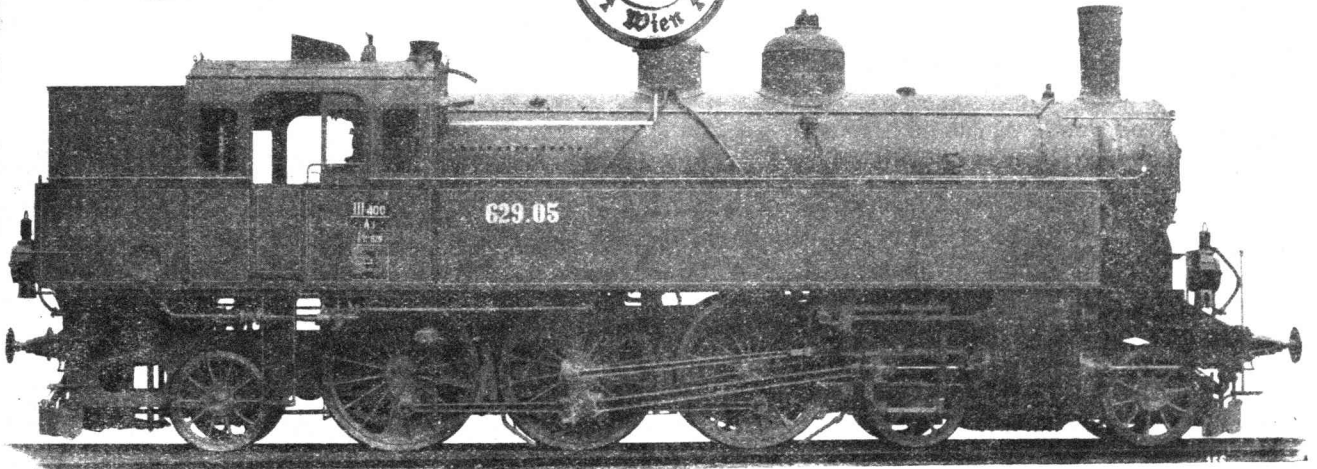


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1915



Zwölfter Jahrgang

mit 300 Abbildungen auf 276 + XII Textseiten

Schriftleitung:

Ingenieure Ernst Prossy und Hans Steffan

Berlin :: Wien :: Zürich

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

Inhaltsverzeichnis 1915.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
*Abraumlok. für 900 mm Spurweite	36	*Chicago Gr. West-Bahn, 2 C Hd.-SchzgLok.	261
Abwehrkampf Englands gegen Deutschland	1	*Chicago, Rock-Island-Eisenb. 2 D 1 Heiß-Zw.-Schlok.	45
Algerien, Bahnnetz in	44	Cockerill-Werke in Seraing	64
*Aelteste Lok. Schwedens	157	Costa-Rica, Eisenbahnen in	275
*Alte Schnellzuglok. d. franz. St.-B.	60	Dänische Eisenbahnen, Lok.-Lieferungen	274
Amerikanische Arbeitsverhältnisse i. Lokomotivbau	98	Dänische St.-B., Brennstofffrage	179
Amerikanische Dampfturbinen für Lok.-Beleuchtung	227	Dänische St.-B., neue Betriebsmittel	179
Amerikanisches Eisenbahnwesen i. J. 1912	177	*Dampfverbrauchs-Schaulinien der preuß. S ₁₀	137
Amerikanische Fahrzeuge für die russischen Eisenbahnen	181, 201	*Deckenanker, undichte (mit 3 Abb.)	101
Amerik. Güterwagen, Tragfähigkeitssteigerung	22	Deutsche Lok.-Ausfuhr	1
✓ Amerikanische Güterzüge	42	*Dom-Petro-Eisenbahn, 1 E Güterzuglok.	232
✓ Amerikanischer Kesselwagen	155	*Dormus, Feuerbüchse dieser Bauart	73
✓ Amerikanischer Kohlenwagen	83	*Drehgestellwagen der schwed. St.-B.	188
Amerikanische Lok.-Ausfuhr	1	*Drehscheibenzapfen mit schwedischem Kugellager	58
Amerik. Lok.-Bau, zur Geschichte desselben	121, 154	*Dreizyl.-Verb.-Lokomotiven, engl. (mit 3 Abb.)	75
Amerikanische Lok.-Gattungen, meist beschaffte	37	*Drillings-Güterzuglok. der Erie- u. Wyoming-Bahn	223
Amerikanische Lok.-Kesselüberwachung	83	*Drillings-Heißd.-Schnellzuglok. der preuß. St.-B., Gattung S ₁₀ (mit 2 Abb.)	152
Amerikanische Lok.-Laternen, Leuchtkraft der	44	Druckproben für Lok.-Kessel, Aenderung	273
Amerikanische Lok.- und Wagenbestellungen	180	Einführung der Luftbremse bei preuß. Güterzügen	129
✓ Amerikanische Schnellfahrversuche, alte	178	*Einiges über Kranlokomotiven (mit 2 Abb.)	47
Amerikanische Werke, Kriegsaufträge derselben	178	Eisenbahndichte in verschiedenen Ländern	268
Anatolische Bahn i. J. 1912	43	Eisenbahnen der Erde i. J. 1913	266
Anfahrwiderstand der Eisenbahn-Fahrzeuge	199	✓ Eiserner Gepäck- und Eilgüterwagen	84
Anfänge des amerikanischen Lok.-Baues	121	Elektr. Betrieb auf der schwed. St.-B.	181
Anwendung des Gegendampfes zur Bremsung	62	Elektr. Betrieb im Simplon-Tunnel	274
*Atchison-Topeka u. St. Fé-Bahn 2 B 1 Vierzylverb. Schnellzuglok.	242	*Elektr. Einwellenstromlokomotiven der schwed. St.-B. (mit 2 Abb.)	186
*Atchison-Topeka u. St. Fé-Bahn 1 C 1 Vierzylverb. Schnellzuglok.	259	Englische Kohlen-Ausfuhr	202
*Atchison-Top. u. St. Fé-Bahn, 2C 7 Tand.-Verb.-Schzl	238	Englische Lok.-Ausfuhr	1
*Atchison-Topeka u. St. Fé-Bahn 1 E 1 Güterzuglok.	239	*Englische Midland-Bahn 2 B Dreizylverb.-SchzgLok.	78
*Atchison-Topeka u. St. Fé-Bahn 1 E + E 1 Malletlok.	240	*Englische Nordost-Bahn 2 B Dreizylverb.-SchzgLok.	76
*Atlantic City Eisenb. 2 B 1 Vierzylverb.-SchzgLok.	236	*Englische Zentral-Bahn 2 B 1 Dreizylverb.-SchzgLok.	79
Aufsuchen von Undichtheiten i. d. Umschaltbremse	173	*Entwurf einer neuartigen 1 D 1 elektr. Lok.	221
Aufträge der Lok.-Fabriken	273	*Erie-Bahn, 1 D 1 Heißd.-GzgLok.	262
Ausbesserung der Lok.-Zylinder mit Beton	62	*Erie-Bahn, 1 D + D + D 1 Verbundheißd.-GzgLok.	263
Ausmusterung von Lok. und Personenwagen	106	*Erie- u. Wyoming-Eisenbahn, 1 C Drillings-GzgLok.	233
Aussig-Teplitzer Bahn, Betriebsergebnisse	41	✓ Erste Lok.-Eisenbahn in Böhmen	226
*Ausstellung zu Malmö, Lokomotiven auf der (mit 60 Abb.)	157, 181, 205	✓ Erste 2 D Schnellzuglok. Europas	270
Ausstellung zu S. Francisco, Verkehrsabteilung	175	Fahrzeugbeschaffung der Vereinigten Staaten Am.	107
Auszeichnung der «Hanomag»	129	Fahrzeuge der ital. Eisenbahnen	251
✓ Bagdad-Bahn i. J. 1912	43	Fahrzeuge der preuß.-hessischen St.-B. i. J. 1913	251
*Baldwin-Werke 40.000 Lok. (mit 24 Abb.)	229, 257	Fahrzeuge der Wiener Städt. Straßenbahnen	131
*Baltische Ausstellung zu Malmö (mit 60 Abb.)	157, 181, 205	Fahrzeuggebrechen auf engl.-amerik. Eisenbahnen	42
*Barrenrahmen der preuß. S ₁₀	138	*Feuerbüchsen, Bauart Dormus	73
*Bayrische St.-B., 1 D Güterzuglok. Gruppe E 1	237	*Feuertür, Patent Marcotty	110
*Bayrische St.-B., 2 B 1 Vierzylverb.-SchzgLok. S ₂ ¹	237	Floridsdorfer Lokomotivfabrik, Jahreserzeugung	35
✓ Beitrag zur Lok.-Geschichte (mit 9 Abb.) 13, 71, 121, 223	13, 71, 121, 223	Flußeiserner Lok.-Feuerbüchsen	218
Bekohlungsanlage für Lokomotiven	180	Französ. Kriegsfahrordnung	83
*Belastungsprobe mit Kesselwagen in Schweden	193	Französ. Lok.-Ausfuhr	1
Belehrung über Brennstoffverbrauch in Amerika	203	Französ. Ostbahn, Fahrzeugbeschaffung	44
Belgische Kleinbahnen, Statistik	202	*Französ. Ostbahn, 2 B Schnellzuglok.	60
*Bengal-Nagpur-Bahn, 1 D Güterzuglok.	10	Geänderte Vornahme v. Druckproben f. Lok.-Kessel	273
✓ Berlin-Hamburger Bahn, B 1 Lok.	223	Gelenkdrehscheibe der Firma Vögele	203
Betriebs-Gesellschaft für oriental. Eisenbahnen	19	✓ Gerstel Ritter von †	153
Beschäftigung der österreichischen Lok.-Fabriken i. d. J. 1911/12	35	Geschichtliche Entwicklung der grundlegenden Anschauungen im Lok.-Bau	224
Bewegungswiderstand der Eisenbahn-Fahrzeuge zu Beginn des Anfahrens	199	*Güterztugenderlok. Reihe 179 d. k. k. St.-B.	49
Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik, Jahreserzeugung an Lokomotiven	35	*Güterzuglok. 1 D für Ostindien (mit 2 Abb.)	11
*Brasilien, 1 D meterspurige Güterzuglok. für Bulgar. St.-B. i. J. 1912	131	*Güterzuglok. G ₃ ¹ der preuß. St.-B. (mit 3 Abb.)	214
*Chicago-Burlington u. Quincy Bahn, 1 B 1 SchzgLok.	235	*Güterzuglok. Gatt. E d. schwed. St.-B. (mit 2 Abb.)	171
*Chicago-Burlington u. Quincy Bahn. 1 E 1 Hd.-GzgLok.	241	*Güterzuglok. Gatt. R d. schwed. St.-B. (mit 2 Abb.)	172
		*Güterzuglok. Gatt. T _v d. schwed. St.-B. (mit 2 Abb.)	163
		«Hanomag», 7500. Lok.	107
		«Hanomag», Auszeichnungen	129
		*Heißdampf-Drillings-Schnellzuglok. S ₁₀ ²	152

	Seite		Seite
*Heißdampf-Güterzugtenderlok. T ₁₆	205	*M. A. V. 1 C 1 Lok. Reihe 324	253
*Heißdampf-Güterzugzwillingslok. G ₈ ² d. preuß. St.-B.	214	*Missouri—Kausas- u. Texas-Eisb., 1 C Güterzuglok.	243
✓ *Heißdampf-Perszlok. Reihe 629 der Süd-B.	65		
✓ *Heißdampf-Schzlok. Reihe 570 der Süd-B.	270	*Neuere Fortschritte b. d. Schnellzuglokomotiven der preuß.-hessisch. St.-B. (mit 53 Abb.), 85, 109,	133
*Heißdampf-Schzlokn. der preuß.-hessischen St.-B. (mit 53 Abb.)	109, 133	*Neuere Lokn. der norwegischen Eisbn. (mit 16 Abb.)	21
*Heißdampf-Vierlings-Schzlok. S ₁₀	133	*Neuere Lokn. der spanischen Nordbahn (mit 3 Abb.)	6
*Heißdampf-Vierzylverb.-Lok. der Madrid-Zaragosza Eisenbahn	226	Neuseeländische Eisenbahnen	275
*Heißdampf-Zwillings-Schzlok. d. r. Chicago-Rock- Island-Bahn, Bauart 2 D 1	45	Niederländische St.-Eisbn. i. J. 1914	275
*Heizhausanlage in Falköping-Ranten, Schweden	198	*Niederschlesisch-Märkische Eisb. 1 B Güterzuglok.	14
*Heizhausanlage in Upsala, Schweden	198	*Niederschlesisch-Märkische Eisb. C Güterzuglok.	15
Hitzentwicklung in einem Eisenbahn-Tunnel	63	*Niederschlesisch-Märkische Eisb. 1 B Perszlok.	16
*Holmestrand-Vittingfos-Eisenbahn 1 C Verbund- Tenderlok.	32	*Niederschlesisch-Märkische Eisb. 1 B Schnellzuglok.	17
Holländ.-indische Eisenbahnen	252	*Norwegische St.-B., 2 B Verb.-Perszlok.	28
		*Norwegische St.-B., 2 B Verb.-Schnellzuglok.	22
Italienische Eisenbahnen, Fahrzeuge der	251	*Norwegische St.-B., 1 C Güterzuglok.	29
Jahresbericht des Materialprüfungsamtes Berlin- Lichtenfelde	245	*Norwegische St.-B., 1 C Verb.-Perszlok.	23
Jahrhundertfeier der k. k. technischen Hochschule in Wien	250	*Norwegische St.-B., 1 C 1 Verb.-Persz.-Tenderlok.	26
Japanischer Lok.-Bau	252	*Norweg. St.-B., 2 C Verb.-Perszlok. (Schmalspur)	27
Jungfraubahnlok., neue	107	*Norwegische St.-B., Dreiachsiger Tender	23, 29
		*Norwegische St.-B., Vierachsiger Tender	27
✓ *K. F. N. B., 1 A 1 Schnellzuglok. «Rakete»	71	*Norwegische St.-B., Zweiachsiger Tender	28
✓ *K. F. N. B., 1 B Schnellzuglok. «Komet»	72		
Kaiserlicher Dank an die Eisenbahner	18	*Old Ironsides 1. Lok. d. Baldwin-Werke	229
Kargl, Ministerialrat Hans †	103	Oesterr. Kupfererzeugung i. J. 1913	19
Kaschau-Oderberger Eisb. Fahrbetriebsmittel An- schaffungen i. J. 1914	63	Oesterr. Lok.-Fabriken Beschäftigung i. J. 1911/12	35
Kliment, Prof. Leopold †	153	{ Oesterr. St.-B., Fahrzeugbeschaffungen	19, 226
Kohlen- u. Wasserverbrauch der preuß. S ₁₀	119, 136	✓ Oesterr. St.-B., Lok. Reihe 179	49
Koksfeuerung in Skandinavien	227	*Oesterr. St.-B., Lok. Reihe 407	72
Koksfeuerung, Vermehrung der	201	Oesterr.-ungar. Lok.-Fabriken, Lage der	155
*Kolbenschieber Bauart Wolf	112	*Ostind. Eisenbahn 1 D Güterzuglok.	11
*Kolbenschieber der preuß. S ₁₀	141		
*Knorr'scher Speisewasser-Vorwärmer	96	*Pacific Heißdampf-Verb.-Schnellzuglok. der schwed. St.-B., Gattung S (mit 4 Abb.)	169
Krane für Lok.-Transport	179	*Pacific Heißdampf-Personenzug-Tenderlok. d. Süd- bahn, Reihe 629	65
*Krantenderlok. d. Eisenwerke in Reschitza	49	Panzerzug der bosn.-herzeg. Landesbahnen	82
*Krantenderlok. für d. Firma Krupp	48	*Pennsylvania Eisb., 1 B Perszlok.	230
Kriegsaufträge d. amerikan. Werke f. Eisb.-Bedarf	178	*Pennsylvania Eisb., 2 B 1 Vierzyl.-Verb.-Sch.-Lok.	257
*Kugellager, schwedische (mit 17 Abb.)	52	*Pennsylvania Eisb., 2 C Güterzuglok. v. Jahre 1860	231
Kupfererzeugung Oesterreichs i. J. 1913	19	*Pennsylvania Eisb., 2 C 1 H.-Schzlok. Reihe K-3-S	265
Kupplungsfrage in Schweden	274	Pillwax, Ing. Lothar †	177
		Preuß. St.-B. Einführung der Luftbremse bei Güter- zügen	129
Lage der österr.-ungar. Lok.-Fabriken	155	Preuß. St.-B., Fahrzeuge i. J. 1913	251
Leeder, Baurat Artur †	250	*Preuß. St.-B., Heißd.-Drillingschnellzuglok. S ₁₀ ²	152
*Leistungsproben der preuß. S ₁₀	114, 142	*Preuß. St.-B., Heißd.-Güterzugtenderlok. T ₁₆	205
Letzte Breitspurbahn in Nordamerika	43, 44	*Preuß. St.-B., Heißd.-Güterzugzwillingslok. G ₈ ¹	214
Leuchtkraft amerik. Lokomotivlaternen	44	*Preuß. St.-B., Heißd.-Perszlok. P ₈	88
Lokomotivkesselüberwachung in Amerika	83	*Preuß. St.-B., Heißd.-Vierlings-Schnellzuglok. S ₁₀	133
Lieferungsausschreibungen d. k. k. St.-B. 84, 132, 156, 180, 204, 228, 276	180, 204, 228, 276	*Preuß. St.-B., Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Schzlok. S ₉	86
*Lillesand—Flaksvand Eisenb., C-Tenderlok.	33	*Preuß. St.-B., Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Schzgl. S ₁₀ alt	150
Lok.-Ausfuhr, engl., amerik., französ., deutsche	1	*Preuß. St.-B., Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Schzgl. S ₁₀ neu	151
Lok.-Bau in Australien	228	*Preuß. St.-B., Heißd.-Zwillings-Schnellzuglok. S ₆	87
Lok. «Emden»	223	Preuß. St.-B., Materialbeschaffungen i. J. 1913	226
Lok. der serb.-montenegr.-Eisbn.	124	*Preuß. St.-B., Neuere Fortschritte bei Heißdampf- Lokn. (mit 52 Abb.)	85, 109
Lok.-Fabriken, Beschäftigung der österreichisch. 35,	155	*Preuß. St.-B., Neuerungen im Werkstättenbetriebe	106
Lok.-Feuerbüchsen aus Flußeisen	218		
*Lok.-Gesch., Beitrag zur (mit 9 Abb.)	13, 71, 121, 223	*Queensland-Staatsbahnen 1912/13	19
Lokomotiven mit ungekupelten Achsen	130		
Lok.- u. Schiffsmaschinen, Vergleiche	177	Raab—Oedenburg—Ebenfurther Eisb., Fahrzeuge d.	227
✓ Lokomotivstation der Baltimore- u. Ohiobahn	39	*Radsätze mit Kugellagern	56
Lok.-Transportkrane	179	Rumänische St.-B., Fahrzeuge	106
		Rumänische St.-B., Fahrzeuge i. J. 1912/13	130
*Madrid Zaragossa und Alicante Eisenbahn, 2 D Heißd.-Vierz.-Verb.-Schnellzuglok.	226	Russische Eisenbahnen	227
*Malmö, Lokn. auf der Ausstellung zu (mit 60 Abb.)	157, 181, 205		
*Marcotty, Feuertür, Patent	110	*San Domingo, A z B Zahnradlok.	234
✓ *Mastodontype, Reihe 570 der Südbahn	270	*Schaulinien der Leistungsprobefahrten d. preuß. P ₈	91
Materialprüfungsamt der Berliner Technik, Jahres- bericht 1913	245	*Schaulinien d. Leistungsprobefahrten d. preuß. S ₁₀ 114, 142	1
		*Schaulinien über Lok.-Ausfuhr	25 ²
		Schlafwagen aus Stahl für die St. Paul-Eisenb.	11 ¹
		*Schmidt'scher Ventilregler	111
		*Schnellzuglok. Reihe S ₁₀ ² , Drillingstype der kgl. preuß. St.-B. 2 C	152

	Seite		Seite
*Schnellzuglok. Reihe S ₁₀ ¹ , Vierlingstype der kgl. preuß. St.-B. 2 C	133	✓ Uebersicht der 1 A 1 Schnellzlokn. der K. F. N. B.	27
*Schnellzuglok. Reihe S ₁₀ , Verbundtype der kgl. preuß. St.-B. 2 C	150	Uebersicht der serbischen Lokn.	126
*Schnellzuglok. Reihe S ₉ , Verbundtype der kgl. preuß. St.-B. 2 B 1	86	Uebersicht der Tausenderlokn. der Baldwin-Werke	260
Schutz des Lok.-Personals gegen Hitze und Kälte	82	Umbau vollspuriger Lokn. auf Breitspur	202
Schwed. Eisenb.-Museum	131	*Undichte Deckenanker in Lok.-Kesseln	101
*Schwed., Kugellager für Eisenbahnbetriebe in (mit 17 Abb.)	52	Undichtheiten, Aufsuchen derselben bei der Umschaltbremse	173
Schwed., Kupplungsfrage in	274	Ungar. St.-B., neue Lehrlingswerkstätten	131
*Schwed. St.-B., Eisenerzwagen	192	*Ungar. St.-B., Prarie-Type Lok. Serie 324	253
Schwed. St.-B., elektrischer Betrieb	188	Ungar. St.-B., Wagen- und Lok.-Bestellung	201, 274
Schwed. St.-B., Fahrparksvermehrung		Unterrichtswagen für Bremsstoffverbrauch	84
*Schwed. St.-B., Kesselwagen	193	Unterrichtswagen für Lok.-Dienst	20
*Schwed. St.-B., Kiesfördererwagen	192	*Urskog-Höland-Eisenbahn C Tenderlok.	43
*Schwed. St.-B., 2 B 2 elektr. Lok.	126	*Urskog-Höland-Eisenbahn 1 C 1 Tenderlok.	35
*Schwed. St.-B., 1 C + C 1 elektr. Lok.	187	*Valdresbahn, 1 C 1 Verb.-Tenderlok.	30
*Schwed. St.-B., E Heißd.-Güterzuglok. Lit. R	172	*Valdresbahn, 1 D 1 Heißdampf-Tenderlok.	31
*Schwed. St.-B., D Heißd.-Lokom. Lit. E	171	*Ventilregler, Patent Schmidt & Wagner	111
*Schwed. St.-B., 2 C Heißd.-Perszuglok. Lit. B	164	*Verbund-Schnellzuglok. S ₁₀ d. preuß. St.-B., alt	150
*Schwed. St.-B., 2 C 1 Heißd.-Perszuglok. Lit. S	169	*Verbund-Schnellzuglok. S ₁₀ d. preuß. St.-B., neu	151
*Schwed. St.-B., 2 B 1 Heißd.-Schnellzuglok. Lit. A	162	*Verbund-Lok. Gattung 324 d. M. A. V.	253
*Schwed. St.-B., 2 C 1 Heißd.-Schnellzuglok. Lit. F 57,	166	*Verbund 2 C 1 Lok. d. span. Nordbahn	7
*Schwed. St.-B., 1 B Perszuglok. Gattung B	160	*Verbund 2 D Lok. d. span. Nordbahn	8
*Schwed. St.-B., 2 B Schnellzuglok. Gattung C c	161	*Verbund 2 D 2 Tenderlok. der span. Nordbahn	9
*Schwed. St.-B., 2 C Verbundlok.	163	Vergleichsfahrten auf der Lancashire- u. Yorkshire-Bahn	228
*Schwed. St.-B., 1 C 1 Person.-Tenderlok.	169	Vergleichsfahrten auf den österr. Eisenbahnen	44, 63
*Schwed. St.-B., Schneekratzer	195	Verkehrsabteilung der Ausstellung in S. Francisco	175
*Schwed. St.-B., Schneeschleudermaschine	194	Verkehrsschaumünzen	38, 178
*Schwed. St.-B., Vierachsiger Drehgestellschlafwag.	55, 188	Vermehrung der Koksfeuerung	201
*Schwed. St.-B., Vierachsiger Drehgestellspesewag.	188	Versuche mit Lokn. und Prüfeinrichtungen hiezu	130
*Schwed. St.-B., Vierachsiger Drehgestellwagen	189	Victoria, Fahrzeuge der St.-B. von	43
Schwed. St.-B., Wagenausstellung	190	✓ Vierachsiger Drehgestelltender der preuß. St.-B.	135
*Schwed. St.-B., Zentralwerkstätte in Oerebro	196	*Wagenausstellung der schwed. St.-B.	190
✓ Selbsttätiges Blocksignal	204	Westinghousebremse verbesserte	179
Serb. St.-B. i. J. 1911	106	Wiener Stadtbahn, Lokomotiven	274
Serb. St.-B. Lok.-Stand	124	Wiener Städt. Straßenbahnen, Fahrzeuge	131
Sigl, Lokomotivfabrik, Jahreserzeugung	35	*Wolf'scher Kolbenschieber	112
*Span. Nordbahn, 2 C 1 Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Lok.	7	Württemberg. St.-B., Fahrzeuge i. d. J. 1912/13	20
*Span. Nordbahn, 2 D Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Lok.	8	Württemberg. St.-B. im Jahre 1911	41
*Span. Nordbahn, 2 D 2 Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Tend.-L.	9	Zara Josef †	273
*Speisewasser-Vorwärmer v. Knorr	96	*Zentralwerkstätte der schwed. St.-B. zu Oerebro	196
*Speisewasser-Vorwärmer v. Schichau (mit 5 Abb.)	276	*Zugkraftschaulinien der preuß. S ₁₀	121
Staatsaufsicht über Eisb.-Gesellschaften	81	Zugleistungen der Lok. S. 324 der ungar. St.-B.	256
Staats- und Privatbahnen in verschied. Ländern	267	*Zweiteilige Fächerklappe z. Schmidt-Ueberhitzer	97
St. E. G. Maschinenfabrik, Jahreserzeugung	35	*Zyl.-Gruppe der preuß. S ₁₀	140
Steigerung der Tragfähigkeit amerik. Güterwagen	202		
Südafrikan. Bundesbahnen			
*Südbahn, 2 D Heißd.-Schnellzuglok. Reihe 570	270		
*Südbahn, 2 C 1 Heißd.-Tenderlok. Reihe 629	65		
✓ *Südbahn, 2 B Perszuglok. Reihe 19	271		
*Süd-Pacifcibahn, 1 D Güterzuglok.	244		
Taylor wissenschaftliche Betriebsführung	98		
Technischer Fachunterricht an Kriegsbeschädigte	275		
Triebwagen der Union Pacific-Eisenbahnen	275		
*Tenderlokomotive 2 C 1 der Südbahn	65		
*Tenderlokomotive 1 C 1 der norweg. St.-B.	26		
*Tenderlokomotive 1 C 1 der schwed. St.-B.	169		
*Tenderlokomotive 2 C 2 der span. Nordbahn	9		
*Tenderlokomotive C der Urskog-Höland-Bahn	43		
*Tenderlokomotive 1 C 1 der Urskog-Höland-Bahn	35		
*Tenderlokomotive 1 C 1 der Valdresbahn	30		
*Tenderlokomotive 1 D 1 der Valdresbahn	31		
*Tenderlokomotive C der Lillesand Fl.-Bahn	33		
*Ueberhitzer-Sammelkasten der preuß. P ₈	90		
Uebersicht der beschafften amerikanischen Lok.-Gattungen 1911/12	38		
Uebersicht der Eisenbahnen in verschied. Ländern	267		
Uebersicht der Eisenbahndichte	268		
Uebersicht der Fahrzeugbeschaffung d. Vereinigten Staaten	270		
Uebersicht der Kohlenausfuhr Großbritanniens	102		
		Bücherschau.	
		Armbruster, Die Tiroler Bergbahnen	40
		Barth, Die Maschinen-Elemente	200
		Eisenbahntechnik der Gegenwart	18, 41
		Granzer, Fremdwörter im Bau- u. Eisenbahnwesen	272
		Günther, Elektrisches Licht	129
		Guillery, Das Maschinenwesen d. preuß.-hess. St.-B.	80
		Hönigsberg, Die Kessel- u. Maschinenbau-Materialien	80
		Kahle, Die Dampfmaschine in Frage u. Antwort	105, 128
		Kirschke, Die Gaskraft-Maschine	225
		Kochenrath, Grundzüge des Eisenbahnbaues, III. Teil	176
		Littrow, Die geschichtlichen Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen	61
		Mutzner, Die virtuellen Längen der Eisenbahnen	200
		Reinhardt, Die Kupferversorgung Deutschlands	104
		Rieser, Jahrbuch der techn. Zeitschriften-Literatur	249
		Rinaldini, Die Vorschriften über die Beförderung von Schieß- und Sprengmitteln	61
		Schreiber, Der Verkehr	105
		Schreiber, Die Verkehrsmittel der Straßen	105
		Spiro, Ueber die Wirtschaftlichkeit der Hebezeuge im Lok.-Werkstätdienst	153
		Sven Hedin, Ein Volk in Waffen	61
		Uhland, Ingenieur-Kalender, 42. Jahrgang	272

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

Jänner 1915.

Heft 1.

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

Die englische, amerikanische, französische und deutsche Lokomotivausfuhr, sowie der englische Abwehrkampf gegen Deutschland.

Mit 2 Tabellen und 1 Schaulinientafel.

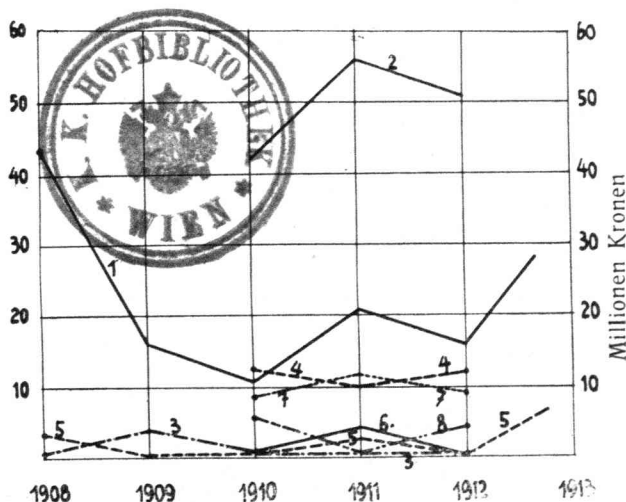
Bei dem gesteigerten Wettbewerb im überseeischen Absatzgebiet dürfte nachstehende Uebersicht der englischen, amerikanischen, französischen und deutschen Lokomotivausfuhr von 1908 bis 1913¹ (die ersten 10 Monate) besonderes Interesse verdienen. Sie zeigt nicht nur bei einzelnen Ländern eine sprungweise Aenderung, sondern auch starke Schwankungen von Jahr zu Jahr. Wir verweisen auf Mexiko, dessen Einfuhr von 5 Millionen Kronen auf 0·3, d. i. 6 v. H. des früheren Wertes gesunken ist und seit Jahren infolge politischer Unruhen belanglos ist. Die Amerikaner, deren amtlicher Statistik wir diese Zahlen entnehmen, beklagen sich über ihre zu kleine Beteiligung am südamerikanischen Bedarf. Da jedoch deren Verkehrsunternehmungen größtenteils mit englischem Kapital arbeiten, ist die Bevorzugung Englands selbstverständlich, da auch die englische Arbeit als erstklassig bekannt ist. Nur bei den dortigen St.-B oder bei Ueberhäufung englischer Fabriken mit Aufträgen

fällt ein Teil an die V. St. N.-A. und an das Deutsche Reich sowie an die Schweiz. Oesterreich hat sich bislang in geringem Maße, von einer einzigen Fabrik aus, mit Ersatzteilen an der südamerikanischen Einfuhr beteiligt. Auffallend stark ist der Bedarf Argentiniens gewesen. Indien und Südafrika sind als englische Kolonien trotz Freihandel fast ein Monopol für die englischen Fabriken, weniger Aegypten, in dem die deutschen Fabriken als Mindestbieter in der Regel den ersten Platz behaupten. Frankreich ist nur vorübergehend um das Jahr 1911 für die englische und deutsche Einfuhr offen gewesen, seither wird der Bedarf im Inlande gedeckt. Die Schaulinien zeigen die Schwankungen innerhalb der Jahre 1910—1912.

Für das erste Jahresviertel 1914 stellte sich die englische Lokomotivausfuhr auf 28·9 Millionen Mark = 31·6 Mill. Kronen, ein ungewöhnlich hoher Wert der einer Jahresausfuhr von ∞ 115 Mill. Mark = 138 Mill. Kronen entspricht, gegenüber 15·2 Mill. Mark = 18·1 Mill. Kronen im Jahre 1913 und 14·26 Mill. Mark = 16·8 Millionen Kronen im Jahre 1912.

I. Ausfuhr englischer Dampflokomotiven in Millionen Kronen.

	1910	1911	1912
Niederlande	0·67	0·123	0·0108
Frankreich	0·007	5·53	0·128
Portug. Westafrika	0·236	0·443	0·048
» Indien	0·398	0·77	0·365
Spanien	0·815	0·487	0·665
Türkei	0·150	0·903	0·061
Aegypten	0·550	1·165	0·612
China	1·530	1·21	0·143
Japan	1·419	3·91	0·615
Philippinen	0·053	0·322	0·125
Mexiko	0·075	0·477	0·0154
Peru	0·196	0·322	0·051
Chile	0·811	2·883	1·696
Brasilien	2·481	3·261	3·374
Uruguay	1·196	0·115	0·205
Argentinien	12·28	10·12	13·56
Sonstiges Ausland	1·25	0·935	4·275
Südafrika	6·71	1·909	4·15
Indien	8·045	11·71	9·415
Malayenstaaten	0·161	0·437	0·118
Australien	0·390	4·375	9·361
Uebrige brit. Besitz.	2·112	3·612	3·445
Insgesamt	41·554	56·150	50·20



Schaulinien über die amerikanische und englische Lokomotiv-Ausfuhr 1908—1913.

- 1 amerikanische Gesamtausfuhr.
- 2 englische Gesamtausfuhr.
- 3 amerikanische Ausfuhr nach Argentinien.
- 4 englische Ausfuhr nach Argentinien.
- 5 amerikanische Ausfuhr nach Japan.
- 6 englische Ausfuhr nach Japan.
- 7 englische Ausfuhr nach Indien.
- 8 englische Ausfuhr nach Südafrika.

¹ Die Ausfuhrstatistik ist leider nicht für alle Länder auf gleicher Grundlage beruhend, auch konnten mangels genauerer Unterlagen nicht alle Länder gleichmäßig behandelt werden.

II. Lokomotivausfuhr in Millionen Kronen der Vereinigten Staa'en Nordamerikas.

	1908	1909	1910	1911	1912	1913 ²⁾
Europa	0·67	3·44	0·015	0·043	—	0 125
Kanada	3·879	1·84	1·275	1·725	2·38	5 09
Zentral-Amerika	0·505	1·135	0·450	0·712	0·21	0·33
Mexiko	5·36	1·30	2·06	3·12	0·58	0·31
Kuba	2·97	0·745	0·61	0·765	1·40	1·86
Westindien (außer Kuba)	0·255	0·036	0·199	0·299	0·26	—
Südamerika						
Argentinien	0·845	4·045	0 535	0·556	0 050	—
Bolivia	—	0·287	—	0·01	0 079	—
Brasilien	3·11	2·501	5·02	6·00	6 25	10 3
Chile	4·35	0·11	0·225	0·255	0·284	—
Kolumbien	0·475	0·423	0·165	0·340	0·2	—
Ecuador	0·029	0 072	0·074	0·794	0·71	—
Paraguay	0 049	—	—	—	—	—
Peru	0·348	0·215	—	0 059	—	—
Uruguay	—	—	—	0·249	0·092	—
Venezuela	—	—	—	—	0·032	—
China	0·545	0·304	0·501	0 732	0·275	0·65
Mandschurei	15·30	0 295	—	—	0·422	—
Japan und Korea	3·69	0·089	0 150	2·575	1·15	6·5
Australien	0 172	0·045	0·049	0·110	1 74	—
Philippinen	0·319	0·111	0·033	0·098	0·025	—
Afrika	0·066	0·012	0·443	2·087	0 883	—
Sonstige Länder	0·178	0·433	—	0·164	0 90	3·51
Summe	43·114	17·45	12·02	19·79	16·49	28 8

²⁾ Die Ausfuhr 1913 gilt nur für die ersten zehn Monate und enthält nur Dampflokomotiven. Bis zum Jahre 1911 sind die elektrischen Lokomotiven mit eingerechnet. Letztere erreichten 1912 den Wert von 0·44 Mill. Kronen (Ausfuhr).

Diese Ausfuhr verteilte sich auf die einzelnen Länder wie folgt, wobei die 1. Vierteljahrsausweise von 1913 und 1912 vergleichsweise gegenübergestellt sind.

	in Kronen ö. W.		
	1914	1913	1912
Spanien mit kanarischen Inseln	80.500	189.000	295.000
Uebrigcs Europa	146.000	1.008.000	35.200
Argentinien	9.800.000	4.130.000	3.450.000
Uebrigcs Südamerika	2.730.000	1.880.000	1.580.000
Britisch-Südafrika	880.000	1.140.000	3.000.000
Britisch-Indien	12.300.000	5.000.000	2.820.000
Malayen-Staaten, Labuan	870.000	315.000	242.000
Ceylon	1.140.000	237.000	168.000
Australien	4.600.000	2.490.000	3.400.000
Sonstige Länder	2.220.000	1.980.000	2.110.000
Insgesamt	34.765.500	18.360.000	17.100.200

Nahezu den gleichen Betrag erreichte die Schienenausfuhr, so daß die englische Industrie in Tag- und Nachtschichten arbeiten mußte. Der deutsche Wettbewerb hat also der englischen Industrie keineswegs ihre Absatzmöglichkeit verringert, wie man sonst anzunehmen pflegte.

Ueber die französische Lokomotivausfuhr ist folgendes zu bemerken. Innerhalb der Jahre 1892 bis 1908 ist die Ausfuhr von 125.000 Franken auf 875.000 gestiegen. Innerhalb der Jahre 1900 bis 1908 betrug die französische Lokomotivausfuhr:

Jahr	Franken
1900	343.000
1901	217.000
1902	376.000
1903	308.000
1904	409.000
1905	2.160.000
1906	1.818.000
1907	1.011.000
1908	875.000

Weitere Angaben fehlen. Die Ausfuhr ging hauptsächlich in die Kolonien, zum Teil auch nach China und Kleinasien (Bagdadbahn). Sie wurde durch die deutsche Einfuhr weitaus überschritten. Allerdings zahlen die französischen Kolonien sehr hohe Schutzpreise, während die deutsche Einfuhr zu sehr gedrückten Preisen erfolgte.

Die französische Lokomotivausfuhr ist somit verschwindend klein gegenüber den andern Ländern, sie beträgt beispielsweise $\frac{1}{50}$ der englischen, liegt aber immer noch höher als die österreichische, die seit einigen Jahren aufgehört hat. Von Frankreich sind zunächst bekannt die berühmten 2 B 1 Lokomotiven der Nord- und P. O.-Bahn, welche versuchsweise nach England (3), Amerika (1) und Aegypten (10) gingen ferner für Kleinasien und die Bagdadbahn, Südamerika und vor allem Nordafrika.

Ueber die deutsche Lokomotivausfuhr jener Zeit ist folgendes bekannt, wobei zu bemerken ist, daß hier Lokomotiven über und unter 10 t unterschieden werden und der Gesamtwert nur aus den Jahren 1910 und 1911 uns vorliegt.

Die reichsdeutsche Gesamtausfuhr von größeren Eisenbahnlokomotiven belief sich im Jahre 1911 auf 46.834 t. Das bedeutet gegen das Jahr 1910 eine Steigerung um 15.435 t. Der Wert der Ausfuhr erhöhte sich von 37,5 Mill. K auf 53 Mill. K. Die Ausfuhr kleinerer Lokomotiven im Gewichte bis zu 10 t betrug 6008 t gegen 4578 t. Dem Werte nach ergibt sich eine Zunahme von 6,55 auf 7,75 Mill. K, also insgesamt von 43 Mill. K auf 60,75 Mill. K, womit England damals übertroffen wurde. Nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht die Entwicklung der deutschen Lokomotivausfuhr in den Jahren 1907 bis 1911 in t.

	1907	1908	1909	1910	1911
Lokomotiven über 10 t	25.457	45.846	32.728	31.399	46.834
» unter 10 t	3.194	3.333	3.596	4.577	6.007

Die Ausfuhr von Lokomotiven aller Art ist in den 5 Jahren um 23.891 t gestiegen. Auf die wichtigsten Absatzgebiete verteilte sich die Ausfuhr größerer Eisenbahnlokomotiven in den Jahren 1910 und 1911 in t wie folgt:

	1910	1911	Zu- bzw. Abnahme
Frankreich	9.922	12.464	+ 2.542
Spanien	1.729	6.800	+ 5.072
Argentinien	5.069	5.590	+ 521
Rumänien	1.893	4.831	+ 2.937
Türkei	1.379	2.086	+ 707

Auf dem Weltmarkte für Lokomotivbau nimmt somit das Deutsche Reich heute die zweite Stelle ein, es hat England darin manchmal überflügelt. Während dieses aber in seinem ungeheuren Weltreich eine bevorzugte Monopolstellung einnimmt, wo es zu den höchsten Preisen verkaufen kann, mußte das Deutsche Reich trotz doppelter Bevölkerungszahl gegenüber England, mit seinen kleinen unentwickelten Kolonien, im freien Wettbewerb den Weltmarkt aufsuchen, um durch Gediegenheit seiner Erzeugnisse und wohlfeileren Preis Abnehmer zu finden.

Wenn dann die englische Industrie trotz Tag- und Nacharbeit mit Lieferungen über Jahresfrist hinaus versehen war, dann fielen auch aus dem englischen Weltreich einige Brotsamen für den «armen deutschen Vetter» ab, wie einst W. Pitt sich herablassend äußerte. Aber wie auf vielen Industriegebieten, z. B. Elektrotechnik und Chemie, so hat auch in einzelnen Zweigen des Maschinenbaues, wie Kranbau, Drahtseilbahnen, Zahnrad- und Schmalspurlokomotiven, das Deutsche Reich seinen «angelsächsischen Vetter jenseits des Kanals» überholt. Die deutsche Industrie hat durch sorgfältige Bereisung fremder Länder, Herausgabe fremdsprachiger Kataloge und Anpassung an jegliche Anforderungen bei mäßigen Preisen ihre viel beneideten Erfolge errungen. Statt nun auf gleiche Art durch wissenschaftliche Durchdringung der Industrie und fachliche Höchstleistung diesen Wettbewerb aufzunehmen, hat sich der böse Neid in

das englische Volk eingeschlichen, der durch gewaltsame Niederwerfung Deutschlands seinen Wettbewerb los werden wollte.

Bereits im Jahre 1897 schrieb die Londoner Wochenschrift «Saturday Review»:

«Germania m e s s a e d e l e n d a m, d. h. Deutschland muß vernichtet werden. Die Handelseifersucht werde aus unzähligen kleinen Reibungen schließlich den größten Kriegsfall schaffen, den die Welt je gesehen hat. Wenn Deutschland morgen aus der Welt vertilgt würde, so gäbe es übermorgen keinen Engländer in der Welt, der nicht umso reicher wäre. Völker haben jahrelang um eine Stadt oder ein Erbfolgerecht gekämpft — müssen sie nicht um einen jährlichen Handel von 5 Milliarden Mark Krieg führen?»

Der Neid Englands gönnte dem Deutschen Reich nicht die kleinste Erweiterung seines bescheidenen Kolonialbesitzes. Zur Zeit der Marokko-Wirren sprach Englands Kanzler: «Wir dulden es nicht», und in seiner Friedensliebe hat das Deutsche Reich diese Demütigung ertragen, wogegen das kolonialreiche Frankreich trotz abnehmender Bevölkerung seinen Besitz mehren konnte. Der deutschen Bagdadbahn wurden unaufhörlich Schwierigkeiten bereitet und ihr Endpunkt vom Meere weit abgeschlossen, worin das Deutsche Reich aus Friedensliebe willigte. Eine Welt von Feinden wurde bereitgehalten, um das deutsche Volk und damit die größte Kulturmacht der Welt niederzuwerfen.

Als Lord S e y m o u r, der englische Admiral und Kommandant der gegen die Boxer ausgesandten Streitkräfte in höchster Bedrängnis «The Germans to the front» (Die Deutschen voran) rief, hat er unbewußt prophetisch diese Worte gesprochen, denn auch in der heute hauptsächlich entscheidenden technischen Kriegskunst zu Wasser und zu Lande ist Deutschland und mit ihm Oesterreich-Ungarn voran.

Seit Kriegsausbruch, August 1914 setzte in der britischen Fachpresse ein Feldzug gegen die deutsche Industrie ein, wie er beispielsweise von dem «Engineer», der bisher als eine der vornehmsten englischen technischen Zeitschriften galt, in unerhörter Weise geführt wird. Der Zeitschrift «Stahl und Eisen» entnehmen wir in Nr. 41 vom 8. Oktober 1914, Seite 1591, folgende Zeilen:

«Eine durch fünf Nummern (1914, 28. August, Seite 203, 4. September, Seite 226, 11. September, Seite 249, 18. September, Seite 269, 25. September, Seite 295) des ‚Engineer‘ gehende Abhandlung ‚Wettbewerb mit Deutschland in der Eisen- und Stahlindustrie‘, die eine umfassende Darstellung der Leistungsfähigkeit der Eisenindustrie in den hauptsächlichsten Ländern bietet, gibt in erfreulicher Deutlichkeit als Endziel des Krieges die planmäßige Zerstörung aller großen industriellen Betriebe in den durch die Verbündeten zu besetzenden deutschen Bezirken an. Die rohe Vernichtung der deutschen Werke soll in erster

Linie den englischen Eisen- und Stahlwerken zugute kommen; für den zur Erzielung der größeren Erzeugung notwendigen Ausbau der Werkseinrichtungen werden eingehende Berechnungen gemacht und es wird angenommen, daß den englischen Werken ein Strom von Kapital zufließen werde, dem ein gewaltiger ‚Profit‘ sicher sei. Er lautet im wesentlichen:

«Wir können das Ziel (der Unterbindung des deutschen Wettbewerbes) auf einem zwar rücksichtslosen, aber sehr einfachen Wege erreichen, nämlich durch planmäßige gründliche Vernichtung sämtlicher Anlagen der deutschen Industrie und besonders ihrer Eisen- und Stahlwerke. Bei der militärischen Besetzung des Landes müßte man seine industriellen Stätten, sobald die Truppen ihrer habhaft werden, zerstören. Wenn man sich bei uns und in Frankreich mit diesem Gedanken einer planmäßigen Vernichtung erst vertraut machen würde, so würden infolge des Unterganges der deutschen Industrie unseren heimischen Werken gewaltige Mengen Kapitals zuströmen, und sie hätten von dem Verfahren einen unermeßlichen Nutzen. Durch die Behandlung belgischer und französischer Städte und Dörfer haben die Deutschen ja die öffentliche Meinung bereits gegen sich gebracht und so zum Teil der allgemeinen Guttheißung eines solchen Industriekrieges als eines gerechten Vergeltungsmittels vorgearbeitet. (!) Wir selbst wollen uns mit diesem Vorschlag nicht in zu schroffer Weise einverstanden erklären. Er wird, wie wir wissen, von vielen unter uns gebilligt, muß aber vor einer Durchführung reiflich überlegt werden.»

Also planmäßige Zerstörung der deutschen Werke, um den lästigen deutschen Wettbewerb aus der Welt zu schaffen, dem das stolze England auf andere Weise nicht beikommen kann! Wir können diesen Gedanken ohne Zusatz dem Urteil unserer Leser überlassen und wollen ihn als Zeugnis moderner englischer Geisteskultur für ferne Zeiten festlegen. Er beweist uns, was wir bisher nicht haben glauben wollen, daß nämlich mit der Persönlichkeit des gebildeten Engländers der Begriff des «fair play» nicht mehr unbedingt verbunden zu sein braucht.

Eine weitere zusammenhängende Reihe von Aufsätzen unter der Ueberschrift ‚Der Krieg und der britische Ingenieur‘, in denen dem verhaßten deutschen Wettbewerber die schlimmsten Dinge angehängt werden, schildert in dem letzten Abschnitt, wie die Zustände nach dem Kriege liegen werden. Der Verfasser muß zwar einige erhebliche Voraussetzungen an das Kriegsglück machen, so zwar, daß Deutschland geschlagen wird, so jämmerlich, daß es bei der Festsetzung der Friedensbedingungen keine Stimme mehr haben wird und als politische Macht aufgehört hat zu bestehen. Dagegen sollen Bayern, Hannover und die anderen Kleinstaaten so wie seinerzeit im west-

phälischen Frieden die Schweiz, die Niederlande (Holland und Belgien), Luxemburg, früher uralte deutsche Reichslande, als unabhängige, aber auch ohnmächtige Gebilde unter internationaler Aufsicht neu geschaffen werden. Wie es dann in dem neuen Deutschland, d. h. in den von Angehörigen der deutschen Rasse bewohnten Ländern aussehen wird, welche Lasten sie für die nächsten Generationen durch die von den Verbündeten aufzuerlegenden Kriegskosten zu tragen haben werden, wie es unnötig sein wird, eine neue Handelsflotte zu bauen, da die Küstenstriche als Pfand von irgendeiner der Mächte in Verwahr genommen werden, wird dann mit vielem Behagen ausgemalt.

Daß irgend ein Zeilenschreiber solche Albernheiten und Bosheiten zu Papier bringt, ist ja wohl nicht verwunderlich. Unverständlich aber ist und bleibt, daß Leute, die wir bisher für vernünftig und anständig gehalten haben, solche Machwerke in ihrem angesehenen auch in Deutschland viel gelesenen und durch gut bezahlte Geschäftsanzeigen unterstützten ‚Engineer‘ durch die ganze Welt verbreiten.

Es steht ja nun außer Zweifel, daß die Ausfälle der englischen Blätter das Ansehen der deutschen Technik nicht berühren können. Die guten deutschen Industrieerzeugnisse werden nach wie vor ihren Weg um die Erde machen, wenn zu Lande und zu Wasser erst wieder geordnete Verhältnisse geschaffen sind. Vielleicht wird das Verhalten von «The Engineer» und auch «Engineering» sogar etwas Erfreuliches zur Folge haben. Gerade diese beiden Zeitschriften sind vielfach von deutschen Industrie- und Schiffbauunternehmen mit umfangreichen Unterlagen für Veröffentlichungen bedacht worden, die oft genug Glanzpunkte in deren Spalten bildeten. Man sagt mit Recht, deutschen Zeitschriften wären diese Unterlagen nicht immer so bereitwillig überlassen worden. Vielleicht tritt in Zukunft hier eine Aenderung ein, wo man gesehen hat, in welcher widersinniger Weise der Engländer jetzt versucht, die deutsche Technik in schmähhlicher Weise herabzusetzen.

Den Engländern blieb es auch vorbehalten, diese und andere Mittel zur Festigung ihrer weltwirtschaftlichen Stellung in China um eins zu vermehren. Die von Stafford Ransome, dem Organisator der British Engineers Association, herausgegebene Londoner Zeitschrift «Eastern Engineering» veröffentlichte vor einiger Zeit Aufsätze über Deutschland, sein Ingenieurwesen und seine Industrie, die weit über das Maß des selbst für ein englisches Gewissen Zulässigen im Wettbewerb hinausgehen. In einem Aufsatz schreibt er:

«Die Leute in London, Paris, Berlin oder New-York mögen schön lachen über den einfältigen Chinesen, der sein Vertrauen auf deutsche Militärinstruktoren und deutsches Kriegsmaterial setzt. Ein Beispiel nach dem anderen in den verschiedensten Gegenden zeigt,

daß ein solches Vorgehen zum Sturz des Reiches geführt hat. Das zwingendste Beispiel ist das letzte, wo das von deutschen Offizieren ausgebildete türkische Heer vernichtet worden ist. Ein jammervolleres und verächtlicheres Schauspiel hat die Geschichte wohl noch nie erlebt als das der Türken, die sich mit den hölzernen Kugeln und den nicht krepierenden Geschoßen, die in Deutschland hergestellt worden sind, verteidigen wollten.»

Diesem giftigen Ausfall folgt dann die Mahnung an die Chinesen, die deutschen Instrukteure³ und das deutsche Kriegsmaterial so schnell wie möglich zu beseitigen, sofern sie nicht das gleiche Schicksal erleben wollten. Es wird dann auf Japan hingewiesen, das von dem Augenblick an, wo es sich von seinen deutschen militärischen und technischen Beratern freigemacht habe, wo es nicht mehr die leichte Beute der «unehrlichen» deutschen Kaufleute gewesen sei, groß und stark geworden wäre. Leider habe China im Gegensatz zu Japan den Deutschen gestattet, sich in Tsingtau niederzulassen und dort einen Mittelpunkt zu schaffen, von dem aus es den als «Deutsche Pest» (German Blight) bekannten Bazillus weiter verbreite, der das Herzblut des rechtmäßigen chinesischen Geschäftes nach und nach aussauge.

Eine der erkennbarsten Wirkungen dieses Bazillus seien die letzthin nach Deutschland gegangenen Aufträge für Waffen und Munition, Aufträge, die für die deutschen Firmen jetzt umso wichtiger seien, als sie diese wertlosen Sachen ja nicht mehr wie früher auf den türkischen Markt wegkarren könnten.

Es sei Aufgabe der britischen Regierung, «China über alle diese wichtigen Dinge aufzuklären, wenn nicht im Interesse der englischen Fabrikanten, so doch im Interesse der öffentlichen Moral. Es gibt Länder, die es ehrlich mit China in diesen verzweifelten Uebergangszeiten meinen und die auf die Dauer auch den Nutzen davon haben werden. Von diesem Standpunkte aus muß es mit Befriedigung erfüllen, daß Deutschland nicht zu diesen gehört.»

Wie sehr man dabei gegen besseres Wissen mit Verleumdung arbeitet, zeigt der bisherige Verlauf des Krieges, der die Ueberlegenheit der deutschen Geschütze und Unterseewaffen erwiesen hat. Selbst der «Engineering» hat anlässlich des Jubiläums der Firma Krupp geschrieben, daß dies mit Recht als deutsche Nationalfeier gegolten habe, da sich Krupp einen Weltruf durch seine vorzüglichen Erzeugnisse errungen habe. Auch dem deutschen Lokomotivbau mußte England seine Anerkennung zollen. So schrieb der in Lokomotivbaukreisen führende «Railway Engineer» im Juniheft 1914, Seite 168, also knapp vor Kriegsausbruch, über die Einfuhr deutscher Lokomotiven nach England und Südafrika:

«Der Auftrag ging nach Deutschland, weil die englischen Fabriken, (wie weiter oben aus der Statistik ersichtlich), wegen Arbeitsüberhäufung die verlangte kurze Lieferfrist nicht einhalten konnten.

Dies ist natürlich ein ausreichender Grund dafür, denn wir haben Freihandel und die Eisenbahnen müssen so wohlfeil als möglich einkaufen und wenn man bedenkt, daß kürzlich die deutschen Lokomotivfabriken das niedrigste englische Angebot für südafrikanische Lokomotiven erheblich unterboten, so muß man feststellen, daß Preis und Lieferfrist zusammen ausschlaggebend sind. Dem Gefühle nach sollten solche Aufträge im Inland bleiben, aber diesen Luxus kann sich die S. E. & C.-Bahn nicht gestatten. Ueberdies ist die Zeit vorüber, wo englische Fabriken jedweden Mehrpreis fordern konnten für besseren Baustoff und sorgfältigere Arbeit, denn Berlin und München liefern Lokomotiven in jeder Hinsicht denen von Glasgow und Manchester ebenbürtig. Wir können auch hinzufügen, daß viele englische Lokomotiven derzeit mit deutschen Achsen, Radreifen, Federn und Stahlgußteilen laufen.»

Im Gegensatz zu den von ohnmächtigem Haß zeugenden englischen Aeußerungen können wir auf die unvoreingenommene Meinung der amerikanischen Fachpresse hier hinweisen.

Besser als es in der angesehenen amerikanischen Fachzeitschrift «Engineering News» vom 17. September 1914 geschehen ist, lassen sich die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse kaum darstellen. Dort heißt es:

«Wir geben nur der Wahrheit die Ehre wenn wir aussprechen, daß es wahrscheinlich kein anderes Volk auf der Welt gibt, dessen plötzliche Absperrung vom Verkehr wirtschaftlich so schwer überall empfunden würde, als die Absperrung Deutschlands. Es ziemt sich, das hier besonders auszusprechen, weil Deutschland mehr als irgend ein anderes Volk seine bedeutsame industrielle Stellung nicht seinen reichen natürlichen Hilfsquellen oder seiner günstigen geographischen Lage zu verdanken hat, sondern in erster Linie dem Wissen und Können und dem Scharfsinn, mit dem das Volk die neuzeitlichen technischen Aufgaben bearbeitet hat. Wir Ingenieure und Chemiker wissen seit langem, daß die Deutschen auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik führend sind. Die Ereignisse der letzten Wochen aber haben dies auch dem großen Publikum vor Augen geführt. Wenige sind sich bis dahin bewußt geworden, bis zu welcher Ausdehnung die ganze Welt in der Lieferung einer großen Menge von Waren und Erzeugnissen abhängig ist von deutschen Männern der Wissenschaft, von Chemikern, Ingenieuren und Fabrikanten. Amerikanische und englische Industrielle, die sich zunächst zu der Gelegenheit beglückwünschten, für ihren auswärtigen

³ Was man von den englischen Flotteninstruktoren erwarten kann, zeigt deren Verrat der Türkei gegenüber.

Handel, die Märkte zu erobern, die für deutsche Erzeugnisse zunächst durch den Krieg verschlossen waren, mußten nur zu oft merken, daß diese ihre Maßnahmen gerade dadurch gehindert waren, daß sie selbst gewisse deutsche Erzeugnisse nicht mehr in ausreichender Menge erhalten konnten.

Es sei nur darauf hingewiesen, wie die Stahlfabrikanten ernstlich durch die Frage beunruhigt worden sind, wie sie ihren Bedarf an Ferromangan und Magnesit jetzt decken sollten. In der Textilindustrie mußte man plötzlich mit der Tatsache rechnen, daß, wenn es gelingen sollte, deutsche Häfen durch Kriegsschiffe zu sperren, auch die Zufuhr von Farben und Farbstoffen auf das ernsteste gefährdet sei. In dem Handel mit Chemikalien stiegen die Preise auf das Dreifache, sobald man erkennen mußte, daß bei Ausbleiben weiterer Zufuhr aus Deutschland

die Welt vorübergehend ohne gewisse chemische Erzeugnisse würde auskommen müssen, die in der pharmazeutischen sowohl als in der chemischen Industrie geradezu unentbehrlich sind.

