werden, deren Geschwindigkeit er auf einer kleinen rotierenden, rot-weiß gevierteilten Scheibe, die an der rechten Kesselseite angebracht ist, abschätzen kann. Eine ähnliche D2 Type finden wir auf der Strecke Tiszolcz—Erdeköz der königlich ungarischen Staatsbahnen. Es ist dies Kategorie T IV b, die bis zum Jahre 1902 als die stärkste Zahnradlokomotive dieser Art galt.

Als Verschubmaschine in Grünthal dient eine alte B gek. Tenderlokomotive, Serie 83, Abb. 7. Die Hauptabmessungen derselben sind unter der Abbildung angegeben.

Diese kleine Lokomotive von bloß 17 t Dienstgewicht wurde 1883 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. d. D. für die damals bestehende österr. Lokal-Eisenbahn-Ges. gebaut und ursprünglich als Nr. 109 der Serie B bezeichnet. Die von Herrn M.-R. Gölsdorf in entgegengesetzter Weise zur Verfügung gestellte Photographie der Abb. 7 stellt die gleiche ursprüngliche Ausführung Nr. 112 dar, die jetzt die Nr. 83.23 trägt. Sie hat die einfachste Form der Krauss'schen Tenderlokomotiven mit Kessel ohne Dampfdom, der Regler in der Rauchkammer, Krauss'scher Kastenrahmen, der zugleich den Wasserkasten bildet und Allan-Steuerung mit gerader Schwinge. Der Sandkasten wirft in beide Fahrrichtungen.

Preussischerseits verkehren die C + B Hagansmaschinen T₁₅ und die E Tenderlokomotiven Gattung T₁₆ vom Direktionsbezirke Breslau. Diese E Lokomotiven mit Helmholz-Gölsdorfscher Achsen-Anordnung sind in dieser Zeitschrift schon ausführlich beschrieben worden (Jahrgang 1907, Seite 205—217, Abb. 51—65). Im nächsten Jahre wird auf dieser preussischen Strecke der elektrische Betrieb mit Einwellenstrom, wie er bereits von Dessau nach Bitterfeld in Betrieb ist, aufgenommen werden.

Für untergeordnete Reparaturen der Lokomotiven besitzt die Reichenberg—Gablonz—Tannwalder Eisenbahn zwei Heizhauswerkstätten, eine in Grünthal, die andere in Rosenthal. Was Haupt-

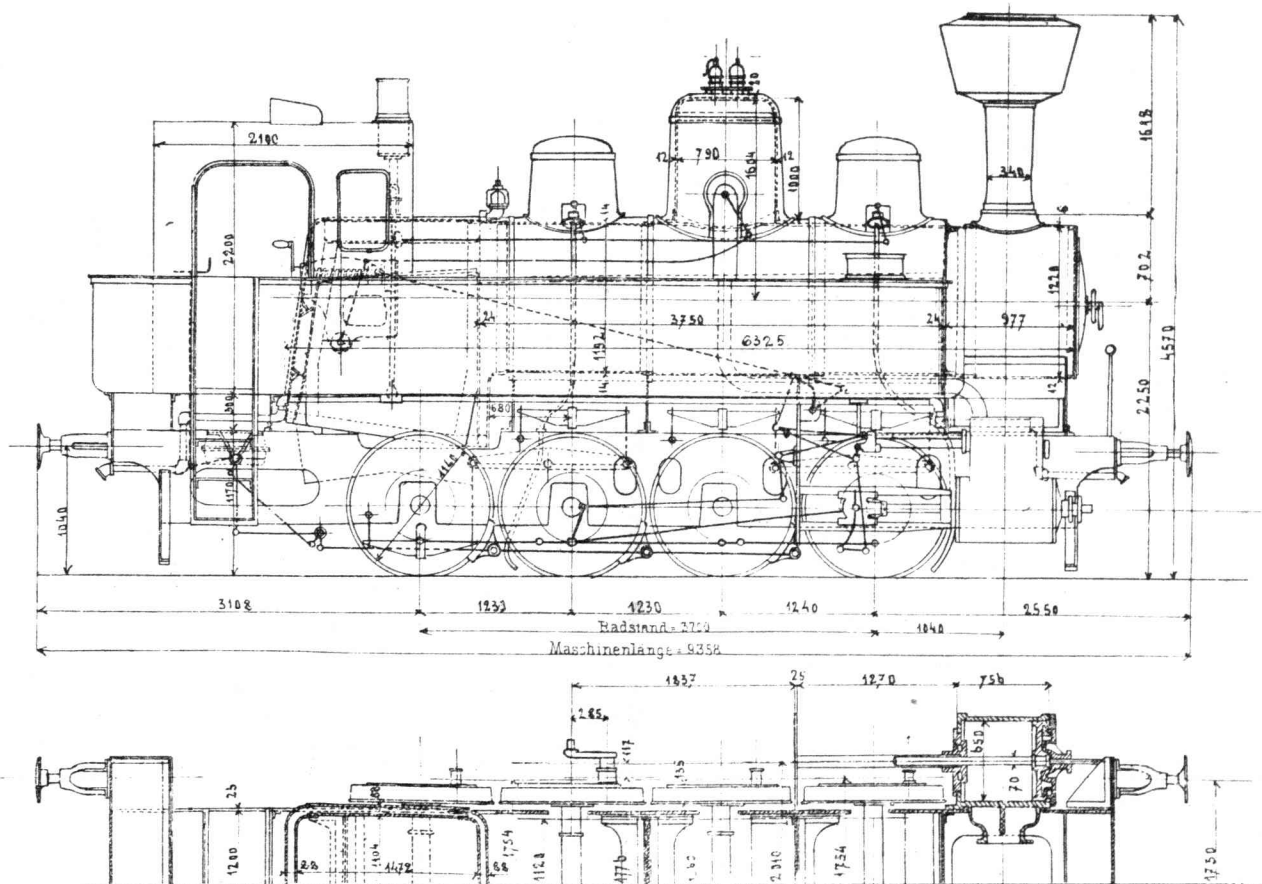


Abb. 11. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 178 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	420	mm	w. Heizfläche der Feuerrohre	93.2	m ²
Niederdruckzylinder-Durchmesser	650	»	» » Feuerbox	6.55	»
Querschnittsverhältnis	1:2.4	—	» » insgesamt	99.75	»
Kolbenhub	570	mm	Wasservorrat	5.2	m ³
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	1100	»	Kohlenvorrat	1.9	»
Fester Radstand	2470	»	Leergewicht	36.0	t
Ganzer Radstand	3700	»	Dienstgewicht	46.0	»
Rostfläche	1472×1104 = 1.65	m ²	Treib-Achslagerhals	176×210	mm
Dampfspannung	13	Atm.	Kuppel-	166×210	»
Krebstiefe am Kesselbauch	600	mm	Länge der Tragfedern	840	»
172 Feuerrohre, Durchmesser	41/46	»	13 Federblätter	90×10	»
Länge der Feuerrohre, licht	3750	»	Zulässige Geschwindigkeit	50	km/St.

reparaturen betrifft, wurden die Lokomotiven bis zum Vorjahre nach Bodenbach oder Laun befördert. Seit der Verstaatlichung der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn werden kleine Reparaturen der Zahnradlokomotiven, wie früher in Grünthal, hingegen Kesselreparaturen und alle Reparaturen der übrigen Maschinen in Reichenberg gemacht werden. Der Transport der Abmaschinen erfolgt über Eisenbrod—Turnau und nicht über Gablonz, weil der Oberbau und insbesondere die Brücken zu schwach sind.

Nachdem sich der Verkehr auf der Strecke Reichenberg—Tannwald immer mehr vergrößert hat, wurde im Jahre 1903 eine sechste Lokomotive, Serie 162, angeschafft. Im Jahre 1908 halfen in der Sommersaison die Lokomotive 99.66 und dann die 178.58 der Lokalbahn Wekelsdorf

—Parschnitz—Trautenau aus, bis im darauffolgenden Jahre aus Linz die in Abb. 3 dargestellte «Ludwig Wrba» eintraf.

Die 1 C Verbund-Tenderlokomotive, Serie 99, der k. k. österr. Staatsbahnen wurde 1897 von Herrn M.-R. Gölsdorf entworfen, um den erhöhten Anforderungen an Zugkraft und Geschwindigkeit zu entsprechen, welche an die Nebenbahnen mit bloß 10 t, das sind Lokalbahnen mit leichtem Oberbau gestellt wurden. Ganz besondere Erfolge erzielte diese leistungsfähige Lokomotivtype von 50 km/St. zulässiger Geschwindigkeit auf der 1898 eröffneten Eisenbahn Marienbad—Karlsbad, mit wechselndem Gelände an Steigungen und scharfen Krümmungen. Neun Stück dieser Lokomotiven stehen auf dieser Strecke im Dienst, welche auch die Schnellzüge befördern.

Diese erstmalig von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz gebaute Lokomotive (Abb. 8 u. 9) zeichnet sich durch einen schönen, symmetrischen Aufbau unter Vermeidung jedweden Ueberhanges aus. Der aus 3 Schüssen bestehende Zylinderkessel trägt 2 Dampfdome, die durch ein 300 mm weites Dampfrohr verbunden sind und für das häufige Anfahren solcher Lokalbahnlokomotiven den dazu erforderlichen großen Vorrat trockenen Dampfes bereit halten. Der Regler nach der Bauart von Gölsdorf wird fertig montiert außen in Dommitte angebracht. Am rückwärtigen Dampfdom sind 2 Stück 2" Pop-Sicherheitsventile angebracht, die bei späteren Ausführungen direkt am Dampfdomdeckel sitzen. Die Feuerbüchse reicht bei 600 mm Krestiefe zwischen den Rahmenblechen herab, eine bei neueren Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen sonst seltene Ausführung. Von besonderem Interesse ist das Triebwerk dieser Maschine. Die Zylinder haben Verbundwirkung nach der wohlbewährten Bauart Gölsdorf; Treibachse ist die letzte Achse, wodurch bei kleinem festen Radstande eine genügend lange Treibstange erzielt wird. Von besonderem Interesse ist die Winkelhebelsteuerung Bauart Gölsdorf, welche die teure Schwinge (Kulisse) erspart und derzeit an fast 200 Lokomotiven (Serie-Nr. 99, 199, 299, 178, 278) in zufriedienstellendem Gebrauch steht. Ihre Bauart und Wirkungsweise wurde bereits an Hand einer Abbildung in dieser Zeitschrift beschrieben (Jahrgang 1906, Seite 124, Abb. 4). Die Umsteuerung erfolgt durch einen Hebel mit Sperrklinke. Die vordere Achse ist nach Bauart Adams radial verschiebbar, die im Grundriß ersichtliche Rückstellfeder wurde jedoch bei allen späteren Lieferungen, wie allgemein bei den k. k. österr. Staatsbahnen, als überflüssig weggelassen. Die Radsterne der Treib- und Kuppelräder von 1000 mm Durchmesser sowie jene der Laufräder von 730 mm waren anfänglich aus Stahlguß, wurden jedoch später aus Gußeisen ausgeführt, ähnlich wie bei den seit Jahrzehnten im Dienst stehenden D Güterzuglokomotiven Serie 73 mit gleichem Raddurchmesser. Die Federn der beiden ersten Achsen liegen oberhalb, jene der beiden rückwärtigen unterhalb der Achslager, ohne durch Ausgleichhebel verbunden zu sein. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse Bauart Hardy ausgerüstet, mit einem Bremszylinder XXI W 260 vor der ersten Kuppelachse, der durch ein Ausgleichgestänge bei den erstbeschafften Maschinen auf die beiden hinteren Kuppelräder, bei allen späteren Lieferungen aber auf alle 6 Kuppelräder einklötzig wirkt. Ueberdies ist am Heizerstand eine etwas geneigt liegende Bremsspindel angeordnet, welche bei Leerfahrt der Lokomotive zum Feststellen dient.

Die beiden seitlichen Wasserkästen reichen bis vor die Rauchkammer und fassen 4·8 m³ Wasser. Der Kohlenbunker liegt bequem hinter dem Führerhaus und faßt 1·5 m³ Kohle.

Außer den vorgeschriebenen Kesselarmaturen ist die Maschine noch mit dem Rauchverzehrer Bauart Marek und einem Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter sowie Dampfheizung in beiden Fahrtrichtungen ausgerüstet.

Während das Leistungsprogramm dieser Maschine die Beförderung eines Wagenzuges von 100 t Gewicht mit 20 km/St. Fahrgeschwindigkeit auf 25‰ Steigung verlangte, wurden bei den Proben mit 160 t Wagengewicht auf 20‰ eine Fahrgeschwindigkeit von 18 km/St. erreicht. Seit der Einführung dieser Type im Jahre 1897 wurden bis zum Jahre 1908 im ganzen 69 Stück gleicher Ausführung mit den Bestand-Nr. 99.01 bis 99.69 gebaut, mehr als $\frac{2}{3}$ davon von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz, der Rest von Floridsdorf, während die letzten 3 Stück von der I. Böhm.-mähr. Fabrik in Lieben gebaut wurden. Im Jahre 1908 wurde auf Wunsch der Bozener-Meraner Bahn diese Maschine mit vergrößerten Vorratsräumen geliefert und auch für die k. k. österr. Staatsbahnen als Serie 199 in 18 Stück beschafft. Im Jahre 1909 wurden 2 Stück als Serie 299 mit dem Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt für die Kolomeaer Lokalbahnen geliefert. Alle diese Neubauten wurden von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. durchgeführt. Die Serie 99—199 ist auf vielen österreichischen Lokalbahnen und auch auf den Vorortelinien der Wiener Stadtbahn zu finden.

Die D gek. Serie 178, in der Achsanordnung mit Serie 78 übereinstimmend, ist bereits anlässlich der Mailänder Ausstellung in dieser Zeitschrift ausführlich beschrieben worden, Jahrgang 1906, Seite 122, Abb. 2—4. Wie dort ausgeführt, ist sie aus der 1897 von Ministerialrat Gölsdorf entworfenen D Verbundlokomotive der Schneebergbahn hervorgegangen und wie diese im Jahre 1900 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz gebaut worden. Wir geben unter Abb. 10 u. 11 die Hauptabmessungen dieser Maschine.

Unter Hinweis auf obige Beschreibung seien bloß einige Konstruktionsmerkmale gegeben. Der Kessel liegt so hoch, daß die Feuerbüchse über dem Rahmen zwischen den Rädern liegt und trotz jederseits 23 mm Seitenspiel der letzteren noch 1280 mm äußere Breite erhalten konnte. Der am mittleren Kesselschuß sitzende Dampfdom trägt 2 Stück 2½" Pop-Sicherheitsventile. Der Regler hat die gleiche Bauart Gölsdorf wie bei Serie 99. Die Zylinder haben Verbundanordnung mit Gölsdorfscher Anfahrereinrichtung und die Winkelhebelsteuerung ist ebenfalls Bauart Gölsdorf. Die 2. und 4. Achse sind nach v. Helmholtz-Gölsdorf seitlich um jederseits 23 mm verschiebbar, so daß in jeder Fahrtrichtung am äußeren Schienenstrang 3 Spurkränze anlaufen, womit Radreifen und Schienen bedeutend geschont werden. Die 1. und 2. sowie die 3. und 4. Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden, welche des kurzen Radstandes wegen, wie aus Abb. 11 ersichtlich, verschränkt sind. Diese

für die neueren Lokalbahnen mit 12 t Achsdruck bestimmte Lokomotive hat sich so bewährt, daß derzeit 110 Stück im Betriebe stehen, wovon die späteren Lieferungen ab 178.49 auf 7.5 m³ vergrößerte Wasserkasten erhielten. Von dieser Type stehen viele Maschinen auf der Wiener Stadtbahn im Dienst. Im Vorjahre wurden 2 Stück mit Schmidt-Ueberhitzer ebenfalls von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz gebaut, die als Serie 278 bezeichnet werden.

Vorstehend ist eine Zusammenstellung der erwähnten Lokomotiven auf Seite 229 gegeben.

Am Schlusse meiner Ausführungen danke ich der Schriftleitung der «Lokomotive» verbindlichst für das erfolgreiche Bemühen, diesen Aufsatz durch Beigabe zahlreicher photographischer Ansichten und Typenblätter der besprochenen Lokomotiven so trefflich ergänzt zu haben.

Friedrich Knab,
Maschinentechniker, Graz.

BÜCHERSCHAU.

Le locomotive a vapore all'Esposizione internazionale di Bruxelles (1910) von Ingenieur J. Valenziani. Format 18×27 cm, 98 Textseiten mit 36 Abbildungen sowie 25 photographischen Lokomotivtypen auf Kunstdruckpapier nebst 3 Uebersichtstabellen und 2 Tafeln Zusammenstellungszeichnungen. Rom 1911. Verlag Ges. Ital. Ingenieure. Preis geheftet 4 Lire.

Der durch zahlreiche lokomotivtechnische Abhandlungen rühmlichst bekannte Verfasser, der überdies durch seine hervorragende Stellung bei den ital. Staatsbahnen über viele Erfahrungen verfügt, hat in der italienischen Zeitschrift für Eisenbahn-Ingenieure einen umfassenden Bericht über die Lokomotiven auf der Brüsseler Ausstellung veröffentlicht, der nunmehr als Sonderabdruck in vornehmer Ausstattung vorliegt. Er unterscheidet sich grundsätzlich von den üblichen Beschreibungen, indem er auf die Einzelvorführungen der ausgestellten Maschinen verzichtet, wohl aber Abbildungen derselben sowie eine Zusammenstellung aller Hauptabmessungen bringt. Dagegen sind die Fortschritte des Lokomotivbaues an Hand der ausgestellten Maschinen beschrieben, wie sie sich am Rahmen, Kessel und Triebwerk darstellen, eine Anordnung, die von besonderem Werte ist, weil sie den Gesamtfortschritt dauernd festhält. Bei den Einzelbeschreibungen verliert sich leicht der Blick zuviel ins Detail, sie wird jedoch vorgezogen, weil sie die geringsten Arbeiten für den Verfasser verursacht. Nur wenige wissen, welche Unsumme von Arbeit, Zeit und Geduld oft erforderlich ist, um die nötigen Unterlagen zur Beschreibung herbeizuschaffen. Das treffliche Werk Valenzianis bringt auch Vergleiche mit der neuesten ital. 2 C 1 Lokomotive Gruppe 690, die zwar nicht in Brüssel ausgestellt war, streng genommen also nicht hieher gehört, dennoch als Vierlingsmaschine den preuß. P₈ und S₁₀ gegenübergestellt ist. Die Frage des Drehmomentes ist nicht nur zeichnerisch in dem Polardiagramm erörtert, sondern auch wirkliche Schaulinien der Wagendynamometer gewähren einen Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse. Wir können daher dieses vortreffliche Werk allen Fachgenossen angelegentlich empfehlen.

«Der praktische Lokomotivbeamte», II. Teil «Gut Fest!». Format 19×13 cm, 126 Seiten mit 33 Abbildungen und 10 Tafeln. Verlag Kurt Amthor, Preis geb. Mk. 3.— = K 3.60.

Nach dem I. und III. Teil ist nun auch der II. Teil des für die Ausbildung der Lokomotivführer-Anwärter bewährten Werkes in neuer, verbesserter Auflage erschienen und unter Mitwirkung des Regierungs- und Bau-rates Bode vortrefflich ausgefallen. Ein Hauptvorteil ist die übersichtliche und leichtfaßliche Darstellung. An Erweiterungen weist das Buch auf: Eine Betrachtung der Abarten von Luftdruckbremsen, die bei Schnellzügen mit besonders gesteigerter Geschwindigkeit und bei Güterzügen Verwendung finden sollen, eine solche der

im Gebrauch der süddeutschen und der außerdeutschen Bahnen hauptsächlich in Frage kommenden Luftsaugbremsensysteme und einen Auszug aus den kürzlich erlassenen «Vorschriften für den Gebrauch und die Unterhaltung der Luftdruckbremsen». Man kann es jedem warm empfehlen, der sich über den heutigen Stand unserer Kraftbremsen unterrichten will.

ALLGEMEINES.

Personalveränderungen im Eisenbahnministerium. Die Betriebssektion des Eisenbahnministeriums und die Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen sind bisher unter der gemeinsamen Leitung des Sektionschefs Karl Rother gestanden. Im Hinblick auf die umfangreichen Reformarbeiten, welche in nächster Zukunft im Betriebsdienst der Staatsbahnen durchzuführen sein werden, sowie auf die gesteigerte Tätigkeit, welche der Generalinspektion durch die ihr nunmehr übertragene Ueberwachung des Betriebsdienstes der Staatsbahnen in wirtschaftlicher Beziehung obliegen wird, erschien es unerlässlich, die Funktionen des Vorstandes der Generalinspektion von jenen des Vorstandes der Betriebssektion zu trennen. In Durchführung dieser organisatorischen Maßnahme wurde der Sektionschef im Eisenbahnministerium Karl Rother zum Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen ernannt und die Leitung der Betriebsdepartements dem bisherigen Vorstände der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft Ottokar Trnka übertragen, der zum Sektionschef im Eisenbahnministerium ernannt wurde. Zum Nachfolger Trnkas auf dem bezeichneten Direktorposten wurde der bisherige Vorstand des Ministerialdepartements für den Werkstätten- und Materialbeschaffungsdienst Oberbaurat Burger ernannt. Die Leitung dieses Departements wurde provisorisch dem in Spezialverwendung bei der Generalinspektion gestandenen Oberinspektor der Oesterreichischen Staatsbahnen Hermann Ritter von Littrow übertragen. Gleichzeitig mit diesen Personalveränderungen erfolgte die definitive Betrauung des Ministerialrates Dr. ing. hon. c. Gölsdorf mit der Leitung der maschinentechnischen Sektion, die er schon bisher interimistisch inne hatte.

Bestellung von Güterwagen. Die Staatseisenbahnverwaltung hat bei den sieben österreichischen Waggonfabriken Bestellungen vorge-

nommen. Es handelt sich hiebei um eine Menge von 300 gedeckten Güterwagen, welche bis zum 15. November zur Ablieferung gelangen werden. Diese geringfügige Bestellung reicht gerade hin, um Arbeiterentlassungen, welche sonst in großem Umfang hätten vorgenommen werden müssen, hintanzuhalten. Man vergleiche damit die weiter unten mitgeteilte Halbjahresbestellung der königl. preuß. Staatsbahnen.

Fahrzeugbeschaffungen der preußischen Staatsbahnen. Das Königl. Eisenbahn-Zentralamt in Berlin ist beauftragt worden, wegen Uebernahme der Herstellung von 510 Lokomotiven verschiedener Gattungen für die bestehenden Bahnen und Neubaustrecken der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen sowie von 15 Lokomotiven für die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen mit den beteiligten Lokomotivbauanstalten in Verhandlung zu treten. Die Lieferungen sollen bis zum 30. September 1912 abgeschlossen sein. Das Königl. Eisenbahn-Zentralamt ist ferner beauftragt worden, wegen der Uebernahme der Herstellung von Eisenbahnwagen, und zwar von 1260 Personenwagen, 280 Gepäckwagen, 8513 Güterwagen verschiedener Gattungen für die bestehenden Bahnen und die 1912 zu eröffnenden Neubaulinien der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen, sowie von 56 Personenwagen, 24 Gepäckwagen und 1314 Güterwagen verschiedener Gattungen für die Reichseisenbahnen von Elsaß-Lothringen mit den beteiligten Wagenbauanstalten zu verhandeln. Die Lieferungen sollen ebenfalls am 30. September 1912 beendet sein. Diese Lieferungen gelten nur für ein Halbjahr, der Jahresbedarf ist etwa doppelt so groß.

Schlechter Geschäftsgang im amerikanischen Lokomotivbau. Die Am. Loc. Co. hat die Brooks Werke mangels weiterer Aufträge stillgelegt; in früheren Zeiten waren bis zu 4200 Arbeiter darin beschäftigt.

Lokomotivbestellungen der kgl. ungar. Staatsbahnen. Bei der Staatsmaschinenfabrik wurden folgende Lokomotiven bestellt: 80 Stück 1 C 1 Eilzugslokomotiven System Praerie; 10 Stück C+C VI M-Lokomotiven System Mallet für die Bergstrecke Fiume; für Strecken zweiten Ranges 28 Lokomotiven für Personen- und 50 für Güterzüge, zusammen 168 Stück.

Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Mariazeller Bahn. Nach langjährigen Vorarbeiten und bedeutenden Kostenüberschreitungen ist nunmehr am 7. Oktober d. J. der elektrische Betrieb endgültig aufgenommen worden.

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. Der Verwaltungsrat beantragt der auf den 26. Oktober einzuberufenden Generalversammlung der Aktionäre die Ausrichtung einer Dividende von 8% wie im Vorjahre.

Das k. k. Historische Museum der österreichischen Eisenbahnen erfreut sich regsten Besuches und erweckt ein vom Stabilimento Tec-

nico Triestino dem Museum gespendetes, in Hamburg erzeugtes, schön ausgeführtes Modell (1:50) des im Vorjahre in Dienst gestellten prächtigen Bodensee-Salondampfers «Stadt Bregenz» der österreichischen Staatsbahnen allgemeines Interesse. Von sonstigen größeren Objekten liefern neu ein: vom Südbahnwerk das Modell (1:2) eines Schalterantriebes für Schrankenverschluß und von der Hauptwerkstätte Lemberg Modelle (1:10) eines Güterwagens von 12.125 kg und eines dreiachsigen Regieheizöl-Transportwagens von 25.000 kg Tragfähigkeit, welche beide von Lehrlingen dieser Werkstätte ausgeführt worden sind. Besuchszeiten am Umschlag dieses Heftes.

Die Lokomotivausfuhr nach Italien. (Dem Berichte des k. u. k. österr. Konsuls in Genua entnommen.) Der Rückgang, der sich in der Einfuhr von Lokomotiven nach Italien konstatieren läßt, erklärt sich aus der wesentlich erhöhten Leistungsfähigkeit der inländischen Maschinenfabrikation überhaupt. Auf dem hiesigen Platze fand speziell die Firma Ansaldo Armstrong im Lokomotivbau reichliche Beschäftigung. Der Wert der Einfuhr wird mit 4·2 Mill. Lire ausgewiesen gegen 14·2 und 15·6 Mill. Lire in 1909 und 1908. Für Lokomotiven kommen Deutschland mit über 16.000 q, England mit 7281 q und Oesterreich-Ungarn mit 159 q in Betracht (15·9 t ist übrigens das Gewicht einer sehr kleinen Lokomotive). Stärker ist dagegen unsere Monarchie an der Einfuhr von Lokomobilen beteiligt, deren Wert sich 5 Mill. Lire näherte. Hier entfielen auf Oesterreich-Ungarn 5818 q, Deutschland 2462 q und England 25.293 q. Für die erwähnte Entwicklung der italienischen Maschinenindustrie spricht auch die auffallende Tatsache, daß die ehemals sehr bedeutende Einfuhr von Schiffsmaschinen im letzten Jahre auf den Wert von etwas über 22.000 Lire zurückgegangen ist.

Neue Serie X unserer Ansichtskarten, enthaltend die neuesten Heißdampflokomotivtypen der k. k. österr. Staatsbahnen, nämlich Serie 10, 100, 306, 310, 380.100 und 429, ist erschienen und versandbereit. Näheres letzte Umschlagseite.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

INHALT:

1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Gebirgslokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 7 Abbildungen.) Seite 241. — 2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn. (Mit 6 Abbildungen.) Seite 247. — Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 251. — Die ersten in der Maschinenfabrik der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft (Haswell) nach dem System Engerth gebauten Lokomotiven. (Mit 1 Abbildung.) Seite 259. — Bücherschau. Seite 261. — Allgemeines. Seite 262.

1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Gebirgslokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Mit 7 Abbildungen.)

Im Jahre 1897 erschien mit der 1 D Verbund-Gebirgslokomotive, Serie 170¹ der k. k. österr. Staatsbahnen, die erste kurvenbewegliche fünfachsige Lokomotive, welche durch einfaches Seitenspiel der 2. und 4. Achse einen über-

durch Anordnung einfachen Seitenspieles der 1., 3. und 5. Achse einen für die schärfsten Krümmungen zufriedenstellenden Kurvenlauf zeigte und seither nicht nur auf allen österr. Gebirgslinien eingeführt, sondern auch in kurzer Zeit die Stan-

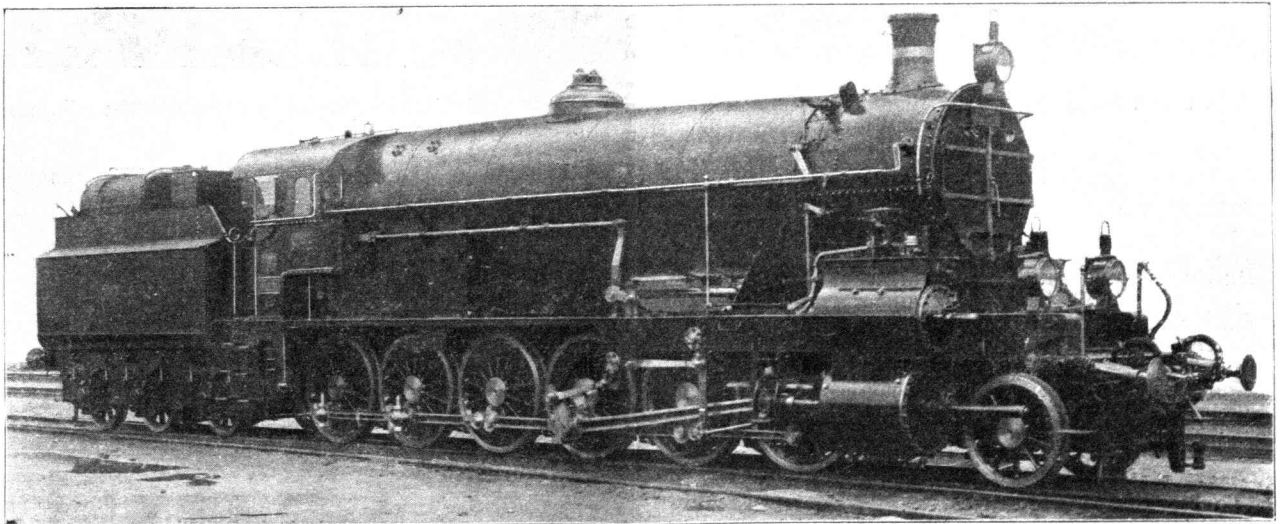


Abb. 1. 1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Gebirgslokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

raschenden Erfolg sowohl in der geringen Abnutzung der Spurkränze als auch Schonung des Oberbaues aufwies. Der Konstrukteur dieser Lokomotiven, Ministerialrat Dr. ing. h. c. Karl Gölsdorf, hat, fußend auf der von v. Helmholtz 1889 in der «Z. V. D. I.» festgelegten Theorie des Kurvenlaufes, die vorzüglichen Ergebnisse der Serie 170 schon 3 Jahre später zur Schaffung der E Lokomotive, Serie 180² benützt, welche

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 27, mit 2 Abbildungen.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 176 und 1908, Seite 121, mit 15 Abbildungen.

dard-Gebirgs-Güterzuglokomotive Europas wurde. Die lebhaft entwickelte Entwicklung des Schnellzugverkehrs auf der Arlbergstrecke verlangte den Ersatz der 1 D Serie 170 durch eine stärkere Lokomotive mit größerer Adhäsion. So entstand die Serie 280³, eine Vierzylinder-Verbund-1 E Lokomotive von gewaltigen Abmessungen trotz 13,5 t zulässigem Achsdruck, die, ein Meisterwerk Gölsdorfs, im Jahre 1906 auf der Mailänder Ausstellung die ungeteilte Bewunderung der Fachwelt erregte. Die lebhaft entwickelte Entwicklung des Personenverkehrs auf

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 89, mit 9 Abbildungen.

den Linien der neuen Alpenbahnen führte unter Anwendung des Schmidt-Ueberhitzers zur zahlreichen Beschaffung der nunmehrigen Serie 380⁴ und 380.100,⁵ welche mit Zügen von 300t Wagengewicht auf der Steigung von 27‰ eine Geschwindigkeit bis zu 32 km/St. und damit nahezu 2000 PS. erreichen, ein unvergleichliches Bild, diese schönen Lokomotiven mit ihren schweren Zügen in den steilen Höhen der Tauern dahineilen zu sehen. Der gewaltige Verkehrsstrom hat hier schon zu Schnellzügen von über 300 t Gewicht geführt, wes-

nun Serie 100 genannten Lokomotive, der vollendetsten Schöpfung ihres genialen Konstrukteurs, Dr. Ing. h. c. Gölsdorf, bedeutet einen Markstein in der Geschichte des Lokomotivbaues, einen Wendepunkt in der Ausbildung der kurvenbeweglichen Lokomotiven und zugleich ein Ruhmesblatt in der österreichischen Lokomotivgeschichte. Sie ist die erste 1 F (6/7) gek. Lokomotive, die jemals gebaut wurde.⁶ Trotz des geringen zulässigen Achsdruckes von 13·8 t wurde eine Lokomotive von nahe 100 t Gewicht geschaffen, deren Leistung

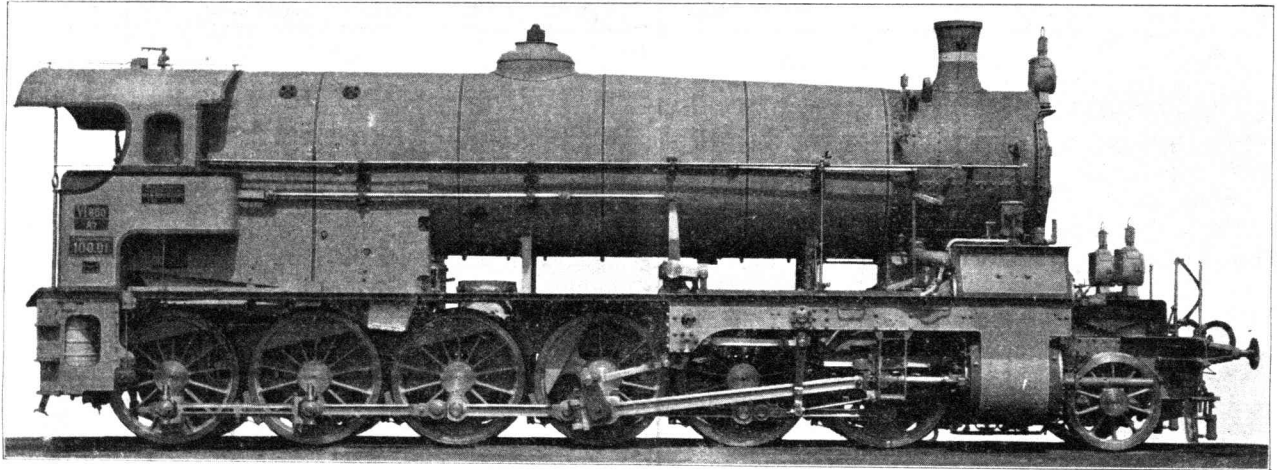


Abb. 2. 1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Gebirgslokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Achsenformel	←	1	K	K	O	K	K	K		
		50		26	T			26	40	mm
Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .									450	»
» » Niederdruckzylinder . . .									760	»
Querschnittsverhältnis . . .									1:2·85	
Durchmesser der Kolbenschieber . . .									460	mm
Kolbenhub . . .									680	»
Laufrad-Durchmesser (50 mm Reifen) . . .									994	»
Treibrad- » (50 » ») . . .									1410	»
Fester Radstand . . .									4590	»
Ganzer Radstand . . .									10100	»
Treib-Achslagerhals . . .								260	260	»
Kuppel- » . . .								200	240	»
Lauf- » . . .								180	270	»
Entfernung der Lagermittel . . .									1140	»
900mm lange Tragfedern, 17 Blätter . . .								90	10	»
Treibstangenlänge, H.-C.									1950	»
» N.-C.									2900	»
Gr. i. Kesseldurchmesser . . .									1855	»
Kl. » . . .									1760	»
Krebstiefe am Kesselbauch . . .									575	»
Dampfspannung . . .									16	Atm.

210 Feuerrohre, vom Durchmesser . . .	48/53	mm
27 Rauchrohre » . . .	125/133	»
Lichte Rohrlänge . . .	5000	»
w. Heizfläche der Feuerbüchse . . .	174	m ²
» » » Feuerrohre . . .	174·6	»
» » » Siederohre . . .	57·0	»
» Verdampfungsheizfläche . . .	249·0	»
d. Ueberhitzerheizfläche . . .	47·0	»
Gesamtheizfläche . . .	296·0	»
Rostfläche . . .	2900×1730	= 5·0
Leergewicht . . .	88·26	t
Dienstgewicht . . .	95·77	»
Treibgewicht . . .	82·17	»
Belastung der 1. Achse . . .	13·6	»
» » 2. » . . .	13·75	»
» » 3. » . . .	13·85	»
» » 4. » . . .	13·86	»
» » 5. » . . .	13·85	»
» » 6. » . . .	13·51	»
» » 7. » . . .	13·35	»
Größte Länge . . .	13·190	m
» Breite . . .	c. 3·080	m
» Höhe . . .	4·650	m
» zulässige Geschwindigkeit . . .	60	km/St.

halb Ministerialrat Gölsdorf, um wie stets die wirtschaftlichen Interessen der Zugförderung zu wahren, an eine weitere, noch leistungsfähigere Ausgestaltung der Serie 380, zur 1 F Type der 6/7 gek. Gebirgslokomotive, schritt. Der Bau dieser

hinter den schweren amerikanischen Kolossen von 20—25 t Achsdruck bei höherer Geschwindigkeit nicht zurückstehen dürfte.

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1910, Seite 1, mit 12 Abbildungen.

⁵ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 201, mit 8 Abbildungen.

⁶ Der Maschinenmeister James Milholland der Philadelphia- und Reading-Bahn versuchte in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts eine F Lokomotive mit steifen Achsen unter Hinweglassung der 2 inneren Spurräder. Wegen Zerstörung des Oberbaues in den Kurven mußte sie bald umgebaut werden. (Sinclair, Develop. of locomotive engine, New York, pag. 293.)