Diese Liste ließe sich noch wesentlich vervollständigen. In der Tat konnten wir nur wenige der wichtigen Industrieerzeugnisse auführen, in denen Deutschland eine solche herrschende Stellung einnimmt, daß die gesamte übrige Welt hierin von Deutschland abhängig ist. Gewiß ist, von einem hohen Standpunkt betrachtet, der Sieg, den Deutschland durch die Eroberung schwierigster Gebiete der Industrie und Technik bereits errungen hat, als allgemein verdienstvolle Tat höher zu bewerten als irgend ein Sieg, den seine große Militärmacht lediglich durch rohe Gewalt noch zu gewinnen vermag.

Steffan.

Neuere Lokomotiven der Spanischen Nordbahn.

2C1, 2D und 2D2 Heißdampf - Vierzylinder - Verbundlokomotiven mit Schmidtüberhitzer, gebaut von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden.

Mit 3 Abbildungen.

Die Spanische Nordbahn, wie alle Eisenbahnen der iberischen Halbinsel, mit 1674 mm Spurweite gebaut, hat auf ihrer 639,4 km langen Hauptlinie von Madrid bis zur französischen Grenze nach Irun sehr viele Gebirgszüge zu überschreiten. Von Madrid in 589 m Seehöhe wird das Guadamara Gebirge auf 98 km Länge in 1359 m Scheitelhöhe bei La Cañada überschritten, wobei lange Strecken auf 16 und 17 v. T. Steigung liegen, die in einzelnen Abschnitten 21 und 22 v. T. erreichen. Sodann geht es überwiegend im Gefälle von 18 und 12 v. T. nach Medina und Valladolid in 692 m Seehöhe. Nun folgen lange Steigungen von 8 und 9 v. T. und Gefälle von 8—10 v. T. über Burgos und Miranda, 459 km von Madrid. Hierauf folgt in Steigungen von 10 v. T. der Pyrenäenübergang in km 544 bei nur 607 m Scheitelhöhe und sodann im scharfen Gefälle von 17 und 15 v. T. der Abstieg nach San Sebastian, 4,6 m Seehöhe am Golf von Biscaya und mit einigen kurzen Steigungen der erwähnte Grenzübergang Irun, 639,4 km von Madrid, in 15 m Seehöhe. Die kleinsten Gleisbögen unterschreiten 300 m nicht. Für den Schnellzugbetrieb standen je nach den Streckenverhältnissen seit 1904 in Deutschland gebaute 2C Zwillingslokomotiven¹, in letzter Zeit mit Schmidtüberhitzer ausgerüstet, und ab 1909 sehr starke 1D Heißdampflokomotiven² belgischer Bauart in Verwendung. Erstere hatten 1750 mm Radurchmesser, letztere 1560 mm, welche sie auf den Schnellzugdienst hinweist. Für Güterzüge

sind ältere C³ und D Lokomotiven⁴ französischer Bauart vielfach noch beschafft worden, beide Gattungen mit überhängender Feuerbüchse ausgeführt.

Um den gesteigerten Anforderungen nachkommen zu können, mußte bei dem in Frage kommenden verhältnismäßig geringen zulässigen Achsdruck von 15,7 t zum Vierzylinder-Verbundtriebwerk mit Schmidtüberhitzer übergegangen werden. Die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft in Mühlhausen wurde zunächst mit dem Entwurf und Bau von 6 Stück 2C1 Pacific-Schnellzuglokomotiven betraut, Nr. 3001—3006, welche sich an deren bewährte Formen für die Paris—Orléans-Bahn und die französische Südbahn anschlossen. Im einzelnen wurden für die 2C1 Lokomotiven folgende Bedingungen gestellt: Für den Verkehr auf der Strecke Avila—Miranda von 339 km Länge mit den größten Steigungen von 10 v. T. auf 18 km Länge sollte eine Wagenlast von 300 t mit mindestens 50 km/St. Fahrgeschwindigkeit befördert werden, welche auf gerader, ebener Strecke bis zu 90 km/St. gesteigert werden soll. Die verfeuerte Kohle besteht zu 40 v. H. aus Briketts mit 7000 Kal. Heizwert, der Rest aus Grobkohle mit 6600 Kal. Heizwert. Der kleinste zu befahrende Gleisbogen von 250 m Halbmesser besitzt 10 mm Spurerweiterung. Der höchst zulässige Achsdruck ist 15,7 t, das Metergewicht der Maschine mit 6 t festgelegt worden. Der Treibraddurchmesser von 1750 mm ist gleich jenem der älteren 2C Zwillingslokomotiven.

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1905, Seite 53, mit 1 Abb.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 150, mit 1 Abb.

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1905, Seite 34, Abb. 2.

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 225, Abb. 25.

Der Kessel von 1610 mm mittlerem Durchmesser liegt 2750 mm ü. S. O. K. und reicht mit seiner tiefen Belpaire-Feuerbüchse zwischen den Rahmen hinter der Kuppelachse hinab, um sodann in bekannter Weise mit trapezförmigem Grundriß über die Schleppräder sich zu verbreitern, so daß eine Rostfläche von 41 qm erzielt werden konnte. Die Feuerbüchsrückwand ist unterhalb der Feuerbüchsdecke geneigt, oberhalb derselben lotrecht. Der Zylinderkessel besteht aus drei Schüssen mit 1610 mm mittlerem Durchmesser und enthält in drei Reihen 24 Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser und 144 Stück glatte Siederohre von 50/55 mm Durchmesser, die zu der lichten Rohrlänge von 5300 mm gut passen. Das führende Drehgestell hat jederseits 45 mm Seitenspiel und Rückstellung durch Spiralfedern. Die drei Kuppelachsen sind ganz nahe gelagert in 3800 mm festem Radstand. Die in 2400 mm folgende Schleppachse ist um jederseits 40 mm rein seitlich verschiebbar, die Rückstellung erfolgt durch Keilflächen unter 1 : 10 Neigung. Die Tragfedern der Lauf- und Schleppachsen liegen oberhalb, jene der Kuppelachsen unterhalb der Achslager. Letztere sind unter sich durch Ausgleichhebel verbunden. Das Triebwerk ist nach De Glehn ausgeführt, mit schräg liegenden Zylindern, die äußeren Hochdruckzylinder treiben die zweite Kuppelachse, die zwischen dem Drehgestell unterhalb der Rauchkammer liegenden Niederdruckzylinder die vordere Kuppelachse. Für jedes Triebwerk sind eigene Heusinger - Walschaert - Steuerungen vorhanden, welche sowohl getrennt als auch gemeinsam verstellt werden können. Die Hochdruckzylinder haben Schmidtsche Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit innerer Einströmung. Die Niederdruckzylinder haben gußeiserne Flachschieber. Die

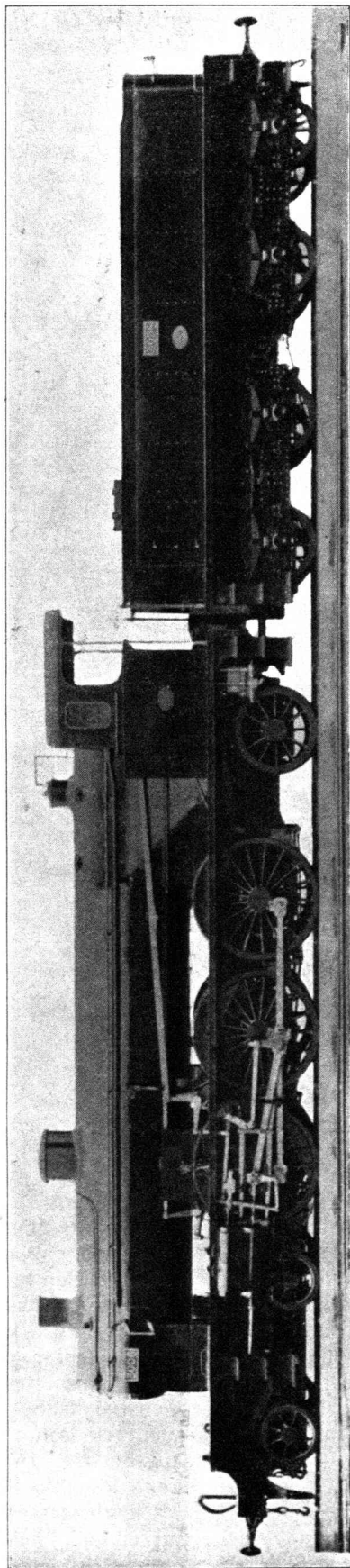


Abb. 1. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Spanischen Nordbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Spurweite 1674.

Hochdruck-Zylinderdurchmesser	370 mm	Lichte Rohrlänge	5300 mm	Größte Länge	13165 mm
Niederdruck-Zylinderdurchmesser	570 mm	f. Feuerbüchs-Heizfläche	15.5 qm	» Breite	3180 mm
Kolbenhub	640 mm	f. Rohr-Verdampfungs-Heizfläche	169.77 qm	» Höhe	4280 mm
Querschnittsverhältnis	1:2.38	f. Ueberhitzer-Heizfläche	185.27 qm	» zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.
Laufzylinderdurchmesser	860 mm	f. Gesamt-Rostfläche	241.27 qm	Raddurchmesser	1080 mm
Treibzylinderdurchmesser	1750 mm	Leergewicht	4.10 t	Drehgestell-Radstand	1800 mm
Schleppzylinderdurchmesser	2200 mm	Dienstgewicht	68.5 t	Ganzer Radstand	5800 mm
Kuppel-Radstand	3800 mm	Treibgewicht	76.5 t	Wasser-Vorrat	22 t
Schlepp-Radstand	2400 mm	Schienendruck der 1. Achse	47 t	Kohlen-Vorrat	7.5 t
Kesselmitte ü. S. O.	10050 mm	» 2.	8.6 t	Leergewicht	20.5 t
Mittl. Kesseldurchmesser	1610 mm	» 3.	8.6 t	Dienstgewicht	50 t
144 Siederohre, Durchmesser	50/55 mm	» 4.	15.6 t	Radstand Maschine und Tender	18450 mm
24 Rauchrohre	125/133 mm	» 5.	15.7 t	Länge über Puffer	21700 mm
		» 6.	12.3 t	Dienstgewicht	126.5 t

Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse von Friedmann. Die Sandkästen liegen oberhalb der vorderen Kuppelräder auf der Plattform genau in der Dommitte. Der Dampf-sandstreuer ist nach Gresham. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugebremse ausgerüstet, welche sämtliche Räder, ausgenommen die Schleppräder, einklötzig abbremst. Das Drehgestell trägt einen besonderen Bremszylinder knapp oberhalb der zweiten Achse. Wie aus der Abbil-

in Mülhausen entworfen und zunächst 10 Stück im Jahre 1912 von der Fabrik in Grafenstaden zur Ausführung gebracht. Auf anhaltenden, 36 km langen Steigungen von 15 v. T. sollten sie den Wagenzug von 300 t mit wenigstens 40 km/St. befördern, auf den anschließenden günstigen Strecken aber 80 km/St. erreichen können. Der größte zulässige Achsdruck sollte 15 t nicht übersteigen. Der Kessel war mit jenem der vorher beschriebenen 2 C 1 Lokomotiven möglichst gleich

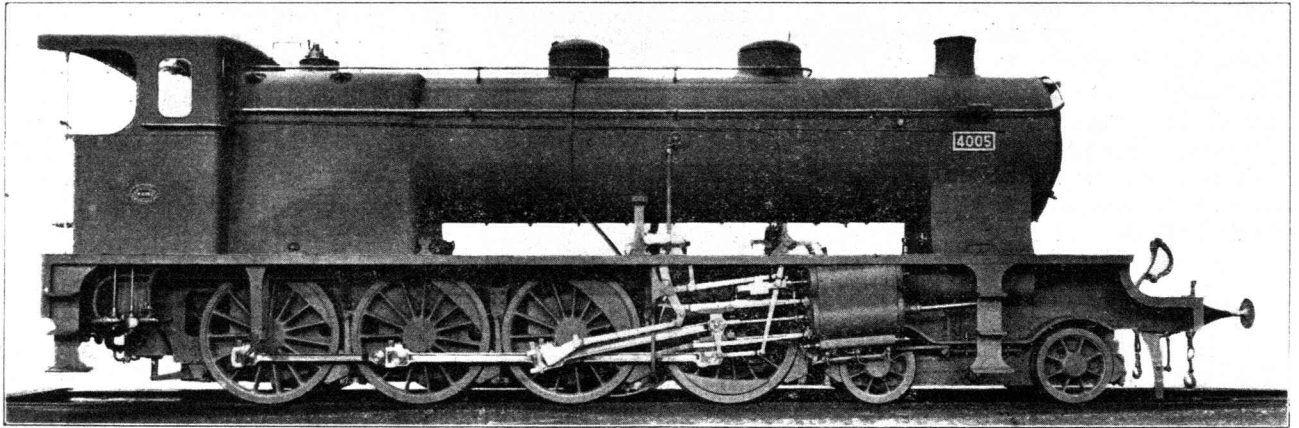


Abb. 2. 2 D Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der spanischen Nordbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	400 mm	f. Heizfläche der Rohre	169·77 qm
» » Niederdruck-Zylinder	620 »	f. Verdampfungs-Heizfläche	184·67 »
Kolbenhub	640 »	f. Überhitzer- »	56 »
Querschnittsverhältnis	1:2·41 —	f. Gesamt- »	240·67 »
Lauferraddurchmesser	860 mm	Rostfläche	41 »
Treiberraddurchmesser	1560 »	Dampfspannung	16 Atm.
Fester Radstand	5100 »	Leergewicht	70·7 t
Ganzer Radstand	8950 »	Dienstgewicht	78·7 »
Drehgestell-Radstand	2200 »	Treibgewicht	61 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2950 »	Größte Länge	13100 mm
Mittl. Kesseldurchmesser	1610 »	» Breite	3180 »
144 Siederohre, Durchmesser	50/55 »	» Höhe	4280 »
24 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 »	» zulässige Geschwindigkeit.	80 km/St.
f. Heizfläche der Feuerbüchse	14·9 qm	Spurweite	1674 mm

dung ersichtlich, ist der Führerstand in zweckmäßiger Weise links, in der Stellung der Signale angeordnet, wie es bei den französischen Bahnen seit längerer Zeit allgemein gebräuchlich ist. Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen und faßt 22 cbm Wasser und 7 t Kohle. Er ist aus Stabilitätsgründen sehr lang ausgeführt worden. Die Maschinen haben nach ihrer Ablieferung allseits befriedigt und die verlangte Leistung überboten, so daß noch im selben Jahre 1912 eine Nachlieferung von 8 Stück ebenfalls nach Grafenstaden vergeben wurde. Im Vorjahre sind 10 weitere Stück hinzugekommen. Die Hauptabmessungen von Maschine und Tender sind unter Abb. 1 angegeben.

Für den anderen, schwierigeren Streckenabschnitt Irun—Miranda, 186 km, wurde eine 2 D Lokomotive, ebenfalls Heißdampf-Vierzylinder-verbund, von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft

zu halten, der Treibraddurchmesser wurde mit 1560 mm gleich jenem der 1 D Heißdampflokomotiven gewählt, womit sich bei der Höchstgeschwindigkeit von 80 km/St. eine minutliche Drehzahl von 272 ergibt. Der Tender ist fast gleich dem vorher besprochenen. Das Kesselmittel liegt bedeutend höher, 2950 mm ü. S. O. K., um zwischen den knapp gestellten Kuppelrädern noch die Feuerbüchse über und zwischen hinab anbringen zu können. Sie mußte trotzdem etwas seichter gehalten werden, was bei gleicher Länge und Breite in der verringerten Feuerbüchsheizfläche von 14·9 gegen 15·5 qm zum Ausdruck kommt. Auch hier haben wir Belpaire-Feuerbüchse, 16 Atm. Dampfspannung und eine lange Rauchkammer, welche sich auf den Niederdruckzylindersattel stützt. Der Langkessel ist nur einmal, beim Führungsträger gestützt. Das Triebwerk nach De Glehn ist gleich der 2 C 1

Lokomotive, jedoch mit wesentlich vergrößerten Zylindern $\frac{400}{620}$ gegen $\frac{370}{570}$ beim gleichen Kolbenhub von 640 mm. Sämtliche Räder sind einklötzig durch die selbsttätige Luftsaugebremse abgebremst, das Drehgestell durch einen besonderen Bremszylinder, während für die Kuppelräder die zwei Bremszylinder unter dem Zugkasten liegen. Der Sandkasten am Kesselnücken angeordnet, sandet die Hochdrucktreibräder durch Dampfsand-

Der Kuppelachsdruck durfte bei vollen Vorräten 15·75 t, also insgesamt ein Treibgewicht von 63·5 t erreichen. Die führende 2 D Gruppe blieb vollkommen gleich (Radstand und Triebwerk) mit der 2 D Schleppenderlokomotive, doch wurde rückwärts in 1600 mm Zwischenradstand ein gleiches Drehgestell mit ebenfalls 45 mm Seitenspiel angeschoben. Zum leichteren Durchfahren der Gleisbögen erhielten die beiden mittleren Kuppelachsen schmälere Spurkränze. Da die Vor-

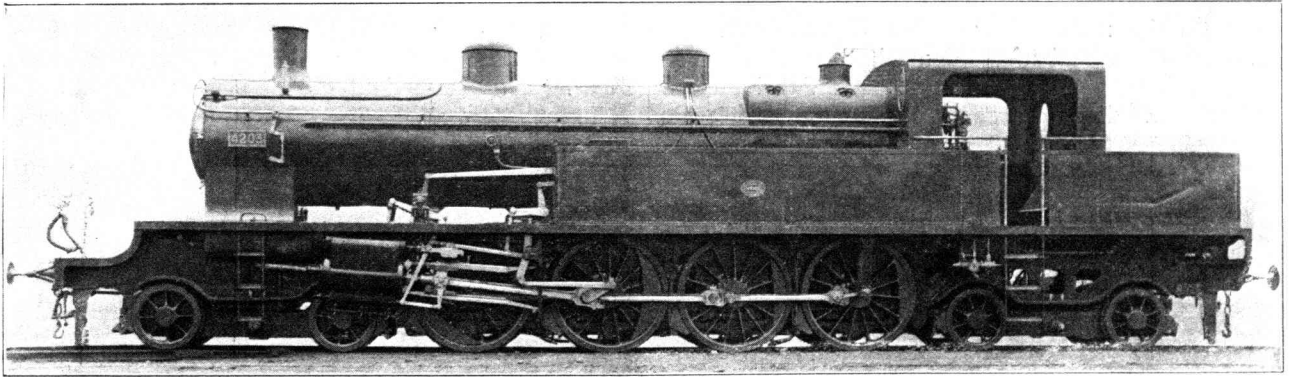


Abb. 3. 2 D 2 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugtenderlokomotive der Spanischen Nordbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Spurweite 1674 mm.

Hochdruck-Zylinderdurchmesser	400	mm	Dampfspannung	16	Atm.
Niederdruck- » »	620	»	Leergewicht	79·3	t
Kolbenhub	640	»	Dienstgewicht	99·2	»
Lauftraddurchmesser	860	»	Treibgewicht	63·5	»
Treibraddurchmesser	1560	»	Schienendruck der 1. Achse	8·9	»
Fester Radstand	5100	»	» » 2. »	8·9	»
Ganzer Radstand	12750	»	» » 3. »	15·85	»
Kesselmitte ü. S. O.	2750	»	» » 4. »	15·85	»
Mittl Kesseldurchmesser	1560	»	» » 5. »	15·90	»
141 Siederohre, Durchmesser	45/50	»	» » 6. »	15·90	»
24 Rauchrohre, Durchmesser	125/132	»	» » 7. »	8·95	»
Lichte Rohrlänge	4650	»	» » 8. »	8·95	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	14·38	qm	Wasser-Vorrat	10	»
f. » » Rohre	136·51	»	Kohlen-Vorrat	3·5	»
f. Verdampfungs-Heizfläche	150·89	»	Größte Länge	16550	mm
f. Ueberhitzer- »	48·25	»	» Breite	3180	»
f. Gesamt- »	199·14	»	» Höhe	4280	»
Rostfläche	3·17	»	» zulässige Geschwindigkeit	75	km/St.

streuer nach Gresham. Die Ausrüstung ist die gleiche wie die der 2 C 1 Lokomotiven mit Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser usw.

Obzwar die Abb. 2 die rechte Seite in gewohnter Lage darstellt, bemerkt man doch gleich das Fehlen jener Züge, welche den Führerstand rechterseits bedingen. Auch von diesen Lokomotiven ist eine Nachlieferung von je 10 Stück in den Jahren 1913 und 1914 erfolgt.

Als ganz besondere Bauart ist die in Abb. 3 dargestellte 2 D 2 Lokomotive, eine achtfach gekuppelte, sechzehnradrige Tenderlokomotive zu erwähnen, die Einzige ihrer Art auf Voll- und Breitspur. Sie sollte 250 t auf 10 v. T. Steigung mit wenigstens 50 km/St. befördern und für eine Höchstgeschwindigkeit von 75 km/St. geeignet sein. Auf flottes Anfahren wurde besonderer Wert gelegt.

räte zum Teile auf den Kuppelachsen lasten, mußte zwecks Einhaltung des gegebenen Achsdruckes ein etwas kleinerer Kessel eingebaut werden, in 2750 mm Höhenlage mit tiefer Feuerbüchse zwischen den Rahmen, über der letzten Kuppelachse. Auch die Siederohre mußten deshalb auf 4650 mm Länge verkürzt werden, so daß die Rauchkammer die ungewöhnliche Länge von 2480 mm erhielt. Wie bei allen Schlepptenderlokomotiven mußte der Durchbildung der darüber liegenden Hauptrahmen besondere Sorgfalt zugewendet werden. Die beiden seitlichen Wasserkästen und der rückwärtige unter dem geeigneten Kohlenbunker von 5·5 t Inhalt, fassen zusammen 10 cbm Wasser, was gegenüber der stattlichen f. Gesamtheizfläche von fast 200 qm und 3·17 qm Rostfläche nicht allzu reichlich erscheint. Sämtliche Räder sind gebremst. Das Dienstgewicht

erreicht fast 100 t, der Gesamtradstand 12750 mm; die Länge über Puffer 16.550 mm ist größer als bei vielen Schlepptenderlokomotiven. Von diesen vielseitig verwendbaren 2 D 2 Lokomotiven sind zunächst nur 6 Stück beschafft worden, worauf

noch im Jahre 1913 eine Nachbestellung von 7 Stück erfolgte. Für die Ueberlassung der Unterlagen sind wir der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft zu besonderem Danke verpflichtet. Steffan.

Englische 1 D Güterzuglokomotiven für die breitspurigen Eisenbahnen Ostindiens.

Gebaut von R. Stephenson & Co. Ltd., Darlington, England.
Mit 2 Abbildungen.

Da die meisten englischen Eisenbahnen ihre Lokomotiven selbst in den eigenen Bahnwerkstätten bauen, sind die englischen Fabriken vor allem auf die britischen Kolonien angewiesen.

und zwar von Amerika und Deutschland (Hannover, Borsig und Schwartzkopff) beschafft worden. Seither hat die bedeutend gesteigerte Leistungsfähigkeit der englischen Lokomotivfabriken sowie

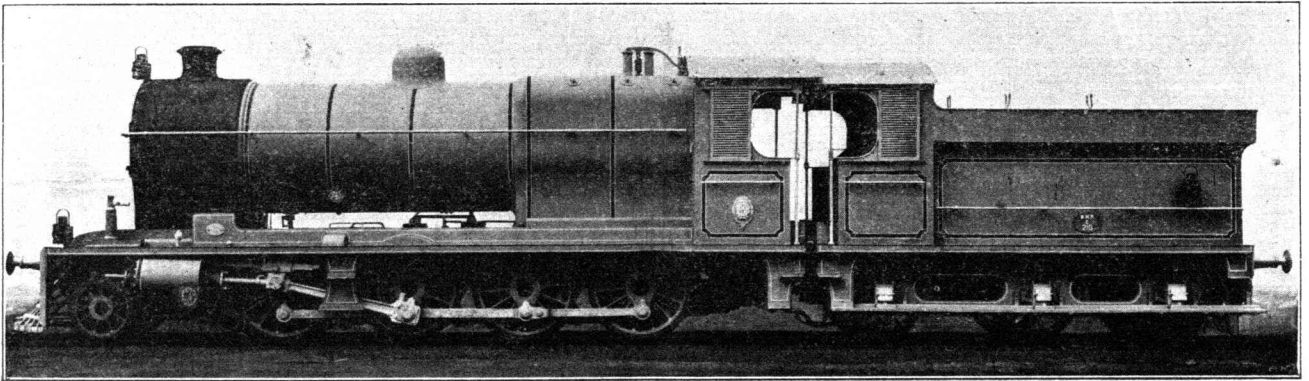


Abb. 1. 1 D Güterzuglokomotive der Bengal—Nagpur-Bahn, Ostindien.

Gebaut 1904 von Robert Stephenson & Co. Ltd. in Darlington, England.

Maschine:	
Spurweite	1670 mm
Zylinderdurchmesser	533 »
Kolbenhub	660 »
Treibraddurchmesser	1420 »
Fester Radstand	4870 »
Ganzer »	7360 »
w. Heizfläche	208 qm
Rostfläche	3 »

Dampfspannung	12 2 Atm.
Treibgewicht	60'404 t
Dienstgewicht	68'177 »
Tender:	
Radstand	3960 mm
Wasser-Vorrat	16 t
Kohlen-Vorrat	7'11 »
Dienstgewicht	40'946 »

unter welchen Ostindien mit seinem ausgedehnten Eisenbahnnetz die erste Rolle einnimmt. Es sind dort meist Staatsbahnen, teilweise im Privatbetrieb, der größere Teil mit 5' 6" = 1676 mm Spurweite (eigentlich 1670 mm praktisch), der kleinere Teil in Meterspur umfaßt ebenfalls ein großes ausgedehntes Netz, während ein kleiner Bruchteil von 2' 6" = 762 mm Spurweite meist die Zubringerlinien umfaßt. Die Bahnen werden sehr modern betrieben und sind mit gutem Oberbau (16 t Achsdruck) und Brücken versehen. In neuerer Zeit ist versucht worden, die ohnehin nicht zahlreichen verschiedenen Lokomotivbauarten auf wenige Regelbauarten in Breit- und Meterspur zu beschränken, um die Herstellung und Instandhaltung verbilligen zu können, worauf wir in einem besonderen Aufsätze noch zurückkommen werden.

Um die Jahrhundertwende sind zur Zeit großen Bedarfes auch nichtenglische Lokomotiven,

nicht zuletzt der englische Imperialismus dahin auf absehbare Zeit jedwede größere Einfuhr versperrt. Um die Bedeutung der ostindischen Eisenbahnen darzulegen, geben wir die wichtigsten Daten nach der letzt zugänglichen Statistik des Jahres 1909.

Uebersicht der Eisenbahnen in Indien 1909:

Spurweite	Bahnlänge
1676 mm	26.250 km
1000 »	21.500 »
762 »	2.340 »
610 »	665 »
zusammen 50.755 km	
im Bau oder Vermessung	4.800 »
Anzahl der Lokomotiven	7.024 Stück
» » Personenwagen	19.607 »
» » Güterwagen	144.060 »

Davon mit selbsttätiger Bremse:

Lokomotiven	4.846	Stück
Personenwagen	15.331	»
Güterwagen	38.723	»

15.237 Personenwagen waren mit Gas- oder elektrischer Beleuchtung ausgerüstet.

Der Zuwachs in Fahrzeugen betrug im Jahre 1909 337 Lokomotiven, 969 Personen- und 9157 Güterwagen, während für 1910 in Auftrag waren: 231 Lokomotiven, 1705 Personen- und 8195 Güterwagen. Man sieht daraus, daß die indischen Eisenbahnen an Umfang des Netzes und der Fahrzeuge den Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns fast gleichkommen und welchen Nutzen daraus die englische Industrie zieht.

hochliegenden Kessel mit Belpaire-Feuerbüchse und Unterstützung durch die rückwärtige Kuppelachse bis über die dritte Achse bei Abb. 1 und nahe daran in Abb. 2. Die Rauchkammer-Stirnwand ist krebsartig zwischen die Rahmen herabgezogen, der zwischenliegende Langkessel ist freitragend, eine für England bezeichnende Bauart, gegenüber den hier meist überflüssig vielen Langkesselstützen. Die Rauchkammer ist, wie dort gebräuchlich, überhöht ausgeführt, eine ziemlich kostspielige Bauart, die bei uns schon für längst überwunden gilt, ohne der Festigkeit oder Güte des Kessels irgendwie zu schaden; das gleiche gilt von der Belpaire-Feuerbüchse. Das Kesselmittel der in Abb. 1 dargestellten Lokomotive liegt 2660 mm ü. S.-O., mit einem mittleren

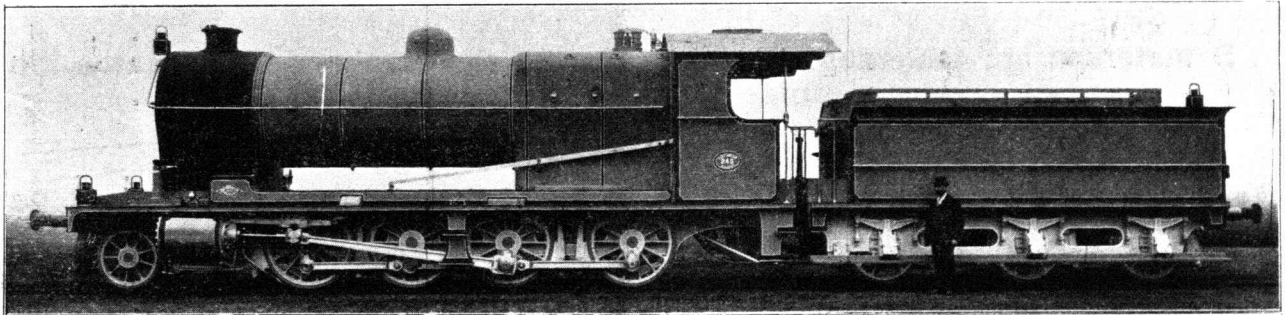


Abb. 2. 1 D Güterzuglokomotive der Ostindischen Eisenbahn.
Gebaut 1910 von Robert Stephenson & Co. Ltd. in Darlington, England.

Maschine:		w. Gesamt-Heizfläche	166 qm
Spurweite	1676 mm	Treibgewicht	58'877 t
Zylinderdurchmesser	508 »	Dienstgewicht	65'582 »
Kolbenhub	660 »		
Treibraddurchmesser	1371 »		
Fester Radstand	4877 »		
Ganzer »	7544 »		
Dampfdruck	12.56Atm.		
Rostfläche	2.96 qm		
		Tender:	
		Radstand	4263 mm
		Wasser-Vorrat	16 t
		Kohlen-Vorrat	6.1 »
		Dienstgewicht	41.86 »

Die hervorragenderen Bahnen sind mit der gegenwärtigen (1914) Betriebslänge in Kilometern:

Bengal & North Western State Ry	3270 km
Great Indian Peninsular Ry	4800 »
Bombay, Baroda & Central India Ry	4530 »
Bengal—Nagpur Ry	4300 »
Madras and Southern Mahratta Ry	5030 »
East Indian State Ry	4400 »
South Indian » »	2830 »
Assam Bengal	1300 »
Nizams Guaranteed State Lines	1290 »

Daneben gibt es auch noch einige kleinere Gesellschaften mit zusammen etwa 800 km Bahnlänge.

Vorläufig bringen wir zwei breitspurige Güterzuglokomotiven aus der Fabrik von Robert Stephenson in Darlington, England. In Abb. 1 eine ältere Lokomotive aus dem Jahre 1904, für die Bengal—Nagpur Eisenbahn gebaut. In Abb. 2 eine neuere Ausführung für die Ostindische Eisenbahn. Sie zeigen viele gemeinsame Eigenschaften:

Kesseldurchmesser von 1700 mm bei einer Entfernung von 3870 mm zwischen den Rohrwänden. Die Feuerbüchse ist aus Kupfer, die 250 Siederohre, von 57 mm Durchmesser, sind aus Messing. Die Rostfläche ist reichlich groß, um für die minderwertige einheimische (indische) Kohle geeignet zu sein. Des Profiles wegen sind die Dampfzylinder unter 1 : 15 geneigt ausgeführt. Die Kreuzkopfführung ist eingleisig. In ziemlich seltener Weise erfolgt in Abb. 1 der Antrieb auf die zweite Kuppelachse durch eine ziemlich kurze Treibstange mit dem Vorteile der einfacheren, leichteren, innenliegenden Stephenson-Steuerung. Die Bengal-Lokomotive zeigt bequeme Auftrittsstufen zur Untersuchung der Innensteuerung, die anscheinend leicht erfolgen kann, da der Raum nicht verbaut ist. Zum leichteren Durchfahren der Krümmungen sind die Treibräder ohne Spurkränze ausgeführt. Ganz eigenartig ist der breite Aufbau am Tender sowie das Heizerdach darauf, wie man es nur für rauhe nordische Länder voraussetzen würde, nicht aber im heißen Indien, wo



statt der Fenster Klapppläden angebracht sind. Dieses Doppeldach ist später auch wieder aufgegeben worden. An der vorderen Brust ist ein Kuhfänger angebracht; aber einen eigentümlichen Gegensatz dazu bilden die auffallend kleinen Stirnlampen und Signallaternen, genau so wie in England selbst. Von dieser Lokomotive (Abb. 1) sind 17 Stück geliefert worden. Die in Abb. 2 dargestellte leichtere Maschine wurde für die ostindische Eisenbahn im Jahre 1909 mit anderen englischen Fabriken in größerer Anzahl gebaut. Sie hat die gleich hohe durchsichtige Kessellage ohne Zwischenträger sowie den üblichen Antrieb der dritten Kuppelachse. Die innenliegende Stephenson-Steuerung wirkt auf nach Richardson entlastete Flachschieber. Ueber der Plattform läuft

ein durchgehender Radkasten, der vorne im Sandkasten endet. Das Führerhaus zeigt die übliche reich bemessene Form der Koloniallokomotiven, jedoch ohne Tenderüberdachung. Sämtliche Kuppelräder sind einklötzig gebremst. Der Tenderradstand ist wie in England gebräuchlich reichlich groß bemessen, augenscheinlich bilden die Drehscheiben keine solche Beschränkung wie auf dem europäischen Festlande, wo bei dreiachsigen Tendern Radstände bis herab zu 2800 mm angewendet werden mußten. Die überwiegende Beschaffung von 1 D statt C Lokomotiven läßt auf schwere Züge schließen, wie sie bei dem starken Verkehr des volkreichen, fruchtbaren Landes zu erwarten sind. St.

1 D meterspurige Güterzuglokomotive für die Nebenbahnen des Staates Rio Grande do Sul in Brasilien.

Gebaut von A. Borsig, Berlin.

Mit 1 Abbildung.

Im Jahre 1910 bestellte die Cie. Auxiliaire des Chemins de fer in Brüssel für das Nebenbahnnetz im Staate Rio Grande do Sul in Brasilien zwecks Ausbau des meterspurigen Teiles 67 Stück verschiedene Lokomotiven der 2 B, 1 C und 1 D Bauart bei Borsig in Berlin. Außer dem üblichen Lichtraumprofil der Meterspur war ein größter zulässiger Achsdruck von 7,5 t vorgeschrieben und möglichst große Bogenlauffähigkeit verlangt worden. Alles Uebrige blieb der Fabrik überlassen. Der äußere Aufbau der Lokomotive zeigt die schönen englischen Formen, wie sie an Borsigschen Lokomotiven seit Jahren vervollkommen wurden. Die Kesselmitte liegt 2200 mm ü. S. O.K., so daß die Feuerbüchse ungezwungen über Rahmen und Räder hinausragen konnte, mit einer Rostbreite von 1158 mm, welche dem Kesseldurchmesser von 1300 mm bei wenig geneigten Außenwänden entspricht. Die nach vorn etwas geneigte Rostfläche beträgt 1,62 qm, ist somit nahe im Geviert (quadratisch). Die Schiebetür für das Heizloch ist zweiteilig. Die Feuerbüchse, mit halbrunder Decke, schließt sich glatt an den Langkessel an, der aus zwei ineinander gesteckten Schüssen von 1300 mm mittlerem Durchmesser besteht. Er enthält 192 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser und 3600 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die innere Feuerbüchse ist aus Kupfer und trägt ein Feuergewölbe. Der Dampfdom von 700 mm lichter Weite sitzt auf dem hinteren, etwas längeren Schusse, auf der Feuerbüchsenplatte sitzen zwei federbelastete Sicherheitsventile von je 70 mm Durchmesser und zusammen 7000 qmm freiem Durchgangsquerschnitt. Die Rauchkammer, glatt, ohne Ueberhöhung ausgeführt, mit darübergerzogener Kesselverschalung, ist 1250 mm lang. Der Kessel ist mit zahlreichen Auswaschbolzen und Reinigungsluken versehen. Die innenliegenden Rahmen sind 30 mm stark

und ausgiebig in beiden Richtungen versteift. Die führenden Laufräder von 735 mm Durchmesser sind in einem Bisselgestelle gelagert, dessen Drehzapfen in den Dampfzylinderverbindungen befestigt ist, während die Belastung in Achsmitte durch eine Wiege mittels Spiralfedern erfolgt. Sämtliche Tragfedern der Kuppelachsen von 920 mm Länge sind oberhalb angeordnet und durch Ausgleichhebel unter sich verbunden. Da die Lokomotive auf offener Strecke 100 m Gleisbogen und in Bahnhöfen 60 m Weichen befahren soll, hat die mit 1350 mm Halbmesser (Deichsellänge) ausgeführte Bisselachse 75 mm jederseits Seitenspiel. Die Kuppelräder sind mit 950 mm Durchmesser sehr günstig bemessen, da sie kleiner sind als der doppelte Kolbenhub von 500 mm. Sie geben daher große Zugkraft und Drehzahl, hiermit eine gute Feueranfandung in schwierigem Gelände. Um ein leichteres Befahren der erwähnten Gleisbögen zu ermöglichen, hat man der letzten Achse, nach Haswell-Ghega, ein Seitenspiel von 20 mm gegeben und überdies die Spurkränze bei der Zweiten Kuppelachse weggelassen, während nach Gölsdorf-Helmholtz hier ein Seitenspiel vorzuziehen gewesen wäre, weil damit das Anliegen der drei führenden Spurkränze in scharfen Bögen ermöglicht gewesen wäre. Die Dampfzylinder liegen des Profiles wegen etwas geneigt, sie haben außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung und Flachschieber Bauart Trick. Die Umsteuerung erfolgt nach Belpaire durch eine Verbindung von Hebel und Schraube, erleichtert durch ein Gegengewicht an der Steuerwelle. Da der Kessel zwischen Rauchkammer und Feuerbüchse frei tragend ist, so bleibt der Raum innerhalb der Räder von außen sehr leicht zugänglich. Die 4 Sandkästen auf dem seitlichen Umgang sind mit Dampfsandstreuern ausgerüstet, welche vor die 1. und 3. Kuppelachse werfen. Die Lokomotive

ist mit der selbsttätigen Luftsaugebremse englischer Bauart ausgerüstet, welche die 3 hinteren Kuppelachsen einklötzig bremst. Die Speisung des Kessels erfolgt durch in Kesselmitte außerhalb des Führerhauses liegende amerikanische Sellers-Injektoren, deren Betätigungshebel noch innerhalb des Führerhauses liegen. An der vorderen Brust befindet sich die Zug- und Stoßvorrichtung der Bauart Janney wie sie bei den brasilianischen Meterspurbahnen allgemein üblich

lung mit der Maschine erfolgt durch eine zentrale Schraubenspindel mit Notbügel, oberhalb welcher ein kräftiger Rundpuffer liegt, der von der rückwärtigen Brust der Lokomotive getragen wird. Außer der Luftsaugebremse ist der Tender auch mit der Handspindelbremse ausgerüstet, welche einklötzig auf jedes Rad wirkt. Wie aus den unter der Abbildung angegebenen Hauptabmessungen ersichtlich, hat das Treibgewicht mit 30 t den zulässigen Achsdruck voll ausgenützt,

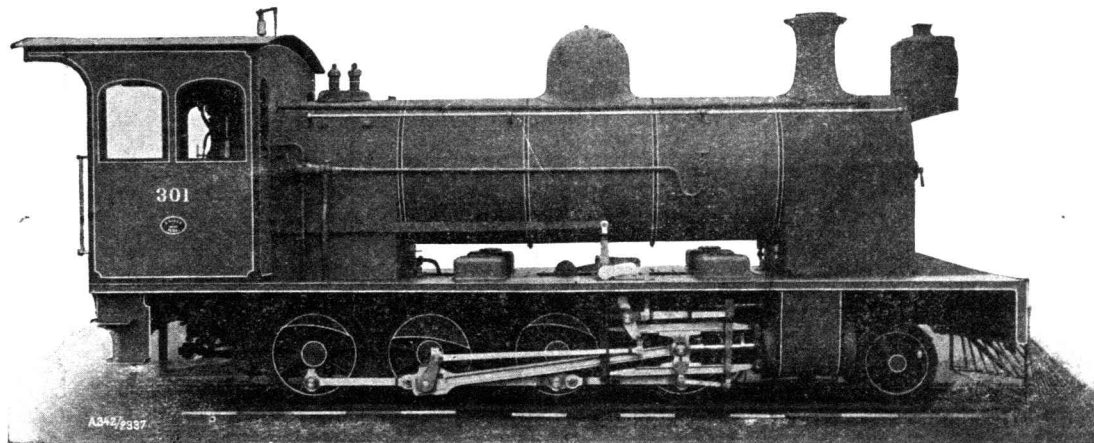


Abb. 1. 1 D meterspurige Güterzuglokomotive für die Nebenbahnen des Staates Rio Grande do Sul in Brasilien. Gebaut von A. Borsig, Berlin.

Achsenformel	→ K T K K I 20 O 75 mm			
Zylinderdurchmesser		400	»	w. Heizfläche der Feuerbüchse 6'3 qm
Kolbenhub		500	»	w. » » Siederöhre 108'5 »
Laufraddurchmesser		735	»	w. » » insgesamt 114'8 »
Treibraddurchmesser		950	»	Rostfläche 1250 × 1158 = 1'62 »
Fester Radstand		2350	»	Dampfspannung 12 Atm.
Gekuppelter Radstand		3425	»	Leergewicht 30'7 t
Ganzer Radstand		5395	»	Dienstgewicht 34'1 »
Kesselmitte ü. S. O. K.		2200	»	Treibgewicht 30'0 »
192 Siederöhre, Durchmesser		45/50	»	Schienendruck der 1. Achse 4'1 »
Lichte Rohrlänge		3600	»	» » 2. » 7'5 »
				» » 3. » 7'5 »
				» » 4. » 7'5 »
				» » 5. » 7'5 »

ist. Ein kräftiger Kuhfänger und eine große Stirnlampe deuten auf das Verwendungsgebiet dieser Maschine.

Der zugehörige vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen und faßt 6 cbm Kohle und 13 cbm Wasser. Er ist verhältnismäßig leicht mit 11'6 t Leer- und 29'6 t Dienstgewicht. Die Kuppel

hingegen ist die Laufachse, wie bei Güterzuglokomotiven meist üblich nur gering, hier mit 4'1 t belastet, so weit es zum guten Bogenlauf erforderlich ist. Auf die eingangs erwähnten beiden anderen Lokomotivgattungen hoffen wir noch später zurückzukommen. Die hier beschriebene Lokomotive war im Jahre 1911 auf der Weltausstellung in Brüssel zur Schau gestellt.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte.

XXIII.

Die Wöhlerschen Lokomotiven der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

Mit 4 Abbildungen.

Beim Nachrufe für August Wöhler im achten Hefte unserer «Lokomotive», auf Seite 114, Jahrgang 1914, haben wir seiner Tätigkeit als Obermaschinenmeister bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn gedacht, der er von 1847 bis 1869, also 22 Jahre hindurch, angehörte. Als Mit-

glied des Lokomotiv-Prüfungsausschusses spielte er, theoretisch und praktisch, eine tonangebende Rolle im preußischen Lokomotivbau. Besonders hervor trat seine konstruktive Tätigkeit anfangs der sechziger Jahre, als er neue Schnell- und Personenzuglokomotiven zur Einführung brachte. Die ein-

zelen Bauarten sind in verschiedenen Heften des Jahrganges 1908 besprochen, wir wollen sie hier zusammenstellen und die damals nicht gezeigte Schnellzuglokomotive im Bilde vorführen.

In Abb. 96 bringen wir zunächst die höchst eigenartige 1 B Güterzuglokomotive, von welcher in den Jahren 1853—1867 im ganzen 95 Stück gebaut wurden, darunter 56 von Borsig, 19 von Wöhler, beide in Berlin, 8 Stück von Vulkan in Stettin und die letzten 12 Stück von der kurz

Eisenbahnen gehalten hat. Die Umsteuerschraube hatte Doppelbewegung, durch Rechts- und Linksgewinde, so daß sich beim Drehen derselben nicht nur die Mutter auf der Spindel, sondern auch die Spindel gegenüber dem Steuerbock verschiebt und die beiden Bewegungen sich addieren. Wie immer hatte auch hier Wöhler eine sorgfältige Dreipunktaufhängung durchgeführt, indem zunächst Ausglei chung zwischen den Kuppelachsen durch eine gemeinsame Tragfeder jeder-

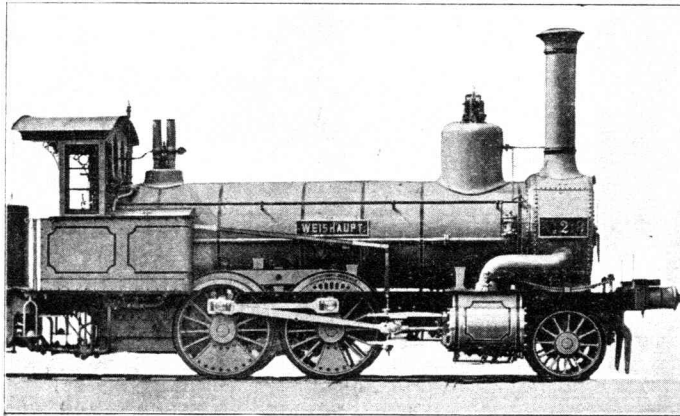


Abb. 96. 1 B Güterzuglokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.
Gebaut 1867 von L. Schwartzkopff in Berlin.

Zylinderdurchmesser	432 mm	f. Heizfläche der Feuerbüchse	6·63 qm
Kolbenhub	628 »	» » » Siederohre	91·75 »
Laufreddurchmesser	963 »	» » insgesamt	98·38 »
Treibraddurchmesser	1280 »	Rostfläche	1·16 »
Laufstad	2929 »	Leergewicht	29·9 t
Kuppelradstand	1360 »	Dienstgewicht	33·8 »
Ganzer Radstand	4289 »	Treibgewicht	26·0 »
Dampfspannung	7 Atm.	Schienenndruck der 1. Achse	7·8 »
157 Siederohre, Durchmesser	46/51 »	» » 2. »	13·0 »
Lichte Länge derselben	4044 »	» » 3. »	13·0 »

vorher neu gegründeten Berliner Maschinenfabrik L. Schwartzkopff, deren ersten Auftrag sie als F-Nr. 1—12 bildeten. Die abgebildete Maschine «Weishaupt» Nr. 218 hatte F.-Nr. 12. Die zwei gekuppelten Räder lagen knapp aneinandergedrückt vor der überhängenden Feuerbüchse, die Laufräder kamen nahezu in 3 m Abstand davon unter die Rauchkammer, um nicht nur die knapp dahinterliegenden Zylinder, sondern auch noch die Führungsliniale vor den Kuppelrädern anbringen zu können. Obzwar die letzte Achse angetrieben wurde, saßen die Exzenter auf der Mittelachse, was neben Verminderung des hinteren Ueberhangs eine sehr einfache Anordnung der Stephenson-Steuerung ermöglichte. Der Dampfdom liegt ganz vorne. Die Einströmrohre mußten außerhalb der Rauchkammer nach rückwärts geführt werden. Die abgeänderte Bauart der Ramsbottom-Sicherheitsventile mit je zwei langen Belastungsfedern, wie sie von Wöhler hier erstmalig zur Anwendung kam, hat sich als eine vorzügliche Konstruktion erwiesen, die sich trotz der Popventile bis in die neueste Zeit auf den reichsdeutschen

seits hergestellt war. Dabei konnte auch bei tiefer Kessellage die Feuerbüchse knapp an die Treibachse herangelegt werden, wozu sonst eine unten liegende Tragfeder oder der bekannte österreichische Federquerträger notwendig gewesen wäre; die Laufachstragfedern waren quer vorne durch einen Ausgleichhebel verbunden. Die Laufachse war fest gelagert, so daß die Maschine bei 4·3 m Radstand einen sehr ruhigen Gang aufwies, trotzdem die Belastung vorne nur 7·8 t betrug, gegen je 13 t bei den Kuppelachsen. Das Treibgewicht hatte hiemit unter allen 1 B Güterzuglokomotiven den höchsten Verhältniswert.

Im Jahre 1865 ließ Wöhler versuchsweise eine C Güterzuglokomotive Betr.-Nr. 191 von Borsig ausführen, der im Jahre 1867 noch sechs weitere Stück von Schwartzkopff in Berlin folgten, dessen zweiten Auftrag sie bildeten, F.-Nr. 13—18. Die in Abb. 97 dargestellte Lokomotive Bahn Nr. 239, F.-Nr. 18 trug den Namen Wöhlers am Kessel. Das Fabriksschild ist auf der Führerhauswand seitlich angeordnet, während es

in Abb. 96 als gebogenes Blechschild am Radkasten angebracht war. Diese 7 Maschinen nehmen, was Außergewöhnlichkeit der Bauart anbelangt, einen ganz hervorragenden Platz in der deutschen Lokomotivgeschichte ein. Sie waren offenbar nach englischem Muster im Nachklang zur berühmten Londoner Weltausstellung vom Jahre 1862 gebaut, wo die C Güterzuglokomotive der London—Chatham und Dover-Eisenbahn besondere Aufmerksamkeit erregte. Gleich dieser

Der Kessel hat eine glatt anschließende runde Feuerbüchse, welche mit stark geneigtem Gerunding über der Kuppelachse liegt. Die überhöhte Rauchkammer ist über die Zylinder nach abwärts gezogen. An Kesselträgern sind der mittlere, zugleich den Linealträger bildende, sowie die schrägen Streben vom Langkessel zum Rauchkammerunterteil bemerkenswert. Weniger gut sind die hohen Boxträger mit einem Querträger vor dem Krebs, wodurch die Stehbolzen und Kesselecken ganz

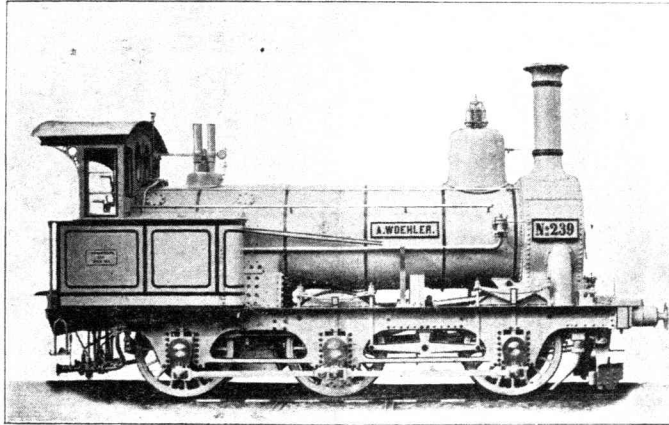


Abb. 97. C Güterzuglokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.
Gebaut 1867 von L. Schwartzkopff in Berlin.

Zylinderdurchmesser	445 mm	f. Heizfläche der Feuerbüchse	8·07 qm
Kolbenhub	628 »	» » Siederohre	100·18 »
Treibraddurchmesser	1324 »	» » insgesamt	108·25 »
Kesselmitte ü. S.-O.	2122 »	Rostfläche	2·16 »
Radstand der Kuppelachsen 1 u. 2	2354 »	Leergewicht	35·9 t
» » » 2 u. 3	1988 »	Dienstgewicht	39·6 »
» insgesamt	4342 »	Treibgewicht	39·6 »
Dampfdruck	8·5Atm.	Schienendruck der 1. Achse	12·7 »
231 Siederohre, Durchmesser	41/46 mm	» 2. »	13·75 »
Lichte Rohrlänge	3367 »	» 3. »	13·15 »

hatten sie Außenrahmen und unterstützte, nicht durchhängende Feuerbüchse, wobei die Treibachse auch in den Innenrahmen, also vierfach, gelagert war.

Als von der englischen Praxis abweichend sind zu erwähnen: die Lage der Schieberkasten, nicht zwischen, sondern über den Zylindern, die damit zusammenhängende Bewegungsübertragung von der Schwinge auf den Schieber durch einen Umkehrhebel nach amerikanischer Art und die geänderte Federaufhängung. Bei letzterer ist nämlich trotz einiger entgegenstehender Schwierigkeiten die Dreipunktaufhängung wieder gründlich durchgeführt. Die beiden vorderen Kuppelachsen sind durch einen Längsausgleichhebel verbunden, dessen rückwärtiges Ende über die mittleren Räder hinweg gegabelt ist, um alle vier Tragfedern der Treibachse fassen zu können; die Tragfedern der hinteren Kuppelachse sind so lang ausgeführt, mit 1412 mm Spannweite zwischen den Stützpunkten, daß der rückwärtige Querausgleichhebel, wie aus der Abb. 97 ersichtlich, eben noch knapp an den Spurkränzen vorübergeht. Die Rahmen sind stark ausgeschnitten.

verbaut werden. Die Anordnung der vier Sicherheitsventile, davon zwei am Dampfdom, zeigt wieder die Wöhlersche Eigenart. Naturgemäß bedingt diese englische Bauart kurzen Zylinderkessel und damit kurze Siederohre von 3367 mm Länge; die ersten drei Lokomotiven erhielten daher zur Erprobung 190 Stück gewöhnliche Siederohre von 46/51 mm Durchmesser, die letzten haben 231 Stück engere Rohre von 41/46 mm Durchmesser, entsprechend dem Verhältnis der Länge zum Außendurchmesser von 66 und 73. Beide Rohrgattungen waren daher schon damaligen Verhältnissen nach zu weit, insbesondere die gewöhnliche Gattung gab eine geringere Wärmeausnützung. Dazu kam noch die ungewöhnlich große Rostfläche von 2·16 qm, gegen 1·16 qm der früheren 1 B Lokomotive fast der doppelte Wert. Das Verhältnis zur Heizfläche stellte sich daher auf 1:46·5 bei weiten und 1:50 bei engen Rohren, gegenüber 1:85 bei der vorigen 1 B Bauart. Damit war von vorne herein ein geringerer Kesselwirkungsgrad gegeben, insbesondere mußte bei nicht ganz geschickter Bedienung der

Kohlenverbrauch unverhältnismäßig groß werden. Andererseits war jedoch gewiß eine gewaltige Leistung aus der Maschine herauszuholen. Der damaligen Zeit entsprach der geringe Dampfdruck von 8·5 Atm. (bei der obigen 1 B-Maschine nur 7 Atm.). Der Sandstreuer liegt ganz vorne unter der Rauchkammer, knapp oberhalb der Plattform und wirft den Sand vor die führenden Kuppelräder. Das Führerhaus war bei allen Lokomotiven Wöhlers sehr kurz gehalten.

Rückschritt, denn ihr Kessel hatte wohl 115·8 qm f. Gesamtheizfläche, jedoch nur 1·38 qm Rostfläche bei der gleichen Dampfspannung von 8·50 Atm. Auch der Radstand von 3217 mm muß als ungenügend bezeichnet werden. Die heute als einzig richtig erscheinende Lösung einer Außenzylinder-C-Lokomotive mit unterstützter Feuerbüchse und verlängertem Rost, ähnlich den unten folgenden 1 B Maschinen für Person- und Schnellzüge, ist damals auf dieser Bahn nicht zustande gekommen;

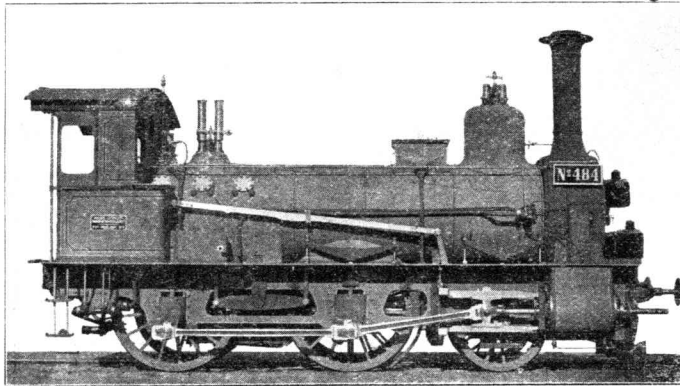


Abb. 98. 1 B Personenzuglokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.
Gebaut 1874 von der Lokomotivfabrik Floridsdorf.

Zylinderdurchmesser	418	mm
Kolbenhub	524	»
Laufreddurchmesser	1098	»
Treibreddurchmesser	1596	»
Kesselmitte ü. S. O.	2007	»
Laufstadstand	1883	»
Kuppelradstand	2197	»
Ganzer Radstand	4080	»
Dampfspannung	10	Atm.
194 Siederohre, Durchmesser	41/46	mm
Lichte Rohrlänge	3454	»

f. Heizfläche der Feuerbüchse	6·7	qm
» » » Siederohre	86·3	»
» » insgesamt	93·0	»
Rostfläche	1·76	»
Leergewicht	32·8	t
Dienstgewicht	36·9	»
Treibgewicht	22·5	»
Schienenruck der 1. Achse	14·4	»
» 2. »	11·25	»
» 3. »	11·25	»

Der große Radstand hätte ohne weiteres Geschwindigkeiten bis zu 55 km/St. gestattet. Der Gesamteindruck der Lokomotive ist recht günstig zu nennen.

Sie waren die ersten Dreikuppler-Güterzuglokomotiven, auf den in Berlin einmündenden Bahnen, wo bis dahin nur 1 B und B 1 Lokomotiven im Gebrauch standen.

Die Maschine war nie beliebt infolge ihrer Konstruktion: bei den Fahrleuten nicht, wegen der Mehrarbeit am inneren Triebwerk und des erwähnten höheren Kohlenverbrauches, bei den Werkstätten aber wegen der Kropfachsen. Es folgten daher, wie anderwärts, so auch hier die gewöhnlichen Dreikuppler mit Außenzylindern, Innenrahmen und überhängender kleiner Feuerbüchse, die ihrer Gesamt-Type nach bis fast an die Jahrhundertwende noch Neuanschaffungen erlebten.