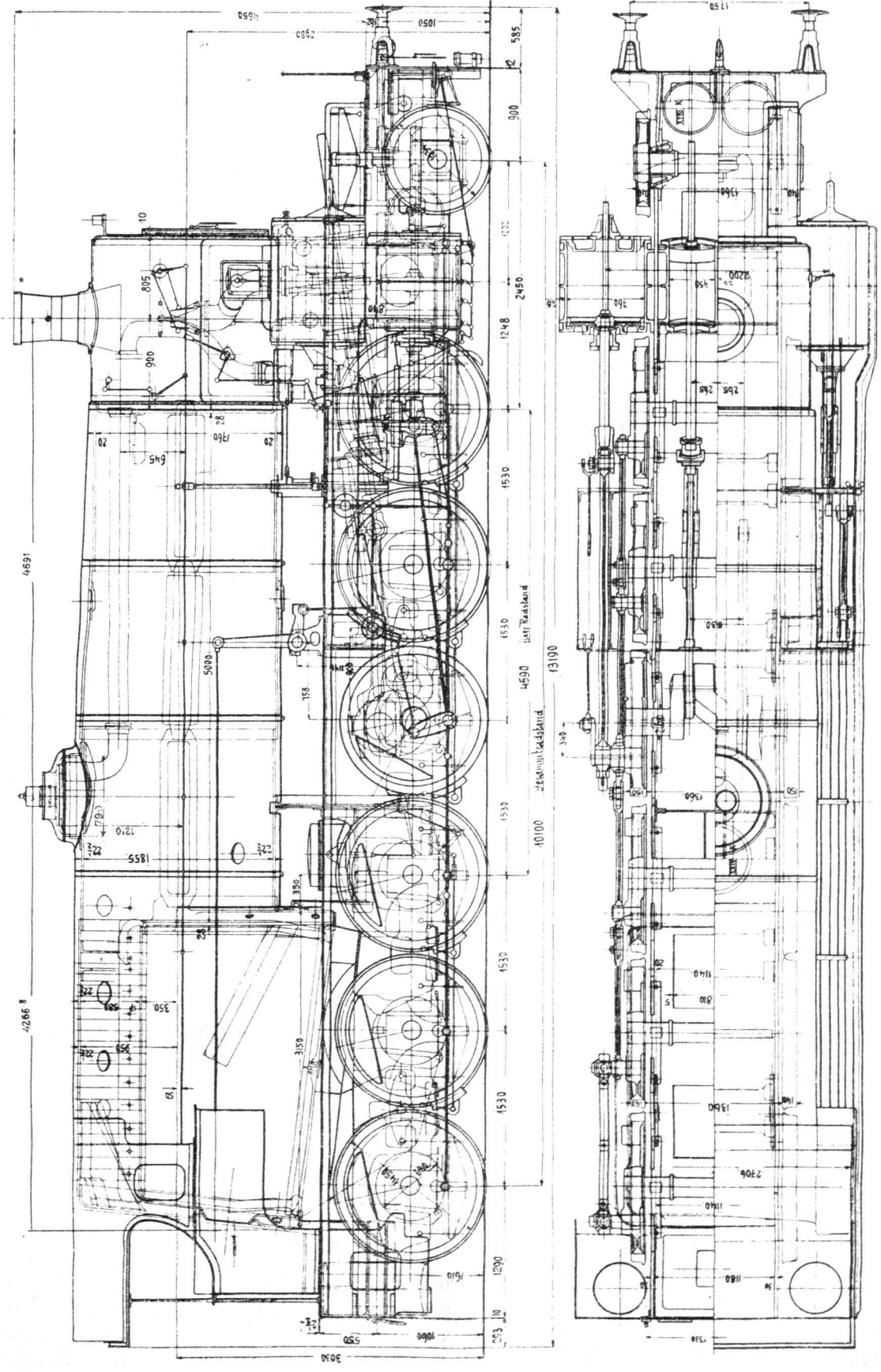


Abb. 3. 1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Gebirgslokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Es war ein großer Vorteil, daß, wenn auch nicht der Oberbau für hohe Achsdrücke, so doch die Brücken der neuen Alpenbahnen für die große Gesamtlast berechnet waren. Der Bau dieser vorerst in einem Stück gelieferten Lokomotive erfolgte in gewohnt sorgfältiger Weise von der Wiener Lokomotivfabrik-A.-G. in Wien-Floridsdorf, deren Ablieferung im Juli d. J. An Hand der zahlreichen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen und des Typenblattes sei eine ausführliche Beschreibung dieser Lokomotive hier gegeben.

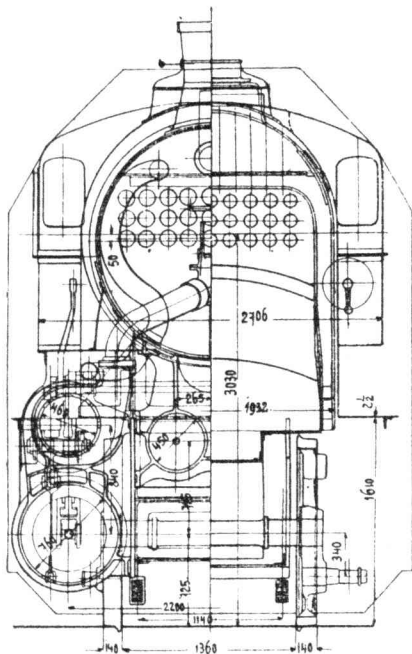


Abb. 4. Querschnitt durch die 1 F Lokomotive, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Der Kessel hat die Grundform der Serie 380 in noch vergrößerter Art, so daß er den größten jemals in Oesterreich gebauten Lokomotivkessel darstellt. Sein Mittelliegt vorne 2980, rückwärts 3030 mm ü. S. O. K. Der größte lichte Durchmesser beträgt 1855 mm innen, 1900 mm außen, was bei 16 Atm. eine Blechstärke von $22\frac{1}{2}$ mm bedingt, die bald an die Stärke der Rahmenbleche heranreicht. Der mittlere kegliche Schuß bildet den Uebergang zu der kleinen vorderen Trommel, deren Durchmesser von 1760 mm noch die Unterbringung von 3 Reihen Rauchrohre von je 9 Stück gestattet und damit den größten Ueberhitzer der k. k. österr. Staatsbahnen ermöglicht. Der Durchmesser der Rauchrohre von 125/133 mm entspricht den größeren Kesseltypen von Serie 10 und 380, die übrigen 210 gewöhnlichen Siederohre haben 48/53 mm Durchmesser und eine Länge von 5 m zwischen den Rohrwänden, womit eine Gesamtheizfläche von nahezu 300 m^2 erreicht wird. Die Feuerbüchse von 3150 mm äußerer Länge gibt bei 1730 mm lichter Breite, entsprechend den lotrechten Feuerbüchswänden, eine Restfläche von 5 m^2 , etwa $\frac{1}{60}$ der Gesamtheizfläche. Ein

langes Feuergewölbe bewirkt eine innige Mischung der Rauchgase und im Vereine mit der Heiztür, Bauart Marek, dadurch auch eine rauchschwache Verbrennung. Die Stützung des Kessels erfolgt wie bei Serie 380 durch: 1. Das Zylindersattelgußstück, 2. eine Gleitstütze an der Querverbindung beim Führungsträger und 3. Pendelbleche, 3. am Kesselbauch des großen Schusses, 4. am Krebs und 5. am rückwärtigen Mantelring. Die Feuerung des Kessels erfolgt wie allgemein bei den Alpenbahnen mit Heizöl in 2 Düsen nach der Bauart Holden. Die am Dampfdom sitzenden Pop-Sicherheitsventile haben 4" Durchmesser wie bei Serie 210. Die beiden saugenden Injektoren der Bauart Friedmann sind von der Klasse RT Nr. 11 links und AST Nr. 9 rechts. Blasrohr und Funken-gitter sind nach der normalen Bauart der k. k. österr. Staatsbahnen, ebenso der Ueberhitzer mit der Umlaufeinrichtung; der gewellte Teil der Rauchrohre nach Patent Pogany-Lahmann ist, um die Möglichkeit späteren Anstutzens zu wahren, durch ein glattes Rohrstück von der Feuerbüchsenrohrwand getrennt. Das ober dem Ueberhitzerkasten liegende Rauchkammerabschlußblech ist zweiteilig, damit die Reglerwellenstopfbüchse leicht zugänglich wird. Der Ueberhitzerklappen-Automatenkolben ist aus Rotguß. Außerdem finden sich am Kessel Stehbolzen aus gelochtem Stangenkupfer, nebst den üblichen Auswaschdeckeln und Schrauben noch je 2 Auswaschschrauben an den Seitenwänden des Stehkessels in der Höhe des Feuergewölbes.

Zwecks Verminderung der Wärmeausstrahlung im Führerhaus sind Blauasbestmatratzen an der Verschalung des Stehkessels angebracht. Der Aschenkasten besteht aus einem mittleren vertieften Teil zwischen den Rahmenplatten, der über die 6. Achse hinweggeführt ist und aus 2 seitlichen über Rahmen und Räder beidseitig hinausgeführten seichteren Teilen; die Bodenteile und Seitenwände der letzteren sind verschraubt, so daß sie einzeln abgenommen werden können. Am vorderen Ende tragen diese Seitenteile noch je eine seitliche Tasche mit Klappe, welche Luft unter das Gewölbe knapp vor der Rohrwand zuführen und das Ausputzen des Aschenkastens bedeutend erleichtern; nach Lösen der Verbindungsschrauben können diese seitlich herausgezogen werden.

Rahmen und Laufwerk. Der innenliegende Rahmen besteht aus Blechen von 30 mm Stärke, die in 1180 mm Abstand gerade bis vor die Zylinder durchlaufen, worauf sie wegen des Seitenspieles der vorderen Adams-Achse schräg nach innen geneigt bis zur Brust verlaufen. Der Rahmen ist nach jeder Richtung durch Bleche und Winkel sorgfältig versteift. Um den festen Radstand möglichst einzuschränken, wurden die Kuppelräder tunlichst nahe gesetzt, 1530 mm bei 1450 mm Raddurchmesser. Während bei Serie 280—380 der feste Radstand 5010 mm beträgt, ist er dadurch auf 4590 mm hier vermindert worden. Dies wurde durch Verkleinerung des

Radstandes vor der Treibachse erreicht, wobei jedoch die Neigungslinie der Innenzylinder um 120 mm über Treibachse die vertikale Treibachse-Ebene schneidet. Bei ausreichend bemessenen Längen der Treibstangen, 1950 mm Hochdruck und 2900 mm Niederdruck, ist dies auf die Steuerung ohne Belang. Die Laufachsensfedern liegen oberhalb, alle übrigen unterhalb der Achslager, weshalb letztere nach der Bauart Poldihütte in Kladno hergestellt sind.⁷ Die Tragfedern der 1. und 2. Achse sind durch Winkelhebel unter den Zylinderverbindungen hindurch ausgeglichen; dagegen die Treibachse mit der vorliegenden Kuppelachse sowie die beiden

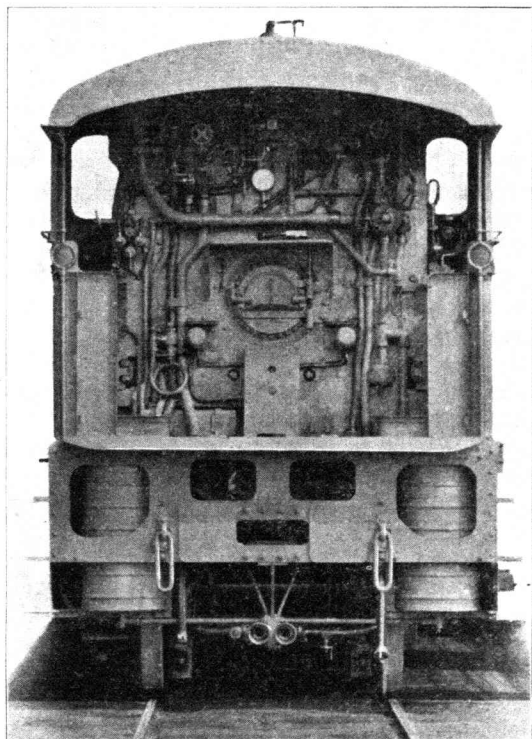


Abb. 5. Ansicht des Führerstandes der 1F Lokomotive Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

letzten Achsen sind durch gewöhnliche Hebel verbunden. Die Kuppelräder sind im Durchmesser und Achsschenkel gleich der Serie 380, doch mußte der Kolbenhub von 720 auf 680 mm wie bei Serie 6—306 und 108 verkleinert werden, weil infolge der großen Zylinderabmessungen und den dadurch bedingten großen Zapfen- und Stangenkopfabmessungen das Lichttraumprofil unterschritten worden wäre. Die Hochdruckzylinder haben 450 mm Durchmesser wie bei Serie 329, die Niederdruckzylinder jedoch 760 mm wie bei Serie 106—306, bei einem Volumenverhältnis von 1:2,85; dementsprechend konnten auch die Kolben und Deckel gleichgehalten werden. Wie bereits erwähnt, ist die führende Laufachse nach Adams mit jederseits 50 mm Seitenspiel ausgeführt, die nächst-

⁷ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1910, Seite 10, Abb. 12.

folgenden 5 Achsen sind wie bei Serie 380 angeordnet, also 1. und 4. Kuppelachse fest, 2. und 5. mit jederseits 26 mm Seitenspiel, die Treibräder ohne Spurkranz, aber mit 150 mm breiten Radreifen, während jene aller übrigen Räder die übliche Breite von 140 mm aufweisen. Die 6. Kuppelachse hat das größte bislang ausgeführte Seitenspiel von jederseits 40 mm. Nach unserer Achsenformel können wir somit die ganze Entwicklung der Achsanordnung aller Gebirgsloko-

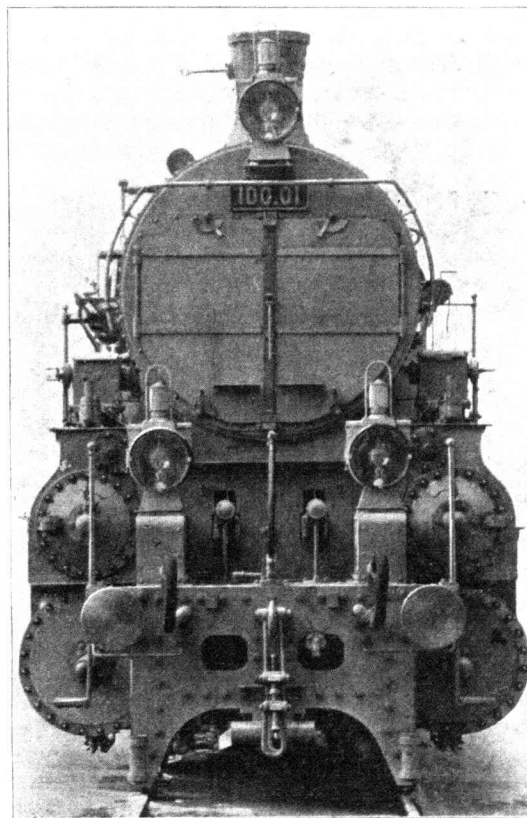


Abb. 6. Stirnansicht der 1F Lokomotive Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

motiven der k. k. österr. Staatsbahnen wie folgt geben:

Achsenformel der Gebirgslokomotiven Bauart Gölsdorf der k. k. österr. Staatsbahnen.

Serie 170, Baujahr 1897, Type 1D	$\overleftarrow{1}$	K	\bar{K}	T	\bar{K}
	60		26		26
» 180, » 1900, » E	\bar{K}	K	\bar{K}	T	\bar{K}
	26		20		26
» 280, » 1906, » 1E	$\overleftarrow{1}$	K	\bar{K}	$\overset{\circ}{T}$	K \bar{K}
	60		26		26
» 100, » 1911, » 1F	$\overleftarrow{1}$	K	\bar{K}	$\overset{\circ}{T}$	K \bar{K} \bar{K}
	50		26		26 40

Mit diesem Seitenspiel der Achsen vermag die Lokomotive Serie 100 alle Weichenkurven bis zu 150 m Halbmesser anstandslos zu durchfahren.

Zylinder und Triebwerk. Die Zylinder bestehen aus 3 Gußstücken, einem mittleren

innerhalb des Rahmens mit den beiden Hochdruckzylindern samt dem Sattel und je einem seitlichen außerhalb des Rahmens, welche die Niederdruckzylinder sowie das gemeinsame Kolbenschiebergehäuse enthalten. Die Innenzylinder sind somit ganz ohne Steuerung und nur durch kurze Stutzen mit dem Außenzylinder verbunden. Diese Anordnung hat viele Vorteile gegen die sonst am Halbsattel geteilten Zylinderpaare, so zunächst die Vermeidung der bei Heißdampf stark auftretenden Eigenspannung des Zylinderfußstückes infolge des ganzen Temperaturgefälles sowie die Möglichkeit des leichteren Ersatzes bei Beschädigungen der Außenseite, wobei sonst der viel schwerere und teure Halbsattel erneuert werden muß, dessen sorgfältiges Zupassen am Rahmen und an der Rauchkammer eine weitgehende und

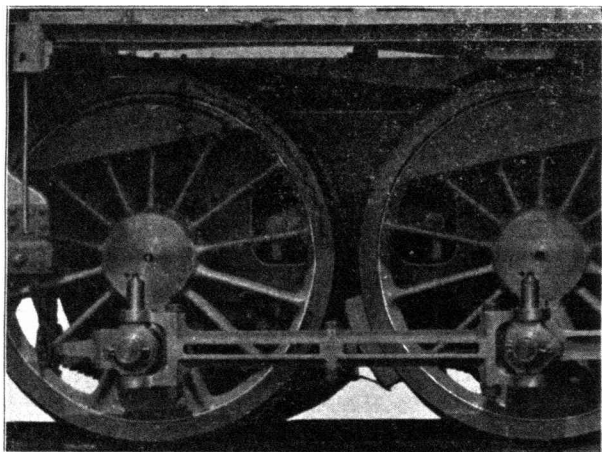


Abb. 7. Gelenkige Kuppelstange zwischen der 5. und 6. Kuppelachse der 1F Lokomotive, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

kostspielige Demontage der Maschine erforderlich macht. Diese Vorteile sind wohl anderwärts auch schon erkannt worden, doch hat man dann stets verbundene Steuerungen anwenden müssen. Hier hat jedoch Herr Ministerialrat Gölsdorf in höchst einfacher Weise die Aufgabe mit bloß einer bequemen Außensteuerung gelöst. Die auf gemeinsamer Stange sitzenden 2 Kolbenschieber von 460 mm Durchmesser für je einen Hochdruck- und Niederdruckzylinder einer Seite bestehen wie bei Serie 310 aus einem geteilten Kolbenschieber für den Hochdruckzylinder jederseits knapp an den Schieberkastendeckeln zwischen dessen beiden Hälften ein Rohrschieber für den Niederdruckzylinder angeordnet ist. Beide Schieber haben äußere Einströmung. Die zwischen den Kolbenschiebern und Schieberkastendeckel liegenden Frischdampf Räume sind durch ein großes Ueberströmrohr verbunden. Zwischen den Innenseiten der Kolbenschieber, durch den Rohrschieber verbunden, ist der schwingende Raum des Verbinders, während der Auspuff des Niederdruckzylinders durch den Außenring des Rohrschiebers erfolgt.

Die ä. Ueberdeckung beträgt 31 mm am H.-C., 30 mm am N.-C. Die innere Ueberdeckung ist an beiden Schiebern 12 mm negativ.

Alle Stopfbüchsen sind nach Patent W. Schmidt ausgeführt. An den Zylindern sind keine Druckausgleichshähne angebracht, dagegen sind an den Deckeln der Niederdruckzylinder sowie der Kolbenschiebergehäuse Luftsaugventile angebracht, also 8 Stück im ganzen. Am Verbinderraum sitzt ein nach Ricour gebautes Sicherheitsventil für $8\frac{1}{2}$ Atm. Höchstspannung. Die äußere Steuerung nach Heusinger ist bemerkenswert durch die kurze Exzenterstange und den verkehrt der üblichen Weise nach rückwärts schwingenden Lenker des Voreilhebels, der überdies wie bei Serie 310 zur Vermeidung einer steilen Schräglage an einem nach aufwärts übersetzenden Umkehrhebel aufgehängt ist. Die Schieberschubstange ist nach der neueren Ausführung der k. k. österr. Staatsbahnen ungeteilt, hingegen ist der Lenker zweiteilig und durch ein gegenläufiges Schnürlgewinde nachstellbar. Die Reversierstange ist wie bei Serie 310 als Rundstange ausgebildet. Alle übrigen Züge, wie Regler-, Blasrohr-, Sandkasten- und Zylinderhahnzug liegen in einer wagrechten Ebene, so daß die Züge im Führerhaus sehr bequem liegen. Die inneren hinteren Treibstangenköpfe erhielten große Schmiergefäße und überdies Mulden für Starrschmiere im Lagerschalenbord. Die Keilschrauben der vorderen Treibstangenköpfe sind im Gewinde $1\frac{3}{4}$ stark und besitzen die Neigung 1:12. Die Treibstangenköpfe sind an beiden Enden nachstellbar, der große Kuppelstangenkopf jedoch beidseitig, alle übrigen Kuppelstangen haben bloß ausgebüchste Augen, deren außen glatte Bundscheiben einen durch den Zapfen gehenden Schraubenbolzen tragen. Eine besonders einfache, ja verblüffend glatte Lösung erhielt die Frage der Kuppelung der beiden letzten Achsen von jederseits 26 beziehungsweise 40 mm Seitenspiel. Hier mußte man zunächst die Möglichkeit der verschiedenen Stellungen beider Achsen in der Geraden erwägen, die ohne Spurerweiterung durch bloßes Ausnützen des Spurkranzspieles von jederseits entgegengesetzt 10 mm, also 20 mm bei bloß 1530 mm Stangenlänge erfolgen kann, anderseits in der Krümmung beim gleichsinnigen Auslenken beider Räder, Anlegen ihrer Spurkränze, wobei der Unterschied des Seitenspieles $40 - 26 = 14$ mm beträgt. Die einfache und wie die mehrmonatliche Erfahrung lehrt, tadellos arbeitende Konstruktion besteht in der Ausführung der letzten Kuppelstange mit Kardanköpfen, Abb. 7, die wie ein Universalgelenk oder Hookscher Schlüssel allseitig Spiel gewähren. Wegen des Aufbringens dieser Köpfe auf die mit Zapfen versehenen Stangenlager ist die Stange der Länge nach zweiteilig und durch Schrauben verbunden, welche durch Schubleisten entlastet sind. Zur Schmierung der Achslager der 6. und 7. Achse sind kleine Schmiervasen am Rahmen mit Kupferröhrchen angeordnet, ebenso für die Bolzen der Ausgleichhebel. Erwähnens-

wert sind noch die seit einiger Zeit geänderten Blasrohrzüge mit Griffrad sowie der Speisewärmertopf in der linksseitigen Stehkesselverschalung. Die Schmierung der Dampfzylinder erfolgt durch 2 Schmierpumpen, Klasse LD mit Reinölkammer und 10 Ausläufen. Der ganz vorne unter der Rauchkammer liegende Sandkasten wirft durch ein einfaches Sandrohr vor die erste Kuppelachse. Die automatische Vakuumschnellbremse (T) wirkt in 2 Bremsgruppen mit getrenntem Gestänge, 2 Bremszylinder XVIIIK an der vorderen Brust für die 3 vorderen Kuppelachsen, 1 Bremszylinder XXIVK vor dem Krebs auf die 5. und 6. Achse. Die letzte 7. Kuppelachse ist wegen ihres großen Seitenspieles ungebremst. Die Kupplung beider Bremsgruppen ist in der Rohrleitung gegeben, die ein gleichzeitiges An-

heben der Bremszylinder verbürgt. Obwohl die Lokomotive bei den Probefahrten 85 km/St. Geschwindigkeit erreicht hat, wurde dennoch ihre Geschwindigkeit auf bloß 60 km/St. mit Rücksicht auf das Streckenprofil festgesetzt. Kuppelbar ist die Lokomotive mit allen neuen Tenderserien 56, 156, 76 und 86 der k. k. österr. Staatsbahnen, gegenwärtig läuft sie mit Tender Nr. 156.145. Diese epochemachende Lokomotive, eine Glanzleistung des österreichischen Lokomotivbaues, steht fast $\frac{1}{2}$ Jahr bereits ohne den geringsten Anstand auf der Tauernbahn im Schnellzugdienst, wobei sie Züge bis zu 350 t Wagengewicht ohne Anstrengung befördert, ein Beweis der sorgfältig durchdachten Konstruktion seitens ihres genialen Konstrukteurs Ministerialrat Gölsdorf und musterhafter Ausführung der Floridsdorfer Lokomotivfabrik.
Steffan.

2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn.

Gebaut 1909 von der Amerikan. Lokomotivbau-Ges.

Von Frank C. Perkins, Buffalo.

(Mit 6 Abbildungen.)

Die umseitigen Abbildungen 1—2 zeigen uns eine Vierzylinder-Atlantictype. Alle 4 Zylinder sind einfach wirkend angeordnet und werden mit überhitztem Dampf angetrieben. Zwei von diesen Lokomotiven wurden bei der Rock Island Railroad zur raschen Bewältigung des Personenverkehrs eingeführt und sind das die ersten in den Vereinigten Staaten zur Verwendung gelangenden Heißdampf-Vierlingsmaschinen.*

Die Vierlings-Maschine selbst war bei der Wahl der Type wegen großer Schonung des Bahnoberbaues und der Brücken ausschlaggebend. Die großartigen Erfolge mit Ueberhitzern bei der Rock Island-Eisenbahn während der letzten Jahre veranlaßte das Betriebsbureau, die Vierlingsmaschine mit Dampfüberhitzer der Verbundmaschine vorzuziehen. Aus dem Bilde kann man sehen, daß die Maschine an Symmetrie der Bauart, an Formgebung sehr schön durchgearbeitet ist.

Das Dienstgewicht der Maschine beträgt 91.506 kg; davon entfallen auf die Treibräder 52.400 kg Belastung. Diese Zahl gibt eine Mehrbelastung der Treibräder von 4342 kg gegenüber dem Gewichte bei der Rock Island in Verwendung stehender Zweizylinder-Atlantic-Typen. Dieses Mehrgewicht ist als zulässig erklärt worden infolge Ausgleiches der hin- und hergehenden Massen, und infolge des Vierzylinderantriebes aus demselben Grunde entfallenden Hammerschläge der Gegengewichte.

Die Anordnung der Zylinder ist nach v. Borries ausgeglichenen Verbundlokomotiven und sind die vier Zylinder in einer Querebene unter der Rauchkammer angeordnet.

Das mit halben Quersatteln versehene Zylinderfußstück ist zweiteilig; jeder Teil enthält einen

inner- und außerhalb des Rahmens gelegenen Zylinder, deren Schieberkasten oberhalb zwischen ihnen in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Jeder Zylinder hat einen Durchmesser von 444,5 mm und einen Kolbenhub von 660,39 mm. Infolge der Verwendung von überhitztem Dampf wurde der Kesseldruck auf 11 Atm. herabgesetzt.

Alle vier Zylinder wirken gemeinsam auf das vordere Triebräderpaar; die inneren wirken auf eine gekröpfte Achse, die, wie in der umseitigen Abb. 4 ersichtlich ist, aus einem Stück geschmiedet ist und deren Abmessungen so getroffen sind, daß sie allen Beanspruchungen sicher widersteht. Die Lager haben durchwegs einen Durchmesser von 279 mm. Zwischen den Achslagerhälsen und den für das rückwärtige Ende der inneren Treibstangen entsprechenden Kurbelhälsen befinden sich runde Scheiben von 107,95 mm Breite. Als Verbindungsglied der inneren Treibstangenhälse der Kurbelachse dient eine, einen rechteckigen Querschnitt habende Partie von 266,7 × 330,19 mm Abmessungen. Die ganze Form ist eine wohlgelungene Konstruktion, die den Erwartungen im Betriebe auch gerecht geworden ist.

Um eine günstige Länge der Treibstange zu erhalten, mußte man gegen die Zwillingmaschine die Zylinder um 912 mm weiter nach vorne verlegen, in eine Entfernung, wie sie sonst bei diesen Maschinen nicht gebräuchlich ist, weil man bei den amerikanischen 2 B 1 die rückwärtige Achse antreibt. Die Entfernung der Zylindermitte bis zu der vorderen Treibachse beträgt 3,344 m. Daraus resultiert eine Treibstangenlänge von 2032 mm, im Verhältnis zur Kurbellänge von 6,35. Die Vergrößerung der Entfernung von der vorderen Treibachse bis zum Zylindermittel um 912 mm hatte eine entsprechende Verlängerung des Kessels zur Folge, indes die Siederohre bloß um 608 mm verlängert wurden.

* Die Lake Shore & Michigan-Südbahn besitzt eine 2 B Vierlings-Heißdampf-Lokomotive für den Bahnüberwachungsdienst mit einem am Kesselrücken aufgebauten Beobachtungswagen.
St.

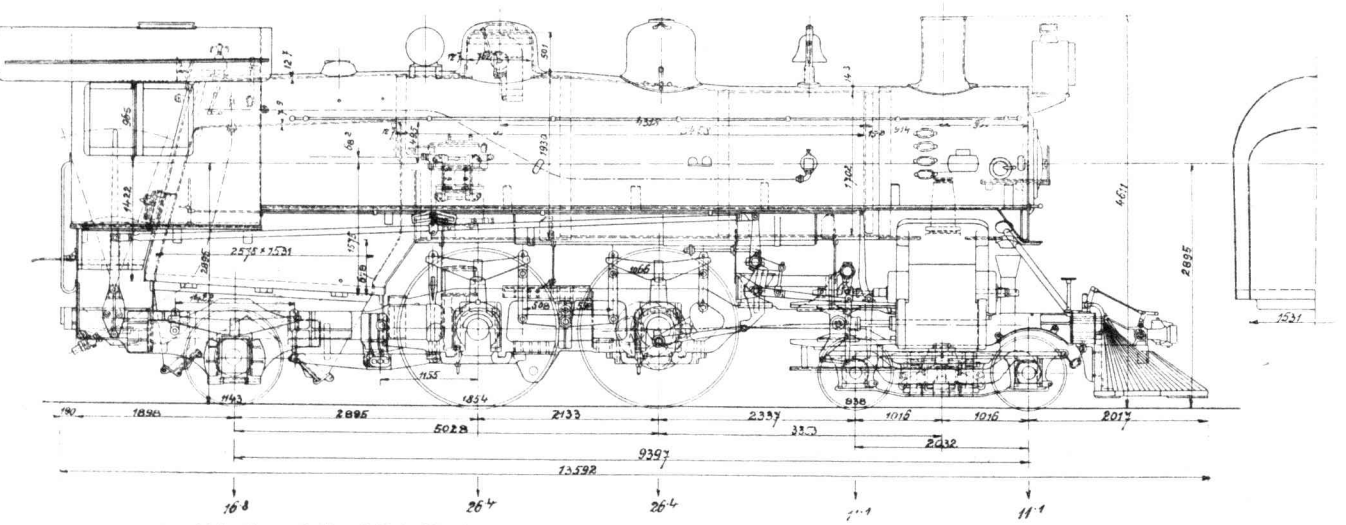
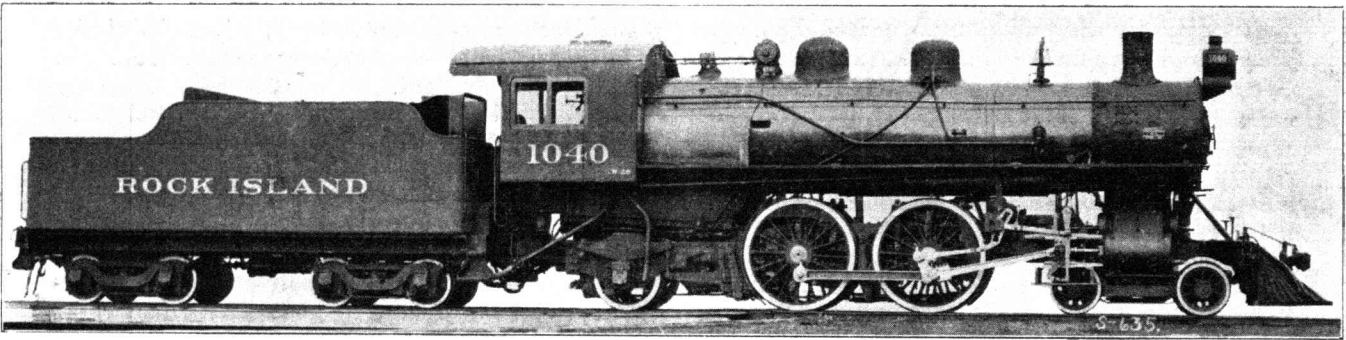


Abb. 1 und 2. 2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn.
Gebaut 1909 von der Amerikan. Lokomotivbau-Ges.

Lokomotive:

Zylinderdurchmesser	4×444½ mm
Kolbenhub	660 »
Laufrad-Durchmesser	838 »
Treibrad- »	1854 »
Schlepprad- »	1143 »
Laufachslagerhals	152×254 »
Treibachslagerhals	279×279 »
Schleppachslagerhals	203×355 »
Fester Radstand	5028 »
Ganzer »	9397 »
Anzahl der Feuerrohre	206 —
» » Rauchrohre	24 —
Durchmesser der Feuerrohre a.	50·8 mm
» » Rauchrohre	133·3 »
Länge » » Rohre	5458 »
w. Heizfläche der Rohre	237·0 m ²

w. Heizfläche der Feuerbüchse	16·25 m ²
w. Verdampfungsheizfläche insgesamt	253·25 »
f. Ueberhitzerheizfläche	37·7 »
a. Gesamtheizfläche	290·95 »
Rostfläche	3·96 »
Dampfspannung	11¼ Atm.
Leergewicht	82·5 t
Dienstgewicht	91·7 »
Reibungsgewicht	52·8 »

Tender:

Raddurchmesser	838 mm
Achslagerhals	140×254 mm
Wasservorrat	28·4 t
Kohlenvorrat	11·6 »
Leergewicht	28 »
Dienstgewicht	68 »

Eine sehr einfache Steuerung wurde angewendet, welche keine besondere Konstruktion der Zylinder verlangte. Der Ueberhitzerdampf verteilt sich auf jeder Seite in den innen und außen gelegenen Zylinder durch zwei an einer gemeinsamen Schieberstange befestigte Rohrschieber von 254 mm Durchmesser, die durch die Walschaert-Heusinger-Steuerung betätigt werden. Beide Schieber haben innere Einströmung und äußere Ausströmung. Der durch eine Rohrleitung geführte Dampf teilt sich unmittelbar vor dem Eintritt in die Zylinder in zwei Teile, von welchen jeder zu dem Einströmkanal der Doppelzylinder führt. Der vordere Schieber verteilt den Dampf in die vorderen Kanäle von den zwei Zylindern, während der rückwärtige Schieber für die Dampf-

verteilung der rückwärts gelegenen Zylinderhälften bestimmt ist. Die inneren Kanäle führen zu dem äußeren Zylinder. Das Ergebnis dieser Anordnung, wenn, wie oben erwähnt, beide Schieber innere Einströmung haben, ist zusammengenommen genau so, als wenn ein mit äußerer Einströmung für den Außenzylinder und ein mit innerer Einströmung für den inneren Zylinder versehener Schieber in Verwendung treten würde. Die Anordnung der Schiebersteuerung ist wert, besonders wegen ihrer Einfachheit und gedrängter Ausführungsweise hervorgehoben zu werden. Die Kulisse ist in einer Stahlgußkonsole aufgehängt, welche auf der Rahmenverbindung vor den Triebrädern befestigt ist. Auf einem Längsträger, der einerseits auf dem Kulissenträger, andererseits auf dem Führungsträger

gelagert ist, befinden sich die Lager der Steuerwelle, deren nach vorne gerichtete Aufwurfhebel mittels Hängeisen mit der Schubstange in Verbindung stehen. Das vordere Ende dieser Schubstange ist mit dem Voreilhebel verbunden, dessen oberes Ende mit der Uebertragungswelle die Bewegung der Schieber bewerkstelligt. Die Uebertragungswelle ist in Lagern getragen, die auf den Führungsträgern aufsitzen. Der innere Arm dieser Welle überträgt die Bewegung mittels der Schieberschubstange, welche in einem besonders ausgebildeten Kopfe der Schieberstange angreift, auf dieselbe, welche an ihrem hinteren Ende erweitert, in einer Führung gelagert ist.

Bemerkenswert ist, daß der Voreilhebel um 16 mm nach vorne auf der Kehrwelle aufgehängt ist, um die Schieberwege gleich zu halten, somit

führung, welche, eine Breite von 1054·1 mm aufweisend, die oberen Barren des Rahmens zwischen den vorderen und rückwärtigen Triebrädern versteift. Unmittelbar hinter der Triebachse werden auch die unteren Barren von ihr mitgefaßt. Außerdem befindet sich eine weitere Versteifung, wie alle vorher erwähnten aus Stahlguß bestehend,

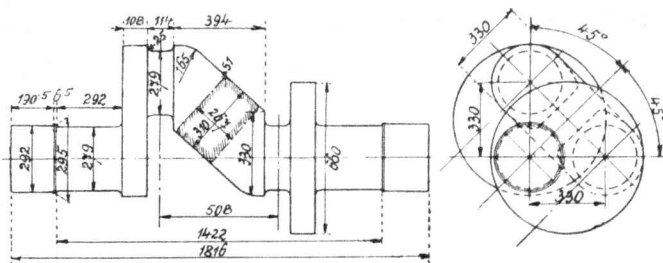


Abb. 4. Kurbelachse der 2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn.

vor den Triebrädern, die gleichzeitig auch zur guten Versteifung des Kulissenträgers und des Führungsträgers dient.