Die weiteren C Güterzuglokomotiven der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, die nunmehr zur Beschaffung gelangten, waren daher nach modernen Anschauungen ein entschiedener

wohl aber auf andern deutschen Bahnen, wie der Thüringischen, der Werra- und der Rechte Oderfurt-Eisenbahn. Den ersten Anlauf dazu zeigt die in Abb. 10, Seite 47, Jahrgang 1908, dargestellte C-Güterzuglokomotive «Ocker» der Thüringischen Eisenbahn, bei welcher jedoch der Außenrahmen der Hinterachse gegenüber dem sonstigen Innenrahmen eine schwache Stelle bildete.

Für Schnellzüge brachte Wöhler zuerst eine 1 A 1-Lokomotive zur Ausführung mit 1829 mm Treib- und 1143 mm Lauf- und Schlepprädern, 4577 mm Radstand, mit auffallend kurzhubigen Dampfzylindern (508 mm) bei 406 Durchmesser. Ihr Kessel hatte 86 qm f. Heizfläche, aber bloß 1·16 qm Rostfläche bei 7 Atm. Dampfspannung, so daß die Leistung ziemlich gering war. Das Dienstgewicht von 31 t verteilte sich mit 11·5 t auf die Laufachse, 13·5 t auf die Treib- und 6·0 t auf die Schleppachse. Diese Lokomotiven wurden vom Jahre 1854 bis 1864 in 33 Stück beschafft.

An gekuppelten Personenzuglokomotiven wurden im Jahre 1864 zunächst 6 Stück 1 B Maschinen von Borsig in Berlin geliefert, bis

zum Jahre 1875 insgesamt 51 Stück, darunter 24 von Borsig, 3 von Maffei, 8 von Schwartzkopff, 5 von Vulkan, 6 von Hannover und 5 von Floridsdorf. Letztere sind in Abb. 98 dargestellt und unterscheiden sich bloß in der Anordnung des Sandkastens am Kesselrücken von den älteren Ausführungen, welche die Kästen seitlich an der Plattform aufwiesen. Sie hatten gegenüber der älteren 1A1-Lokomotive einen besonders starken Kessel von 1.76 qm Rostfläche und 8.5 bis 10 Atm.

wurden. Um die Zylinder möglichst nahe zu halten, 2275 mm Mittelentfernung, wurden die Treibkurbeln nach Bauart Hall mit 209 mm Durchmesser im Kurbelhals, gegen 170 mm bei den mit gewöhnlichen Aufsteckkurbeln versehenen Kuppelachsen, ausgeführt. Der Kessel von 1295 mm Durchmesser hatte bei den ersten 13 Maschinen 3452 mm lichte Länge zwischen den Rohrwänden und die üblichen weiten Rohre mit 46/51 mm Durchmesser, wovon 156 Stück eine f. Heizfläche

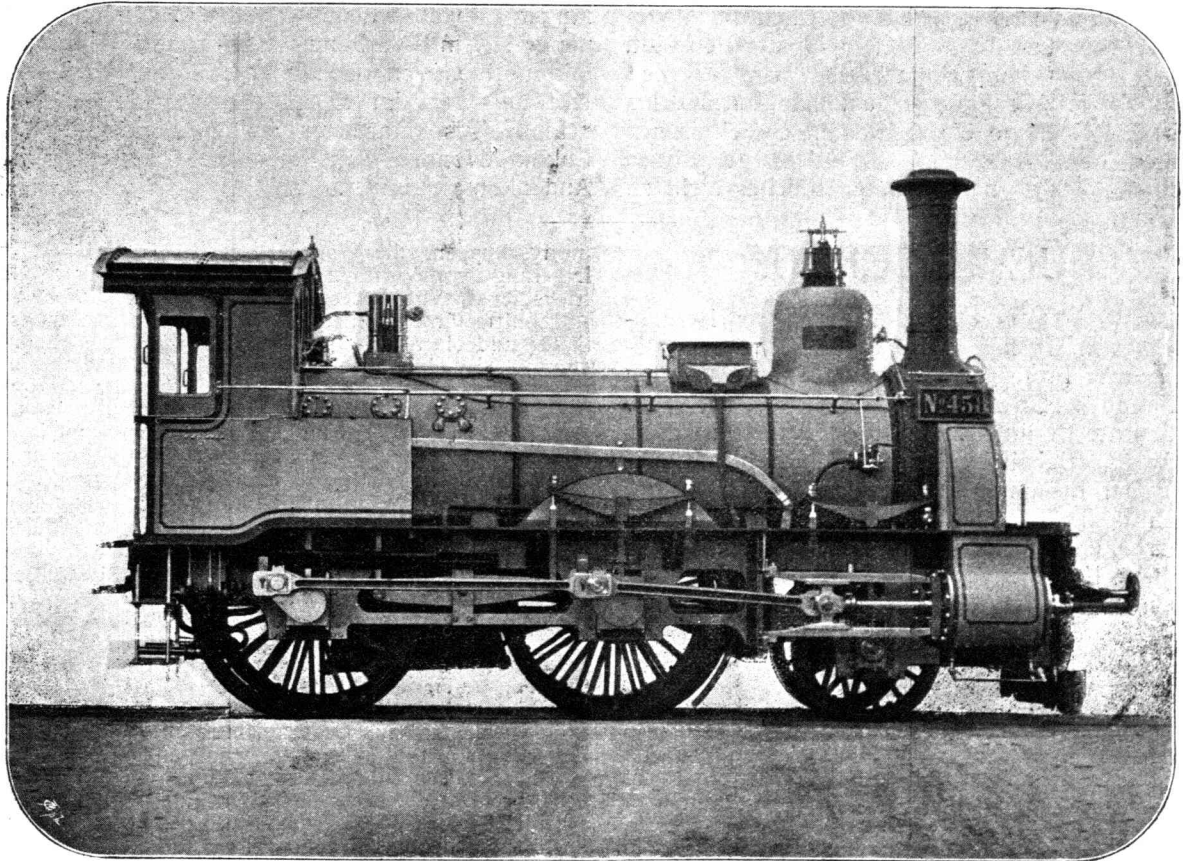


Abb. 99. 1 B Schnellzuglokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

Gebaut 1874 von der Lokomotivfabrik Georg Sigi in Wiener-Neustadt.

Zylinderdurchmesser	418 mm	f. Heizfläche der Rohre	6.8 qm
Kolbenhub	524 »	» » » Feuerbüchse	100.1 »
Laufreddurchmesser	1166 »	» » insgesamt	106.9 »
Treibreddurchmesser	1846 »	Rostfläche	1.47 »
Laufstad	2040 »	Leergewicht	36.3 t
Kuppelradstand	2485 »	Dienstgewicht	40.6 »
Ganzer Radstand	4525 »	Treibgewicht	26.0 »
Dampfspannung	10 Atm.	Schienendruck der 1. Achse	14.6 »
225 Siederohre, Durchmesser	41/46 mm	» » 2. »	13.0 »
Lichte Rohrlänge	3454 »	» » 3. »	13.0 »

Dampfspannung, und konnten zufolge ihrer guten Abfederung und langen Radstandes von 4080 mm mit 1596 mm Rädern ohne weiteres Geschwindigkeiten von 70 km/St. dauernd einhalten, vorübergehend sogar 80 km/St. Die Außenrahmen waren aus einer Blechplatte hergestellt, während sie in Oesterreich vielfach noch bis an die Jahrhundertwende aus Doppelblech mit Futtereisen hergestellt

von 77.5 qm ergaben. Spätere Lieferungen erhielten wie die Güterzuglokomotiven engere Rohre von 41/46 mm Durchmesser, wovon 194 Stück die größere f. Heizfläche von 86.3 qm ergaben, so daß einschließlich der 6.7 qm Feuerbüchsheizfläche sich der Gesamtwert auf 84.2 bzw. 93.0 qm stellt. Die innenliegende Steuerung hat die Bauart Allan mit gerader Schwinge.

denen sie in klagloser Weise nachkamen. Auch während des Krieges entwickelten alle Bahnen und die Schiffahrtsunternehmungen der Monarchie eine erhöhte, das volle Einsetzen aller Kräfte bedingende Tätigkeit; wiederholt bewährten sich das Eisenbahnpersonal und die Bemannung der Schiffe tapfer und kaltblütig im feindlichen Feuer. Mit Freude erkenne ich dies an und spreche allen um die glänzenden Leistungen der Eisenbahnen und Schiffahrtsunternehmungen Verdienten Meinen Dank und Meine vollste Befriedigung aus. Ich beauftrage Sie, die Verlautbarung dieser Meiner Anerkennung zu veranlassen. Wien, am 12. Jänner 1915. Franz Joseph m. p.

Garratlokomotive. Zur Beschreibung dieser Lokomotive auf Seite 279, Abb. 14, Jahrg. 1914, haben wir von geschätzter Seite die Mitteilung erhalten, daß Garrat Maschinen-Ingenieur der Staatsbahnen auf Neuseeland war und nur nebenbei, wohl durch den Aufenthalt begünstigt, Marine-maler war.

Bestellung von Fahrbetriebsmitteln. Die Verhandlungen der Staatsbahnen für den Bedarf des Jahres 1915 sind noch nicht abgeschlossen, doch soll eine Gesamtbestellung im Werte von etwa 65 Millionen Kronen erfolgen. Es sind bereits 60 Lokomotiven mit einem Kostenerfordernis von 7 Millionen bestellt worden; dazu sollen weitere 280 Lokomotiven mit einem Aufwand von 35 Millionen kommen, so daß die Lokomotivbestellung im ganzen 340 Stück im Betrage von etwa 42 Millionen Kronen umfassen würde. Die Waggonlieferung dürfte sich auf 5000 Stück, und zwar 3500 gedeckte und 1500 offene Wagen, mit einem Aufwand von etwa 23 Millionen belaufen.

Oesterreichs Kupfererzeugung im Jahre 1913. In ganz Oesterreich standen im Jahre 1913 von 32 Unternehmungen auf Kupfererze 10 mit 26 Aufsehern und 753 Arbeitern im Betrieb. Die Gewinnung an Kupfererzen belief sich auf 163.533 Meterzentner im Gesamtwert von 1,542.296 K. An dieser Erzeugung, die gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme von 5·76 v. H. aufweist, waren die staatlichen Bergbaue mit 2·36 v. H., die privaten mit 97·64 v. H. (gegen 0·90 v. H., bzw. 99·10 v. H.) beteiligt. In den Kupferhütten wurden im ganzen 36.845 Meterzentner (+ 20·52 v. H.) metallischen Kupfers im Gesamtwert von 5,986.409 K zu dem Durchschnittswert eines Meterzentners von 162·48 K erzeugt. An Nebenprodukten wurden neben Kupferstein und Kupferspeise in den der bergbehördlichen Aufsicht unterstehenden Kupferhütten 8966 Meterzentner Kupfervitriol im Gesamtwert von 514.970 K zu dem Durchschnittswert eines Meterzentners von 57·43 K gewonnen. Hievon entfallen 95·36 v. H. (die gesamte Erzeugung Tirols) auf die staatlichen und 4·64 v. H. (die gesamte Erzeugung Salzburgs) auf die privaten Betriebe. Von Jenbach im Zillertale zieht sich durch die ganze Gruppe der nördlichen Kalkalpen bis zu Edlach am Fuße der Rax eine mehr oder minder reiche

Kupfererzader hindurch, welche seit alten Zeiten ausgebeutet worden ist, bis mit der Gegenreformation in Oesterreich und dem folgenden wirtschaftlichen Niedergang sowie den Einfluß des überseeischen Handels ihre Bedeutung zurückging. Der am längsten ausdauernde, heute erfolgreichste Bergbau besteht zu Mitterberg im Pongau, hoch oben an der Baumgrenze am Fuße des Hochkönigs, wo die Bergknappen die Erze schürfen. Durch Bremsberge und Drahtseilbahnen gehen die Erze in die Rostöfen, von dort mit Wagengespann zur Schmelzhütte bei der Station Außenfelden vor Bischofshofen. Eine englische Gesellschaft hat sich um die Jahrhundertwende bemüht, das uralte Werk neuzeitlich auszurüsten. Derzeit ist es im Besitze einer österreichischen Gesellschaft. Bei den gegenwärtigen Preisen ist überall der Abbau noch lohnend.

Die Staatsbahnen von Queensland (Australien) 1912/1913. Auf den 7284 km (6868 km) langen Strecken der Staatsbahnen von Queensland wurden im Berichtsjahre 10,704.412 Reisende (ungefähr 1,000 000 mehr als im Vorjahre), und 3,418.751 t Güter (über 200.000 t mehr als im Vorjahre) befördert. Die dauernde Zunahme der Ausgaben und der Betriebszahl wird in dem Bericht durch die Eröffnung neuer Strecken in noch wenig besiedelten Gegenden begründet. Auch die hohen Löhne haben einen Teil der Schuld an der Zunahme der Ausgaben und dem Steigen der Betriebszahl und die große Sparsamkeit, die die Verwaltung auf allen Gebieten walten läßt, kann diese schädlichen Einflüsse nicht ausgleichen. Der Bericht kündigt daher an, daß in der nächsten Zeit die Tarife erhöht werden müssen. Die Betriebsmittel der Eisenbahnen von Queensland bestanden Ende Juni 1913 aus 588 Lokomotiven (1912: 535), 642 Personenwagen (610), 9243 Güterwagen (8481) und 2393 Kohlenwagen (2322). Von den neu beschafften Lokomotiven wurden 11 in den Eisenbahnwerkstätten in Ipswich gebaut und 48 von Lokomotivfabriken geliefert. Auch von den Personen- und Güterwagen, die neu in den Wagenpark eingestellt wurden, ist ein erheblicher Teil in den Eisenbahnwerkstätten herge-

Betriebsgesellschaft für Orientalische Eisenbahnen in Konstantinopel. Wie im Geschäftsbericht für 1913 mitgeteilt wird, dauerte die Besitzergreifung des größten Teiles des Netzes der seit dem vorigen Jahr unter der Kontrolle einer österreichischen Bankengruppe stehenden Gesellschaft durch die serbischen und bulgarischen Armeen und die dadurch bedingte Beschränkung des Eigenbetriebes auf 112 km bis in die zweite Hälfte des Jahres. Diese betreibt nunmehr in der Türkei einschließlich der Linien Alpullu-Kirkkilisse 466·21 km, in Bulgarien 85·58 km und in Griechenland 77·35 km, wogegen ihr der Betrieb auf den 370·65 km der Serbien zugefallenen Strecken sowie der Weiterbau der daselbst begonnenen Linie Uesküb-Kalkandelen-Gostivar trotz unternommener Schritte dauernd vorenthalten

blieben. Der Gesellschaft stand das Betriebsrecht auf im ganzen 999 79 km zu; tatsächlich belief sich aber die Betriebslänge ohne die 45·62 km der Seitenlinie Babaeski-Kirkkilisse auf 583·52 km.

Unterrichtswagen für den Lokomotivdienst.

Die englische Westbahn hat einen solchen Wagen eingerichtet, der aus einem alten Salonwagen hergestellt wurde, wobei Bänke zur Benutzung bei den Vorträgen aufgestellt worden sind. An den Wänden ist eine Ausstellung für den Anschauungsunterricht aufgebaut worden. In einem Schrank sind Zeichnungen untergebracht, und Lehrbücher sind auch vorhanden. Zur Veranschaulichung der Westinghousebremse ist die Bremsenrichtung für eine Lokomotive und sechs Wagen dargestellt, die in Verbindung mit der Luftleitung des Wagens steht, so daß sie im Betriebe vorgeführt werden kann. Ferner ist noch eine Luftsaugbremse vorhanden, und an mit Luftdruck betriebenen Vorrichtungen ist noch ein Sandstreuer, die Vorrichtung zum Wassernehmen während der Fahrt usw. aufgestellt. Ferner kann den Teilnehmern am Unterricht die Dampfheizung in Tätigkeit vorgeführt werden. Alle diese Vorrichtungen sind so eingerichtet, daß man einen Einblick in ihr Inneres tun kann, so daß die Vorgänge im Innern beobachtet werden können, während bei den im wirklichen Betriebe benutzten Vorrichtungen, die den zu Unterrichtenden natürlich bekannt sind, nur die äußere Wirkung wahrnehmbar wird. Von besonderem Interesse ist das Modell eines Ueberhitzers und der bei Lokomotiven mit Ueberhitzung notwendigen selbsttätigen Schmier- vorrichtungen. Bei den Modellen von Lokomotiv- teilen ist vor allem auch darauf Wert gelegt worden, daß an ihnen Störungen und die Ver- anlassungen, aus denen sie auftreten, gezeigt werden können, was natürlich für die Anwärter im Lokomotivdienst besonders lehrreich ist.

Die Bahnwerkstätte der L. & N. W. Ry. in Crewe, über welche wir auf Seite 145 des Juliheftes 1914 eine längere Mitteilung brachten, ist schon 1866 von dem damaligen Prinzen von Wales, dem späteren König Eduard VII., besucht worden. Im Vorjahre besuchte das englische Königspaar das Werk, wobei es von dem Bürger- meister der Stadt, der ein Blockwärter der Bahn ist, feierlich begrüßt wurde. Nach den Begrüßungsansprachen setzte der königliche Sonderzug die Fahrt nach den Werkstätten fort, wo die Lokomotivwerkstätten, die Kesselschmiede, die Weichenbauwerkstatt und die sonstigen Teile sowohl der alten als auch der erst vor kurzem fertiggestellten neuen Anlagen in Augenschein genommen wurden. Die erste Sehenswürdigkeit bildete eine auf einem Gleis aufgestellte Samm- lung von Lokomotiven und Wagen, wobei neben einem Modell von Stephenson's «Rocket» die neueste Lokomotive und neben dem Salonwagen der Königin Adelaide, der Vorgängerin der Königin Victoria auf dem Thron ein Personen- wagen der heutigen Bauart den Unterschied

zwischen Einst und Jetzt im Bau von Eisen- bahnbetriebsmitteln beleuchtete. In der Weichen- bauwerkstatt war eine Ausstellung von Oberbau- teilen veranstaltet. Die Ausstellungsgegenstände reichten bis in das Jahr 1789 zurück. Den Ab- schluß bildete der neue Oberbau der Nordwest- bahn mit einer Schiene von 50 kg/m Gewicht. Im Jahre 1837 bestand Crewe aus 27 Häusern und werden heute in den Werkstätten 8000 Ar- beiter beschäftigt. Besonderes Interesse erregte es, daß an einer Stelle im Schienenwalzwerk Großvater, Vater und Sohn zusammen arbeiteten, ein gutes Zeichen für die Anhänglichkeit der Arbeiter an die Gesellschaft.

Die Fahrzeuge der Württembergischen Staatsbahnen 1912/13. Dem Bericht für die Zeit vom 1. April 1912 bis 31. März 1913 entnehmen wir folgendes: a) Eisenbahnen. Die Länge der vom Staat Württemberg gebauten und betriebenen Eisenbahnen beträgt 2098·95 km, gegen das Vor- jahr mehr 10·91 km. Davon werden 501·93 km als Nebenbahnen betrieben und 565·50 km sind mit zwei Gleisen versehen. Die Gesamtzahl der Stationen betrug am 31. März 1913 635, gegen 626 im Vorjahre. An Fahrzeugen waren vorhanden: 820 Lokomotiven, 10 mehr als im Vorjahr, 20 Triebwagen, wie im Vorjahr, 2249 Personen- wagen, 64 mehr als im Vorjahr, 13.776 Güter-, Gepäck- und Postwagen, 269 mehr als im Vor- jahr, außerdem 181 Privat-Güterwagen. Es sind geleistet worden: von den Lokomotiven 33.895.980 Lokomotivkm, von den Triebwagen 712.304 km.

Verkaufs-Ausschreibung. Bei der k. k. Staats- bahndirektion Wien gelangen zirka 671 t alt- unbrauchbare Oberbau - Eisenmaterialien (Schienen und Kleinmaterialien) im Konkurrenz- wege zum Verkaufe. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 30. Jänner 1915 verlaublich und auch bei der genannten k. k. Staatsbahndirektion zu erlangen.

Verspätetes Erscheinen. Infolge des Kriegs- zustandes haben die ausgesandten Bürstenabzüge so namhafte Zeit gebraucht, so daß diese Ver- spätung gütigst entschuldigt werden möge.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

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

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

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/3, Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

Februar 1915.

Heft 2.

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

Neuere Lokomotiven der Norwegischen Eisenbahnen I.

Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann in Chemnitz.

Mit 16 Abbildungen.

Die norwegischen Eisenbahnen sind im Betriebsjahr 1912/13 (gerechnet vom 1. Juli 1912 bis 30. Juni 1913) in ihrer Gesamtlänge im wesentlichen unverändert geblieben. Es ist nur eine kleine Verlängerung um 0,3 km durch Umliegung vorgekommen. Am Ende des Betriebsjahres betrug die Gesamtlänge 3085 km. Hierzu kommen noch 512 km (17%) Zweiggleise. Unter die Gemeinschaftsbezeichnung «Staatsbahnen» fallen 660 km Bahnen, die reines Staatseigentum sind, wobei die anrainenden Gemeinden aber durchwegs Beiträge geleistet haben, ohne aber einen Anteil am Eigentum zu erhalten (nur die Ofotenbahn ist lediglich aus Staatsmitteln erbaut), und 1971 km Bahnen, an denen der Staat geldlich beteiligt ist. 454 km sind Privatbahnen; doch hat auch zu letzteren der Staat zinsfreie, langfristige Darlehen geleistet. Nur die Sulitjelmabahn, die Thamshavnbahn und die Rjukanbahn sind lediglich aus Privatmitteln erbaut.

Das Anlagekapital sämtlicher Bahnen betrug am 30. Juni 1913 314,149.540 norwegische Kr.¹ wovon 273,570.266 Kr. die Staatsbahnen, 18,584.083 Kronen die Hovedbahn und 21,995.190 Kr. die übrigen Privatbahnen treffen. Das vom Staate aufgewendete Kapital beträgt 230,564.631 Kr. (wovon 211,501.126 auf die Staatsbahnen, 13,962.121 auf die Hovedbahn und 5,101.384 auf die Privatbahnen treffen), es verzinste sich nur zu 1,4%. Der norwegische Staat zieht also von seinen Bahnen unmittelbar nur eine sehr bescheidene Rente. Die Gesamteinnahmen betragen bei sämtlichen Bahnen 31,189.247 Kr. (gegen 27,467.268 im Vorjahr) oder 10,071 Kr./km; die Gesamtausgaben 23,985.602 Kr. (gegen 20,742.028 i. V.) oder 7745 Kr./km. Der Betriebsüberschuß war 7.203.645 Kronen (gegen 6,734.240 i. V.) oder 2326 Kr./km. An den Einnahmen war der Personenverkehr mit 44%, der Güterverkehr mit 54% beteiligt.

Von sämtlichen Bahnen brachte die Ofotenbahn den größten Ueberschuß (1,419.548 Kr.) während von den Staatsbahnen die Solörbahn, die Hell-Sunnanbahn, die Egersund-Flekkefjordbahn und die Arendal-Aamlibahn und von den Privatbahnen die Lillesand-Flaksvandbahn und die Tönsberg-Eidsfossbahn Verlust brachten. Zugkilometer wurden im Betriebsjahr 12,078.900 geleistet. Am Schluß des Betriebsjahres waren auf

sämtlichen Bahnen vorhanden 428 Lokomotiven (wovon 8 elektrische, 125 Tenderlokomotiven und 295 Schlepptenderlokomotiven), 784 Personenwagen, 95 Postwagen, 8739 Gepäck- und Güterwagen. Die Bergen-Höneføßbahn besitzt 3 kreisende Schneepflüge. Die Personenwagen hatten 38.040 Sitzplätze. Die Tragfähigkeit der Güterwagen war 87.959 t. Die Anzahl der Reisenden betrug 17,834.565 (gegen 15,950.000 i. V.) Von sämtlichen 17,148.253 Reisenden der Staatsbahnen einschließlich der Hovedbahn reisten 8244 (0,05%) 1. Klasse auf eine Durchschnittsreiselänge von 187,3 km. 555.925 (3,24%) 2. Klasse auf 89,3 km und 16,584.084 (96,71%) 3. Klasse auf 24 km. Es hat sich damit nicht nur die Anzahl der Reisenden, sondern auch die Reiselänge gegen das Vorjahr wesentlich erhöht. Im Personenverkehr der Staatsbahnen einschließlich Hovedbahn waren durchschnittlich 27,9% der Sitzplätze besetzt. Fracht- und Eilgut wurden auf den Staatsbahnen einschließlich Hovedbahn befördert, alles in allem (einschließlich lebender Tiere usw.), 6,751.028 t und auf den Privatbahnen 675.738 t. Die Güterwagen der Staatsbahnen und der Hovedbahn waren im Jahresdurchschnitt zu 43,3% ausgelastet. Bezüglich des Güterverkehrs steht die Ofotenbahn mit ihrem schwedischen Erztransport weitaus an erster Stelle. Sie beförderte 2,997.632 t. Fest angestellt waren am Ende des Betriebsjahres im ganzen 6982 Personen. Stationen und Haltestellen waren im ganzen 482 vorhanden. Im eigentlichen Eisenbahnbetrieb wurden 20 Personen getötet und 31 mehr oder weniger verletzt (worumter 2, bzw. 13 Eisenbahnbedienstete).

Am 3. Oktober 1862 wurde die erste norwegische Staatsbahn, die vollspurige, 791 km lange, von der Station Lilleström der Hovedbahn (Hauptbahn) ausgehende Strecke Lilleström—Kongsvinger, die sogenannte Kongsvingerbahn, dem öffentlichen Verkehr übergeben, und drei Tage später, am 6. Oktober 1862, der erste Teil der Rörosbahn, die 38,1 km lange schmalspurige Strecke Hamar—Grundset. Die dritte Staatsbahnstrecke, die gleichfalls schmalspurige Strecke Drontheim (Trondhjem)—Stören, folgte dann am 5. August 1864. Die norwegischen Staatsbahnen haben sonach vor 3 Jahren in aller Stille ihr 50jähriges Jubiläum gefeiert. Norwegen folgte mit der Eröffnung seiner ersten Bahnen seinem Nachbarlande Dänemark, welches seine erste Bahn Kopen-

¹ Eine norwegische Krone = 1,125 Mark = 1,33 österreichische Kronen.

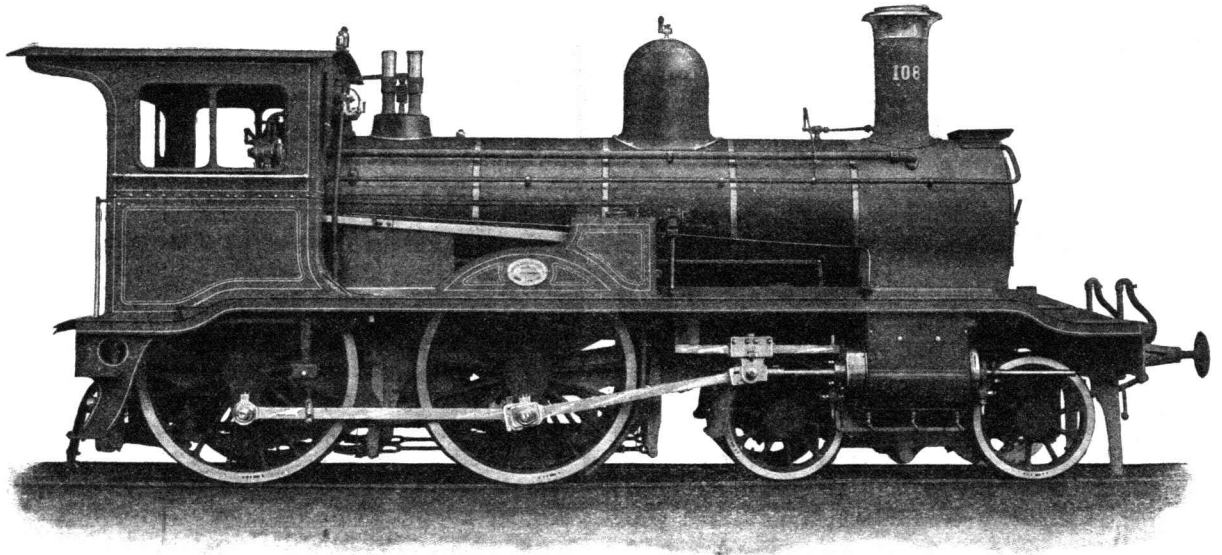


Abb. 1. 2 B Verbund-Schnellzuglokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	400/590 mm	Leergewicht	33·92 t
Kolbenhub	610 »	Dienstgewicht	36·90 »
Laufreddurchmesser	968 »	Treibgewicht	21·44 »
Treibraddurchmesser	1730 »	Schienenruck der 1. Achse	7·54 »
Fester Radstand	2159 »	» » 2. »	7·92 »
Ganzer Radstand	6115 »	» » 3. »	10·72 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	728 qm	» » 4. »	10·72 »
» Siederohr-Heizfläche	73·48 »	Zugkraft 0·5 p	3·39 »
» Gesamt-Heizfläche	80·76 »	Größte Leistung	480 PS.
Rostfläche	1·30 »	» zulässige Geschwindigkeit	75 km/St.
Dampfdruck	12 Atm.		

hagen—Roskilde am 27 Juni 1847 eröffnete, während in Schweden die erste Bahn Oerebro—Hult am 1. Dezember 1856 dem Verkehr übergeben wurde.

Übrigens waren die Staatsbahnen nicht die ersten in Norwegen. Wie in anderen Ländern, begegnete auch in Norwegen die Einführung des neuen Verkehrsmittels manchem Widerstreben und Unverstand, und man überließ den ersten Versuch in Norwegen dem privaten, und zwar ausländischen Unternehmungsgeist. Erst aus dem günstigen wirtschaftlichen Ergebnis und den vorteilhaften Erfahrungen, welche aus diesem ersten Versuche erwachsen, wurde der Mut gewonnen, weitere Bahnen als Staatsbahnen zu bauen. Die erste am 1. September 1854 eröffnete norwegische Privatbahn, die 67·8 km lange, von englischen Unternehmern unter Mitbeaufsichtigung Robert Stephenson's gebaute Strecke Kristiania—Eidsvold, die sogenannte Hovedbahn oder Hauptbahn, feierte daher schon am 1. September 1904 ihr 50 jähriges Jubiläum.

Längst schon besteht das Bestreben, diese private Hovedbahn näher an die Staatsbahnen zu knüpfen. Auf Grund eines Staatsratsbeschlusses vom 27. September v. J. ist der Generaldirektor, der Betriebsdirektor und der Maschinendirektor der Staatsbahnen in die aus sechs Mitgliedern

bestehende, übrigens schon bisher ganz unter staatlichem Einfluß stehende Direktion der Hovedbahn eingetreten.

In der Geschichte der norwegischen Bahnen spielte bekanntlich der Kampf zwischen Breit- und Schmalspur seinerzeit eine große Rolle.

Von den ganzen 3085·5 km Bahnen sind 1894·5 km vollspurig, 1068·8 km mit 1·067 m Spurweite, 26 km mit 1 m Spurweite und 96·2 km mit 0·75 m Spurweite erbaut. Nahezu zwei Fünftel des Bahnnetzes sind also schmalspurig, darunter mehr als 1000 km in der von England aus so begünstigten 3 1/2' Spur = 1067 mm, allgemein als Kapspur bezeichnet. Im Verhältnis zur Größe des Landes mit 320.000 qkm ist das Eisenbahnnetz scheinbar sehr gering an Länge zu bezeichnen, denn es entfallen auf 100 qkm bloß 0·95 km Eisenbahnen, gegenüber 11·4 im Deutschen Reich, aber im Verhältnis zur Bevölkerungszahl von 2·4 Mill. steht jedoch die hohe Zahl von 13·2 gegen 9·5 im Deutschen Reich. Dies hängt in erster Linie mit dem durch die reichgegliederte Küste ermöglichten lebhaften Verkehr zur See zusammen, der Norwegen die drittgrößte Handelsflotte der Welt ermöglichte, und damit begreiflicherweise die in Anlage und Betrieb viel kostspieligeren Eisenbahnen erst spät zur Geltung gelangen ließ und nur auf das Notwendigste be-

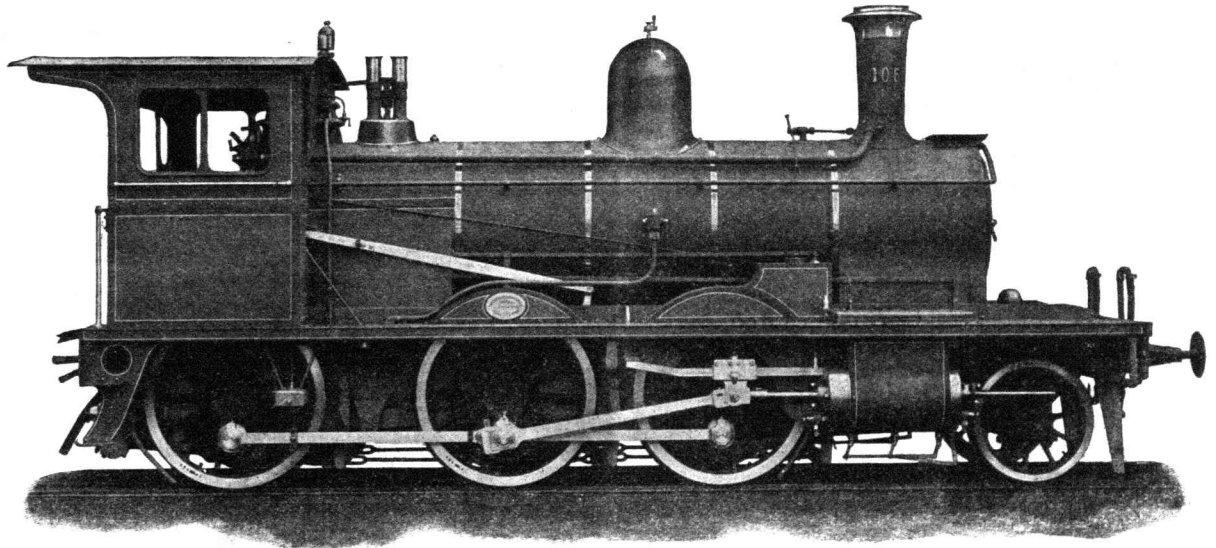


Abb. 2. 1 C Verbund-Personenzuglokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	425/635 mm	Leergewicht	33·82 t
Kolbenhub	610 »	Dienstgewicht	36·66 »
Laufraddurchmesser	968 »	Treibgewicht	29·04 »
Treibraddurchmesser	1426 »	Schienendruck der 1. Achse	7·62 »
Fester Radstand	3810 »	» » 2. »	9·72 »
Ganzer Radstand	6274 »	» » 3. »	9·70 »
Dampfdruck	12 Atm.	» » 4. »	9·62 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·25 qm	Zugkraft $0.5 p \frac{d^2 l}{D}$	4·63 »
» Siederohr-Heizfläche	73·48 »	Größte Leistung	500 PS.
» Gesamt-Heizfläche	80·73 »	» zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.
Rostfläche	1·30 »		

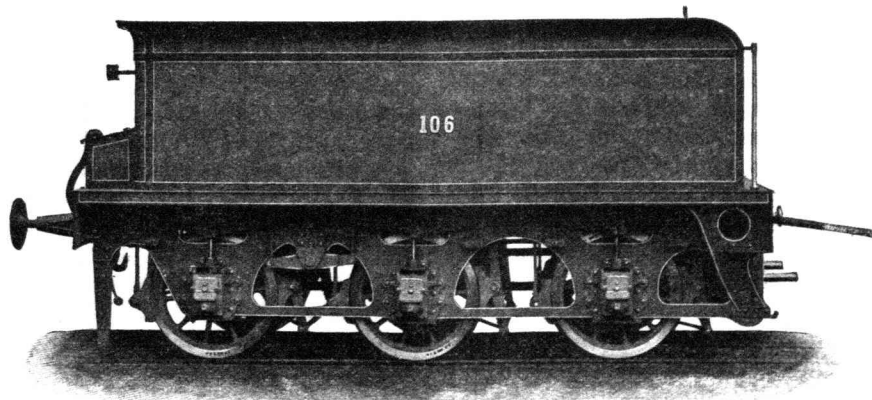


Abb. 3. Dreiachsiger Tender zu den 2 B und 1 C Verbundlokomotiven der kgl. norwegischen Staatsbahnen, Abb. 1 u. 2.
Spurweite 1435 mm.

Raddurchmesser	968 mm	Dienstgewicht	22·83 t
Radstand	2996 »	Schienendruck der 1. Achse	7·72 »
Wasser-Vorrat	8·0 t	» » 2. »	7·38 »
Kohlen-Vorrat	3·2 »	» » 3. »	7·73 »
Leergewicht	11·69 »		

schränkte. In zweiter Linie ist die Tatsache zu beachten, daß nahezu drei Viertel des Landes ob des rauhen nordischen Klimas unbewohnbar sind und in den Felsgebirgen nur wenige Gelände sich für Eisenbahnbauten mit erträglichen Anlagekosten eignen. Obwohl die ersten Eisenbahnen

vollspurig erbaut wurden, kam doch schon 1862 die Strecke Hamar—Gründset mit 1067 mm Spur in Betrieb.

Im Gegensatz zur zentraleuropäischen Schmalspurbewegung ist somit der norwegische Vorgang selbständig, durch die eigenartige Boden-

beschaffenheit des Landes, erfolgt. Es ist daher erklärlich, daß bei steigendem Durchgangsverkehr und Anschluß an eine Hauptbahn manchmal der Umbau in Vollspur erfolgt, so der 1883 mit 1067 mm Spur gebauten, 107 km langen Strecke Bergen—Voß in den Jahren 1898—1904. Derzeit wird die 51 km lange Teilstrecke Drontheim—Stören der Rørosbahn Drontheim—Hamar umgebaut, für die 435 km lange Gesamtstrecke sind die Kosten auf 14 Mill. Mark = 16·6 Mill. österr. Kronen berechnet, gegen $6\frac{1}{2}$ Mill. der erwähnten Teilstrecke. Weiter ist seit 1909 die Christiania—Thammen-Bahn, 52·9 km, unter Umbau. Die hervorragende und in baulicher Anlage und Betriebsschwierigkeiten fast einzig dastehende 493 km lange, vollspurige Hochgebirgsbahn von Christiania nach Bergen² bedeutete eine Glanzleistung für ein kleines Volk von $2\frac{1}{2}$ Mill. Statt $2\frac{1}{2}$ tägiger Seefahrt gab es nur mehr 14 Stunden Bahnfahrt. Die Bahn mußte viele verlorene Steigungen aufnehmen und Rampen von 20 v. T. auf der Ostseite und 21·5 v. T. auf der Westseite erhalten. Der kleinste Gleisbogen beträgt 250 m. In den Krümmungen ist die Steigung nach der Formel um $x = \frac{650}{R + 60}$ vermindert worden und außerdem noch um 1—4 v. T. in den Tunneln, so daß eine gleichförmige Beanspruchung der Lokomotivzugkraft angebahnt ist. Auf den Bahnhöfen sind Kreuzungsgeleise von 220 m nutzbarer Länge angeordnet und durch Einlegung von Kriegsausweichen der größte Kreuzungsabstand auf 15 km festgelegt worden. Auf der Gebirgsstrecke haben die Schienen 30 kg/m Gewicht, sonst 25 kg/m mit 12 Schwellen auf 10 m Länge. Der zulässige Achsdruck ist daher auf 12 t beschränkt. 100 km der Strecke führen durch unbewohntes Gebiet, in einer Seehöhe von 1300 m und einer Höhe von 500 m über der Baumwuchsgrenze; 178 Tunnel, der längste mit 5·3 km Länge, werden durch 25 km lange Schneedächer ergänzt. Zur Freihaltung der Strecke sind drei Kreiselpflüge von September bis Mai tätig, deren jährliche Streckenleistung zusammen zwischen 5600 und 7820 km beträgt. Der Pflug amerikanischer Bauart wiegt 62 t, der zugehörige Tender 35 t, die Leistung beträgt 700 PS bei der ersten Ausführung und je 1000 PS bei den zwei übrigen. Sie wurden in Thunes Werkstatt bei Christiania zum Preise von 85.000 Norw. Kronen geliefert und werden je nach der Schneelage von 1 bis 3 Lokomotiven durch den Schnee gedrückt.

Die ersten Fahrbetriebsmittel wurden von England bezogen, später kamen auch deutsche Fabriken, wie Hartmann in Chemnitz, Egestorff in Hannover, Borsig in Berlin und die Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur zur Geltung. Die mannigfaltigsten und zahlreichsten Ausführungen erfolgten von der Sächsischen Maschinen-

fabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz, deren Beschreibung nach Staats- und Privatbahnen und nach Spurweiten getrennt hier folgen soll. Die Reisegeschwindigkeit der Züge ist des Geländes wegen recht mäßig und erreicht Werte von 50—55 km/St., bei Strecken von 60 bzw. 34 km Länge, auf der Bergensbahn jedoch nur 36 km/St., der Achsdruck auf Vollspur meist nur 9—12 t, bei Schmalspur hingegen bis zu 7·8 t.

A. Vollspurige Lokomotiven für die königl. Norweg. St.-B. In Abb. 1 bringen wir eine 2 B Verbund-Schnellzuglokomotive mit den größten Treibrädern Norwegens von 1730 mm Durchmesser. Diese Gattung XIII wurde erstmalig 1891 von Dubs & Co. in Glasgow, Bahn-Nummer 68 und 69 geliefert, während die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz zwei Jahre später 1893 weitere drei Stück Bahn-Nr. 70—72 baute. Im nächsten Jahre folgten 2 Stück von Nylands Mek. Werkstad, Kristiania Nr. 73 und 74, dann 1898 weitere 2 Stück Nr. 102 und 103 von Winterthur, alle mit zweiachsigen Tendern von 2515 mm Radstand, 11·4 t Leer- und 20·9 t Dienstgewicht bei 7 t Wasser- und 2·5 t Kohlenvorrat. Während die ersten 7 Lokomotiven Hochdruckzylinder von 400 mm Durchmesser und Niederdruckzylinder von 585 mm Durchmesser aufwiesen, wurde letzterer von Nr. 102 ab auf 590 mm Durchmesser vergrößert, entsprechend einem Zylinderraumverhältnis von 1:2·18.

Im Jahre 1899 lieferte Winterthur die Nr. 107, im Jahre 1900 Hartmann in Chemnitz die beiden letzten Nr. 108 und 109 ihrer Gattung, insgesamt also 10 Stück, davon die letzten drei mit dreiachsigem Tender, der mit der folgenden 1 C Lokomotive in Abb. 3 dargestellt ist. Diese in Abb. 1 dargestellte Lokomotive zeigt in ihrem schönen Linienschwung die englische Herkunft. Ihr Kesselmittel liegt 2060 mm ü. S. O. K., die tiefe Feuerbüchse hängt zwischen den in 2:159 mm Abstand gelagerten Kuppelachsen durch. Die Rostfläche von 1·3 qm entspricht $\sphericalangle 1/60$ der f. Gesamtheizfläche von 8076 qm. Das Drehgestell hat 1956 mm Radstand. Der Zylinderkessel von 1219 mm größtem Durchmesser enthält 181 Stück Messingsiederohre von 48 mm lichten Durchmesser und 3078 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die innenliegende Stephenson-Steuerung wirkt durch Umkehrhebel auf die außenliegenden Schieberkästen, über welche die Plattform abschließt. Die Anfahrvorrichtung ist nach der preußischen Bauart v. Borries. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse ausgerüstet, deren Bremsschieber am Führerstande ersichtlich ist und dessen Auspuffrohr in den Schlot mündet. Der Bremszylinder liegt unter dem Zugkasten und bremst durch ein Ausgleichgestänge die beiden Kuppelräder von vorne einklötzig. Der an dem Treibradkasten zugebaute Sandkasten wirft den Sand durch Handzug vor die Treibräder. Dampfsandstreuer haben sich in dem

² Siehe Z. V. D. Ingenieure, Jahrg. 1910, Seite 617.

rauen, nordischen Klima nicht bewährt. Nach englischem Geschmack trägt die Lokomotive Verschalungsbänder aus Messing, ebensolche Streifen an den Zylinderdeckeln, überdies sind die Radreifen blank gehalten. Die Sicherheitsventile sind nach Bauart Ramsbottom. Der Achsdruck beträgt bloß 10·7 t bei den Kuppelachsen und weniger als 8 t bei den Laufachsen. Trotz ihrer verhältnismäßig großen Räder ist ihre zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/St. für Vorwärtsfahrt, bei der Rückwärtsfahrt mit zweiachsigen Tender auf 40, mit dem dreiachsigen Tender auf 45 km/St. beschränkt worden. Bei dem großen weitausladenden Radstande könnte man der Lokomotive ohneweiters 90 km/St. Fahrgeschwindigkeit, vorübergehend sogar 100 km/St. zumuten, wobei ihre Zugleistung allerdings bescheiden sein würde, da ihre Leistung kaum 480 PS übersteigen dürfte. Seit dem Jahre 1900 haben die Norweg. St.-B. keine 2 B Schnell- und Personenzuglokomotiven mehr beschafft. Die ersten 2 C Lokomotiven Norwegens wurden bereits 1881 von Baldwin in Philadelphia geliefert, sie waren mit 1425 mm Rädern, langem Kuppelradstand von 1524 + 2362 = 3886 mm und dazwischen durchhängender Feuerbüchse ausgesprochene Personenzuglokomotiven. Ihr Kesselmittel lag sehr tief, 1790 mm ü. S. O. K. Ihre zulässige Geschwindigkeit ist 60 km/St. Diese 3 Lokomotiven, Bahn-Nr. 111 bis 114 sind als Gattung XIV bezeichnet worden und hoffen wir, darüber noch Näheres mitteilen zu können. In der Zwischenzeit wurden die seit 1876 gebauten 1 C Lokomotiven allmählich verstärkt und zu Personenzügen herangezogen.

Im Jahre 1891 wurden 3 Stück neuere 1 C Zwillinglokomotiven in der englischen Fabrik von Dubs & Co. in Glasgow als Bahn-Nr. 64—66, Reihe XI bestellt, die sich von der im Jahre 1893 gelieferten Verbund-Lokomotive Nr. 75 durch die von 10 auf 12 Atm. erhöhte Dampfspannung und den Dampfzylindern von 406 mm Durchmesser gegen 425/635 mm der Verbundmaschine beim gleichen Kolbenhub von 610 mm unterschieden. Sie hatten jedoch zweiachsige Tender von bloß 7 t Wasser und 2·5 t Kohlenvorrat. Die späteren Zwillinglokomotiven erhielten ebenfalls Kessel von 12 Atm. Dampfspannung. Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz lieferte 2 Stück Bahn-Nr. 106 und 121 im Jahre 1899, wovon erstere in Abb. 2 dargestellt ist. Sie hat nahezu den gleichen Kessel wie die 2 B Verbund Schnellzuglokomotive mit 12 Atm. Dampfspannung, 1·3 qm Rost- und 80·73 qm f. Gesamtheizfläche. Die tiefe Feuerbüchse hängt zwischen den beiden letzten Kuppelachsen durch. Die vordere Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert, der feste Radstand der Kuppelachsen beträgt 3810 mm, der Gesamtradstand 6274 mm. Die Dampfzylinder liegen neben der Rauchkammer mit kurzen Ein- und Ausströmröhren, während das Verbinderrohr die Rauchkammer im Bogen durchzieht. Die Steuerung nach Stephenson

ist gleich jener der Schnellzuglokomotive innenliegend, mit Umkehrhebel nach außen, die Anfahrvorrichtung ist nach Bauart v. Borries mit einem selbstschließenden Wechselventil. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen englischen Luftsaugbremse Bauart Clayton ausgestattet, die durch ein Ausgleichgestänge alle Kuppelräder von vorne einklötzig bremst. Der Sandkasten wirft vor die ersten Kuppelräder. In Bezug auf Formenschönheit und Linienschwung steht sie der 2 B Lokomotive ebenbürtig gegenüber. Der zugehörige dreiachsige Tender gleicher Bauart wie jene der Verbund-Schnellzuglokomotive ist in Abb. 3 dargestellt, worunter auch die Hauptabmessungen angegeben sind. Die verhältnismäßig geringen Vorräte hätten sich wohl noch auf zwei Achsen unterbringen lassen, man hat jedoch augenscheinlich den besseren Lauf der dreiachsigen Tender mit rückwärtigem Ausgleichhebel vorgezogen. Von der 1 C Lokomotive sind noch zahlreiche meist durch norwegische Fabriken Hamar und Thune nachgeliefert worden, darunter 6 Heißdampflokomotiven im Jahre 1911.

Alle diese Lokomotiven haben einen Kuppelachsdruck von weniger als 10 t, sind daher nach unseren Begriffen Nebenbahnlokomotiven.

Eine höchst bemerkenswerte Weiterentwicklung der 1 C Gattung zur 1C1 Verbund-Personenzug-Tenderlokomotive ist in Abb. 4 dargestellt, die im Jahre 1898 von Hartmann in Chemnitz in 2 Stück geliefert wurde, nachdem die erste Ausführung dieser Gattung XII im Jahre 1891 wieder durch Dubs als Zwillingmaschine mit 406 mm Zylinderdurchmesser und 10 Atm. Dampfspannung erfolgt war, mit 3·4 cbm Wasser und 1·3 t Kohlenvorrat. Die beiden Hartmann-Lokomotiven zeigten, abgesehen von der Verbundwirkung, größere Vorräte, 4·7 t Wasser und 1·3 t Kohle bei Lok. Nr. 101 und 4·9 t Wasser und 1·8 t Kohle bei Lok. Nr. 100. Die davon abweichenden größeren Zahlen der Fabrik sind unter der Abb. 4 angegeben. Die Kohlenvorräte liegen rückwärts über einem niedrigen Wasserraum, während die Hauptmengen in den großen Kästen seitlich des Kessels lagern. Durch die Hinzufügung der Vorräte ist der Kuppelachsdruck von 9·6 auf 11·4 t gestiegen. Die zulässige Geschwindigkeit ist in beiden Fahrtrichtungen auf 60 km/St. festgelegt worden. Gleich den beiden vorher beschriebenen Lokomotiven ist Triebwerk und Steuerung, ebenso die bloß ausgebüchsten nicht nachstellbaren Kuppelstangenlager. Auch diese Lokomotive hat selbsttätige Luftsaugbremse, die auf alle 6 Kuppelräder einklötzig wirkt. Die vordere Laufachse ist in einem Bisselgestell, die hintere nach Adams gelagert. Da für manche Strecken indes nach wie vor 10 t Achsdruck nicht überschritten werden durften, so wurden im Jahre 1904 von der Fabrik in Harnar 3 Stück 1C1 Tenderlokomotiven mit kleinerem Kessel und Vorräten (2·9 t Wasser und 1·3 t Kohle) gebaut und dabei ein Achsdruck von 9·7 t eingehalten.

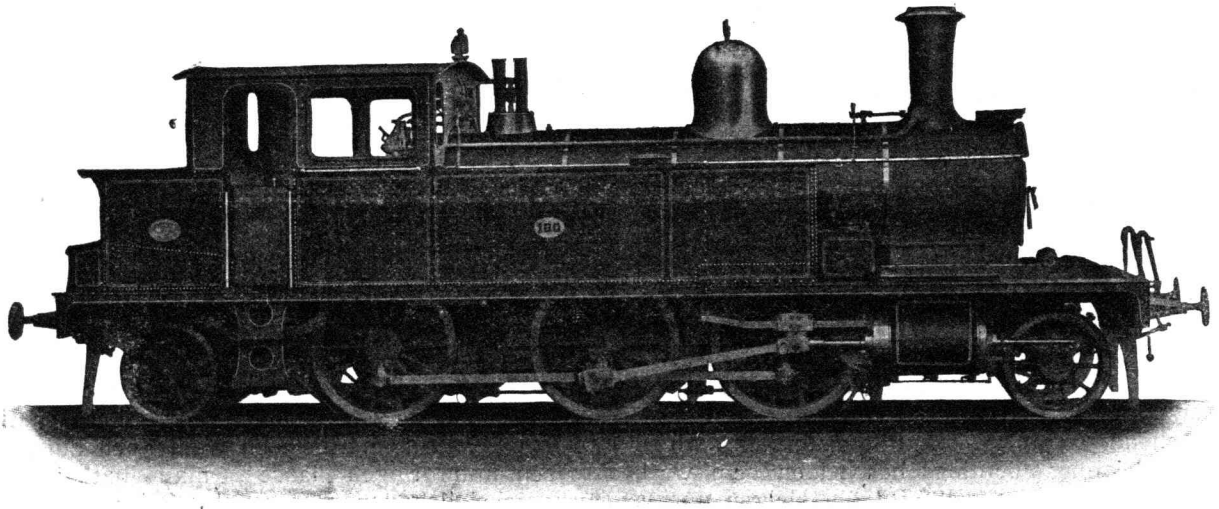


Abb. 4. 1 C 1 Verbund-Personenzug-Tenderlokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	425/635 mm	Wasser-Vorrat	5·0 t
Kolbenhub	610 »	Leergewicht	40·8 »
Laufreddurchmesser	968 »	Dienstgewicht	50·4 »
Treibraddurchmesser	1426 »	Treibgewicht	34·18 »
Fester Radstand	3810 »	Schienenruck der 1. Achse	7·54 »
Ganzer Radstand	8357 »	» 2. »	11·36 »
Dampfdruck	12 Atm.	» 3. »	11·5 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·25 qm	» 4. »	11·32 »
» Siederohr-Heizfläche	75·13 »	» 5. »	8·68 »
» Gesamt-Heizfläche	82·38 »	Zugkraft 0·5 p	4·636 »
Rostfläche	1·30 »	Größte Leistung	450 PS.
Kohlen-Vorrat	1·75 t	» zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.

Im Jahre 1900 war es notwendig, für die Hauptbahnen mit 12 t zulässigem Achsdruck eine neue kräftige 2C Lokomotive für 60 km/St. größte Fahrgeschwindigkeit einzustellen. Diese als Gattung XVIII Nr. 131—138 bezeichnete Lokomotive wurde von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz entworfen und in 8 Stücken F.-Nr. 2493—2500, B.-Nr. 131—138 in den Jahren 1900 und 1901 geliefert. Eine davon war auf der Pariser Weltausstellung zur Schau gestellt. Der 2250 mm ü. S. O. K. liegende Kessel besteht aus 3 nach vorne immer kleiner ineinandergeschobenen Kesselschüssen, dessen größter rückwärtiger einen lichten Durchmesser von 1360 mm aufweist. Die Feuerbüchse von 1·9 qm Rostfläche reicht zwischen die Rahmen herab. Vorder- und Rückwand stehen lotrecht, der Rost ist etwas geneigt. Der durch Winkelringflansch zweigeteilte Dom sitzt am mittleren Kesselschuß. Der Kessel hat 13 Atm. Dampfspannung und enthält 210 Siederohre von 42·3/475 mm Durchmesser bei 3900 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden mit einer f. Heizfläche von 8·5 qm in der Feuerbüchse und 108·8 in den Rohren, insgesamt 117·3 qm bei 1·9 qm Rostfläche. Das Drehgestell mit Wiegenaufhängung hat jederseits 30 mm Seitenspiel. Das Zweizylinder-Verbund-Triebwerk hat den rechtsliegenden Hochdruckzylinder durch Gußrippen auf den gleichen Durchmesser der Verschalung gebracht. Die Heu-

singersteuerung wirkt auf entlastete Flachschieber. Die Hochdruckzylinder haben 450 mm Durchmesser, die Niederdruckzylinder 670 mm, mit einem Querschnittsverhältnis von 1:2·22. Das Verbinderrohr geht im Bogen durch die Rauchkammer. Vom Führungsträger bis zum Zylinderflansch ist der Rahmen schräg eingezogen. Zum Anfahren dient ein selbsttätiges Wechselventil der Bauart v. Borries. Das Drehgestell ist jederseits durch eine gemeinsame Blattfeder belastet. Die Tragfedern der drei Kuppelachsen liegen unterhalb der Achslager und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Von den hin- und hergehenden Massen sind 48 v. H. ausgeglichen.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse ausgerüstet, deren Abdampf in die Rauchfangkrone mündet, wie es versuchsweise auch bei österreichischen Lokomotiven angeordnet war, die aber in der Winterzeit vereist. Wenn man daher für Bergstrecken die englische Ausblasung durch den Rauchfang wegen der Feueranfachung vermeidet, so bleibt nur mehr die Anwendung der häßlichen Schalldämpfer übrig. Durch zwei rückwärtige Bremszylinder unterhalb des Zugkastens werden die drei Kuppelachsen einklötzig von vorne abgebremst. Ein Bremszylinder vor der mittleren Kuppelachse (Treibachse) wirkt ebenfalls durch ein Ausgleichgestänge auf sämtliche Drehgestellräder. Die Kuppelräder können auch durch eine Handspin-

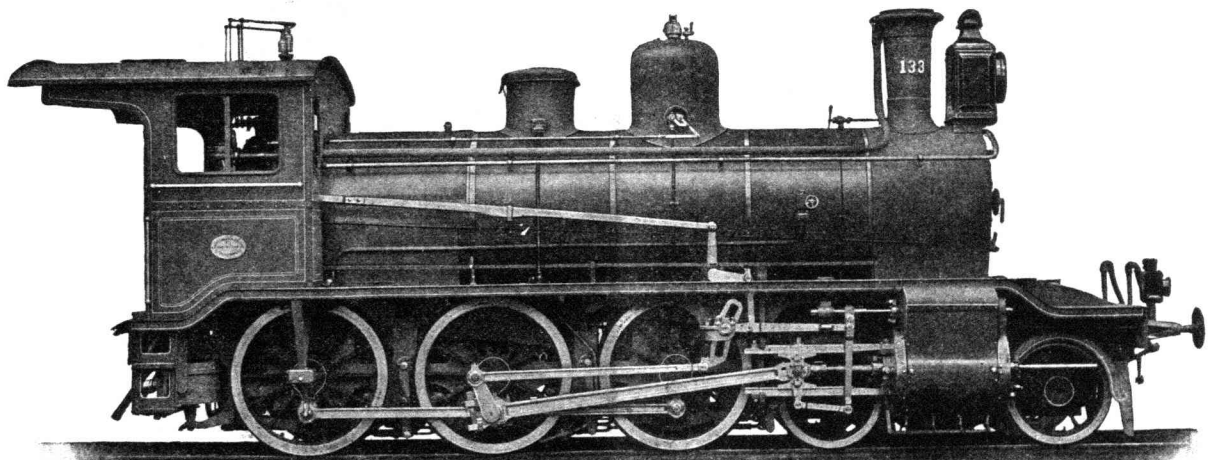


Abb. 5. 2 C Verbund-Personenzuglokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	450/670	mm	Leer-Gewicht	46·8	t
Kolbenhub	650	»	Dienst-Gewicht	51·12	»
Lauftraddurchmesser	888	»	Treib-Gewicht	36·14	»
Treibraddurchmesser	1445	»	Schienendruck der 1. Achse	7·49	»
Fester Radstand	3350	»	» » 2. »	7·49	»
Ganzer Radstand	6880	»	» » 3. »	12·04	»
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	8·6	qm	» » 4. »	12·14	»
» Siederohr-Heizfläche	108·8	»	» » 5. »	11·96	»
» Gesamt-Heizfläche	117·4	»	Zugkraft 0·5 p	5·92	»
Rostfläche	1·9	»	Größte Leistung	700	PS.
Dampfdruck	13	Atm.	Größte zulässige Geschwindigkeit	75	km/St.

delbremse von der Heizerseite aus festgebremst werden. Der Sandkasten am Kesselrücken wirft den Sand vor die Treibräder. Der vierachsige Tender, Abb. 6, läuft auf zwei amerikanischen Drehgestellen, bei denen jedoch beide Querträger aus Holz sind und sich direkt auf Doppelwickelfedern stützen. Bei 988 mm Raddurchmesser und 1600 mm Drehgestellradstand ließ sich trotz starker Annäherung beider Gestelle nicht vermeiden, daß der Radstand von 4350 mm Länge jene des Wasserkastens von 4170 mm übertraf. Mit den bescheidenen Vorräten von 11 cbm Wasser und 3·5 t Kohle hätte sich noch bequem ein dreiachsiger Tender von etwa 27 t Dienstgewicht ausführen lassen. Man hat augenscheinlich mit diesen leicht beweglichen Drehgestellen

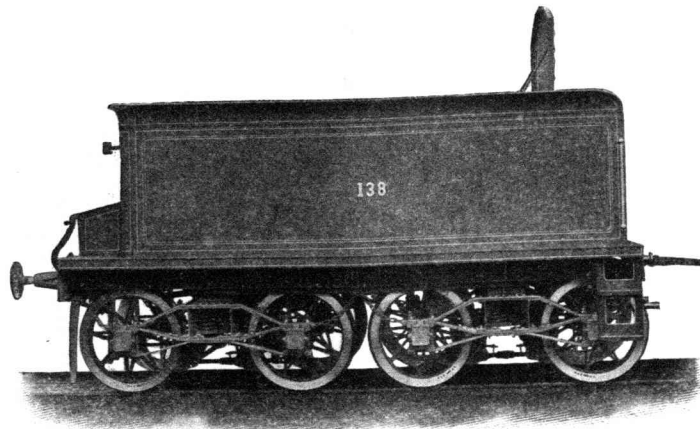


Abb. 6. Vierachsiger Drehgestelltender zur Lokomotive Abb. 5.
Spurweite 1435 mm.