Der Kessel wird mittels pendelnder Stahlbleche, die auf allen diesen Rahmenverbindungen sich stützen, getragen.

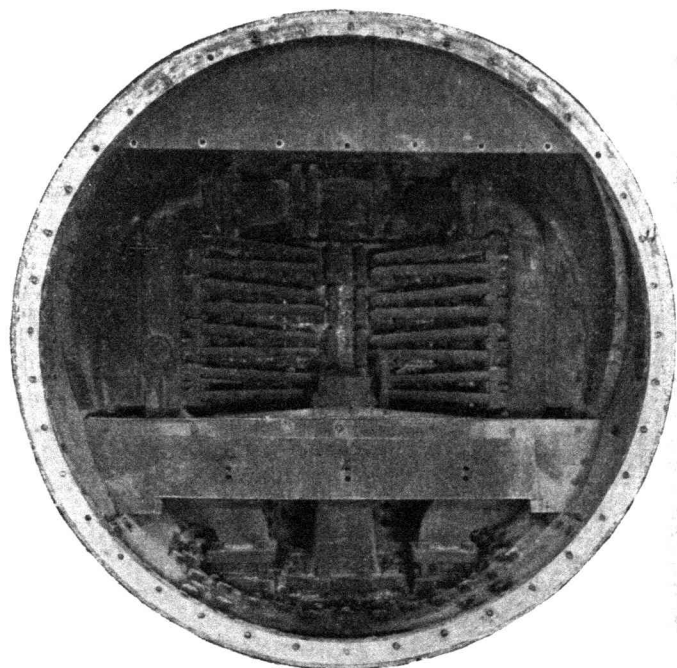


Abb. 3. Ansicht der Rauchkammer mit dem Rauchröhrenüberhitzer.

trotz der um 180° versetzten Kurbeln eine möglichst gleiche Füllung durch eine Steuerung auf beiden Seiten zu erhalten.

Der Rahmen besteht zunächst aus dem Hauptrahmen von Stahlguß, der 1143 mm breit ist und nach vorne in einen Barren von 88·89 mm Breite endet, der mit dem Hauptrahmen zusammengossen ist. Ferner aus einem Blechrahmen, der mit dem Hauptrahmen verschraubt ist und hinter der rückwärtigen Kuppelachse beginnt. Ein Doppelrahmen, die Schleppachse tragend, ist mit dem Blechrahmen durch ein schweres Stahlgußstück in Verbindung gebracht. Ein ungewöhnlich starkes und dauerhaftes System von Rahmenverbindungen wurde in Anwendung gebracht. Zu diesen gehören einschließlich des rückwärtigen Stahlgußstückes des Rahmens eine Querverbindung knapp vor der Feuerbox, eine andere unmittelbar hinter der rückwärtigen Achslager-

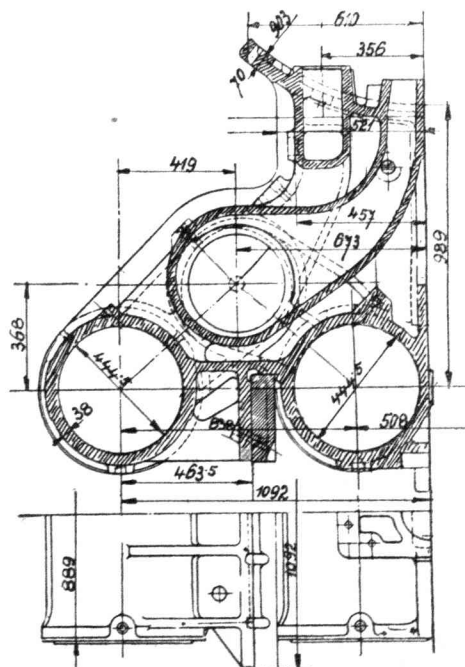


Abb. 5. Schnitt durch den Zylindersattel der 2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn.

Der Kessel mit überhöhtem Feuerbüchsmantel und überhöhtem rückwärtigen Kesselschusse ist von der extended wagon top Bauart mit nach rückwärts eingezogener Box. Der Langkessel hat am vordersten Schusse gemessen einen Außendurchmesser von 1730·4 mm. Außer den 206 Siederohren von 50·8 mm Durchmesser hat derselbe 24 Rauchrohre von 133·4 mm Außendurchmesser zur Aufnahme der Ueberhitzererlemente. Der Langkessel enthält 206 Stück 2" = 50·8 mm Siederohre und

24 Rauchrohre von $5\frac{1}{4}$ " $F = 133$ mm Durchmesser. Die Feuerbox ist 2603·6 mm lang und 1533·5 mm breit und hat eine Rostfläche von 3·9 m². Der Rauchrohrüberhitzer ist eine amerikanische Abart des Schmidt-Überhitzers.* Nach der Anordnung des Ueberhitzers der Rock Island-Maschine enthält jedes der 133·4 mm im Durchmesser habenden 24 Rauchrohre 4 Ueberhitzerelemente von je 38·1 mm Durchmesser, in Doppelschleifen angeordnet, die am Ende durch Umkehrstücke verbunden sind. Der von dem Dampfsammelrohre kommende Dampf muß zweimal im Gegenstrom und zweimal im Gleichstrom der Rauchgase

aber hindurchgehen und von der Außenseite der Rauchkammer angezogen werden können.

Eine automatische Klappe, von einem kleinen Dampfzylinder bewegt, sorgt für den Schutz der Heizrohre gegen Verbrennen bei Leerfahrten. Der dazu nötige Dampf wird vom Schieberkasten zugeleitet.

Die Schmierung der Zylinder und Schieber erfolgt durch einen Nathan-Lubrikator mit sieben Ausläufen und Campbell-Graphitschalen.

Der vierachsige Tender mit zwei Drehstellen faßt 28·4 m³ Wasser und 11·6 t Kohle. Der Stahlgußrahmen zu demselben wurde bei der Steel Company in St. Louis Mo. erzeugt. Die Drehzapfenträger der Drehstelle sind ebenfalls aus Stahlguß.

Diese Type von Maschinen ist in Amerika neu und scheint in England, wo sie bereits seit längerer Zeit im Betriebe ist, mit gutem Erfolge sich zu behaupten. Um eventuell einen interessanten Vergleich mit der Maschine der «Star»-Klasse der Great Western Railway of England zu machen, sei auf das Juniheft 1908, «Die Lokomotive», Seite 113—115, hingewiesen. Beide, sowohl die englische als auch die amerikanische Type, haben zur Betätigung der vier Schieber nur zwei Garnituren von Steuerungen, die englische Maschine aber mit Umkehrwelle. Eine ebenso einfache Steuerung mit gemeinsamem Schiebergehäuse haben seit einigen Jahren die Maffeimaschinen für die Gotthardbahn, 2 C Type, Orientbahn, 2 C Type, Großherz. badische St.-B. der 1 D Type, schließlich last but not least die österreichischen, Serie 210 und 310 der 1 C 2 Type.

Da die C. R. & P. R. bereits zahlreiche 2 B 1 Lokomotiven, sowohl mit Zweizylinder, als auch Vierzylinder-Verbundanordnung besitzt, lag es nahe, alle drei Maschinengattungen zu vergleichen. Auf einer 292 km langen Vergleichsstrecke wurden 15 Tage lang je drei gleiche Züge in beiden Fahrtrichtungen befördert, mit einer Belastung von 7 Wagen. Die Versuche fanden bei strenger Kälte anfangs 1910 statt, die Strecke ist fast eben, mit Steigungen unter 1‰ und wenigen sehr großen Krümmungen.

Nachstehende Uebersicht gibt die Hauptabmessungen der drei Maschinen und die Ergebnisse der Vergleichsproben:

Hauptabmessungen und Wirtschaftlichkeit der 2 B 1 Lokomotiven der C. R. & P. Ry.

Hauptabmessungen:			
Nummer der 2 B 1 Schnellzuglokomotive	1016	1045	1041
Zahl und Durchmesser der Hochdruck-Zyl. . . mm	2×533	2×381	4×445
Zahl und Durchmesser der Niederdruck-Zyl. . . —	—	2×635	—
Kolbenhub mm	661	660	660
Treibraddurchmesser . . . »	1854	1854	1854
Dampfspannung Atm.	13	14·8	12
Rostfläche m ²	4·16	4·7	3·96
Heizfläche der Feuerbüchse »	14	19	18

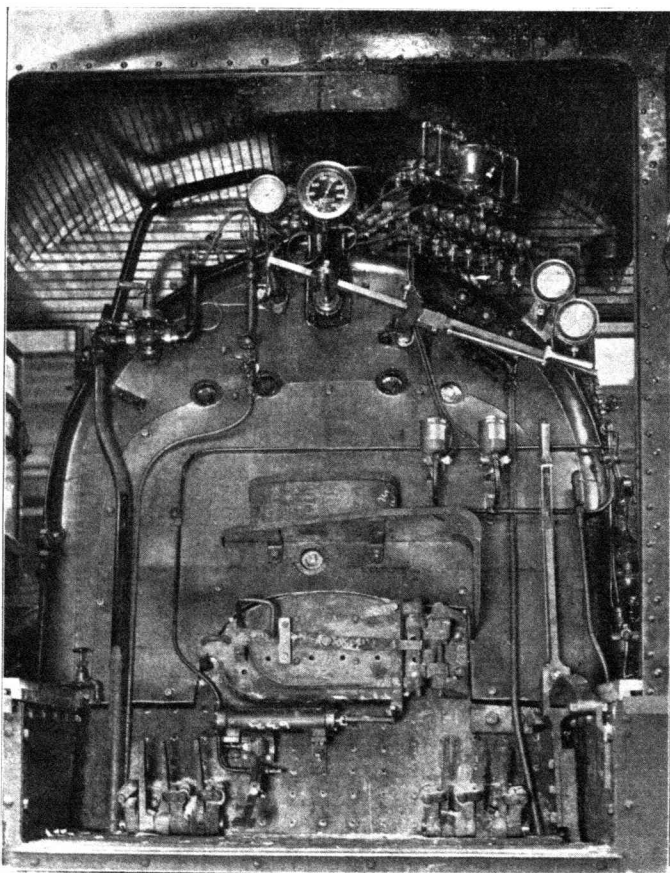


Abb. 6. Ansicht des Führerstandes der 2 B 1 Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der Rock Island-Bahn.

seinen Weg durch die Heizrohre machen, bevor er zu den Zylindern gelangt. Diese Anordnung gibt einen hohen Grad von Ueberhitzung; sie verringert auch die Zahl der Rohranschlüsse, da für jedes Ueberhitzerelement nur ein Einlaß und Auslaß in Verwendung tritt. Die Enden der Ueberhitzerrohre sind horizontal in große Radien abgekrümmt, mit ihren Sammelkästen verbunden. Die Flanschen der Ein- und Ausströmseite der Ueberhitzerelemente sind vermittlems Schrauben mit dem Sammelkästen in Verbindung gebracht, welche

* Sie ist ähnlich der von Schmidt seit längerer Zeit in Europa bei Schiffskesseln angewendeten Bauart mit Seitenkammern.

Fortsetzung der Hauptabmessungen und Wirtschaftlichkeit der 2 B 1 Lokomotiven der C. R. & P. Ry.

Anzahl der Rohre . . . Stück	320	273	206
Durchm. » » . . . mm	50·8	57·5	24 50·8
Länge » » . . . »	4888	5750	5500
Heizfläche der Rohre . . . m ²	249	281	238
» insgesamt . . . »	262	300	256
Adhäsionsgewicht . . . t	46·5	48	52·8
Dienstgewicht . . . »	82	91	92
Leistungen und Verbrauch:			
Durchlaufene Strecke . . . km	292	292	292
Anzahl der Aufenthalte durchschnittlich . . . km/St.	6·33	7·15	14·6
Geschwindigkeit ohne Aufenthalte durchschnittl. »	64·4	61·1	63·9
Fahrzeit abzüglich der Aufenthalte . . . »	4 h 32'	4 h 47'	4 h 34'
Befördertes Gewicht im Mittel . . . t	365	370	367
Ges. Kohlenverbrauch . . . »	9·48	8·55	7·92
» Wasser » stündlich »	10·05	10·13	7·58
» » » auf 0° und 100° bezogen . . . »	12·35	12·4	9·25
Wirtschaftlichkeit:			
Kohlenverbrauch in der Stunde . . . t	2·085	1·78	1·76
Rostanstrengung in der Stunde . . . kg/m ²	500	378	445
Verdampfung auf 1 kg Kohle . . . kg	6·65	7·47	7
Verbrauch von Wasser für 100 t/km . . . »	59·1	59·3	51·8
Verbrauch von Kohle für 100 t/km . . . »	8·92	7·95	7·41
Verbrauch von Kohle in Ersparnis gegen Satt- dampf-Zwilling . . . %	100	89	83
Ersparnis gegen Verbund . . . »	—	11	17
Ersparnis gegen Verbund . . . »	—	—	7·2

Wir ersehen daraus die Ersparnisse dieser Maschine mit 17⁰/₁₀₀ gegen Sattdampf-Zwilling und

7·2⁰/₁₀₀ gegen Verbund. Dieser verhältnismäßig geringe Wert von 17⁰/₁₀₀ liegt in dem unabhängig von Schmidt, daher ungünstig bemessenen Ueberhitzer, dessen Heizfläche viel zu klein ist. Es wurde daher auch keine hohe Ueberhitzung erzielt.

Weit bemerkenswerter ist das für europäische Verhältnisse geradezu unmögliche Verhältnis des Zuggewichtes zum Lokomotivgewicht, mit anderen Worten sehr bescheidene Zugleistungen von Lokomotivkolossen. Züge von 360 t werden auf ebener Strecke auf fast allen europäischen Eisenbahnen bei bloß 60 km/St. Reisegeschwindigkeit von 2 B Lokomotiven oder höchstens 2 B 1 Lokomotiven von weit kleineren Abmessungen befördert. Die schwerste preußische 2 B 1 Lokomotive, die S₉ der Hanomag, arbeitet bei 520 t Wagen- gewicht am wirtschaftlichsten mit einer Reisegeschwindigkeit von etwa 78 km/St.

Noch auffälliger wird der Unterschied, wenn man die kleinen 2 B Heißdampflokomotiven, S₁ und S₆ der preußischen St.-B. in Betracht zieht.

Wie Garbe in seinem Werke, Seite 377, mitteilt, hat im März 1906 bei nebligem Schneewetter mit heftigem Seitenwind und 360 t Wagen- gewicht die S₆ auf der Strecke Breslau—Sommer- feld und zurück (345 km) 5·45 t Kohle gebraucht, der ungünstigste Fall und dennoch bei annähernd gleichen Verhältnissen an Wagenge- wicht und Strecke bedeutend weniger, 4·4 kg Kohle, auf gleiche t/km bezogen, also nur 60⁰/₁₀₀ der besten amerikanischen Lokomotive. Dabei betrug die gleichgerechnete Fahrgeschwindigkeit 82 km/St. Man kann daher getrost behaupten, daß die amerikanischen Lokomotiven nur an Adhäsionsgewicht und deren Ausnützung bei der Zugleistung den europäischen Typen überlegen sind, daß jedoch sowohl die spezifische Leistung als auch die Wirtschaftlichkeit noch bedeutend zurücksteht. st.

Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau.

Von Dipl. Ing. Otto Both, Elbing.

(Mit 5 Abbildungen.)

Fortsetzung von Seite 236, Jahrg. 1910.

Neuere Versuchsfahrten mit Heißdampf- lokomotiven.

Im Anschlusse an Seite 234, Jahrg. 1910, folgen einige weitere Vergleichsergebnisse:

Nr. 30. Paris—Orleans-Bahn. (Z. V. D. I. 1908.)

Mehrere von Baldwin im Jahre 1900 ge- lieferte 2 C Zweizylinder-Zwillingslokomotiven amerikanischer Bauart wurden ohne Aenderung der bereits mit Kolbenschiebern versehenen Zy- linder im Jahre 1906 zu Heißdampflokomotiven umgebaut. Die mit einer Rostfläche von 2·46 m² und einer Feuerbüchsheizfläche von 12 m² aus- geführten Kessel hatten vor dem Umbau 156·68 m²

Rohrheizfläche und nachher 124·4 m² Rohrheiz- fläche nebst 27·5 m² Ueberhitzerfläche. Trotzdem die Zylinder nicht vergrößert wurden und die Ueberhitzerfläche verhältnismäßig klein ist, wurden 22⁰/₁₀₀ Wasser- und 17·3⁰/₁₀₀ Kohlenersparnis erzielt.

Nr. 31. Französische Südbahn. (Z. V. D. I. 1909.)

Die Probefahrtsresultate der von Schwartz- kopff bezogenen E Heißdampf-Zwillings-Tender- lokomotiven sind im Vergleich zu den Probefahrts- resultaten der bisher leistungsfähigsten Güterzug- lokomotive derselben Bahnverwaltung, der 1 D Vierzylinder-Verbund-Schleptenderlokomotive, die folgenden:

	E H.-T.-L.	1 D V.-L.
Datum der Probefahrt	31. März 1909	Dez. 1901
Fahrstrecke	Aquessac nach	Engayresque
Zuggewicht netto	279 t	170 t
Wasserverbrauch pro t/km	183·9 l	235·2 l
Kohlenverbrauch t/km . .	25·4 kg	30·159 kg
Wassersparnis	27·35%	
Kohlensparnis	21·61%	
Fahrstrecke	Engayresque	nach Sévérac
Zuggewicht netto	279 t	170 t
Wasserverbrauch pro t/km	50·3 l	57·5 l
Kohlenverbrauch t/km . .	4·63 kg	5·948 kg
Wassersparnis	14·33%	
Kohlensparnis	28·46%	

Die größte zu bewältigende Steigung der schwierigen Strecke beträgt 1:30.

Sechstägige Vergleichsfahrten beider Lokomotivgattungen vor gleichen Zuglasten für beide Gattungen — 190 t Nettogewicht — im März 1909 hatten das Ergebnis, daß die Heißdampf 8·4% Kohle und 18·6% Wasser sparte.

Hieraus wurde gefolgert, daß die Heißdampflokomotive gegenüber der Naßdampf-Verbundlokomotive bei gleicher Arbeitsleistung 8·4% an Kohlen und 18·6% an Wasser Ersparnisse zeitigt, bei voller Auslastung beider Gattungen auf ihre Höchstleistung, dagegen 22% Kohlensparnis und 27% Wassersparnis. Dies spricht dafür, daß die Heißdampflokomotive am wirtschaftlichsten arbeitet, wo sie voll beansprucht werden kann.

Die Versuchskohle war für beide Lokomotiven von gleicher Zusammensetzung und gleichem Heizwert, das Anheizquantum wurde in Abzug gebracht.

Nr. 32. Italienische Staatsbahnen. («Die Lok.» 1909, S. 242.) (Z. V. D. I. 1909.)

Vergleich der Probefahrtsergebnisse der neuen 1 C Heißdampf-Zwillingslokomotiven Gruppe 640 und der gleichartigen Naßdampf-Verbundlokomotiven Gruppe 680.

Die Verbundlokomotive beförderte im Februar 1907 einen Zug von 265 t Nettogewicht beziehungsweise 350 t Bruttogewicht, die Heißdampflokomotive einen solchen von 304 t Netto- beziehungsweise 387 t Bruttogewicht auf der Strecke Florenz—Arezzo—Chiusi mit dem Ergebnis, daß beide Gattungen ihre Züge ohne Sinken des Kesseldruckes bei gleicher Verdampfung pro Quadratmeter Heizfläche beförderten, wobei die Heißdampflokomotive 14·7% weniger Kohlen verbrauchte. Das zur Haltung des Dampfdruckes (16 Atm.) erforderliche Vakuum bei der Verbundlokomotive war um 50% höher als bei der Heißdampflokomotive, die mit nur 12 Atm. Kessel-druck arbeitet. Die Ueberhitzung bei letzterer blieb dauernd zwischen 300 und 350° C.

Die Heißdampflokomotive erwies sich als überlegen auch insofern, als sie ihren um 14·9% schwereren Zug mit um 2% kürzerer wirklicher

Fahrzeit beförderte bei rund 22% Mehrleistung am Tenderzughaken.

Aus der bereits angeführten gleichen Verdampfung und den 14·7% Brennmaterialersparnis pro Quadratmeter Heizfläche folgte sich die Gesamtwassersparnis der Heißdampflokomotive (108 m² Heizfläche) gegenüber der Verbundlokomotive (125 m² Heizfläche) zu 21·2%, die Gesamtkohlensparnis zu 22·9% oder auf die Pferdekraftstunde am Tenderzughaken umgerechnet zu 45·9% beziehungsweise 48·9%, ferner bezogen auf die Leistung in Tonnenkilometern Bruttolast zu 32·2% beziehungsweise 34·1%. Die Maximalleistung der Heißdampflokomotive (1060 PS.) überstieg die der Verbundlokomotive (800 PS.) um 30%.

Probefahrten auf der Strecke Mailand—Bologna zeitigten die gleiche hohe Leistung von 1000 bis 1050 PS. der Heißdampflokomotive, die gleichbedeutend ist mit 9·23—9·6 PS. auf den Quadratmeter Verdampfungsheizfläche. Selbst bei dem am Schluß der Fahrten schlechten Feuer war die Lokomotive nicht erschöpft.

Die verwendete Kohle war für beide Gattungen gleich, das Anheizquantum ist mit berücksichtigt.

Wenn im Dauerbetrieb mit gleichmäßigen Zuglasten nur 2% Kohlensparnis erzielt wurde, so liegt dies in der viel zu geringen Auslastung der Heißdampflokomotive mit nur 190 t Nettogewicht auf der Horizontalen begründet, wenn auch die inzwischen verbesserten Blasrohrverhältnisse der Verbundlokomotive sicher nicht ohne Einfluß waren, da sie die Leistung wesentlich verbesserte. In der Gleichmäßigkeit der Dampfhaltung und den aus namhafter Wassersparnis zu folgernden Vorzügen blieb auch bei diesen Fahrten die Heißdampflokomotive überlegen, so daß sie derzeit in 169 Stück auf allen Hauptlinien im Verkehre steht.

Nr. 33. Lancashire- und Yorkshire-Bahn, England. (Loco. Mag. 1910.)

Nach Vorversuchen an einer umgebauten C Güterzuglokomotive ließ Herr Hughes, der Oberingenieur dieser Bahn, gleichartige Lokomotiven mit größeren Zylindern neu bauen. Die erzielte Leistungssteigerung von etwa 10% bei gleichem Lokomotivgewicht ermutigte, mit der Beschaffung von Heißdampflokomotiven weiterzugehen. Auch Schnellzuglokomotiven wurden mit Ueberhitzer ausgerüstet. Herr Hughes bewertet in erster Linie die Leistungssteigerung als die wichtigere Errungenschaft bei Einführung der Ueberhitzung, er rechnet aber unter geeigneten Verhältnissen auf rund 12½% Brennstoffersparnis.

Im allgemeinen geht man jetzt auf fast allen englischen Bahnen mit ziemlicher Energie an die Beschaffung von Heißdampflokomotiven; die Great Western-Bahn hat dem Vernehmen nach beschlossen, ihr eigenes, dem Schmidt-Ueberhitzer in der neuesten Ausführung durch Verlassen der

Field-Rohre noch mehr angeähneltes System, bei allen schwereren Lokomotivtypen einzuführen. Die starke räumliche Beschränkung der englischen Streckenprofile läßt zur Leistungssteigerung dem englischen Lokomotivbauer fast nur noch die Einführung der Ueberhitzung übrig. Nähere Versuchsergebnisse können der Spärlichkeit wegen nicht gegeben werden, es genüge daher, daß neben den erwähnten Bahnen die London Brighton- und Südküsten-Bahn, die London- und Nordwest-Bahn, die Great Northern u. a. m. sich immer intensiver mit der Beschaffung von Heißdampflokomotiven, besonders für den Schnellverkehr, anfreunden. Wie auf Seite 191, Augustheft dieser Zeitschrift, näher ausgeführt, sind in England in kurzer Zeit mehr als 200 Heißdampflokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer in Betrieb gekommen.

Seit der Abfassung dieses Aufsatzes sind unterdessen durch die Verhandlungen des Internationalen Eisenbahnkongresses in Bern 1911 weitere Vergleichsergebnisse bekannt geworden, die hier nach dem «Bulletin» Nr. 8, 1911, im Auszuge* wiedergegeben seien.

Nr. 34. Bei besonderen Versuchsfahrten haben die belg. St.-B. Ersparnisse bis zu 29·64% Kohle und 28·67% Wasser erzielt. Im Dauerbetriebe zweier Jahre jedoch 18·9% und 16·26% an Kohle.

Nr. 35. Die P.-L.-M.-B. hat mit Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven Versuche unternommen, und zwar mit Schmidt-Ueberhitzer und Naßdampf je eine Maschine im Parallelbetrieb. Die Zylinder der von Henschel & Sohn in Cassel gebauten Heißdampflokomotive waren entsprechend größer, $\frac{370}{540}$ mm gegen $\frac{340}{540}$ mm bei gleicher Dampfspannung von 16 Atm. Die Ueberhitzerlokomotive ergab dabei für die indizierte Leistung am Kolben eine Ersparnis von 13·25% Kohle und von 22·76% Wasser; für die effektive Leistung am Zughaken 17·57% Kohle beziehungsweise 26·37% Wasser.

Nr. 36. Dieselbe Bahn, P.-L.-M.-B., ließ je 1 Stück 2 C 1 Pacific-Lokomotiven bauen, davon 1 Heißdampflokomotive mit 4 gleichen Hochdruckzylindern und 1 Satttdampflokomotive mit Verbundwirkung, erstere mit 12 Atm., letztere mit 16 Atm. Kesselspannung. Bei 8 Versuchszügen von 272—450 t Belastung ergab sich eine Ersparnis der Heißdampflokomotive am Kolben von 13·07% Kohle und 15·08% Wasser und am Zughaken gerechnet 16·53% Kohle und 18·83% Wasser.

Nr. 37. Die belg. St.-B. haben eine 2 C Vierlings-Heißdampflokomotive mit einer 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive verglichen, welche gleiche Rostfläche, Dampfspannung und Dienstgewicht besaßen; dabei erzielte erstere eine Ersparnis von 12·3% Kohle und 9% Wasser, wobei

* Die Vergleiche von Nr. 34—44 nebst den folgenden 12 Absätzen des Aufsatzes bis zur Zusammenfassung der 10jährigen Ergebnisse stammen als Nachträge vom Unterzeichneten.
Steffan.

überdies die erreichte Geschwindigkeit um 5% höher war.

Nr. 38. Die kgl. bayr. St.-B. besitzen 60 Stück 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven, davon 39 ohne und 21 mit Ueberhitzer. Alle haben gleiche Rostfläche und 16 Atm. Dampfspannung, die Zylinder der Heißdampflokomotive sind jedoch größer, $\frac{360}{590}$ mm gegen $\frac{340}{570}$ mm.

Der durchschnittliche Kohlenverbrauch für den Lokomotiv-Kilometer beträgt 13·4 kg für die Satttdampf- und 11·3 kg für die Heißdampflokomotive, somit eine Ersparnis der letzteren von rund 15%.

Nr. 39. Die Schweizer Bundesbahnen haben ebenfalls Versuche mit 2 Heißdampf-Verbundlokomotiven Nr. 601—602 durchgeführt mit 13 Atm. Kesselspannung und 425/640 mm Zylinderdurchmesser gegenüber 15 Atm. beziehungsweise 360/570 mm der Satttdampflokomotive. In 2 verschiedenen Strecken, denen diese Maschinen zugeteilt waren, ergaben sich 6·5% beziehungsweise 3·9% Kohlenersparnis. Hingegen haben die 2 Stück Heißdampf-Dreizylinderlokomotiven Nr. 501—502 mit 12 Atm. Kesselspannung und 3×470 mm Zylinder einen geringen Mehrverbrauch gegenüber Satttdampfverbund ergeben. Die verhältnismäßig geringe Ersparnis im ersten Falle scheint in der Herabsetzung der Spannung von 15 auf 13 Atm. zu liegen, wie auch Dr. ing. h. c. W. Schmidt stets die tunlichste Erhöhung der Spannung bei Einführung des Heißdampfes an Verbundlokomotiven anstrebt, wie beispielsweise auch bei den k. k. österr. St.-B. erfolgt ist, wo unter Beibehaltung der Zylinderabmessungen bei Serie 306 und 160 die Dampfspannungen von 13 Atm. auf 15 beziehungsweise 14 Atm. erhöht wurde. Bei jenen Maschinen, wo die hohe Spannung von 15 bis 16 Atm. der Verbundmaschine dies nicht gestattete, wurden die Zylinder entsprechend vergrößert.

Die Schweizer Maschinen haben allerdings auch bedeutende Vergrößerung der Zylinder erfahren, denen ein größerer Volldruck von 18·4 t gegen 15·3 t entspricht. Wie später erwähnt wird, haben überdies auch die ital. St.-B. bei den zwei Heißdampf-Verbundlokomotiven der 1 C 1 Type die Spannung von 16 auf 13 Atm. herabgesetzt.

Nr. 40. Wie bereits unter Nr. 26 auf Seite 232, Jahrg. 1910 dieser Zeitschrift, bereits hingewiesen, besitzt die ehemalige öst.-ung. Staats-Eisenb.-Ges. 73 Heißdampflokomotiven. Von diesen konnten bei den 2 C Lokomotiven Serie 36 keine Vergleichsfahrten stattfinden, da die einigermaßen vergleichsfähige 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotive Serie 36⁵ auf einer anderen Strecke fährt und die 1 C Personenzuglokomotive Serie 39 neu geschaffen wurde. Dagegen war es möglich, je 40 Stück 1 C Güterzuglokomotiven Naßdampf- und Heißdampf-Zwilling einander gegenüberzustellen, so daß bei dieser großen Zahl die sonst in Betracht kommende mehr oder minder

große Geschicklichkeit des Lokomotivführers in Wegfall kommt und wobei Kohlenersparnisse von $8\frac{1}{2}$ — $9\frac{0}{0}$ und ein geringerer Wasserverbrauch von 24—25% sich ergeben.

Nr. 41. Die preuß. St.-B. beziffern im gewöhnlichen Betriebe und bei guter Auslastung der Züge die Ersparnisse der Heißdampflokomotive für Schnell- und Personenzüge mit etwa 8—10% und ebenso hoch für Güterzüge.

Nr. 42. Die Paris—Orleans-Bahn hat auf der Strecke von Tours nach Bordeaux im gleichen Dienstplan für ältere Zwilling- und 1 D Vierzylinder-Verbund- und 1 E Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotiven den Kohlenverbrauch für 100 t/km wie folgt festgelegt: 2·9—3 kg für die erste, 2·7 kg für die zweite und 2·4 kg für die dritte Maschine, das sind nahezu die gleichen Werte wie auf der franz. Südbahn zwischen den E Heißdampf-Tenderlokomotiven, Zwillingstypen, und 1 D Vierzylinder-Verbund-Sattdampflokomotive festgestellt wurden, 28 gegen 24—25 kg für 1000 t km bei gleicher Zugbelastung. Es war also die um 35% höhere Zugkraft der Tenderlokomotive nicht ausgenützt, was der Zugvorrichtungen wegen geschah. Indirekt wäre damit auch die Heißdampf-Zwillinglokomotive der Sattdampf-Verbundlokomotive zumindest ebenbürtig.

Nr. 43. Die unter Nr. 32 erwähnten 120 Stück ital. 1 C Heißdampf-Zwillinglokomotiven, Serie 640, 12 Atm. Dampfspannung und 540 mm Zylinderdurchmesser, ergaben gegenüber den 100 Stück Sattdampf-Verbundlokomotiven, Serie 630, 16 Atm. Kesselspannung und 430/680 mm Zylinderdurchmesser anfänglich im Durchschnitt des Jahres 1908 nur 3% Kohlenersparnis. Im zweiten Jahre 1909 wurden 10—15% erreicht. Dieser Unterschied läßt sich leicht erklären. Im ersten Jahre wurden die Heißdampflokomotiven namentlich zur Beförderung von Zügen mit vielen Haltestellen verwendet, während man im folgenden Jahre die Verwendung weiter ausgedehnt hatte, wodurch die Mittelzahl der Haltepunkte zurückging.

Kohlenverbrauch der italienischen 1 C Lokomotiven.

Janrgang	1908	1909
Mittlere Belastung der Verbundlokomotiven t	197	185
» { Kohlenverbrauch der } » { Verbundlokomotiven } » { auf 100 t/km Wagen } kg	4·78	5·04
» Belastung der Heißdampflokomotiven t	198	205
» Verbrauch der Heißdampflokomotiven kg	4·67	4·31
» Ersparnis im Jahre %	2·5	17

Die Kosten der Kesselinstandhaltung der Verbundlokomotiven (16 Atm.) sind ziemlich hoch, so daß der Bau der Serie 630 mit 100 Stück Maschinen abgeschlossen wurde, während gegenwärtig die Serie 640 in 169 Stück bereits im Betriebe steht und noch weiter beschafft wird.

Nr. 44. Die ital. St.-B. haben 152 Stück 1 C 1 Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Gruppe 680 im Dienst, eine Prärietype mit breiter Feuerbüchse, welche bis vor kurzem die stärkste ital. Schnellzuglokomotive mit einer 1400 PS. Höchstleistung darstellte. Beim letzten Auftrage ließen nun die ital. St.-B. versuchsweise zwei Stück Nr. 680, 150—151, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt ausrüsten, von denen letztere nach Buenos Aires zur Ausstellung ging und nach ihrer Rückkehr Ende August 1911 wieder eingereiht wurde. Mit der ersteren wurden nun längere Vergleichsfahrten unternommen, und zwar mit Kesselspannungen zwischen 13 und 16 Atm., für gewöhnlich wurde laut Tafel am Führerhaus 13 Atm. festgelegt. Infolge der in der Fabrik von E. Breda bereits weit vorgeschrittenen Arbeit war es nicht mehr möglich, die Hochdruckzylinder entsprechend zu vergrößern, er blieb vielmehr genau einschließlich der Kolbenschieber wie bei der Sattdampf-type. Es war daher auch den ital. St.-B. klar, daß ein voller Erfolg damit nicht erzielt werden kann, umso dankenswerter ist demnach die Durchführung, als wie bisher die ital. St.-B. die Ergebnisse der Versuche ausführlich im «Bulletin» veröffentlicht haben. Bei Versuchszügen von 283—500 t Belastung in der Richtung von Florenz nach Orte und zurück wurden Kesselspannungen von 13, 14 und 16 Atm. benützt, wobei sich zeigte, daß bei höheren Spannungen von 16 Atm. bei ungefähr gleicher Belastung der Verbrauch um 7% zurückgeht, pro 1000 t/km von 23·1 kg auf 21·6 kg in den Grenzwerten, in der Gegenrichtung 24 kg gegen 21·1—18·7 kg. Viel wichtiger ist der Vergleich mit der Naßdampflokomotive, welche 26—32 kg verbrauchte. In der Strecke Rom—Neapel und zurück mit Zügen von 270—300 t Wagengewicht stellte sich der Kohlenverbrauch auf 18 kg gegen 22 kg, also 20% günstiger, im obigen Falle um etwa 15%. Wie voraussehen war, konnte infolge der gleichen Zylinderabmessungen keine Mehrleistung der Heißdampflokomotive selbst bei ausgelegter Steuerung erzielt werden. Die Ursache liegt zum Teil in etwas höheren Spannungsverlust bis zum Schieberkasten infolge des längeren Dampfweges im Ueberhitzer, vor allem aber im stärkeren Abfall der Dehnungslinie des Heißdampfes. Bei hoher Ueberhitzung von 320—350° kommt der Dampf noch mit 30—50° Ueberhitzung in den Niederdruckzylinder und sogar oft noch um (5—6 Grade) überhitzt zum Auspuff. Leider haben die ital. St.-B. diese Versuche nicht weiter mit vergrößerten Zylindern fortgeführt, sondern haben vielmehr 18 Stück Vierlingsmaschinen, Gruppe 685 mit 4×420 mm Zylinder und 12 Atm. Kesselspannung in Auftrag gegeben. Entscheidend waren die vorzüglichen Erfolge der Gruppe 640 mit der gleichen Kesselspannung. Unseres Erachtens hätten infolge gleicher Dampfspannung und Adhäsion dieselben inneren Zylinder, von 540 mm Durchmesser, der Gruppe 640, auch entsprochen,

die einen vorzüglichen Lauf ergeben und die Verwendung gleicher Radsätze ermöglicht hätten. Ja selbst Außenzylinder dürften bei Heißdampf keine viel höheren Verbrauchszahlen ergeben, vorausgesetzt, daß keine Geschwindigkeit über 100 km/St. in Frage kommt, weil sonst der Lauf unruhig und der Gang hart wird.

Im Anschlusse an die früheren Veröffentlichungen seien einige neuere Ueberhitzerbauarten und solche besprochen, welche bislang noch nicht zur Erörterung gelangt sind.

Die große Gruppe jener Ueberhitzer, welche die Feuerrohre außen mit Dampf bespülen, ist durch den Pielock-Ueberhitzer vor allem gekennzeichnet. Dieser auf Seite 110, Jahrgang 1904, ausführlich beschriebene Ueberhitzer hat eine geringe Verbreitung erlangt, vor allem ist seine scheinbare Einfachheit durch die höchst nachteilige

Dieser an sich wohl wirksame Ueberhitzer ist zu vielteilig zusammengesetzt. Die ohne besondere Heizgasführung in der Rauchkammer liegenden Teile dürften verhältnismäßig unwirksam sein. Von Interesse ist die Teilung des Ueberhitzerkörpers, die einerseits die Heizgase durch ein vom Dampf umströmtes Rohrsystem, andererseits den Dampf durch ein in den Heizgasen liegendes Rohrbündel führt. Der Ueberhitzer stellt demnach die Vermittlung zwischen den zwei Hauptgruppen von Ueberhitzersystemen dar.

Es war vom Anfang vorzusehen, daß der Schmidtsche Ueberhitzer viele Nachahmungen zur Folge haben würde. Insbesondere in Amerika wurden zahlreiche Abarten ausgeführt. Der älteste ist der Schenectady-Ueberhitzer von Cole. Abb. 29.

Dieser von der Lokomotivfabrik Schenectady der Am. Loc. Co. unter ihrem Chefingenieur Franz

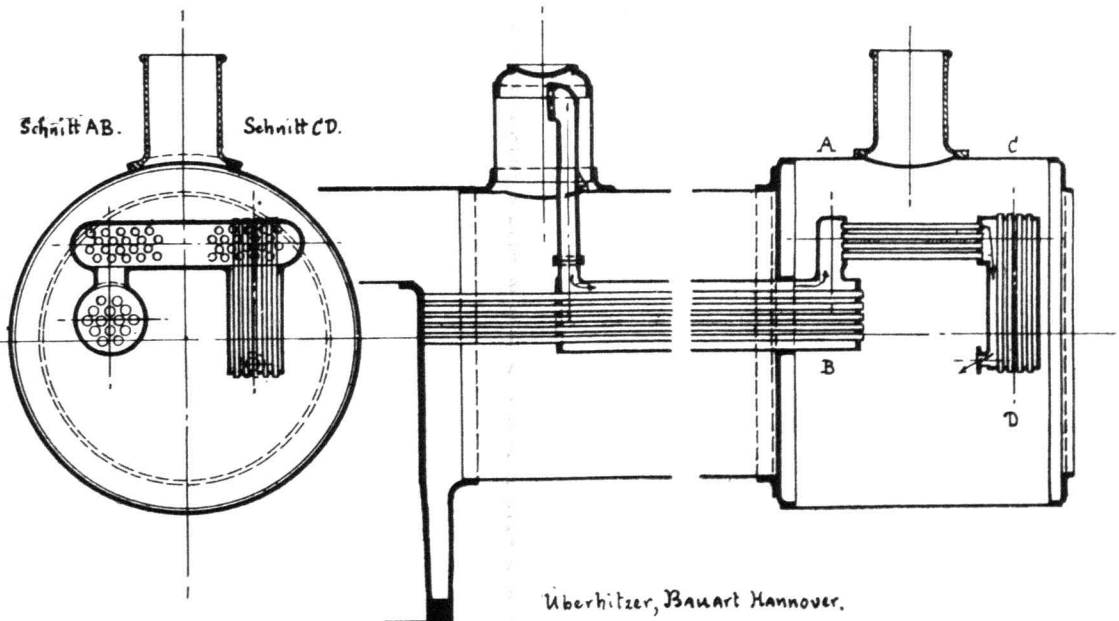


Abb. 28. Ueberhitzer, Bauart Hannover.

Unzugänglichkeit erkaufte worden. Das bei allen Ueberhitzern unvermeidliche Rosten der Eisenrohre tritt bei jenen, welche die dünnwandigen Siederohre verwenden, am meisten hervor, vor allem bei Pielock, wenn die Kammer zwecks hoher Ueberhitzung nahe an die Rohrwand gebracht wird. Weniger dem Rosten ausgesetzt sind die Siederohre bei dem Clench-Dampftrockner, dem einfachsten seiner Art, der wohl nur mäßige Ueberhitzung von höchstens 50° zu erreichen gestattet, aber immerhin wirtschaftliche Vorteile gibt, so daß einige hundert Lokomotiven in Oesterreich-Ungarn, Schweiz, Baden und Italien damit ausgerüstet worden sind. Ein Uebelstand aller vorgenannten Einrichtungen ist das mühsame Herausbringen der Siederohre, die dadurch vielfach beschädigt und entwertet werden.

Eine Abart des Pielock-Ueberhitzers ist jener Bauart Hannover. Abb. 28.

Cole ausgearbeitete Ueberhitzer wurde in der 2 B 1 Atlanticschnellzuglokomotive Nr. 2915 der New York Central & Hudson River-Bahn zuerst eingebaut, später noch an anderen Maschinen, vor allem in 1 D Lokomotiven der Kanadischen Pacificbahn. Es wurden ihm viele, allerdings scheinbare Vorteile anfänglich nachgerühmt. Zunächst die Verwendung ausschließlich gerader Rohre ohne Krümmer und Wender, sie waren einfach zugeschweißt, an den Enden sehr einfach als Stützen ausgeschweißt, ferner ließen sie sich einzeln jede für sich allein durch entsprechend blind verschraubte Oeffnungen der Naßdampfkammer nach vorn durchziehen. Der Hauptnachteil lag aber in der Verwendung der ineinander gesteckten Field-Rohre, wobei der gegen die innere Rohrwand laufende Dampf nach seiner Ueberhitzung am Rückwege durch den innen zuströmenden Naßdampf wieder abgekühlt wird.

Die Ueberhitzung erreichte niemals mehr als 240°, meist noch viel weniger, da sich die 3" = 76 mm weiten Rohre bald verlegten.

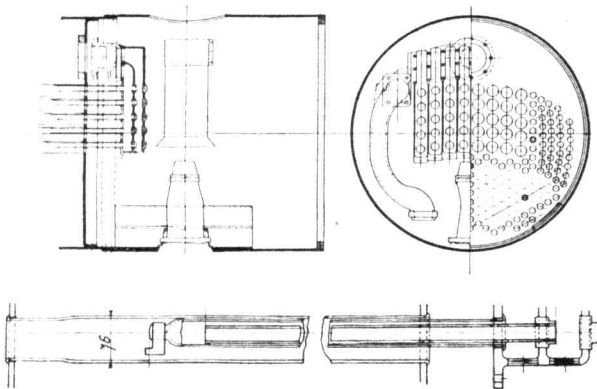


Abb. 29. Schenectady-Ueberhitzer von Cole.

Cole verwendete daraufhin 5" Rauchrohre von 127 mm Durchmesser wie Schmidt, ohne den Dampfweg und damit die Ueberhitzung zu verbessern; trotz der eingebauten vier Field-Rohre stieg die Temperatur nicht. Abb. 30. Schließlich kam die neuere Bauart Cole, Abb. 31, die sich

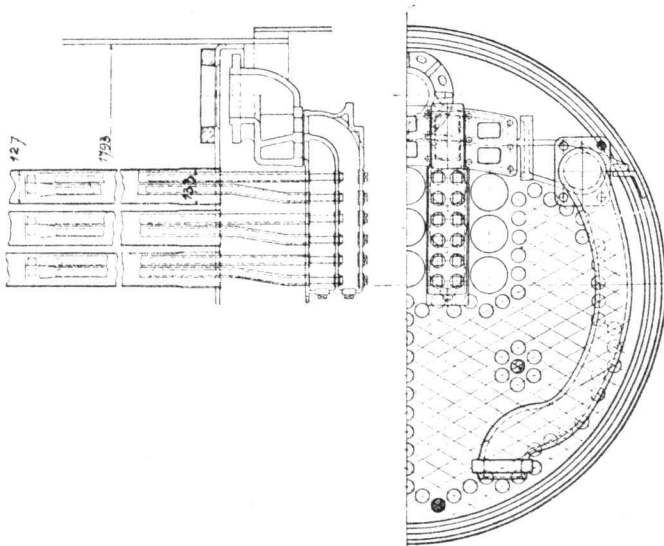


Abb. 30. Verbesserte Ueberhitzerbauart Cole.

nur mehr wenig vom Schmidt-Ueberhitzer unterscheidet. Dem belanglosen Vorteil gerader Rohrelemente steht der Nachteil entgegen, daß die gesamte Rohrwand verbaut und der Weg der Rauchgase dabei gehemmt wird. Die Befestigung der herabreichenden Teilkammern ist außerdem bedeutend vierteiliger als bei Schmidt.

Die Ueberhitzer von Cole und Vaughan-Horsey sind neuerdings in den Besitz der amerikanischen Tochtergesellschaft der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft übergegangen.

Der Ueberhitzer von Vaughan-Horsey zerlegt die Dampfkammer in zwei Teile, eine wie bei

Schmidt oben liegende Naßdampfkammer und eine unterhalb der Rauchrohre angeordnete Heißdampfkammer, von der fingerförmige Sammler ausgehen, in welche die Dampfrohre einmünden. Dieser vierteilige Ueberhitzer steht fast ausschließlich auf der Kanadischen Pacificbahn im Betrieb, welche zuerst mit großem Erfolg den Schmidt-Ueberhitzer eingeführt hat.

Der Ueberhitzer von Notkin, Abb. 32, hat wieder ein Field-Rohr, das als Serverrohr ausgebildet ist, er besitzt daher noch mehr Nachteile als der Cole-Ueberhitzer, obzwar der Dampf innen zurückkehrt. Außerdem ist er so knapp vor der Raucherrohrwand angeordnet, daß er den Weg der Rauchgase stark abdrosselt. Immerhin hat die P.-L.-M.-B. damit Versuche gemacht und ihn an der D Vierzylinder-Verbundlokomotive, Nr. 4638, eingebaut.

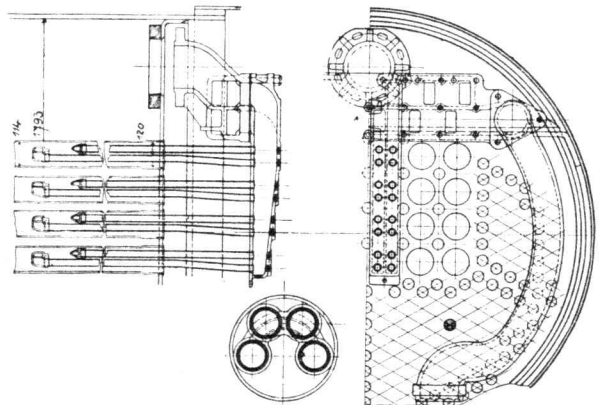


Abb. 31. Neuere Ueberhitzerbauart Cole.

Der Toltz-Ueberhitzer mit wagrechten Kammern verbaut noch mehr die Rohrwände und schaltet überdies den Regler hinter den Ueberhitzer, wodurch er die Klappen mit dem Dampfautomaten angeblich erspart. In Wirklichkeit ist der stagnierende Dampf kein Kühlmittel für die heißgehenden Rohre und es ist daher auch eine noch sehr fraglich wirkende Wassereinspritzung vorzusehen oder eine sonstige Umlaufeinrichtung anzubringen.

Der von Schmidt bei Schiffskesseln ausgeführte Ueberhitzer mit zwei lotrechten Kammern ist ebenfalls als Emerson-Ueberhitzer in Amerika nachgebaut worden.

Hier wäre auch der Ueberhitzer von Cockerill zu erwähnen, der in zwei Arten auf belgischen Lokomotiven angebracht war, auf einer Maschine zur getrennten Ueberhitzung des Hoch- und Niederdruckdampfes, auf der andern zur alleinigen Erhitzung des Verbinderdampfes. Er ist in Abb. 122, Seite 101, Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift abgebildet und beschrieben. Beide haben niemals richtig gearbeitet und sind nach der Ausstellung wieder entfernt worden, die Maschinen laufen mit Satttdampf weiter. Auch die französische Ostbahn hat den Gedanken wieder aufgegriffen und vier Stück Vierzylinder-Verbundlokomotiven der 2C Type gebaut, doch bereitete die Ueber-

hitzung des Verbinderdampfes Schwierigkeiten wegen der erforderlichen enormen Durchströmquerschnitte. Diese Maschinen zeigten so hohe Kompression, daß sie über 80 km/St. Geschwindigkeit nicht vertragen, statt 100 km/St. wie erforderlich, und überdies infolge der hohen Kompression sehr unruhig gehen. Die französische Ostbahn baut daher nach wie vor den Schmidt-Ueberhitzer in großer Zahl weiter.

Eine große Klasse von Problem gebliebenen Ueberhitzern in der Feuerbüchse ist durch jenen von L a n g e r gekennzeichnet, siehe diese Zeitschrift 1906, Seite 180. Die Rohre verbrennen sehr rasch und blättern ab, so daß sie bald durchgefressen sind.

Es gäbe noch viele in Patentschriften niedergelegte Ueberhitzer zu beschreiben, wir haben jedoch die wichtigsten jeder Gattung vorgeführt

der Ueberhitzung die Aufmerksamkeit einmal auf bessere Ausnützung des Brennstoffes, des andern auf Steigerung der Arbeitsfähigkeit des Dampfes durch Nachverdampfung des im gesättigten Dampfes mitgerissen enthaltenen* und hierdurch der Arbeitsleistung entzogenen Wassers und schließlich auf Erhöhung der Ausnutzungsfähigkeit des Dampfes durch Beseitigung seiner seit jeher unangenehmsten Eigenschaft, der Abkühlungskondensation, gerichtet.

Besonders der letztgenannte Punkt fiel für den Lokomotivbetrieb schwer ins Gewicht. Bei den in Wind und Wetter arbeitenden, schon durch ihre Eigenbewegung sich eine erhebliche Zylinderkühlung schaffenden Lokomotiven machten sich die Arbeitsverluste durch Abkühlungskondensation in außergewöhnlich hohem Maße

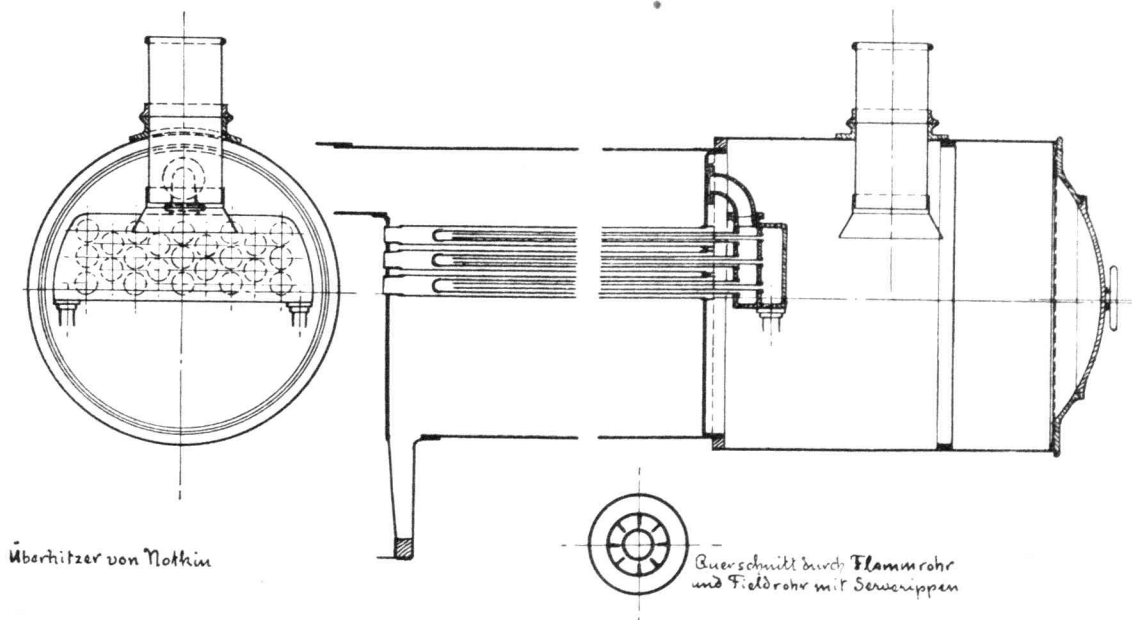


Abb. 32. Ueberhitzer von Notkin.

und können um so mehr damit schließen, als auch in Amerika die Patentumgehungen meist aufgegeben wurden und nunmehr fast überall der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt verwendet wird, der bereits, wie anderweitig berichtet, die 10.000 Ausführung überschritten hat.

Das Ergebnis der nunmehr über zehnjährigen Erfahrungen mit Heißdampflokomotiven steht dahin fest, daß seit Erfindung des Röhrenkessels und des Blasrohres kein gleich wertvolles Hilfsmittel zur Steigerung der Lokomotivleistung dem Lokomotivbauer in die Hand gegeben wurde, wie durch die Erfindung des ersten in der Praxis brauchbaren Lokomotivüberhitzers durch Dr. ing. h. c. Wilhelm S c h m i d t.

Zielten alle dazwischenliegenden Verbesserungen, an erster Stelle die Anwendung der Verbundwirkung, lediglich auf eine bessere Ausnützung des Dampfes ab, so war bei Einführung

geltend, ein Uebelstand, der allen Naßdampflokomotiven, den Verbundlokomotiven jedoch in etwas minderem Grade, anhaftet.

Die Ueberhitzung macht aber, wenn sie weit genug getrieben wird, den Dampf zu einem schlechten Wärmeleiter, begegnet also der Abkühlungskondensation schon an der Wurzel. Etwa 100° Ueberhitzung über Sättigungstemperatur, ca. 280—300° absolut, sind als untere Grenze zu betrachten, wenn die Zylinderkondensation praktisch völlig beseitigt werden soll. Dann erreicht die Dehnungskurve des überhitzten Dampfes im Zylinder den Taupunkt nicht mehr oder doch erst

* Mechanisch mitgerissenes Wasser, die Ursache des sogenannten Priemens, oder Wasserreißen (Spucken) ist außer Betracht zu lassen, da zu dessen Nachverdampfung der Ueberhitzer nicht ausreicht; wegen der für eine bestimmte Leistung geringeren zu verdampfenden Wassermenge ist bei der Heißdampflokomotive aber weniger Priemen zu befürchten.

im Bereiche der Vorausströmung, tatsächlich wurden vielfach 5—6^o Ueberhitzung des ausströmenden Dampfes beobachtet.

Zu dem Leistungsgewinn aus der Beseitigung der Kondensationsverluste gesellt sich der Gewinn an Dampfvolumen durch Nachverdampfung des im gesättigten Dampfe enthaltenen Wassers, womit einem weiteren im Lokomotivbetriebe andauernd zu erstrebenden Ziele, der möglichsten Herabsetzung der Anstrengung der Kesselheizfläche, näher geführt wird. Seltsamerweise hat die resultierende, erheblich herabgesetzte Wasserverbrauchsziffer zu dem Trugschluß geführt, daß der Wirkungsgrad des Heißdampfkessels ein geringerer sei als der des Naßdampfkessels. Es ist eben außer acht gelassen, daß der vom Ueberhitzerkessel zweckmäßiger Bauart gelieferte Dampf wirklich mit größter praktisch erreichbarer Annäherung so beschaffen ist, daß er nicht aus einem Gemisch von Dampf mit einem erheblichen Satz von suspendierten unverdampften Wasserteilchen, sondern im ungünstigsten Falle aus einem Gemenge von überhitztem und gesättigtem Dampfe besteht.

Zu den beiden bereits erwähnten Vorteilen des Heißdampfes, das ist seiner geringen Neigung zum Kondensieren und seiner vollkommeneren Verdampfung des Kesselwassers, gesellt sich noch der mechanische Vorzug seiner größeren Dünflüssigkeit, eine bei den hohen im Lokomotivbetriebe verwendeten Dampfgeschwindigkeiten wertvolle Eigenschaft.

Sind bisher die Vorteile der Ueberhitzung für den Dampf als Träger der Arbeitsleistung der Lokomotive beleuchtet, so muß nunmehr auch der wirtschaftlichen Seite Rechnung getragen werden.

In wirtschaftlicher Beziehung wird in erster Linie durch Fortfall der Abkühlungskondensation und Steigerung des zur Arbeitsleistung verwertbaren Dampfvolumens der Wasserverbrauch, in zweiter Linie der Kohlenverbrauch herabgedrückt. Die Brennmaterialersparnis ist naturgemäß verhältnismäßig niedriger, weil für die Ueberhitzung des Dampfes doch auch eine gewisse Wärmemenge aufgebracht werden muß, ferner bei Talfahrten das Nachfeuern nicht völlig unterbleiben kann und außerdem auch das Anheizen mit der hierfür erforderlichen Brennmaterialmenge berücksichtigt werden muß, welche letztere infolge der kleineren Verdampfungsheizfläche des Heißdampfkessels höhere Werte erreicht.

Im allgemeinen ist die Brennstoffersparnis der Heißdampflokomotive entsprechend dem ganz außerordentlich hohe Werte erreichenden Minderverbrauch an Wasser eine recht beträchtliche. Wenn verschiedentlich keine Ersparnis, zuweilen sogar ein Mehrverbrauch an Kohlen festgestellt wurde, so müssen da besondere Umstände mitgesprochen haben. Denn ebenso gut wie bei Naßdampfbetrieb die relative Kohlenersparnis der Verbundlokomotive eine Folgeerscheinung der erzielten

Wasserersparnis darstellt, muß dies auch bei der Heißdampflokomotive der Fall sein, und zwar logischerweise entsprechend der ungleich größeren Wasserersparnis in einem verhältnismäßig bedeutenderen Kohlenminderverbrauch seinen Ausdruck finden. Auf die Verbrauchsziffern haben hier allerdings verschiedene mit der Frage Heißdampf oder Naßdampf außer Zusammenhang stehende Umstände Einfluß, wie die Geschicklichkeit des Heizers, die Anstrengung der Rostfläche, die Qualität des Feuerungsmaterials u. a. m. Stark rußende Kohle z. B. vermag den Ueberhitzungsgrad stark herunterzudrücken und hierdurch das Personal behufs Erstrebung einer ausreichenden Ueberhitzung zu Brennmaterialvergeudung zu veranlassen.

Während naturgemäß, wie bei allen Verbesserungsbestrebungen an Lokomotiven, der Brennmaterialverbrauch auch bei den Heißdampflokomotiven von vorneherein der springende Punkt bei den Erwägungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Neuerung bildete, fand die außerordentlich hohe, auch unter schwierigsten Verhältnissen erzielte Wasserersparnis anfangs nicht die gebührende Würdigung, ja sie wurde von den Gegnern der Heißdampflokomotive als durchaus nebensächlich abgetan.

Wenn die aus dem Minderverbrauch an Wasser zu erzielenden Ersparnisse bei weitem nicht den Geldwert erreichen, welche durch Kohlenminderverbrauch zu erzielen sind, so machen sie im Laufe des Jahres doch ganz ansehnliche Beträge aus und die Wasserersparnis an sich macht sich durch Vergrößerung des Aktionsradius der Lokomotiven angenehm bemerkbar. Die für viele Zwecke, z. B. im Stadt- und Vortortverkehr, unentbehrlichen Tenderlokomotiven können für recht große Leistungen konstruiert werden, ohne daß die Unterbringung der erforderlichen Wasservorräte allzugroßes Kopfzerbrechen macht und bei Schlepptender-Lokomotiven kann man der heutigen Tendenz zum Durchfahren langer Strecken ohne Aufenthalt unter vielen Umständen noch mit den hergebrachten Tenderabmessungen gerecht werden, wo entsprechend kräftige Naßdampflokomotiven bereits ungewöhnlich große Tender erforderlich machen, wenigstens in Ländern, wo das Klima oder die Geländebeschaffenheit die Anlage von Geleisetrögen verbieten oder zu kostspielig werden lassen.

Sind bisher die aus der Ueberhitzung des Dampfes sich ergebenden Betriebsvorteile: Leistungssteigerung und Vergrößerung des Aktionsradius, sowie die zu erwartenden wirtschaftlichen Vorteile: Wasser- und Brennstoffersparnis erörtert, so müssen jetzt auch die Umstände erwähnt werden, die obige Vorteile in etwas einzuschränken geeignet sind, d. h. für den Betrieb, daß die sachgemäße Bedienung des Heißdampfkessels etwas höhere Anforderungen an die Intelligenz des Lokomotivpersonals stellt, wenn wirklich alle erreichbaren Vorteile aus ihm herausgeholt werden sollen, daß

ferner unterwertiges Brennmaterial seine Dampfbildung durch Herabziehung des Ueberhitzungsgrades unter Umständen empfindlicher beeinflusst, als bei einem Naßdampfkessel möglich ist. Der wesentlichste Faktor, welcher die Wirtschaftlichkeit in etwas vermindert, ist die Notwendigkeit, teurere, hochsiedende Schmieröle von großer Viskosität zu verwenden, weil der Heißdampf eben trocken ist und zur Schmierung der Schieberspiegel und Zylinderwände nicht wie Satttdampf durch eigene Feuchtigkeit beiträgt.

Aber selbst in Fällen, wo eine besondere unmittelbar nachzuweisende Wirtschaftlichkeit nicht mehr festgestellt werden kann, bleibt der Heißdampflokomotive der Vorteil gegenüber der Naßdampflokomotive erhalten, daß sie mittels einer — auch unter Einbeziehung der Ueberhitzerfläche

— verhältnismäßig kleinen Heizfläche sehr große Dauerleistungen aufbringen kann, die sich noch auf beträchtliche Zeitdauer über das normale Maß hinaus steigern lassen, daß also gegenüber dem Naßdampfbetrieb kleinere und leichtere Kessel verwandt werden und einfachere Lokomotivanordnungen beibehalten werden können, wo Naßdampf schon Komplikationen heischt. So steht als Beispiel die preußische 2 B Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive mit rund 175 m² Heizfläche einschließlich Ueberhitzer der erheblich schwereren 2 B 1 vierzylindrigen Naßdampf-Verbund-Schnellzuglokomotive mit fast 240 m² Heizfläche der gleichen Verwaltung in ihrer Leistung nur wenig nach, trotzdem sich die Rostflächen wie etwa 2:3:4 verhalten.

(Schluß folgt.)

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

(Mit 1 Abbildung.)

Die ersten Engerth-Lokomotiven, welche überhaupt zur Ausführung kamen, waren die in den Jahren 1853/54 von Kessler in Eßlingen und Cockerill in Seraing gelieferten Lokomotiven für die Semmeringbahn.

Im Jahre 1854 nahm auch die Maschinenfabrik der Wien—Raaber-Bahn (später St.-E.-G.) den Bau von Engerth-Lokomotiven auf, u. zw. mit der Fabriknummer 290. Diese Lokomotiven, von denen wir eine nach einer photographischen Aufnahme aus dem Anfang der 1860er Jahre hergestellte Abbildung bringen, waren für die k. k. lomb.-venet. Staatsbahn bestimmt und erhielten die Namensbezeichnungen «Grünbach», «Chiuse» und «Conegliano». Nach Uebernahme durch die Südbahn bekamen die Lokomotiven anfänglich die Bestandsnummer 900—902 und später 590—592, sowie die Serienbezeichnung 24.

Eine Haupteigentümlichkeit dieser Lokomotiven bildet die Steuerung. Dieselbe (nach System Gooch) war außenliegend. Die Schieber standen vertikal an der Außenseite der Dampfzylinder und die Führung des Schiebergestänges wurde mittels Schwingarm bewerkstelligt. Die Treibzapfen hatten auf ihren Gegenkurbeln angenietete Platten mit Exzenterzapfen statt Scheiben.* Diese Anordnung der Steuerung kam auch vor bei den von «Haswell» im Jahre 1855 für die Brünn—Rossitzer-Bahn gelieferten C Lokomotiven und den 1855—1858 für die Wien—Raaber-Bahn gelieferten D Lokomotiven. Bemerkenswert sind auch bei den Exzenterstangen sowie den Treibstangen die kreisförmigen Querschnitte der Stangenschäfte (Herstellung der runden Stangen aus Fabrikationsrücksichten), während die Kuppel-

stangen in den Schäften rechteckige Querschnitte aufweisen, da die verfügbare Breite kreisförmige Querschnitte von entsprechend großem Durchmesser hier nicht zuließ.

Die Tragfedern — Schneckenfedern — hatten die gewöhnliche Anordnung. Das System der Federaufhängung mit Quer-Ausgleichvorrichtung wurde von Haswell bei den vorerwähnten, im Jahre 1855 für die Brünn—Rossitzer* und Wien—Raaber-Bahn gelieferten Lokomotiven zur ersten Ausführung gebracht. Schneckenfedern finden sich überhaupt in der Zeit von 1847 bis 1860 bei den Tragfedern der Haswellschen Lokomotiven besonders häufig.

Die Angaben über Hauptdimensionen nebst Gewicht der Lokomotiven «Grünbach», «Chiuse» und «Conegliano» sind unter der Abbildung angegeben.

Das Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche war den Konstruktionsverhältnissen der damaligen Zeit entsprechend, 1:84 — 1:100, bei den Semmeringlokomotiven (System Engerth) sogar 1:123.

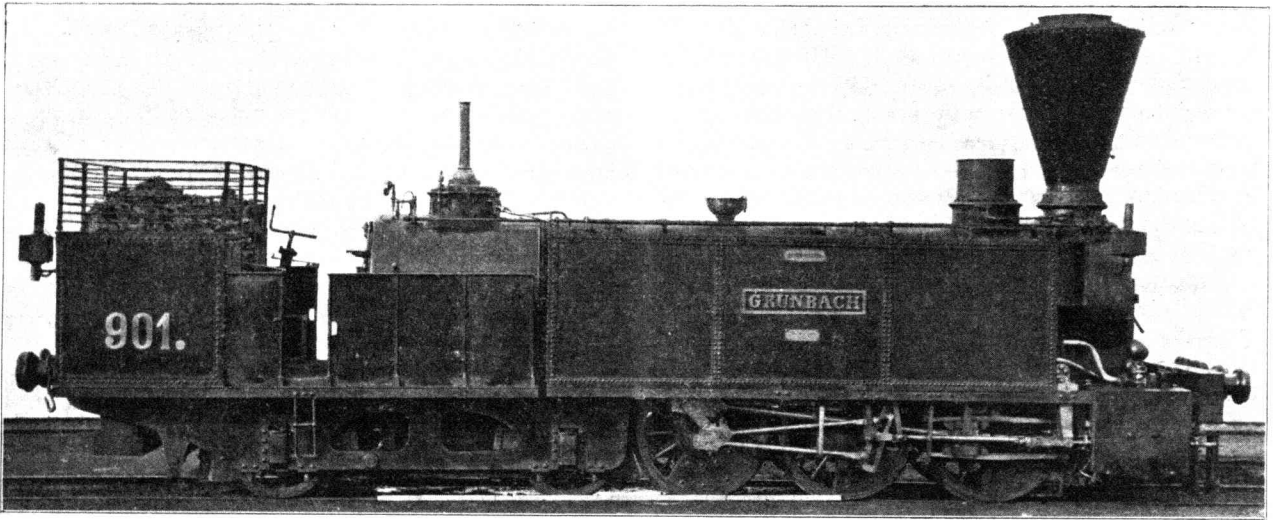
Verglichen mit den Engerth-Lokomotiven der Semmeringbahn, Lieferung 1853/54, waren die vorbeschriebenen Lokomotiven von wesentlich schwächerem Kaliber. Es betrug nämlich:

	Lokomotive der lomb.-venet. Bahn	Semmeringlokomotive
die Heizfläche . .	106 u. 124·4 m ²	gegen 156·6 m ²
die Anz. d. Feuerrohre	133 u. 158 St.	gegen 191 St.
der Kesseldurchm. vertikal	1185 mm	gegen 1357 mm
» » » horizont.	1106 »	gegen 1295 »
das Adhäsionsgewicht	34900 kg	gegen 39300 kg
die Maximalzugkraft	5500—6800 »	gegen 8100 »

Nur die Rostflächen hatten nahezu die gleiche Größe, 1·25 und 1·27 m².

* Abbildung dieser Bauart im «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens», Jahrgang 1855, und in der Zeitschrift «Die Lokomotive», Juli 1910, Seite 139, mit 2 Abb.

* Siehe diese Zeitschrift, Jännerheft, Seite 17, mit 2 Abb.



C 2 Güterzug-Tenderlokomotive System Engerth der k. k. lomb.-venet. Staatsbahn (Serie 24 der Südbahn).
Gebaut 1854 von der Maschinenfabrik der Wien—Raaber-Bahn (Haswell).

Zylinderdurchmesser	422 u. 461	mm
Kolbenhub	632	»
Anzahl der gekuppelten Räder	6	
Anzahl der Tenderräder	4	
Heizfläche, wasserber., Rohre	99·0 u. 117·4	m ²
Heizfläche, wasserber., Box	7·0	»
Heizfläche, wasserber., zus.	106·0 u. 124·4	»
Rostfläche	1·25	»
Feuerrohre, äußerer Durchmesser	52·7	mm
» Länge zwischen den Wänden	4496	»
» Anzahl	133 u. 158	
Dampfdruck eff.	7·2 u. 7·5	kg p. m ²
Lichte Höhe der Box	1449	mm
Lichte Länge der Box, oben	1282	»
» » » unten	1282	»
Lichte Breite der Box, oben	1080	»
» » » unten	981	»
Außere Länge der Box	1475	»
Außere Breite der Box, oben	1330	»
» » » unten	1174	»
Mittl. Durchm. d. Langkessels, vertikal	1185	»
Mittl. Durchm. d. Langkessels, horizont.	1106	»
Blechdicke des Langkessels	13·2 u. 14·3	»
Länge des Kessels	6638	»
Abst. des Kesselmittels von Schienen-Oberkante	1772	»
Lichter Durchmesser des Rauchfanges	395	»
Entfernung der Zylindermittel	1876	»
Entfernung der Schieberstangenmittel	2694	»
Länge der Treibstangen	2382	»
Steuerung, äußere Ueberdeckung	27	»
» innere Ueberdeckung	7	»
» lineare Voreilung	3	»
» Exzenterhub	118	»
» größter Schieberweg	118	»
» Voreilwinkel	30°	
Breite der Dampfkanäle am Zylinder, Einströmung	33	mm
» Ausströmung	72	»
Höhe der Dampfkanäle am Zylinder, Einströmung	316	»
» Ausströmung	316	»

Treib- und Kuppelachsen, Durchmesser im Lagerhals	158	mm
Treib- und Kuppelachsen, Durchmesser in der Mitte	158	»
Treib- und Kuppelachsen, Länge im Lagerhals	165	»
Treib- und Kuppelachsen, Entfernung der Lagermittel	1157	»
Treib- und Kuppelachsen, Entfernung der Rahmenmittel	1211	»
Treib- und Kuppelachsen, Entfernung vom Lokomotivgestell	»	
Tenderachsen, Durchm. im Lagerhals	125	»
» Länge im Lagerhals	178	»
» Entfern. der Lagermittel	1824	»
Durchmesser der Treib- und Kuppelräder im Laufkreis	1172	»
Durchm. der Tenderräder im Laufkreis	882	»
Höhe der Rahmeneisen des Lokomotivgestelles	211	»
Dicke der Rahmeneisen des Lokomotivgestelles	26	»
Radstand der Lokomotivräder	2569	»
Radstand der Tenderräder	2450	»
Radstand, insgesamt	6204	»

Gewicht der ausgerüsteten Lokomotive.
(Lokomotiven mit 158 Feuerrohren.)

1. Achse, Lokomotivachse	11550	kg
2. Achse, »	11600	»
3. Achse, »	11750	»
4. Achse, Tenderachse	5050	»
5. Achse, »	12950	»
Summe	52900	»
Gewicht der Lokomotive, leer	37950	»
Adhäsionsgewicht	34900	»
Maximalzugkraft	5500—6800	»
Inhalt der Wasserbehälter	7·27	m ³
Inhalt der Kohlenbehälter	4·70	»

Die Lokomotiven «Grünbach» und «Conegliano» versahen den Dienst auf der Wiener Verbindungsbahn vom Hauptzollamte bis Matzleinsdorf.

Die Ausrangierung bezw. ein Verkauf erfolgte in den Jahren 1869 und 1874.

Anschließend an die Lieferung der Lokomotiven «Grünbach» u. s. w. lieferte die Maschinenfabrik der Wien—Raaber-Bahn im Jahre 1855 vier Stück Engerth-Lokomotiven für die Buschtährader Bahn und sechs Stück Engerth-Lokomotiven für die k. k. östl. Staatsbahn (Krakauer-Bahn).

Ueberhaupt sind Engerth-Lokomotiven für die österreichischen Bahngeliefert worden von der:

Maschinenfabrik der Wien—Raaber Bahn bezw. St.-E.-G. in den Jahren 1854—1867 für die k. k. lomb.-venet., östl. u. südöstl. Staatsbahnen, die österr. St.-E.-G. und die Buschtährader Bahn. Die letzte Lieferung im Jahre 1867 betraf eine Lokomotive der Type «Steierdorf» (Fink).

W. Günther in Wiener-Neustadt in den Jahren 1855—1857 für die k. k. südl. Staatsbahn und die Karl Ludwigbahn.

E. Kessler in Eßlingen in den Jahren 1853—1859 für die k. k. südl. Staatsbahn und die österr. St.-E.-G.

J. Cockerill in Seraing in den Jahren 1853—1858 für die k. k. südl. Staatsbahn und die österr. St.-E.-G.

J. Maffei in München im Jahre 1856 für die k. k. südl. Staatsbahn und die österr. St.-E.-G.

—f—

BÜCHERSCHAU.

Das englische Eisenbahnwesen. Von Johann Frahm †, Reg.- und Baurat, Mitglied der kgl. Eisenbahndir., Berlin. Format 28×20 cm. Mit 353 Textfiguren auf 323 Seiten und 1 Eisenbahnkarte. Berlin 1911. Verlag von Julius Springer. Preis geheftet Mk. 20.—, in Leinenband Mk. 21.40.