Raddurchmesser	988	mm	Dienst-Gewicht	29·09	t
Drehgestell-Radstand 1600	»	»	Schienendr. d. 1. Achse	7·11	»
Ganzer Radstand	4350	»	» » 2. »	7·16	»
Kohlen-Vorrat	3·5	t	» » 3. »	7·32	»
Wasser-Vorrat	11	»	» » 4. »	7·5	»
Leer-Gewicht	14·421	»			

die häufige Rückwärtsfahrt begünstigen wollen, welche in der Tat mit 50 km/St. gestattet wurde, gegenüber 45 km/St. bei dreiachsigen und 40 km/St. bei zweiachsigen Tendern. Mit zwei Bremszylindern wird jedes Rad einklötzig gebremst, überdies ist eine Spindelbremse vorgesehen. Die größte Höhe des Tenders erreicht bloß 2682 mm, seine größte Breite über Plattform und Umbug jedoch 3 m. Die Lokomotiven sind mit Dampfheizung, betätigt durch ein Druckminderungsventil Bauart Foster ausgerüstet. Ueber die Vorschriften der Baustoffe sei folgendes erwähnt: Kesselbleche aus Siemens-Martin-Flußeisen von 37—42 kg/mm Festigkeit und wenigstens 25 v. H. Dehnung. Die Feuerbüchse besteht aus Kupfer von 22 kg Festigkeit,

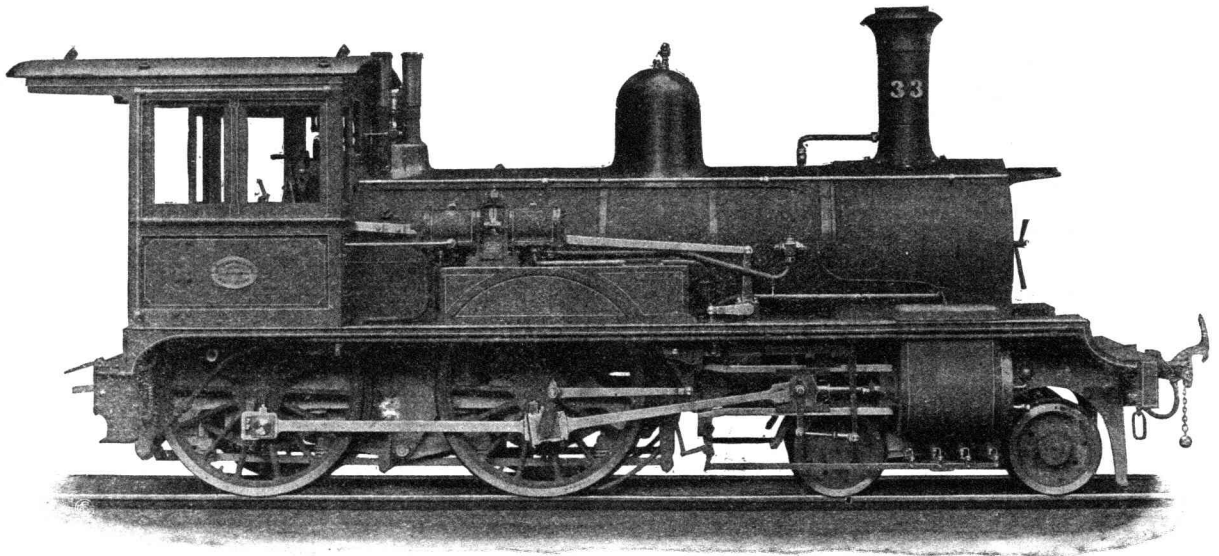


Abb. 7. 2 B Verbund-Personenzuglokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1067 mm.

Zylinderdurchmesser	320/480 mm	Leer-Gewicht	20·8 t
Kolbenhub	457 »	Dienst-Gewicht	22·6 »
Laufreddurchmesser	613 »	Treib-Gewicht	14·28 »
Treibreddurchmesser	1416 »	Schienendruck der 1. Achse	4·04 »
Fester Radstand	1905 »	» » 2. »	4·28 »
Ganzer Radstand	5308 »	» » 3. »	7·24 »
Dampfdruck	12 Atm.	» » 4. »	7·04 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	4·51 qm	Zugkraft	1·98 »
» Siederohre-Heizfläche	38·07 »	Größte Leistung	220 PS.
» Gesamt-Heizfläche	42·58 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.
Rostfläche	0·74 »		

38 v. H. Mindestdehnung und 45 v. H. Querschnittsverminderung, alles in ausgeglühtem Zustande. Die Stehbolzen an den gefährlichen Stellen sind aus Mangankupfer, die übrigen aus gewöhnlichem Kupfer von $F \geq 23$, $D \geq 38$ und $C \geq 45$. Der Rahmen ist aus Flußeisen von 37—44 kg Festigkeit und wenigstens 20 v. H. Dehnung. Die Radsterne sind aus Stahlguß, die Achsen und Radreifen jedoch aus Tiegelsstahl. Ueber die Leistung dieser Lokomotiven ist leider nichts bekanntgeworden. Sie wurden zunächst auf der «Bergensbahn» von Bergen nach Christiania eingestellt. Mit der fortschreitenden Verkehrsentwicklung wurden zunächst 1903 zwei Nachschaffungen durch die norwegische Fabrik, die Eisengießerei Hamar am Mjösensee bewirkt, Bahn-Nr. 157, 158, denen in den Jahren 1910

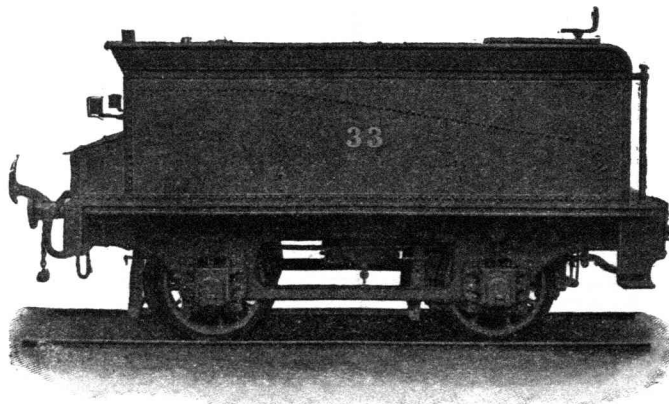


Abb. 8. Zweiachsige Tender-Lokomotive zur Abb. 7.
Spurweite 1067 mm.

Raddurchmesser	770 mm	Kohlen-Vorrat	1 t
Radstand	1829 »	Leer-Gewicht	5·815 »
Wasser-Vorrat	3 t	Dienst-Gewicht	10·03 »

und 1911 weitere 8 Stück 2C Heißdampfzwillingslokomotiven jedoch mit Dampfspannung von 12 Atm. und 480 mm Zylinderdurchmesser folgten. Im selben Jahre wurde zur Leistungserhöhung ein Wettbewerb auf 2 D Lokomotiven ausgeschrieben, von welchen 3 Stück Nr. 215—217 als Reihe XXVI die Lokomotivfabrik Winterthur lieferte, während zwei nachgebaute, Nr. 229 und 230 von Thunes mechanischer Werkstatt (Maschinenfabrik) in Christiania geliefert wurden. Diese Lokomotiven sind bereits in unserer Zeitschrift eingehend beschrieben worden. Jahrg. 1910, Seite 274. Eine 1D Güterzuglokomotive der Hauptbahn (Norsk Hovedbahn), von Borsig in Berlin gebaut, ist im Jahrgang 1912 der «Lokomotive», Seite 162, beschrieben worden. Schließlich sei als

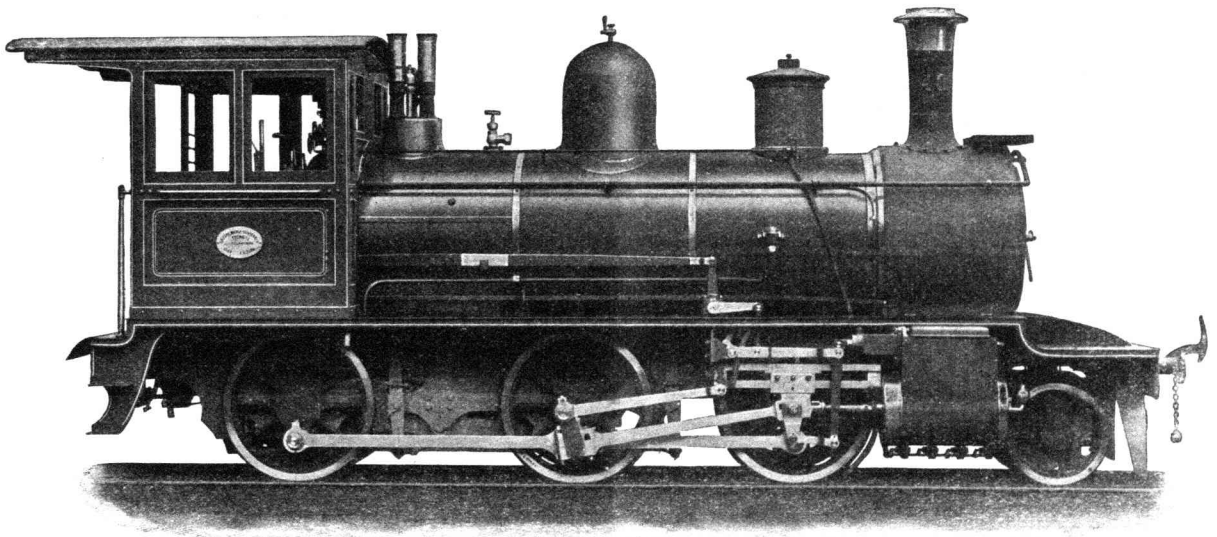


Abb. 9. 1 C Güterzuglokomotive der kgl. norwegischen Staatsbahnen.
Spurweite 1067 mm.

Zylinderdurchmesser	353 mm	Leergewicht	20·94 t
Kolbenhub	460 »	Dienstgewicht	22·28 »
Laufdurchmesser	700 »	Treibgewicht	18·74 »
Treibrad Durchmesser	1050 »	Schienenndr. der 1. Achse	4·1 »
Fester Radstand	3398 »	» » 2. »	6·14 »
Ganzer Radstand	5176 »	» » 3. »	6·26 »
Dampfdruck	10 Atm.	» » 4. »	6·34 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	4·7 qm	Zugkraft 0·5 p	3·28 »
» Siederohr-Heizfläche	46·5 »	Größte Leistung	250 PS
» Gesamt-Heizfläche	51·2 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	40 km St.
Rostfläche	0·94 »		

letzte Vollspurlokomotive die 1B Bauart erwähnt, die von Egestorff in Hannover für Norwegen geliefert wurde. (Jahrgang 1908, Seite 16.)

B. Schmalspurige (1067 mm)

Lokomotiven der Kgl. Norweg. Staatsbahnen. Abb. 7–10. Das

ausgedehnte Schmalspurnetz der norwegischen Staatsbahnen umfaßt

mehrere Linien von großer Ausdehnung, wie eingangs erwähnt, bis zu 450 km Länge. Auf solchen Strecken können

daher nicht die bei unseren Schmalspurstrecken üblichen kleinen oder auch größeren Tenderlokomotiven mit kleinen Treibrädern für

25 km/St. höchste Fahrgeschwindigkeit in Frage kommen, sondern einfache Verkleinerungen bewährter Vollspurbauarten, die auch für größere Geschwindigkeiten bis zu 60 km/St. geeignet

sind. Es sind daher durchwegs Schlepptenderlokomotiven mit Achsdrücken bis zu 7·8 t.

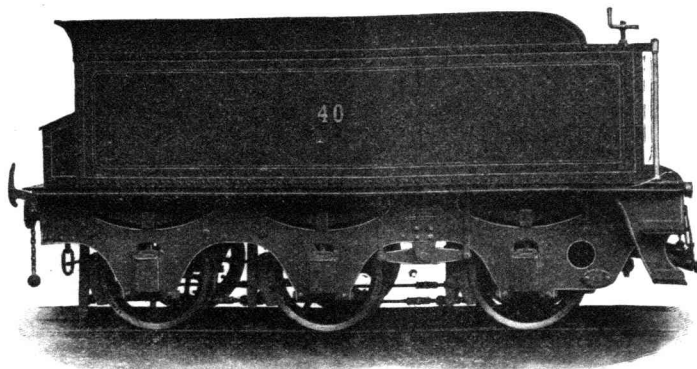


Abb. 10. Dreiachsiger Tender zur Lokomotive Abb. 9.
Spurweite 1067 mm.

Raddurchmesser	800 mm	Dienstgewicht	13·56 t
Radstand	2597 »	Schienenndr. d. 1. Achse	4·58 »
Wasservorrat	4·5 t	» » 2. »	4·4 »
Kohlenvorrat	2·2 »	» » 3. »	4·58 »
Leergewicht	6·915 »		

messer liegen in 1905 mm Radstand, der insgesamt 5308mm beträgt. Die Zweizylinder-Verbundmaschine hat 320/480 mm Zylinder bei 457 mm Hub, ihre außenliegende Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg, die Anfahrvorrichtung ist nach v. Borries

Die in Abb. 7 dargestellte 2 B Verbund-Personenzuglokomotive mit zweiaxsigem Schlepptender, Abb. 8, ist vielleicht die schönste 2B Schmalspurlokomotive, die in ihrem Gesamtaufbau und Formgebung allen vollspurigen 2B Schnellzuglokomotiven ebenbürtig ist. Sie hat ein führendes Drehgestell mit Wiegenaufhängung und Scheibenrädern von 610 mm Durchmesser. Die beiden Kuppelräder von 1422 mm Durch-

Die untenliegenden Tragfedern der Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Feuerbüchse hängt zwischen den Kuppelachsen durch und reicht tief zwischen die Rahmen herab, so daß die lichte Rostbreite nur 650 mm betragen konnte. Immerhin erreicht das Verhältnis zur Heizfläche $0.79 : 43.35 = 1 : 55$. In der Regel wird englische Kohle verfeuert. Die Lokomotive ist mit Druckluftbremse der Bauart Carpenter ausgerüstet, die einklötzig auf die Kuppelräder wirkt. Die zugehörige liegende Luftpumpe

liefert. Es sind ausgesprochene Personenzuglokomotiven, die sich bei günstigen Streckenabschnitten für Geschwindigkeiten bis zu 55 km/St. und 285 PS Leistung vollkommen eignen. In Abb. 9 und 10 bringen wir die Regel-Bauart der schmalspurigen 1 C Güterzuglokomotive mit dreiachsigem Tender, die selbstverständlich auch für gemischte Züge und langsam fahrende Personenzüge bis zu 45 km/St. Geschwindigkeit Verwendung finden kann. Es ist eine im Jahre 1899 in 4 Stück gelieferte Zwillinglokomotive von 10 Atm. Dampf-

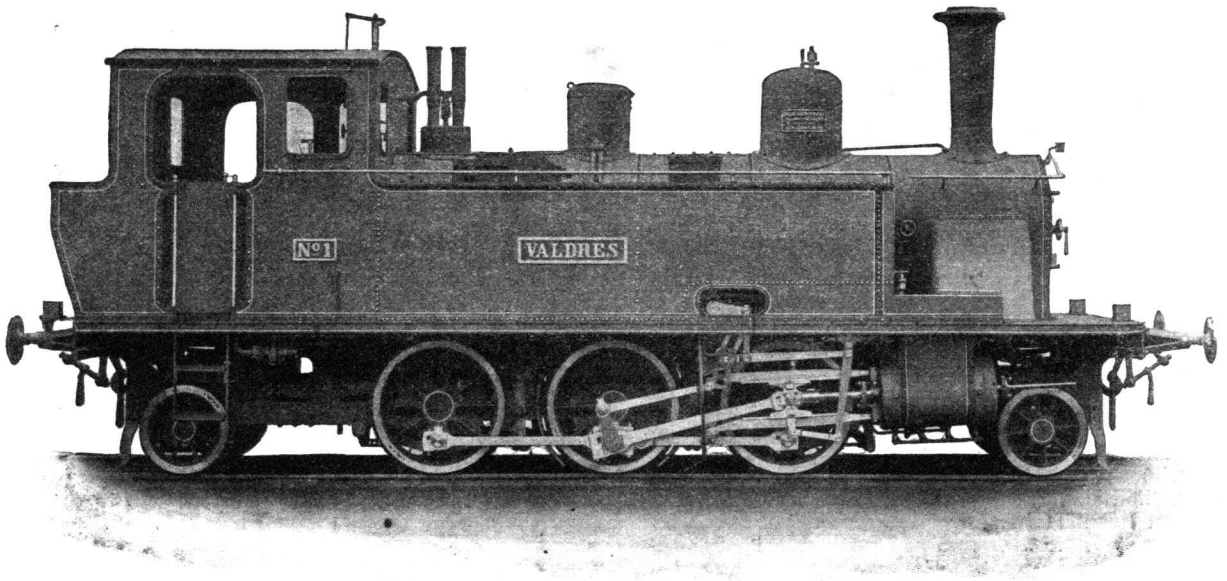


Abb. 11. Verbund-Tenderlokomotive der Valdresbahn, Norwegen.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	350/520 mm	Kohlenvorrat	1.5 t
Kolbenhub	520 »	Leergewicht	27.34 »
Laufreddurchmesser	700 »	Dienstgewicht	35.52 »
Treibreddurchmesser	1050 »	Treibgewicht	24.16 »
Fester Radstand	2700 »	Schienendruck der 1. Achse	5.42 »
Ganzer Radstand	6640 »	» » 2. »	7.98 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	4.85 qm	» » 3. »	8.22 »
» Siederohr-Heizfläche	55.26 »	» » 4. »	7.96 »
» Gesamt-Heizfläche	60.11 »	» » 5. »	5.94 »
Rostfläche	1.33 »	Zugkraft 0.55 p (dH)	4.35 »
Dampfdruck	13 Atm.	Größte Leistung	300 PS
Wasservorrat	4.0 t	Größte zulässige Geschwindigkeit	45 km/St.

ist auf dem rechten Treibradkasten aufgesetzt. Der Sandkasten ist an diesem angebaut. Der zugehörige zweiachsige Tender, Abb. 8, an und für sich schon klein, hat verhältnismäßig geringe Vorräte von 3 cbm Wasser und 1 t Kohle, sein Radstand ist für höhere Fahrgeschwindigkeit gering bemessen. Er hat ebenfalls Druckluftbremse nebst Handspindelbremse. Der Achsdruck des Tenders erreicht bloß 5 t, gegenüber 6.9 t bei der Lokomotive, es hätten sich somit leicht größere Vorräte ermöglichen lassen. Von dieser Lokomotive wurde 1 Stück im Jahre 1895 und 2 Stück im Jahre 1900 von der Sächsischen Maschinenfabrik für die kgl. norweg. St.-B. ge-

spannung, deren Feuerbüchse ebenfalls noch zwischen den Rahmen liegt, jedoch etwas geneigt über die hintere Kuppelachse reicht. Die Lauf- räder sind wieder Scheibenräder. Die Kuppel- räder von 1050 mm Durchmesser haben den verhältnismäßig großen Radstand von 3400 mm, insgesamt ist der Radstand 5180 mm. Die Kreuz- köpfe sind einseitig, jedoch wieder doppelgleisig geführt, die Kuppelstangen nur ausgebüchsst, im Gegensatz zur vorher besprochenen Schnellzug- lokomotive, deren sämtliche Stangenköpfe nach- stellbar sind. Die außenliegende Steuerung ist nach Joy. Die beiden rückwärtigen Kuppelachsen können durch eine schräge Handspindelbremse

einklötzig abgebremst werden. Die Form und Lage des Sandkastens, oberhalb der führenden Kuppelachse, kann als ungewöhnlich bezeichnet werden. Die Laufachse ist in einem Bissel-Gestell gelagert. Die Tragfedern der drei gekuppelten Achsen liegen unterhalb, sie sind bei den letzten Achsen durch Ausgleichhebel verbunden. Der zugehörige dreiachsige Tender hat weit ausgeschnittene Doppelrahmen und nicht verbundene Unterzügen. Die Vorräte, insbesondere an Kohle,

zulässigen Achsdruck wurden die ersten 2 Stück im Jahre 1902 von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz geliefert, welche auch in den Jahren 1903 und 1906 je 1 Stück nachlieferte. Trotz des erwähnten kleinen Achsdruckes von 8 t und 35 t Dienstgewicht, hat die Lokomotive einen verhältnismäßig großen Kessel von 13 Atm. Dampfspannung, 1,33 qm Rost- und 60,11 qm f. Gesamtheizfläche. Infolge der Verbundwirkung kann daher die Leistung bis 300 PS erreichen.

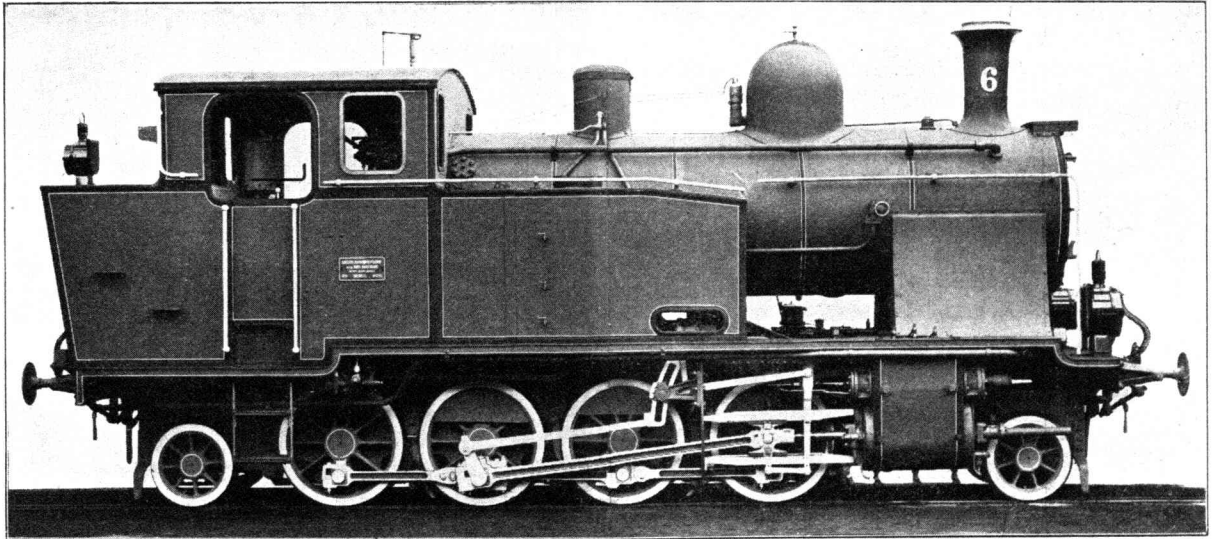


Abb. 12. 1 D 1 Heißdampf-Tenderlokomotive der Valdresbahn in Norwegen.
Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Spurweite 1435 mm.

Zylinderdurchmesser	420	mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	17,5	qm
Kolbenhub	520	»	» Gesamt	88,8	»
Laufrad-Durchmesser	700	»	Wasser-Vorrat	5,5	t
Treibrad-Durchmesser	1050	»	Kohlen	2,0	»
Fester Radstand	2425	»	Leer-Gewicht	35,48	»
Ganzer Radstand	6950	»	Dienst	46,16	»
Dampfdruck	12	Atm.	Treib	32,0	»
Rostfläche	1,52	qm.	Zugkraft	6,3	»
f. Verdampfungs-Heizfläche	71,3	»			

sind erheblich größer gegenüber dem zweiachsigen Tender. Der Achsdruck der Lokomotive erreicht nur mehr 6,7 t an Höchstwert, die übliche Abstufung gegenüber 6,9 t bei der zweifach gekuppelten Lokomotive Abb. 7. In der Regel beträgt der Achsdruck bei der Kap- sowie Meterspur 10 t und mehr, um in Südafrika bis zu 16 t anzusteigen. Die Führerhäuser der beiden Lokomotiven sind trotz der vielen Fenster gut geschützt und können durch Umlegtüren auch gegen die Tender ziemlich gut abgeschlossen werden. Die aus den Abbildungen ersichtliche eigenartige Mittelkupplung hat eine selbsttätige Aufstoß- und Einfallklinke. Sie ist in ähnlicher Form weit verbreitet.

C. Vollspurige Privatbahn-Lokomotiven. 1 C 1 Verbund-Tenderlokomotive der Valdresbahn. Von dieser schmucken Lokomotive (Abb. 11) für bloß 8 t

Die Lauf- und Schleppräder von 700 mm Durchmesser haben Speichenradsterne aus Stahlguß und sind nach Bauart Adams in gleichem Radstande bogenläufig einstellbar. Die Kuppelräder von 1050 mm Durchmesser stehen in gleichem Radstande von 1350 mm, so daß der feste Radstand nur 2700 mm beträgt, gegen 6640 mm Gesamttradstand. Die Tragfedern der Lauf- und Schleppachse liegen oben, sie sind durch Ausgleichhebel mit jenen der benachbarten Kuppelachsen verbunden. Die untenliegenden Tragfedern der Kuppelachsen sind rückwärts ebenfalls durch Ausgleichhebel verbunden. Die Dampfzylinder von 350 mm Durchmesser des Hochdruck- und 520 mm Durchmesser des Niederdruckzylinders mußten des Profiles wegen ziemlich stark, unter 1:10, geneigt werden. Sie haben Heusingersteuerung und Anfahrvorrichtung von Lindner.

Alle Kuppelräder werden einklötzig von vorne gebremst. Der runde Sandkasten wirft mittels Handzug in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder. Der Wasservorrat von 4 cbm ist seitlich angeordnet, der rückwärtsliegende Kohlenbunker faßt 1500 kg. Der erwähnte höchste Achsdruck von 8 t trifft sicher auch als Grenzwert für die meist gebrauchten norwegischen Güterwagen zu, welche daher bei 6 t Eigengewicht in der Regel nicht mehr als 10 t Ladegewicht aufweisen dürften. Für schwerere Güter kommen dann bereits vierachsige Drehgestellwagen in Frage. Uebrigens waren auch im Gebiete des V. D. E. V. vor etwa zwei Jahrzehnten die zwei-

	Verbundlok.	Heißdampflok.
Zylinderdurchmesser . . .	400/600 mm	420 mm
Kolbenhub	520 »	520 »
Treibraddurchmesser . . .	1050 »	1050 »
Fester Radstand	2425 »	2425 »
Gesamt »	6950 »	6950 »
Dampfüberdruck	13 kg	12 kg
Kesselheizfläche	87·1 qm	71·3 qm
Ueberhitzerheizfläche . .	—	17·5 »
Gesamte Heizfläche . . .	87·1 »	88·8 »
Rostfläche	1·52 »	1·52 »
Wasservorrat	5500 kg	5500 kg
Kohlenvorrat	2000 »	2000 »
Gewicht der Lokom. leer	35190 »	35480 »
» » » Dienst	45930 »	46160 »
Reibungsgewicht	32570 »	32000 »
Zugkraft	5200 »	6300 »

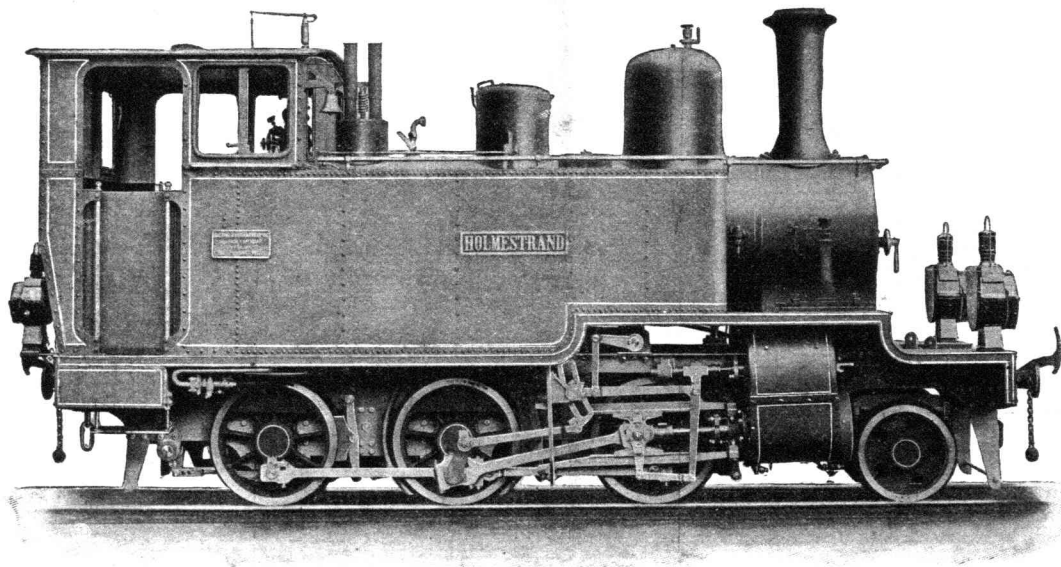


Abb. 13. 1 C Verbund-Tenderlokomotive der Holmestrand-Vittingfos-Eisenbahn, Norwegen.
Spurweite 1067 mm.

Zylinderdurchmesser	320/480 mm
Kolbenhub	400 »
Laufdurchmesser	650 »
Treibraddurchmesser	850 »
Fester Radstand	2500 »
Ganzer Radstand	4150 »
Dampfdruck	12 Atm.
f. Feuerbüchsen-Heizfläche . .	3·54 qm
» Siederohr-Heizfläche . . .	31·8 »
» Gesamt-Heizfläche	35·34 »
Rostfläche	0·67 »
Kohlenvorrat	0·650 t

Wasservorrat	2·5 t
Leergewicht	17·94 »
Dienstgewicht	22·8 »
Treibgewicht	19·06 »
Schienendruck der 1. Achse . .	3·74 »
» 2. »	6·3 »
» 3. »	6·38 »
» 4. »	6·38 »
Zugkraft 0·55 p (dH)	3·25 »
Größte Leistung	150 PS
Größte zulässige Geschwindigkeit . .	30 km/St.

achsigen Güterwagen nur für 10 t Ladegewicht gebaut, worauf man später auf 15 t überging, heute aber bildet wenigstens für Kohlenwagen 20 t die Regel.

Für die Valdresbahn wurde im Jahre 1910 noch eine 1 D 1 Verbundlokomotive und 1914 eine 1 D 1 Heißdampflokomotive geliefert unter möglichster Verwendung der gleichen Radsätze. Die letztere ist in Abb. 12 dargestellt. Die Hauptabmessungen beider Gattungen sind folgende :

Auch hierbei mußte im Achsdruck von 8000 kg eingehalten werden, der Dampfdruck wurde bei der Ueberhitzerlokomotive auf 12 Atm. herabgesetzt, damit der Kessel etwas leichter gebaut werden konnte. Die Laufräder haben gleich der 1 C 1 Lokomotive einen Durchmesser von 700 mm und sind nach Adams'scher Bauart; die Lokomotive hat Luftsaugbremse, Pop-Sicherheitsventile, im übrigen ist sie wie die 1 C 1 Lokomotive Abb. 11 ausgeführt. Die 4. Kuppelachse

hat nach jeder Seite 20 mm seitliche Verschiebung, um die Gleisbogen leichter durchfahren zu können.

D. Schmalspurige Privatbahnen. Bei der vorherrschenden Spurweite von 1067 mm bringen wir zunächst die kapspurigen Lokomotiven, soweit sie ebenfalls von der Sächsischen

die Anfahrvorrichtung von Lindner. Die hohen seitlichen Wasserkästen fassen 2·5 cbm, die seitlichen Kohlenkästen 650 kg. Die Kuppelräder werden von vorne durch eine Spindelbremse einklötzig abgebremst. Diese schucke Lokomotive kann bis zu 150 PS leisten und in beiden Fahrtrichtungen 35 km/St. an Geschwindigkeit erreichen. In Abb. 14 bringen wir eine ältere C Tenderlo-

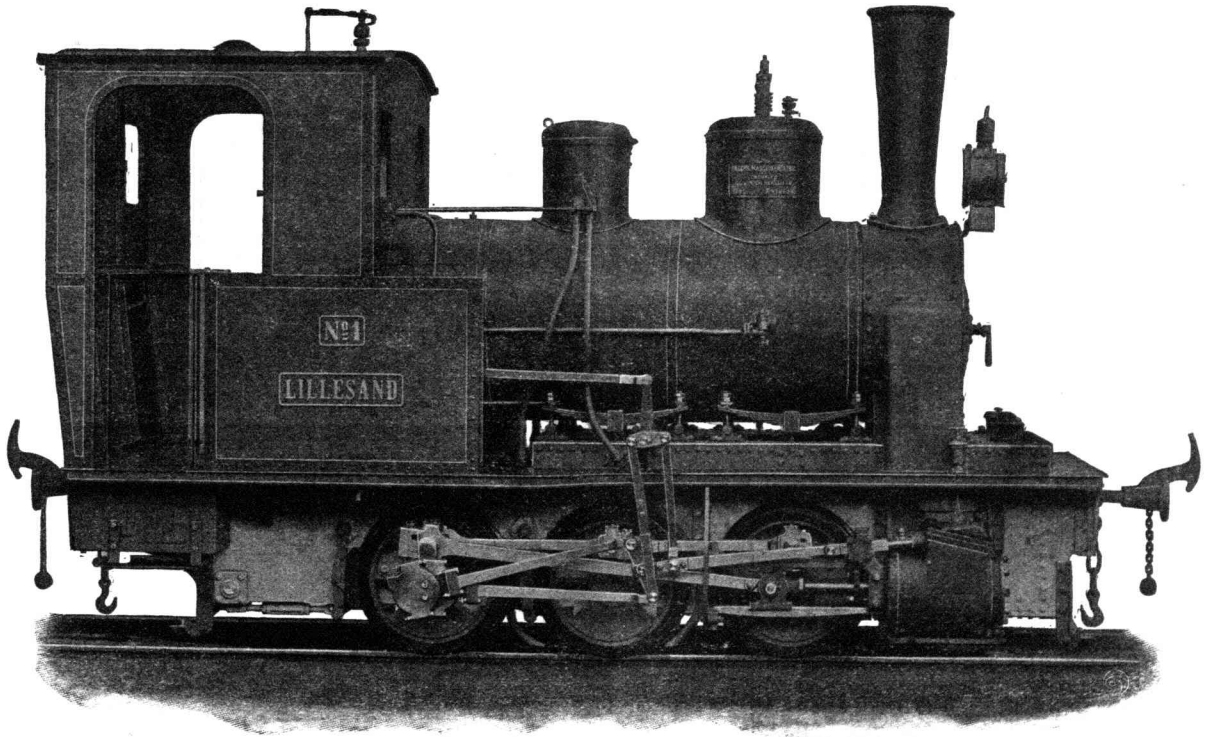


Abb. 14. C Tenderlokomotive der Lillesand—Flaksvand-Eisenbahn, Norwegen.

Spurweite 1067 mm.

Zylinderdurchmesser	250 mm	Wasser-Vorrat	1650 kg
Kolbenhub	380 »	Leergewicht	11·6 t
Raddurchmesser	750 »	Dienstgewicht	15·1 »
Radstand	1800 »	Schienendruck der 1. Achse	4·9 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 2. »	5·0 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	2·7 qm	» » 3. »	5·2 »
» » » Siederohre	24·12 »	Zugkraft	2·28 »
» » insgesamt	26·82 »	Größte Leistung	100 PS.
Rostfläche	0·55 »	» zulässige Geschwindigkeit	30 km/St.
Kohlen-Vorrat	500 kg		

Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz geliefert worden sind. Zunächst in Abb. 13 eine 1 C Verbund-Tenderlokomotive, von der je 1 Stück im Jahre 1902 an die Holmestrand-Vittingvos-Bahn und 1903 an die Lierbahn geliefert wurde, für den üblichen Achsdruck von 6·4 t. Die Laufachse ist in einem Bisselgestelle gelagert, dessen Scheibenräder 650 mm Durchmesser aufweisen. Bei den kleinen Treibrädern von 800 mm Durchmesser mußten wieder die Verbund-Zylinder von 320, bzw. 480 mm Zylinderdurchmesser entsprechend geneigt werden. Die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg,

komotive, gleichfalls von 1067 mm Spurweite, von der 2 Stück im Jahre 1895 für die Lillesand-Flaksvandbahn geliefert wurden. Es ist eine kräftige 100 PS. C Lokomotive für den Nahverkehr, Verschub- und Anschlußdienst, die bei 5 t Achsdruck und bloß 1800 mm Radstand die schärfsten Bögen bis herab zu 50 m Halbmesser zu durchfahren vermag. Sie hat Kraußschen Kastenrahmen, der zugleich den Wasserkasten für 650 Liter Inhalt bildet und auf demselben die besondere Lagerung der Tragfedern für die beiden vorderen Kuppelachsen, während die Tragfeder der Treibachse quer liegt, knapp unter der Feuerbüchse

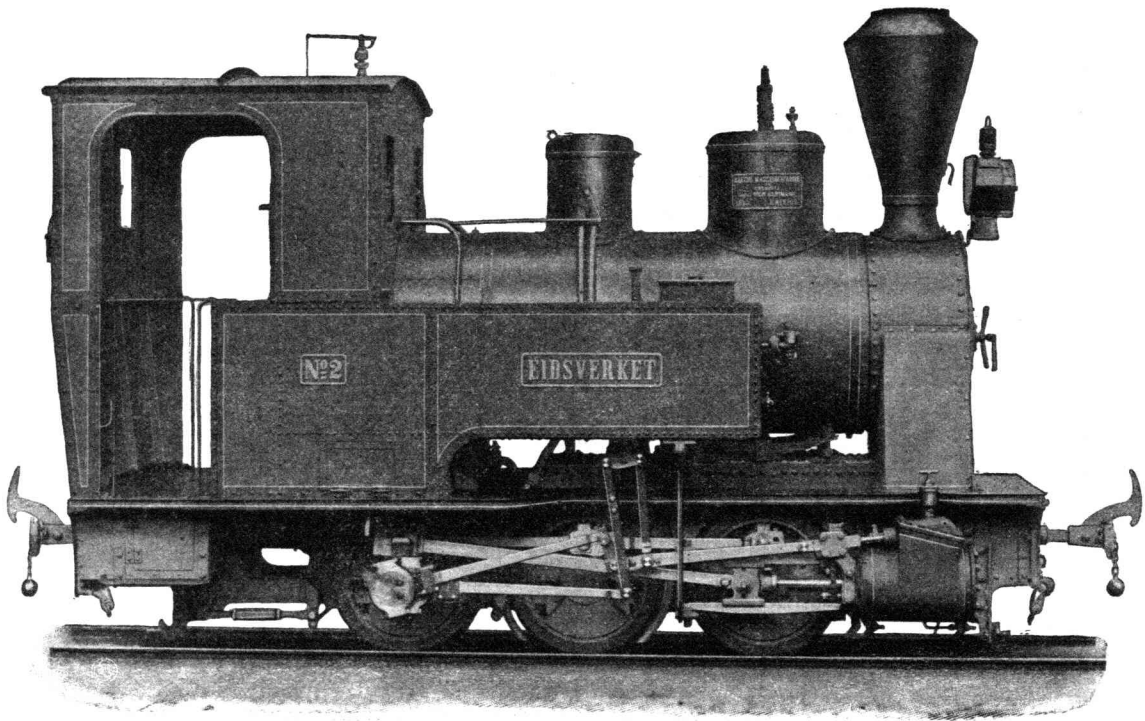


Abb. 15. C Tenderlokomotive der Urskog—Höland-Eisenbahn, Norwegen.
Spurweite 750 mm.

Zylinderdurchmesser	250 mm	Wasser-Vorrat	1450 kg
Kolbenhub	380 »	Leergewicht	11·4 t
Raddurchmesser	750 »	Dienstgewicht	14·9 »
Radstand	1800 »	Schienendruck der 1. Achse	4·9 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 2. »	5·0 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	2·6 qm	» » 3. »	5·0 »
» » » Siederöhre	24·12 »	Zugkraft	2·8 »
» » insgesamt	26·72 »	Größte Leistung	100 PS.
Rostfläche	0·55 »	» zulässige Geschwindigkeit	25 km/St.
Kohlen-Vorrat	500 kg		

Die Füllöffnungen des Wasserkastens liegen am vorderen Rahmenende, vor der Rauchkammer. Die außenliegende Steuerung ist nach Allan, die beiden rückwärtigen Kuppelachsen werden einklötzig gebremst. Der runde Sandkasten wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die mittleren Kuppelräder.

Trotzdem in Norwegen kaum ein Zehntel des Schmalspurnetzes, nämlich bloß 96·2 km, die Kleinspur von 750 mm aufweist, so hat sich auch hier die Sächsische Maschinenfabrik hervorragend betätigt und zwei bemerkenswerte Arten ausgeführt, die beide für die Urskog-Höland-Eisenbahn bestimmt sind. Sie haben dieselbe Art Mittelkupplung wie die kapspurigen Lokomotiven und fallen zunächst durch ihren Funkenfänger-Rauchfang auf, der auf Holzfeuerung hinweist. Die erste Lokomotive, Abb. 15, war eine kleine bis zu 100 PS leistende C Gattung, von der im Jahre 1895 zunächst zwei Stück geliefert worden sind. Sie ist in ihrem Aufbau mit der vorer-

wähnten C Lokomotive, Abb. 14, sehr verwandt, hat gleiches Triebwerk und fast denselben Kessel, mußte jedoch der geringen Spurweite wegen noch zwei zusätzliche seitliche Wasserkästen mit Füllöffnung erhalten, wodurch der Wasservorrat auf 1450 Liter, gegen 1650 Liter, gebracht werden konnte. Beide Lokomotiven haben gußeiserne Scheibenräder und nachstellbare Köpfe an den Kuppelstangenlagern. Im Jahre 1909 wurde eine neue bedeutend stärkere 1 C 1 Lokomotive für die gleiche Bahn geliefert, die ebenfalls Gleisbögen bis zu 50 m Halbmesser durchfahren soll und bis zu 130 PS leistet. Sie hat den Aufbau einer amerikanischen 1 C 1 Prärietype, d. h. eine breite, über Rahmen und Schleppräder hinausragende Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern, daher langen Zylinderkessel und sämtliche Tragfedern oberhalb der Achsen. Die Endachsen sind nach Adams bogenläufig. Die Steuerung ist nach Heusinger, die Endachsen werden einklötzig von Hand gebremst, die Wasserkästen liegen seitlich, der Kohlenkasten rückwärts. Die äußere Form-

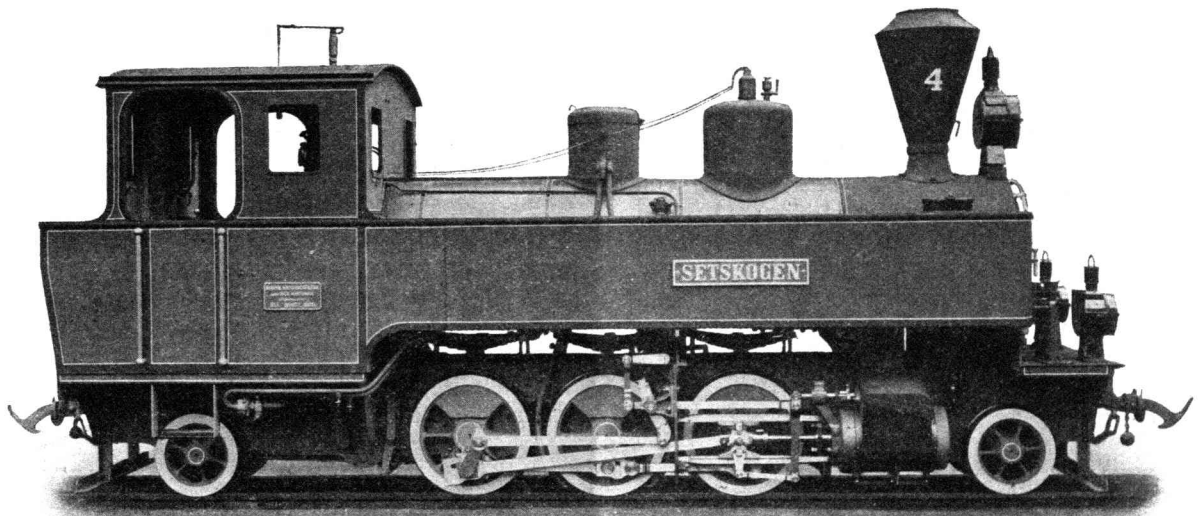


Abb. 16. 1 C 1 Tenderlokomotive der Urskog—Höland-Eisenbahn, Norwegen.
Spurweite 750 mm.

Zylinderdurchmesser	275 mm	Kohlen-Vorrat	0.5 t
Kolbenhub	400 »	Leergewicht	15.33 »
Lauftraddurchmesser	573 »	Dienstgewicht	19.66 »
Treibtraddurchmesser	814 »	Treibgewicht	14.65 »
Fester Radstand	1830 »	Schienendruck der 1. Achse	2.5 »
Ganzer Radstand	5430 »	» » 2. »	4.84 »
Dampfdruck	12 Atm.	» » 3. »	4.84 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	2.71 qm	» » 4. »	4.57 »
» » » Siederohre	33.62 »	» » 5. »	2.51 »
» » insgesamt	36.33 »	Zugkraft 0.75 p	3.3 »
Rostfläche	0.67 »	Größte Leistung	130 PS.
Wasser-Vorrat	2.2 t	» zulässige Geschwindigkeit	30 km/St

gebung kann als besonders schön bezeichnet werden.

Mit einigen hier nicht vorgeführten Industrielokomotiven hat die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz insgesamt die stattliche Anzahl von

42 Stück Lokomotiven in 13 verschiedenen Ausführungen nach Norwegen geliefert.

Der Generaldirektion der kgl. norwegischen St.-B. sind wir für die Durchsicht des Aufsatzes zu besonderem Danke verpflichtet.

Steffan.

Die Beschäftigung der österreichischen Lokomotivfabriken 1911—1912.

Der alljährlich in unserer Zeitschrift erscheinende Bericht behandelte bisher bloß die drei niederösterreichischen Lokomotivfabriken, doch ist es uns gelungen, auch die Erste Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben einzubeziehen, während die noch erübrigenden zwei Fabriken Krauß & Co. in Linz als Zweigfabrik, sowie Breitfeld-Daněk & Co. als Anfänger uns keine passenden Angaben überlassen konnten.

Die drei niederösterreichischen Fabriken lieferten zusammen im Jahre 1913 196 Lokomotiven und 114 Tender für Staats- und Privatbahnen. Gegenüber dem Vorjahre ergab sich wohl eine Besserung, doch ist die Beschäftigung der Lokomotivfabriken im allgemeinen noch immer ungenügend, da sie nur knapp über der halben

Leistungsfähigkeit steht und Auslandsaufträge nicht hereingebracht werden konnten.

Von den niederösterreichischen Lokomotivfabriken werden als Werte der Gesamterzeugung angegeben:

	Erzeugungswerte in Kronen		
	1913	1912	1911
Maschinenfabrik der privil. österr.-ungar. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien X	7,873.979	6,889.408	5,964.488
Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Wien XXI. (Floridsdorf)	7,201.631	6,257.289	5,574.156
Aktien-Gesellschaft der Lokomotivfabrik (vorm. G. Sigl) in Wr.-Neustadt	7,029.885	6,413.423	5,611.377
zusammen für N.-Oe.	22,105.495	19,560.120	17,150.121

Erzeugungswerte in Kronen			
	1913	1912	1911
ferner noch:			
Erste Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben	4,195.700	3,570.000	3,140.200
insgesamt	26,301.195	23,130.120	20,290.321

mithin weist der von den angeführten n. ö. Unternehmungen für das Berichtsjahr bekanntgegebene Erzeugungswert von rund 22·1 Millionen Kronen gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von rund 2·5 Millionen Kronen oder rund 30 v. H. auf.

Die Gesamterzeugung umfaßte für Niederösterreich:

	1913	1912	1911
Lokomotiven . . Stück	196	162	134
Tender »	114	74	72
Andere Erzeugnisse			
Werte in Kronen . .	1,758.517	2,232.108	1,812.180
überdies für Prag-Lieben:			
Lokomotiven . . Stück	42	38	23
Tender »	14	11	11
Andere Erzeugnisse			
Werte in Kronen . .	295.700	318.480	396.900

Von der Gesamterzeugung entfielen im Jahre 1913 auf die Fabrik in:

	Lokomotiven Stück	Tender Stück	Sonstige Erzeugnisse Wert in K
Wien X. (der österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft) . .	65	35	768.525
Wien XXI. (Floridsdorf)	68 ¹	38	201.049
Wr.-Neustadt	63	41	788.943
zusammen in N.-Oe.	196	114	1,758.517

Der Arbeiterstand betrug im Jahresdurchschnitte in den drei genannten niederösterreichischen Fabriken zusammen an Gehilfen und Lehrlingen im Jahre 1913: 2955, im Jahre 1912: 2785, was einer Zunahme der im Betriebe beschäftigten Personen um 170 Personen gegen das Vorjahr gleichkommt.

Auf die einzelnen Fabriken, einschließlich Prag-Lieben,² entfielen Arbeiter:

	1913	1912	1911
Wien X. St.-E.-G.	884	806	753
Wien XXI. (Floridsdorf) . .	828	773	669
Wr.-Neustadt	1243	1206	1211
Prag-Lieben	510	413	367

200 PS Abraumlokomotive für 900 mm Spurweite.

Gebaut von A. Borsig in Berlin.

Für größere Erdarbeiten wie Braunkohlenwerke Flußreglungen, Wasserstraßen und Bahnbauten ist seit längerer Zeit die Dampflokomotive zur Regel geworden und dem großen Umfange zeitgemäßer Bauten entsprechend in stärkeren Abmessungen allmählich in Betrieb gekommen. Am meisten gangbar sind Spurweiten von 900—1000 mm und Leistungen von 150—200 PS. In nachstehender Abbildung bringen wir eine Borsiglokomotive, wie sie auf Vorrat gebaut wird. Die Haupterfordernisse für solchen Betrieb sind größte Einfachheit in der Konstruktion, gute Uebersichtlichkeit und kräftige Bemessung von der Abnützung unterworfenen Bestandteilen bei bestem Baustoff und sorgfältiger Anarbeitung. Bei dem hier vor allem in Betracht kommenden wenigen geschulten Fahrleuten und den rauen Betrieben sind Ausbesserungsarbeiten nicht nur betriebstörend sondern auch sehr kostspielig. Der Kohlenverbrauch spielt hier weniger eine Rolle, weshalb alle verwickelten Bauarten zu dessen Verminderung, wie Ueberhitzer, Vorwärmer und Verbundeinrichtung hier nicht in Frage kommen. Die hier abgebildete B Tenderlokomotive für 900 mm Spurweite hat 1800 mm Radstand, gestattet daher Gleisbögen bis herab zu 25 m Halbmesser zu durchfahren. Ihr Raddurchmesser von 800 mm gestattet ohne weiters eine zulässige Fahrgeschwindigkeit von 30 km/St. Die Radsterne sind aus Flußeisenguß mit Speichen. Der Kessel für 12 Atm. Dampfdruck steht mit der Feuerbüchse über Rahmen und Räder. Feuerbüchse und Stehbolzen sind aus Kupfer, die Kesselbleche aus Flußeisen. Von den 136 Siederohren in 2500 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden sind 6 Stück

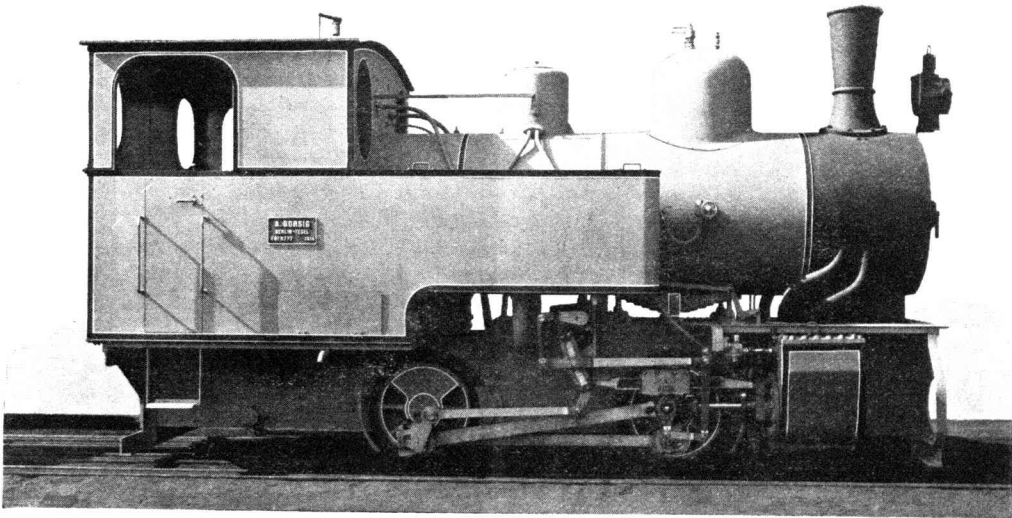
als dickwandige Ankerrohre ausgeführt. Die Kessel-speisung erfolgt durch 2 saugende Injektoren.

Der vorne liegende Dampfdom trägt 2 kleine Sicherheitsventile mit direkter Federbelastung sowie den Regulator-Schmierhahn. Der Rahmen ist als geschlossener Wasserkasten ausgeführt. Außerdem sind zu beiden Seiten des Kessels 2 weitere Wasserkästen angeordnet, um den Wasservorrat möglichst groß zu erhalten; er beträgt insgesamt 2·4 cbm. Zum Schutz der Dampfzylinder gegen herabstürzendes Erdreich, Bauhölzer u. dgl. die Rahmenbrüst verbreitert, während 2 kreisförmige Ausschnitte das Ausbringen der Kolben nach vorne ermöglichen.

Die außenliegenden Dampfzylinder sind wagrecht, die Führungslineale sind eingleisig, alle Stangen beiderseitig nachstellbar. Die außenliegende Heusinger-Steuerung ist durch ein Händel umsteuerbar. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Saugöler de Limon-Fluhme. Die Maschine ist mit der Exterschen Wurfhebelbremse ausgerüstet, welche einklötzig auf jedes Rad wirkt. Durch Spannschlösser im Bremsgestänge ist die Möglichkeit gegeben, dem Verschleiß der Bremsklötze und Radreifen entsprechend, eine schnelle, kräftige Bremswirkung zu erzielen. Der am Kesselrücken sitzende Sandkasten hat jederseits 2 Sandrohre, welche nach

¹ 65 Dampflokomotiven, 3 elektrische Lokomotiven (mechanischer Aufbau).

² Betrifft nur die Abteilung Lokomotivbau. Insgesamt beschäftigt die Fabrik derzeit ungefähr 1400 Arbeiter.



200 PS Abraumlokomotive für 900 mm Spurweite.

Gebaut von A. Borsig, Berlin.

Zylinderdurchmesser	340 mm	Dienst-Gewicht	22·8 t
Kolbenhub	400 »	Schienendruck der 1. Achse	11·4 »
Raddurchmesser	800 »	» » 2. »	11·4 »
Radstand	1800 »	Größte Länge	6500 mm
Anzahl der Siederöhre	136 Stück	» Breite	2450 »
Lichte Länge derselben	2500 mm	» Höhe	3300 »
w. Gesamt-Heizfläche	53 5 qm	» zulässige Geschwindigkeit	30 km/St.
Rostfläche	0·94 »	Wasser-Vorrat	2 4 cbm
Dampfspannung	12 Atm.	Kohlen- »	1 t
Leer-Gewicht	17·4 t		

jeder Fahrtrichtung alle 4 Räder sanden. Die Kohle befindet sich in 2 Kästen seitlich des Führerstandes, welche insgesamt 1 t fassen. Die größte Zugkraft der Maschine bei etwa 15 km/St. Fahrgeschwindigkeit beträgt $Z = 0·6 p d^2 \frac{1}{D} \approx 4200 \text{ kg}$.