England, das klassische Land der technischen Entwicklung, ist auch die Wiege des Eisenbahnwesens, von wo es seinen Siegeslauf über die ganze Welt antrat. Wenn die übrigen Völker mit der Zeit ihren englischen Vorbildern auch nahe gekommen, in mancher Beziehung auch schon übertroffen haben, so bietet doch unzweifelhaft noch heute das englische Eisenbahnwesen die markanteste Erscheinung. Schon der Gegensatz des reinen Privatbahnsystems zu dem im übrigen Europa vorherrschenden Staatsbahnsystem hat zu vielen Erörterungen geführt. Der lebhafte Wettbewerb der englischen Eisenbahnen untereinander hat zu einer Leistung in Zugzahl und Fahrgeschwindigkeit veranlaßt, die ohnegleichen dasteht. So ist das englische Eisenbahnwesen seit jeher ein Studiengegenstand der übrigen gewesen und ein Besuch Englands ist wohl die stille Sehnsucht vieler Eisenbahntechniker. Trotz des lebhaften Interesses am englischen Eisenbahnwesen gab es bislang noch kein ausführliches Werk in neuerer Zeit. Es wird daher in den weitesten Kreisen der Eisenbahntechniker freudige Genugtuung erwecken, daß nunmehr ein solches, muster-gültig verfaßt, vor uns liegt. Wenn jemand berufen war, über englisches Eisenbahnwesen zu schreiben, so war es der Verfasser dieses Buches, der leider zu früh verstorbene Reg.- und Baurat Frahm, zuletzt Mitglied der kgl. Eisenbahndirektion in Berlin, der von 1903—1905 der kaiserlichen Botschaft in London zugeteilt war. Hier, mitten im Pulsschlag Englands, hatte Frahm reiche Gelegenheit, das englische Eisenbahnwesen gründlich kennen zu lernen. Nach mehrjähriger, mühevoller Arbeit hatte Frahm das Manuskript vollendet, als ihn zu früh der Tod hinraffte, doch Freundeshand und das Interesse des Ministers der öffentl. Arbeiten retteten es vor dem Vergessen. So mag es denn zugleich einen Denkstein für den Verfasser bilden, dauernd wie Stein und Erz.

Der Inhalt des Werkes sei im nachfolgenden dem Umfang nach angezeigt. Die Einleitung gibt eine übersichtliche Einteilung der Hauptgruppen des englischen Eisenbahnnetzes, deren Umfang und Bedeutung. Das Finanzwesen schildert die Geldbeschaffung der Bahnen, die Verzinsung ihrer Anlagewerte und streift auch dabei die auch anderwärts beobachtete Kapitalverwässerung. Die Verwaltung der Eisenbahnen gibt einen Ueberblick der Organisation der Eisenbahnen, deren Verwaltungseinrichtungen sowie der Beamten- und Arbeiterverhältnisse. Seit jeher waren die englischen Eisenbahnen in technischer Beziehung hervorragend, weshalb dieses Werk sich eingehend damit befaßt, zunächst mit dem Bau der Strecke (101 Abb.), den Bahnhöfen (82 Abb.), den Signal- und Sicherheitseinrichtungen (100 Abb.) in wohl selten gebotener Ausführlichkeit an Hand detail-

lierter Zeichnungen mit einem Umfang von 160 Seiten. Der nächste Abschnitt über die Fahrzeuge ist wesentlich kürzer gehalten; an Hand von 28 Abb. werden die klassischen Lokomotivtypen Englands vorgeführt und deren Hauptmerkmale angegeben, insbesondere ist die Bauart der englischen Lokomotivkessel an Skizzen erläutert, an denen vor allem die große Kriebtiefe bis 1100 mm auffällt. Die vor wenigen Jahren auch in England zahlreich zum Versuchsbetrieb gelangten Triebwagen sind durch 9 Abb. erläutert. Noch knapper ist der Abschnitt Werkstätten gehalten. Ausführlicher ist die Bahnunterhaltung geschildert, besonders wertvoll in Anbetracht der hohen Fahrgeschwindigkeit bis zu 130 km/St., dem großen Achsdruck bis zu 20 t und der starken Verkehrsdichte, die man erst in den nachfolgenden Abschnitten über den Betrieb und den Fahrdienst kennen und bewerten lernt. Dazu dient auch eine Zusammenstellung bemerkenswerter Schnell- und Sonderzugfahrten, denn noch heute steht England unerreicht da, was Fahrgeschwindigkeit und Streckenlauf der Züge ohne Aufenthalt betrifft. Zum Schluß ist auch der Nebengeschäfte der englischen Eisenbahnen erwähnt, die eigene Hafenanlagen, Dampfer und Hotels besitzen sowie in allen größeren Städten die Zu- und Abfuhr der Güter besorgen.

Wenn auch im Werke Frahms die maschinentechnische Seite des englischen Eisenbahnwesens etwas zurücktritt, so kann es dennoch auch für den Lokomotivbauer von besonderem Interesse sein, da er deren Leistungen nur im Gesamtbild beurteilen kann, den das Frahm'sche Werk in ausgezeichneter Weise gibt. Es wird noch lange als «Standard work» über die englischen Eisenbahnen gelten und kann daher wärmstens zur Beschaffung empfohlen werden.

Steffan.

Le Matériel des Chemins de fer à l'exposition internat. de Bruxelles de 1910. Par Flamme J. B., Ingenieur hon. min., Leiter des Zugförderungs- und Fahrzeugdienstes der belgischen Staatsbahnen. Format 31½×24½ cm, 112 Seiten mit 161 Abbildungen und Plänen. Paris, 1911. Verlag von H. Dunod und E. Pinat, Quai des Grands Augustins 47—49. Preis 12 Francs.

Mit vorliegendem, im großen Format gehaltenen Werke liegt eine ausführliche und gründliche Beschreibung der Lokomotiven auf der Brüsseler Ausstellung vor, die an Hand zahlreicher trefflicher Abbildungen, die größtenteils sauberen Werkszeichnungen entstammen, ein umfassendes Bild des gegenwärtigen Lokomotivbaues bietet. Der Inhalt ist länderweise geordnet und gliedert sich besonders für Lokomotiven und Wagen aller Art. Der Verfasser des Werkes hat sich nicht nur als Vorkämpfer der Heißdampflokomotiven in Belgien durch deren rasche Einführung und umfassende Beschaffung ein großes Verdienst erworben, sondern auch bedeutungsvolle Neukonstruktionen belgischer Lokomotiven durchgeführt, insbesondere 2 C, 2 C1 und 1 E Vierzylinderlokomotiven, die sämtlich auf der Ausstellung zu sehen waren. Diese Maschinen wiesen recht bemerkenswerte Detailkonstruktionen auf, insbesondere an den Dreh-

gestellen, von denen ein an der 1E Lokomotive gebautes der Form des Krauss-Helmholtz-Gestelles entstammt und wie das als «carello italiano» bezeichnete von Plancher Seitenspiel des Drehzapfens, hier in einer Wiege, zuläßt. Besondere Aufmerksamkeit verdient die auf einer Tafel dargestellte übersichtliche Entwicklung der belgischen Lokomotivtypen vom Jahre 1835 bis 1910, die geradezu amerikanisch zu nennen ist; denn in Kürze werden die belgischen Staatsbahnen 22 t zulässigen Achsdruck aufweisen, 19 t sind gegenwärtig fast überall zulässig. Der Stellung des Verfassers entsprechend sind daher auch die neueren belgischen Lokomotiven sehr ausführlich besprochen. Die bemerkenswertesten Details sind in kotierten Werkzeichnungen vorgeführt, wie Kolben, Kolbenschieber, Stopfbüchsen, mechanische Umsteuerungen (mit Dampf), Drehgestelle usw. Die Leistungen der neueren belgischen Lokomotiven sind an Hand der Streckenprofile zeichnerisch wiedergegeben, so daß man einen klaren Blick über die Leistungen dieser Maschinen gewinnt. Wir können dieses Werk jedem Eisenbahnfachmann und Lokomotivbauer bestens empfehlen (schon wegen der Zeichnungen, auch wenn er nicht französisch versteht), da es ein wichtiges Dokument der Fortschritte im Lokomotivbau darstellt.

Steffan.

«**Maschinentechnisches Lexikon.**» Herausgegeben von Ing. Felix Kagerer. Mit über 2000 Illustrationen. 30 Vierzehntagslieferungen à 70 Pf. (80 h). Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Josef Eberle & Co., Wien und Leipzig.

Von diesem vortrefflich ausgestatteten Werke, auf dessen Herausgabe wir schon einmal kurz hinwiesen, kamen uns bisher 7 Lieferungen zu, die die Stichworte «A» bis «Doppelsitzventile» umfassen. Die Durchsicht des erschienenen Teiles zeigt, daß programmgemäß wirklich das ganze maschinentechnische Wissen lexikalisch behandelt wird, so daß das Werk nicht nur für den Maschineningenieur, sondern überhaupt für die weiten Kreise aller jener, die mit oder im Maschinenwesen zu tun haben, von großem Werte sein kann. Der leichtverständliche Text wird durch eine große Zahl guter Abbildungen mehr als ausreichend erläutert. Von den umfangreicher behandelten Schlagworten des erschienenen Teiles seien hier erwähnt, Aeroplane, Aufzüge, Autogenes Schneiden und Schweißen, Automobile, Azetylgas-Erzeugungsapparate, Bagger, Baumwollspinnerei, Bohrmaschinen, Buchdruckmaschinen, Dampfdruckreduzierventile, Dampfheizung, Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfschiffe, Dampfturbinen, Dieselmotor usw.

Prochaskas Illustrierte Jahrbücher. — **Illustriertes Jahrbuch der Erfindungen**, herausgegeben von Hans Elden. Elfter Jahrgang. Mit einem Titelbilde und zahlreichen Textillustrationen. Kart. Mk. 1.50 = K 1.80. Verlag von Karl Prochaska, Wien, Teschen, Leipzig.

Bei der Bedeutung der Technik für unsere Zeit besteht in allen Ständen, bei der reiferen Jugend wie bei Erwachsenen, eine rege Teilnahme für die Neuerungen und Fortschritte auf diesem Gebiete. Dieser Teilnahme kommt das genannte Jahrbuch in jeder Hinsicht entgegen, seine Eigenschaften sind solche, daß es als ein Bildungsmittel vortrefflichster Art willkommen ist. Es ist sehr schwer, aus der großen Fülle des hier Gebotenen das Interessanteste hervorzuheben, denn überall werden wir mit staunenswerten Leistungen des Menschengeistes bekannt gemacht. Alles Neue auf dem weiten Gebiete der Technik wird klar, leicht verständlich und angenehm lesbar dargestellt und durch zahlreiche vorzügliche Illustrationen veranschaulicht. Dieses durchaus praktische, nützliche und zeitgemäße Werk kann nur bestens empfohlen werden; es ist trotz des erstaunlich geringen Preises sehr gut ausgestattet.

St.

ALLGEMEINES.

Ministerwechsel. Infolge der Amtsniederlegung des Ministeriums Gautsch ist auch der Leiter des Eisenbahnwesens Sektionschef Dr. Röll ausgeschieden. Der bisherige Sektionschef Dr. v. Forster wurde zum Eisenbahn-Minister ernannt.

Staats-eisenbahngesellschaft. An Stelle des ausgeschiedenen Direktors Ing. Richard Heindl wurde der bisherige Fabriksleiter der Maschinenfabrik der priv. Oesterreichisch-ungarischen Staats-eisenbahngesellschaft in Wien, Herr Ing. Svetozar Nevole, zum Direktor der Unternehmungen in Oesterreich ernannt.

Maschinen- und Waggonbaufabriksaktiengesellschaft in Simmering, vormals H. D. Schmid. In der letzten Verwaltungsratssitzung wurde Ingenieur Richard Heindl, bisheriger Direktor der österreichischen Werke und Fabriken der Staats-eisenbahngesellschaft, zum Generaldirektor bestellt; gleichzeitig wurde der bisherige Generaldirektor der Gesellschaft, Philipp Porges, zum zweiten Vizepräsidenten des Verwaltungsrates gewählt und der Direktorstellvertreter Ing. Otto Heinsheimer zum Direktor des Simmeringer Etablissements ernannt.

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, Fachgruppe der Maschineningenieure. Dienstag, den 28. November, 7 Uhr abends, findet ein Vortrag des Herrn Ing. Hans Steffan, Masch.-Kommissär der St.-E.-G., über «Die Lokomotiven auf der Turiner Ausstellung», mit Vorführung zahlreicher Lichtbilder und Ausstellung von Plänen, statt.

Neue Versuche mit Schnellzugwagen. Seit Jahren ist es das Bestreben der preußischen Bahnverwaltung, eine ruhigere Gangart der Schnellzugwagen herbeizuführen, um die Annehmlichkeit des Reisens zu erhöhen. Man suchte dies bisher durch eine Vermehrung der Wagenachsen zu erreichen, deren Zahl sich im Laufe der Zeit von drei auf vier und dann auf sechs erhöhte. Neuerdings werden sogar achtachsige Wagen vorgeschlagen. Auf einem ganz anderen Weg will, wie uns berichtet wird, die preußische Eisenbahnverwaltung die Gangart der Wagen verbessern, nämlich durch Erweiterung der Fahrspur. Bekanntlich passen die Wagenräder in ihrem Abstand nicht genau in die Schienen, sondern haben zur leichteren Ueberwindung der Kurven einen Spielraum nach der Seite von etwa zehn Millimetern. Da die Ansichten darüber, welche Größe des Spielraums die günstigste ist, geteilt sind, ließ die Bahnverwaltung schon vor mehreren Monaten versuchsweise auf der Strecke Berlin—Kassel—Frankfurt einige Wagen laufen, deren Räder einen Spielraum von 20 mm zwischen den Schienen hatten. Diese Versuche führten zunächst zu keinem Ergebnis, weil, wie man annimmt, der einzelne Versuchswagen durch den unruhigen Gang der übrigen ungünstig beeinflusst worden ist. Deshalb sollen die Versuche jetzt so wieder aufgenommen werden, daß sämtliche Wagen eines D-Zugpaars, sowohl der Strecke Berlin—Kassel

—Frankfurt, wie anderer Linien, mit dem erweiterten Spielraum ausgestattet werden. Man glaubt auf diese Weise zu einem befriedigenden Ergebnis zu kommen. Die Beobachtung der Versuchszüge soll längere Zeit hindurch fortgesetzt werden.

Die Lokomotive «Söding» der Graz—Köflacher Bahn. Im Jahrgang 1908 unserer Zeitschrift (Seite 60, 76 und 97) wurde einer außer Dienst gestellten, von Haswell im Jahre 1848 gebauten Lokomotive, welche sich im Besitz der Graz—Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft befand, Erwähnung getan und auch die nach einer aus dem Anfang der 1860er Jahre stammenden Photographie hergestellte Abbildung gebracht. Die geehrten Einsender der betreffenden Notiz gaben der Erwartung Ausdruck, daß es vielleicht gelingen dürfte, diese Lokomotive dem Eisenbahnmuseum einzuverleiben. Wir sind nun in der Lage, unseren Lesern mitzuteilen, daß das k. k. historische Museum der österreichischen Eisenbahnen diese Lokomotive erworben hat, was dem besonderen Entgegenkommen der Graz—Köflacher Bahn und der Initiative der Leitung des k. k. historischen Eisenbahnmuseums zu danken ist. Da das Eisenbahnmuseum an seinem gegenwärtigen Standorte für derartige Objekte nicht mehr aufnahmefähig ist, so wurde die Lokomotive einstweilen in einer Remise am Wiener Nordbahnhof untergebracht, in welcher auch andere, dem Museum gehörende Fahrbetriebsmittel, z. B. die Lokomotive «Ajax» der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bis zur Ueberstellung in das neue Museumsgebäude verwahrt werden. Die in Rede stehende Lokomotive hatte im Laufe der Zeit den Betriebsanforderungen entsprechend einige auf das äußere Aussehen der Lokomotive von Einfluß gewesene Abänderungen gegen den ursprünglichen Zustand erfahren, z. B. Anbringung einer Ueberdachung des Führerstandes, eines Sandkastens auf dem Kesselrücken, Umgestaltung einiger Armaturen usw. Auch war die Domverschalung abgeändert worden. Nach Uebernahme der Lokomotive durch das k. k. historische Museum der österreichischen Eisenbahnen wurde an der Hand der zur Verfügung gestandenen Aufnahmen aus der Zeit der Lieferung der Lokomotive das ursprüngliche Aussehen derselben wieder hergestellt. Auch die im Aprilheft 1909 unserer Zeitschrift beschriebene und abgebildete Dampfdräsiner der Graz—Köflacher Bahn — ein Kuriosum — ist in den Besitz des Eisenbahnmuseums gelangt. Die Miniaturlokomotive, welche zum Antriebsdiente, jedoch abgenommen worden war, ist wieder aufmontiert und es repräsentiert sich die Dräsiner ganz so, wie sie in der Abbildung unserer Zeitschrift erscheint. Die einstweilige Unterbringung dieser Dräsiner erfolgte ebenfalls in der Remise am Wiener Nordbahnhof. —f—

Die 10.000 Heißdampflokomotive mit Schmidt-Ueberhitzer. Die Ende Oktober erfolgte Bestellung der 10.000. Heißdampflokomotive nach

Patent W. Schmidt stellt einen bedeutungsvollen Abschnitt auf dem Gebiete der Heißdampfanzordnung im Lokomotivbau dar. Es dürften daher die nachfolgenden Uebersichten von besonderem Interesse sein.

1. Zusammenstellung der in den verschiedenen Ländern in Betrieb und Bau stehenden Heißdampflokomotiven mit Ueberhitzer Patent W. Schmidt.

Europa.	
Belgien	485
Dänemark	73
Deutschland	4007
Finnland	23
Frankreich	972
Griechenland	16
Großbritannien	371
Holland	86
Italien	365
Luxemburg	1
Norwegen	44
Oesterreich	638
Portugal	17
Rumänien	68
Rußland	579
Schweden	280
Spanien	114
Schweiz	164
Türkei	62
Ungarn	23

Außereuropäische Länder.

Aegypten	1
Argentinien	89
Bolivien	1
Brasilien	38
Chile	4
Congostaat	1
Englische Kolonien	223
Französische Kolonien	39
Holländische Kolonien	57
Japan	72
Syrien	3
Uruguay	5
Ver. Staaten von Nordamerika	1327
Gesamtzahl	10248

2. Uebersicht über die Entwicklung in der Anwendung des Schmidtschen Ueberhitzersystems für Lokomotivzwecke in der Zeit von Mitte 1906 bis Ende Oktober 1911.

Stand Mitte 1906	1145	Masch. für	45	Bahnverwalt.
» » 1907	2094	» »	60	»
» » 1908	2844	» »	87	»
» » 1909	4270	» »	120	»
» » 1910	5715	» »	157	»
» 31.Okt. 1911	10.248	» »	266	»

Wir hoffen in einigen Monaten eine in Arbeit befindliche größere Abhandlung über den Werdegang der Schmidtschen Heißdampflokomotive von ihren Anfängen bis zur heutigen Bedeutung veröffentlichen zu können.

St.

Die Fahrbetriebsmittel der württembergischen Staatseisenbahnen im Etatsjahr 1909. Die

Eigentums- und Betriebslänge der württembergischen Staatseisenbahnen, die am Ende des Etatsjahres 1908 mit 1981·36 km nachgewiesen wurde, hat sich im Etatsjahr 1909 durch Eröffnung neuer Strecken um 37·55 km vermehrt und betrug am 31. März 1910 im ganzen 2018·91 km. Hiervon wurden 1597·02 km als Hauptbahnen und 320·61 km als Nebenbahnen betrieben, während 101·28 km schmalspurig waren. Von den Hauptbahnen waren 502·36 km, das sind 31·46%, zweigeleisig. Die Gesamtzahl der Stationen betrug 594 gegen 574 im Etatsjahr 1908. An eigenen Fahrzeugen waren vorhanden: 790 Lokomotiven, 21 Triebwagen, 2059 Personenwagen, 415 Gepäck-, 11.011 Güter- und 141 Postwagen. Gegen das Vorjahr hat sich die Zahl der Lokomotiven um 18, die der Personenwagen um 80 und die der Gepäck- und Güterwagen um 769 vermehrt. Auf 10 km der durchschnittlichen Betriebslänge der Vollspurbahnen standen zur Verfügung: 4·02 Lokomotiven, 27·52 Personenwagenachsen, 5·57 Gepäckwagenachsen, 59·30 Achsen der gedeckten und 55·53 Achsen der offenen Güterwagen. Auf den Vollspurbahnen wurden von den eigenen Lokomotiven 24.874 Mill. Nutzkilometer und 1115·95 Mill. Tonnenkilometer Nutzlast geleistet. Die Durchschnittsleistung einer Lokomotive betrug 45·518 km. Die eigenen Personenwagen haben 215.007 Mill. Achskilometer, die eigenen Gepäck- und Güterwagen 413·057 Mill. Achskilometer und die eigenen Postwagen 14.479 Millionen Achskilometer durchlaufen.

Betriebsbericht der schwedischen Staatsbahnen. Nach dem Bericht für 1908 umfaßten diese Ende 1908 ein Bahnnetz von 4339 km. An Fahrzeugen besaßen sie 830 Lokomotiven, 680 Tender, 1408 Personen-, 56 Post-, 475 Gepäck-, 5983 bedeckte und 14.119 offene Güter- sowie 32 Bahndienstwagen. Die Lokomotiven haben auf den eigenen Bahnstrecken 22.672.480 Zug-, 1.065.649 Vorspann-, 177.820 Leerfahrt-, 7.858.964 Rangier- und 842.616 Bereitschaftsdienstkm., im ganzen also 32.617.529 Lokomotivkm. geleistet. Von eigenen und fremden Wagen wurden auf den eigenen Bahnstrecken im ganzen 834.429.889 Achskilometer zurückgelegt (in Schnellzügen 94, in Personenzügen 119, in gemischten Zügen 114, in Güterzügen 501 und in Arbeitszügen 7 Millionen), davon von Personenwagen 186, von Postwagen 20, von Gepäckwagen 66 und von Güterwagen 563 Millionen. Im Durchschnitt kommen auf 1 Bahnkm. 5218 Zug-, 7313 Lokomotiv- und 192.044 Wagenachsenkm. Die Schnellzüge bestanden durchschnittlich aus 24·9, die Personenzüge aus 17·3, die gemischten Züge aus 30, die Güterzüge aus 61·1 und die Arbeitszüge aus 28·4 Achsen. Mit Einschluß des Aufenthaltes auf den Zwischenstationen legten die Schnellzüge durchschnittlich 45·7, die Personenzüge 32·9, die gemischten Züge 24·4 und die Güterzüge 15·1 km in der Stunde zurück. Von den bewegten Plätzen der Personenwagen waren durchschnittlich 26·25% besetzt; die Tragfähigkeit der Güterwagen wurde durchschnittlich zu 37·26%

ausgenützt. Im Durchschnitt legte jede Lokomotive 40.783 km zurück, jede Personenwagenachse 58.693, jede Postwagenachse 104.014, jede Gepäckwagenachse 60.476, jede Güterwagenachse 13.077.

Die Staatsbahnen Chiles im Jahre 1909. Nach der unlängst erschienenen Denkschrift des Generaldirektors der chilenischen Staatseisenbahnen für das Jahr 1909 betrug die Länge der im Betriebe befindlichen Linien im Jahre 1909: 2741 km gegen 2640 km im Jahre 1908. Von den 520 Lokomotiven des Zentralnetzes werden in der Denkschrift 100 sowie alle Maschinen der Haupt-Ausbesserungs-Werkstätte für veraltet erklärt; die Anschaffung von 100 Lokomotiven, 140 Personenwagen, 25 Gepäckwagen und 1850 Güterwagen sei unerlässlich. Von den 18 Lokomotiven, deren Bau die Sociedad de Maestranza y Galvanización und die Firma Balfour, Lyon & Co. übernommen haben, werden voraussichtlich 14 Stück im laufenden Jahre zur Ablieferung gelangen. Der Generaldirektor stellt zur Erwägung, auch die Herstellung von Personen- und Güterwagen den einheimischen Fabriken zu übertragen.

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma Reimar Hobbing, Berlin SW. 61, Großbeerstr. 17, bei, der das Werk «Das Eisenbahnwesen der Gegenwart», herausgegeben unter Förderung des Preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, des Bayerischen Staatsministers für Verkehrsangelegenheiten und der Eisenbahn-Zentralbehörden anderer Deutscher Bundesstaaten, von einer Anzahl leitender Beamten der deutschen Verkehrsverwaltungen und Professoren der technischen Hochschulen (mit einer Einführung vom Präsidenten des Königl. Eisenbahn-Zentralamts in Berlin, wirkl. Geh. Ober-Regierungsrat Hoff), ankündigt. (Siehe auch unsere Notiz im Augustheft auf Seite 188.) Bei dem großen Wert dieses Werkes weisen wir unsere Leser besonders auf den beiliegenden Prospekt hin.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen.

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

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des in- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/3, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/3, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII. Richterergasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/3, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

8. Jahrgang.

Dezember 1911.

Heft 12.

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

INHALT:

Hofrat L. A. Gölsdorf †. (Mit Porträt.) Seite 265. — 2 B Schnellzuglokomotive der Shanghai—Nanking-Eisenbahn, China. (Mit 1 Abbildung.) Seite 267. — 1 C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 202 der niederösterreich. Landesbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 268. — Eine Reminiszenz an die Probefahrten mit den ersten Engerth-Lokomotiven. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 270. — Die Beschäftigung der niederösterreichischen Lokomotivfabriken im Jahre 1910. Seite 272. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte XI. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 272. — Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau. Seite 276. — Bücherschau. Seite 283. — Allgemeines. Seite 280.

Hofrat L. A. Gölsdorf †.

Am 28. November 1911 ist zu Wien Hofrat Louis Adolf Gölsdorf, vormaliger Maschinendirektor

neue Richtungen gaben, bewog Gölsdorf, im Jahre 1860 bei diesem Unternehmen einen Posten als

der k. k. priv. Südbahngesellschaft, plötzlich aus dem Leben geschieden. Er genoß den begründeten Ruf eines hervorragenden Eisenbahnfachmannes, dersich insbesondere auf dem Gebiete des Lokomotivbaues große Verdienste um die

Ausgestaltung des Fahrparkes der Südbahn erwarb, dessen Ideen aber auch bei anderen Bahnverwaltungen nutzbringende Verwertung fanden. Geboren im Jahre 1837 zu

Plane bei Augustusburg im Königreiche Sachsen, besuchte Gölsdorf die technischen Lehranstalten in Chemnitz und Dresden, worauf er einige Jahre im Dienste der Leipzig-Dresdener Bahn stand. Der fachmännische Ruf des damaligen Direktors

der Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft John Haswell, dessen bahnbrechende Ideen dem Lokomotivbau manche



Maschineningenieur anzunehmen, den er jedoch schon im Jahre 1861 aufgab, um in die Dienste der Südbahn zu treten, wo er sich rasch eine leitende Position im Lokomotivkonstruktionswesen zu erobern wußte. Im Jahre 1885 zum

Maschinendirektor der Südbahn ernannt, war es ihm gegönnt, diesen Posten bis zu seinem im Jahre 1908 erfolgten Uebertritt in den Ruhestand, also 23 Jahre, zu behaupten und dadurch in dieser maßgebenden Stellung auf die

Ausgestaltung des Fahrparkes dieser Bahn in der Zeit ihres größten Betriebsaufschwunges Einfluß zu üben. Gölsdorfs rastloser Fleiß, gepaart mit seltener Begabung fand in

den schwierigen und vielfältigen Betriebsverhältnissen der Südbahn ein reiches Feld zur Betätigung. Besonderes Interesse bot ihm der

Lokomotivbetrieb auf der Semmeringstrecke, mit dem er sich, von den Lokomotiven des Wettbewerbes im Jahre 1852 ausgehend, die Bedingungen des auch durch die Engerthsche Konstruktion nicht einwandfrei gelösten Problems der Gebirgslokomotive erforschend, in eifrigem Studium beschäftigte, bis es ihm im Jahre 1871, die inzwischen geschaffene Achtkuppler-Lokomotive mit Außenrahmen und Hallschen Kurbeln (Serie 34) wieder verlassend, gelang, eine Achtkuppler-Lokomotive mit innenliegendem Rahmen, außenliegenden Zylindern und Steuerungsmechanismen (Serie 35) zu schaffen, welche sich für diese sowohl wegen ihrer Neigungs- als Krümmungsverhältnisse äußerst schwierige Strecke und ebenso für die übrigen Gebirgstrecken der Südbahn (Brenner, Pustertal und Karst) vollkommen bewährte und nicht nur auf der Südbahn in größerer Anzahl gebaut, sondern auch für andere Bahnen, unter anderem für die durch die Terrainschwierigkeiten den Semmering weitaus überbietende Giovi-Linie (Novi—Genua) Anwendung fand und auf all diesen Bahnen noch heute, allerdings bereits überholt durch Lokomotiven neuerer Bauarten, im Betrieb steht.

Aber auch im Bau von Schnellzuglokomotiven und von kleineren Lokomotiven für lokale und sekundäre Betriebszwecke hat Gölsdorf neuen Ideen zum Durchbruch verholfen. So war im Jahre 1873 auf der Wiener Weltausstellung eine von ihm konstruierte 2 B Schnellzuglokomotive mit Außenrahmen sowie außenliegendem Mechanismus zur Schau gestellt, welche in den Besitz der Nordwestbahn überging, jedoch auch für die Südbahn entsprechend modifiziert nachgebaut wurde und längere Zeit die einzige Lokomotivtype zur Beförderung von Schnellzügen darstellte und als die bekannte Rittinger-Type Erfolg zu verzeichnen hatte. Weiters konstruierte er, dem Zuge der damaligen Strömung folgend, im Verein mit Elbel eine Sekundärzug-Tenderlokomotive mit Kondukteur- und Gepäckraum, welcher einerseits die Verringerung des Zuggewichtes, andererseits aber auch die in neuerer Zeit wieder zur Geltung kommende, damals aber nur vorübergehend verwirklichte Idee der einmännigen Bedienung der Lokomotive unter Heranziehung des Zugführers zur Unterstützung des Lokomotivführers zu Grunde lag.

In weiterer Folge konstruierte Gölsdorf, den sich inzwischen erhöhten Verkehrsbedürfnissen Rechnung tragend, stärkere Bauarten von Schnellzuglokomotiven, ebenso auch von Güterzuglokomotiven, letztere zum Unterschiede von den bis dahin fast ausschließlich in Verwendung gestandenen Sechskuppler-Lokomotiven mit Außenrahmen und Hallschen Kurbeln, solche mit innenliegender Steuerung und Außenmechanismus (Serie 32).

Ebenso wie in Neukonstruktionen äußerte sich Gölsdorfs Begabung in der konstruktiven Verbesserung und Verstärkung bestehender, älterer Lokomotivtypen, in welcher Aufgabe er

unausgesetzt tätig war, so daß sich der Lokomotivpark der Südbahn unter seinen Händen stetig verjüngte.

In den Bereich seiner Aufgaben fiel auch der Umbau der vormaligen Engerth-Lokomotiven der Südbahn in Schlepptenderlokomotiven mit drei beziehungsweise vier gekuppelten Achsen (Serie 26, 27 und 33), wodurch diese Lokomotiven freizügig und in ihrer Leistung gesteigert wurden.

Letzteren Zweck verfolgte er auch mit dem Umbau einer Reihe von älteren Personenzug- und Güterzuglokomotiven.

In die Zeit Gölsdorfs fiel auch die Einführung der Schnellzugwagen nach Heusinger-Type und in späterer Folge der achträdrige Schnellzugwagen in den Betrieb der Südbahn, gleichwie er mit Erfolg bestrebt war, auch den Wagenpark der Südbahn durch zweckmäßige Umbauten und Verbesserungen stets auf der Höhe der Verkehrserfordernisse zu halten. Unter ihm vollzog sich schließlich auch die durch den modernen Verkehr bedingte Ausstattung der Lokomotiven und Wagen mit verschiedenen Spezialeinrichtungen, wie durchgehende Bremse, Dampfheizung, Geschwindigkeitsmesser, Rauchverzehraparate u. a.

Stets von dem Bestreben geleitet, dem Zuge der Zeit zu folgen und alle auftauchenden Verbesserungen auch der Südbahn nutzbar zu machen, säumte er nicht, neuere Lokomotivbauarten nach Verbund-System einzuführen und dadurch sowohl den gesteigerten Bedürfnissen des Verkehrs in Talstrecken sowie auch jenem der schwierigen Gebirgstrecken Rechnung zu tragen.

Daß die an Zahl und Art bedeutende Entwicklung des Fahrparkes der Südbahn, sowohl der Lokomotiven als der Wagen, während der Amtswirksamkeit Hofrat Gölsdorfs auch eine entsprechende Ausgestaltung der Werkstätten und Heizhäuser sowie durchgreifende organisatorische Maßnahmen notwendig machten, ist selbstverständlich; auch diese Obliegenheiten hat Gölsdorf in steter Sorge um die ungestörte Abwicklung des Maschinendienstes gewissenhaft erfüllt und konnte, aus dem Amte scheidend, dieses in allen Zweigen wohlgeordnet seinem Nachfolger übergeben.

Die große fachliche Kapazität Gölsdorfs machte sich während dessen Amtswirksamkeit eine lange Reihe von Jahren durch seine tätige Anteilnahme an den Arbeiten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen geltend, dessen Konferenzen er allerdings in der letzten Zeit seiner Amtswirksamkeit durch ein körperliches Leiden fern gehalten war.

Auch nach seinem Rücktritt in den Ruhestand war Hofrat Gölsdorf noch unausgesetzt fachlich tätig; als Mitglied des Verwaltungsrates der Lokomotivfabriks-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt blieb er mit dem Lokomotivbauwesen in engerer Fühlung und sein reiches geschichtliches Wissen auf diesem Gebiete gab ihm Anlaß, manches interessante Erinnerungs-

stück seinen jüngeren Fachgenossen, zum Teile in dieser Zeitschrift, schriftstellerisch zu überliefern.

Seine fachmännische Bedeutung sowie seine Herzengüte sichern Hofrat Gölsdorf bei allen, die ihn kennen zu lernen und an seiner Seite zu wirken Gelegenheit hatten, ein dauerndes, ehrenvolles Andenken.

Sein Name und ehrenvoller Ruf lebt fort in seinem Sohne, Ministerialrat Gölsdorf, der, in der Tradition und der Begabung seines Vaters aufgewachsen, sich als Lokomotivkonstrukteur einen internationalen Ruf erworben hat und dafür sorgt, daß der Name Gölsdorf in Fachkreisen stets hochgehalten bleibt.

K. S.

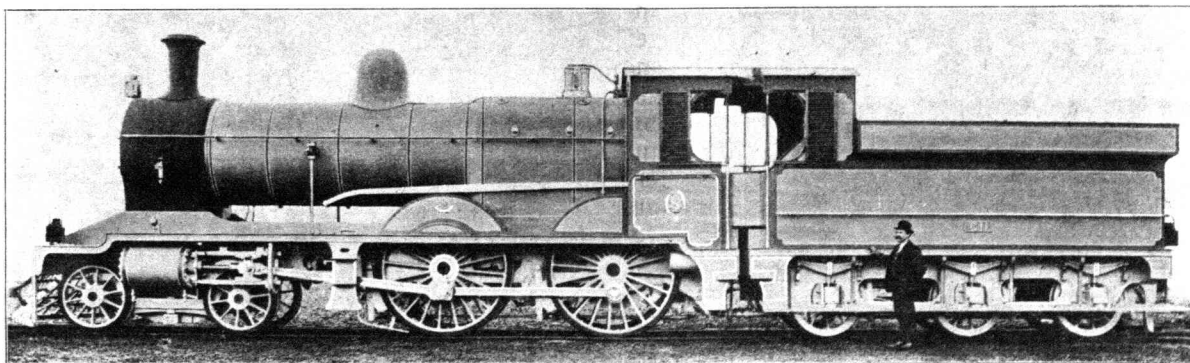
2 B Schnellzuglokomotive der Shanghai—Nanking-Eisenbahn, China.

Gebaut von Robert Stephenson & Co., Ltd., in Darlington, England.

(Mit 1 Abbildung.)

Innerhalb des letzten Jahrzehntes hat im «himmlischen Reiche der Mitte» eine lebhaft Tätigkeit im Eisenbahnbau eingesetzt, so daß gegenwärtig über 15.000 km Eisenbahnen, also mehr als in Spanien, in Betrieb oder Bau stehen. Nur wenige Linien sind von einheimischen oder fremden Privat-Gesellschaften gebaut worden, denn China hat aus begreiflicher Einsicht fremdes Kapital möglichst fern gehalten. Da jedoch das

Belgien und Deutschland hervorragend in Betracht gekommen. Alle chinesischen Eisenbahnen sind vollspurig, ihre Fahrzeuge ohne jede chinesische Einflußnahme nach den verschiedensten Typen gebaut, so daß später dort eine Mustersammlung aller jetzt gangbaren Typen zu finden sein wird. Zweckentprechend wurde die amerikanische Zentralkupplung eingeführt mit Westinghousebremse und 19 t Achsdruck. Die nachstehend abgebildete Loko-



2 B Schnellzuglokomotive der Shanghai—Nanking-Eisenbahn, China.

Gebaut von Robert Stephenson & Co., Ltd., in Darlington, England.

Maschine:

Spurweite	1435 mm
Zylinderdurchmesser	457 »
Kolbenhub	660 »
Laufreddurchmesser	1067 »
Treibreddurchmesser	2007 »
Fester Radstand	2500 »
Radstand-im Ganzen	7670 »
188 Siederohre, Durchm. 57 mm, Länge	3923 »
w. Heizfläche	1514 m ²

Rostfläche	2,6 m ²
Dampfspannung	12 ¹ / ₄ Atm.
Dienstgewicht	57 559 t
Adhäsionsgewicht	37 695 »

Tender:

Radstand	3690 mm
Wasserkasteninhalt	15,9 m ³
Kohlenkasteninhalt	7 112 t
Dienstgewicht	42 369 »

heimische Geldwesen den großen Aufwand für Eisenbahnbauten nicht bestreiten kann und das Ausland im Interesse seiner Industrie Absatzgebiete braucht, sind zum Zwecke des Eisenbahnbaues Staatsverträge abgeschlossen worden, welche jeder Nation einen Anteil sichern; zunächst war es das weltumspannende England und das kapitalkräftige benachbarte Frankreich sowie das als neutral eher beliebte Belgien, dem jedoch später die Vereinigten Staaten Nordamerikas und Deutschland folgten. Für Lokomotivlieferungen sind früher Amerika und England, in neuerer Zeit aber

motive entstammt einer Lieferung von 10 Stück, welche von R. Stephenson & Co., Ltd., in Darlington, England, im Jahre 1906 für die 320 km lange Strecke Shanghai—Nanking ausgeführt wurde. Der freitragende Zylinderkessel hat eine überhöhte Rauchkammer und unterstützte Belpaire-Feuerbüchse mit großer Rostfläche für die einheimische Kohle. Die Stephenson-Steuerung ist innenliegend, der Führerstand jedoch links. Die Federn liegen unterhalb und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Durch Zubau eines Schutzhauses am Tender ist dieses allseitig geschlossen. St.

1 C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt, Serie 202 der niederöstr. Landesbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz a. D.
(Mit 2 Abbildungen.)

Die vom Lande Niederösterreich gebauten Nebenbahnen haben meist schwieriges Gelände zu überwinden, so daß recht kräftige Lokomotiven selbst für geringen Verkehr beschafft werden mußten. Großenteils wurden die 1 C Verbund-

gelten, denn ihre Fahrgeschwindigkeit beträgt 50 km. St. bei ungefähr 400 PS. Leistung.

Der Zylinderkessel besteht aus zwei Schüssen, von denen der vordere einen lichten Durchmesser von 1226 mm aufweist; er liegt so hoch über

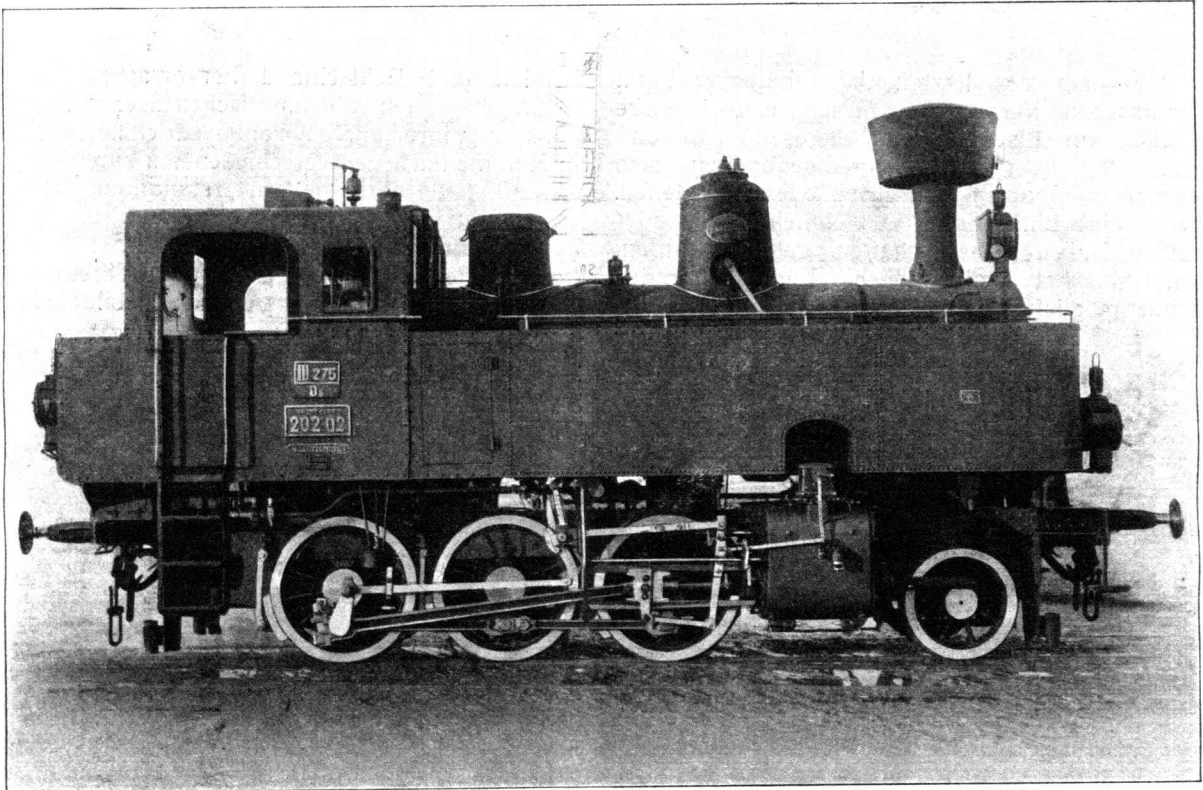


Abb. 1. 1 C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt, Serie 202 der niederöstr. Landesbahnen.

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

Tenderlokomotiven, Serie 99* und 199 der k. k. österr. St.-B. als Serie 2 und 102 beschafft und behufs weiterer Steigerung der Zugleistung im Jahre 1909 eine weitere 1 C Type, Serie 202, als Zwillinglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent W. Schmidt, bestellt. Der Entwurf dieser in Abb. 1 und 2 in Ansicht und Typenblatt nebst Hauptabmessungen dargestellten neuen Lokomotivtype erfolgte durch die Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz, die alle Typen der n.-öst. L.-B. zuerst ausführte und namentlich bei den D 2 Heißdampf-Gebirgslokomotiven der Linie St. Pölten—Maria Zell hervorragendes leistete. Die Serie 202 kann als die modernste Ausführung einer vollspurigen 1 C Tenderlokomotive für 11 t zulässigen Achsdruck

Schienen-O.-K., daß der Grundring der Feuerbüchse noch über dem Rahmen frei zugänglich liegt. Am vorderen Schuß ist auch der Dampfdom, der den gewöhnlichen Regler enthält. Am Domdeckel sitzen zwei Stück 2" Popventile. Die Rahmenplatten von 20 mm Stärke laufen in einer Ebene durch, sie sind in allen Richtungen, insbesondere am Zylinder, sorgfältig versteift. Die vordere Achse ist nach Adams radial einstellbar und um 35 mm jederseits verschiebbar. Die drei Kuppelachsen sind unverschiebbar im Rahmen gelagert, doch bietet die Anordnung der Treibachse rückwärts die Möglichkeit, für Bahnen mit besonders scharfen Krümmungen der mittleren Kuppelachse jederseits 20—30 mm Seitenspiel zu geben, womit je nach der Fahrtrichtung drei beziehungsweise zwei Spurkränze in den Krümmungen am äußeren Schienenstrang anliegen und somit Spurkranz und Geleise sehr geschont werden.

* Siehe diese Zeitschrift, Oktober 1911, Seite 234, Abb. 8—9.

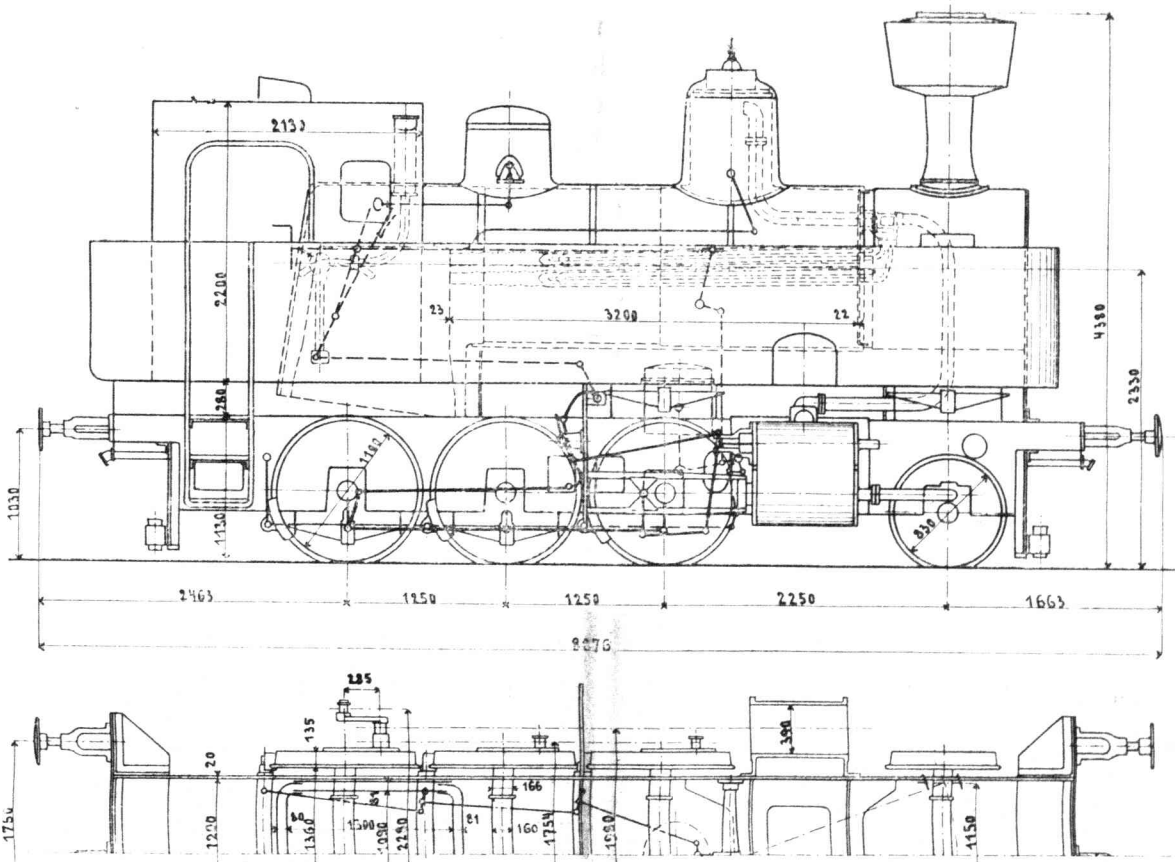


Abb. 2. 1 C Heißdampf-Tenderlokomotive mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt, Serie 202 der niederöstr. Landesbahnen.

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

Zylinderdurchmesser	390 mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	5.78 m ²
Kolbenhub	570 »	» » » Rohre	53.07 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	1100 »	» Verdampfungsheizfläche	58.85 »
Laufraddurchmesser (50 mm Reifen)	830 »	f. Ueberhitzerheizfläche	17.1 »
Treib-Achslagerhals	166×210 »	ä. Gesamtheizfläche	75.95 »
Lauf-Achslagerhals	150×210 »	Wasservorrat	5.1 m ³
Tragfedern 840 m lang, 13 Bl.	90×13 »	Kohlenvorrat	2.5 »
Fester Radstand	2500 »	Leergewicht	32.15 t
Ganzer Radstand	4750 »	Dienstgewicht	42.7 »
Dampfspannung	13 Atm.	Treibgewicht	32.8 »
Kl. innerer Kesseldurchmesser	1200 mm	Belastung der 1. Achse	9.9 »
Krebstiefe am Kesselbauch	587 »	» » 2. »	10.9 »
87 Feuerrohre, ä. Durchmesser	44.5 »	» » 3. »	10.9 »
12 Rauchrohre, ä. Durchmesser	121 »	» » 4. »	11.0 »
Rostfläche	1300×1090=1.42 m ²	Zulässige Geschwindigkeit	50 km/St.

Die Dampfmaschine ist die bei Heißdampf wieder zu Ehren gekommene Zwillingmaschine mit Kolbenschieber Patent W. Schmidt von 170 mm Durchmesser mit federnden Ringen. Der Ueberhitzer der Bauart W. Schmidt besteht, dem Kesseldurchmesser entsprechend, aus zwei Reihen zu je sechs Rauchröhren von 121 mm äußerem Durchmesser, mit je vier Ueberhitzerrohren in Doppelschleifen. Um die Gefahr der Wasserschläge beim Anfahren zu vermindern, erhielten die Zylinder an jedem Ende wagrecht liegende Sicherheitsventile mit Wickelfederbelastung. Außerdem ist für Leerlauf am Schieberkasten ein Luftsaugventil

angebracht. Zur Schmierung der Zylinder dient eine recht zweckmäßig direkt am rechten Zylinder sitzende Schmierpresse von Friedmann mit sechs Stempeln, deren innerhalb weiterer Grenzen verstellbarer Antrieb vom Voreilhebel aus erfolgt. Die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg, die durch einen Hebel direkt umgesteuert wird. Die Federn der beiden vorderen Achsen liegen oberhalb, jene der beiden rückwärtigen unterhalb der Achslager; sie sind von einander unabhängig. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse ausgerüstet, deren Bremszylinder vor der ersten Kuppelachse liegt und mittels Aus-

gleichgestänge einklötzig auf jedes Kuppelrad mit dem vorgeschriebenen Bremsdrucke wirkt (70% des Treibgewichtes bei halben Vorräten).

Ueberdies ist am Heizerstande links, bequem in Höhe des Kesselmittels, eine wagrechte Bremsspindel angeordnet, welche auf das gleiche Gestänge wirkt. Die Sandrohre reichen in beiden Fahrtrichtungen vor die mittlere Kuppelachse. In Anbetracht der Heißdampfheizung mit dem dadurch bedingten sparsamen Kohlen- und Wasserverbrauch sind die Vorräte sehr reichlich zu bezeichnen. Die beiden seitlichen Wasserkästen reichen bis vor die Rauchkammer und fassen 5.1 m³, der Kohlenbunker hinter dem Führerstand 2.5 m³. Die Lokomotive ist noch ferner ausgerüstet mit einem

Geschwindigkeitsmesser von Hausbälter, zwei nichtsaugenden Strahlpumpen von Friedmann, deren Speiskopf am Kesselrücken sitzt, Einrichtung für Dampfheizung in beiden Fahrtrichtungen, sowie Dampfleitung für Pulsometerbetrieb. Die beiden ersten Lokomotiven Nr. 202.01—02 wurden im Jahre 1909 von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz geliefert, die letztere mit F.-Nr. 6184 ist in Abb. 1 dargestellt. Diese Lokomotiven haben den gehegten Erwartungen vollständig entsprochen, so daß für die gleiche Strecke im nächsten Jahre eine dritte Maschine zur Beschaffung gelangte und diese auch äußerlich sehr gefällig aussehende Type fortan bei Neubeschaffungen zur Vorschreibung gelangt. Steffan.

Eine Reminiszenz an die Probefahrten mit den ersten Engerth-Lokomotiven.*

(Mit 3 Abbildungen.)

In der im Augustheft 1911 dieser Zeitschrift, Seite 188, bereits besprochenen Schrift, betitelt: *Erinnerungen eines alten Mechanikers*, welche den berühmten Bergbahnerbauer Nikolaus Riggenbach zum Verfasser hat, beschäftigt sich derselbe unter anderem auch mit den auf dem Semmering vorgenommenen Probefahrten der erstgelieferten Engerth-Lokomotiven. Die Bedeutung Riggenbachs wird rechtfertigen, daß wir, auf die vorerwähnte Schrift zurückkommend, aus seiner Lebensbeschreibung den auf die Semmeringfahrten bezughabenden Teil einer Besprechung unterziehen.

Riggenbach war bei Kessler in Karlsruhe von 1840 bis 1842 und von 1844 bis 1853 erst als Monteur, dann in leitender Stellung tätig. Im letzten Jahr erfolgt sein Uebertritt zur Schweizerischen Zentralbahn. Da um diese Zeit die Einlieferung der ersten für den Semmering gebauten Engerth-Lokomotiven begonnen hatte, begab sich Riggenbach im Auftrag seiner Verwaltung nach Oesterreich, um direkte Kenntnis von den Versuchsergebnissen zu erlangen, die man für schweizerische Gebirgsbahnen zu verwerthen gedachte. Die Lieferung der ersten Engerth-Lokomotiven war bekanntlich den Fabriken E. Kessler in Eßlingen und F. Cockerill in Seraing übertragen worden.

Riggenbach führt nun an, daß die Kesslerschen Lokomotiven den Cockerillschen hinsichtlich der Dampferzeugung anfänglich nachstanden, was den Funkenfängern zuzuschreiben gewesen wäre, welche bei Cockerill zweckentsprechender konstruiert waren. Als ehemaliger Angehöriger des Kesslerschen Unternehmens habe er sich für berufen gefühlt, die Angelegenheit weiter zu verfolgen und habe er, da man seiner Ansicht über die Ursache der minderen Dampferzeugung nicht

recht beipflichten wollte, kurz entschlossen, zur Nachtzeit den Kamin einer Cockerillschen Lokomotive auf eine Kesslersche gesetzt. Er schreibt dann: «Der Erfolg gab mir Recht. Am anderen Tag arbeitete die deutsche Lokomotive bedeutend besser als die belgische und Kessler gewann den Preis.»*

Nach den von den Fabriken seinerzeit gelieferten Gesamtplänen der Engerth-Lokomotiven lassen sich, wenn auch die genaue Uebereinstimmung dieser Zeichnungen mit der Ausführung nicht verbürgt ist, doch im allgemeinen die Unterschiede feststellen, welche zwischen den Rauchfängen der Kesslerschen und denen der Cockerillschen Lokomotiven bestanden haben dürften und die im nachfolgenden erörtert werden sollen.

Die ungenügende Dampferzeugung der ersten Engerth-Lokomotiven Kesslerscher Lieferung wird von Engerth in seiner im Jahre 1854 erschienenen Schrift «Die Lokomotive der Staatsbahn über den Semmering» bestätigt, indem er anführt, daß bei den ersten Kesslerschen Lokomotiven anfangs wegen zu kleinen Dimensionen des Funkenfängers die Leistung um zirka 40% vermindert wurde und daß ferner auch eine Kesslersche Lokomotive bei den ersten Fahrten eine zu geringe Rostspaltenweite hatte. Dieselbe betrug ursprünglich 6 Linien (13 mm) und wurde auf 11 bis 12 Linien (24 bis 26 mm) vergrößert. Die Rauchfänge waren sogenannte Mantelrauchfänge mit Kleinscher Rose (Turbinenschaufeln) und mit einem darüber angebrachten Gegenschild. Anstatt der Kleinschen Rose mit Schaufeln waren bei einigen Lokomotiven nur einfache Schüsseln vorhanden.

* Diese Bemerkung dürfte, weil eine eigentliche Preisbewerbung nur bei den Konkurslokomotiven des Jahres 1851 (Bavaria, Wr.-Neustadt, Seraing und Vindobona) bestand, dagegen bei Lieferung der Engerth-Lokomotiven 1853/54 zwischen den beteiligten Firmen kein Preiswettbewerb stattfand, dahin zu verstehen sein, daß den Kesslerschen Lokomotiven der Vorrang zugesprochen wurde.

* Angaben über die Leistungen der ersten Engerth-Lokomotiven im Juliheft 1911 dieser Zeitschrift (Seite 163 und 164).

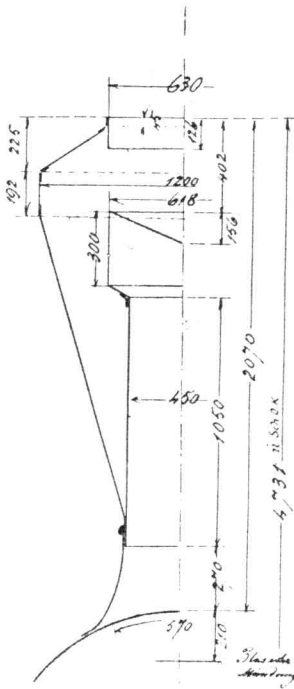


Abb. 1. Rauchfang von Kessler, 1853/54.

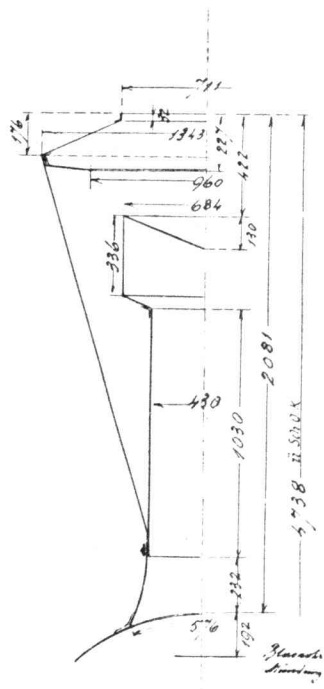


Abb. 2. Rauchfang von Cockerill, 1853/54.

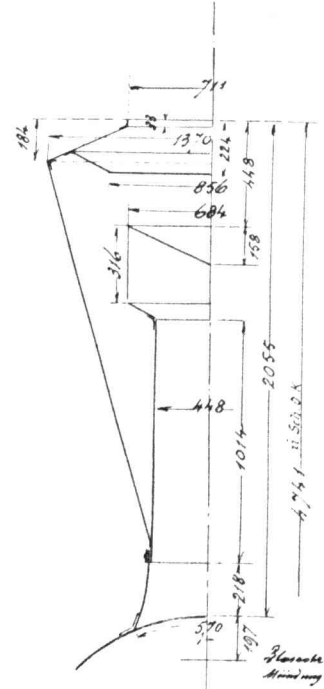


Abb. 3. Rauchfang von Cockerill, nach einer Zeichnung vom Jahre 1854.

Mantelrauchfänge der ersten für den Semmering gelieferten Engerth-Lokomotiven.

Abb. 1 stellt den Rauchfang von Kessler, Abb. 2 den von Cockerill dar. Die Länge des Rauchrohres, die Höhe des Rauchfanges und die Stellung der Blasrohrmündung waren bei beiden nur unwesentlich verschieden.

Der Durchmesser des Rauchrohres war bei Kessler mit 450 mm, d. i. zirka 17" Wiener Maß, bei Cockerill mit 430 mm, d. i. zirka 17" englische Maß, angegeben. Bezüglich des Gegenschildes und des Durchmessers des Rauchfanges an der oberen Mündung bestand jedoch ein größerer Unterschied. Am Rauchfang, Abb. 1, ist der Gegenschild durch ein kurzes Rohrstück von 630 mm Durchmesser gebildet, am Rauchfang, Abb. 2, durch eine Platte mit Oeffnung von 960 mm Durchmesser. Es ist nun aus den Figuren ersichtlich, daß der Rauchfang, Abb. 1, trotz des kleinen Durchmessers der Schüssel, 618 gegen 684 mm, hauptsächlich wegen des geringen Durchmessers an der oberen Mündung, ungünstigere Durchgangsquerschnitte aufweist, als Rauchfang, Abb. 2, und wäre, wenn nicht noch andere auf den Zeichnungen nicht ersichtliche Besonderheiten (beispielsweise in der Anordnung der Turbinenschaukeln) vorhanden gewesen sind, eine Erklärung für die Minderwertigkeit des Rauchfanges, Abb. 1, wohl gegeben. Der Vollständigkeit wegen ist auch die Kopie einer andern aus dem Jahre 1854 stammenden Zeichnung des Rauchfanges der Cockerillschen Lokomotiven, welche Zeichnung nur un-

wesentliche Abweichungen gegen Abb. 2 erkennen läßt, in Abb. 3 dargestellt. Die Rauchfänge der Kesslerschen und Cockerillschen Lokomotiven wurden auf einheitliche Bauart gebracht und erhielten dabei an der Basis gußeiserner Untersätze. Die Rauchfanghöhe der Semmeringlokomotiven betrug ursprünglich 15 W. Fuß = 4740 mm über Schienenoberkante und es mußten die Rauchfänge bei Transport der Lokomotive zu und von der Wiener Werkstätte wegen des Lichtraumprofils der Strecke Wien—Gloggnitz jedesmal abgenommen werden. Später wurden diese Rauchfänge auf Vereinsmaß (4570 mm) gekürzt.

Die Blasrohre der Engerth-Lokomotiven waren Standrohre und hatten variable Mündungen mit Froschmaulklappen. Der größte Blasrohrquerschnitt betrug 180 cm², der kleinste 69 cm² und gefahren wurde im gewöhnlichen Betrieb (nach Engerth) mit 83 bis 97, im Mittel mit 90 cm², entsprechend einem auf Kreisfläche umgerechneten Blasrohrquerschnitt von 107 mm Durchmesser.

Das Verhältnis des Blasrohrquerschnittes zur Rostfläche (1·28 m²) betrug sonach $\frac{1}{142}$ und entspricht ungefähr einer seinerzeit für Lokomotiven mit Mantelrauchfang aufgestellten Regel, daß per Quadratfuß Rostfläche ein Blasrohrquerschnitt von 1 Quadratzoll $\left(\frac{1}{144}\right)$ angenommen werden könnte.

Die Beschäftigung der niederösterreichischen Lokomotivfabriken im Jahre 1910.*

Der Beschäftigungsmangel der Lokomotivindustrie, der bereits mit Ende des Vorjahres einsetzte, hat sich im Berichtsjahre weiter verschärft, infolge der geringen staatlichen Bestellungen und der Unmöglichkeit, bei der starken internationalen Konkurrenz ausländische Aufträge zu erhalten.

Von den niederösterreichischen Lokomotivfabriken werden als Werte der Gesamterzeugung angegeben:

	Erzeugungswerte in Kronen	
	1909	1910
Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien X	12,785.977	6,941.209
Aktiengesellschaft der Lokomotivfabrik (vorm. G. Sigl) in Wr. Neustadt	11,515.910	6,383.035
Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Wien XXI. (Floridsdorf)	10,677.714	5,737.689
Zusammen	34,979.601	19,061.933

mithin weist der von den angeführten Unternehmungen für das Berichtsjahr bekanntgegebene Erzeugungswert von rund 19,000.000 K gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme von rund 15,900.000 K oder rund 45·5% auf.

Die Gesamterzeugung umfaßte:

	1909	1910
Lokomotiven Stück	334	167
Tender »	219	98
Andere Erzeugnisse, Werte in K	3,244.017	1,847.213

Von der Gesamterzeugung entfielen auf die Fabrik in:

Fabrik in:	Lokomotiven		Sonstige Erzeugnisse Wert in K
	Stück	Tender Stück	
Wien X. (der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft)	65	41	437.746
Wr.-Neustadt	51	27	1,010.819
Wien XXI. (Floridsdorf)	51	30	398.648
Zusammen	167	98	1,847.213

Der Arbeiterstand betrug im Jahresdurchschnitt in den drei genannten Fabriken zusammen an Gehilfen und Lehrlingen im Jahre 1909: 4796, im Jahre 1910: 3056, was einer Verminderung der im Betriebe beschäftigten Personen um 1740 Personen gegen das Vorjahr gleichkommt.

Auf die einzelnen Fabriken entfielen Arbeiter:

	im Jahre	
	1909	1910
Wien X., St.-E.-G.	1515	945
Wr.-Neustadt	2078	1365
Wien XXI. (Floridsdorf)	1203	746

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte XI.

(Mit 3 Abbildungen.)

Der anregende Artikel «Fünf bemerkenswerte Crampton-Lokomotiven» von Ingenieur Hans Steffan, im Feberhefte 1911, brachte mich auf den Gedanken, für die Leser Ihrer interessanten Zeitschrift einiges über zwei ebenfalls sehr bemerkenswerte Lokomotivtypen der französischen Nordbahn mitzuteilen. Die Angaben sind dem ersten Teil des nur in wenigen Exemplaren erschienenen Werkes «Album photographique et descriptif du Matériel du Chemin de fer du Nord, par O. Geoffroy, Sous-Chef du Bureau des Etudes du Matériel, Paris 1856» entnommen, einem Werk, in welchem alle im Jahre 1856 in Betrieb stehenden Lokomotiven der Nordbahn durch Photographien mit Angabe der Hauptdimensionen abgebildet sind. Die Photographien lassen leider zu wünschen übrig, da die Originale stark verblaßt und gelblich geworden sind.

Die Crampton-Tender-Lokomotiven «Alma» und «Inkermann» Nr. 162 und 163 sind von Herrn F. Gaiser in seinem Werke «Die

Crampton-Lokomotive» auf Seite 24 durch eine schematische Skizze abgebildet und kurz erwähnt. Jedoch sind Skizze und Angaben nur für die Maschine Nr. 162 im umgebauten Zustande zutreffend.

Diese zwei Lokomotiven, von J. F. Cail (F.-Nr. 443/444, Paris) im Jahre 1856 für die Nordbahn erbaut, sind die einzigen ursprünglich als Tender-Lokomotiven ausgeführten Lokomotiven der Bauart Crampton. An Leistungsfähigkeit waren sie den 1855 gebauten Cramptons mit Schlepptender nicht überlegen und die Wasservorräte, welche sie aufnehmen konnten, waren überdies zu gering, um sie für den Schnellzugsdienst gut brauchbar zu machen. Hingegen waren sie verhältnismäßig kostspieliger (Anschaffungspreis 72.000 Francs) und mit vollen Vorräten kaum 6000 kg leichter als ihre Schwestern mit Schlepptendern vom Jahre 1855, welche nur 65.000 Frs ohne Tender (Preis 13.000 Frs) gekostet hatten. Sie sind also wie die meisten anderen Schnellzugtenderlokomotiven dieser Zeit als verfehlt zu betrachten.

Diese Lokomotiven Nr. 162 und 163 mit den Namen «Alma» und «Inkermann», bestellt am

* Nach dem alljährlich in unserer Zeitschrift erscheinenden Berichte der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer.

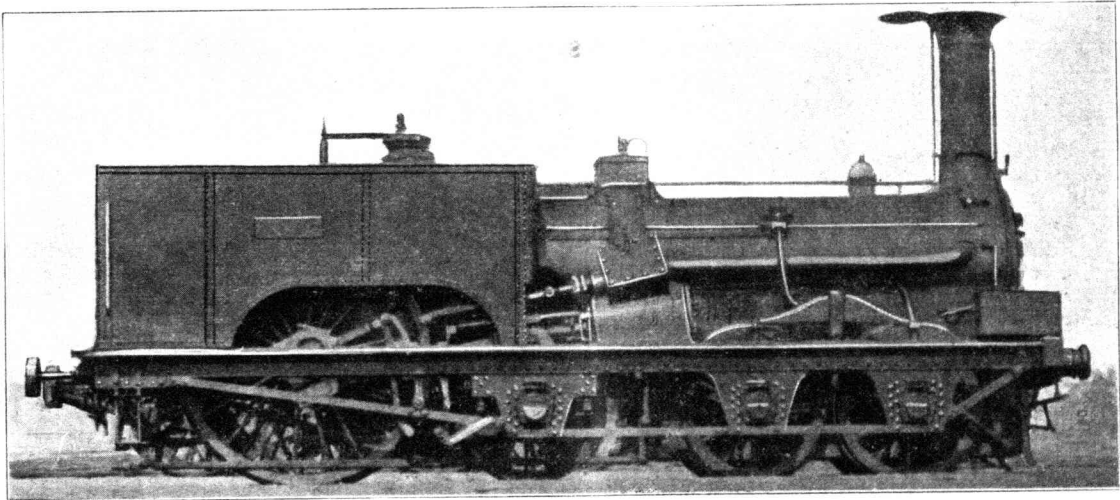


Abb.42. 3 A Schnellzugtenderlokomotive System «Crampton», «Alma» und «Inkermann» Nr. 162 –163 der französischen Nordbahn.

Gebaut 1856 von J. F. Cail in Paris, F.-Nr. 443–444.

Rostlänge	1382	mm	Totaler Radstand	5100	mm
Rostbreite	1020	»	Leergewicht	32·6	t
Rostfläche	1·409	m ²	Dienstgewicht	40·7	»
Höhe von Boxdecke bis Oberkante-Rost	1518	mm	Belastung der ersten Achse	8·95	»
Siederohre-Anzahl	173	—	» » zweiten »	8·95	»
» Durchmesser	46·50	mm	» » dritten »	9·90	»
» Länge	3657	»	» » vierten »	12·90	»
f. Heizfläche, Box	8	m ²	Größte Höhe	4150	mm
» » Rohre	91·4	»	» Breite	2760	»
» » Total	99·4	»	Anschaffungspreis	72000	Frcs.
Innerer Kesseldurchmesser	1200	mm	Wasserkasteninhalt	3500	l
Kesselmitte ü. S.-O.-K.	1814	»	Koks-Vorrat	1600	kg
Betriebsdruck	7	Atm.	Werkzeuge	300	»
Zylinderdurchmesser	420	mm	Totale Länge über Pufferfläche	8600	mm
Kolbenhub	550	»	Totaler Radstand	5100	»
Exzenterhub	148	»	Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit		
Dampfkanäle, Länge	300	»	der Züge, Aufenthalte inbegriffen	60	km/St.
» Breite, Einströmung	50	»	Zuggewicht (exklusive Lokomotive und		
» » Ausströmung	90	»	Tender), normal	97	t
Speisepumpen, Durchmesser	55	»	Zuggewicht (exklusive Lokomotive und		
» Hub	550	»	Tonnen), maximal	130	»
Durchmesser der Triebräder	2100	»	Entsprechender Koksverbrauch pro km		
» » Laufräder	1217·5	»	für normale Last	8·5	kg/km
Radstände: 1. bis 2. Achse	1330	»	Entsprechender Koksverbrauch pro km		
» 2. » 3. »	1870	»	für maximale Last	11·5	»
» 3. » 4. »	1900	»			

19. April 1854, geliefert Mai und Juni 1856 von J. F. Cail & Co. in Paris, F.-Nr. 443/444, unterscheiden sich von den anderen französischen Cramptons hauptsächlich durch die 3 Laufachsen und die hohe Kessellage, sowie durch die geneigten Zylinder, deren Lage zwischen den zweiten und dritten Laufachsen kurze Trieb- und Exzenterstangen bedingte. Das Speisewasser wurde in zwei seitlichen und einem mittleren Wasserkasten unter dem Kessel untergebracht, welche zusammen 3500 Liter aufnehmen konnten. Der Zutritt zum Führerstand erfolgte nicht seitlich, sondern vom hinteren Teil der Maschine. Die Kesselverschalung war aus blankem Messing. Die Speisepumpen wurden von den Kreuzköpfen betätigt. Im Jahre 1863 wurden beide Lokomotiven durch Entfernen

der Kohlen- und Wasserkasten und Zufügung zweiachsiger Tender von 5800 Liter Wasser- und 1500 kg Kohlenfassung zu Schlepptender-Lokomotiven umgebaut. Nr. 162 erhielt gleichzeitig auch einen Dampftrockner Bauart Petiet, welcher Apparat noch an etwa 50 vierzylindrigen A3A sowie C+C beziehungsweise zweizylindrigen D Tenderlokomotiven anfangs der 60er Jahre angebracht wurde und den mit ihm ausgerüsteten Maschinen ein so eigentümliches Aussehen verlieh.

In diesem umgebauten Zustande sind die Lokomotiven 162 und 163 im Lokomotiv-Verzeichnis der Nordbahn vom Jahre 1873 noch aufzufinden. Die dort angegebenen Hauptabmessungen stimmen, mit Ausnahme der nicht abgeänderten

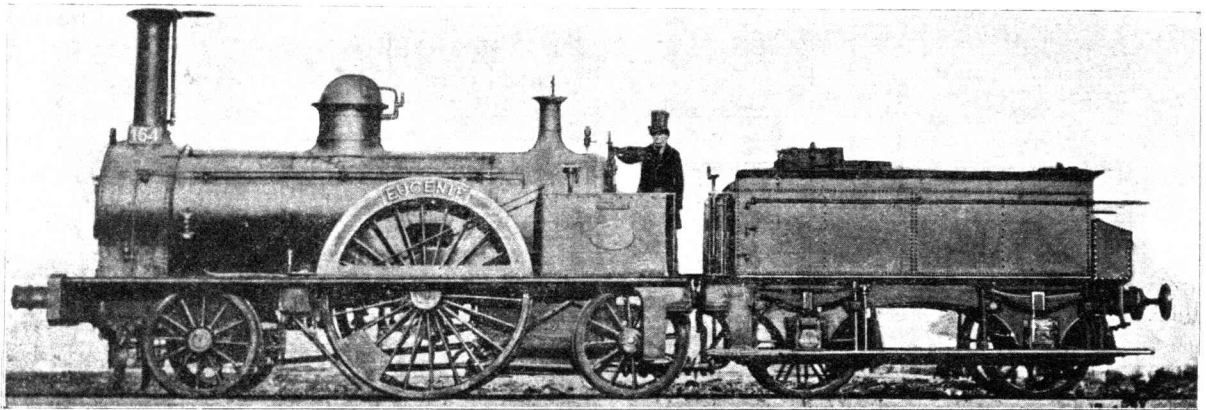


Abb. 43. 1 A 1 Schnellzuglokomotive «Eugénie» Nr. 164 der französischen Nordbahn.

Maschine:			
Rostlänge	1155	mm	
Rostbreite	2×500	»	
Rostfläche	1'115	m ²	
Höhe von Boxdecke bis Oberkante-Rost	1430	mm	
Siederohre-Anzahl	414	—	
» Durchmesser	28/33	mm	
» Länge	1830	»	
f. Heizfläche, Box	15'59	m ²	
» » Rohre	66'64	»	
» » Total	82'23	»	
Innerer Kesseldurchmesser	1200	mm	
Kesselmitte ü. S.-O.-K.	1913	»	
Betriebsdruck	7	Atm.	
Zylinderdurchmesser	380	mm	
Kolbenhub	560	»	
Exzenterhub	120	»	
Dampfkanäle, Länge	375	»	
» Breite, Einströmung	41	»	
» » Ausströmung	83	»	
Speisepumpen, Durchmesser	50	»	
» Hub	560	»	
Durchmesser der Triebräder	2160	»	
» » Laufräder	1160	»	
Radstände: 1. bis 2. Achse	2279	»	
» 2. » 3. »	2133	»	
» 3. » 4. »	—	»	
Totaler Radstand	4412	»	
Leergewicht	19'5	t	
Dienstgewicht	21'6	»	
Belastung der 1. Achse	8'3	»	
» » 2. »	9	»	

Belastung der 3. Achse	4'3	t
» » 4. »	—	»
Größte Höhe	4080	mm
» Breite	2320	»
Anschaffungspreis	55000	Frcs.

Tender:

Raddurchmesser	1160	mm
Radstand	2436	»
Wasserkasteninhalt	4500	l
Koksvorrat	1000	kg
Werkzeuge	300	»
Leergewicht	7	t
Betriebsgewicht	12	»
Anschaffungspreis	11500	Frcs.