Für die verschiedenen geraden Steigungen wird für 15 km/St. Geschwindigkeit folgende Zuglast angegeben:

Steigung x : 1000	Zuglast Tonnen
0	800
5	385

Steigung x : 1000	Zuglast Tonnen
10	250
20	140
25	113
30	94
40	58
50	51

Eine dieser ähnliche, etwas leichtere 160 PS Lokomotive war auf der Brüsseler Ausstellung zur Schau gestellt, wo sie ob ihrer kräftigen, zweckmäßigen, einfachen Bauart viel beachtet wurde.

Die meist beschafften amerikanischen Lokomotivgattungen.

Die amerikanischen Eisenbahnen haben seit jeher mit wenigen Grundformen ihr Auslangen gefunden. Bis anfangs der Neunzigerjahre des vorigen Jahrh. war es die 2 B Personen- und die 1 C Güterzuglokomotive nebst der B oder auch C gekuppelten Verschub-Schleppenderlokomotive, welche im Flachlande das Feld beherrschten. Die Bahnen im Hügellande hatten zur gleichen Zeit 2 C Personen- und 1 D Güterzuglokomotiven, so daß eine große Eisenbahn mit wechselndem Gelände über höchstens fünf Lokomotivgattungen verfügte. Die mannigfaltigen Tenderlokomotiven der europäischen Bahnen sind drüben fast unbekannt. Mit der Wende des Jahrhunderts kam im Schnellzugverkehre die 2 B 1 oder Atlantictype

zur Vorherrschaft, daneben eine 2 C Lokomotive für Gütereil- und Personenzüge. Auf manchen Bahnen waren dafür 1 C 1 Lokomotiven sogar für Schnellzüge, überwiegend aber für Gütereilzüge eingestellt, während die 2 D Bauart für schwere Güterzüge Eingang fand. Ein Jahrzehnt war kaum vergangen und die 2 C 1 oder Pacificlokomotive kam zur fast ausschließlichen Geltung im Schnellverkehre, daneben entstand die ebenfalls sechsachsige, Breitbox 1 D 1 Gattung, die sogenannte Mikadotype, hauptsächlich für schweren Güterzugdienst. Durch die Einführung des Schmidt-Ueberhitzers ist aber auch die kritische Geschwindigkeit der 1 D Lokomotiven so weit erhöht worden, daß sie wieder vereinzelt

Uebersicht der in den Jahren 1911 und 1912 beschafften amerikanischen Lokomotivgattungen.

Baujahr	1912		1911		1912		1911	
	Anzahl der bestellten Lokomot.	v. H. der Gesamtzahl	Anzahl der bestellten Lokomot.	v. H. der Gesamtzahl	Davon mit Ueberhitzer	v. H. der Gesamtzahl	Davon mit Ueberhitzer	v. H. der Gesamtzahl
Mikado 1 D 1	1309	29.0	590	20.7	922	70	306	52.0
Consolidation 1 D	858	19.0	577	20.2	552	64	223	39.0
Verschublokomotiven	821	18.2	443	15.5	322	39	26	6.0
Pacific 2 C 1	594	13.2	486	13.2	432	73	255	52.5
Ten-wheel 2 C	364	8.0	238	8.4	297	32	112	47.0
Malletlokomotiven	168	3.7	112	3.9	106	63	66	59.0
Mogul 1 C	61	1.35	127	4.45	11	18	3	2.5
Elektrische Lokomotiven	75	1.65	133	4.65	—	—	—	—
Shay-Gelenk-Lokomotiven	23	0.51	15	0.52	—	—	—	—
American 2 B	8	0.18	27	0.95	0	0	0	0
Atlantic 2 B 1	5	0.11	9	0.33	5	100	9	100
Andere Bauarten	229	5.1	93	3.3	5	2.2	37	40
Insgesamt	4515	100	2850	100	2652	58.8	1037	36.5

zur Beschaffung gelangten. In neuester Zeit kommt schon die 2 D 1 Lokomotive zur Geltung, für Schnellzüge mit Rädern bis zu 1752 mm Durchmesser. An Stelle der 1 D 1 Mikado tritt statt der Güterzuglokomotiven die 1 E 1 Bauart, die ursprünglich auf die Gebirgsstrecke der Atchison-Topeka & Santa Fé-Bahn beschränkt war, aber heute auch im Flachlande immer mehr in Gebrauch kommt. Wie die vorstehende Uebersicht zeigt, wurden im Jahre 1912 vorwiegend, d. h. 29 v. H. Mikadolokomotiven beschafft, weit weniger, nämlich 19 v. H. zählten die 1 D Lokomotiven, die noch im Vorjahre (1911) im gleichstarken Verhältnis von 20 v. H. gebaut worden sind. Der Anteil der Heißdampflokomotiven ist auf mehr als das Doppelte gestiegen. Noch sei bemerkt, wie auffallend die Beschaffung schwankt, die 1913 kleiner war und 1914 wahrscheinlich noch tiefer als 1911 liegt.

Wir ersehen aus der Uebersicht der Lokomotivbeschaffungen, daß am 30. Juni 1911 bloß 652 der 1 D 1 Lokomotiven in Dienst standen, nahezu dieselbe Zahl; 590 Stück wurden 1911 noch in Auftrag gegeben, so daß sich die Zahl verdoppelte. Im Jahre 1912 waren es 1309 Stück, die in Bau kamen, wogegen 1913 ihre Zahl auf 796 sank. Somit waren nahezu 3000 Stück Mikadolokomotiven am 30. Juni 1914 in den Vereinigten Staaten im Betrieb was einer 4.6 fachen Vermehrung in 3 Jahren entspricht. Die praktischen

Ergebnisse im Zugförderungsdienste haben diesen Erwartungen entsprochen, wie aus verschiedenen Vergleichsfahrten mit 1 D Lokomotiven hervorgeht. Die Chicago-, Rock Island- und Pacificbahn fand den Kohlenverbrauch zu 30 beziehungsweise 43.5 kg für 1000 km, was eine Verbesserung um 31 v. H. bei der 1 D 1 Lokomotive entspricht. Die Große Westbahn von Chicago hat eine Ersparnis von 36.8 v. H. im Jahresdurchschnitt von je 10 Lokomotiven erreicht. Da diese 1 D 1 Lokomotive durchwegs Schmielüberhitzer aufwies, die 1 D hingegen Naßdampflokomotiven waren, ist somit der Hauptanteil dem Schmielüberhitzer zuzuschreiben. Hingegen hat die Chicago- und Nordwestbahn in beiden Fällen Heißdampflokomotiven verglichen, wobei die Mikadotype auf 1000 km einen um 18 v. H. günstigeren Verbrauch aufwies. Dabei wäre es gewiß von Interesse, die einzelnen Beanspruchungen kennen zu lernen, da vermutlich die 1 D Lokomotive überlastet war. Der Hauptnutzen kann allein durch den großen Kessel mit tiefer Feuerbüchse erzielt werden, der eine günstigere Verbrennung guter Kohle bedingt, jedoch kaum 10 v. H. bei gleicher Rostbeschickung überschreiten dürfte. Bemerkenswerter Weise gibt es keine einzige neuere Verbundlokomotive darunter, so daß die Tandem-Verbundlokomotive der Großen Nordbahn vom Jahre 1904 die einzigen ihrer Art geblieben sind.

Verkehrs-Schaumünzen aus der Chronik des Eisenbahn- und Verkehrswesens.

Von H. Krauß-Planegg.

(Nachdruck verboten.)

Nicht mit Unrecht hat man eine Sammlung von Münzen und Medaillen eine metallene Zeitgeschichte oder einen Mikrokosmos der Kulturgeschichte genannt. Es dürfte unseren Lesern nicht uninteressant erscheinen, wenn wir von Zeit zu Zeit an dieser Stelle einige besonders anziehende Kabinetstücke zur Mitteilung gelangen lassen.

1. Medaille von 1844 auf die Eröffnung der von Christian VIII. erbauten Ostsee-Eisenbahn.

Der Avers zeigt den Kopf des Königs mit der Umschrift: Christian VIII. förderte das Werk des einigen Volkes.

Auf dem Revers sieht man die Abbildung einer nach rechts fahrenden Lokomotive mit dem Wort «Holstein» auf dem Radkasten. Die Umschrift lautet:

Eilend hin und zurück
Bringe dem Lande Glück.

Im Abschnitt stehen die Städtenamen: Altona—Kiel 1844.

Bemerkt mag an dieser Stelle auch sein, daß unter den fünf großen bronzenen Portraitmedaillons, die sich an den Pfeilern der Rundbank des 1900 errichteten Denkmals Herzog Friedrichs VIII. in Kiel befinden, eines das des Mitglieds der provisorischen Regierung Theodor Olshausen vorstellt, der für den Bau der Altona—Kieler-Bahn eifrig wirkte und nach Eröffnung der Bahn 1844 Mitglied ihrer Direktion wurde.

2. Geschichts-Konventionstaler von 1835 auf die Nürnberg—Fürther Eisenbahn.

Auf dem Avers sieht man den Kopf und den Namen Königs Ludwig I. von Bayern.

Auf dem Revers erscheint eine weibliche Figur mit dem Merkurstab und einem Lorbeerkranz in der Rechten; die Linke stützt sie auf ein geflügeltes Rad. Die Inschrift kundet: Erste Eisenbahn in Teutschland mit Dampfwagen von Nürnberg nach Fürth. Erbaut 1835.

3. Medaille von 1844 auf die Eröffnung der Süd-Nord-Eisenbahn zwischen Nürnberg und Bamberg.

Die Vorderseite zeigt die Ansicht des Bahnzuges sowie die Inschrift: Ludwig-Süd-Nord-Eisenbahn dem öffentlichen Verkehr übergeben den 1. Oktober 1844.

Auf dem Revers liest man in einem Eichenlaubkranz: Zur Feier der Eröffnung von Nürnberg bis Bamberg am 25. August 1844.

4. Medaille von 1840 auf die Eröffnung der München—Augsburger Bahnstrecke.

Die Vorderseite zeigt den Kopf des Königs von Bayern Ludwig I. Auf der Rückseite sieht man die neue Lechbrücke verbunden mit einem Damm, weiter die ersten Wagen eines Zuges, voran die Lokomotive mit Tender, nach links fahrend. Ueber dem Zug sind in zwei Schildchen

das Münchener und das Augsburger Stadtwappen angebracht. Zwischen beiden fliegt ein Aar nach links. Die Ueberschrift besagt: München—Augsburger Eisenbahn, eröffnet im Oktober 1840.

Im Jahre 1835 bildeten sich in München und Augsburg Vereine, deren Zweck es war, die beiden Städte durch eine Eisenbahn zu verbinden. Nach der Vereinigung zu einer Gesellschaft wurde die Bahnrichtung 1836 festgesetzt; 1840 konnte die ganze Linie dem Betrieb übergeben werden; 1844 erfolgte die Uebergabe der Bahn an den Staat.

5. Einseitiges Abzeichen von 1874 beim Fest der Maffeischen Maschinenfabrik auf die 1000. Lokomotive.

Die Vorderseite zeigt eine Lokomotive, darunter ein Schild mit der Inschrift 1000. Bemerkenswert sei, daß die Arbeiter, die seit dem Bau der ersten Maschine in der Fabrik tätig waren, ein eigenes Abzeichen erhielten: einen ovalen Schild mit der Zahl 1000.

6. Einseitiges Abzeichen 1894 auf die 3000. Lokomotive der Lokomotivfabrik Krauss & Co.

Auf einem Spruchband steht die Inschrift: Lokomotivfabrik Krauss & Co. Akt.-Ges. München, 6.—7. Juli 1894. Im Felde sieht man auf einer Leiste eine Lokomotive, darunter neben der mit Lorbeerzweigen verzierten Kartusche mit der Inschrift: 3000 das Münchener Kindl.

7. Medaille auf das 50jährige Doktorjubiläum des Samuel Thomas von Sömmering, (des Erfinders des elektrischen Telegraphen).

Der Avers zeigt seinen Kopf von rechts, davor einen Schlangenstab, sowie die lateinische Inschrift: S. Th. von Sömmering, geb. zu Thron, den 28. Jänner 1755, zum Doktor promoviert zu Göttingen, den 7. April 1778.

Der Revers enthält eine auf seine fachlichen Verdienste bezügliche Inschrift und Abbildung, die unseren Leserkreis weniger interessiert.

Eine weitere Serie von Eisenbahn- und Verkehrsschaumünzen werden wir gelegentlich später einmal noch nachfolgen lassen. Vielleicht gehen uns inzwischen auch aus unserem österreichischen Leserkreise Ergänzungen zu unserem Materiale zu.

Lokomotivstation der Baltimore- und Ohiobahn in Cumberland. M. D.

Cumberland liegt an dem östlichen Abhang des Alleghenneygebirges in der Nähe des Vereinigungspunktes der westlichen Linien der Baltimore- und Ohiobahn. Die jetzt verwendeten Güterzugmaschinen sind von der Bauart Mallet und Mikado, die Personenzugmaschinen von der Bauart Pacific. Die ältere Schuppenanlage war zur Unterbringung dieser schweren Maschinen nicht geeignet; ein Neubau wurde daher notwendig. Die neuen Anlagen bestehen aus einem ringförmigen Lokomotiv-

schuppen mit einer Drehscheibe von 30·5 m Durchmesser, einer doppelten Schlackenrube, einer Bekohlungsanlage aus Eisenbeton, einer Besandungsanlage und einem kleinen Kraftwerk. Um die großen Malletmaschinen unterbringen zu können, erhielt der Lokomotivschuppen eine Tiefe von 33·5 m. 31 Stände wurden vorläufig angelegt und Rücksicht auf Erweiterungsfähigkeit genommen. Der Schuppen ist ein Backsteinbau auf Betonfundament zwischen hölzernen Pfosten mit einem

Holzdach. Die Einfahrten können durch hölzerne Rolltüren geschlossen werden. Die Arbeitsgruben erhielten eine Länge von 27 m mit seitlichen Stützmauern. Die Einfassungsmauern der Gruben wurden so kräftig hergestellt, daß sie zur Unterstützung der Lokomotivwinden dienen können. Sie gehen noch um 3·6 m über die Einfahrtstore hinaus. Einige der Gruben sind mit hydraulisch-pneumatischen Winden von 12 bis 27 t Tragfähigkeit ausgerüstet. Sämtliche Gruben werden durch ein besonderes Rohrnetz entwässert, das das Wasser in einen gemeinsamen Behälter leitet. Das Gebäude ist mit einer Luftheizung versehen. Es sind 2 Ventilatorschächte von 5 m Höhe und 4·8 m Breite vorhanden. Sie gestatten einen vollständigen Luftwechsel des Gebäudes innerhalb 15 Minuten. Die Ventilatoren selbst sind in einem besonderen Anbau des Schuppens aufgestellt. Die Hauptluftleitung besteht aus einem Betonkanal; An der Innenseite des Schuppens liegen 3 Tonrohrstränge. Sie ruhen auf Holzpfosten und führen zu je einem Lokomotivstand. Außer der Luftheizung sind unter jedem Fenster 2 Dampfheizkörper aufgestellt. Die Erwärmung der Luft geschieht durch Abdampf. Der Schuppen wird durch Wolframlampen von 60 Watt erleuchtet, und zwar befinden sich an jedem Stand fünf Stück. An den Schuppen schließt sich mittels eines überdachten Ganges, der auch das Verbindungsgeleis aufnimmt, die Betriebswerkstatt von 21 zu 42·5 m an. Westlich der Werkstatt liegen die Wasch- und Speiseräume, östlich der zweistöckige Anbau für die Büroräume für den Meister, den Materialverwalter und ein Telegraphenzimmer. Das Kraftwerk, 20×20·5 m groß, ist durch eine Längswand in den Kessel- und Maschinenraum geteilt. Der Strom für Kraft und Licht wird von einem fremden Kraftwerk geliefert und hier umgeformt. Im Maschinenraum befinden sich: Ein größerer Luftkompressor, eine

Pumpenanlage, drei Umformer für Kraftstrom von 2200 auf 440 Volt mit je 50 KW Leistung, 2 Umformer für Lichtstrom von 50 und 25 KW Leistung, 6 Schaltbretter und die Kesselspeisepumpen. Im Kesselhaus sind 2 Wasserrohrkessel, die selbsttätig aus darüber liegenden Bunkern beschickt werden. In die Bunker gelangt die Kohle vom Wagen aus mittels Becherwerkes und Förderbandes. Die Asche wird mit der Hand entfernt. Die Schlackengrube liegt zwischen der Bekohlungsanlage und dem Lokomotivschuppen. Sie ist eine Doppelgrube, über der ein Laufkran mit Greifer errichtet ist, und steht dauernd unter Wasser. Die Schlacke wird durch den Greifer in Güterwagen geladen, die auf einem zwischen den Gruben liegenden Gleise stehen. Hier können 120 Maschinen täglich gereinigt werden. Ein einziger Arbeiter ist imstande, sämtliche Feuerungsrückstände eines Tages aufzuladen. Die Bekohlungsanlage besteht aus einem Bunker in Eisenbeton von 540 t Inhalt. Er ist durch Scheidewände in 4 Teile geteilt zur Aufnahme von 4 Kohlsorten; dem entsprechen 4 Bekohlungsgleise. Die Kohle wird von den Güterwagen in einem Betonbehälter gekippt und von dort mit einem Schrägaufzug in den Kohlenbehälter befördert. Der Aufzug hebt in der Stunde 112 t. Die Sandtrockenanlage besteht aus einem hochliegenden Betonbehälter von 15 cbm Inhalt und einem Vorratsbehälter von 900 cbm Inhalt. Der Sand wird mit Dampfheizung getrocknet und mit Druckluft in den hochliegenden Behälter gepreßt. Ueber die ganze Anlage erstreckt sich eine Feuerlöschleitung von 6 Zoll Durchmesser mit 14 Hydranten von 4 Zoll Durchmesser. Die Schlauchausrüstung befindet sich in kleinen Häus'chen, die über die Anlage verteilt sind. Diese Leitung wird durch eine Pumpe mit 3000 Liter/Minuten Leistung gespeit.

BÜCHERSCHAU.

Die Tiroler Bergbahnen. Technisch und landschaftlich dargestellt von Ing. Karl Armbruster, Oberinspektor d. Südb. i. R. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H. Wien, I. — Berlin, W. 30. London, E. C. Mit 203 Abbildungen auf 248 Seiten im Format $23\frac{1}{2} \times 30\frac{1}{2}$ cm. — Preis K 10.— = Mark 8·50.

Die im Laufe der letzten zwei Jahre erfolgte Eröffnung neuer Bergbahnen in Tirol hat dazu beigetragen, daß diesen Bahnanlagen neuerdings wieder erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird. Namentlich stehen gegenwärtig die Seilschwebebahnen, die sich in Tirol bereits in zwei verschiedenen Ausführungsformen im Betriebe befinden und für eine große Anzahl aussichtsreicher Berg Höhen geplant sind, im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses, da durch sie ein kräftiger Aufschwung des Fremdenverkehrs in den Alpenländern erhofft wird. Durch das Hinzutreten dieses modernsten Betriebssystems zu den bereits bestehenden, weist das Land Tirol heute in seinen Bergbahnen eine interessante Mannigfaltigkeit auf; es bietet infolgedessen ein ergiebiges Feld für Vergleichsbeobachtungen und lassen sich auch die Fort-

schritte, die im letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete der Bergbahntechnik gemacht wurden, in lehrreicher Weise verfolgen. In dem neu erschienenen Buche wird zum ersten Male ein zusammenfassender Ueberblick über das im Bergbahnenwesen in Tirol bis jetzt Geschaffene gegeben, wobei nicht nur die technischen Mittel, die zur Erschließung der Bergwelt angewendet wurden, sondern auch die landschaftlichen Vorzüge der erschlossenen Gebiete in Betracht gezogen erscheinen. Es ist daher in hohem Maße geeignet, einen Einblick in das technisch hochinteressante moderne Bergbahnenwesen zu verschaffen, und durch Hervorhebung des landschaftlichen Momentes dem schönen Lande Tirol neue Freunde zuzuführen.

Das Buch zerfällt in zwei Abschnitte und einem Anhang. Im ersten allgemeinen Teil wird versucht, die Entwicklung des Bergbahnenwesens und der verschiedenen Betriebssysteme der Bergbahnen mit besonderer Berücksichtigung Tirols darzustellen und das einschlägige Material in geordneter Weise niederzulegen. Hieran schließen sich im zweiten besonderen Teile Einzeldarstellungen von zwölf Bergbahnen Tirols, die sich nicht nur darauf beschränken, die charakteristisch technischen Merkmale und die Erfahrungsergebnisse finanzieller Natur der einzelnen Bahnen hervorzuheben, sondern auch demjenigen Interesse bieten dürften, der dem Bergbahnenwesen Tirols als Tourist und Naturfreund entgegentritt. Hervor-

heben möchten wir die Beschreibung der durch Dampf betriebenen Achsenbahn und der Innsbrucker Mittelgebirgsbahn nach Iglers (Schloß Ambras); letztere durch kräftige meterspurige C 1 Verbund-Tenderlokomotiven von Krauss & Co. in Linz betrieben, hat 45 v. T. Höchstleistung bei 40 m Gleisbögen, also ganz hervorragende Leistungen.

Im Anhang sind die überaus wichtigen behördlichen Bestimmungen über Konzessionierung, Bau und Betrieb von Bergbahnen in Oesterreich zusammengefaßt.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Herausgegeben von Barkhausen, Blum, Courtin und von Weiß. 5. Band. Lager-Vorräte, Bau- und Betriebsstoffe der Eisenbahnen. 1. Teil. Allgemeines, Metallische Werkstatt- und Oberbau-Vorräte an Holz. Bearbeitet von Dietz, Halfmann, Kuntze, Lemmers-Danforth und Nitschmann. Mit 111 Textabbildungen auf 318 Seiten im Format 18×27 cm. Preis geheftet Mk. 12.— Wiesbaden 1914. Verlag von C. W. Kreidel.

Ein besonders wichtiger Zweig der Wirtschaftsgebarung unserer Eisenbahnen bildet die Materialbeschaffung, die Lagerung und Verausgabung der Vorräte und die Verwertung der Altbestände, da hier Millionen Werte in Frage kommen. Während in Privatbetrieben der Leiter des Unternehmens für den richtigen Ein- und Verkauf sorgt, und in Großbetrieben eigene verantwortliche leitende Stellen diese Abteilung nach technisch-kaufmännischen Grundsätzen verwalten, sind die Eisenbahnen, insbesondere beim Staatsbetriebe, angewiesen, durch eine Ueberfülle von Dienstvorschriften die persönliche Verantwortlichkeit zu ersetzen. Trotzdem bleibt die Hauptarbeit und die Möglichkeit wirtschaftlicher Gebarung der Einsicht und dem Fleiße einzelner vorbehalten, so weit diese aus den enggezogenen amtlichen Wirkungskreisen heraus sich betätigen können. Es ist daher ganz besonders zu begrüßen, wenn in der «Eisenbahntechnik der Gegenwart» ein eigener, besonders käuflicher Band erschienen ist, der diesen Gegenstand, von Fachgenossen behandelt, vorführt. In der Einleitung werden wir übersichtlich in den Stoff eingeführt, wobei auch auf anderweitige Umstände, wie Bau- und Feuerpolizeivorschriften hingewiesen wird, ebenso die Art der Verdingungen. Der Band behandelt hiernach in zwei Teilen die Eisenbahnlagervorräte, die — je nach der Verwendung — die Betriebsvorräte, Baustoffe, Oberbau-, Werkstätten-, Telegraphen- und Altvorräte umfassen, abgesehen von den teils zu den Vorräten, teils zur Ausstattung (zum «Inventar») zu rechnenden Gegenständen, wie Drucksachen, Schreib- und Zeichengeräten, Dienstbekleidung, Geräten bei den Zügen, in den Werkstätten und auf den Bahnhöfen, Ausrüstung zu den Fahrzeugen zur Unterhaltung der Gleise und Bauwerke. Der vor-

liegende Teil enthält die metallischen Werkstatt- und Oberbauvorräte sowie das Holz; der ebenfalls bereits vollständig bearbeitet vorliegende zweite Teil, dessen baldiges Erscheinen in Aussicht gestellt ist, wird die anderen Werkstattvorräte, Brennstoffe, Schmierstoffe, andere Betriebsvorräte, Telegraphenvorräte, Nebenerzeugnisse und Altvorräte behandeln. Das Gebiet der Vorräte und Verwendungsstoffe im Eisenbahnwesen hat im Laufe der letzten Jahrzehnte eine früher ungeahnte Entwicklung und Förderung erfahren. Innerhalb der Betriebsverwaltungen und in wissenschaftlich geleiteten Prüfungsanstalten wurde den Eigenschaften der Stoffe nachgegangen; aus den theoretischen und praktischen Untersuchungen ergab sich eine Fülle neuer Gesichtspunkte für die weitere Ausgestaltung des Baustoffwesens und die Nutzbarmachung der Stoffe. Kein Wunder daher, daß auch die Literatur über das Gebiet einen immer größeren Umfang angenommen hat. Von der Tiefgründigkeit der Arbeiten legt das vorliegende Werk nach Inhalt und Umfang bereitetes Zeugnis ab. Der weitaus größte Raum des vorliegenden ersten Bandes ist den metallischen Werkstatt- und Oberbauvorräten gewidmet — 265 Seiten von dem 318 Druckseiten umfassenden Inhalt des Bandes; vorausgeschickt ist eine von Kuntze entworfene kurze Uebersicht, die Begriff und Einteilung der Lagervorräte, ihre Aufbewahrung, Verwendung und die Beseitigung der Rückstände angibt. Von Halfmann rühren die Unterabschnitte über das Prüfungsverfahren, die Prüfung der mechanischen Eigenschaften, die umfassenden Darlegungen über das Eisen, den Stahl und die daraus hergestellten Erzeugnisse her; Dietz verfaßte den Unterabschnitt über die Oberbauteile, Lemmers-Danforth den über die sonstigen Metalle — einfache Mischmetalle und Lote; Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Antimon, Wismut, Nickel und ihre Vereinigungen zu Messing, Deltametall, Rotguß und Bronze sowie Weißmetall und Neusilber. Bei der Bearbeitung des letzten, das Holz betreffenden Abschnittes, sind beteiligt W. Kuntze, der außer einem einleitenden allgemeinen Abschnitt den über die Werkstattnutzholzer und besondere Formen ihrer Verwendung behandelt, sowie Nitschmann, der das Gebiet der Holzschwellen bearbeitet hat. Wir können das ausgezeichnete Werk jedem Uebernahmsorgan und jedem Werkstättenbeamten, insbesondere aber den vielen Angehörigen der Materialämter auf das Angelegentlichste empfehlen. Es wird für sie ein unentbehrliches Nachschlagewerk und Handbuch zum täglichen Gebrauch bilden. Da auch österreichische Verhältnisse besonders berücksichtigt wurden, so kann das Werk auch hier als vollständig gelten. Diese Andeutungen über den reichen Inhalt der ausgezeichneten Arbeit mögen an dieser Stelle genügen. Die «Eisenbahntechnik der Gegenwart» ist vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen preisgekrönt worden. Das in der Preisverleihung zum Ausdruck kommende Urteil hat volle Giltigkeit auch für den vorliegenden Teil des Werkes.

KLEINE NACHRICHTEN.

Betriebsergebnisse der Aussig - Teplitzer Eisenbahn im Jahre 1912. Diese betrieb am 31. Dezember 1912, 253 km Bahnen für den öffentlichen Verkehr und 85 km Schleppbahnen. An Fahrbetriebsmittel waren am Schlusse des Jahres 1912 vorhanden: 136 Lokomotiven, 133 Tender, 203 Personenwagen und 8643 Güterwagen einschließlich der Parteiwagen. Die Lokomotiven leisteten auf den Linien des alten Netzes 1,567.292 Nutzkilometer und 4,005.218 Lokomotivkilometer. Auf der Hauptbahn legte jede Lokomotive durchschnittlich 41.291 km, auf der Lokalbahn 40.663 km zurück. Die Gesamtleistung des Wagenparkes auf eigenen und fremden Bahnen

beträgt für die Personenwagen 23.834.381, für die Güterwagen 237,731.794 Achskilometer; sonach leistete ein Personenwagen durchschnittlich 118.579, ein Güterwagen 27.180 Achskilometer. Die Anzahl der beförderten Netto- und Bruttotonnenkilometer betrug auf der Hauptbahn 251,380.015 bzw. 537,691.628, auf der Lokalbahn 59,632.281 bzw. 166,325.709. Der Kohlenverkehr umfaßte 86.50 v. H. des Gesamtverkehrs mit 79.27 v. H. der Gesamteinnahme auf den Linien des alten Netzes und 67.64 v. H. des Gesamtverkehrs mit 55.33 v. H. der Gesamteinnahme der Lokalbahn Teplitz-Reichenberg.

Die kgl. württemberg. St.-B. im Jahre 1911.

Die Länge der vom Staat Württemberg gebauten und betriebenen Eisenbahnen beträgt 2088.04 km,

wovon 491.02 km als Nebenbahnen betrieben werden und 543.95 km mit zwei Gleisen versehen sind. Neue Nebenbahnen sind im Jahre 1911 hinzu gekommen 48.74 km. Die Gesamtzahl der Stationen betrug am 31. März 1912: 626, gegen 605 im Vorjahre. An Fahrzeugen waren vorhanden: 810 Lokomotiven, 11 mehr als im Vorjahre. 13.507 Güter-, Gebäck und Postwagen, 772 mehr als im Vorjahre, außerdem 175 Privatgüterwagen. Es wurden geleistet: von den Lokomotiven 32,551.902 Lokomotivkilometer, von den Triebwagen 688.058 Lokomotivkilometer, von den eigenen Personenwagen 245,412.636 Achskilometer, von den Güter- und Gepäckswagen 470,706.673 Achskilometer, von den eigenen Postwagen 15,864.550 Achskilometer.

Die Probefahrten auf der elektrisierten Reichsgrenzbahn in Schweden. Neuerdings sind die Probefahrten, die auf der Reichsgrenzbahn mit dem neuen elektrischen Rollmaterial ausgeführt wurden, so weit gediehen, daß man auch bei Tage ganze Erzzüge bis zur Station Riksgränsen befördert. Die Leitungsanlagen sind sämtlich fertig, und es handelt sich nur noch um die Prüfung durch die Staatsbahnverwaltung. Bisher ist diese befriedigend verlaufen. Man sucht den Probedienst für den gegenwärtig drei elektrische Güterzuglokomotiven zur Verfügung stehen, möglichst dem wirklichen künftigen Zugdienste anzupassen, was dem Probetriebe nicht nur einen größeren Wert verleiht, sondern auch eine unmittelbare Ersparung ermöglicht, indem gleichzeitig ein Erztransport stattfindet. Die Probefahrten werden jedoch in nicht unwesentlichem Grade durch die dicke Rußschicht erschwert, die der Rauch der Dampflokomotiven auf den Leitungsdrähten hinterläßt und die von Zeit zu Zeit abgekratzt werden muß, weil sonst die Aluminiumbügel der elektrischen Lokomotiven nicht daran wirken.

Fahrzeuggebrechen auf englischen und amerikanischen Eisenbahnen. Im Jahre 1913 ereigneten sich auf den englischen Eisenbahnen: 93 Radreifenbrüche, 2 Radsternbrüche, 97 Achsgebrechen, 1845 gerissene Kuppelungen und 551 andere Fehler bei den Zug- und Stoßvorrichtungen. Diesen Veröffentlichungen des britischen Handelsamtes steht keine gleichwertige amerikanische Quelle gegenüber. Nach den Aufschreibungen über Entgleisungen, die das Zwischenstaatliche Verkehrsamt herausgibt, waren im Jahre 1912/1913 gezählt worden: 351 gebrochene Räder, 605 gebrochene Radreifen, 130 lose Räder und 137 andere Rädergebrechen, weiters 474 gebrochene oder schadhafte Achslager, 578 Bremsgestänge, 366 Zugvorrichtungen, 134 Träger, 294 Ausgleichhebel, 258 Brüche an Drehgestellen, 313 an mechanischen Bremsen, 205 an den Kuppelungen nebst 521 anderwertige, hier nicht aufgezählte. Da die Ermittlungsgrundlagen in jedem Staate verschieden sind, kann natürlich an diese Werte kein Vergleichsmaßstab angelegt werden.

Amerikanische Güterzüge. Wie bereits wiederholt in unserer Zeitschrift mitgeteilt wurde, sind versuchsweise und aus Wettbewerbsgründen von Zeit zu Zeit bei verschiedenen Bahnen besonders schwere Güterzüge befördert worden. Die Chesapeake & Ohio Bahn, die ganz besonders schwere 2 C 1, 2 D 1 und 1 D 1 Lokomotiven besitzt, die in dieser Zeitschrift schon besprochen worden sind, hat mit den 1 D 1 Lokomotiven vertragsmäßig Züge von 3600 t Gewicht über lange Steigungen 3:1000 mit 24 km/St. Beharrungsgeschwindigkeit zu befördern, wobei noch für ungünstige Verhältnisse Bedacht genommen werden sollte. Der tatsächliche Kraftüberschuß der Maschine zeigte sich in der Beförderung eines 87 Wagenzuges von 5320 t Gewicht auf einer 13 km langen anhaltenden Steigung von 2 v. T. mit 25 km/St. Geschwindigkeit. Eine dieser Lokomotiven nahm auf derselben Strecke einen 112 Kohlenwagenzug mit 6850 t Gewicht mit 24 km/St. durchschnittlicher Fahrgeschwindigkeit, wobei der Gipfel allerdings mit auf 15.5 km/St. abnehmender Fahrgeschwindigkeit erreicht wurde. Hier wurde Wasser genommen und der größtenteils auf der Steigung stehende Zug flott angezogen. Auf dieser Steigung war im Beharrungszustand eine Zugkraft von 26 t erforderlich, die Geschwindigkeit betrug dabei nur 10 km/St. Dem entsprachen 2376 PS Nutzleistung, wobei die Zugkraft nahezu gleich der aus der Formel $Z = 0.85 \frac{d^2 l}{D} p$ stieg, d. h. es war die kritische Geschwindigkeit schon bei 10 km/St. erreicht, gegenüber 20 km/St. bei europäischen E Lokomotiven; andererseits war die Zugkraft dieser Lokomotive allein nicht ausreichend, um auf der vollen Steigung den 6850 t Zug in Gang bringen zu können.

Lokomotivtransporte. Es dürfte bekannt sein, daß neue Lokomotiven mit ausgehängten Treibstangen als Frachtgut befördert werden, wobei der Begleiter für Schmierung während der Fahrt zu sorgen hat. Er bleibt daher Tag und Nacht auf der Lokomotive, welche zu diesem Zwecke im Winter ganz verschalt wird. Da die Güterzüge als billigste Fracht in der Regel in Frage kommen und deren Reisegeschwindigkeit durchschnittlich sehr gering ist, kann bei manchen wiederholten Abzweigungen und Uebergängen eine ganz erhebliche Reisezeit die Folge sein. Von Wien oder Linz bis in die Bukowina können 3—5 Tage verstreichen, von Hannover bis zur Bagdadbahn 10—14 Tage, am längsten dürfte die Reise durch das amerikanische Festland sein. Eine Baldwinlokomotive braucht zur Canada-Ostküste 24 Tage, mit durchschnittlich 215 km Strecke von insgesamt 5150 km Länge von Philadelphia bis Vancouver. Für die Uebergabe 2 Tage und die Rückfahrt im Schnellzuge 6 Tage kann somit mehr als 1 Monat in Frage kommen. Dadurch wird der Preis der Lokomotive bei den amerikanischen Bahnen erheblich verteuert.

Die anatolische und die Bagdadbahn im Jahre 1912. Auf dem Gesamtnetz von 1032 km Länge betragen die Roheinnahmen 15,260.740 Mark, Die Betriebsausgaben 5,417.923 Mark, der Reingewinn demnach 8,842.817 Mark oder 9538 Mark für 1 km (1911 : 6983 Mark). Auf allen Bahnstrecken zusammen wurden 3,613.897 Personen einschließlich Militär und 585.271 t Güter befördert. Die Züge durchliefen im ganzen 2,127.221 km, der Gesamtdurchlauf der Wagen betrug 90,670.664 Achskm. Die Gesellschaft verfügte am Jahresluß über 111 Lokomotiven, 4 Aushilfstender, 261 Personenwagen, 39 Gepäckwagen, 1417 Güterwagen und 18 Sonderwagen. Der Einbau eines zweiten Gleises auf der Vorortstrecke Haidar Pascha-Pendik (25 km) wurde wegen des Krieges, aus Arbeitermangel und aus anderen Gründen mehrmals unterbrochen und der Bau der Zweigstrecke Adar Bazar-Bolu mußte wegen des Kriegszustandes hinausgeschoben werden. Die bisher fertiggestellten Strecken der Bagdadbahn werden gegen eine Vergütung von 3240 Mark für das Jahr und Kilometer von der Anatolischen Eisenbahngesellschaft verwaltet. Das Netz der Bagdadbahn umfaßte am Schluß des Jahres 1912 insgesamt 608'75 km. Auf den ersten Bahnabschnitt Konia-Burgurlu von rund 200 km Länge verkehren die Züge seit 1907 regelmäßig. Auf dem in Bau begriffenen Bahnabschnitt Burgulu-Helif von rund 840 km Länge befanden sich am Schluß des Jahres 1912 insgesamt rund 408 km im Betriebe.

Die letzte Breitspurbahn in Nordamerika. Die ersten Eisenbahnen der Vereinigten Staaten und von Kanada hatten ebenso wie diejenigen von England verschiedene Spurweiten; der Gedanke, daß alle Eisenbahnen eines Landes als ein einheitliches Netz betrieben werden könnten, und daß die Betriebsmittel von einer Strecke auf die andere übergehen könnten, hatte sich damals noch nicht Bahn gebrochen. In den Vereinigten Staaten sind nunmehr alle Breitspurbahnen auf Regelspur umgebaut worden und als Abweichungen von dieser Spur bestehen nur noch einige Schmalspurbahnen. In Kanada bildet noch eine Eisenbahn, diejenige von Cavillon nach Greenville auf dem Ostufer des Ottawaflusses in der Provinz Quebec ein Ueberbleibsel der Breitspurbahnen mit 1'678 m Spurweite. Die 21 km lange Eisenbahn ist von der Kanadischen Nordbahn angekauft worden und wird nun wahrscheinlich auf Regelspur umgebaut werden. Sie ist besonders deshalb bemerkenswert, weil der Bahnkörper, die Betriebsmittel und sonstige Ausrüstung der Eisenbahn seit 60 Jahren unverändert geblieben ist. Die Strecke Cavillon— Greenville wurde im Jahre 1856 als ein Glied einer von Quebec nach dem Huronsee geplanten Eisenbahn gebaut; sie blieb jedoch das einzige Glied dieser Verbindung, das ausgeführt wurde, und obgleich der Plan, sie zu verlängern und weiter auszubauen, wiederholt aufgegriffen wurde, kam er doch nie zur Durchführung, so daß die Eisenbahn bis heute in sich abgeschlossen ge-

blieben ist. Sie würde sich aus diesem Grunde kaum halten können, wenn sie nicht seit 1863 von einer Schiffahrtsgesellschaft betrieben worden wäre, die diese Landverbindung notwendig brauchte, weil die Stromschnellen im Ottawafluß zwischen ihren beiden Endpunkten die durchgehende Schiffahrt unmöglich machen. — Das Gleis besteht noch heute aus den vor 60 Jahren üblichen hutförmigen Schienen, die aus England stammten und 325 kg für das laufende Meter wiegen. Im Jahre 1899 besaß die Eisenbahn drei Lokomotiven, vier Personenwagen, darunter einen II. Klasse, zwei Gepäckwagen und zwei offene Güterwagen; heute besitzt sie sogar nur noch zwei Lokomotiven. Die ältere von beiden stammt vermutlich aus dem Jahre 1849. Sie ist jedenfalls eine der ältesten, wenn nicht gar die älteste Lokomotive, die heute auf einer amerikanischen Eisenbahn im Dienst ist. Die andere Lokomotive wurde vor nahezu 30 Jahren von der Grand Trunk-Eisenbahn, wahrscheinlich als ausgemustert, erworben; dort gehörte sie zu einer Lieferung von 50 Lokomotiven, die in den Jahren 1854 bis 1858 aus England bezogen wurden. Auch sie hat also für eine Lokomotive ein recht ehrwürdiges Alter erreicht und ist die letzte, die von jener Lieferung noch im Dienst ist. Die Lokomotiven arbeiten mit einem Dampfdruck von 7·7 Atm. und waren für Holzfeuerung gebaut. Ihr Gewicht betrug 27 t, die sich bei einzelnen Lokomotiven jener Lieferung auf eine, bei anderen auf zwei Triebachsen und eine Laufachse verteilten. Die Laufachse ist bei der Lokomotive der Cavillon- und Greenville-Eisenbahn durch ein Drehgestell mit zwei Achsen ersetzt worden. — Es wäre zu wünschen, daß die alte Lokomotive und ein Stück des zugehörigen Oberbaues in einem Museum der Nachwelt erhalten werden möge.

Die Fahrzeuge der Staatsbahnen von Victoria im Jahre 1912/13. Das Eisenbahnnetz war am Ende des Betsjahres 5860 km lang; im Laufe des Jahres waren 40 km dazugekommen und 390 km neue Strecken, alle in Breitspur von 1'60 m, waren im Bau. In bezug auf die Betriebsmittel hebt der Bericht namentlich die Bestrebungen zur Vereinheitlichung hervor; 148 veraltete Lokomotiven wurden infolgedessen außer Dienst gestellt und die Zahl der Lokomotivbauarten ist dadurch gegen früher um 8 vermindert worden. Ebenso sind 143 Personenwagen ausgemustert worden, und auf allen Fernbahnen verkehren jetzt Wagen mit Durchgang. Für den Güterverkehr bildet der 15 t-Wagen die Regelform, und seit 1911 sind 3718 Wagen dieser Bauart eingestellt worden. Die meisten Betriebsmittel werden im Inlande, ein Teil davon in den Staatswerkstätten in Newport gebaut. Am Ende des Rechnungsjahres 1912/13 waren vorhanden 668 Lokomotiven, 1399 Personen-, 676 Gepäck- und Sonderwagen und 15.868 Güterwagen. Berücksichtigt man noch, daß die Zugkraft der neuen Lokomotiven größer ist als die der älteren, daß ebenso der Laderaum der Güter-

wagen zugenommen hat, und daß die Personenwagen für den Vorortverkehr so umgebaut worden sind, daß sie mehr Reisende als früher fassen können, so ist die Vermehrung der Betriebsmittel noch höher zu bewerten, als sich aus einer einfachen Gegenüberstellung der Zahlen für 1913 und für 1903 ergibt, in welchem letzterem Jahre 553 Lokomotiven, 1196 Personen-, 440 Gepäck- und sonstige Sonderwagen und 9814 Güterwagen vorhanden waren. Beträchtliche Fortschritte haben auch die Sicherungsanlagen gemacht; am 30. Juni 1913 waren 8651 Stellhebel an 694 Orten vorhanden, so daß nun in 72:2 v. H. der Bahnhöfe die Weichen gesichert sind. Auch das Zugstabsystem wurde erheblich ausgedehnt. Die Gleise wurden teils durch Einlegen neuer, schwererer Schienen, teils durch Vermehrung der Schwellenzahl verstärkt. Zwei Gasolinwagen der Bauart Mc. Keen haben sich im Betriebe, soweit ihre Leistungsfähigkeit reichte, gut bewährt, das wirtschaftliche Ergebnis dieses Betriebszweiges ließ aber zu wünschen übrig. Ueber einen neu eingeführten Dampftriebwagen kann noch kein Urteil abgegeben werden, weil er noch nicht lange genug im Dienst gewesen ist.

Das Bahnnetz in Algerien hatte im Jahre 1912 eine Gesamtlänge von 3767 km, wovon die größere Hälfte 1923 km des ostalgerischen und des oranschen Bahnnetzes Staatsbahnen waren, während die übrigen 1844 km im Gesellschaftsbesitz standen. Das ostalgerische Netz (955 km) umfaßt die Stammbahn Algier-Constantine mit den Zweigbahnen nach Tizi-Uzu und Bougie im Norden und nach Biskra im Süden, sowie die nur meterspurige Zweigbahn von Uled-Ramun nach Khenchela. Das oransche, durchweg mit 1:05 m Spurweite erbaute Bahnnetz umfaßt zurzeit die zwei Hauptstrecken von Oran nach Colomb-Béchar (748 km) und von La Macta nach Tiaret (227 km). Von der ersteren zweigt bei Arzew eine 5 km lange Zweigbahn nach dem Hafen und bei Tizi eine 12 km lange Stichbahn östlich von Mascara ab, bei Perrégaux schneidet die Strecke die Bahn von Oran nach Algier, die sich im Besitz der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn befindet. Eine 2 C Personenzuglokomotive für dieses Bahnnetz war in Turin 1910 ausgestellt und ist in unserer Zeitschrift beschrieben worden. (Siehe «Die Lok.», Jahrg. 1909, Seite 41, Abb. 103.)

Lokomotiv-Vergleichsfahrten auf der Ostindischen Eisenbahn. Nach einem Berichte der englischen Zeitschrift «Eastern Engineering» fanden auf obgenannter Bahn Vergleichsfahrten zwischen gleichartigen, nach denselben Plänen gebauten Lokomotiven verschiedener Herkunft statt. Das Verhältnis der wirklichen zur indizierten Zugkraft betrug dabei 82, 75 und 72 v. H. Die innere Reibungsarbeit betrug daher 18, 25 und 28 v. H. Das Verhältnis untereinander war um 9:3 v. H., bzw. 14 v. H. größer, d. h. diese beiden schlechteren Lokomotiven mußten bedeutend mehr angestrengt werden als die erste, sie zeigten

also dauernd einen höheren Kohlen- und Wasserverbrauch, andererseits läßt die größere Reibungsarbeit auf höhere und vorzeitig eintretende Abnutzung schließen. Die Bahn schreibt die Verschiedenheit dem minder sorgfältigen Bau der beiden anderen Lokomotiven zu.

Die Fahrzeugbeschaffungen der französischen Ostbahn. Im Jahre 1913 wurden 141 Lokomotiven, 69 Tender, 117 Personen- und 5292 Güterwagen beschafft, so daß am Jahreschlusse 4092 Personenwagen vorhanden waren, von denen 620 Stück Drehgestellwagen (davon wieder 220 Stück 3. Klasse) und 1204 ganz oder teilweise mit Seitengängen. Im Jahre 1914 sollten zur Ablieferung gelangen 86 Lokomotiven, 1914 und 1915 zusammen aber 437 Personen- und 187 Gepäck- sowie 6729 Güterwagen.

Die Leuchtkraft der amerikanischen Lokomotivstirnlampen ist bekanntlich von einigen Staaten Amerikas so groß vorgeschrieben worden, daß sich ernste Anstände ergeben haben. Seit mehreren Jahren hat daher ein 20 gliedriger Ausschuß des amerikanischen Lokomotivbauvereines diese Frage beraten und am vorjährigen Verbandstage darüber eine Denkschrift von 330 Seiten vorgelegt. Nach Versuchen mit allen gebräuchlichen Stirnlampen, angefangen von der Oellampe bis zum stärksten Dynamo-Scheinwerfer, kam der Erfolg daher zustande, daß die Kerzenstärke bei einer Entfernung von 150—300 m nicht über 3000 Kerzen betragen darf, damit nicht die Ablesung der Signale, Pfeifblöcke, Grenzstreifen, Abzweigungen und Weichenlaternen durch den Führer unmöglich gemacht werde. In einem Abstände von 7:6 m vom Brennpunkt gemessen soll die Kerzenstärke bei einer Entfernung von 152—305 m zwischen 450 und 500 liegen. Bei Ablesungen nach der Seite hin soll das Verhältnis von

$$\frac{\text{Entfernung}}{\text{zur Kerzenstärke}} = \frac{15, 30, 61, 92, 120}{30, 110, 225, 315, 360}$$

sein.

Richtigstellung. Dezemberheft 1914, Seite 267: Leergewicht 83:89 t, Dienstgewicht 93:34 t, Treibgewicht 55:5 t.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
Berlin SW. 11, Königsgrätzerstraße 31.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

März 1915.

Heft 3.

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

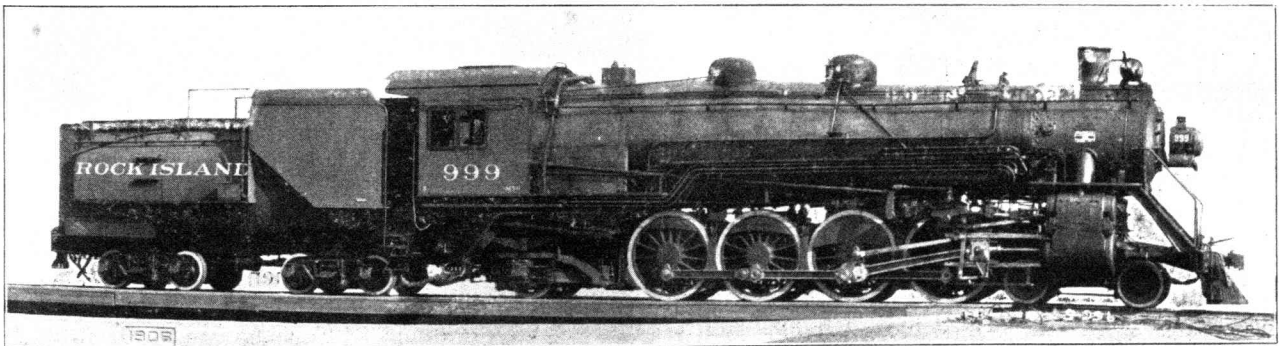
2 D 1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive der Chicago, Rock—Island und Pacific-Eisenbahn.

Gebaut von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Schenectady.

Mit 1 Abbildung.

Die gewaltige Entwicklung des amerikanischen Eisenbahnwesens hat bei der wirtschaftlich ungünstigen Lage zu fortgesetzter Steigerung der Lokomotivzugkraft geführt. Vor allem hat die

type», («Mountaintype») genannt wurden.¹ Sie sollten 540 t Wagenlast über 25·2 v. T. Steigung, wie am Semmering, mit 40 km/St. befördern und auf der Wagrechten damit Geschwindigkeiten



2'D 1 Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Chicago, Rock—Island und Pacific-Eisenbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Schenectady.

Maschine.			
Zylinderdurchmesser		711	mm
Kolbenhub		711	»
Lauf-Raddurchmesser		838	»
Treib- »		1752	»
Schlepp- »		1076	»
Lauf- Achslagerhals		178 × 305	»
Treib- »		292 × 559	»
Kuppel- »		281 × 331	»
Schlepp- »		229 × 357	»
Drehgestell-Radstand		2089	»
Kuppelachs- »		5468	»
Schlepp- »		2896	»
Ganzer »		11.862	»
Kesselmitte ü. S. O.		3060	»
Kl. ä. Kesseldurchmesser		1981	»
Gr. ä. »		2388	»
Krebstiefe am Kesselbauch		584	»
39 Rauchrohre, Durchmesser		139·7	»
207 Siederrohre, »		57·1	»
Rohrlänge außen		6653	»
w. Heizfläche der Feuerbüchse		26·3	qm
» » Wasserrohre		2·3	»
» » Kesselrohre		354·0	»
» Verdampfungs-Heizfläche		382·9	»
f. Ueberhitzer-		87·8	»
a. Gesamt-		470·7	»

Rostfläche	2743 × 2134 =	5·81	qm
Dampfdruck		13	Atm.
Schienenendruck der 1. Achse		13·0	t
» » 2. »		13·0	»
» » 3. »		25·4	»
» » 4. »		25·4	»
» » 5. »		25·4	»
» » 6. »		25·4	»
» » 7. »		23·4	»
Treibgewicht		101·5	»
Dienstgewicht		151·0	»
Größte Länge		16751	mm
» Breite		3175	»
» Höhe		4810	»
» Zugkraft 0·85 p		22·7	t

Tender.

Raddurchmesser		838	mm
Achslagerhals	152 ×	280	»
Wasservorrat		32·1	t
Kohlenvorrat		12·6	»
Leergewicht		26·5	»
Dienstgewicht		71·2	»

Lokomotive:

Radstand		21.397	mm
Dienstgewicht		222·2	t

Einführung eiserner Personen-, Post- und Gepäckwagen das Gewicht der Schnellzüge bedeutend gesteigert. Schon vor 2 Jahren sind erstmalig 3 Stück 4 fach gekuppelte Schnellzuglokomotiven bei der Chesapeake & Ohio-Bahn in Verwendung gekommen, welche als 2 D 1 Bauart dort «Gebirgs-

bis zu 100 km/St. gestatten. Für erstere Leistung reicht ihr Treibgewicht von 108 t und die Kesselleistung von 2480 PS bei 468·3 qm Gesamtheiz-

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1914, Seite 59, Abbildung 24.

und 6,2 qm Rostfläche noch aus, doch sind ihre Treibräder mit 1574 mm Durchmesser für höhere Geschwindigkeiten als 75 bis 80 km/St. ungeeignet. Auf weniger schwierigem Gelände wurde die Maschine ebenfalls erprobt, so u. a. auf anhaltender Steigung von 18,2 v. T., etwa Waidhofen a. d. Ybbs—Oberland entsprechend, wobei ein Zehn-Wagenzug von 580 t mit einer Geschwindigkeit von nahezu 42 km/St. befördert wurde. Die Maschine scheint aus dem vorerwähnten Grunde nicht mehr nachgebaut worden zu sein, man hat dort dafür die einfachere und billigere 1 D 1 Type² für den Gebirgspersonenzugdienst eingestellt, welche noch kleinere Treibräder von 1422 mm bei ebenso starkem Kessel aufweist. Diese Maschine kann daher auf den großen Steigungen besser Dampf machen und im Gefälle immer noch Geschwindigkeiten von 65 bis 70 km/St. einhalten.

Die zweite amerikanische Ausführung erfolgte für die Missouri—Pacificbahn in bedeutend leichter Bauart mit «bloß» 23,5 t zulässigem Achsdruck. Da diese Maschine vorwiegend über Strecken von 19 v. T. Steigung verkehrt, wurde der Treibraddurchmesser mit 1600 mm ausgeführt, womit Geschwindigkeiten von 80 km/St. vorübergehend erreicht werden können. Die bislang dritte und auch stärkste Ausführung erfolgte Ende 1913 für die Rock—Island-Bahn, welche hier ausführlicher besprochen werden soll. Sie sollte zumindest einen 16 Wagenzug im Gewichte von 906 t über die 398 km lange Strecke Phillipsburg—Limon befördern, auf welcher anhaltende Steigungen von 10—11 v. T. vorkommen, wie etwa auf der Strecke Wien—Salzburg—München. Die Höchstgeschwindigkeit von 100 km/St. mußte dabei auf längeren Gefällstrecken und wagrechten Zwischengelände vorgesehen werden, weshalb ein Treibraddurchmesser von 1752 mm gleich den meisten amerikanischen 2 C 1 Schnellzuglokomotiven vorgeschrieben wurde. Ein zulässiger Achsdruck von 25,5 t ermöglichte eine vollwertige Schnellzugmaschine in Dienst zu stellen. Genau so wie seinerzeit aus der 2 B 1 Breitbox-Atlantic-type durch Einschub einer Kuppelachse die amerikanische 2 C 1 Pacific-type entstand, wobei teilweise kleinere Treibräder in Anwendung kamen, so ist schließlich auch diese 2 D 1 Bauart daraus entstanden; obzwar sie als kapspurige Tenderlokomotive schon mehr als 25 Jahre alt ist und mit breiter Feuerbüchse zuerst in Südafrika³ Eingang fand, wobei amerikanische und englische Fabriken in Frage kamen.

War schon bei der 2 B 1 Breitbox-Bauart durch die Anordnung der Kuppelräder vor der Feuerbüchse eine reichliche Langkessel-Abmessung

gegeben, so hat sie bei 3 Kuppelrädern erst recht bedeutende tote Längen zur Folge, umso mehr hier, wenn man bedenkt, daß 4 solcher knapp gesetzter Kuppelradsätze eine äußere Länge von 7350 mm aufweisen, die durch den Zylinderkessel gedeckt werden soll, da durch die übliche Anordnung der Dampfzylinder das Drehgestell unter der Rauchkammer von beträchtlicher Länge liegt. Die amerikanischen Bahnen haben hier wieder notgedrungen auf die alte Verbrennungskammer zurückgreifen müssen, obzwar die bei Schleppachsen erzielbaren tiefen Feuerbüchsen sie als entbehrlich erscheinen lassen.

Der Kessel dieser Maschine liegt 3060 mm ü. S. O. K. und mißt vorne außen am kleinsten Durchmesser 1981 mm. Der anschließende Doppelkegelschuß (mit wagrechter Achse) hat rückwärts den gewaltigen Durchmesser von 2388 mm. Alle Wände der Feuerbüchse sind geneigt, die Lage über der Schleppachse gestattet eine Kriebtiefe am Kesselbauch von 584 mm. Die 1042 mm nach vorne reichende Verbrennungskammer schützt die Rohrwände, wobei überdies die Rostoberkante 750 mm tiefer als die unterste Rohrreihe liegt. Der Kessel enthält 36 Rauchrohre von 139,7 mm äußerem Durchmesser für den Schmidtüberhitzer nebst 207 Stück gewöhnlichen Siederohren von 57,1 mm äußerem Durchmesser, deren Länge über die Rohrwände gemessen 6653 mm beträgt. Die Rauchkammer von 2083 mm Länge ist nur mäßig groß. Der aus einem Stück gepreßte Dampfdom liegt am rückwärtigen zylindrischen Kesselschuß. Die äußeren Stehkesselbleche stehen lotrecht, sodaß die Rostbreite 2134 mm betragen konnte, womit bei bloß 2743 mm lichter Länge des Grundringes eine Rostfläche von 5,81 qm erzielt werden konnte, entsprechend 1:66 der Verdampfungs- und 1:81,5 der Gesamtheizfläche. Die Wasserräume am Mantelring gemessen, sind überaus reichlich, vorne 152 mm, seitlich und rückwärts 127 mm, wobei nicht nur ein guter Wasserumlauf, sondern auch eine lange Lebensdauer der eisernen Stehbolzen und der Feuerbüchsenbleche erzielt wird. Die gewölbte Feuerbüchsendecke ist nach amerikanischer Ausführung radial, vorne gelenkig versteift. Die Rohrwand der Verbrennungskammer ist 15,8 mm stark, alle übrigen Feuerbüchsenbleche haben bloß 9,5 mm Blechstärke. Die Siederohre haben 22,2 mm Wassersteg, sind also weiter gesetzt als bei uns sonst üblich. Der Schmidtüberhitzer mit 36 Elementen hat 87,8 qm f. Heizfläche. Das Feuergewölbe wird wie üblich durch Wasserrohre getragen, welche \approx 2,3 qm wirksame Heizfläche abgeben.

Der Barrenrahmen aus Vanadium-Stahlguß ist 152 mm breit und vor den Zylindern sowie hinter der Kuppelachse geteilt. Das Drehgestell mit ziemlich kleinen, dort üblichen Rädern hat jederseits gemeinsame Tragfedern; die Kuppelachstragfedern liegen oberhalb der Achslager und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Ihre Trag-

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1914, Seite 68, Abbildung 44.

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1914, Seite 72, mit 1 Abbildung; Jahrgang 1908, Seite 236, mit 1 Abbildung; Jahrgang 1912, Seite 249, mit 2 Abbildungen; Jahrgang 1913, Seite 146, mit 1 Abbildung.

federn haben 1067 mm Spannweite. Die Schleppachse ist in einem besonderen Außenrahmen geführt und hat eine merkbar weiche 1422 mm lange Blattfeder, die ebenfalls durch einen Ausgleichhebel mit der Kuppelachse verbunden ist. Für das hohe Treibgewicht von ≈ 102 t sind trotz des großen Kolbenhubes von 711 mm ebenso große Dampfzylinder erforderlich gewesen, welche bei 711 mm Durchmesser und der Kesselspannung von 13 Atm. einen Volldruck von 51.6 t ergeben. Bei der Höchstzugkraft von 0.8 p ergeben sich 21.4 t Zugkraft, entsprechend 4.75 facher Adhäsion, während man in Amerika größtenteils mit dem Grenzwerte von 0.85 rechnet, der ein 4.5 faches Treibgewicht ergibt. Diesem gewaltigen Drucke wurde durch besonders reichlich bemessene Achslagerschenkel Rechnung getragen, welche bei der Treibachse knapp aneinander reichen und 560 mm lang sind bei dem unerreichten Durchmesser von 292 mm; ebenso ungewöhnlich stark sind die Kuppelachslager mit 280 mm Länge bei 330 mm Breite ausgeführt. Die Kolbenstangen sind nach vorne geführt, eine in Amerika bei Heißdampf nicht allgemein übliche Erscheinung. Die Baker-Pilliod-Steuerung, eine schwingenlose Abart der Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 406 mm Durchmesser und innerer Einströmung, deren äußere und innere Kantendeckung 17.5 mm bzw. 1.6 mm bei einem größten Schieberhube von 163 mm beträgt. Dem großen Zylinderdrucke entsprechend ist auch der Treibzapfen mit 203 mm Durchmesser bei 229 mm Länge bemessen. Die Drehgestell- und 8 Tenderräder sind aus einem Stück gewalzt, also ohne besondere Radreifen, welche bei den übrigen Rädern 89 mm stark sind. Bei 100 km/St. höchster Fahrgeschwindigkeit ergibt sich eine minutliche Drehzahl von 305, dem eine mittlere Kolbengeschwindigkeit von 7.25 m entspricht. Die Einströmröhre führen außerhalb der Rauchkammer zu den Schieber-

kästen. Das konstante Blasrohr wird mit 3 Düsen von 162, 165 und 168 mm Durchmesser geliefert, welche erst im Betriebe erprobt werden. Vorgesesehen ist auch der spätere Einbau eines Rostbeschickers nach der Bauart Street, wenn die Handfeuerung durch einen Heizer sich als unzureichend erweisen sollte. Auch die Hebelumsteuerung ist hier durch unsere Schraubenumsteuerung ersetzt worden. Sämtliche Räder, das Drehgestell ausgenommen, sind durch die Druckluftbremse einklötzig abgebremst. Bemerkenswert ist nicht nur der große feste Radstand der Kuppelachsen mit 5468 mm, sondern auch der erhebliche Gesamttrastand der Lokomotive allein mit 11.682 mm, während er einschließlich Tender nur 21.397 mm beträgt, also keine so großen Drehscheiben erforderlich macht als die Malletlokomotiven. Bemerkenswert ist wieder die verhältnismäßig geringe Belastung des Drehgestelles, welches augenscheinlich nur zur besseren Führung dient, denn eine führende Laufachse hätte keine höhere Belastung als die Schleppachse mit ≈ 24 t ergeben. Der Vanderbilt-Tender von 72 t Dienstgewicht hat eigentlich verhältnismäßig geringe Vorräte, wenn man die großen Kesselabmessungen berücksichtigt, wobei jedoch der große Vorteil des Ueberhitzers zutage tritt. Mit dieser vorläufig in 2 Stück beschafften Lokomotive war es möglich, auf der eingangs erwähnten Gebirgsstrecke Limon—Phillipsburg von 398 km Länge zwei Züge zusammenzuliegen, wobei jährlich 290.000 Zugkilometer erspart werden. Die Gesamtbelastung der 2 Züge kann dabei zusammen über 900 t betragen. Es dürften daher in kurzer Zeit auch andere Bahnen nachfolgen. Bemerkenswert ist, daß schon früher bei der Atchison-Topeka & Santa Fé-Bahn die Kupplung von 5 Rädern zu 1829 mm Durchmesser auf dem Wege einer 2B+C1 Malletlokomotive⁴ augenscheinlich erfolglos versucht wurde, während die 2D1 Lokomotive bald ihren Siegeszug halten dürfte. St.

Einiges über Kranlokomotiven.

Mit 2 Abbildungen.

Auf Eisenbahngleisen fahrbare Drehkrane sind schon lange bekannt und in Betrieben geschätzt. Sie dienen nur nebenbei für Verschubdienst und betreten niemals Bahnhöfe. Sie haben meist stehende Dampfkessel und Umschaltgetriebe zum Heben, Schwenken und Fahren. Sobald sie für größere Lasten oder Spannweiten bestimmt sind, wie auf Werftgleisen, Häfen u. dgl., wird ihre Spurweite meist sehr groß gewählt, 3—4 m und darüber, um das Kippmoment aufnehmen zu können. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den eigentlichen Kranlokomotiven, die auf der Dampflokomotive beruhen, deren Haupttätigkeit beibehalten wurde, wobei der Kran nur zweckmäßig eingebaut wurde und daher von vorneherein mit beschränktem Wirkungsgebiet in den Hintergrund tritt.

Kranlokomotiven sind meist B oder B1 Verschub-Dampflokomotiven, die mit einem durch Dampf betriebenen Drehkran ausgerüstet sind, um sowohl den Verschubdienst, als auch das Auf- und Abladen von Eisenbahnwagen an beliebiger Stelle besorgen zu können. Auch bei Eisenbahnunfällen in geringer Entfernung vom Standort der Kranlokomotiven sind sie zweckmäßig verwendbar. Ihr Leistungsbereich ist durch das Lichtraumprofil und die Spurweite beschränkt. Erstere begrenzt die Hubhöhe auf etwa 4 m, falls die Lokomotive freizügig bleiben soll. Letztere beschränkt die Tragkraft; da in der Regel das Eigengewicht der Lokomotive allein ohne Gegen-

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 41, mit 3 Abbildungen.

gewicht das Kippmoment aufnehmen soll (die Schienenzangen dienen bloß zur Sicherung), ist bei Vollspur und Lokomotivgewichten in üblicher Größe bis zu 36 t das Standmoment mit erschöpften Vorräten zu ungefähr $32 \text{ t} \times 0.71 \text{ m} = 22.7 \text{ mt}$ bei Vollspur (1435 mm) gegeben; das zur Sicherheit etwas geringer mit etwa 90 v. H. bemessene Hubmoment darf also nur 20.6 mt betragen. Man erhält somit bei günstiger Anlage des Kranes mit Drehzapfen am Maschinenende und

man vereinzelt mit Dampf vom Führerstande gesteuerte Einschubkeile zwischen Achslager und Rahmen zwecks Aufhebung des Federspieles angeordnet. Meist sind die Kranlokomotiven gefeuerte Dampflokomotiven, seltener feuerlose Heißwasserlokomotiven oder elektrische Lokomotiven, letztere nur mit Akkumulatoren, da die Stromzuführung mit Oberleitung für die Verwendung des Kranes hinderlich ist. Für minder häufigen Gebrauch hat man bei geringeren Lasten von Hand betriebene Krane aufgebaut.

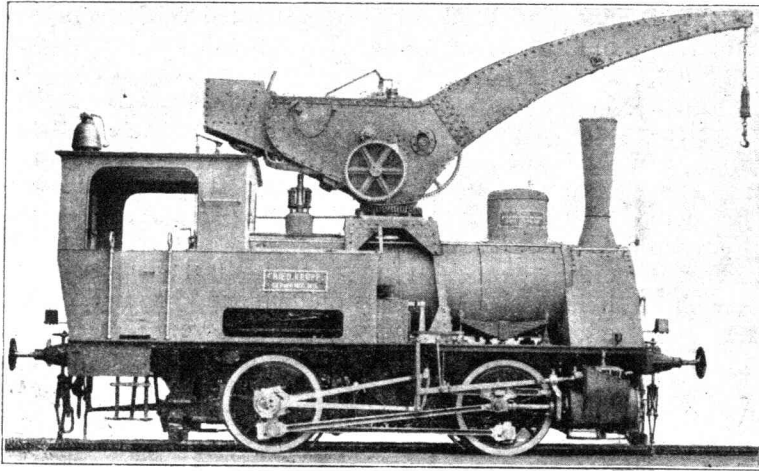


Abb. 1. B Krantenderlokomotive für die Firma Krupp in Essen.
Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

Tragkraft	3000 kg	Dampfspannung	12 Atm.
Ausladung	4.25 m	Rostfläche	0.9 m ²
Zylinderdurchmesser	330 mm	Gesamtheizfläche	58.7 »
Kolbenhub	550 »	Dienstgewicht	28.02 t
Raddurchmesser	1080 »	Wasservorrat	1.89 »
Radstand	2500 »	Kohlenvorrat	0.5 »

einer größten Ausladung von 5—7 m entsprechend eine Tragkraft von 4—2.6 t, wobei der Ausleger nach Abb. 2 durch die Maschine gedeckt bleibt. Größere Ausladungen innerhalb des Lichtraumprofils bedingen zum Schutze gedeckter Güterwagen gegen das Eindringen durch den Ausleger das ständige Beigeben eines Niederbord-Schutzwagens, unter gleichzeitiger Verminderung der Last. Man könnte mit 1.5 t Last nahezu 14 m Ausladung erzielen, wobei der Schutzwagen etwa 7 m Länge über Puffer haben müßte. Es wurden daher auch Kranlokomotiven mit mehreren Haken am Ausleger ausgeführt, um jeweilig die größte zulässige Last anheben zu können. Die kleineren Spurweiten vermindern beträchtlich das Standmoment, so daß gleich schwere Kranlokomotiven bei abnehmender Spurweite bedeutend weniger Hublast gestatten. Beispielsweise bei Meterspur $\frac{2}{3}$, bei der bosnischen Spur von 760 mm jedoch fast nur die Hälfte. Die Tragfedern müssen für die resultierende Kraft aus Belastung und Kippmoment berechnet werden, sind daher bedeutend stärker als üblich und beim normalen Fahren härter, d. h. sie zeigen nur eine geringe Einsenkung. Um dies zu vermeiden, hat

Die konstruktive Durchbildung sei an zwei Ausführungen gezeigt. Die B-Type (Abb. 1), gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen, Württemberg, für die Firma Krupp in Essen, trägt den Kran in Kesselmitte, bzw. Radstandmitte; sie ragt mit ihrem Ausleger über das Lichtraumprofil der Vollspur, bedarf daher keines Schutzwagens, wohl aber ist der Ausleger in den Hauptschildern in vertikalem Sinne um einen Zapfen drehbar angeordnet, so daß derselbe für den Bahntransport innerhalb der Grenzen des Lichtraumprofils herabgesenkt werden kann. Die Lokomotive ist von der meist üblichen Bauart mit Krauss'schen Kastenrahmen, der zugleich die Wasservorräte enthält und außen liegender Allan-Steuerung. Die Sandkasten stehen auf der Plattform beiderseits und werfen innerhalb der Radgruppe in zwei Richtungen. Die Tragkraft des Kranes beträgt 3000 kg, die Ausladung 4.25 m. Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt durch eine Zwilling-Dampfmaschine mit mehrfachem Rädervorgelege, die Drehbewegung durch eine andere kleine Dampfmaschine mittels Schneckenradantriebes. Die Dampfzuführung liegt in der Kranachse, das Gegengewicht des Auslegers schwingt über das Führerhausdach. Die Schienenzangen sind aus der Abb. 1 ersichtlich, worunter auch die Hauptabmessungen angegeben sind.

Diese Lokomotive ist in mehrfacher Ausführung an die Firma Krupp in Essen geliefert worden, wo sie in ihrer vielseitigen Tätigkeit gut ausgenutzt werden kann. Sie vermag vom Güterwagen am Nachbargelände durch 180° Herumschwenken Ingots, Brammen u. dgl. bis zu 3 t Gewicht zu heben. Dabei sind aber auch alle für den Lokomotivbau in Betracht kommenden Rohstoffe wie Achsen, Radreifen und Dampfzylinder bis fast zu den größten Abmessungen enthalten.

Die in Abb. 2 dargestellte B 1 Krantenderlokomotive zeigt die neueste Bauart. Sie wurde von der k. k. landesbefugten Maschinenfabrik der priv. öst.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Wien

für die gesellschaftlichen Eisenwerke in Reschitza mehrfach geliefert. Die Lokomotive hat zwei gekuppelte Achsen, außenliegende Stephensonsteuerung und teils seitlich, teils innerhalb des Rahmens liegende Wasserkasten. Der Dampfdom trägt die 2 $\frac{1}{2}$ ” Pop-Ventile, der außerhalb desselben vorne liegende Einströmrohrkreuzstutzen trägt ein Luftsauge- (Ricour-) Ventil. Der Sandkasten am Kesselrücken wirft innerhalb der Radgruppe in zwei Fahrtrichtungen wie bei Abb. 1. Die hintere Schleppachse ist nach Bauart Adams radial einstellbar, so daß die Lokomotive die schärfsten Gleisbogen bis 90 m Halbmesser in den Hüttenwerken befahren kann. Das Krangerüst liegt hinter dem Kessel über der Schleppachse, gewährt daher die größtmögliche Ausladung innerhalb des Lichtraumprofiles. Der Antrieb des Kranes erfolgt durch eine 15 PS.-Zwillings-Dampfmaschine, deren schräg nach abwärts gerichtete Dampfzylinder unterhalb des Führerhauses ersichtlich sind. Vermittels eines Vorgeleges innerhalb des durch ein Gegengewicht ausgeglichenen Auslegers wird durch ein 15 mm starkes Drahtseil über eine lose Rolle die Last gehoben und durch eine Bandbremse gehalten, bzw. herabgelassen. Das Schwenken erfolgt durch dieselbe Dampfmaschine mittels einer Reibungskupplung und Schneckenrad in beiden Richtungen frei herum. In der Mittelstellung wird der Ausleger durch eine Sperrklinke gesichert. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 0·158 m/Sek., das Schwenken erfolgt in 24 Sekunden. Der Abdampf der Maschine entweicht durch den Schornstein ins Freie. Diese Anordnung hat den Vorteil leichter Zugänglichkeit der gut geschützten Dampfmaschine mit Hinwegfall aller beweglichen Dampfrohre, sowie die leichte Zugänglichkeit des Vorgeleges und der Kupplungen im Auslegerarm durch die Steigleiter hinten am Führerhaus.

Die Rückwärtslegung des Kranes bedingt die Anordnung der Schleppachse und verursacht

dadurch gegenüber der [Anordnung in Kesselmitte, Abb. 1, ein höheres Leergewicht und eine teurere Ausführung; sie gewährt jedoch den Vorteil nicht bloß vom Nebengeleise, sondern auch vom selben Gleise aus dem nachfolgenden Wagen einen Großteil der Ladung abheben zu können. Diese Anordnung ist somit bei beschränkten Gleisanlagen vorzuziehen. Jede Kranlokomotive ist daher von vornherein für ganz bestimmte Betriebsverhältnisse und Leistungen zu entwerfen.

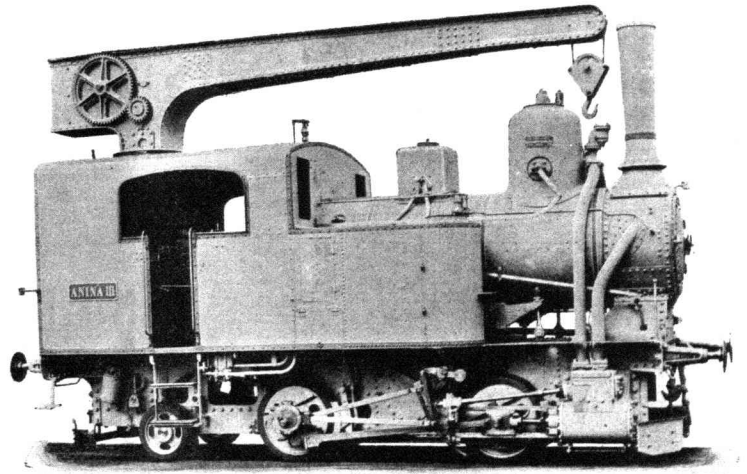


Abb. 2. B1 Krantenderlokomotive der Eisenwerke in Reschitza.
Gebaut von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien.

Tragkraft	3000 kg	Dampfspannung	14 Atm.
Ausladung	5 m	Rostfläche	1·0 m ²
Zylinderdurchmesser	310 mm	Gesamtheizfläche	61·0 »
Kolbenhub	420 »	Dienstgewicht	33·7 t
Treibraddurchmesser	860 »	Treibgewicht	25·0 »
Schleppraddurchmesser	600 »	Wasservorrat	3·2 m ³
fester Radstand	2156 »	Kohlenvorrat	1·0 »
ganzer »	3700 »		

Die beiden vorstehend beschriebenen Bauarten, die jede als Muster ihrer besonderen Art zu bezeichnen sind, verfügen über ungefähr 200—220 PS. Kesselleistung.

Bei den Kranlokomotiven der Firma Borsig¹ ist das Krangerüst über der Feuerbüchse mit zwei getrennten Zwillingsdampfmaschinen angeordnet.

Steffan.

1 D Güterzug-Tenderlokomotive Reihe 179 der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Reihe 40 der ehem. St.-E.-G.)

Mit 1 Abbildung.

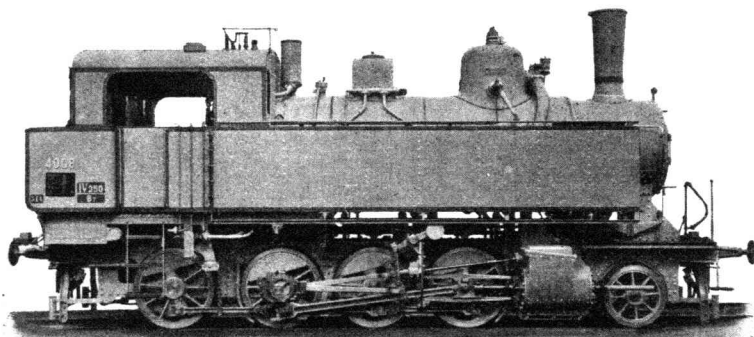
Die ehem. priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft mit den Hauptlinien Wien—Brünn—Prag—Bodenbach, Wien—Marchegg und Wien—Bruck a./L. hatte seit jeher ungewöhnlich viele Tenderlokomotiven in ihrem Bestand, in älterer Zeit hauptsächlich B3 und C2 Engerthlokomotiven, später vielfach Ct und Dt Lokomotiven für verschiedene Achsdrücke und Strecken-

verhältnisse. Der Verschubdienst wurde ausschließlich durch Tenderlokomotiven besorgt. Für diesen Dienst im Verkehre mit der Wiener Verbindungsbahn standen schwere Dt Lokomotiven mit 51 t Dienstgewicht in Verwendung, da der

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 172 mit 5 Abbildungen.

Anschluß an die tief liegende Verbindungsbahn in Wien X. eine lange, im Bogen liegende Steigung von 25 v. T. aufweist. Diese als Reihe 378 nach der Verstaatlichung bezeichneten Lokomotiven hatten überhängende Feuerbüchse mit überhöhter Beckerdecke, 1110 mm Treibräder in 3555 mm Gesamtradstand, außenliegende Dampfzylinder von 450 mm Durchmesser und 610 mm Hub mit einer ebenfalls außenliegenden Stephensonsteuerung. Die erste und letzte Achse hatte jeder-

mehr so hoch liegen, daß die Feuerbüchse über die Räder hinaus verbreitert werden konnte, um eine etwas größere Rostfläche von $\infty 1.9$ qm bei kürzerer leichter Feuerbüchse zu erzielen. Natürlich mußten auch die Siederohre erheblich von 4550 mm auf 3600 mm gekürzt werden. Die größer zu haltenden Wasservorräte von 8.1 cbm erhöhten das Dienstgewicht auf 54 t bei einem durchschnittlichen Achsdruck von 13.5 t. Unterdessen hatte die einsetzende Verstaatlichung



1 D Güterzugtenderlokomotive Reihe 179 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Gebaut 1908/1909, 16 Stück als Reihe 40 für die priv. österr.-ung. St.-E.-G. von der gesellschaftlichen Maschinenfabrik in Wien.

Achsenformel	→				mm
	K	T	K	K	I
Zylinderdurchmesser	8	4	50		450
Kolbenhub					610
Laufraddurchmesser					860
Treibraddurchmesser					1120
Lauf-Radstand					2300
Kuppelachs Radstand					4010
Fester-Radstand					2540
Ganzer Radstand					6310
Kesselmitte ü. S.-O. K.					2530
Größter i. Kesseldurchmesser					1371
Krebstiefe am Kesselbauch					577
212 Siederohre, Durchmesser					47/52
Siederohre, lichte Länge					3600
w. Siederohr-Heizfläche					124.6 qm

w. Feuerbüchs-Heizfläche	7.4	qm
» Gesamt-Heizfläche	132.0	»
Rostfläche	1.9	»
Dampfspannung	11	Atm.
Leergewicht	39.05	t
Dienstgewicht	58.0	»
Treibgewicht	48.0	»
Schienendruck der 1. Achse	10.0	»
» 2. »	12.0	»
» 3. »	12.0	»
» 4. »	12.0	»
» 5. »	12.0	»
Wasser-Vorrat	8.10	cbm
Kohlen-Vorrat	3.43	»
Größte Länge	10090	mm
» Breite	3112	»
» Höhe	4545	»
» zulässige Geschwindigkeit	50	km/St.

seits 8 mm Spiel mit Keilrückstellflächen unter 1:10 Neigung, so daß der feste Radstand nur 1185 mm betrug. Der innen liegende Rahmen war nach der Gepflogenheit der St. E. G. bei der Feuerbüchse nach außen gekröpft. Die teils innerhalb der Rahmen, teils seitlich außerhalb liegenden Wasserkasten faßten 6 cbm, die seitlichen Kohlenkasten 2.35 cbm. Nur die letzte Achse war durch eine Spindelbremse mittels Holzklötze bremsbar. Als diese 4 Lokomotiven ums Jahr 1907 in das Rossitzer Kohlenrevier abgezogen wurden, machte sich zugleich mit anderen Strecken ein Ersatz notwendig, da die C Lokomotiven für diese Ansprüche nicht ausreichten. Im Jahre 1908 wurde die gesellschaftliche Maschinenfabrik in Wien X., beauftragt, einen Neuentwurf zeitgemäßer Ausführung vorzulegen, wobei das Triebwerk tunlichst beibehalten werden sollte. Der von 9 Atm. auf 11 Atm. Dampfdruck geänderte neue Kessel mit der gleichen Heizfläche von $\infty 125$ qm sollte nun-

zu lebhaften Meinungsverschiedenheiten zwischen der Bahn und der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen geführt, so daß zwecks Freizügigkeit der Lokomotive auf allen St.-E.-G.-Strecken der Entwurf noch in letzter Stunde auf eine fünfachsige 1D Tenderlokomotive abgeändert wurde, wobei der Achsdruck je nach dem Stande der Vorräte 11—12 t erreichen konnte. Somit entstand unvermutet die erste 1D Tenderlokomotive Oesterreichs, die trotz ihrer vielseitigsten Verwendbarkeit in Oesterreich keine weitere Verbreitung mehr fand.

Der Kessel liegt 2530 mm ü. S. O., so daß eine ausreichend tiefe Feuerbüchse über den Rädern angeordnet werden konnte, deren lichte Rostbreite von 1271 mm nur eine geringe Schrägstellung der Seitenwände bedingte. Die außen 1700 mm lange Feuerbüchse beginnt 260 mm vor der letzten Kuppelachse und reicht noch 490 mm über die Treibachse hinaus. Der Grundring und die Rückwand sind stark geneigt, um möglichst

geringes Gewicht zu erzielen. Der Stehkesselmantel ist bei der zweiten Lieferung von 8 Lokomotiven aus einem Stück Blech von $15\frac{1}{2}$ mm Stärke hergestellt worden, bei der 1. Lieferung gleicher Zahl hat man jedoch den Mantel so geteilt, daß bloß die Decke oben im Bereiche der Deckanker mit $15\frac{1}{2}$ mm Stärke ausgeführt wurde, um längere Gewinde für die Schrauben zu erzielen, während die Seitenwände $13\frac{1}{2}$ mm stark waren. Dabei entfielen auch die Stoßlaschen, so daß nur ein geringes Mehrgewicht die Folge war. Die verhältnismäßig kurze Feuerbüchse erhielt vorne nur eine Reihe beweglicher Laschendeckanker. Der zweireihig genietete Mantelring stützt sich rückwärts auf den Pendelträger, ein zweiter solcher ist vor den Rohrwandankern vorgesehen, während beim Führungsträger eine Kesselgleitstütze angeordnet ist. Die 212 Siederohre erhielten den bei der St.-E.-G. ausschließlich im Gebrauch befindlichen Durchmesser von $47\frac{1}{2}$ mm, der für die geringe Rohrlänge wohl schon etwas zu groß ist, aber bei der verhältnismäßig geringen Kesselanstrengung im Verschubdienste weniger Unzuverlässigkeiten verursacht, als die Einführung einer neuen Siederohrgattung im Werkstätdienste. Der Langkessel besteht aus 2 Schüssen, von denen der rückwärtige größere einen lichten Durchmesser von 1371 mm aufweist. Die Längsnaht ist vierreihig gelascht, so daß bei 11 Atm. Dampfdruck eine Blechstärke von $12\frac{1}{2}$ mm noch ausreichende Sicherheit bot. Der Dampfdom von 790 mm lichter Weite sitzt am vorderen Kesselschuß und trägt noch innerhalb des lichten Raumes von 4300 mm ü. S. O. 2 Stück $3\frac{1}{2}$ " Popventile. Der Schieberregler mit Fanghaube mündet nach außen und trägt am Kreuzstutzen ein Luftsaugventil nach Ricour. Die Rauchkammer ist ziemlich lang, 1320 mm, d. h. ungefähr gleich dem Kesseldurchmesser. Das konstante Blasrohr mit Stegkonus mündet 250 mm ü. Kesselmitte. Der nach innen reichende Prüssmann-Rauchfang hat 390 mm engsten Durchmesser. Der vordere Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet. Der Aschenkastenboden ist über der Treibachse nach beiden Richtungen geneigt und trägt jederseits eine vom Führerstande aus einstellbare Klappe mit Funkengitter. Die beiden Rahmenplatten von 24 mm Stärke laufen in einer Ebene von 1234 mm lichter Entfernung durch. Da die Achslagerführungen oben offen sind, so wurden die Ausschnitte bei der 1.—3. Kuppelachse durch kräftige Bleche versteift. Der (vordere) Laufradsatz ist nach Bauart Adams ohne Rückstellfeder bogenläufig einstellbar und mit jenen der 1 Ct Lokomotive Reihe 99—299 der k. k. österr. St.-B. gleich. Zur Ermöglichung des mit 50 mm erforderlichen Seitenspieles endet der Hauptrahmen vor den Zylindern, worauf mit 10 mm Beilage ein ebenfalls 24 mm starker besonderer Rahmen folgt, der somit nur 1166 mm lichte Entfernung aufweist. Die Tragfedern der ersten 3 Achsen liegen oberhalb der Achslager, bei den letzten 2 Achsen jedoch unter-

halb, weil die Lage unter der Feuerbüchse es bedingt. Die Tragfedern aller Kuppelachsen sind unter sich durch Ausgleichhebel verbunden, so daß die Lokomotive einen sehr weichen Gang aufweist. Zur Ermöglichung zwanglosen Gleisdurchfahrens erhielt die letzte Kuppelachse jederseits 8 mm Seitenspiel, während die Spurkränze der 2. Kuppelachse um 4 mm schmaler gedreht sind. Die Kuppelzapfen der letzten Achse sind bloß entsprechend verlängert worden. Wie bereits erwähnt, sind die Dampfzylinder und Stephensonsteuerung gleich jener der alten Dt Lokomotive $\frac{\text{alt}}{\text{neu}} \text{ Reihe } \frac{40}{378}$ mit Schraubenspindel-Umsteuerung und Gegengewicht bei der Steuerwelle. Die Treibradsterne von 1 m Durchmesser sind aus Stahlguß hergestellt, die Gegengewichte mit Blei hohl ausgegossen, um einen möglichst großen Teil des Gestänges ausgleichen zu können. Die Kuppelradsterne sind ohne Bleiausguß. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse ausgerüstet, welche die beiden inneren Kuppelräder einklötzig mit 70 v. H. des Achsdruckes bei halben Vorräten abbremst. Der Bremszylinder XXI W 280 liegt unter dem Führerstand. An der Heizerseite (links) ist noch die Spindelbremse angeordnet, welche auf dasselbe Ausgleichgestänge wirkt. Die beiden seitlichen Wasserkästen fassen $8\cdot1$ cbm, doch ist durch ein Ueberfallrohr ein geringerer Inhalt von $5\cdot3$ t vorgesehen, um auf kürzeren Strecken mit leichterem Oberbau noch verkehren zu können. Der rückwärtige Kohlenkasten faßt $3\cdot43$ cbm, entsprechend $2\cdot7$ t Kohle. Der Sandkasten am Kesselrücken hat wie alle St.-E.-G. Lokomotiven Schneckenantrieb von Hand für beide Fahrtrichtungen, jedenfalls die zuverlässigste Einrichtung. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Friedmann-Injektoren. Rechts Nr. 7, links Nr. 9 der Reihe SZ, deren Druckrohre in einem gemeinsamen Speisekopf am Kesselrücken münden. Zu erwähnen sind noch ein Feuergewölbe mit Registertür zwecks Rauchverminderung und der Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter für 50 km/St. zulässige Geschwindigkeit. Diese 16 schmucken Lokomotiven sind auf die Hauptknotenpunkte der ehemaligen St.-E.-G. verteilt im Verschubdienste tätig.

Daß die Reihe 179 nach der Verstaatlichung nicht mehr nachgeschafft wurde, liegt nicht bloß in der allgemeinen Auffassung der von den Privatbahnen beschafften Lokomotivtypen zwecks deren allmählicher Verminderung, sondern vielmehr in dem Vorhandensein bereits bestehender gleichwertiger D Tenderlokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen. So hat bei gleichem Achsdruck die Reihe 178 trotz kleinerem Kessel zufolge der höheren Dampfspannung und der Verbundwirkung dieselbe Leistung bei gleich hoher zulässiger Geschwindigkeit.

1 D Tenderlokomotiven sind auf Schweizer-Bahnen und in deutschafrikanischen Kolonien mehrfach in Verwendung. Steffan.

Die schwedischen Kugellager für Eisenbahnbetriebe.

Nach einem Vortrage des Ingenieurs Harby Robertson in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des österr. Ingenieur- und Architektenvereines.

Die Kugellager sind schon seit längerer Zeit im Versuchsstadium bekannt gewesen und haben zuerst hauptsächlich im Fahrradbau eine große Verbreitung erlangt, wobei sie sich als besonders kraftsparend erwiesen. Auf Grund eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen von Professor Stribeck in Berlin kam sodann das jetzige sogenannte Ringlager mit Laufbahn sowohl in dem äußeren wie inneren Ring in Gebrauch.

Es hatte die Nachteile mangelhafter Selbstregulierung und Einbauschwierigkeiten der Kugeln. Erst dem jetzigen Generaldirektor der schwedischen Kugellagerfabriken in Gothenburg (schwed. Göteborg) Ingenieur Sven Wingqvist ist es gelungen, diese Schwierigkeiten zu beseitigen. Er erfand im Jahre 1907 das doppelreihige selbstregulierende Kugellager, dessen Hauptvorteile folgende sind: 1. Zwei Reihen Kugeln durch Körbe getrennt, daher größere Tragfähigkeit und größte Sicherheit bei kleinen Einbaumaßen. 2. Leichte Einstellbarkeit zufolge der Kugelform der Außenschale, wodurch auch eine gleichmäßige Belastung beider Kugelreihen gesichert ist. 3. Leichtes Ein- und Ausbringen der Kugeln.

Der bedeutende Erfolg, den daher die S. K. F.-Kugellager¹ auf den verschiedenen Industriegebieten erzielt haben, ließ voraussetzen, daß dieselben ebenfalls für Eisenbahnbetrieb die gleichen Vorteile bieten dürften. Die diesbezüglichen Versuche wurden durch die betreffenden Behörden mit außerordentlicher Vorsicht vorgenommen, was ja ganz natürlich ist, da jeder Zugunfall das reisende Publikum trifft. Die bereits ausgeführten Versuche haben jedoch voll bewiesen, daß die Kugellager nicht nur für den fraglichen Zweck vollständig betriebssicher sind, sondern daß sie auch bedeutende Vorteile bieten. Im Eisenbahnbetriebe können Kugellager eine vielseitige Verwendung finden. Zunächst für alle Transmissionen usw. in Eisenbahn-Reparaturwerkstätten, für das rollende Verkehrsmaterial und auch für verschiedene andere Anordnungen für Bahnbetrieb, wie Transportwagen, Schiebebühnen, Draisinen, Drehscheiben usw. Die Forderungen, welche man an ein Kugellager stellt, das für Eisenbahnwagen oder Lokomotiven bestimmt ist, sind äußerst streng. Die großen Vorteile der Kugellager haben freilich schon früher, besonders in Deutschland, zu Versuchen Anlaß gegeben, sie für den Eisenbahnbetrieb zu verwenden, doch sind dieselben nie zufriedenstellend ausgefallen. Es war den Schwedischen Kugellagerfabriken vorbehalten, hier

¹ Die Aktiebolaget Svenska Kugellagerfabriken beschäftigt in ihrer groß angelegten Fabrik zu Gothenburg 2500 Arbeiter. Sie verarbeitet täglich 13 t besten schwedischen Stahles, ist mit vorzüglichen Laboratorien und Prüfanstalten ausgerüstet, und besitzt mehrere Zweiganstalten sowie Vertretungen.

für die Anwendung von Kugellagern eine Lanze zu brechen.

Infolge der großen Anzahl Kugeln, welche in den Doppelreihenlagern enthalten sind, sowie auch wegen der Kugelform des Außenringes, kann dieses Lager, ohne einer Ueberanstrengung ausgesetzt zu werden, die Belastungen und Stöße, welche sowohl seitlich wie lotrecht in einem Eisenbahnlager vorkommen, aushalten. Hierzu kommt noch, daß das ausgezeichnete schwedische Eisenmaterial, welches für Ringe und Kugeln der S. K. F.-Lager zur Verwendung gelangt, ebenfalls die Tragfähigkeit und Sicherheit dieser Lager erhöht.

Haltbarkeit der S. K. F.-Lager.

Bereits vor vier Jahren wurden S. K. F.-Kugellager auf einem zweiachsigen Güterwagen bei einer finnländischen Privatbahn eingebaut. Laut Mitteilung derselben «bewährten sich die Kugellager die ganze Zeit hindurch tadellos, ohne warm zu laufen, sodaß sie bis jetzt keinerlei Untersuchung bedurften und andauernd fehlerfrei sind. Der Ölverbrauch war im Vergleich zu einem gewöhnlichen Wagen bedeutend geringer, so daß man also eine große Ersparnis von Schmiermaterialien erzielte. Die Unterhaltungskosten für solche Kugellager auf Eisenbahnwagen dürften sich demnach bedeutend geringer als diejenigen für gewöhnliche Lager stellen».

Im September 1911 wurden S. K. F.-Kugellager auf einem Drehgestellwagen der Karlstad—Munkfors Eisenbahn eingebaut. Die mit diesem Wagen ausgeführten genauen Versuche fielen so günstig aus, daß sich diese Bahn später für weitere Kugellagerbestellungen entschloß. Es sind nunmehr Kugellager auf zwei Benzinelektrischen Motorwagen montiert, wovon der eine bloß Kugellager auf einem Drehgestell und der andere Kugellager auf beiden hatte, also ebenfalls auf dem Antrieb-Drehgestell. Außerdem sind zwei Beiwagen mit Drehgestellen und ein Reservewagen mit S. K. F.-Kugellagern versehen. Die schwedischen Staatsbahnen haben S. K. F.-Kugellager auf zwei Schlafwagen mit Drehgestellen eingebaut, wovon der eine seit März 1913 und der andere seit Mai 1913 im Betrieb ist. Sie haben außerdem Kugellager für weitere zwei Schlafwagen erhalten, welche auf der Kontinentalinie zwischen Stockholm und Berlin laufen, sowie auch für verschiedene andere Wagen und Reserveachsen.

Die schwedischen Staatsbahnen stellen derzeit ebenfalls mit S. K. F.-Lagern Versuche auf Lokomotiven an und sind solche bei den Lauf-(Drehgestell)achsen und Tendern einer neulich fertiggestellten 2 C 1 Heißdampf Vierzylinder Verbund Schnellzuglokomotive angebracht, wie später gezeigt wird.

Die dänischen Staatsbahnen haben kürzlich Kugellager für zwei Personenwagen erhalten, ferner haben auch einige Privatbahnen, sowohl schwedische wie ausländische, Probebestellungen gemacht.

Ersparnisse im Betrieb.

Die Vorteile, welche man durch Anwendung von Kugellagern bei Eisenbahnwagen erzielt, sind verschiedener Art. Zunächst kommt hier die Zugkraftersparnis in Frage.

Die Vorteile beschränken sich jedoch nicht allein auf die direkte Zugkraftersparnis, vielmehr werden noch andere sehr bedeutende wirtschaftliche Vorteile auf anderen Gebieten erreicht. So stellt sich zum Beispiel der Oelverbrauch zu demjenigen, welcher bei Gleitlagern in Frage kommt, sehr gering. Die Wartung der Lager, während der Wagen in Betrieb ist, kann bedeutend verringert werden. Ein Warmlaufen der Lager kommt nicht vor.

Die Unterhaltungskosten der Lager werden bedeutend vermindert. Letztere stellen sich für die Gleitlager recht hoch, insbesondere für Personenwagen. Ein Drehgestellwagen z. B., welcher ständig in durchgehenden Zügen auf längeren Strecken im Betrieb ist, muß dreimal jährlich nachgesehen werden. Eine solche Untersuchung erfordert, daß der Wagen einige Tage aus dem Betrieb genommen wird, worauf er zur Werkstätte gesandt wird, wo der Wagen und die Drehgestelle gehoben werden, damit die Lager herausgenommen und wieder auf die Achsenzapfen eingepaßt werden können, und wonach alles wieder zusammengefügt und in Ordnung gebracht wird. Eine solche, dreimal jährlich stattfindende Untersuchung kostet Zeit und Geld. Durch die Anwendung von Kugellagern können diese besonderen Lagerrevisionen vermieden werden und ein genaues Nachsehen der Lager braucht nur dann stattzufinden, wenn der Wagen für andere Reparaturen in die Werkstätte kommen muß, so daß hierdurch eine bedeutende Ersparnis erzielt wird.

Die Schmierung der Kugellager, welche zwei- oder dreimal jährlich zu erfolgen hat, kann vorgenommen werden, ohne daß man dafür den Wagen aus dem Betrieb zu nehmen hätte.

Die Zugkraftersparnis, welche man durch Kugellager erzielen kann, ist recht schwierig auf theoretischem Wege festzustellen. Auf die Zugkraft wirken nämlich verschiedene Faktoren ein, welche alle, je nach den vorliegenden Verhältnissen, bedeutend abweichen können.

Genauere Ergebnisse dürften deshalb nur durch ausführliche, praktische Versuche gewonnen werden können, wie sie im Jahre 1912 auf der bereits oben erwähnten Karlstad—Munkfors Eisenbahn vorgenommen wurden. Der Wagen hatte

während der Zeit vom 4. September 1911 bis 20. Mai 1912 22.961 km zurückgelegt und die Kugellager liefen noch tadellos, wobei der

Schmierölverbrauch bedeutend geringer wie bei Gleitlagern war. Zwei völlig gleiche Co-Wagen, der eine mit Kugellager auf der halben Achszahl, der andere ohne Kugellager, wurden bis zu einem vollständig gleichen Achsdruck belastet, worauf jeder Wagen für sich auf gleicher

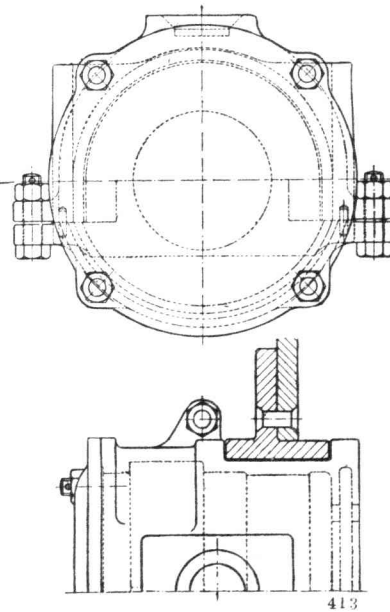


Abb. 1. Kugelachslager für die Drehgestellwagen der Karlstad—Munkfors-Eisenbahn (Schweden).

Strecke mittels benzinelektrischen Motorwagen befördert wurde. Diese elektrischen Wagen dürften wohl die vollkommensten Apparate zur Feststellung der Zugkraft sein, so daß eine etwaige Fehlrechnung $\frac{1}{4}$ v. H. nicht übersteigen dürfte.

Die hiebei erzielte Brennstoffersparnis von 7.63 v. H. drückt somit nicht den ganzen Gewinn aus, welchen man durch Austausch von Gleitlagern gegen Kugellager erreichen kann, sondern nur, welche große Ersparnis man durch Austausch der Hälfte der Lager erhielt, u. zw. derjenigen, welche weniger als das halbe Gewicht des Zuges trugen. Man ist daher berechtigt, den Schlußsatz zu ziehen, daß, falls alle Lager im Zuge gegen S. K. F.-Lager ausgetauscht worden wären, die Ersparnis mehr wie den doppelten Betrag ausgemacht hätte.

Die Kraftersparnis, welche durch Anwendung von Kugellagern auf Eisenbahnwagen erreicht werden kann, wird unter sonst gleichen Verhältnissen auf horizontalen Strecken größer sein als auf Steigungen. Der gesamte Kraftverbrauch wird nämlich in einer Steigung dadurch erhöht, daß der Zug nicht nur gezogen, sondern auch gehoben wird; auf letzteres können natürlich die

Kugellager nicht den geringsten Einfluß ausüben, weshalb man, selbst wenn die absolute Krafterparnis in einer Steigung dieselbe wie auf einer wagrechten Strecke ist, doch immer eine relativ, d. h. prozentuell geringeren Gewinn erhält.

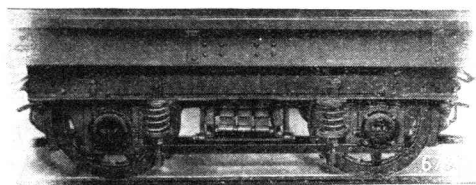


Abb. 2 u. 3. Ansicht der Drehgestelle mit Kugellager.

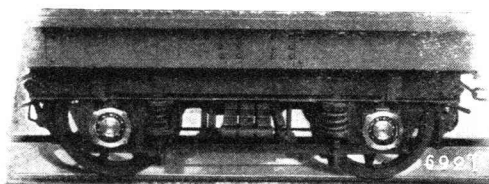


Abb. 4. Ansicht des Drehgestelles mit abgenommenen Büchsendeckeln.

Diese Tatsache führt manchmal zu der einseitigen Auffassung, daß es weniger vorteilhaft wäre, Kugellager auf Eisenbahnen mit vielen und schweren Steigungen anzuwenden, als auf einer wagrechten Bahnstrecke.

Ein Vorteil der S. K. F.-Kugellager, der besonders für Vorortzüge, welche häufig anhalten, von Bedeutung ist, liegt in dem geringen Anlaufwiderstand. Wie bekannt, ist die sogenannte Reibung aus der Ruhe bei gewöhnlichen Gleitlagern viel größer als die danach eintretende Gleitreibung. Mit den Kugellagern verhält es sich dagegen anders. Hier ist die Reibung bei der Ingangsetzung nicht größer als später während des Ganges, wodurch eine bedeutende Krafterparnis beim Anlassen eines mit Kugellagern versehenen Zuges erzielt wird. Diese große Krafterparnis bei der Ingangsetzung ist ebenfalls für Länder mit kaltem Klima von größter Bedeutung, da bei strenger Kälte gewöhnliche Lagervorrichtungen mit Gleitlagern und Schmierkissen häufig große Schwierigkeiten und Verspätungen verursachen. Wenn die Wagen bloß einige Stunden still gestanden haben, können nämlich die Schmierkissen an den Zapfen festfrieren und so steif

werden, daß viel Zeit und Kraft verloren geht, um den Zug in Gang zu bringen. Dies kann bei Kugellagern nicht eintreten.

Die schwedischen Kugellager-Konstruktionen.

Der zuerst mit Kugellagern versehene Drehgestellwagen der Karlstad—Munkfors Eisenbahn hatte ein Gesamtgewicht von 21,6 t oder pro Achslager 2,7 t.

In jeder Lagerbüchse ist außen ein größeres Lager Nr. 1316 und innen ein kleineres Lager Nr. 1415 (siehe Abb. 1) eingebaut und zwar so, daß jedes Lager die Hälfte der auf der Achse ruhenden Belastung trägt. Es kommt somit auf jedes Kugellager 1,35 t.

Wie aus der Abb. 1 hervorgeht, ist das eine Lager, nämlich das äußere, derart in die Lagerbüchse eingepaßt daß es eine feste Stütze gegen die Büchse auf beide Seiten erhält, wogegen das innere Lager nicht seitlich gegen die Büchse anliegt, damit das erstere Lager außer seinem Teil der Last allein alle seitlichen Beanspruchungen aufnimmt, weshalb es auch kräftiger als das innere Lager ist.

Beim Einpassen der Lager in die Büchsen und auf die Achsen muß darauf geachtet werden, daß dieselben nicht in der Büchse festklemmen, sondern leicht eingepaßt werden. Auf den Achsen dagegen müssen sie festsitzen, was teils durch leichtes Anpressen der Innenringe, teils auch

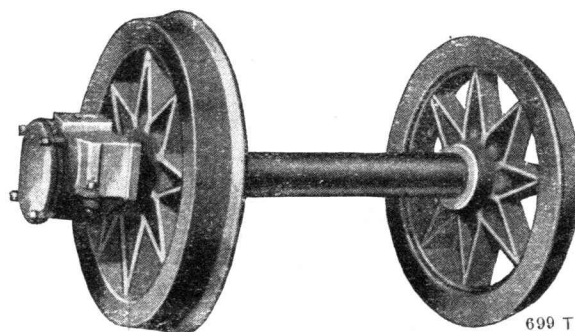


Abb. 5. Radsatz mit geschlossenen Kugelachslagern.

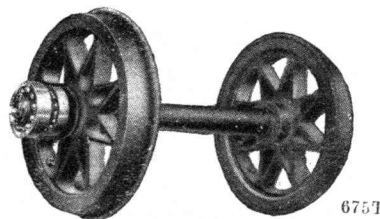


Abb. 6. Radsatz mit Kugellager und abgenommener Lagerbüchse.

durch seitliches Festsetzen mittels Mutter und Hülse, wie aus Abb. 1 ersichtlich, geschieht.

Das innere Lager Nr. 1316 ist für eine Regel-Belastung von 2,7 t bei 300 Umdrehungen i. d. Minute berechnet und hat in diesem Wagen nur die Hälfte der angegebenen Regel-Belastung

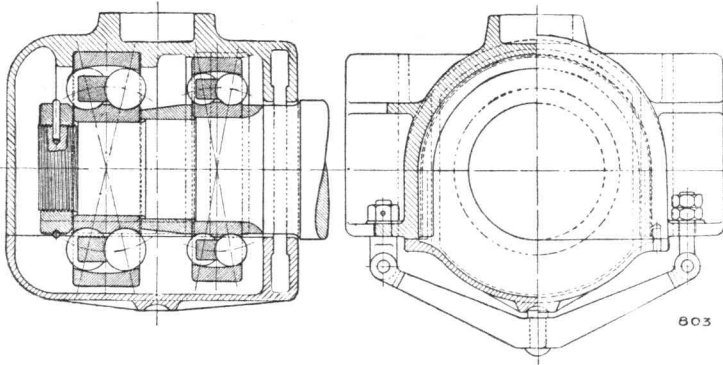


Abb. 7. Kugellachslager der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.

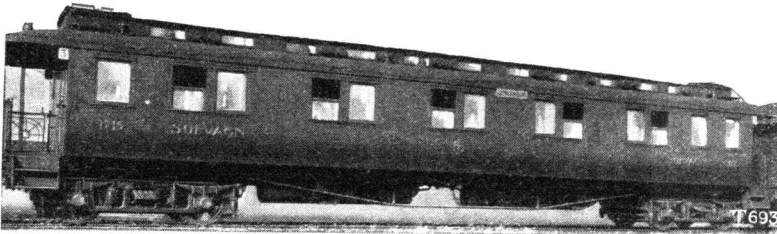


Abb. 8. Drehgestell-Schlafwagen der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.
(Erste Ausführung mit Kugellager.)

Entfernung d. Drehzapfen	15 m	Anzahl d. Plätze I. Klasse	11
Radstand der Drehgestelle	2·4 »	» » » II. »	22
Ganzer Radstand	17·4 »	Leergewicht ausgerüstet	38·7 t
Größte Länge über Puffer	21·0 »		

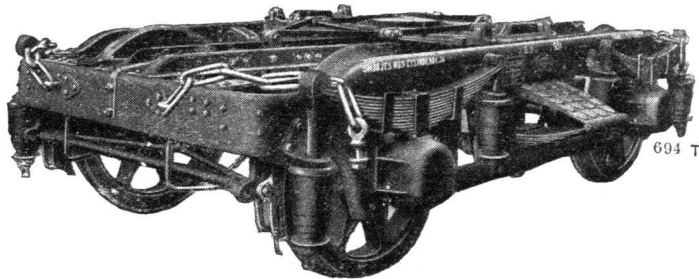


Abb. 9. Ansicht des Drehgestelles der Abb. 8.

zu tragen. Das äußere Lager Nr. 1415 ist bei 300 Umdrehungen i. d. Minute für eine Belastung von 4·2 t berechnet, und nur deshalb muß hier eine größere Sicherheit vorgesehen werden, weil dieses Lager ebenfalls die Seitenstöße aufnimmt. Die Kugellager sind aus weichem Bessemerstahl ausgeführt.

Zwecks Anbringen von Kugellagern müssen die Lagerhalse auf besondere Weise geformt werden, doch ist die Bauart so ausgeführt, daß die gewöhnlichen Achsenzapfen im allgemeinen durch Abdrehen die gewünschte Form erhalten können. Die Lagerbüchse ist in zwei Hälften mit einem Deckel ausgeführt, alles aus Martin-Stahlguß. Die obere Hälfte, welche kräftiger ausgeführt ist, überträgt die Belastung vom Wagen auf das Kugellager und wird mittelst Gleitbacken geführt. Der untere Teil der Büchse dient nur als Oelbehälter und Schutz für das Lager. Beim Schmieren braucht nur der Deckel abgenommen zu

werden, das alte Oel wird entfernt und neues Schmiermittel wird eingefüllt. Bei Reinigung des Lagergehäuses muß ebenfalls der untere Teil der Büchse entfernt werden.

Die Lagerbüchse ist so dicht wie möglich zu halten, um dem Eindringen von Sand und Staub vorzubeugen. Der schwache Punkt ist hier natürlich der am inneren Ende der Büchse angebrachte Packungsring. Der Ring ist nicht aufzuschneiden, sondern ganz aufzusetzen, ehe man die Kugellager auf den Zapfen anbringt. Ein guter, fester Filzring kann jahrelang angewendet werden und das mehrmalige Aufsetzen und Abnehmen der Lagerbüchse gestatten, ohne sich abzunützen.

Wenn man einen neuen Packungsring aufsetzt, so soll derselbe schräg oder auch hakenförmig abgeschnitten werden, so daß, selbst wenn die beiden Hälften etwas von einander getrennt werden, doch kein freier Raum zwischen denselben entsteht. Die Erfahrung hat bewiesen, wie wichtig es ist, die Büchsen vollkommen dicht halten zu können. Zwei Wagen waren während eines Jahres im Betrieb gewesen und legten während dieser Zeit ungefähr dieselben Strecken zurück. Bei vor-

genommener Untersuchung stellte es sich nachher heraus, daß an einem Wagen die Außenringe etwas angegriffen waren. An dem anderen Wagen konnte dagegen nicht die geringste Spur von Abnützung entdeckt werden. Diese verschiedenen Ergebnisse sind keiner anderen Ursache zuzuschreiben, als daß die Büchsen des einen Wagens dichter als diejenigen des anderen Wagens waren, im ersteren Falle also eingedrungene Fremdkörper den nachweisbar geringen Verschleiß bewirkten. Um möglichst zu verhindern, daß Staub und Sand in die Kugellager eindringen, ist es noch zu empfehlen, als Schmiermittel ein geeignetes Starrfett

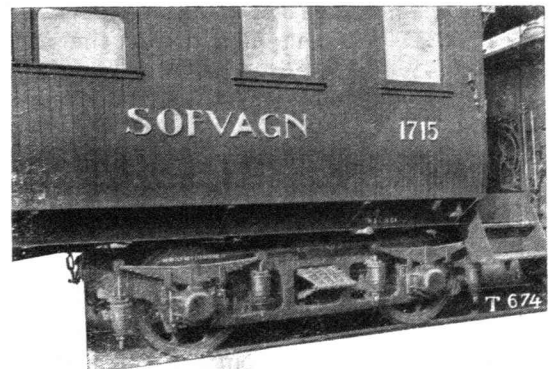


Abb. 10. Drehgestell mit Kugellachslager für die Schlafwagen der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.

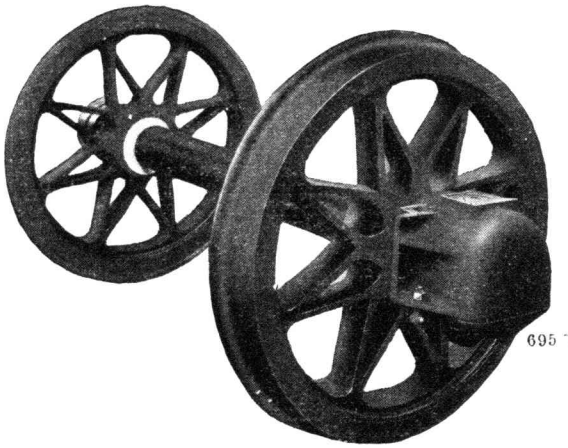


Abb. 11. Radsatz der Schwedischen Staatsbahnen mit eingebauten Kugellagern.

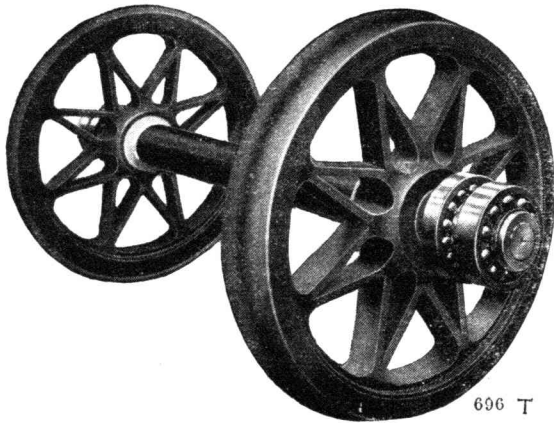


Abb. 12. Radsatz der Schwedischen Staatsbahnen mit geöffneten Kugellagern.

zu verwenden, womit die ganze Büchse gefüllt wird. Dieses dürfte sich vielleicht im Anfang etwas teurer als Mineralöl stellen, doch reicht andererseits ein solches Schmiermittel viel länger aus und kann die Wartung für Schmierung bedeutend verringert werden.

Die Abbildungen 2—6 zeigen im Uebrigen die Anwendung von Kugellagern auf diesen Wagen.

Abb. 2 zeigt einen Teil des Wagens; die Drehgestelle mit den Vorderdeckeln der Lagerbüchsen abgenommen, so daß die Kugellager frei liegen.

Abb. 3 stellt ein Bild des Drehgestelles in größerem Maßstabe vor, und Abb. 4 ebenfalls, jedoch mit abgenommenen Büchsendeckeln.

Abb. 5 zeigt die Wagenachse mit Rädern und eingebauten Lagerbüchsen. Abb. 6 zeigt dieselbe Achse, jedoch mit abgenommenen Lagerbüchsen, so daß die Anordnung der Kugellager auf dem Lagerhals sichtbar ist.

Die Anordnung von Kugellagern auf den Wagen der schwedischen Staatsbahnen ist im Großen und Ganzen dieselbe wie hier oben beschrieben. Abb. 7 gibt ein Bild hiervon. Hier ist jedoch die Unterbüchse mit einem Bügel festgehalten, wodurch ein rascheres Aufsetzen und Ab-

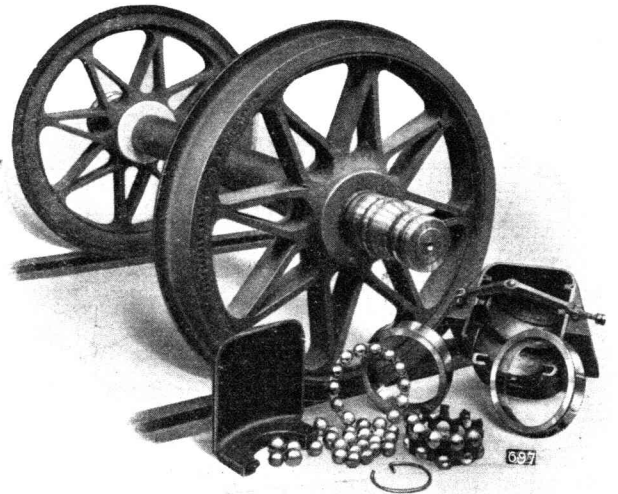


Abb. 13. Radsatz der kgl. Schwedischen Staatsbahnen mit zerlegtem Kugellager.

nehmen der Unterbüchse als bei der Konstruktion mit gewöhnlichen Schrauben auf beiden Seiten ermöglicht wird. Ferner ist die Büchse praktischer Weise vollständig auf der Vorderseite geschlossen ohne Deckel. Für etwaige Schmierung und Wartung der Kugellager kann die Unterbüchse leicht entfernt werden.