Maschine und Tender:

Totale Länge über Pufferfläche	12010	mm
Totaler Radstand	8689	»
Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Züge, Aufenthalte inbegriffen	60	km/St.
Zuggewicht (exklusive Lokomotive und Tender), normal	57	t
Zuggewicht (exklusive Lokomotive und Tonnen), maximal	—	»
Entsprechender Koksverbrauch pro km für normale Last	7'5	kg/km
Entsprechender Koksverbrauch pro km für maximale Last	—	»

Radstände, mit den Angaben Gaisers ziemlich gut überein. Ende der 70er Jahre wurden sie ausrangiert, obwohl von den 60 Cramptons 55 zu dieser Zeit noch in Dienst standen.

Eine Vermutung Gaisers möge hier berichtet werden. Betreffs der ägyptischen Crampton-Probelokomotive Nr. 49 (erbaut von Cail 1859) sagt er auf Seite 27 seines Werkes: «Vermutlich war sie identisch mit der Nr. 164, die in der Crampton-Liste der Nordbahn fehlt». Schon die Zylinderabmessungen der Lokomotive 49 widerlegen diese Vermutung. Auf der Lokomotivliste der Nordbahn war die nachstehend beschriebene und abgebildete Nr. 164 schon seit 1856 besetzt und so erhielten die 1859 erbauten Cramptons die Betriebsnummern 165—170 und 1—12, welche erstere wahrscheinlich die ersten französischen Lokomotiven waren, welche

die Walschaert-Steuerung erhielten. Von weiterem Interesse ist noch die Angabe über die letztgebauten Crampton-Lokomotiven der P.-L.-M. Nr. 31—40 von André Koechlin, welche am 27. Dezember 1862 bestellt wurden und vom 28. Dezember 1863 bis 31. März 1864 zur Ablieferung gelangten; sie trugen folgende Namen, der Reihe nach: «Sylphe», «Zéphir», «Abeille», «Frelon», «Guèpe», «Scarabée», «Hanneton», «Papillon», «Moustique» und «Moucheron». Die Namenplatte war unter dem Kaminsockel an der vorderen Rauchkammerwand angebracht, wie es für die Lokomotiven der Nord, Ouest, Paris—Orléans durchwegs, und bei der P.-L.-M. zeitweise der Brauch war. Uebrigens sind Crampton-Lokomotiven der Serie 601—612, vormals P.-L.-M.-Maschinen, jetzt noch auf einigen Nebenlinien der Ostbahn in Betrieb.

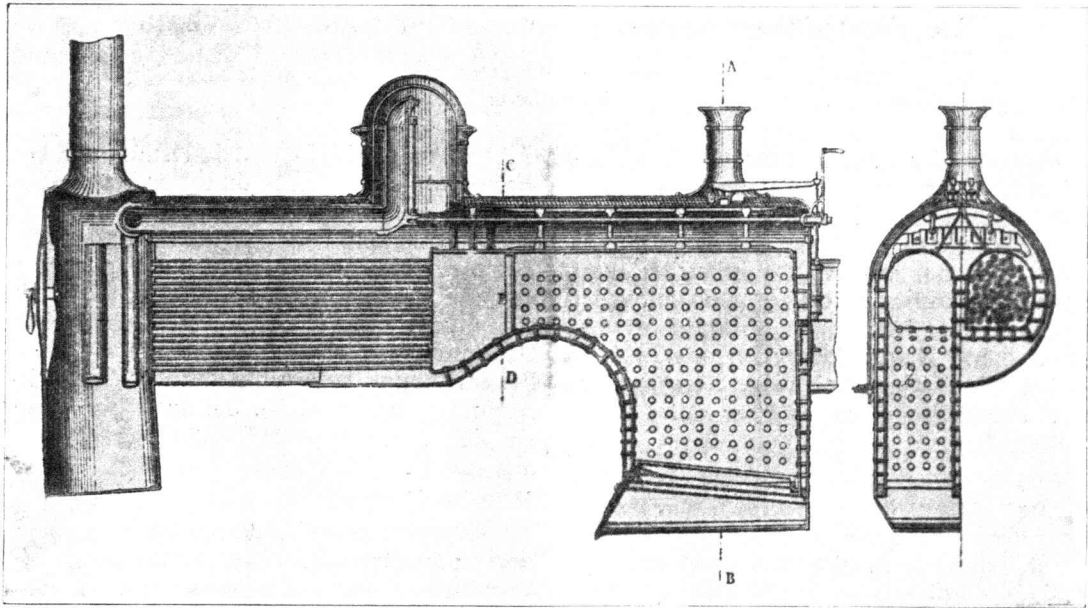


Abb. 44. Kessel mit Zweikammerfeuerbüchse, System Mac'Connell der 1 A 1 Schnellzuglokomotive «Eugénie» Nr. 164 der französischen Nordbahn.

Bei dieser Gelegenheit seien noch folgende Angaben über die französischen Crampton-Lokomotiven nachgetragen, die im Werke Gaisers nicht enthalten sind.

Bahn	Nr.	Fabrik	Nr.	Jahr
Nord . .	134—145	Cail	219—230	1855
» . .	162—163	»	443—444	1856
» . .	165—170	»	685—690	1859
P.-L.-M.	1— 18	»	329—346	1855
» . .	19— 30	»	544—555	1857

1 A 1-Lokomotive «Eugénie», Nr. 164 der Nordbahn.
(Bauart Mac'Connell).

Diese schöne Lokomotive Abb. 43 wurde in England erworben und zu Ehren der französischen Kaiserin Eugénie benannt. Leider ist es mir nicht möglich gewesen, festzustellen, von welcher Fabrik sie erbaut wurde. Betreffs ihrer Abmessungen und Formgebung war sie identisch mit den als «Big Bloomers» bekannten Lokomotiven der London und North Western-Bahn mit 7' hohen Triebrädern. Diese Lokomotiv-Type war durch eine Feuerbüchse gekennzeichnet, welche der Maschinenmeister Mac'Connell des südlichen Netzes der L. & N. W. Ry entworfen hatte und die den Zweck verfolgte, den damals allgemein üblichen Koks durch die billigere Steinkohle zu ersetzen. Merkmale dieser Konstruktion sind die zwei Feuer-

büchsen und zwei Roste, welche durch einen langen Mittelsieder getrennt waren und in eine gemeinsame Verbrennungskammer mündeten. Bemerkenswert ist die gewaltige Box-Heizfläche, die sich aus dieser Bauart ergibt. Diese kostspielige Konstruktion bezweckte ein rauchloses Verbrennen der Kohle und ist aus der Kesselskizze leicht ersichtlich.

Diese Lokomotive soll sich nach Perdonnets «Traité élémentaire des Chemins de fer» (Paris, 1860), wo sie eingehend beschrieben ist und dem ich die Kesselskizze entnommen habe, gut bewährt haben (Seite 397 und 559). Ende der 60er Jahre ist sie ausrangiert worden.

Erwähnt sei noch, daß die Nordbahn im Jahre 1860 eine andere englische Lokomotive zu Probezwecken anschaffte. Diese Lokomotive Nr. 16, F.-Nr. 1162, war eine 1 A 1 Schnellzuglokomotive, welche von Sharp, Stewart & Co. erbaut wurde und mit den Lokomotiven 229—240 der Great Northern-Bahn von Sturrock (abgebildet und beschrieben im Locomotive-Magazine, 1899, Seite 2) identisch war. Als im Jahre 1870 die ersten 1 B Schnellzuglokomotiven der Nordbahn bei A. Koechlin in Mülhausen erbaut wurden, waren an diesen Maschinen (Nr. 2.821—2.832) eine ganze Anzahl konstruktiver Details der Nr. 16 zu erkennen und tatsächlich waren die neuen Maschinen jahrelang als «Machines Sturrock» bekannt.

H. Donato de Geymüller,
Ingenieur E. C. P., Mülhausen i. E.

Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau.

Von Dipl. Ing. Otto Both, Elbing.

Schluß von Seite 259.

Bei Prüfung der Frage, unter welchen Umständen die Vorteile der Ueberhitzung im Lokomotivbetriebe am ausgiebigsten zur Geltung kommen, gelangt man zu dem Ergebnis, daß dies überall der Fall ist, wo ein Dauerbetrieb unter schwierigen Verhältnissen vorliegt, also entweder ständig sehr hohe Leistungen verlangt werden oder zeitweise mit länger dauernden oder sich in kurzen Abständen wiederholenden, kürzeren, erheblichen Ueberlastungen zu rechnen ist.

Der erstere Fall liegt heute so ziemlich immer im Schnellzugbetrieb vor. Die zu befördernden Züge erreichen, besonders in den Hauptreisezeiten, meist die gesetzlich zulässige Achsenzahl, ihre Reisegeschwindigkeit wird auf den dicht besetzten Hauptadern des Weltverkehrs immer höher getrieben, so daß auf geeigneten Strecken die Fahrgeschwindigkeit oft bis nahe an die für die Zuglokomotive zulässige Höchstgrenze getrieben werden muß. Wo wirklich einmal das Zuggewicht beschränkt ist, hat dies meist lediglich den Zweck, die Reisegeschwindigkeit noch weiter steigern zu können, soweit es sich mit der Wirtschaftlichkeit vereinbaren läßt.

Im wesentlichen gleichartig ist es mit dem Personenzugbetrieb auf den Hauptstrecken bestellt. Wohl ist hier die Reisegeschwindigkeit eine geringere, doch nötigen die vermehrten Haltepunkte meist zur Einhaltung erheblicher Höchstgeschwindigkeiten auf offener Bahn. Auch der durchgehende Güterverkehr auf den Hauptbahnen stellt mit seinen voll ausgelasteten Zügen und der gegen früher häufig recht bedeutend gesteigerten Fördergeschwindigkeit Anforderungen, die einer Dauerleistung an der oberen Belastungsgrenze gleichkommen.

Mehr noch als auf Flachlandstrecken macht sich die erforderliche Leistungssteigerung auf solchen Strecken geltend, die lange, erhebliche Steigungen in einer Fahrtrichtung aufweisen. Hier dürfte das Hauptarbeitsfeld liegen. Schon heute wird man auf solchen Strecken zum mindesten vor den sogenannten «besten» Schnellzügen in Deutschland selten andere als Heißdampflokomotiven finden.

Der zweite Fall — die in weitgehenden Grenzen schwankende Beanspruchung — kommt hauptsächlich in zwei sehr verschiedenartigen Betriebsgebieten in Betracht. Einmal in stark wechselndem Gelände, wo sich ständig Bahnsteigungen und Gefälle ablösen, wird eine kleinere Heißdampflokomotive dank ihrer weitgehenden, zeitweisen Ueberlastungsfähigkeit im allgemeinen wirtschaftlicher arbeiten als die sonst mit Rücksicht auf die Steigungen benötigte kräftigere Naßdampflokomotive. Des andern wird eben die

Ueberlastungsfähigkeit der Heißdampflokomotive diese für den Stadt- und Vorortzugbetrieb der großen Städte besonders eignen, wo durch den kurzen Abstand der Stationen und die dichte Zugfolge die Lokomotive ständig sich wiederholende Beschleunigungsarbeit zu leisten hat und die Aufenthalte so kurz bemessen sind, daß die Ueberhitzung infolge des in lebhafter Glut bleibenden Feuers kaum herabsinkt und schnell wieder erreicht ist, eine Aufgabe, der nach den Erfahrungen auf der Berliner Stadt- und Ringbahn tatsächlich nur die Heißdampflokomotive wirklich zufriedenstellend gerecht wird.

Weniger für Heißdampftrieb geschaffen ist der Stückgüterzug. Das häufige lange Anhalten, von kleinen Verschiebewegungen unterbrochen, beeinträchtigt durch das Sinken des Feuers die Stetigkeit der Ueberhitzung und gibt dem Dampf zuviel Gelegenheit, in den Zylindern trotz ursprünglicher Ueberhitzung zu kondensieren, auf diese Art selbst bei nicht zu dichter Folge der Haltepunkte die Vorteile der Ueberhitzung wesentlich herunterziehend. In erhöhtem Maße gilt das hier Gesagte für den reinen Verschiebedienst mit seinen unregelmäßigen Pausen von mehr oder weniger beträchtlicher Dauer. Hier müssen schon besondere Verhältnisse in Betracht kommen, wenn der Heißdampftrieb Berechtigung erlangen soll.

Ein Gebiet, auf dem es sehr schwer halten dürfte, sich über das Für und Wider des Heißdampfetriebes ein im allgemeinen zutreffendes Urteil zu bilden, ist der Betrieb auf Seitenstrecken mehr oder weniger untergeordneter Bedeutung. Die Gepflogenheit, ältere, für die Hauptstrecken nicht mehr genügend leistungsfähige Lokomotiven auf solchen Strecken mit Nutzen aufzubreuchen, wird, soweit es sich nicht um unabhängige Bahnunternehmungen handelt, Heißdampflokomotiven vorläufig selten für derartigen Betrieb heranziehen lassen. Andererseits kann nicht von der Hand gewiesen werden, soweit gemischter Personen- und Güterzugbetrieb auf derartigen Strecken geübt wird, daß die hierdurch erheblich schwankende Zugbelastung den Versuch mit Heißdampflokomotiven nahelegt, insbesondere, wenn unabhängige Bahnunternehmungen in Frage kommen.

Aber selbst wenn man den Verschiebetrieb ganz und den Stückgüter- und Nebenbahnbetrieb mit Einschränkungen als für Heißdampflokomotiven nicht in Betracht kommend ausschaltet, liegt auf der Hand, daß auf ziemlich dem ganzen Gebiet des Eisenbahnbetriebes die Heißdampflokomotive ein vorteilhaftes Hilfsmittel ist, den stetig steigenden Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit und in zweiter Linie auch an die Wirtschaftlichkeit gerecht zu werden.

An dieser Stelle heißt es denn auch der Männer zu gedenken, die als energischste Pioniere für die neue Lokomotivbauart eingetreten sind, als sie zuerst den hohen Wert der Neuerung in betriebstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht erkannten und die trotz anfänglichem heftigen Widerstandes und unbeirrt durch Ergebnisse, welche den berechtigten Erwartungen noch nicht entsprachen, unermüdlich weiter arbeiteten und das Interesse der maßgebenden höheren Stellen zu wecken und wachzuhalten verstanden, an erster Stelle des Geheimen Baurates Herrn Garbe, Berlin, der doch als der recht eigentliche Bahnbrecher der Heißdampflokomotive angesprochen werden muß und auf dessen Erfahrungen sich auch außerhalb des Bereiches der preuß. St.-B. die Erkenntnis Bahn brach, daß mit der Heißdampflokomotive «was zu machen» sei, und des einzigen, der unabhängig, aber ziemlich gleichzeitig mit Garbe mit frisch zufassendem Mut sich die Vorteile des überhitzten Dampfes zunutze machte, des Generaldirektors Flamme der belg. St.-B.

Hat sich in dem ersten Jahrzehnt die Erkenntnis der Vorteile des Betriebes von Lokomotiven mit Heißdampf Dank dem Bemühen der genannten Vorkämpfer und vieler Nachfolger ziemlich allgemein durchgerungen, so daß man sagen kann, hierüber besteht Klarheit, so hat die Art der Ausnützung des überhitzten Dampfes sich noch nicht zu einer einheitlichen Auffassung abgeklärt. Der Kampf, ob Zwillings- oder Verbundlokomotive, dauert fort und lediglich das anfangs beinahe ängstlich betonte Moment der mäßigen Ueberhitzung, soweit Verbundlokomotiven in Frage kommen, gilt nicht mehr. Es wäre vielleicht überhaupt nie ernsthaft ins Treffen geführt worden, wenn sich nicht der damals noch als beinahe unfehlbare Autorität im Lokomotivbau geltende Herr v. Borries zu dieser Ansicht bekannt hätte.

Inzwischen ist man zu der Erkenntnis gelangt, daß für Verbundlokomotiven, wenn der Zweck der Ueberhitzung wirklich erreicht werden soll, mindestens dieselbe Dampftemperatur im Hochdruckschieberkasten erforderlich ist, wie in den Schieberkasten von Zwillingslokomotiven. Denn es handelt sich darum, den Dampf so lange im überhitzten Zustande zu erhalten, daß er trotz zweimaliger Dehnung frühestens bei Beginn der Auspuffperiode des Niederdruckdiagramms unter die Sättigungsgrenze geht.

Dies legt, von der Ueberlegung ausgehend, daß im Hochdruckzylinder schon die an sich höhere Dampftemperatur zur Verhinderung wesentlicher Kondensation genüge, die Anwendung von Zwischenüberhitzung nahe, ein Verfahren, das auf der Oldenburgischen, der Sächsischen Staatsbahn und den österreichischen k. k. Staatsbahnen verschiedentlich befolgt worden ist und mit geringeren Dampftemperaturen auf einfachere Art den erstrebten Zweck zu erreichen scheinen könnte. Aber schon 1903 zeigt Herr Otto Berner in der

«Z. V. d. I.» an Hand von Beispielen aus dem Betrieb ortsfester Dampfmaschinen, daß es vorteilhafter ist, den Hochdruckdampf um 20°, als den Verbinderdampf um 60° zu überhitzen. Er gewinnt aus den seiner Erörterung zugrunde liegenden Versuchen die Ueberzeugung, daß eine Verbundlokomotive, bei welcher der Hochdruck- und der Verbinderdampf je für sich um 65° überhitzt wurde, die Wärme bedeutend schlechter ausnütze, als eine solche, bei welcher die ganze Ueberhitzungstemperatur von 130° gleich dem Hochdruckdampf erteilt würde. Seines Erachtens ist Zwischenüberhitzung nur dann berechtigt, wenn aus Gründen der Betriebssicherheit, z. B. bei Anwendung von Flachschiebern, eine weitere Wärmezufuhr zum Hochdruckzylinder sich verbietet. Neuere sehr eingehend gestaltete Versuche an einer erstklassigen ortsfesten Dampfmaschine sind von den Herren Professoren Gutermuth und Watzinger in der «Z. V. d. I.», 1910, veröffentlicht und lassen den wirtschaftlichen Wert der Zwischenüberhitzung völlig problematisch erscheinen.

Eine Erfolg versprechende Anwendung der Zwischenüberhitzung ist schon infolge des zu überhitzenden großen Dampfolumens schwierig.

In der Zwischenüberhitzung dürfte hiernach im wirtschaftlichen Sinne der richtige Weg für die Ausführung einer Heißdampf-Verbundlokomotive nicht gefunden sein, besonders, wenn die Abmessungen des Ueberhitzers, wie bei den genannten Verwaltungen, bloß eine Trocknung des Dampfes bewirken. Etwaige betriebstechnische Annehmlichkeiten sollen damit nicht in Abrede gestellt sein.

In erheblich höherem Grade ist denn auch die hohe Vorüberhitzung bei Verbundlokomotiven in Aufnahme gekommen, besonders auf süddeutschen, österreichischen und französischen, auf den österreichischen vorwiegend bei neueren Ausführungen von Lokomotiven, die schon vorher mit Dampftrocknung nach System Clench versucht worden waren. Es ist daher die Erwägung über den tatsächlichen Wert solcher wirklicher Heißdampf-Verbundlokomotiven gegenüber Heißdampf-Zwillingslokomotiven ungleich wichtiger als die vorweggenommenen über die Bedeutung der Zwischenüberhitzung.

Schmidt selbst, dessen Ueberhitzer der ganzen Entwicklung der Heißdampffrage nach als die einzig und erfolgreichsten Lösungen des Lokomotivüberhitzerproblems gelten müssen, spricht sich im allgemeinen für Zwillingslokomotiven aus, abgesehen von besonderen Fällen von hohen Dampfdrücken und sehr großer Leistung und gleichmäßigen Beanspruchung, wo die Verbundanordnung den Vorzug verdient. Sein unermüdlicher Vorkämpfer Geheimrat Garbe wendet sich bekanntlich mit Nachdruck gegen Uebernahme des Verbundprinzips auf die Heißdampflokomotive. Andere haben es mit Verbund- und Zwillingslokomotiven versucht, und hier muß als auffallende Tatsache hervorgehoben werden, daß die Belgische

Staatsbahn, die mittels besonders konstruierter — der Cockerill- — Ueberhitzer auch die Frage der Vor- bzw. Zwischenüberhitzung ausführlich prüfen wollte, bei ihren Neubauten sich mit Entschiedenheit der einfachen Dampfdehnung, auch bei Vierzylinder-Lokomotiven, zugewandt hat. Auch die Sächsische Staatsbahn hat nach eingehenden Vergleichen mit Trockendampf- und Heißdampf-Verbundlokomotiven der einfacheren Zwillingbauart erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt, jedoch als letzte Type es wieder mit der Heißdampfverbundlokomotive versucht. (Turiner Ausstellung.)

An sich liegt es für Bahnverwaltungen, die in manchen Dienstzweigen ausschließlich mit Zwei- oder Vierzylinder-Verbundlokomotiven arbeiten, nahe, bei diesen als bewährt erkannten Typen auch bei Einführung der Ueberhitzung zu bleiben. Bei Lokomotiven mit Dampfrehgestellen nach der Malletschen Bauart empfiehlt sich die Beibehaltung der Niederdruckzylinder an dem beweglichen Rahmengestell schon zur Entlastung der beweglichen Rohrleitungen von dem hohen Kesseldruck. Aber selbst wenn die Beibehaltung der Verbundwirkung von obiger Ueberlegung aus verständlich erscheint, drängt sich die Frage auf, ob nicht statt der Verbesserung vorhandener Lokomotivgattungen durch Einbau des Ueberhitzers doch die Schaffung neuer, zunächst allein den Anforderungen des Heißdampfes gerecht werdender Bauarten vorzuziehen gewesen wäre?

Denn die charakteristischen Mängel der Verbundlokomotive, die trotz allen wirtschaftlichen Vorteilen, die sie bei Naßdampfbetrieb bietet, ihre allgemeine Einführung auch hier hintangehalten haben, bleiben auch bei Heißdampfbetrieb bestehen, ohne daß die zu erwartenden Vorteile wirtschaftlicher Natur annähernd die gleiche Höhe wie im Naßdampfbetriebe erreichen können.

Um zu verstehen, weshalb die wirtschaftlichen Vorteile der Verbundlokomotive bei Heißdampfbetrieb nicht die Höhe wie bei Naßdampfbetrieb erreichen können, muß man bedenken, daß bei letzterer Betriebsart der größte Anteil an den durch die doppelte Dampfdehnung erzielten Ersparnissen ebenfalls auf die Verringerung der Zylinderkondensation zurückzuführen ist, die infolge der geringeren Temperaturdifferenzen während des Arbeitsvorganges in jedem der beiden Zylinder sich ergibt.

Da aber die Beseitigung der Abkühlungs-niederschläge durch die Ueberhitzung des Dampfes schon bei einfacher Dampfdehnung vollkommen erreicht wird, vermag Verbundanordnung hier keine weiteren Ersparnisse zu zeitigen. Im Gegenteil ist im Niederdruckzylinder meist sogar mit dem Eintreten von Kondensationserscheinungen zu rechnen, während bei Zwillinglokomotiven der Dampf erfahrungsgemäß fast stets noch etwas überhitzt, also wasserfrei, den Auspuff verläßt.

Allerdings bedeutet die Ausnützung des Wärmegefälles von der Ueberhitzungstemperatur bis zu der Sättigungstemperatur andererseits auch

wieder einen Vorteil der Verbundanordnung, es ist aber recht zweifelhaft, ob dieser die durch vollkommen beseitigte Niederschläge gewonnenen Vorteile aufwiegt, zumal auch bei Zwillinglokomotiven der Temperaturüberschuß im Abdampf nur ein geringer (5—6%) ist.

Auch die aufs rankinisierte Diagramm bezogene kleinere Füllung der Verbundmaschine, auf die infolge der weitergetriebenen Dehnung des Arbeitsdampfes ein erheblicher Teil der im Naßdampfbetriebe erzielten Ersparnisse zurückzuführen ist, büßt bei Heißdampfbetrieb an Bedeutung ein, da hier auch bei einfacher Dehnung anstandslos bedeutend kleinere Füllungen angewandt werden können als im Naßdampfbetriebe, wenn sich auch die ursprüngliche Voraussetzung, daß man auf kleinste Füllungen erheblich unter 20% heruntergehen könne, der heftigen Triebwerksstöße wegen im Laufe der zunehmenden Erfahrung als nicht durchführbar erwies.

Die vor kurzem erfolgte Herabsetzung der Füllung auf 15% ist auf die Anwendung der neueren Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit ganz schmalen Ringen von 6 mm Breite und 8 mm Höhe zurückzuführen.

Ganz abgesehen von der Notwendigkeit, mehr oder weniger umständliche Wechsellvorrichtungen anzuwenden, deren die Verbundlokomotive des Anfahrens wegen nicht entraten kann und die immer ein Notbehelf auf Kosten der Wirtschaftlichkeit — meist auch der Leistung — bleiben, kommt nachteilig für die Verbundlokomotive in Betracht, daß die Grenzen ihres Wirkungsbereiches enger gezogen sind. Gleiche Arbeitsleistung in der Hoch- und Niederdruckmaschine ist überhaupt nur bei einer einzigen Füllung zu erreichen, allzu große Abweichungen nach oben oder unten von dieser Füllung dürfen — besonders bei Zweizylinderlokomotiven — nicht angewandt werden, weil die Arbeitsteilung auf die Zylinder sonst eine zu ungleichmäßige wird. Der Verwendungsbereich der Verbundlokomotive wird um so enger begrenzt, je größer, also eigentlich für das Arbeiten günstiger, das Zylinderraumverhältnis der Niederdruck- zur Hochdruckmaschine wird. Während bei der Zwillinglokomotive die Leistung der Maschine lediglich durch die wirtschaftlichen oberen und unteren Werte der Anstrengungsfähigkeit des Kessels und der Adhäsion eingegrenzt werden — und besonders bei Ueberhitzerkesseln geben diese Werte einen recht weiten Spielraum — legt bei Verbundlokomotiven die günstige Arbeitsverteilung auf die beiden Maschinengruppen weitere Beschränkungen auf. Die Zapfenpressungen allerdings sind infolge der schon an sich niedrigeren, außerdem infolge der relativ größeren Zylinderfüllungen gleichmäßiger verteilten Kolbendrücke niedriger, wodurch die Gefahr des Heißlaufens vermindert wird.

Während sich bei Naßdampf-Verbundlokomotiven die höhere Durchschnittstemperatur im Hochdruckzylinder als ein Hilfsmittel zur Min-

derung der Zylinderniederschläge erwies, ist sie bei Heißdampf-Verbundlokomotiven, bei welchen für Beseitigung der Niederschläge schon durch die Ueberhitzung gesorgt ist, eher unwillkommen, da sie die ohnehin schon bestehenden Schwierigkeiten in der zuverlässigen Schmierung der Kolben und Schieber erhöht.

Zieht man noch die unvermeidliche verschiedene Ausbildung der beiderseitigen Steuerungen, die wenigsten bei kleinen Zylinderraumverhältnissen, also überwiegend bei Zweizylinderlokomotiven aus Gründen der Arbeitsverteilung notwendige Bevorzugung einer Fahrtrichtung bei Abstimmung der beiden Steuerungen auf das vorteilhafteste Füllungsverhältnis und die durch beides bedingte Unsymmetrie der beiderseitigen Steuerungsteile in Betracht, so dürfte dem Schmidt-Garbeschen Grundsatz — auch bei Mehrzylinderlokomotiven — möglichst an der Anwendung einfacher Dampfdehnung für Heißdampfbetrieb festzuhalten, die Berechtigung nicht abgesprochen werden können.*

Uebrigens sollte bei den hohen Anforderungen, die jetzt der Eisenbahnbetrieb an das Lokomotivpersonal stellt, auch der weitere von Garbe mit aller Energie betonte Grundsatz festzuhalten sein, von der Anwendung nur eines Zylinderpaares erst abzugehen, wenn die Zylinder für die bedungene Leistung so groß bemessen werden müßten, daß sie nicht mehr untergebracht werden können oder das Triebwerk, insbesondere die Zapfen, über Gebühr beansprucht würden.

Hienach würden die Leitsätze für die Anwendung von Heißdampflokomotiven und ihre konstruktive Ausbildung etwa folgendermaßen zu lauten haben:

1. Die praktisch völlige Beseitigung der Eintritts- und Niederschlagsverluste in den Zylindern durch Umwandlung des Dampfes in einen schlechten Wärmeleiter ist der wesentlichste Vorteil der Ueberhitzung. Der infolge höheren Temperaturgefälles sich ergebende wirtschaftliche Gewinn kommt demgegenüber wenig in Betracht. Die sicher zu erzielende Wasserersparnis kann zu rund 20% bei Verbund- und 30% bei Zwillingslokomotiven veranschlagt werden und bedingt eine entsprechende, im allgemeinen beträchtliche Brennmaterialersparnis.

2. Für eine bestimmte Maschinenleistung benötigt die Ueberhitzerlokomotive gegenüber der Naßdampflokomotive einer kleineren Kesselheizfläche, und zwar kann die Gesamtheizfläche (Verdampfungs- + Ueberhitzerheizfläche) etwa 15 bis 20% kleiner sein, als bei der Naßdampflokomotive. Die Rostfläche wird zweckmäßig zur Verdampfungsheizfläche in etwa das gleiche

Verhältnis gesetzt werden, wie bei der Naßdampflokomotive.

3. Infolge des durch die kleinere Kesselheizfläche ersparten Lokomotivgewichtes ist bei gleicher Maschinenleistung die Schleppleistung der Heißdampflokomotive größer als die der Naßdampflokomotive.

4. Die große Wasserersparnis ermöglicht, mit einem relativ kleinen Tender beziehungsweise bei Tenderlokomotiven mit beschränkten Wasserbehältern auszukommen.

5. In erster Linie empfiehlt sich daher die Heißdampflokomotive allgemein für den Schnellzugdienst, ferner für Zugförderung jeglicher Art auf Bahnen mit beträchtlichen Steigungen in einer Fahrtrichtung oder häufigem Wechsel, sodann für den Stadt- und Vorortdienst, alles Betriebsarten, bei welchen Ersparnis an Lokomotivgewicht auf die Nutzlast von besonders hohem Einfluß ist.

6. Für den allgemeinen Güterzugdienst sind die leichteren und leistungsfähigeren Heißdampflokomotiven infolge unbedingter Ersparnisse in der Regel vorzuziehen, doch bleiben oft die besonderen Verhältnisse zu berücksichtigen, ob die erforderliche Leistung lieber durch leichtere Heißdampflokomotiven oder schwerere, aber einfachere Naßdampflokomotiven zu bewältigen ist.

7. Für den Verschiebedienst kommt Heißdampf im allgemeinen lohnend nicht in Betracht.

8. Bahnen, deren leichter Oberbau der Steigerung der Lokomotivleistungen im Naßdampfbetrieb ohne Verwicklung der Bauart Schwierigkeiten bereitet, dürften auch unter sonst nicht zutreffenden Bedingungen mit Vorteil Heißdampflokomotiven verwenden können.

9. Einfache Dampfdehnung, auch für Mehrzylinderlokomotiven, braucht nicht verlassen zu werden, da weitere wirtschaftliche Gewinne durch Verbundanordnung kaum zu erreichen sein dürften, betriebstechnisch die Zwillingsanordnung aber überlegen ist.

10. Dagegen können nebst den Zwillingslokomotiven auch noch vorhandene Verbundlokomotiven durch Einbau eines zweckmäßigen Ueberhitzers wesentlich verbessert werden.

11. Solange mit der Leistung irgend vereinbar, ist die Zweizylinderanordnung des geringeren eigenen Kraftverbrauches wegen jeder anderen vorzuziehen.

12. Drei- und Vierzylinderbauarten kommen nur in Betracht, wenn zwei Zylinder konstruktiv nicht mehr möglich oder zu hoher Zapfenpressungen wegen nicht zu empfehlen sind, in der Regel sollte man aber zu mehrzylindrigen Anordnungen nur dann greifen, wenn dauernd hohe Tourenzahlen in Frage kommen, in erster Linie also bei ausgesprochenen Flachland-Schnellzuglokomotiven für große Schleppleistung und hohe Fahrgeschwindigkeit gepaart, in zweiter Linie für Personenzuglokomotiven mit kleinen Treibrädern für Strecken, die neben langen, mit mäßiger Geschwindigkeit zu befahrenden Steigungen auch

* Allerdings baut die K. P. E. V. ihre 2 C Heißdampf-Schnellzugslokomotiven, versuchsweise, außer der als Doppelzwillings-, auch als Verbundlokomotive. Bei Schnellzugslokomotiven für sehr hohe Umdrehungszahl kann der Verlust durch die Abdrosselung vom Hochdruckzylinder zu dem Niederdruckzylinder leicht den Gewinn durch die größere Expansion aufheben.

lange Fahrten mit hoher Fahrgeschwindigkeit auf der Horizontalen aufweisen.

Wenn zum Schluß noch einige Bemerkungen über das Erreichte und noch zu Erstrebbende im Heißdampfbetriebe von Lokomotiven gemacht werden sollen, so müssen sie auf eine Vereinfachung dieser Lokomotivgattung abzielen, da trotz ihrer unbestreitbaren Erfolge die allenfalls in Betracht kommende geringe Mehrteiligkeit manche Fachgenossen noch immer von ihrer Anwendung abstehen läßt.

Der jetzt ziemlich das Monopol besitzende Schmidtsche Rauchröhrenüberhitzer, im übrigen die derzeit zweifellos glücklichste Lösung des Ueberhitzerproblems, hat in dem Reguliermechanismus seine schwache Stelle. Der Klappenapparat hat ein größeres unwillkommenes Gewicht, der sogenannte Automat zu seiner Betätigung birgt, wenn erst abgenützt, eine Quelle ähnlicher Anstände, wie sie an den Wechsellvorrichtungen der Verbundlokomotiven auftreten, doch bleibt dies alles bei dem neuen Schmidt-Ueberhitzer mit voller Rohrbesetzung weg.

Einen verfehlten Weg, die Regulierung von einem besonderen Mechanismus unabhängig zu

machen, hat Pielock gezeigt, indem er seinen Ueberhitzer vor den Regler schaltete. Da dieser Weg bei so hohen Ueberhitzungen, wie der Schmidt-Ueberhitzer sie liefert, nicht ausreicht, so ist die Einrichtung Schmidts zu nehmen, die bei Ueberschreitung der praktisch zulässigen 350° C. Dampftemperatur eine verhältnismäßig kleine Menge gesättigten Dampf in die Heißdampfkammer zerstäuben läßt und bei Schiffskesselüberhitzern fast ausnahmslos angewendet wird.

Wenn hiernach dem Lokomotivbauingenieur in der Ueberhitzerfrage besonders im Sinne der Vereinfachung noch manche lohnende Betätigungsmöglichkeit bleibt, so können doch heute schon die Hauptgesichtspunkte für die Konstruktion von Heißdampflokomotiven als feststehend betrachtet werden. Und selbst vorausgesetzt, daß in manchen Hinsichten, veranlaßt durch eine unberufene Kritik aus gegnerischen Kreisen, der Wert der Ueberhitzung vielleicht zu hoch angeschlagen wird, ist doch unbestreitbar, daß dem überhitzten Dampf alle für den Lokomotivbetrieb wertvollen Eigenschaften innewohnen, welche die Grenzen für eine weitere Steigerungsmöglichkeit der Lokomotivleistungen erweitern.

BÜCHERSCHAU.

Theoretisches Lehrbuch des Lokomotivbaues. Von F. Leitzmann † und v. Borries †, Quartformat 21×28 cm. Mit 455 Textfiguren auf 692 Seiten. Preis Mk. 34.—; in Leinwand gebunden Mk. 36.—.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure hatte bereits im Jahre 1904 dem Geh. Regierungsrat Professor v. Borries die Abfassung eines Werkes über den Lokomotivbau übertragen, doch blieb bei dessen Tod im Frühjahr 1906 die Arbeit unvollendet, und deren Fortsetzung wurde auf Wunsch des Vereins von dem Nachfolger des Herrn v. Borries bei der Kgl. Eisenbahndirektion Hannover, Geh. Baurat F. Leitzmann, übernommen.

In dem jetzt vorliegenden Werke bemühte sich der Verfasser, selbständige Berechnungen und Beispiele aufzustellen, die im weitesten Umfang durch bildliche Darstellungen ergänzt wurden. Im einzelnen gibt über die Verteilung des Stoffes Aufschluß die nachstehende Uebersicht des Hauptinhaltes:

1. Teil: Die Lokomotivkraft.

I Die Wärmeentwicklung.

1. Heizstoffe. 2. Die Verbrennung. 3. Die Wärmeübertragung: A. Direkte Heizfläche; B. der Langkessel: Die Wärmeübergabe in der Feuerbüchse, Wärmeübergabe im Langkessel, Vergleich zwischen den beiden Heizflächen, Wirkungsgrad des Lokomotivkessels, die Rauchkammertemperatur, die Aenderung von k, der Rostfläche R, der Heizfläche H, die Gesamtwärme.

II. Die Dampfenwicklung.

1. Der Wasserdampf: A. Der gesättigte Wasserdampf: a) Die Flüssigkeitswärme, b) die gebundene Wärme, die Spannungskurve; B. der überhitzte Wasserdampf. 2. Die Dampfenwicklung, beim Stillstand der Lokomotive, die Dampferzeugung bei der Leerfahrt, die Dampferzeugung mit Hilfe des Blashahns, die Dampferzeugung während der Fahrt, die Abnahme des Dampfdrucks nach Entfernung des Feuers, Dampfenwicklung im Beharrungszustande, die Kesselspeisung, die Dampf-

zuströmung, die Wasserzuströmung, die Kondensation und Mischung, die Einströmung in den Kessel, der Einfluß der Dampfspannung, der Einfluß des Dampfverbrauches, der Wirkungsgrad der Dampfstrahlpumpen, die Druckabnahme im Kessel beim Speisen, die Beseitigung übermäßiger Dampfspannung, das Vorwärmen des Speisewassers, Mischung von Dampf und Luft, 3. die Dampfabführung, der Einfluß der Regulatoröffnung.