Abb. 8 zeigt den ersten Wagen der schwedischen Staatsbahnen, welcher mit Kugellagern versehen wurde. Abb. 9 zeigt das Wagenende mit untergefügtem Drehgestell. Abb. 10 stellt das Drehgestell vor. Abb. 11, 12 und 13 zeigen eine Achse, teils mit aufgesetzten Lagerbüchsen, teils mit abgenommenen Lagerbüchsen und auf dem Lagerzapfen angebrachten Kugellagern, schließlich noch mit dem Innenringe der Kugellager auf der Achse und alle übrigen Teile des Kugellagers, an der Seite aufgestellt.

Wie schon oben erwähnt, haben die schwedischen Staatsbahnen vor Kurzem ebenfalls Kugellager in eine Lokomotive eingebaut.

Diese, in Abb. 14 wiedergegebene Lokomotive gehört einer für Schweden vollständig neuen Type an, Litt. F. genannt, sie ist die größte und schwerste in ganz Skandinavien und gehört zu den größten Europas. Das Dienstgewicht der Lokomotive mit Tender beträgt 143 Tonnen.

Die Anordnung der Kugellager auf den Achsen geht aus Abb. 15 hervor. Die Anordnung von Kugellagern ist jedoch nur bei den in Schweden üblichen Lokomotiv-Drehgestellen und Schlepplachsen mit Außenrahmen möglich, bei Innenrahmen jedoch unmöglich, weil sie sonst zerteilig eingebaut werden müßten. Die Tenderlager sind jedoch ohneweiters wie alle Wagenlager dazu geeignet. Die Traglager bestehen aus zwei Radiallagern Nr. 1324, welche symmetrisch im Verhältnis zu der Angriffslinie der Last angebracht sind, wodurch jedes Lager die Hälfte der auf den Achsenzapfen ruhenden Belastung von 6500 kg

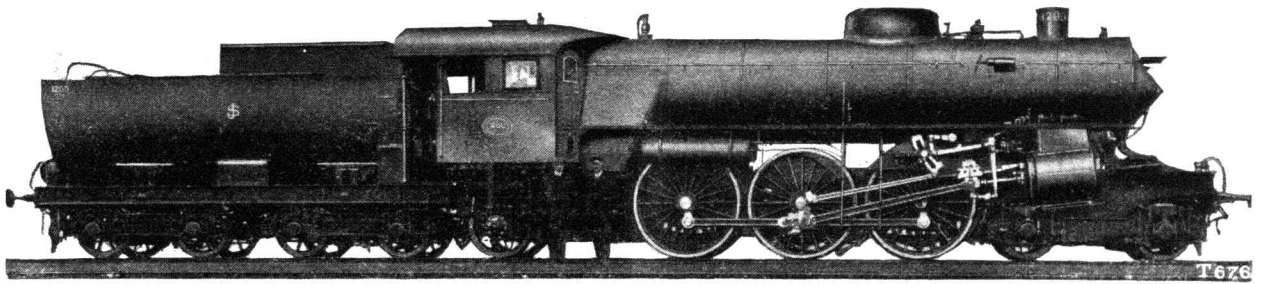


Abb. 14. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive. Lit. F, der kgl. schwedischen Staatsbahnen.
Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von Nydqvist & Holm in Trollhättan, ausgestellt in Malmö 1914.

Maschine.					
Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	420	mm	Leergewicht	79.3	t
» » Niederdruck- »	630	»	Dienstgewicht	87.8	»
Querschnittsverhältnis	1:2.25	—	Treibgewicht	48.0	»
Kolbenhub	660	mm	Schienenndruck der 1. Achse	11.9	»
Laufraddurchmesser	970	»	» » 2. »	12.6	»
Treibraddurchmesser	1880	»	» » 3. »	16.0	»
Schleppraddurchmesser	1098	»	» » 4. »	16.0	»
Radstand des Drehgestelles	2100	»	» » 5. »	16.0	»
» der Kuppelachsen	3950	»	» » 6. »	15.3	»
» » Schleppachsen	3200	»	Zugkraft 2 $\frac{0.48 \text{ p. d}^2 \text{ l}}{2 \text{ D}}$	8.7	»
» insgesamt	11.100	»	Größte zulässige Geschwindigkeit	127	km/St.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2900	»			
Gr. i. Kesseldurchmesser	1700	»	Tender.		
160 Stück Siederöhre, Durchmesser	47.52	»	Raddurchmesser	970	mm
26 » Rauchrohre, Durchmesser	122/131	»	Ganzer Radstand	5400	»
Lichte Rohrlänge	5300	»	Wasser-Vorrat	25.0	t
Dampfdruck	13	kg	Kohlen-Vorrat	6.5	»
Rostfläche	3.6	qm	Leergewicht	23.5	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	12.3	»	Dienstgewicht	57.0	»
f. » » Kesselrohre	178.0	»			
f. Verdampfungs-Heizfläche	190.3	»	Lokomotive.		
f. Ueberhitzer- »	56.7	»	Radstand	18.2	m
f. Gesamt- »	247.0	»	Ganze Länge über Puffer	21.315	»
			Dienstgewicht	142.8	t

zu tragen hat, somit auf jedes 3250 kg entfällt. Da diese Lager bei einer Betriebsgeschwindigkeit von 500 Umdrehungen pro Minute, entsprechend ∞ 90 km/St. Fahrgeschwindigkeit für eine Regelbelastung von 6600 kg bestimmt sind, geht hieraus hervor, daß die Sicherheit recht groß ist.

Der Durchmesser des einen Lagers ist etwas kleiner, um den Einbau zu erleichtern.

In diesem Falle hat man sich nicht darauf verlassen, daß die Traglager allein alle seitlichen Beanspruchungen aufnehmen, es ist vielmehr ein besonderes Achsiallager hierfür vorgesehen.

Diese neue Lokomotive soll einen Wagenzug von 360 t Gewicht (500 t einschließlich Lokomotive und Tender) mit einer Geschwindigkeit von 60 km/St. im Beharrungszustande über anhaltende Steigungen von 1:100 befördern, was einer Leistung von 1900 PS. entspricht. Ihre größte zulässige, bei Probefahrten anstandslos erreichte Fahrgeschwindigkeit beträgt 127 km/St.

Nach der amerikanischen Pacificbauart erhielt sie einen langen Kessel mit breiter Feuerbüchse über der Schleppachse hinter den Kuppelrädern, daher lange Siederöhre (5300 mm) und eine lange Rauchkammer. Der Kessel liegt 2900 mm ü. S. O., so daß eine tiefe Feuerbüchse erzielt

werden konnte. Um den Schwerpunkt vorzulegen, sind die Feuerbüchswände sehr stark geneigt ausgeführt. Der Rahmen für die Kuppelräder ist wegen einer auf 1.5 t berechneten Gewichtsersparnis aus 30 mm starken Platten zusammengesetzt, während bekanntlich die vorhergehenden 2 B¹ und 2 C² Typen Rahmen aus Stahlguß aufwiesen. Gleich diesen Maschinen erhielten auch hier die Lauf- und Schleppräder außenliegende Rahmen. Das Drehgestell hat 50 mm Seitenspiel aus der Mittellage, die bogenläufige Schleppachse jederseits 55 mm, ihre Rückstellung erfolgt durch Keilflächen in 1:10 Neigung. Der Dampfdruck mit 13 Atm. ist verhältnismäßig gering, um den Kessel zu schonen. Die vier Dampfzylinder liegen unter 1:9 geneigt in einer gemeinsamen Querebene an der Rauchkammer. Die Hochdruckzylinder sind innen, die Niederdruckzylinder außen; die außenliegende Steuerung nach Heusinger-Walschaert wirkt auf einen langen Rohrschieber von 260 mm Durchmesser, der mittels gekreuzter Kanäle beide Dampfzylinder

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1908, Seite 141, mit 3 Abbildungen.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1912, Seite 89, mit 3 Abbildungen.

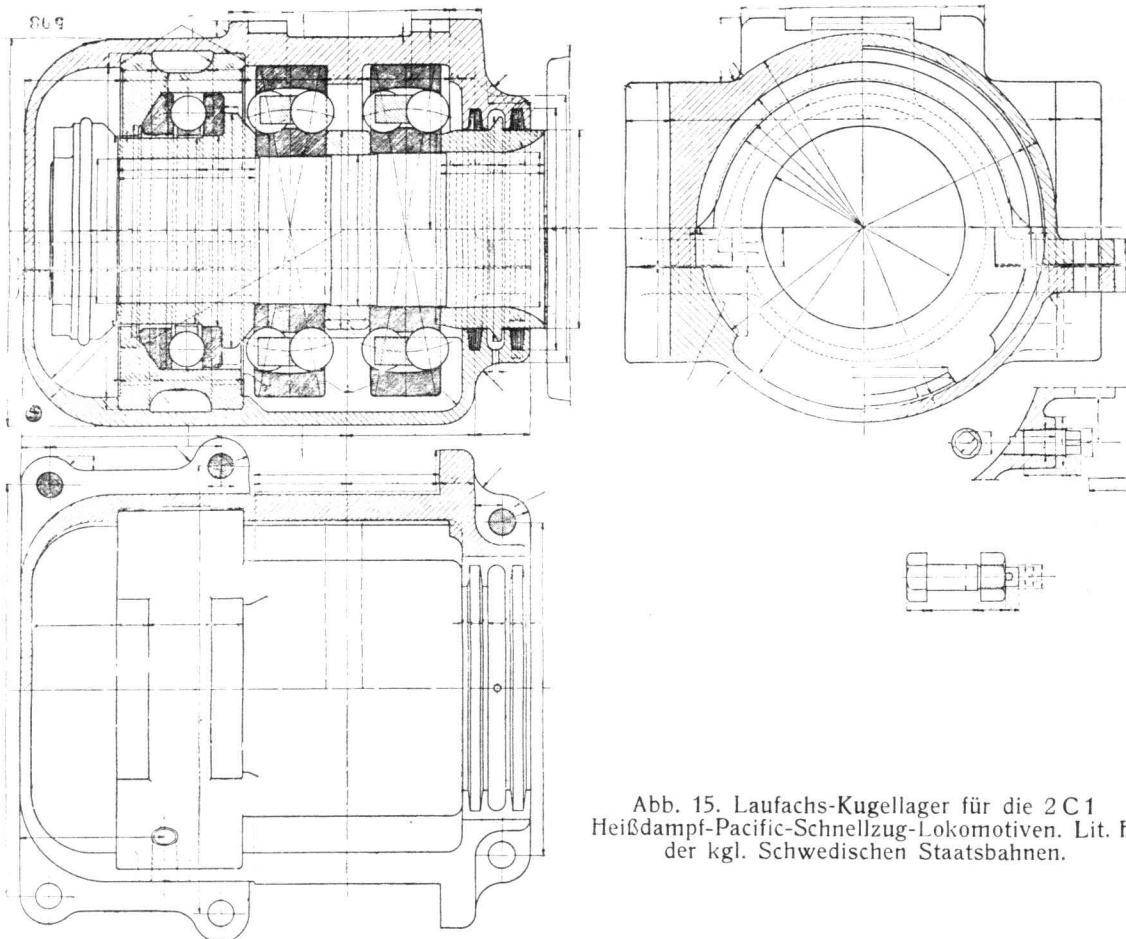


Abb. 15. Laufachs-Kugellager für die 2 C 1 Heißdampf-Pacific-Schnellzug-Lokomotiven. Lit. F. der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.

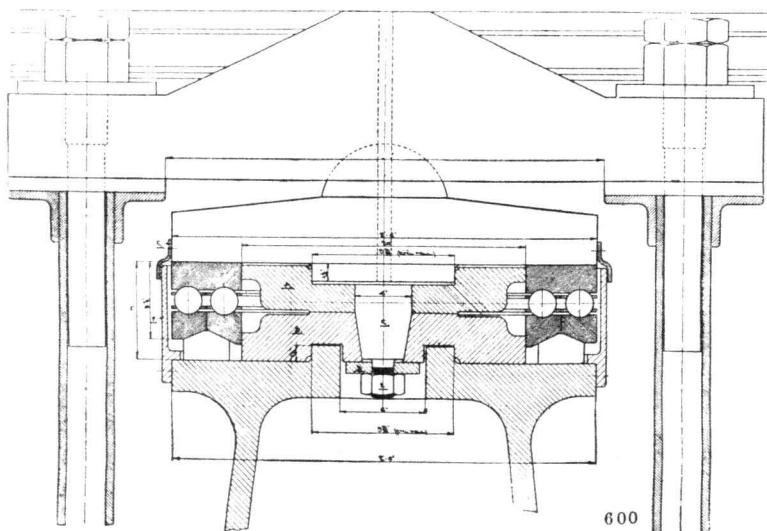


Abb. 16. Drehscheibenzapfen mit schwedischem Kugellager für die australischen Staatsbahnen.

einer Seite derart gemeinsam steuert, daß der überhitzte Dampf in der Mitte zuströmt und die Ausströmung ganz außen bei den Deckeln erfolgt, wodurch die Stopfbüchsen entfallen und ein guter Wärmeschutz erzielt wird. Die Führungsliniale sind eingeleisig, die Kuppelstangenköpfe bloß ausgebüchst. Die Druckausgleichshähne zwischen

den Hochdruckzylindern werden wie sonst auch vielfach gebräuchlich zum Anfahren mit Frischdampf für den Verbinder benützt. Auf den Schieberkästen sind kombinierte Luftsauge- und Sicherheitsventile angeordnet, welche für 7,5 Atm. Verbinderdruck eingestellt sind. Die Schmierung der Kolben erfolgt durch zwei Schmierpressen, Bauart Dicker & Werneburg. Die Lokomotive ist mit Windschneiden an der Rauchkammer und am Führerhaus versehen. Der Langkessel einschließlich Rauchkammer ist mit oxydiertem Eisenblech (sogenanntem russischen Glanzblech) bekleidet.

Das Führerhaus ist allseitig, auch gegen die Tenderwand geschlossen, um bei dem rauhen nordischen Klima Schutz zu bieten. Der Sandkasten ist unter einer gemeinsamen Verschalung mit dem Dampfdom angeordnet, wie es in neuerer Zeit vielfach Gebrauch ist.

Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen, er ist ähnlich der bisherigen Ausführung, wobei jedoch der Wasservorrat von 20 auf 25 t erhöht wurde. Der Boden des Tenders ist halbzylindrisch und durch zahlreiche Schwallbleche

versteift. Wie bereits erwähnt, sind die Radsätze gleich jenem des Drehgestelles und mit Kugellager ausgerüstet, Der größten Fahrgeschwindigkeit von 127 km/St. entspricht eine minutliche Drehzahl von 695 bei diesen Rädern, was auch anstandslos erreicht wurde. Mit der erwähnten Zugbelastung von insgesamt 500 t reicht der Wasservorrat für die 182 km lange Bahnstrecke Malmö—Alfvesta aus.

Verschiedene Verwendungsgebiete für Kugellager.

S. K. F.-Kugellager können auch noch auf Draisinen, Bahnmeisterwagen, Schiebebühnen, Güter- und anderen Transportwagen mit großem Vorteil angewandt werden. Insbesondere für solche, welche mittelst Handkraft befördert werden, ist ein leichter Gang von großem Wert, da hiedurch die oft sehr anstrengende Arbeit des Personals erleichtert und sogar in gewissen Fällen eine Verminderung in der Anzahl des Personals ermöglichen wird. Es ist bekannt, daß Straßenbahnwagen mit Kugellager sehr leicht von einem Mann in Gang gesetzt werden können.

Auch für Drehscheiben kommen Kugellager mehr und mehr zur Anwendung.

Nebenstehende Abb. 16 zeigt eine Anordnung, von welcher eine ziemlich große Anzahl für die australischen Staatseisenbahnen ausgeführt ist. Nach den wiederholten Bestellungen zu urteilen, sind diese zu ihrer größten Zufriedenheit ausgefallen.

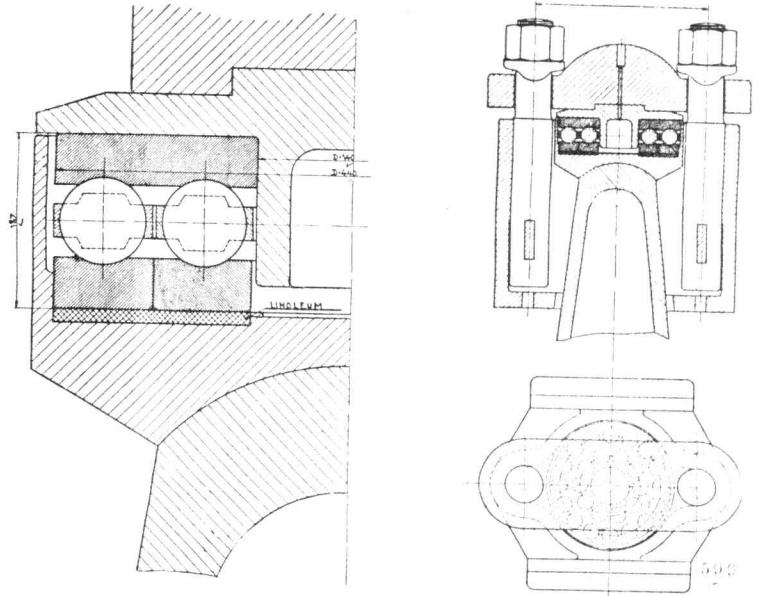


Abb. 17. Drehscheibenzapfen mit Kugellager.

Eine ähnliche Konstruktion, welche für eine andere Eisenbahn ausgeführt wurde, geht aus Abb. 17 hervor.

Beide Konstruktionen gleichen sich darin, daß die Drehscheiben auf doppelten Kugelreihen ruhen, um zu verhindern, daß der Lagerdurchmesser zu groß werden muß. Die kippende Bewegung wird mittelst eines gewöhnlichen sphärischen Zapfens bewirkt, wogegen die drehende Bewegung mittelst Kugellager erreicht wird. Das Kugellager ist so ausgeführt, daß sich der Druck stets auf alle Kugeln gleichmäßig verteilt.

Alte 2 B Schnellzuglokomotive der französischen Ostbahn.

Mit 1 Abbildung.

Wie aus den wiederholten Veröffentlichungen unserer Zeitschrift bekannt sein dürfte, ist die französische Ostbahn die einzige Bahn Frankreichs, die noch keine 2 C 1 Pacific-Schnellzuglokomotiven besitzt, sondern mit ihren schweren 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven bei guter Preßkohlenfeuerung das Auslangen findet; sie steht in dieser Hinsicht in Uebereinstimmung mit den preußischen und sächsischen Staatsbahnen. Dieses Bestreben, mit einfachen Lokomotivformen möglichst lang auszukommen, läßt sich bei der Ostbahn an einer 2 B Schnellzuglokomotive recht anschaulich verfolgen.

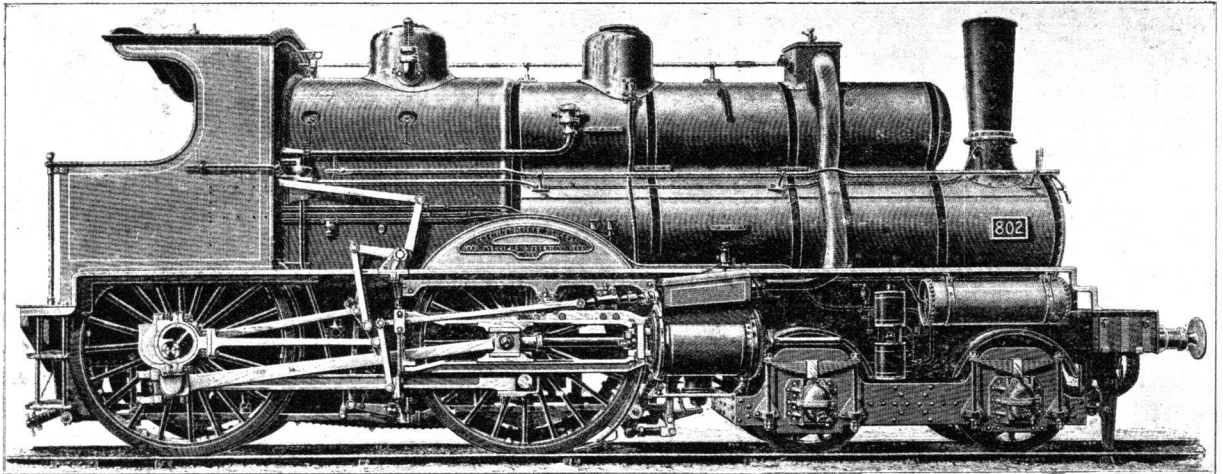
Seit dem Jahre 1852 wurden 2 A Crampton-Lokomotiven* für den Schnellzugverkehr in Betrieb genommen, 37 Stück, die noch zu Anfang des 20. Jahrhunderts in großer Zahl auf Nebenlinien tätig waren und die größte Lebensdauer

aller Cramptons aufwiesen. Vom Jahre 1876 ab wurden allmählich 62 Stück 1 B Schnellzuglokomotiven in Verkehr gebracht, bis im Jahre 1889, vor der Pariser Weltausstellung, zur 2 B-Bauart übergegangen wurde. Sie war durch die Scheu vor hoher Kessellage gekennzeichnet und mußte daher auch eine tiefe durchhängende Feuerbüchse erhalten, wozu der Kuppelradstand auf 3 m gebracht wurde. Innerhalb der Treibräder von 2090 mm Durchmesser wurde der Langkessel mit dem größten zulässigen Durchmesser von 1200 mm ausgeführt, welches Maß eigentlich bloß durch die Stehkesselverbindung beschränkt ist. Jeder der 3 Kesselschüsse wurde durch einen großen Stutzen mit dem langen Oberkessel von 800 mm lichter Weite verbunden. Die Feuerbüchse von 2380 mm lichter Länge und 844 mm Tiefe am Kesselbauch außen hat geneigten Mantelring und Türwand. Die Feuerbüchse umschließt beide Kessel derart, daß die gewellte Boxdecke im Mittel der beiden Kesselschüsse liegt, so daß

* Siehe F. Gaiser «Die Crampton-Lokomotive» 1909, Seite 24 ff.

der untere Kessel stets voll mit Wasser ist und daher auch ganz voll mit 304 Siederohre von 40 mm lichter Weite. Der Oberkessel enthält den Dampfraum und damit zugleich auch den Wasserspiegel, der möglichst groß zu halten ist; es muß sonach stets so gespeist werden, daß der Wasserspiegel sich womöglich der Mitte nähert, da sonst ein heftiges Ueberreißen statt-

damit der Antrieb der letzten Achse gegeben war. Drehgestelle mit Außenrahmen finden sich bei den meisten französischen 2 B, 2 B 1 und 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven. Die notwendig schwerer gewordenen Treibstangen glaubte man durch die Zylinderlage in der Nähe des Maschinenschwerpunktes ausgeglichen zu haben. Die Stephenson-Steuerung arbeitete auf



2 B Schnellzuglokomotive der französischen Ostbahn, Bestand-Nr. 801—840.

Gebaut von der Bahnwerkstätte zu Epernay 1889—1896.

Zylinderdurchmesser	470 mm	f. Feuerbüchse-Heizfläche	13·61 qm
Kolbenhub	660 »	» Siederohr- »	146·66 »
Laufreddurchmesser	1060 »	» Gesamt- »	160·27 »
Treibraddurchmesser	2090 »	Leergewicht	50·937 t
Drehgestell-Radstand	1900 »	Dienstgewicht	56·8 »
Kuppel- »	3000 »	Treibgewicht	33·4 »
Ganzer »	7450 »	Schiendruck der 1. Achse	11·7 »
Kesselmitte ü. S.-O.	2064* »	» » 2. »	11·7 »
Größter i. Kesseldurchmesser	1200 »	» » 3. »	16·7 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 4. »	16·7 »
Rostfläche	2·42 qm	Größte Länge	10573 mm
304 Siederohre, Durchmesser a.	40 mm	» Höhe	4200 »
Lichte Länge derselben	4300 »		

findet. Darin liegt teilweise die Schwäche der ganzen Bauart Flaman, denn man kann sich leicht überzeugen, daß für 164 qm Kesselheizfläche die Verdampfungsoberfläche kaum zwei Drittel der sonst hiezu notwendigen und üblichen erreicht. Fast ganz die gleichen Verhältnisse zeigten sich bei der älteren Bauart der Kessel mit Wasserrohrfeuerbüchse Bauart Brotan¹, wie Reihe 174 der k. österr. Staatsbahnen. Die Feuerbüchse selbst enthielt ungewöhnlich große ebene Flächen, die durch Eckbleche Längs- und Queranker unter erheblichem Gewichtsufwande versteift werden mußten. Ueberdies enthielt die Feuerbüchse einen Ten-Brinksieder, wie sie damals auf vielen französischen Bahnen im Gebrauch standen. Der Dampfdom auf der Feuerbüchse dient zur Dampfentnahme, während der Regler ganz vorne aufgesetzt ist. Das Drehgestell erhielt Außenrahmen, womit die Zylinderlage hinter demselben und

Trick-Flachschieber, die Westinghouse Druckluftbremse wirkt einklötzig von außen auf die Kuppel- und Treibräder. Bemerkenswert ist für diese Zeit schon der sehr hohe Achsdruck von 16·7 t, der gegenwärtig bei den 2 C Schnellzuglokomotiven bereits auf 17·7 t gestiegen ist. Der dreiachsige Tender mit 3900 mm Radstand faßt 20 cbm Wasser und 6 t Kohle bei 18·3 t Leer- und 44·3 t Dienstgewicht. Insgesamt sind 40 Stück dieser Lokomotiven in den Jahren 1889—1896, sämtlich von der Bahnwerkstätte zu Epernay gebaut, in Dienst gekommen, welche heute wohl keine Schnellzüge mehr auf Hauptlinien befördern, aber immerhin im schweren beschleunigten Personenzugdienste und für Schnellzüge auf Nebenbahnen noch gut verwendbar sind. Noch sei erwähnt, daß der Flamankessel auch auf einer alten 2 A Cramptonlokomotive noch nachträglich eingebaut wurde, welche bei Vergleichsfahrten die höchste Geschwindigkeit Frankreichs erreichte.

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1907, Seite 71, mit 7 Abbildungen.

BÜCHERSCHAU.

Die geschichtlichen Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen von Ing. Hermann R. v. Littrow. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines. 1914. Nr. 38 — 44. Wien 1914. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. in Wien, I., Eschenbachgasse 9. Zu beziehen auch durch Gebrüder Suschitzky, Buchhandlung, Wien X., Favoritenstraße 57. Mit 150 Abbildungen auf 44 Kunstdruckpapierseiten im Format 34×15 cm. Preis 3 Kronen.

Seit der Eröffnung der österreichischen Dampfeisenbahn (Wien—Wagram) 1838 sind mehr als 77 Jahre vergangen, während welcher der Lokomotivbau eine ungeahnte Entwicklung genommen hat. Der österreichische Lokomotivbau ist schon frühzeitig selbständig geworden und nimmt heute eine führende Stelle ein. Seine Geschichte ist in kurzem Umriss bereits von Dr. Ing. h. c. Gölsdorf, k. k. Sektions-Chef im Eisenbahnministerium, in der «Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ung. Monarchie» dargestellt worden. Bei dem geringen Raum, der dieser Arbeit zur Verfügung stand, konnten naturgemäß nur die markantesten Erscheinungen festgehalten werden. Ueber die Lokomotivgeschichte Oesterreichs hat auch der frühere Maschinen- und Bauingenieur der Südbahn Hofrat L. A. Gölsdorf in unseren «Beiträgen zur Lokomotivgeschichte» höchst wertvolle Untersuchungen veröffentlicht. Mit seinem allzu frühen Hinscheiden ist der letzte hervorragende Fachmann Oesterreichs dahingegangen, der noch die alten Maschinen entweder selbst kannte oder aus den Mitteilungen seiner Zeitgenossen darüber Aufschluß wußte. Mit der Verstaatlichung der meisten österr. Privatbahnen sind sovieler alte Maschinen in den Besitz der k. k. österr. Staatsbahnen übergegangen, daß die größte Anzahl davon bald ausgeschieden wurde. Es lag nun die Gefahr nahe, daß diese Lokomotiven, wie einst sovieler andere, unbeachtet entschwänden. Da hat nun der Hofrat im k. k. Eisenbahnministerium, Hermann Ritter v. Littrow, sich der mühevollen Arbeit unterzogen, alle bislang abgebrochenen Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen, systematisch geordnet und gut abgebildet zusammenzustellen. Unter Mithilfe der dem Verfasser ob seiner Stellung zugänglichen Amtsbehelfe und allen in Betracht kommenden Lokomotivfabriken bietet er ein lückenloses Bild einer großen Bahnverwaltung, wobei etwa 1320 Lokomotiven in 187 Lokomotivtypen bei etwa 41 früheren Eisenbahnverwaltungen in Betracht kamen. Auch von unserer Zeitschrift sind einzelne wertvolle, noch sonst nirgends veröffentlichte Abbildungen aufgenommen worden, wie die «Wien—Raab», «Combermere», u. a. m. Der zu den 150 Abbildungen gehörige Text hätte den 5fachen Umfang erreichen können, wenn der Verfasser sich nicht allzu großer, oft betrübender Kürze befleißigt hätte. Er verweist jedoch auf zwei umfangreiche Zusammenstellungen, welche teils nach Bahnen geordnet teils nach Bauarten, mit Hauptabmessungen alles Wissenswerte enthalten; auf diese Art muß zu den Nummern der Abbildungen darin nachgeschlagen werden, wozu überdies etwa 230 Fußnoten weitere Aufschlüsse geben. Sachlich geht der Verfasser von der Anzahl der Kuppelachsen aus, beschreibt daher zunächst 1A, A1, 1A1 und 2A Lokomotiven, anschließend die einzige 1AA Lokomotive Oesterreichs, die englische «Combermere». Nun folgen der Reihe nach 1B, 2B und B1 Lokomotiven; leider sind von letzteren weder die B1 Schnellzuglokomotive der Karl Ludwigbahn, noch die Reihe 389 der ehemaligen Oe. N. W.-B. in Abbildungen vertreten, wie ja solche überhaupt sehr schwer zu beschaffen sind; unter den abgebrochenen 2B Lokomotiven finden wir den «Rittinger» von der Oe. N. W.-B., der 1873 in Wien ausgestellt war, während die erste Ausführung für die Südbahn noch vor dem Abbruche steht. Von den Engerth-Lokomotiven laufen noch mehrere B3 von der ehemaligen St. E.-G. als Reihe

14 der k. k. St.-B., sowie noch einige C2 auf der Buschtährader-Bahn. Von den vielen verschiedenen C Bauarten, die insbesondere nach Bauart Hall in Oesterreich vorherrschten, finden sich alle in Bildern vertreten, schließlich die ihrer Zeit weit vorausgeeilten 1C Lokomotiven, Reihe 28 von Krauß & Comp., die nunmehr gänzlich abgebrochen sind. Die gleichzeitig vom selben Werk gelieferte D Tenderlokomotive, Reihe 78, hat das gleiche Schicksal geteilt, nach dem sie eine zeitlang mit Hilfstender bei Triest im Verkehr stand. Daß auch die «Wien—Raab» in ihren mannigfachen Wandlungen bis heute auf Grund unserer Veröffentlichungen in Wort und Bild vorgeführt wurde, ist wohl selbstverständlich; anschließend folgt die D2 Tenderlokomotive der Arlbergbahn, die als solche verfehlt war und nur zwei Ausführungen erreichte. Daß bei einem so gewaltig an Zeit und Raum ausgeteilten Stoffe nicht mehr Druck- und Sachfehler unterlaufen, ist erklärlich, sie sind aber nirgends störend und nur für die wenigsten Leser von Belang, so beziehen sie sich teilweise auf die Wiederverwendung bahnmäßig verkaufter Lokomotiven an Privatbahnen oder Industrierwerken, zum Teil auf den Lokomotivbau im ungarischen Eisenwerk zu Reschitza u. dgl. Ein Nachtrag und Fehlerverzeichnis ist in Vorbereitung. Gestreift sind auch die Anfänge der Verbundlokomotiven in Oesterreich, ebenso die vorherrschenden Grundsätze beim Lokomotivbau der einzelnen Bahnen. Konstruktive Details konnten natürlich hier nicht geboten werden, doch ist viel Hinweis darauf enthalten. Ueberblicken wir das ganze Werk, so können wir nur den Bienenfleiß des Verfassers bewundern, der uns hier auf so knappem Raume, fast ein halbes Jahrhundert österreichischen Lokomotivbaues an Hand von sonst unzugänglichen Behelfen, geboten hat, ein Werk, das für immer als grundlegend betrachtet werden muß. Jeder Freund der Lokomotivgeschichte wird dieses Heft besitzen müssen, das eine Lücke in der österreichischen Lokomotivgeschichte ausfüllt. Druck und Ausstattung sind dem Zweck entsprechend als vorzüglich zu nennen, so daß wir diese Veröffentlichung auf das Angelegentlichste zur Beschaffung empfehlen können, umso mehr, als der Preis hierfür angemessen ist. St.

Die Vorschriften über die Beförderung von Schieß- und Sprengmitteln sowie Munition auf den österreichischen Eisenbahnen. Zusammen- gestellt von Theodor Freiherrn v. Rinaldini. Heft 104 der Handausgabe der österreichischen Gesetze und Verordnungen. 324 Seiten im Format 11×17 cm, Preis geheftet 2·50 K. Wien 1914. Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Ein überaus schwieriges Gebiet des Eisenbahnbetriebes bietet die Beförderung von Munition und Explosivstoffen. Sie sind in allen Staaten, jedoch nach verschiedenen, abweichenden Grundsätzen, nur ausnahmsweise zur Beförderung zugelassen. Ihre Nichtbefolgung oder der Mangel einschlägiger Bestimmungen kann gewaltige Schäden hervorbringen. Das Land der unbegrenzten Möglichkeiten, Amerika, hat, erst durch zahlreiche Unglücksfälle veranlaßt, diesen Schaden behoben und anerkennenswerte Schritte zur Verhütung getan. Es dürfte wenig bekannt sein, daß auch die Knallsignale der Eisenbahnen unter der amtlichen Bezeichnung «Petarden für Knallhaltesignale» den strengen Versendungsfortschritten unterliegen. Das vorliegende Handbuch kann als unentbehrliches Nachschlagewerk allen Eisenbahn-Angestellten auf das angelegentlichste empfohlen werden.

Sven Hedin «Ein Volk in Waffen». 192 Seiten, im Format 19×13 cm mit 32 Abbildungen (26 Photographien, 6 Zeichnungen). Feldpostausgabe 1 Mk. = 1·30 K. Leipzig, F. A. Brockhaus.

Der berühmte schwedische Forscher schildert darin «die größten Eindrücke seines Lebens», wie er sie an der deutschen Westfront, als Gast im Hauptquartier des

Kaisers, auf den blutgetränkten Schlachtfeldern, in den Schützengraben und Biwaks, in den von deutschen Truppen besetzten Gebieten Belgiens und Frankreichs im September und Oktober vorigen Jahres erlebt hat. Dieses Buch Hedins ist ein Hohes Lied auf den deutschen Idealismus, auf deutsche Tapferkeit und Menschlichkeit, auf deutsche Tatkraft und deutsche Ueberlegenheit — zugleich eine Jubelouvertüre zum Sieg unserer gerechten Sache, von dem kein Deutscher felsenfester überzeugt sein kann als dieser Schwede. Es ist den deutschen Soldaten gewidmet, es soll sie erfreuen und erheben, es soll ihnen ins Feld gesandt werden und in Ruhepausen des Kampfes, selbst in den Schützengraben bei jedem unserer Helden die Flamme patriotischer Begeisterung immer aufs neue entfachen. Es soll von jedem Angehörigen eines deutschen oder österreichischen Kriegers gelesen werden und ihn stolz machen auf die unvergleichlichen Leistungen der Verbündeten.

Den Reichtum an Kriegsbildern, den Hedin in diesem Buch an unseren Augen vorübergleiten läßt, bezeichnet folgende Auswahl der 51 Kapitelüberschriften: Kriegsbilder auf der Fahrt. — Im Hauptquartier. — Der Kaiser. — Beim Kronprinzen. — Im Schrapnellfeuer. — Die «Brummer» bei Eclisfontaine. — Sturm auf Varennes. — Das Feldlazarett in der Kirche von Romagne.

— Ein Brief an den Kaiser. — Die Eisenbahn im Kriege — «Barbarische» Justiz. — Der Krieg in der Luft. — Deutsches Sanitätswesen im Felde. — Die Feldtelephonstation. — Am Scherenfernrohr. — Feldgottesdienst. — «Vandalismus». — Antwerpen einen Tag nach seinem Fall. — Löwen. — Das Bombardement von Ostende. — An der Front bei Lille. — Im Schützengraben. — Aller-seelen. — Kronprinz Rupprecht von Bayern. — Tommy Atkins in Gefangenschaft. — Die englische Lüge, usw. Wir haben bereits in unserem Leitungsartikel im Jännerheft 1915 nachgewiesen, wie Englands Neid auf die emporstrebende deutsche Industrie «um 5 Milliarden Handelsinteressen den größten Krieg der Weltgeschichte» regelrecht vorbereitete und aus demselben Grunde Japan dazu gedungen hat, «Tsingtau, die deutsche Pest Chinas» meuchlerisch zu überfallen. Hedins «Ein Volk in Waffen» ist aber nicht nur die politische Tat eines tapferen «Neutralen», bestimmt, die ausländischen, besonders englischen Lügenfestungen in die Luft zu sprengen, sondern auch ein literarisches Meisterwerk, in dem sich der Schriftsteller Hedin selbst übertroffen hat. Aus diesen Gründen und bei dem billigen Preise können wir, das 192 Seiten starke, mit 32 Illustrationen, Photographien und einigen Zeichnungen, geschmückte Buch unsern Lesern wärmstens empfehlen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Zehnjähriges Inhaltsverzeichnis unserer Zeitschrift, umfassend die Jahrgänge 1904 — 1913. Die Erläuterung der Abkürzungen findet sich am Titelkopf der 4 Seiten umfassenden Uebersicht, welche getrennt eingebunden werden kann.

Bahn oder Land	Bauart	1. Baujahr	Treibrad-durchm.	Dampfdruck	Zahl d. H.-Z.	Zahl d. N.-Z.	Ueberhitzer	Beschreib.		
								Jahrgang	Seite	Z. d. Abb.
Asien										
Japan	1B1t	1904	1320	9·8	2	—	—	1905	89	3
	1C1t	1904	1245	12·7	2	—	—	1912	115	1
	1C12t		915	12·6	4	—	—	1910	164	1
China	2B	1906	2007	12 ¹ / ₄	2	—	—	1911	267	1
	2C		1350	12	2	—	—	1904	155	1
Holländ. St.-B. auf Java	1C+Gt	1902	1112	12	2	2	—	1912	229	1
	B+Bt	1899	1102	12	2	2	—	1912	228	1
	1F1t	1912	1102	12	2	—	Sr	1912	211	2
Manila	2B	1909	1524	12 ³ / ₄	2	—	—	1913	07	1
	C1t	1909	1028	12 ³ / ₄	2	—	—	1913	07	1
Ceylon	2C2t		914	11 ¹ / ₄	2	—	—	1911	139	1
Siam	1B		1400	11	2	—	—	1904	130	1
Bengal-Nagpur	2C1	1910	1067	11 ¹ / ₄	2	—	—	1912	251	1
	1D		1420	13	2	—	—	1906	164	1
Hedjas-Bahn	Ct		930	12	2	—	—	1905	40	1
	1D		1040	12	2	—	—	1905	41	1
	B+B1		1070	12	2	2	—	1912	229	1
	1C	1906	1130	12	2	—	—	1912	231	1
Anatol. B.	1D	1904	1250	13	1	1	—	1906	170	2
Smyrna-Cass.	2C	1900	1500	13	2	2	—	1911	131	2

Infolge Raummangels konnten nur knapp zwei Drittel aller besprochenen Lokomotiven Aufnahme finden, womit die weniger beachtenswerten, meist ausländischen Maschinen ausschieden. Auch ist nur die ausführlichste Beschreibung angegeben, obzwar manche Lokomotiven wieder-

holt in anderem Zusammenhange vorkamen. Raummangels mußte noch knapp vor Drucklegung der vorstehende Abschnitt, «Asien» betreffend, ausgeschieden werden und hier Platz finden.

Noch sei erwähnt, daß die beiden preußischen E-Lokomotiven für die Bergwerke in Zabrze heute nach Kreis und Stadt Hindenburg, O. S. zu bezeichnen wären, welchen Namen diese Stadt zu Ehren des genialen Feldherrn angenommen hat.

Anwendung des Gegendampfes zur Bremsung im Personenzugdienst nebenbahnähnlicher Kleinbahnen. Der preußische Eisenbahnminister hat den Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen auf seinen Antrag, daß bei den im Personenzugdienst der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen verwendeten Lokomotiven Gegendampf als mechanisch wirkende Bremse im Sinne der Vorschrift des § 20, Abs. 4, der Bau- und Betriebsvorschriften für nebenbahnähnliche Kleinbahnen mit Maschinenbetrieb vom 15. Jänner 1914 anerkannt werden möge, dahin beschieden, daß er diesem Antrag nicht zu entsprechen vermöge. Indessen würde, sofern nicht besondere Verhältnisse vorliegen, nichts einzuwenden sein, wenn die Eisenbahnaufsichtsbehörden in Gemäßheit des Satzes 2 in Ziffer 4 des § 20 Ausnahmen für solche Dampflokomotiven gestatteten, bei denen eine höhere Fahrgeschwindigkeit als 40 km in der Stunde nicht zulässig ist, weil immerhin die Möglichkeit bestehe, besonders in Gefahrfällen neben der Handbremse auch den Gegendampf zu Hilfe zu nehmen und eine bremsende Wirkung damit auszuüben.

Ausbesserung der Lokomotivzylinder mit Beton. Kürzlich wurde in die Werkstatt der Chesapeake- und Ohiobahn eine Lokomotive eingeliefert, deren Zylinder einen Riß von 80 mm Länge aufwies. Seine örtliche Lage machte ein Schweißen unmöglich. Versuchsweise wurde der

Schaden folgendermaßen beseitigt: In die Wandung des Hohlraumes neben dem Schieberkasten wurden beiderseits Löcher gebohrt. Durch diese wurden ungefähr 2 Schubkarren Zementmörtel aus gleichen Teilen Sand und Zement eingepreßt. Die Mörtelmasse füllte den Hohlraum aus und war auch in den Riß eingedrungen. Die Maschine wurde nach 5 Tagen wieder dem Betrieb übergeben und nach 10 Monaten in die Werkstatt eingeliefert. Hier zeigte sich, daß die Ausbesserung sehr gut gehalten hatte und noch lange halten würde.

Starke Hitzeentwicklung in einem Eisenbahntunnel und deren Ursachen. Bei der Beförderung eines Güterzuges von H. nach H. in dem 1087 m langen eingleisigen Tunnel zwischen diesen beiden Bahnhöfen ereignete sich ein Unfall, über den der amtliche Bericht der beteiligten Eisenbahndirektion folgendermaßen lautet: Der Güterzug war ausgelastet und hatte eine G 5 als Zuglokomotive und eine T 12 als Vorspannlokomotive. Auf der Vorspannlokomotive wurde mehr mit Koks gefeuert, während das Feuer der Zuglokomotive vorwiegend mit Kohle bedient wurde. Das Feuer der Lokomotiven war in gutem Zustande und die Dampfentwicklung ausreichend. Kurz nach der Einfahrt in den eingleisigen Tunnel, der in einer starken Steigung liegt und dessen Entlüftung wegen des im Tunnel liegenden Gefällebrechpunktes bei ungünstiger Witterung nur langsam vor sich geht, bemerkte die Lokomotivmannschaft eine allmählich zunehmende Temperaturerhöhung, die kurz vor dem Brechpunkt im Tunnel, wo ein Schleudern der Vorspannlokomotive eintrat, sehr rasch bis zur Unerträglichkeit wuchs. Wir müssen annehmen, daß die Zunahme der Wärme in dem Tunnel auf die Anwendung der Koksfeuerung mit zurückzuführen ist. Schon bei den Versuchen mit der Lokomotivfeuerung aus Koks- und Kohlegemisch hatte sich gezeigt, daß bei starker Beanspruchung der Lokomotiven die Temperatur in der Feuerbüchse sehr gesteigert werden kann und zu dieser Zeit durchschnittlich höher ist, als bei einer Kohlenfeuerung, wenn vorwiegend oder zeitweise nur mit Koks gefeuert wird. Durch den Auspuff werden in diesem Falle heißere Gase ausgestoßen als bei reiner Kohlenfeuerung. Die beim Schleudern ausgepuffte größere Dampfmenge hat ebenfalls zur Temperaturerhöhung beigetragen, wobei zu berücksichtigen ist, daß der ausgepuffte Heißdampf der Vorspannlokomotive selbst schon einen höheren Wärmeegrad hat als der Naßdampf. Bei dem Schleudern bemerkten die Mannschaften der beiden Lokomotiven und der Zugführer vorn starkes Aufleuchten unter der Tunneldecke. Ob dies lediglich von einem starken Auswerfen glühender Kohlentelchen, mit denen die Lokomotive nachher bedeckt vorgefunden wurde, herrührte, oder ob ein Herausschlagen von Flammen aus dem Schornstein der Vorspannlokomotive stattfand, wie vom Zugpersonal vermutet wurde, ließ sich nicht bestimmt nachweisen. Ein Herausschlagen von

Flammen aus der Feuertür oder aus dem Aschenkasten fand nicht statt. Die Mannschaften beider Lokomotiven trugen infolge der Hitzwirkung Brandwunden davon. Der Lokomotivführer der ersten Lokomotive stürzte von der Lokomotive und war 14 Tage dienstunfähig. Die übrigen verrieten ihren Dienst weiter. Infolge des Unfalles war der Zug zum Halten gebracht worden. Im Tunnel zeigte sich eine starke Ansammlung von heißen Gasen und Rauch. Nach der Ausfahrt aus dem Tunnel wurde festgestellt, daß die Vorspannlokomotive nicht nur mit Ruß und Asche stark bedeckt war, sondern daß auch die äußeren blanken Teile der Maschine infolge der Hitzwirkung gelblich angelaufen waren. Da bei umfangreicher Anwendung der Koksfeuerung die Temperatur in längeren, insbesondere eingleisigen Tunneln, die ganz oder zum Teil auf stark ansteigenden Strecken liegen, im allgemeinen zunimmt, haben wir, um ähnliche Vorkommnisse zu vermeiden, angeordnet, daß für die Zeit des Durchfahrens derartiger Tunnelle das Feuer der Lokomotiven den Umständen des Einzelfalles entsprechend ganz oder vorwiegend aus Steinkohle bestehen soll. Die betreffende Behörde hat nicht mit Bestimmtheit feststellen können, ob bei dem Unfall nur ein Auswurf von glühenden Kohlentelchen oder auch ein Aufflammen erfolgte, und inwieweit die Anwendung der Koksfeuerung hierzu Anlaß gegeben hat. Sie hat deshalb die Unfallverhandlungen der hierfür zuständigen Behörde zugesendet, damit dort weitere Erhebungen, die vielleicht von allgemeiner Bedeutung sein können, angestellt werden können.

Vergleichsfahrten ostindischer Lokomotiven. Zu dieser Notiz auf Seite 44 unseres Februarheftes wird uns von geschätzter Seite mitgeteilt, daß die angegebenen Wirkungsgrade von Lokomotiven allgemein entschieden zu nieder sind. Uebrigens ist «Eastern Engineering» keine technisch ernst zu nehmende Zeitschrift, sondern vielmehr ein englisches Hetzblatt schlimmster Sorte, dessen Tätigkeit in Ostasien auf Seite 4 gebührend gekennzeichnet wurde. Die englische Industrie wäre tief gesunken, wenn sie mit solchen Mitteln den Wettbewerb Deutschlands bestehen wollte.

Fahrbetriebmittelanschaffungen der Kaschau-Oderberger Eisenbahn im Jahre 1914. Diese Eisenbahn hat im vergangenen Jahre folgende Fahrbetriebmittel bestellt: 8 Stück C + C, IV., P., G., Lokomotiven, 6 Stück vierachsige Personenwagen I./II. Klasse, 20 Stück zweiachsige Personenwagen III. Klasse, 10 Stück zweiachsige Ballastwagen, 10 Stück vierachsige Gepäckwagen, 15 Stück zweiachsige Gepäckbeiwagen und 398 Stück verschiedene Güterwagen. Die Lokomotiven wurden bei der Floridsdorfer Lokomotivfabrik, die Personen- und Ballastwagen bei der Exportvereinigung Ringhoffer-Nesselsdorf, die übrigen Wagen beim ungarischen Wagenkartell bestellt. Mit den damals in Auftrag gegebenen 8 Stück

Lokomotiven wird die Bahn bereits 24 Stück dieser schweren Lastzuglokomotivenart besitzen. Die Ballast-(Gepäck-)Wagen verkörpern eine neue, bis derzeit in Ungarn noch nicht verwendete Wagenbauart. Sie weicht mit ihrer eigenartigen Bauart von den gewöhnlichen Gepäckwagen bedeutend ab. Sie ist zweiachsig, besitzt eine zwischen Puffer gemessene Länge von 8240 mm und gleicht einem Plattformwagen, auf dessen Mitte eine 6·8 qm große Zugführerhütte aufgebaut ist. Das Eigengewicht des Wagens beträgt 7·5 t. Außerdem sind am freibleibenden Teil der Plattform gußeiserne Ballastplatten im Gewichte von 16·71 t angebracht, so daß der ganze Wagen 24·21 t wiegt. Der Zweck dieser Wagen ist, zugleich als Bremswagen zu dienen. Die Erfahrung bewies auch, daß die leichten 8—10 tonnigen Gepäckwagen bei Unfällen, zwischen den derzeit verwendeten schweren Lokomotiven und Lastwagen, häufig vollkommen zertrümmert wurden, so daß der Zugführer schwer verletzt oder gar getötet wurde. Dieser Gefahr womöglich vorzubeugen, hat sich die Bahn zur Anschaffung dieser widerstandsfähigen neuen Gepäckwagenart entschlossen. — Unter den 398 Güterwagen sind 170 Stück 20 tonnige Kohlenwagen, die übrigen sind 15 tonnige Kalk-, Holz-, Vieh- usw. Wagen. Der Gesamtbetrag der vorjährigen Anschaffungen beträgt 4½ Millionen Kronen. Außerdem wurden im vergangenen Jahre für die in Verwaltung der Kaschau-Oderberger Eisenbahn stehenden Trencsener Komitats-Lokalbahnen 2 Stück 1 C 1, II., F., Tenderlokomotiven, 4 Stück Personenwagen und 2 Stück Gepäck-(Post-)Wagen im Gesamtwerte von 220.000 K bestellt. Der stets wachsende Personenverkehr der Linie (Budapest-)Sillein—Oderberg—(Berlin) und die dementsprechend von Jahr zu Jahr steigende Zugbelastung nötigten ferner die Bahn, Vorkehrungen zu treffen, um die Leistung der Eilzuglokomotiven zu erhöhen. Da die wechselnden Steigungsverhältnisse der Linie eine Verwendung anderer Eilzuglokomotiven, als die jetzt benützte 1 C 1, IV., F., Bauart nicht zulassen, diese Lokomotiven aber derzeit bei den 300 bis 350 tonnigen Belastungen und 15·4 v. T. betragenden Steigungen auf der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit stehen, beabsichtigt die Bahn, 18 Stück Eilzuglokomotiven dieser Gattung umzubauen und mit Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzern zu versehen.

Z. V. D. E. V.

Eine schnelle Eisenbahnfahrt in Schweden.

Die schwedische Eisenbahnsicherheitskommission übernahm dieser Tage auf der Bergslagernasbahn eine Fahrt zwischen Gotenburg und Trollhättan, wozu die Direktion einen Sonderzug zur Verfügung gestellt hatte. Der Zug ging 11·06 von Gotenburg ab und traf 11·54 in Trollhättan ein, so daß die 72 km lange Strecke in 48 Minuten zurückgelegt worden war. Auf der Strecke zwischen Surte und Trollhättan, 57 km, war die Durchschnittsgeschwindigkeit 100 km und die Höchstgeschwindigkeit 124 km in der Stunde ge-

wesen. Trotz dieser für Schweden einzig dastehenden Geschwindigkeit ging der Zug sehr gleichmäßig und mit völliger Sicherheit, was ein Beweis für die vorzügliche Beschaffenheit des Bahnkörpers auf dieser Strecke und der verwendeten Betriebsmittel bildet und auch die Kommission veranlaßte, ihre Anerkennung auszusprechen.

Z. V. D. E. V.

Die Werke von John Cockerill in Seraing bei Lüttich. Mit der Uebernahme der Cockerillschen Werke nach der Eroberung von Lüttich hat die deutsche Verwaltung in Belgien das größte und bedeutendste industrielle Werk des Landes in ihren Betrieb genommen. Die Werke in Seraing, einem Vorort bei Lüttich, liegen unmittelbar an der Maas inmitten des belgischen Kohlenbezirkes und bedecken eine Fläche von insgesamt 107 ha, wovon 41 ha bebaut sind. Der Grund zu dieser gewaltigen Anlage wurde 1817 von John Cockerill, einem im Jahre 1800 nach Belgien eingewanderten Engländer, gelegt. Zuerst von ganz bescheidenem Umfang, haben die Werke beständig an Ausdehnung gewonnen, so daß sie heute gegen 11.000 Arbeiter beschäftigen. Am 25. April v. J. wurde das 12½ Millionen Franken betragende Aktienkapital auf 25 Millionen erhöht. Die Fabriksschutzmarke stellt einen Hahn dar (Cockerill).

Die Lokomotivwerkstätten zählen zu den ältesten und bedeutendsten in ganz Europa. Sie erzeugen ausschließlich der kleinen Feld- und Grubenlokomotiven jährlich rund 1000 Lokomotiven. In den Anfängen des österreichischen Eisenbahnwesens wurden ziemlich viele Lokomotiven von Cockerill bezogen, ins Deutsche Reich wurden noch viel später Lokomotiven geliefert (Württemberg) 1 B 1 Bauart Klose und Mainz—Neckarbahn. Die von Cockerill hauptsächlich gelieferte Bauart ist die 2 C 4c Lokomotive von 80 t. Außer der belgischen Staatsbahn sind die Hauptabnehmer Frankreich, Spanien, Portugal, China und Argentinien. Neben den großen Lokomotiven liefern die Werke vor allem kleine Gruben- und Werklokomotiven mit stehenden Kesseln.

Richtigstellung. Der Aufsatz über die Beschäftigung der österreichischen Lokomotivfabriken umfaßt die Jahre 1911—1913, was durch ein Versehen der Druckerei in der Titelzeile übersehen und durch 1912 ersetzt wurde.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung
 Zürich, I., Rathauskat 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüdingen, Wien, VII., Richterergasse 4
 Bildstücke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

April 1915.

Heft 4.

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

2 C 1 Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive Reihe 629 der Südbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

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

Mit 2 Abbildungen.

Der überaus lebhafte Personenverkehr der Südbahn von Wien aus läßt sich in vier Gruppen teilen.

1. Der Nahverkehr bis Mödling (15 km), Vöslau (31 km), eingeschlossen die k. k. St.-B.-Züge bis Leobersdorf (34 km).

2. Der Verkehr bis Wiener-Neustadt (49 km) über Baden mit den schweren ungarischen Personenzügen nach Agram usw., welche dort wegen Teilung des Betriebes vom ungarischen Netz der Südbahn mit eigenen Maschinen weiter befördert werden.

3. Wr.-Neustadt über Pottendorf mit sehr geringem Verkehr der eigenen Strecke, doch werden zur Entlastung der Hauptstrecke namentlich im Sommer viele Fernzüge herübergeleitet.

4. Hauptstrecke bis Gloggnitz (75 km), wo der Semmeringbetrieb mit 25 v. T. Steigung beginnt und alle Lokomotiven aus diesem Grunde gewechselt werden.

Die Strecken 1 und 2 haben nur geringfügige Steigungen bis 3 v. T. und werden daher im Nahverkehr mit alten 1 B und 2 B Lokomotiven der Reihe 18 und 19¹ befahren, hingegen erforderten die ungarischen Züge mit Belastungen bis zu 400 t die jeweils schwersten Lokomotiven oder Vorspannleistungen.

Bis Gloggnitz sind anhaltende Steigungen von 7·7 v. T. zu überwinden, ebensolche auf der Pottendorfer-Linie, so daß hier für schwere Züge nur noch dreifach gekuppelte Lokomotiven in Betracht kommen.

Wie aus den angegebenen Streckenlängen hervorgeht, würden für Personenzüge durchwegs Tenderlokomotiven genügen, welche bei entsprechender Laufachsenzahle und dadurch bedingten Vorräten sogar bis zu 100 km Fahrtbereich in Verwendung stehen.

Als die k. k. österr. St.-B. im Jahre 1902 mit der Beschaffung der 1 C Verbund-Personenzug-Tenderlokomotive, Reihe 129, begannen, wurde sie mit Hinzufügung einer Schleppachse als 1 C 1 Verbund-Personenzug-Tenderlokomotive von der Südbahn in den Jahren 1903—1906 in 11 Stück beschafft und sodann auch in mehr als 160 Ausführungen bei den k. k. St.-B.² u. a. m. weitergebaut.

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 79, mit je 1 Abb.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 122, mit 2 Abb.

Diese auf allen unter 1—4 genannten Strecken in Verwendung stehende Lokomotive hat trotz ihres kleinen Kessels von 2 qm Rost- und 106·1 qm w. Heizfläche geradezu Hervorragendes bei den schweren Zügen geleistet und sogar an Sonntagen die Schnellzüge von Gloggnitz über

Vergleich der Hauptabmessungen von dreifach gekuppelten Personenzuglokomotiven der österr. Südbahn.