III. Die Kraftentwicklung.

1. Die Dampfeinströmung: Die Abkühlungsfläche, der Temperaturunterschied (Temperaturgefälle), die Abkühlungszeit, die Wärmeleitung der dampfberührten Abkühlungsflächen, der Wärmeschutz gegen außen. 2. Die Kraftentwicklung: A. Die indikatorische Untersuchung, das Indizieren: a) Die Drucklinien, die Dampfeinströmung, die Expansion, die Ausströmung, die Vorausströmung, die Ausströmung des Dampfes während des Kolbenrückganges, die Kompression; b) die Völligkeit der Indikatorgramme, die Völligkeitsgrade beim überhitzten Wasserdampf; B. die kalorimetrische Untersuchung der Lokomotiven: a) Der Naßdampf, die Vordruckwirkung, die Expansion, die Ausströmung, die Kompression, der Beharrungszustand; b) der überhitzte Dampf, das Entropiediagramm, Naßdampflokomotive, Heißdampflokomotive. 3. Die Dampfausströmung.

IV. Die Kraftübertragung. (Das Triebwerk.)

1. Die Steuerung: A. Die Schiebersteuerung: Allgemeines (Theoretische Untersuchungen): Die einfache Steuerung mit fester Expansion, die Kulissensteuerung, die wirkliche Schieberbewegung, das Zeunersche Schieberdiagramm, die Untersuchung der Lokomotivsteuerungen nach v. Borries, Darstellung der Schieberbewegung, Eigenschaften der Kulissensteuerungen, Steuerung der Verbundlokomotiven nach v. Borries, Ausführung der Steuerungen; B. besondere Steuerungsbauarten: Doppelschiebersteuerungen, die Corliß-«Drehschieber»-Steuerung, die Ventilsteuerung. 2. Das Kurbelgetriebe: A. Phonomie des Kurbelgetriebes; B. Dynamik des Kurbelgetriebes: Trägheitskräfte, die Kraftwechsellpunkte, doppeltes Triebwerk, die Kraftübertragung (nach von Borries). 3. Die Treibachsen: Dynamik der Treibachse, die Anzugskraft,

2. Teil: Die Lokomotivbewegung.

I. Die Widerstände.

1. Der Eigenwiderstand der Lokomotiven.

A. Die Lokomotive als Fahrzeug.

I. Die inneren Eigenwiderstände der Lokomotive: a) Die Reibungswiderstände, die Bauart der Lager, das Lagermaterial, Beschaffenheit der Reibungsflächen, der Lagerdruck, Schmiermaterial, die Geschwindigkeit, die Temperatur, die Oelschichtdicke und der Lagerspielraum, der Reibungskoeffizient; b) die Luftsaugwirkung in den Dampfzylindern. II. Die äußeren Widerstände der Lokomotive: a) Der Bahnwiderstand, rollende Reibung, Kurvenwiderstand; b) der Luftwiderstand, Kopfwind, Seitenwind, Versuche zur Bestimmung des Eigenwiderstandes der Lokomotiven, die Widerstandsformel, die Trennung der einzelnen Lokomotivwiderstände, Versuche zur Ermittlung des Kurvenwiderstandes, Seitenreibung der Achsschenkel in Bahnkrümmungen, fest angezogene Kurbelstangenlager und Schieberstopfbüchsen, die Graphitschmierung, Einfluß der Kuppelstangen, der Einfluß des Kopfwindes, Einfluß des betriebsfähigen Zustandes der Lokomotiven.

B. Die Lokomotive im Dampfe: I. Der innere Widerstand, die Reibungswiderstände, die Achsenreibung der Treibachsen, die Kolbenreibung, die Schieberreibung, die Reibung der Gradführung, die Reibung der Stangenlager, die Steuerbolzen. II. Der äußere Lokomotivwiderstand, Beschleunigungsversuche, Ergebnisse der Leistungsversuche.

2. Der Eigenwiderstand der Wagen: A. Der innere Widerstand: a) Die Achslagerreibung für einen zweiachsigen Güterwagen, für einen vierachsigen D Wagen, die Walzen- und Kugellager, die Seitenreibung; b) sonstige Widerstände. B. Die äußeren Widerstände: a) Der Bahnwiderstand: Die rollende Reibung, der Kurvenwiderstand; b) der Luftwiderstand. Versuche zur Bestimmung des Eigenwiderstandes der Wagen: I. Aus- und Ablaufversuche mit Wagen ohne Lokomotive; A. Versuche mit Personenwagen, B. Versuche mit Güterwagen; II. Aus- und Ablaufversuche mit ganzen Zügen, also mit einer Lokomotive an der Spitze; A. Versuche mit Personenzügen, B. Versuche mit Güterzügen. Versuchsergebnisse: I. Wagen ohne Lokomotiven; A. Personen-, B. Güterwagen; II. ganze Eisenbahnzüge mit Lokomotive an der Spitze; Auslaufversuche, der Einfluß der Wagenzahl, Widerstandsformeln für Eisenbahnzüge.

II. Die Lokomotivfahrt.

1. Die Zugbeschleunigung: A. Der Anzug, zwei- und vierachsige Verbundlokomotiven, vierachsige Verbundlokomotiven, Versuche zur Feststellung der Anzugsfähigkeit der Lokomotiven; B. die Zugbeschleunigung, Versuche zur Bestimmung der Zugbeschleunigung, Beschleunigungsversuche auf wagrechter Strecke, Beschleunigungsversuche bei größter Lokomotivleistung, Zugbeschleunigung auf Stadt- und Straßenbahnen, die Beschleunigung elektrischer Motorwagen.

2. Der Beharrungszustand: A. Die Fahrbeschränkungen, Einfluß der Steigungen und Gefälle, Bahnkrümmungen, der Luftwiderstand, Schleudern der Treibachsen, sonstige Fahrbeschränkungen; B. Die Zuggeschwindigkeit, die Lokomotivbauart, die Achsenkupplung, der Radstand, die Kolbengeschwindigkeit, Zugkraft, Zuglast und Steigung; C. Der Fahrplan, die Zuschläge, die Abfahrt, der Zeitverlust beim Anhalten, Zeitverlust und Gewinn auf Brechpunkten, Zeitverlust durch Langsamfahren, Weitere Korrekturen des Fahrplans.

3. Die Verzögerung: A. Der Gegendampf; B. Die Bremse, Dynamik der gebremsten Achse eines Eisenbahnfahrzeugs, rollende und schleifende Bewegung der Bremsachsen, Bremsversuche; I. Mit Lokomotiven, Bremskraft, Reibungskoeffizienten, Bremsmittel; II. Der gebremste Eisenbahnzug, Bremsversuche: Lokomotivbremse, Wagenbremse, Bremswirkung, Bremsformel, Bremsprozente.

III. Die störenden Bewegungen der Lokomotive.

1. Die störenden Ursachen: A. Die störenden Kräfte, a) die Federkräfte, b) die Dampfkräfte, die Kolbenkräfte und die Normalkräfte in den Gradführungen, c) die Massenkräfte; B. Äußere Einwirkungen.

2. Die störenden Wirkungen: A. Die Einwirkung innerer Kräfte und Kraftmomente der Lokomotive; I. Fortschreitende Bewegungen des Schwerpunkts, a) die zuckenden Bewegungen, b) das Wogen; II. Drehende Bewegungen um den Schwerpunkt, a) das Wanken, b) das Nicken, c) das Schlingern; B. Die störenden Einwirkungen der Bahn: 1. Senkrechte Wirkungen; 2. Wagrechte Wirkungen, a) Schwanken, b) Schlingern; C. Die Verminderung der störenden Wirkungen: 1. Die Tragfedern; 2. Die Ausgleichhebel, Schwingungen auf den Federn nach v. Borries; 3. Radgegengewichte. Ausgleich der Triebwerksgegengewichte nach v. Borries; 4. Die Gegenläufigkeit; 5. Die Größe des Radstandes.

3. Die Gangart der Lokomotive: A. Lauf der Lokomotiven in gerader Bahn und Krümmungen; 1. Lauf in gerader Bahn; 2. Lauf einer einzelnen Achse; 3. Lauf der Lokomotive in gerader Bahn; 4. Lauf auf unebenem Gleise; 5. Einstellung der Lokomotiven in Krümmungen; B. Lokomotivbauarten: 1. Zweiachs. Lokomotiven; 2. Dreiachsige Lokomotiven; 3. Vierachsige Lokomotiven, 2B, 1C, C1 und D; 4. Fünfachsigte Lokomotiven, 2B1, 2C, 1D und E; 5. Achtachsige Lokomotiven, Lokomotiv-Tenderkupplung, Höhenlage des Kessels. Abnutzung der Radreifen und Eisenbahnschienen, Stöße im Triebwerk, die Wirkungen auf das Gleis, die Betriebssicherheit. Schlußbemerkung.

3. Teil: Lokomotivversuche und das Entwerfen der Lokomotiven.

I. Versuche mit Lokomotiven.

Einleitung; 1. Versuche über die Wärmeentwicklung; 2. Die Dampfentwicklung; 3. Die Kraftentwicklung; 4. Das Triebwerk oder die Kraftübertragung; 5. Die Widerstände; 6. Lokomotivfahrt: Beschleunigungsversuche, Leistungsversuche, Zweck der Versuche, die Versuchs-Lokomotive, Auswahl, Probefahrt, Ausbesserung, Ausmessung, Ausrüstung (Indikator, Geschwindigkeitsmesser, Kraftmesser, Vakuummeter, Manometer), die Regulierung der Steuerung, die Probeanheizung, die Probefahrt, die Versuchsstrecken, Anweisungen für das Bahnhofs- und Streckenpersonal, der Versuchszug, das Personal und seine Dienstleistungen, die Materialien, die Behandlung der Lokomotive, das Indizieren. Die Versuche: Fahrt der Lokomotive vom Heizhaus bis zum Zuge (Leerlauf-Diagramme), Eigenwiderstand der Lokomotive und des Zuges, Ausprobieren des Exhaustors, Probeanheizungen der Lokomotive, Bestimmung der Wasser- und Dampfverluste. Die Dampfentwicklung: Vakuum, Einfluß des Windes, Wasserstand im Kessel, die größte Lokomotivleistung, die indizierte Zugkraft, die beförderte Zuglast, die indizierte Leistung, der Kohlenverbrauch, der Wasser- und Dampfverbrauch, die Dampfverwertung, der Verbrauch an Schmiermaterialien, indikatorische Untersuchungen: a) die Dampfeinströmung, b) die Expansion, c) die Ausströmung, d) die Kompression, kalorimetrische Untersuchungen, die Zuggeschwindigkeit, die Nutzleistung; 7. Störende Bewegungen der Lokomotive.

II. Das Entwerfen von Lokomotiven.

1. Die Berechnung der Lokomotivkraft, die indizierte Zugkraft der Nutzlast.

2. Der Dampfkessel: A. Berechnung der Dampfentwicklung; B. Entwerfen des Dampfkessels; C. Festigkeitsberechnungen: Feuerbüchse, Kessel, Kesselbestandteile.

3. Das Laufwerk: A. Die Achsen: a) Zahl der Achsen, b) Achsenanordnung, c) der Radstand, Lastverteilung, d) bewegliche Achsen, e) Abmessungen: 1. Raddurchmesser, 2. Materialbeanspruchung, a) Berechnung der Achswellen, b) die Radreifen; B. Der

Rahmenbau: a) die eigentlichen Rahmenstücke, 1. Bauarten; 2. Festigkeitsberechnungen nach v. Borries, Beanspruchung und Berechnung der Rahmen im Betriebe und beim Heben, b) die Rahmenverbindungen, c) die Achsbüchsen, d) die Tragfedern, e) Zug- und Stoßfedern, f) die Ausgleichhebel.

4. Das Triebwerk: A. Die Steuerung; B. Die Kraftübertragung: a) Bauarten, b) Einzelheiten: Zylinder, Gradführungen, Kurbelstangen, Kuppelstangen und Zapfen, Ausrüstung der Lokomotiven, der Tender.

Anhang. Hauptverhältnisse der wichtigeren Lokomotivbauarten.

Sachverzeichnis, Namenverzeichnis, Literaturverzeichnis.

Nachdem wir mit obigen Zeilen den Inhalt des Werkes erschöpfend wiedergegeben haben, sei nunmehr, soweit der beschränkte Raum reicht, auf einzelne Abschnitte näher eingegangen. Bei dem mit staunenswerten Fleiß und bewundernswerter, umfassender Sachkenntnis zusammengestellten Stoff können nur einzelne, bemerkenswerte, etwas abweichende Ansichten hier niedergelegt werden. Auf Seite 22 gibt der Verfasser an, daß Dampftrockner oder Ueberhitzer, je nach der Bauart, einen um 3—10 Prozent engeren Schornstein bedingen; wie aus den Ausführungen der preuß. Heißdampflokomotiven hervorgeht, ist diese auffällige Tatsache trotz des vergrößerten Zylinderinhaltes bemerkenswert. In jenen sonst zahlreichen Fällen, wo man bestehende Naßdampfmaschinen sonst gleichartig weiter baute, ergaben sich vielfach ungünstige Blasrohr- und Rauchfangverhältnisse. Ähnliche Erscheinungen sind teilweise bei Verbundlokomotiven aufgetreten und ist nur schade, daß der Verfasser dieser Frage nicht näher getreten ist. Bei der Blasrohrwirkung wäre eine Beziehung zwischen Luftverdünnung in der Rauchkammer und der Rostbeanspruchung allenfalls wertvoll. Der Verfasser befürwortet das bewegliche, einstellbare Blasrohr, wie es, nicht nur wie zum Beispiel in Frankreich, sondern auch in Oesterreich allgemein eingeführt ist. Erwünscht waren ferner Analysen und Verdampfungsversuche der wichtigsten Kohlenarten, welche für Lokomotivfeuerung benützt werden. Die bemerkenswerte Tatsache, daß die preuß. St.-B. bei vielen Lokomotivtypen unter Beibehaltung der Rostfläche die Feuerbüchse vertieft haben und überdies die Rohrheizfläche bedeutend vergrößerten, hätte ebenfalls Untersuchung verdient, wie der Einfluß des Rohrdurchmessers. Die preuß. Heißdampflokomotiven haben mit auffallend kleinen Rostflächen Hervorragendes geleistet, wenn auch die Rostanstrengung etwas höher als sonst getrieben wurde. Die Schornsteintemperatur, Seite 26, von 885° ist ein Druckfehler, die höchstens 385° betragen dürfte. Je enger die Siederöhre, umso kürzer können sie bei gleichem Kesselwirkungsgrad sein, denn letzterer ist durch die Temperatur der Abgase hauptsächlich bedingt. Von wesentlichem Belang ist die Beanspruchung der Verdampfungsoberfläche auf den Wassergehalt des Dampfes, dessen Annahme mit 10% viel zu hoch gegriffen erscheint. Von diesen kleinen Bemerkungen abgesehen, sind alle Fragen über Kessel, einschließlich der feuerlosen, erschöpfend behandelt. Das Indizieren der Lokomotiven ist sehr ausführlich besprochen und durch viele Zeichnungen und Diagramme erläutert. Leider mußte der Verfasser den Stoff einschränken, da er sonst gewiß seine einschlägigen Studien über die Füllungsverhältnisse der Verbundlokomotiven veröffentlicht hätte. Unter dem Kapitel der Kraftübertragung hätten wir gerne die Erörterung über die Dreizylinder-Lokomotiven gefunden, die seit den ältesten Zeiten wiederholt versucht wurden und derzeit in England ziemlich häufig gebaut werden. Auch die dreizylinderige Verbundtype hat sich ehrenvoll behauptet. Die Untersuchung der Lokomotivwiderstände erfolgt an Hand zahlreicher Auslaufversuche des Verfassers mit den verschiedenen Naßdampflokomotiven der preuß. St.-B. Von einigen Unstimmigkeiten abgesehen, ist ersichtlich, daß entgegen anderen Ausführungen, wie zu erwarten, die Vierzylinder-Lokomotiven erheblich größere Widerstände aufweisen. Die Widerstände bestehen in 8,3 kg/t für die 1 B Zwillingsloko-

motiven älterer Bauart mit jinnenliegender Allan-Steuerung und lotrechttem Schieberspiegel gegen 5,2 kg/t bei der vierzylinderigen 2 B Type von Hannover. Leider fehlen auch die Malletlokomotiven, die als B+B Type gegenüber der D Type von besonderem Interesse wären. In mustergiltiger, umfassender Weise ist die Berechnung der Zugbelastungen nach Steigung und Geschwindigkeit durchgeführt worden. Unter den Bremsmitteln finden wir in erster Linie die Wirkung des Gegendampfes in noch nie gebotener Ausführlichkeit, die Dynamik der rollenden Massen und zahlreiche Ergebnisse von Bremsversuchen. Bei der nun folgenden ausführlichen Behandlung der störenden Wirkungen ist auch die Dreizylinderanordnung kurz erwähnt. Betrachtungen über die Gangart und die Kurveneinstellung folgen im wesentlichen den von v. Helmholtz aufgestellten Grundsätzen. Die vielfachen langjährigen Erfahrungen Leitzmanns bei den Vergleichsversuchen der preuß. Staatsbahnen sind in einem besonderen, reichhaltigen Abschnitt niedergelegt.

Im letzten Abschnitt über das Entwerfen der Lokomotiven finden wir zahlreiche Untersuchungen über die Festigkeitsbeanspruchungen vieler wichtiger Konstruktionsteile. Bei der übergroßen Fülle des Stoffes, dessen Inhalt wir angedeutet haben, ist es hier nicht möglich, näher einzugehen. Hervorgehoben sei jedoch die besondere Durchführung dieses Werkes. Als theoretisches Lehrbuch betrachtet, entspricht es allen Anforderungen der Wissenschaft, indem bei schwierigeren Problemen selbst von der höheren Mathematik Gebrauch gemacht wird. Dennoch fußt dieses Werk stets auf dem Boden praktischer Wirklichkeit und bestehenden Ausführungen. Dadurch wird nicht bloß das theoretisch Abgeleitete veranschaulicht, sondern auch jedem Benutzer des Werkes die Möglichkeit in die Hand gegeben, andere Verhältnisse zu berücksichtigen. Das Werk Leitzmanns ist keineswegs eine bloße Sammelarbeit, etwa das Zusammentragen zerstreuter Abhandlungen, sondern großenteils eine Neuschöpfung auf selbst geschaffenen Grundlagen. Es wird daher auf eine lange Zeit hinaus nicht nur eine Fundgrube theoretischer Lokomotivtechnik sein, sondern noch mehr Anregung zu Weiterverarbeitung und selbständiger Forschung geben. Ein ausführliches Sach- und Namensverzeichnis ermöglicht ein rasches Zurechtfinden in dem umfangreichen Werke, Hinweise auf andere einschlägige Abhandlungen sollen jene befriedigen, welche ihren Wissensdrang oder Forschungstrieb zur Vertiefung eines Problems ausnützen. Wenn sonst in dem ganzen Werke auf österreichische Verhältnisse wenig Bezug genommen wurde, so freut es uns doppelt, recht viele Hinweise auf die Arbeiten unseres österreichischen Fachgelehrten, Herrn Dr. Sanzin, zu finden. Ein tragisches Geschick hat es gewollt, daß der erstbeauftragte Verfasser, Herr v. Borries, nur die Grundlagen und einige Kapitel des Werkes festlegen konnte, als ihn der rasche Tod ereilte. Sein Amtsnachfolger führte auch das Werk weiter, das er noch vollenden konnte, aber nicht lange überleben sollte, denn vor kurzem hat auch er die letzte Fahrt angetreten, so daß der stattliche Band für beide verdiente Forscher auf dem Gebiete des Eisenbahn-Maschinenwesens ein Ehren-denkmal darstellt.

Uhlands Ingenieur-Kalender 1912. 38. Jahrgang. Bearbeitet von H. Wilcke, Ingenieur in Leipzig. Zwei Teile. 1. Teil in Taschenband, mit Kalender-Notizblatt und 204 Textseiten; 2. Teil geheftet, 473 Seiten. Preis in Leinenband Mk. 3.—, in Leder Mk. 4.—. Leipzig, Alfred Kröners Verlag.

Uhlands Ingenieur-Kalender ist ein altbewährtes Taschenbuch für Maschinenkonstruktoren, das schon jedem Studierenden aller Fachschulen verschiedenster Richtung her wohl bekannt ist. Es muß daher mit Freude begrüßt werden, daß es keine Stereotypauflagen besitzt, sondern von Jahr zu Jahr in allen Abschnitten neu bearbeitet und den Fortschritten der Technik angepaßt wird.

Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von Edm. Heusinger v. Waldegg, neu bearbeitet von Reg.- und Baurat A. W. Meyer in Allenstein. 39. Jahrgang. 1912. In zwei Teilen. 1. Teil in Taschenbuchformat gebunden, mit Kalender, Notizblatt und 165 Seiten Text; 2. Teil geheftet, mit 500 Textseiten nebst Anhang. Preis Mk. 4'60. Verlag von F. Bergmann in Wiesbaden.

Der 39. Jahrgang des altbewährten Kalenders für Eisenbahntechniker schließt sich mit wesentlichen Verbesserungen den bewährten Formen an. Im gebundenen Teile, als Taschenbuch gedacht, ist alles jene Zahlenwerk und Nachschlagstoff enthalten, den der Techniker auf dem Bauplatz und der Strecke braucht. Alles übrige ist in dem 2. Teil enthalten. Namhafte Erweiterungen und Zusätze sind in allen Abschnitten zu finden, insbesondere bei Bauausführungen in Beton und Eisenbeton, Oberbau, Maschinenwesen usw. Die Oberbausysteme der wichtigsten Hauptbahnen sind auf Tafeln übersichtlich nebeneinander dargestellt. Der Abschnitt Lokomotivbau ist etwas zurück gegen die modernsten Ausführungen und speziell auf bloß preußische Verhältnisse Bezug genommen. Die Abmessungen sind in jeder Richtung größer geworden. Die Heusinger-Steuerung findet nicht bloß mehrfach Anwendung in neuerer Zeit, sie bildet vielmehr die Regel, ja man kann sagen, alle übrigen einst vorherrschenden werden nur ausnahmsweise bei Ersatz älterer Typen angewendet. Von Details wäre besser der Feldbacher Kesselbelag erwähnt, der auch außerhalb Oesterreichs vielfach angewendet wird, während die Vorfeuerungen (Socher, Verderber) nur mehr geschichtliches Interesse beanspruchen; die diesbezüglichen Versuche sind längst schon aufgegeben. Im Verzeichnis der Lokomotivfabriken Oesterreichs fehlt die seit 10 Jahren bestehende Fabrik in Lieben, desgleichen die Waggonfabrik in Stauding. Mit diesen Bemerkungen möge nur der Wunsch für den nächsten Jahrgang verbunden sein, da es die sonst gebotene große Fülle des Stoffes nicht beeinträchtigt. Ein ausführliches Verzeichnis aller höheren eisenbahntechnischen Beamten beschließt den reichen Inhalt, so daß wir den Kalender allen Eisenbahntechnikern bestens empfehlen können.

«**Polsters Jahrbuch und Kalender**» für Kohlenhandel. Gegr. 1899. Ratgeber für Handel, Industrie und Verbrauch von Kohle, Koks, Briketts und anderen Heizmaterialien. 12. Jahrgang, 1912. Zwei Teile (I. geb., II. brosch.). In Leinenband Mk. 4.—, in Brieffaschenlederband Mk. 6.—.

Der Kohlenhandel ist zu einem besonderen Zweig der gesamten Volkswirtschaft geworden. Ohne gründliche Kenntnis der kommerziellen Einrichtungen der Syndikate, der nichtsyndizierten Werke, der Verkaufs- und Lieferungsmodalitäten der einzelnen Kohlenreviere, der Organisationen des Bergbaues und des Handels, der Qualitäten aller Marken, der Förderungen und Preise, der Gerichtsentscheidungen und Handelskammergutachten, ist ein rationeller Brennmaterialienhandel überhaupt nicht mehr zu betreiben! Selbst der kleinste Händler sollte sich die notwendigsten Branchenkenntnisse aneignen. Schlimm steht es aber mit der Warenkunde im Brennmaterialienverkehr. Von den Eigenschaften, Sortierungen und der Anwendung der einzelnen Brennmaterialien, der Lagerungsart, der Transportmöglichkeiten, der Ofen- und Heizanlagensysteme, der Kalkulation gibt Polsters Jahrbuch und Kalender ausführlich und am besten Aufschluß.

ALLGEMEINES.

Friedrich Leitzmann †. Am 14. Nov. d. J. ist der Geheime Baurat Leitzmann im 69. Lebens-

jahre in Darmstadt gestorben. Frühzeitig war er im Lokomotivbau tätig (Hartmann), dann bei der Thüringschen E.-G., worauf er zu den kgl. preuß. St.-B. übertrat. Dort entfaltete er besonders in Erfurt eine reiche Tätigkeit in der Prüfung der Lokomotiven. Als Nachfolger des verstorbenen von Borries nach Hannover berufen, vollendete er das begonnene Theoretische Lehrbuch des Lokomotivbaues erst vor kurzer Zeit. Er hat als hervorragender Forscher dauernd Wertvolles in diesem Buche niedergelegt, so daß er allseits das beste Andenken hinterläßt.

Die österreichischen Eisenbahnen im Jahre 1909. Die Gesamtlänge (Baulänge) der Haupt- und Lokalbahnen betrug mit Ende des Jahres 1909 22.298 Kilometer. Von dieser Länge entfallen auf die k. k. Staatsbahnen 12.821 Kilometer und auf die Privatbahnen 9477 Kilometer. Die Gesamtlänge der zwei- und mehrgleisigen Strecken belief sich auf 3487 Kilometer, das ist gegen das Jahr 1908 mehr um 104 Kilometer. Von der Gesamtlänge der Haupt- und Lokalbahnen sind 94'06 Prozent normalspurig; 225 Kilometer wurden elektrisch betrieben. Die Erhaltungs- und Umgestaltungs-kosten der baulichen Anlagen betrugen im Jahre 1909 rund 70'6 Millionen Kronen, das sind per Kilometer Baulänge 3171 Kronen. An Anlagekapital wurden für die Staatsbahnen und für die vom Staat für eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen mit Ende des Jahres 1909 5441 Millionen Kronen (hievon 244 Millionen Kronen bereits amortisiert) aufgebracht. Das aufgebrachte Anlagekapital der Privatbahnen im Privatbetrieb und der vom Staat auf Rechnung der Eigentümer betriebenen Bahnen belief sich mit Ende 1909 auf 2796 Millionen Kronen (amortisiert 218 Millionen Kronen). An eigenen Fahrbetriebsmitteln waren 7040 Lokomotiven (hierunter 5615 bei den Eisenbahnen im Staatsbetrieb), 181 (40) Motorwagen, 13.984 (10.970) Personenwagen und 142.683 (107.301) Lastwagen vorhanden: gegenüber dem Jahre 1908 erhöhte sich der Stand der Lokomotiven um 5'12 Prozent, der Personenwagen um 2'76 Prozent und der Lastwagen um 2'31 Prozent. Die gesamten während des Gegenstandsjahres erzielten Betriebseinnahmen der Haupt- und Lokalbahnen bezifferten sich auf rund 914 Millionen Kronen (das sind 40.919 Kronen per Kilometer Betriebslänge.) Die Betriebsausgaben betrugen im ganzen 744 Millionen Kronen. Gegenüber dem vorhergehenden Jahre stiegen die Betriebseinnahmen um 4'10 Prozent (Staatsbetrieb + 33'54 Prozent, Privatbetrieb — 41'09 Prozent) und die Betriebsausgaben um 11'08 Prozent (Staatsbetrieb + 40'93 Prozent, Privatbetrieb — 40'40 Prozent). Als Betriebsnettoertrag ergab sich der Betrag von 171 (Staatsbetrieb 113, Privatbetrieb 58) Millionen Kronen, das ist per Kilometer Betriebslänge 7642 Kronen (Staatsbetrieb 6056 Kronen, Privatbetrieb 15.579 Kronen), gegen 209 Millionen Kronen (Staatsbetrieb 108, Privatbetrieb 101 Millionen) beziehungsweise 9489 Kronen Staatsbetrieb 6979, Privatbetrieb 15.422 Kronen) im Jahre 1908.

Die Reorganisation der Staatsbahnen. Das zum Zwecke des Studiums der Reorganisation der Staatsbahnen eingesetzte Subkomitee des Staatseisenbahnrates beendete seine Beratungen. Das Subkomitee hat eine Reihe von Grundsätzen beschlossen, von denen folgende die wichtigsten sind: Erweiterung des Entscheidungsrechtes des Eisenbahnministeriums über in diesem budgetmäßig zugewiesenen Mittel, Einführung der doppelten Buchhaltung im Eisenbahndienst, ein neues umfangreiches Investitionsprogramm für die Staatsbahnen, Teilung des Eisenbahnministeriums in sieben Sektionen, die Ausgestaltung des Zentralwagendirektorates und dessen Entlastung durch Errichtung von Ländergruppenbehörden, eingehendes Studium aller technischen Neuheiten im Eisenbahnfache, Entlastung des Eisenbahnministeriums durch Uebertragung verschiedener Arbeiten an die Direktionen und Exekutivbehörden, Einführung des Systems der persönlichen Verantwortlichkeit, Anstellung von Inspektoren und Kontrolloren, die die Handelsbeziehungen der Staatsbahnen zum Publikum zu studieren und zu fördern haben, Verwendung der Techniker und der Juristen nur zu den ihrer Bildung entsprechenden Arbeiten, Gleichstellung der Staatseisenbahnbeamten mit den Staatsbeamten, Ausgestaltung der Generalinspektion zu einer selbständigen Behörde, die auch die Wirtschaftsgebarung der Staatsbahnen zu kontrollieren hat.

Die Lage der reichsdeutschen Lokomotivfabriken. Ein Zeichen für die wenig günstige Lage in der Lokomotivbauindustrie, die auch kürzlich in dem Bericht des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten konstatiert wurde, ist der neuerliche Dividendenrückgang bei der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorff von 20 auf 16 Proz., nachdem erst im vorigen Jahre eine Dividendenreduktion von 24 auf 20 Proz. hatte vorgenommen werden müssen. Diese rückgängige Entwicklung wird einmal gekennzeichnet durch eine Verringerung des Absatzes, der bei der Hannoverschen Maschinenbauanstalt im Jahre 1909/10 nur einen Umschlagwert von ca. 19 Mill. Mk. gegen 24,7 Mill. Mk. im Jahre 1908/09 aufwies. Im Jahre 1910/11 scheint aber auch der Umsatz des Vorjahres nicht erreicht worden zu sein. Wenigstens ist die Gesellschaft in dieses Jahr mit einem geringeren Bestand an Aufträgen eingetreten als in das Vorjahr (17,8 gegen 19 Mill. Mk. i. V.). Diese Differenz dürfte sich im Laufe des Jahres eher vergrößert als verringert haben. Abgesehen von dem geringeren Umsatz hatte die Lokomotivindustrie aber auch zum Teil unter ungünstigen Preisen zu leiden, was auf den scharfen Wettbewerb in der Industrie zurückzuführen ist. In der letzten Generalversammlung der Hannoverschen Maschinenbauanstalt vorm. G. Egestorff war darauf hingewiesen worden, daß manche Aufträge dieses Wettbewerbs wegen mit Verlust hereingenommen werden müßten. Die Gesellschaft hat zuletzt im Jahre 1895/96 die gleiche, immerhin noch statt-

liche Dividende von 16 Proz. gezahlt. In den Jahren 1896/97 bis 1910/11 gelangten zur Ausschüttung: 20, 28, 28, 20, 25, 25, 20, 25, 25, 24, 20 Proz. und 16 Proz. — Wie bereits gemeldet, wird auch bei der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz, die im vorigen Jahre ihre Dividende von 11 auf 10 Proz. ermäßigte, für 1910/11 eine weitere Dividendenreduktion vorgenommen werden müssen. Die Dividende wird zurzeit auf 6 Proz. geschätzt.

(Deutsche Export-Revue, Berlin.)

Der Güterwagenmangel der k. k. österr. Staatsbahnen. In den österreichischen Kohlenrevieren herrscht empfindlicher Wagenmangel, so daß 25% der Gestellungen unerfüllt bleiben. Die Ursache liegt in zu geringer Beschaffung, denn sie betrug

im Jahre 1907	2285	offene Güterwagen		
» » 1908	1516	»	»	
» » 1909	1088	»	»	
» » 1910	611	»	»	
» » 1911	151	»	»	

Für das Jahr 1912 wurde kein einziger offener Wagen in Bestellung gegeben. Der Bestand in offenen Güterwagen der k. k. Staatsbahnen beträgt 60.000. Der Abgang alter jährlich 1500 Stück. Vom Gesamtstand von 106.000 Waggons sind 25.000 Stück mehr als 30 Jahre alt und infolge der dabei notwendigen Reparaturen oft außer Dienst. Man darf aber auch nicht vergessen, daß die k. k. Staatsbahnen fast nur mehr 20 t offene Güterwagen beschafft haben, welche 2 alte von 10 t Tragfähigkeit ersetzen.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt und legen zu diesem Zwecke für unsere österreichischen Abonnenten einen Erlagschein bei.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

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

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/1, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/1, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker.

Erscheint am 20. eines jeden Monats.

Einzelnes Heft: 80 h = 80 Pf. = 1 Frc = 10 d = 20 Cents.

Bezugspreis für $\frac{1}{2}$ Jahr K 3.60 = Mk. 3.60 = Frcs 5.— = 4 sh = 1 s.

Herausgeber: A. Berg. — Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13. (Fernsprecher 4675.)

8. Jahrgang.

Jänner 1911.

Heft 1.

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

INHALTS-VERZEICHNIS.

2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Serie 109 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 1. — Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. (Mit 14 Abbildungen.) Seite 5. — Ueber Oelfeuerung für Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preussischen Staatsbahnen. Seite 16. — Alte Dreikuppler-Güterzuglokomotive der Brunn-Rossitzer Bahn 1854. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 17. — 1 C Güterzuglokomotive der Irischen Südwestbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 19. — Literatur. Seite 20. — Eisenbahnbetrieb. Seite 21. — Allgemeines. Seite 22.

Schmidt'sche Heissdampf-Gesellschaft m. b. H.
Cassel-Wilhelmshöhe.

Lokomotivüberhitzer

u. Schiffsüberhitzer

Patent W. Schmidt

geeignet für alle Lokomotiv- und Schiffskessel-Typen u. -Größen, sowohl für Neubauten als auch für Umbauten. Ueber 7000 Lokomotiven bei über 200 Bahnverwaltungen, sowie über 350 Dampfer mit Schmidt'schem Ueberhitzer im In- und Auslande im Betriebe und Bau befindlich.

„Grand Prix“ Franco-Britische Ausstellung London 1908

„Erster Preis“ Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen

„Grand Prix“ Ausstellungen in Brüssel und Buenos Aires 1910.

Broschüren in Deutsch, Französisch, Englisch, Spanisch und Russisch. .: .: Patente in allen Industriestaaten.

Bei Anfragen bitten wir auf die „Lokomotive“ Bezug zu nehmen.

Lokomotivfabrik Krauss & Comp.

Aktiengesellschaft

München ■ Linz a. d. D.

liefert:

Lokomotiven

für Dampf- und elektrischen Betrieb

in jeder Größe und Bauart für Adhäsions- und Zahnradbetrieb, für Haupt-, Klein- und Straßenbahnen, Forstbetriebe, Industriebahnen, Bauunternehmungen und für rauchlosen Stollenbetrieb.

J. A. MAFFEI

Lokomotivfabrik, München

liefert Lokomotiven jeder Art und Größe, in allen Spurweiten und Bauarten, insbesondere

Heißdampf-Vierzylinder- Verbundlokomotiven

mit Barrenrahmen und einf. Steuerung

Kleinbahnlokomotiven, sowie solche für Bauunternehmer u. Anschlußgeleise sind stets im Vorrat oder in Arbeit, mit kürzester Lieferzeit.

Dampfturbinen

System Melms & Pfenninger, sowie

Werkzeug-Maschinen

aller Systeme, insbesondere geeignet für Eisenbahn-Werkstätten.

41

Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke

Gesellschaft m. b. H.

Wien, IX₂ Währingerstraße 6-8

liefern von ihrem **Werk Komotau** (Böhmen) nahtlose **Mannesmann-Stahlrohre** jeder Art, insbesondere **Stahlmuffenrohre** für Bleidichtung, asphaltiert und jütirt zu Wasser- und Gasleitungen, **Kandelaber** für stehendes und hängendes Gasglühlicht u. a., auch **Gaslichtmaste** mit Herablaßvorrichtung nach System «Wunderlich», **Maste** für elektrische Beleuchtung und Stromzuführung, **Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiterstangen, Wegweiser-säulen, Präzisionsrohre** für den Fahrrad- und Apparatebau usw.; **Siederohre, Leitungsrohre** mit Gewinde und Muffen, sowie mit Flanchen für normalen Druck und für Hochdruck, **Rohrschlangen** für Kältemaschinen und Ueberhitzer, **Stahlrohrbehälter** für verflüssigte und hochgespannte Gase, Heizzylinder, ferner von ihrem **Werke Schönbrunn** (Oesterreichisch-Schlesien) alle Sorten geschweißter Rohre usw.

Telegramme: Mannesrohr-Wien.

Telephone: 22.830, 22.834, 22.840.

Einbanddecken für „Die Lokomotive“

Einzig praktischer, eleganter Leinenband mit Titelaufdruck, dauerhaft und unverwüsthch.

Diese «COMBA-SELBSTBINDER» gestatten nach der jeder Sendung beiliegenden Gebrauchsanweisung in einer Minute mit einigen Handgriffen den Einband fertigzustellen.

Gegen Voreinsendung des Betrages von 2 Kronen erfolgt umgehende Zusendung durch die Verwaltung dieser Zeitschrift

Wien, IV₂, Luisengasse 13.