Reihenbezeichnung Achsanordnung	229	629	32 f
	1 C 1	2 C 1	2 C
Anzahl der Tenderachsen . . .	—	—	3
Erstes Baujahr	1903	1912	1896
Anzahl der im Betriebe befindlichen Lokomotiven	11	15	27
Zylinderdurchmesser	420/650	475	500
Kolbenhub mm	720	720	680
Lauf- und Schlepprad-durchmesser b. 50 mm			
Radreifen »	840	994	840
Treibraddurchmesser bei 50 mm Radreifen »	1574	1574	1500
Fester Radstand »	4000	3600	3350
Ganzer » »	8000	9590	6750
» m. Tender »	—	—	13050
Größte Länge über Puffer »	11768	13268	16104
Kesselmitte ü. S.-O. »	2650	2900	2500
Gr. i. Kesseldurchm. »	1350	1450	1490
Krebstiefe am Kesselbauch »	825	650	480
Länge der Kesselrohre »	3500	4500	4760
Dampfspannung Δ tm.	14	13	12·5
Rostfläche qm	2·0	2·7	2·85
w. Feuerbüchsen-Heizfl. »	9·4	12·2	11·3
w. Kesselrohr- » »	96·7	128·6	172·7
w. Verdampfungs-Heizfl. »	106·1	140·8	184·0
f. Ueberhitzer »	—	36·6	—
a. Gesamt-Heizfläche »	106·1	177·4	184·0
Verhältnis z. Rostfläche 1:	48·3	65·5	64·5
Leergewicht (mit 50 mm Radreifen) t	49·8	61·47	53·9
Leergewicht mit Tender »	—	—	67·2
Dienstgewicht ohne » »	67·1	80·16	60·6
» mit » »	67·1	80·16	93·0
Treibgewicht »	41·6	43·15	42·3
Größte Zugkraft (0·65 bezw. 0·8) »	7·2	10·5	11·0
Wasservorrat cbm.	9·5	10·4	14·0
Kohlenvorrat »	4·0	4·0	5·2
Wasservorrat auf 1 qm Rostfläche »	4·75	3·85	4·9
Rost-Wasservorrat im Verhältnis zu R. 629. »	1·23	1·00	1·28
Größte zulässige Geschwindigkeit km/St.	80	85	70
Größte Maschinenleist. PS. max. auf 1 t Dienstgewicht (mit Tender) »	700	1200	850
	10·4	14·3	9·15

Pottendorf nach Wien gebracht. Ihre verhältnismäßig kleinen Verbundzylinder von $\frac{420}{650}$ mm Durchmesser, jedoch mit langem Hube gepaart, gaben ihr dennoch flottes Anziehen und gute Wirtschaftlichkeit. Ihre Leistung von 600 PS. konnte bei guter Kohle und geschickter Führung auf 700 PS. gebracht werden. Mit der zunehmenden Zugbelastung wurde sie jedoch stark überanstrengt, so daß andere Lokomotiven für schwere Personenzüge herangezogen werden mußten. Mit der Einführung der großen 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 109³ auf der Karst-

direktion der Südbahn beauftragte daher im Sommer 1912 die Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, aus welcher alle ihre durchwegs erfolgreichen Heißdampflokomotiven hervorgegangen waren, mit dem Entwurf einer 2 C 1 Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive, von welcher zunächst 6 Stück bestellt wurden. Sie sollte zumindest ein Wagengewicht von 300 t über 7·7 v. T. Steigung mit wenigstens 40 km/St. befördern, tatsächlich befördert sie bei dieser Geschwindigkeit 380—400 t Wagenlast.

Bei den Konstruktionsdetails waren, so weit als möglich, bestehende Ausführungen der Süd-

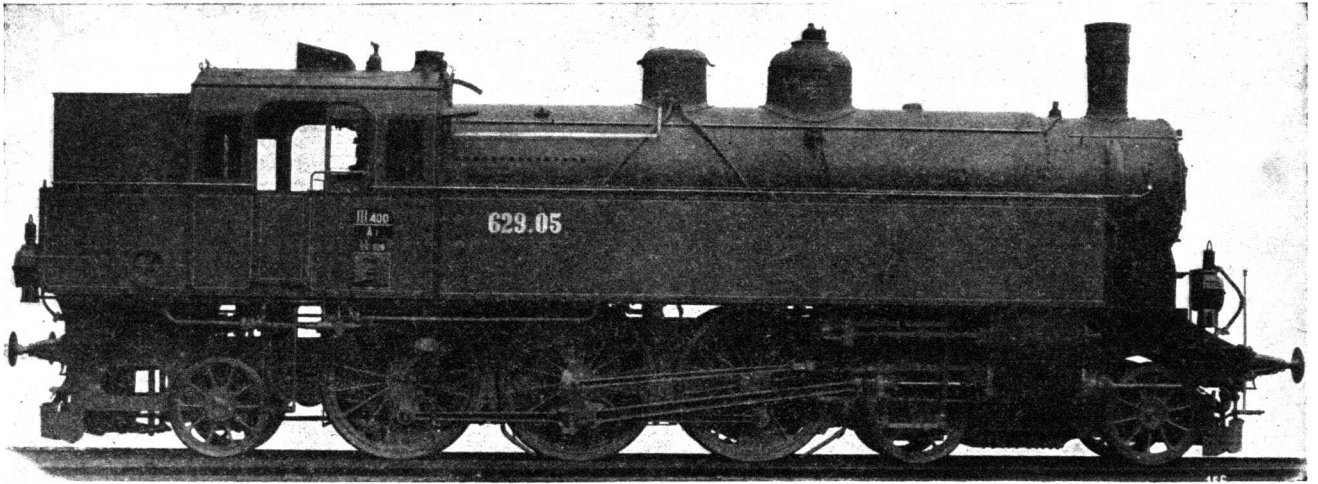


Abb. 1. 2 C 1 Heißdampfpersonenzugtenderlokomotive Reihe 629 der Südbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien. (1. Lieferung.)

Zylinderdurchmesser	475	mm	w. Kesselrohr-Heizfläche	128·6	qm
Kolbenhub	720	»	» Verdampfungs-Heizfläche	140·8	»
Kolbenschieber-Durchmesser	280	»	f. Ueberhitzer-Heizfläche	36·1	»
Laufrad-Durchmesser (70 mm RR)	1034	»	a. Gesamt-Heizfläche	176·9	»
Treibrad-Durchmesser (70 mm RR)	1614	»	Rostfläche	2·7	»
Drehgestell-Radstand	2440	»	Wasser-Vorrat	10·4	cbm
Kuppelachs-Radstand	3600	»	Kohlen-Vorrat, gestrichen	4·0	»
Schleppachs-Radstand	1850	»	Leergewicht 50 mm RR	61·47	t
Ganzer Radstand	9590	»	Dienstgewicht 50 mm RR	80·152	»
Kesselmitte ü. S. O.	2900	»	Treibgewicht 50 mm RR	43·152	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1450	»	Größte Länge	13268	mm
Lichte Rohrlänge	4500	»	» Breite	3130	»
Dampfdruck	13	Atm.	» Höhe	4650	»
21 Rauchrohre, Durchmesser	119/127	mm	» Zugkraft 0·8 p	11·5	t
129 Siederohre, Durchmesser	45/50	»	» zul. Geschwindigkeit	85	km/St.
w. Feuerbüchsen-Heizfläche	12·2	qm	» Leistung	1200	PS.

strecke im Jahre 1909, wurden dort einige ältere 2 C Lokomotiven der Reihe 32 f⁴ frei, welche zunächst diesen Dienst übernahmen. Ihre Leistung von 850 PS. war wohl etwas höher, doch der Kohlen- und Wasserverbrauch dieser Maschinen so ungewöhnlich groß, daß sie hier nicht belassen werden konnten. Wie aus der vorstehenden Uebersicht hervorgeht, sind ihre Zylinder verhältnismäßig groß und daher für größere Geschwindigkeiten weniger geeignet. Die Maschinen-

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 1, mit 2 Abb.

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 188, mit 2 Abb.

bahn zu verwenden. Bei der Bearbeitung des Entwurfes zeigte sich, daß von den bestehenden Lokomotiven Reihe 229 nur die Kuppelradstern^e übernommen werden konnten, wogegen die Lauf- und Schleppräder, um dem dort beobachteten Warmlaufen zu entgehen, mit 1034 mm Durchmesser ausgeführt wurden, welche auch bei den 2 B Schnellzuglokomotiven der Reihe 106 mit 14·3 t Belastung bei Geschwindigkeiten bis zu 90 km anstandslos laufen, da ihr Lagerhals mit 180 mm Durchmesser bei 270 mm Länge sehr reichlich bemessen ist. Der gegenüber Reihe 229 bedeutend größere Kessel wurde 2900 mm ü. S. O. K. gelagert, um zwischen den Rädern

bei Ueberrahmenstellung noch eine ausreichende Krestiefe von 650 mm am Kesselbauch erzielen zu können. Die mäßig geneigten Feuerbüchswände und der lange Rost mit der stattlichen Feuerbüchsheizfläche von 12,2 qm und 2,7 qm Rostfläche sichern im Verein mit der Feuerbrücke eine günstige wirtschaftliche Verbrennung jeder Kohलगattung.

Der Walzenkessel besteht aus 3 Schüssen, von denen der vordere sowie rückwärtige den größeren i. Durchmesser von 1450 mm aufweisen. Der mittlere kleinere Schuß trägt den Dampfdom mit dem üblichen Durchmesser von 790 mm, auf dessen Deckel zugleich die beiden 3 1/2" Pop-Sicherheitsventile angeordnet sind. Um das kleinere Lichtraumprofil von 4300 mm bei Bedarf einhalten zu können, ist sowohl der Rauchfang geteilt, als auch eine Notflansche am vorderen Kesselschuß für die Sicherheitsventile vorgesehen. Die Feuerbüchse stützt sich auf einem Pendelblechträger am rückwärtigen Mantelring und einem solchen vor

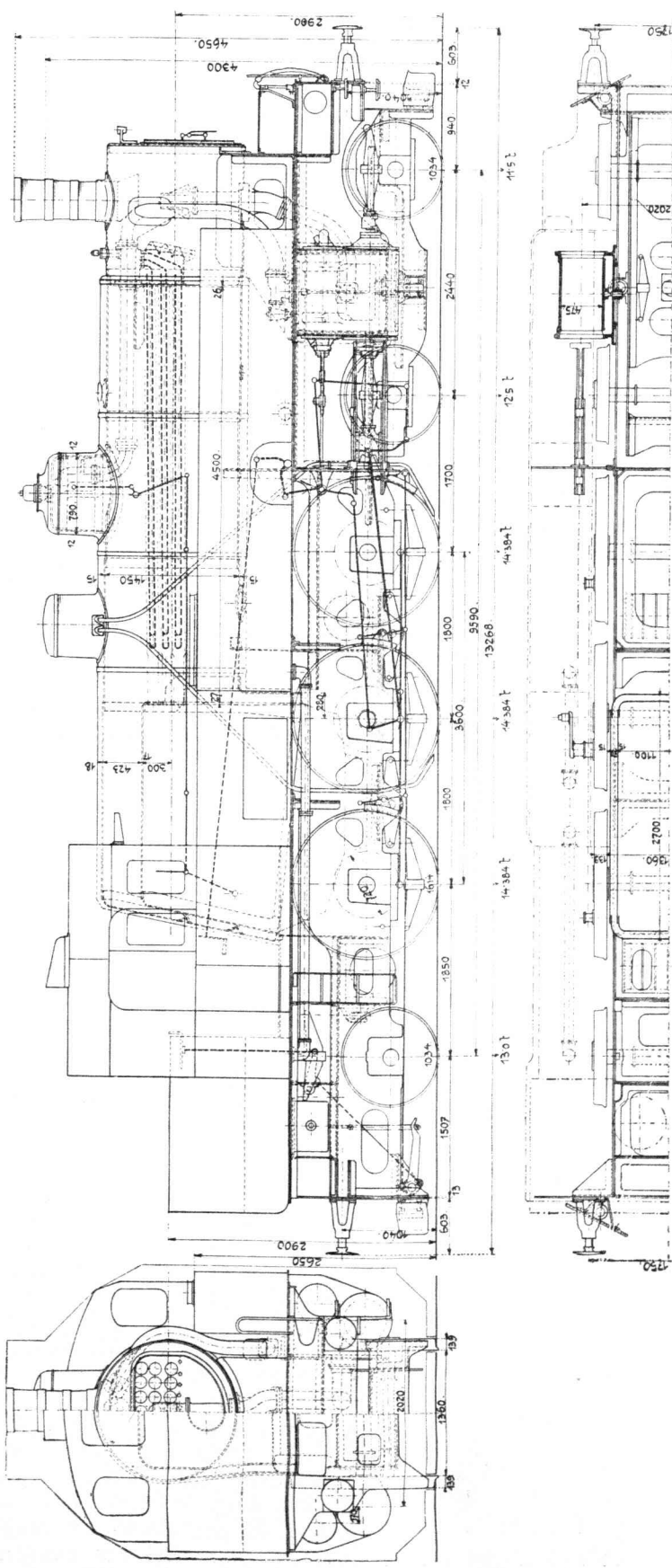


Abb. 2. 2 C 1 Heißdampf-Zwillings-Personenzug-Tenderlokomotive Reihe 629 der Südbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Gebaut von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien. (2. Lieferung.)

Zylinderdurchmesser	475 mm	129 Siederöhre, Durchmesser	45/50 mm	ä. Gesamt-Heizfläche	177,5 qm
Kolbenhub	720 »	84 Ueberhitzerrohre, Durchmesser	27/34 »	Rostfläche	2,7 »
Kolbenschieber-Durchmesser	280 »	Lichte Rohrlänge	4500 »	Wasservorrat	10,4 t
Lauf- und Schleppegrad-Durchmesser	1034 »	w. Feuerbüchsheizfläche	12,2 qm	Kohlen-Ladegewicht	3,2 »
Treibradurchmesser	1614 »	Siederohr-Heizfläche	91,1 »	Leergewicht (50 mm R. R.)	61,47 »
Fester Radstand	3600 »	Rauchrohr-Heizfläche	37,5 »	Dienstgewicht (50 mm R. R.)	80,152 »
Ganzer Radstand	9590 »	» Verdampfungs-Heizfläche	140,8 qm	Größte Zugkraft (50 mm R. R.)	11,5 »
Dampfspannung	13 Atm.	f. Ueberhitzer-Heizfläche	36,7 »	» zulässige Geschwindigkeit	85 km/St.
21 Rauchrohre, Durchmesser	119/127 mm				

dem Krebs, sowie eine Gleitstütze beim Führungsträger. Die Rauchkammer ist durch kräftige Bleche fest mit dem Rahmen verbunden. Der Langkessel enthält in 3 Reihen von je 7 Rauchröhren von 119/127 mm Durchmesser einen Schmidt-Ueberhitzer der üblichen bewährten Bauart und 129 Siederohre mit dem bei der Südbahn zumeist gebräuchlichen Durchmesser von 45/50 mm und der häufig vorkommenden Länge von 4500 mm, so daß kein neuer Rohrsatz in den Werkstätten geführt werden braucht. Diese besonders günstige Rohrlänge, gleich dem 90fachen äußeren Durchmesser, gibt eine ausreichende Verdampfung und gute Brennstoffausnutzung. Sie ist mit gewöhnlichen Rohren erzielt, wogegen Reihe 229 mit engen Rohren von 39/44 mm Durchmesser nur 3500 mm Länge hat. Die Dampfentnahme erfolgt im Dampfdom durch einen einfachen Rotguß-Schieber mit zugeschärfter \triangle Oeffnung. Ueberdies ist ein Wasserabscheider zur Sicherung trockenen Dampfes eingebaut. Der 26 mm starke Hauptrahmen läuft in einer Ebene in 1170 mm lichter Entfernung durch, wobei noch ohne Abkröpfung genügend Raum für das beidseitige Spiel von 45 mm der Adams-Schleppachse übrig bleibt. Vorne ist der Rahmen für den Durchgang der Drehgestellräder entsprechend ausgeschnitten, jedoch in wirksamer Weise hinter dem Zylinder durch lotrechte Doppelbleche und wagrechte Zugverbindungen versteift. Nebst den geschlossenen Achslagerführungen sind überdies die Rahmenausschnitte durch aufgenietete Bleche versteift. Das Drehgestell ist genau gleich jenem der Reihe 109 mit dem Drehzapfen auf dem Drehgestell und der Rückstellvorrichtung am Hauptrahmen, doch wurde vorerst der Gewichtersparnis wegen die Bremse nur vorbereitet, aber nicht eingebaut; es sollte nämlich das Dienstgewicht bei 50 mm Radreifenstärke 81 t nicht übersteigen, wobei jedoch 14·4 t Kuppelachsdruk und 13 t Höchstbelastung der Schleppachse einzuhalten war. Weil das Drehgestell wie üblich den Drehzapfen rückwärts der Mitte aufweist, beträgt daher die Belastung vorne 11·5 t, rückwärts 12·5 t, was somit auch für den Oberbau recht günstig ist. Wie bereits erwähnt, sind nur die Kuppelräder von Reihe 229 übernommen worden. Der größeren Zylinderabmessungen wegen wurde der Treibradsatz in der Achse von 180 auf 200 mm, ähnlich Reihe 429 der k. k. St.-B.,⁵ verstärkt. Der Gesamtradstand war durch die auf 10 m begrenzte Länge der Schiebebühnen in den Südbahnwerkstätten mit Rücksicht auf die Eintauchtiefe der Spurkränze mit ungefähr 9590 mm gegeben, so daß die Kuppelräder ziemlich knapp aneinander gelagert werden mußten. Der feste Radstand konnte dadurch auf 3600 mm gegenüber 4 m der Reihe 229 vermindert werden, wobei ein leichteres Durchlaufen der Gleisbögen erzielt wird, während selbst bei den größten Geschwindigkeiten, wie sie bei Probefahrten mit 110 km/St. erzielt

wurden, sowohl wegen des führenden Drehgestells als auch der günstig gelagerten Schleppachse in beiden Fahrtrichtungen ein ungewohnt ruhiger, ja weicher Lauf erzielt wurde.

Dazu trägt nebst dem großen Radstand ohne Ueberhang auch die gewählte Abfederung bei, indem sowohl alle Kuppelräder - Tragfedern durch Ausgleichhebel verbunden sind, als auch die Schleppachse in ihrem vorderen Federgehänge einen Querausgleichhebel aufweist. Der gleichen Lagerbüchsen wegen sind die drei Tragfedern der Kuppelachsen unterhalb der Lager angebracht. Die Drehgestellräder sind einzeln für sich abgedeutert. Die Zwillingsdampfer von 475 mm Durchmesser und 720 mm Kolbenhub sind ähnlich der Reihe 429, von denen sie sich zunächst bei der Rahmenbefestigung durch größere Winkelrahmen unterscheiden und überdies Kolbenschieber von 280 mm Durchmesser für innere Einströmung aufweisen. Diese sind austauschbar mit jenen der Reihe 109, wobei ihr größeres Verhältnis zum Zylinderquerschnitt durch die höhere Kolbengeschwindigkeit zufolge der langhubigen Zylinder ausgeglichen erscheint. Gegenüber Reihe 429.900 Zwilling mit 15 Atm. Kesseldruck ist hier zu berücksichtigen, daß durch die abnehmenden Vorräte das Treibgewicht entsprechend vermindert wird, weshalb der angenommene Dampfdruck von 13 Atm. vollkommen mit den Zylinderabmessungen stimmt. Die Dampfzylinder sind mit den üblichen Druckausgleichhähnen sowie Luftsaugventilen an den Einströmstützen versehen. Beide Zylinder sind im Modell gleich. Die Kolbenstopfbüchsen sind mit Metallstopfbüchsen Bauart Schmidt ausgeführt, während die Kolbenschieberstangen in einfachen mit Weißmetall ausgegossenen Labyrinthdichtungen laufen. Die Heusinger Walschaert-Steuerung gibt 80 v. H. größte Füllung, um flottes Anziehen zu erreichen, die Hängeeisen ergreifen die Schieberschubstange und den Schwingenstein durch einen gemeinsamen Bolzen, wodurch ein Bolzen erspart wird. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch zwei Schmierpumpen Klasse RSIII von Friedmann in Wien, welche bei je 6 Ausläufen folgende Schmierstellen aufweisen: Schieberstopfbüchse vorne, Kolben (Zylinder), Kolbenschieber vorne und hinten, Schieberstopfbüchse rückwärts und die hintere Kolbenstopfbüchse. Der Antrieb erfolgte bei der ersten Lieferung vom Kulissenzapfen durch eine Hebelübertragung auf die vor den Wasserkasten gelagerte Schmierpumpe. Ueberdies ist neben jeder Schmierpumpe für die Notschmierung ein Kondensations-Schmiergefäß vorgesehen. Die Schmierpumpe kann bei kaltem Wetter durch eine Dampfleitung vom Führerstande aus geheizt werden. Klasse RS ist die vollkommenste der bekannten und bewährten Friedmannschen Schmierpumpen, indem für jede Schmierstelle getrennt von außen durch einen Zeiger die gewünschte Oelmenge genau eingestellt werden kann. Bei der zweiten Lieferung wurde

⁵ S. «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, S. 121, mit 12 Abb.

der Antrieb etwas vereinfacht und vom Voreilhebel abgeleitet. Der im Schieberkasten herrschende Dampfdruck wird durch eine Fernleitung an einem Manometer im Führerstand angezeigt. Die Messung der Temperatur im Ueberhitzerkasten erfolgt durch ein elektrisches Fernpyrometer Bauart Rautenkrantz der Siemens & Halske A.-G., wogegen bei der zweiten Lieferung versuchsweise solche nach Bauart Fournier von Gebr. Schmidt in Reutlingen eingebaut wurden. Vom Schieberkasten wird gleichzeitig der Dampf zur Rauchverminderungseinrichtung Bauart Langer entnommen, bei welcher bekanntlich durch einen Rohrstützen an der Heiztürwand ein Dampfstrahl in der Richtung des Feuergewölbes eingeblasen wird. Ein kleines Rückschlagventil schließt einerseits an die Dampfleitung zum Hilfsgebläse, andererseits an die bereits erwähnte Schieberkastenleitung an.

Das führende Drehgestell hat beiderseits 35 mm Seitenspiel, wobei noch die einzelnen Laufachsen überdies jederseits 3 mm in ihren Lagern Spiel haben. Die Schleppachse nach Bauart Adams hat 1850 mm Halbmesser und jederseits 45 mm Seitenspiel. Bei dem geringen festen Radstande konnte von einer Schwächung der Treibradspurkränze abgesehen werden. Das Seitenspiel ist durch Anschläge begrenzt, die Rückstellung des Drehgestelles erfolgt durch zwei gekuppelte Blattfedern.

Von besonderem Interesse ist bei diesen Lokomotiven die Unterbringung der erheblichen Vorräte von 10·4 cbm Wasser und 4 cbm Rost-Kohle, welche gar manchen alten dreiachsigen Schlepptender an Inhalt übertreffen⁶. Ueber Wunsch der Südbahn, zwecks leichter Zugänglichkeit der Stehbolzen seitlich der Feuerbüchse keine Wasserkästen anzubringen, wurden der äußeren glatten Formgebung wegen diese Räume in gleicher Höhe anschließend an die Wasserkästen durchgeführt, jedoch mit Türen versehen und als Werkzeugkasten ausgebildet. Der Hauptinhalt des Wassers von ~ 7 t liegt sonach in den beiden seitlichen Kästen, welche sich vorne noch auf die Dampfzylinder und verschiedene andere Träger stützen. Um nun den Rest der Vorräte ohne große Ausladung rückwärts unterbringen zu können, wurde ein gewöhnlicher Tenderabschnitt förmlich angeschoben, der in der Mitte einen hochaufgebauten Kohlenbunker enthält, während beiderseits nahezu 1 m lange Füllbutten nicht nur die übliche Wasseraufnahme, sondern auch die freie Aussicht nach rückwärts gestatten. Auf den vorderen Kästen sind ebenfalls Füllbutten vorgesehen. Die Wasserkästen sind vorne durch ein Querrohr und je ein Rohr an den beiden Langseiten verbunden, so daß auch bei großen Kranen eine Füllung rasch möglich ist. In den 990 mm langen Füllbutten sind tiefe Siebe eingehängt. Rechts seitwärts am hinteren Wasserkasten ist ein

Mannloch mit Deckelverschluß vorgesehen, welches hauptsächlich zum Reinigen der Siebe dient, welche die Wassermithnahme für die Strahlpumpen besorgen. Um letztere auch bei vollen Wasserkästen untersuchen zu können, ist vor denselben noch ein besonderer Absperrhahn eingebaut. Die Höhe der Kohlenbühne, welche durch zwei Schieber mit dem Bunker in Verbindung steht, ist der Höhe der Feuertüre entsprechend. Seitliche Aufbaue in den Ecken dienen als Werkzeug- und Kleiderkästen, wozu noch ein solcher am linken Heizerstand hinzukam. Da überdies der Raum über dem Zugkasten ebenfalls für Ausrüstungsgegenstände dient, so ist hier mit sechs solcher Räume mehr als genügend gesorgt. Die volle Höhe des Wasserkastens ermöglichte überdies innerhalb des Führerhauses die leichte Wasserentnahme für die Fahrleute. Der Raum oberhalb der Steuerwelle, der durch eine Klappe nach außen geschlossen ist, teilt den vorderen Wasserkasten in zwei Teile, die durch kurze Umlaufrohre verbunden sind. Ein schmales Trittbloch und Handleisten am oberen Rande ermöglichen ein Begehen desselben, wozu noch vorne einige Trittstufen hinzukommen. Sämtliche Züge für Zylinderhähne, Druckausgleich, Regler und Blasrohr sind auf dem Wasserkasten geführt, der durch Gleitstützen gegen den Kessel seitlich gesichert ist und zum leichteren Abheben durch Krane einige Kettenösen trägt. Diese früher und später auch anderwärts ausgeführte Kohlenbunkerform⁷ hat jedoch hier im Betriebe nicht befriedigt. Es war zunächst die Ungewohnheit der Fahrleute mit den hohen, nicht zugänglichen Kohlenbunkern, deren Beschickung von den bestehenden Ladebühnen Schwierigkeiten bereitet und Mehrkosten verursacht. Ferner die schwierige Bearbeitung des langen Rostes mit Schürhaken und Spieß, weil die Klappe in der Rückwand bei voller Ladung nicht geöffnet werden konnte. Ebenso fehlte der bei Tenderlokomotiven gewohnte freie Ausblick, der seitlich allerdings vorhanden war.

Bei der zweiten Lieferung, welche in Abb. 2 dargestellt ist, wurde über Wunsch der Südbahn wieder ein Kohlenbunker üblicher Bauart auf dem rückwärtigen niederen Wasserkasten in voller Breite aufgesetzt und der dadurch entfallende Wasservorrat an der Stelle des linken boxseitigen Werkzeugkastens untergebracht, der jedoch getrennt abgehoben werden kann und 1·1 cbm faßt, so daß der gleiche Inhalt hergestellt wurde.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse von Gebrüder Hardy in Wien ausgerüstet, deren Bremszylinder XXI W 220 mit je 1400 kg Hubkraft unterhalb der rückwärtigen Wasserkästen eingebaut sind und durch ein Ausgleichgestänge 0·712 des Treibgewichtes bei halben Vorräten abbremsen. Die damit zusammenhängende Spindelbremse auf der Heizerseite

⁶ Der kleinste dreiachsige Südbahntender (Graz-Köflacher Bahn) faßt 6 cbm Wasser und 7·9 cbm Kohle.

⁷ E Tenderlokomotiven der Ausig-Teplitzer Bahn, siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 106, mit 3 Abb., sowie 2 C 2 Tenderlokomotiven der Holländischen Eisenbahn, gebaut von Beyer & Peacock in Manchester.

hat bei 8 mm Ganghöhe in der Bremsspindel eine 698fache Uebersetzung, welche ebenfalls der Vorschrift vom 8·5 fachem Dienstgewicht entspricht. Die Anordnung der Bremse unterscheidet sich vorteilhaft von Reihe 229 zunächst durch das seitliche Einbringen der Bremszylinder über dem Rahmen unter dem Wasserkasten, wodurch der große Einbau daselbst erspart blieb und anderseits durch die bedeutend höher gelagerten Bremsklötze, wodurch ein weicherer Gang bei der Bremsung erzielt wird. Während bei Reihe 229 die Sandkästen beiderseits in den Wasserkasten eingebaut sind, wurde hier ein runder Kasten auf dem Langkessel aufgesetzt, der durch Stufen bequem zugänglich ist. Durch Handzug auf wagrechte Schieber wirkend kann der Sand abwechselnd in beiden Fahrtrichtungen vor je 2 Räderpaare geworfen werden. Da bekanntlich die Höhe der Wasserkästen durch die technischen Vereinbarungen mit 2750 mm als höchste Grenze festgelegt ist, anderseits die Breite durch das Profil, wird bei größeren Kesseln die nutzbare Breite herabgesetzt und kann nur in der Verlängerung Ersatz gefunden werden, wenn man es nicht vorzieht, durch Einbau in den Rahmen und Lagerung unter dem Kessel davon ganz abzukommen. Diese oft 10 m langen Wasserkästen sind bei starken Steigungen von Nachteil, da sie bei Fahrtbeginn auf Steigungen durch das weitere zusätzliche Stoßen und Aufwallen bei Ingangsetzen trotz Schwallblechen erhebliche Wasserverluste zur Folge haben. Ebenso kann die sonst übliche hohe Lage der Siebe für die Strahlpumpen bei großen Lokomotiven den Nachteil zeigen, daß bei noch ziemlichem Wasservorrat von 2—3 cbm bereits ein Versagen der Strahlpumpen durch Luftsaugen eintreten kann, weshalb hier besonders vertiefte Schlamm säcke zur Wasserentnahme vorzuziehen sind.

Von der Ausrüstung sind noch zu erwähnen: Nichtsaugende Strahlpumpen, rechts SZ Nr. 8, links SZ Nr. 9 von Alex. Friedmann in Wien, Asbestpappen unter der Feuerbüchverschalung im Langkessel, Wärmtopf für die Speisen der Fahrleute, Einrichtung zum Warmauswaschen nach Schilhan und eine Feuerspritzeverschraubung. Der Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter wird von der rechten hinteren Kuppelstange angetrieben und läutet beim Erreichen von 85 km Höchstgeschwindigkeit in jeder Fahrtrichtung. Die starken Brustwände tragen, abweichend von Reihe 229, die großen Puffer und sind beiderseits durch kräftige Bahnräumer (Schneescharrenbleche) und Besenhülsen geschützt. Das Führerhaus hat seitliche Schutzfenster, so daß die Fahrleute gegen alle Wetterunbilden geschützt sind, anderseits gestatten der Dachaufsatz und die Drehfenster die nötige Luftzufuhr. Die Einrichtung für Dampfheizung ist nach beiden Fahrtrichtungen mit verstärkter Leitung eingebaut.

Die im Frühlinge 1913 gelieferten 6 Stück Lokomotiven haben sich nach Einschulung des Personals so bewährt, daß sogleich mit den an-

gegebenen geringfügigen Aenderungen weitere 3 Stück bei derselben Fabrik zur Bestellung gelangten. Im Sommer 1914 wurden weitere 6 Stück bei der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt in Auftrag gegeben, die vor kurzem ebenfalls in Betrieb gekommen sind. Wie bereits erwähnt, ist der Lauf dieser 15 Lokomotiven selbst bei den höchsten Fahrgeschwindigkeiten auffallend gut, so daß sie ohneweiters aushilfsweise zu Schnellzügen herangezogen werden können. Obzwar eigentliche Leistungsproben, wie sie bei der Südbahn stets gründlich durchgeführt wurden (Vergl. Reihe 109, in dieser Zeitschrift⁸ veröffentlicht) noch nicht erfolgten, wurden dennoch Dauerleistungen von 1150—1200 PS. im Beharrungszustande festgestellt. Die Lokomotive befördert daher mit Grundgeschwindigkeiten von 60 km/St. schwere Personenzüge von 430 t bis Wr.-Neustadt und 380 t bis Gloggnitz, wogegen die Leistung bei den Schnellzügen mit 80 km/St. Grundgeschwindigkeit auf 360 t, bzw. 300 t geschätzt werden kann. Diese erste vollspurige 2 C 1 Tenderlokomotive am europäischen Festlande kann sich daher den bisherigen Heißdampflokomotiven Reihe 109 und 580 der Südbahn, die aus derselben Fabrik hervorgegangen sind, um so würdiger anreihen, als sie auch in bezug auf Zugänglichkeit, Uebersichtlichkeit und Formgebung gleich diesen als wohl gelungen bezeichnet werden kann. Wie aus der Uebersicht auf Seite 1 hervorgeht, übertrifft sie an Leistung bedeutend die allerdings nahezu 18 Jahre alte 2 C Lokomotive, Reihe 32 f, und alle ähnlichen Naßdampf Zwillingslokomotiven Oesterreichs⁹, welche erstere beispielsweise in den Strecken Wien—Neustadt—Gloggnitz nur 350 t, bzw. 300 t gegen 430 und 380 t befördern konnte, wobei sie zufolge des Ueberhitzers denselben Fahrbereich einhalten kann, da ihr um 25 v. H. kleinerer Wasserinhalt durch die gleich hohen Ersparnisse der Heißdampflokomotive ausgeglichen erscheint; sie ist dabei leichter und kürzer, aber auch billiger in Beschaffung und Instandhaltung. Sie ist nicht nur stärker als alle älteren 2 B Personen- und Schnellzuglokomotiven Reihe 17 c und 106, wobei sie noch die hohe Anzugkraft voraus hat, sondern vermag auch Gütereilzüge mit hoher Belastung zu befördern. Im Nachteile ist sie bloß bei bis in die Adhäsionsgrenze belasteten schweren Güterzügen mit geringer Fahrgeschwindigkeit, wo natürlich die Ueberhitzung nicht zur Geltung kommt und das sinkende Treibgewicht die nutzbare Zugkraft vermindert, was bei Gütereilzügen niemals der Fall ist. Diese Lokomotive kann daher auf allen Strecken als Maschine langer Fahrt verwendet werden; sie zeigt auffällig, wie durch die Einführung des Schmidt-Ueberhitzers die Leistung der Tenderlokomotiven auf bisher ungeahnte Höhen gestiegen ist.

Steffan.

⁸ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, S. 81, mit 5 Abb.

⁹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1911, mit Uebersicht von 13 verschiedenen Bauarten.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XXIV.

Die 1 B Schnellzuglokomotive «Komet» der ehemaligen Kaiser Ferdinands-Nordbahn.
Mit 4 Abbildungen.

Unter den vielen alten Lokomotiven, welche, bei der Verstaatlichung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in den Besitz der k. k. öst. St.-B. übergangen, befanden sich merkwürdigerweise nur 2 Stück 1 B Schnellzuglokomotiven, Nr. 90 und 79, die als Reihe 307.01, bzw. 407.01 noch kurze Zeit Dienst machten, seither aber schon abgebrochen wurden¹. Erstere wurde von der Lokomotivfabrik Floridsdorf 1873¹ gebaut, letztere im Jahre 1862 von Sigl [in Wien. Alle übrigen

sal der «Komet» läßt uns die ganze Schnellzuggeschichte der K. F.-N.-B. aufrollen. Von ihrer Betriebseröffnung im Jahre 1838 bis zum Jahre 1842 sind von der K. F.-N.-B. etwa 20 Stück englische 1 A 1 Schnellzuglokomotiven mit Treibrädern von 1680—1980 mm Durchmesser beschafft worden, deren Rostfläche ≈ 0.9 qm und deren Heizfläche ≈ 54 qm bei 5.1 Atm. höchster Dampfspannung erreichten. Diese von 10 verschiedenen Fabriken bezogenen Lokomotiven ver-

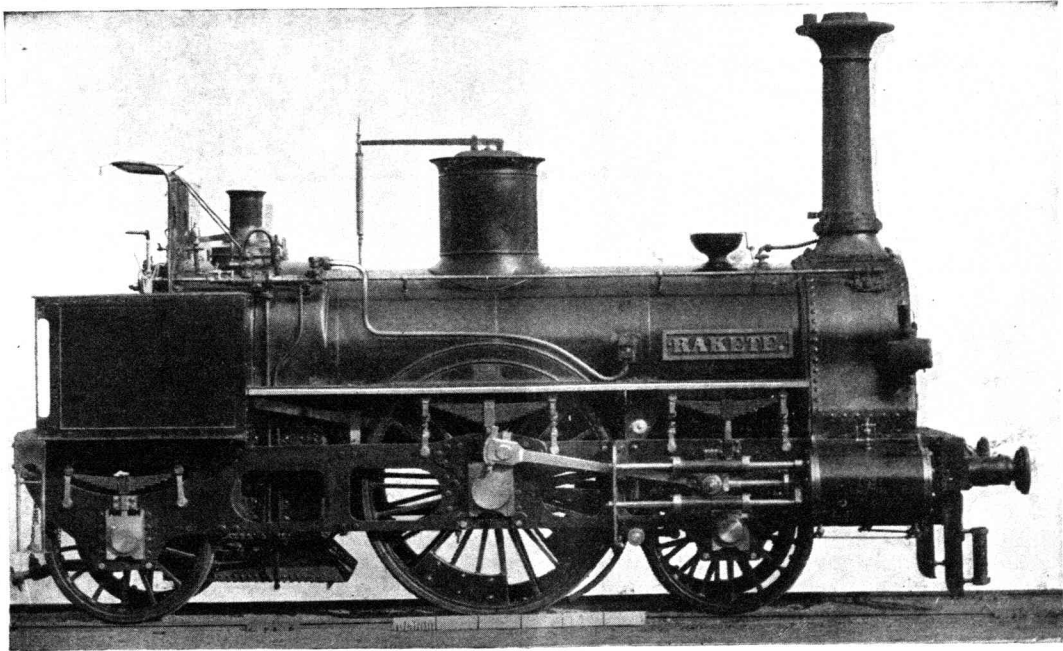


Abb. 1. 1 A 1 Schnellzuglokomotive der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.
Gebaut 1862 von Georg Sigl in Wien.

Zylinderdurchmesser	395	mm	w. Heizfläche insgesamt	106.0	qm
Kolbenhub	632	»	Rostfläche	1.2	»
Lauftraddurchmesser	1270	»	Leergewicht	28.1	t
Treibraddurchmesser	1980	»	Dienstgewicht	32.9	»
Ganzer Radstand	4582	»	Schienendruck der 1. Achse	8.0	»
Dampfspannung	7.3	Atm.	„ „ 2. „	14.7	»
174 Siederohre, Durchmesser	52	mm	„ „ 3. „	10.2	»
w. Heizfläche derselben	97.8	qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	80	km/St.
„ „ der Feuerbüchse	9.0	»			

Schnellzuglokomotiven waren verhältnismäßig neuerer Bauart, wie die 8 Lokomotiven der 1 B Reihe 207 vom Jahre 1880, die 41 Stück schönen 2 B Lokomotiven der Reihe 104 aus den Jahren 1884—1893 und die erste Atlantictype Europas, die 57 Stück 2 B 1 Lokomotiven der Reihe 308, die leider recht unzeitgemäß bei der Verstaatlichung nachbeschafft wurden, obzwar bereits 8 Stück 2 C Lokomotiven Reihe 111 zu diesen Dienst herangezogen werden mußten. Das Schick-

ursachten naturgemäß sehr kostspielige Instandhaltungsarbeiten, sie wurden daher auch zufolge unzureichender Leistung bald abgebrochen. Im Jahre 1855 lieferte Maffei 12 Stück und 1857 Haswell 6 Stück 1 B Schnellzuglokomotiven zu deren Ersatz, erstere mit Außen-, letztere mit Innenrahmen, in beiden Fällen mit durchhängender Feuerbüchse, Innenzylinder und Innensteuerung. Erstere hatten 102.9 qm Heiz-, 1.3 qm Rostfläche, bei 7.7 Atm. Dampfspannung und 21 t Treibgewicht, letztere waren etwas schwächer, mit 103.5 qm Heiz-, 1.1 qm Rostfläche, bei 7.0 Atm. Dampfspannung und 19 t Treibgewicht. Ihre

¹ Siehe Hofrat v. Littrows Aufsatz über die geschichtlichen Lokomotiven der k. k. öst. St.-B., Z. Öe. Ing.- u. A.-V. Jahrg. 1914, Seite 637.

Uebersicht der 1A1 Schnellzuglokomotiven der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 1862—1873.

Bahn-Nr.	Name	Fabrik und Fabrik-Nr.	Baujahr	Umbau	abgebrochen	K. k. St.-B. Nr.
79	Komet	Sigl, Wien 52	1862	1882—1883	1913	407.01
80	Neptun	» » 54	1862	in	1905—1908	
81	Vesta	» » 53	1862	1 B Lokomotiven mit		
82	Rakete	» » 50	1862			
83	Blitz	» » 51	1862	Schleptender		
84	Antilope	Dr. Strausberg in Hannover 540	1871	im		
85	Ocean	» » » » 541	1871	ursprünglichen Zustand bis zum Abbruch	1898—1902	
86	Gazelle	» » » » 542	1871			
87	Fulton	» » » » 543	1871			
88	Vulkan	Floridsdorf 88	1873	1883 in	1905—1908	307.01
89	Agis	» 89	1873	1 B Lokomotiven umgebaut		
90	Minos	» 90	1773			
91	Glaukos	» 91	1873			

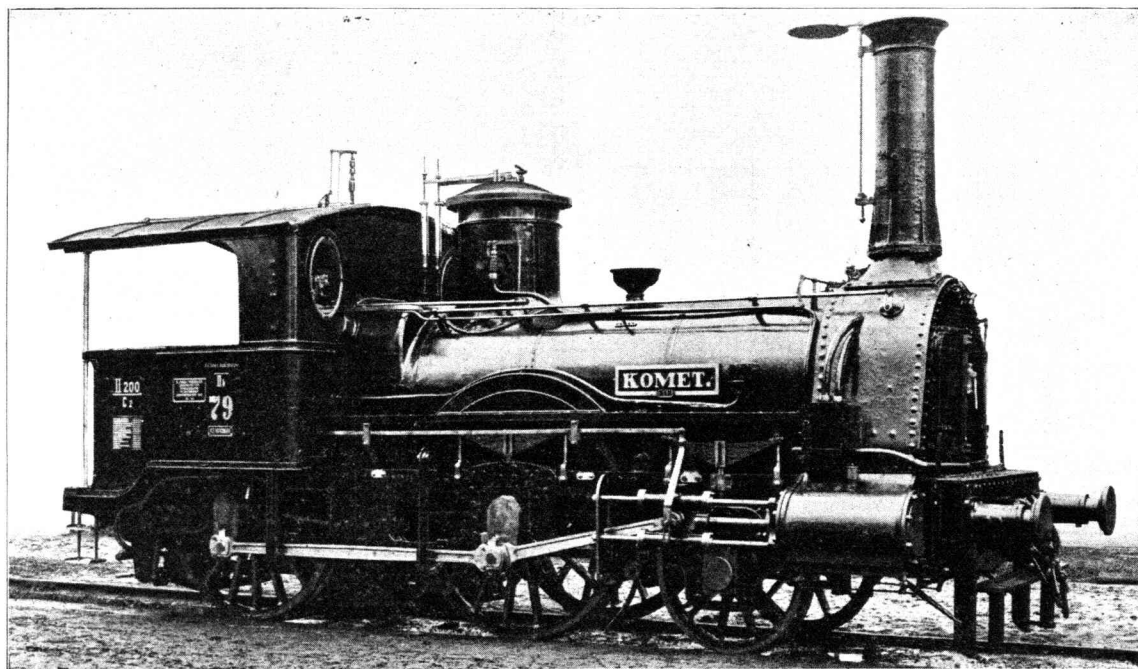


Abb. 2. 1 B Schnellzuglokomotive «Komet» der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Reihe 407.01 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Gebaut 1862 als 1A1 Lokomotive von Georg Sigl in Wien.

Zylinderdurchmesser	395 mm	w. Siederohr-Heizfläche	102.1 qm
Kolbenhub	632 »	» Gesamt- »	108.9 »
Lauftraddurchmesser (50 mm R)	1266 »	Rostfläche	1.6 »
Treibraddurchmesser (50 mm R)	1977 »	Leergewicht	33.0 t
Kuppelradstand	2766 »	Dienstgewicht	37.0 »
Ganzer Radstand	4583 »	Treibgewicht	25.0 »
169 Siederohre, Durchmesser	52 »	Schienendruck der 1. Achse	12.0 »
Lichte Länge	3650 »	» » 2. »	12.5 »
Dampfspannung	10 Atm.	» » 3. »	12.5 »
w. Feuerbüchse-Heizfläche	6.8 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

Lebensdauer war gering; erstere wurden zwischen 1880—1886, letztere schon 1868—1871 abgebrochen, hatte nalso bloß 25 Jahre, bzw. 15 Jahre in Dienst gestanden. Umso auffälliger ist daher die lange Lebensdauer der alten 1B Güterzuglokomotiven von Haswell, jetzt Reihe 289 der k. k. öst. St.-B., von denen manche Lokomotivgreise schon eine Dienstzeit von 66 Jahren aufwiesen. In auffälliger Weise kehrte die K. F.-N.-B., wie einige englische Bahnen noch viel später (die Midlandbahn 1886) zur Einkuppplerbauart 1A1 im Jahre 1861 zurück, indem sie in drei verschiedenen Pa-

briken bis zum Jahre 1873, also während 12 Jahren, solche nach vorstehender Uebersicht bestellte.

Bis zum Jahre 1882 waren alle 13 Lokomotiven als Einkupppler im Betrieb, sodann wurden die österreichischen in 1 B Lokomotiven mit unterstützter Feuerbüchse umgebaut, während die Hannoverschen bis zum Abbruch 1898—1902 ohne Aenderung als Einkupppler im Dienst blieben, natürlich nur mehr mit leichteren Personenzügen Wien—Lundenburg und zurück, mit einer Belastung bis zu 30 Achsen, die auf der wagrechten geraden Strecke sehr leicht befördert

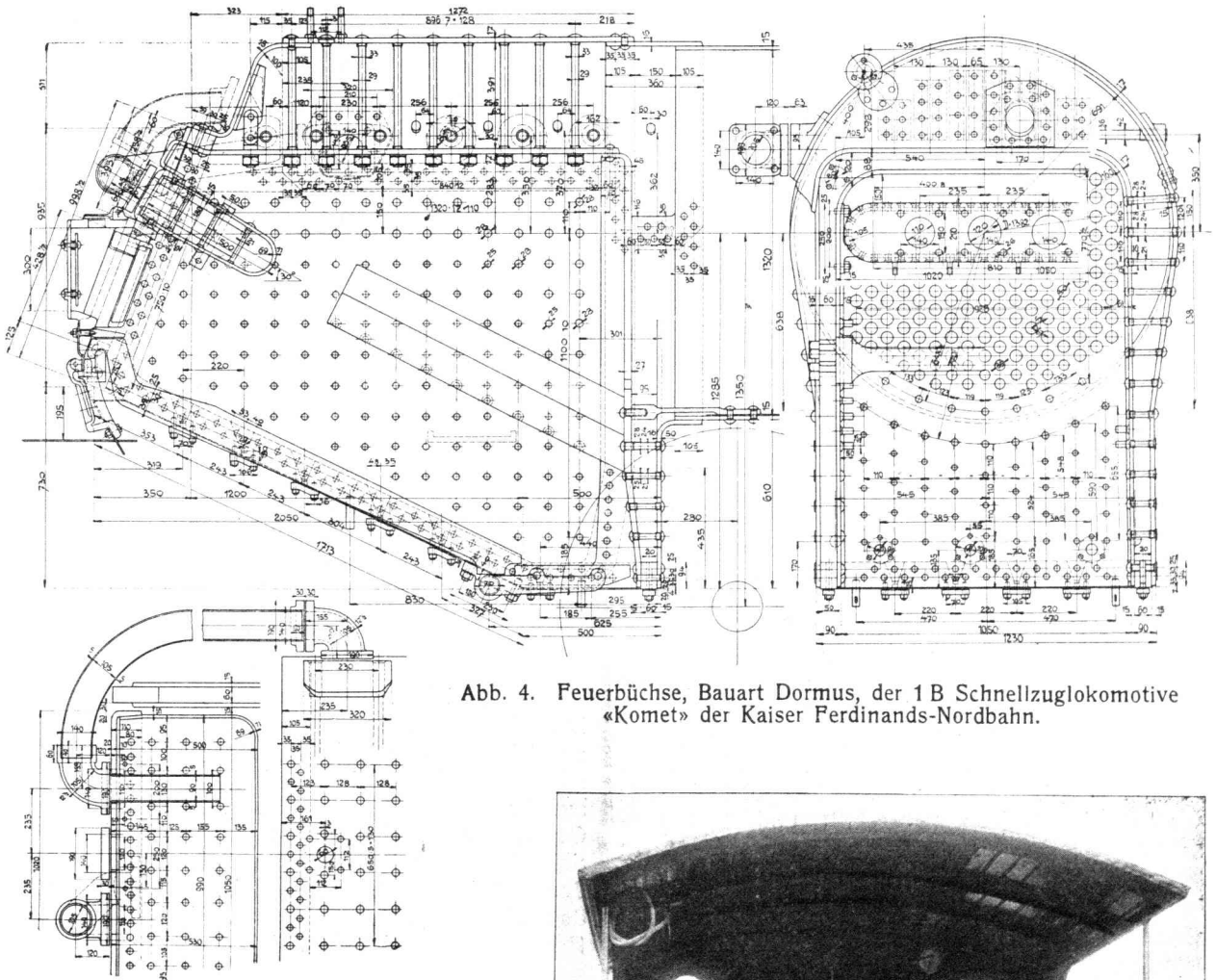


Abb. 4. Feuerbüchse, Bauart Dormus, der 1 B Schnellzuglokomotive «Komet» der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

werden konnten. Die Umbaulokomotiven, denen von der Bahnwerkstätte Floridsdorf das ursprüngliche Fabriksschild abgenommen wurde, um durch ein ähnliches mit der Bezeichnung «Rekonstruiert in der Bahnwerkstätte Floridsdorf, Nr.» ohne Jahreszahl ersetzt zu werden, beförderten anfänglich die Schnellzüge, bis schon zwei Jahre später die 2 B Lokomotiven der heutigen Reihe 104 auf mehr als ein Jahrzehnt die Schnellzüge übernahmen. Dann zogen die 1 B Lokomotiven die schweren Postzüge mit anerkannter Leistung, die bei 2 qm Rostfläche und 26,9 t Treibgewicht der Reihe 307 dazu immerhin noch ausreichte.

In Abbildung 1 ist die «Rakete», eine Schwesterlokomotive des «Komet», in ihrer ursprünglichen Bauart als 1 A 1 Lokomotive kurz nach der Ablieferung dargestellt. Der Kessel mit 1264 mm Durchmesser, hatte eine vor der Schleppe durchgehende ziemlich tiefe Feuerbüchse, deren Stehbolzen durch günstige Rahmensektionen recht gut zugänglich waren. Da bei Außenrahmen die äußere Feuerbüchsenbreite 1300 mm

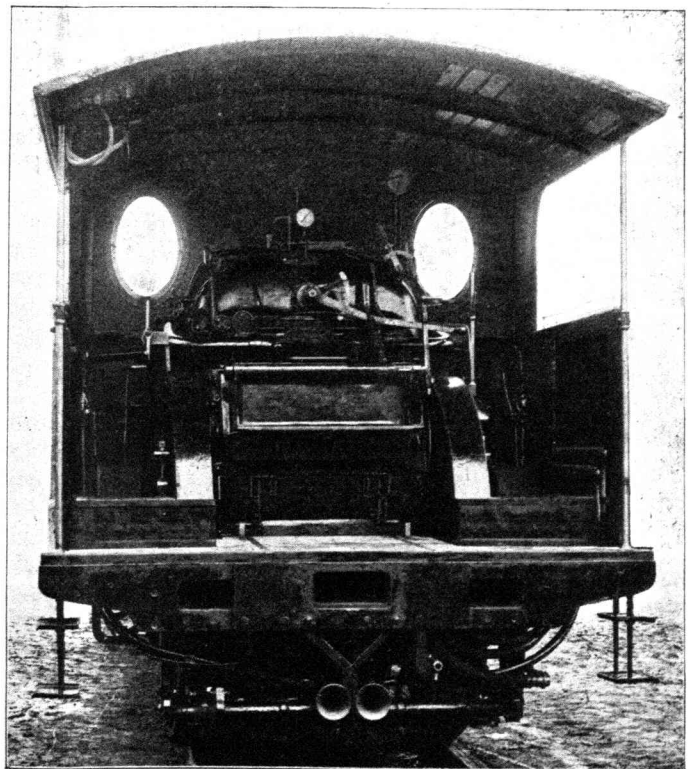


Abb. 3. Ansicht des Führerstandes der 1 B Schnellzuglokomotive, «Komet» der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

in der Regel erreicht, mit einer entsprechenden Rostbreite von 1100 mm, konnte bei 1,2 qm Rostfläche die Feuerbüchse somit quadratisch aus-

geführt werden. Infolge der tiefen Feuerbüchse war die direkte Heizfläche gegenüber mit 9'0 qm anderen zeitgenössischen Lokomotiven sehr groß. Der zylindrische Kessel war zwischen den Rohrwänden 3530 mm lang und enthielt 174 Siederohre von 52 mm äußeren Durchmesser, welche 97'8 qm w. Heizfläche ergaben, so daß die Gesamtheizfläche 106'8 qm betrug, gleich dem 88'5fachen der Rostfläche, ein damals öfter vorkommender großer Wert, der nur für hochwertige Kohle eine leistungsfähige Ausnützung des Kessels zuließ. Oberhalb der Treibachse war ein großer Dampfdom aufgebaut, der ein Sicherheitsventil trug, während das zweite auf einem Stutzen auf der Feuerbüchse saß, der zugleich einige Dampfventile trug. Die Kesselspeisung erfolgte, wie aus der Abb. 1 ersichtlich, bereits durch saugende Injektoren nach Giffard. Vorne am Kessel war die Füllschale angebracht, die sich bei den meisten österreichischen Privatbahnen, die Südbahn ausgenommen, bis heute erhalten hat. Die Rauchfangkrone entsprach dem Geschmacke jener Zeit, hatte jedoch bereits an der Rückseite einen Rauchablenker. Der Rauchkasten war ähnlich der Feuerbüchse vorne zwischen dem Rahmen bis zu den Dampfzylindern herabgezogen. Die Dampf- und Dampfausströmröhre waren so geführt, daß der Siederohrspiegel möglichst unberührt blieb. Der Außenrahmen war aus Doppelblech mit starkem Futtereisen hergestellt und weit ausgeschnitten. Bei der Treibachse war er durch ein Blechschild verstärkt. Sämtliche Tragfedern lagen ohne irgend welche Ausgleichhebel über den festgelagerten Achsen. Die Kreuzköpfe hatten die sogenannte Kolonnenführung, d. h. vier Rundeisenstreben, in welchen der ausgebüchste Kreuzkopf lief; sie waren natürlich nicht nachstellbar. Die Treibkurbeln liefen nach der Bauart Hall in den Achslagern, um die Zylinder recht nahe an die Maschinenmitte heranzubringen. Ein aufgebogener Wetterschirm zeigt die Anfänge eines Schutzhauses. Die Lokomotive hatte den nur für Einkuppler zulässigen höchsten Achsdruck von 14'7 t, mit dem ohneweiters Züge bis zu 150 t Belastung flott in Gang gesetzt werden konnten; das galt nur für Personenzüge, denn die Schnellzüge jener Zeit waren viel leichter. Nach einer Ausstellungsschrift der K. F.-N.-B. vom Jahre 1878 betrug die durchschnittliche Zugsbelastung weit weniger wie untenstehende Uebersicht zeigt.

Da die Reisegeschwindigkeit nur etwas über 50 km/St. lag, so konnten mit vorübergehend 80 km/St. Höchstgeschwindigkeit diese Lasten von den 1 A 1 Lokomotiven noch bequem geleistet werden, knapp noch von den alten Sigl-Maschinen.

Mit dem Einstellen neuer 2 B Schnellzuglokomotiven mußten sie für Personenzüge teilweise umgebaut werden, da deren Belastung anfangs der Achtzigerjahre durchschnittlich über 150 t war und vielfach 200 t vorkamen, doch konnten 150 t sicher noch genommen werden, insbesondere von den etwas stärkeren Floridsdorfer, der letzten 1 A 1 Lieferung. Bei gleichem Radstand wurde die Schleppachse durch eine Kuppelachse ersetzt und zu deren höheren Belastung überdies die verlängerte Feuerbüchse darüber geführt. Die Siederohre blieben gleich lang, ihre Stückzahl wurde etwas verringert, die Dampfspannung wurde auf 10 Atm. gebracht. Gelegentlich einer Feuerbüchsauswechslung wurde im Jahre 1893 eine nach den Vorschlägen des derzeitigen Zentralinspektors Fritz Ritter v. Dormus verbesserte Tenbrink-Feuerbüchse für rauchschwache Verbrennung ausgeführt, wie sie in Abb. 4 dargestellt ist.

Das Prinzipielle der konstruktiven Ausführung dieses Kessels mit Tenbrink-Feuerung besteht darin, daß keine Verbindungsteile des Sieders selber, als auch des Sieders mit dem Hauptkessel im Feuerraum liegen, sondern außerhalb desselben, um den Bestand der Feuerbüchse zu sichern. — Die Hinterwand der Feuerbüchse fehlt gänzlich und ist der Fußring rückwärts nach aufwärts gezogen. Zwei starke schmiedeiserne Querträger verbinden die beiden rückwärtigen Seitenteile miteinander. In die rückwärtige Oeffnung der Box ist der Sieder eingebaut und außerhalb des Feuerraumes durch zwei Rohre mit dem Hauptkessel verbunden. Die lange Feuerbüchse und der eingebaute Sieder lassen nur einen schmalen Raum für den Durchgang der Rauchgase übrig, wie es zu einer rauchschwachen Verbrennung erforderlich ist. — Der Sieder selbst ist ein aus einem Blech seitlich gelöteter Wassertasche, welcher rückwärts, außerhalb des Feuers durch eine Kappe geschlossen ist. Das eine der zwei Verbindungsrohre mit dem Hauptkessel taucht in den Sieder ein, wodurch die Strömung des Wassers und Dampfes gesichert ist. Ein mittlerer Auswaschdeckel gewährt eine gute Reinigung des Sieders. Ueber der Heiztür ist ein Schauloch, darunter eine Schürttür zum Reinigen des Rostes. Der stark geneigte Rost hat hinten 10 mm, vorne 35 mm, der Klapprost jedoch 40 mm Spaltenweite.

Das Anheizen des Kessels ging sehr rasch vor sich, indem sich im Sieder rasch Dampf entwickelte, welcher zum Anfachen des Feuers verwendet wurde.

Durchschnittliche Zugsbelastung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 1865—1877.

Jahr	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877
Eilzüge . . .	58'45	37'45	37'6	36'95	42'05	49'55	53'40	62'0	77'7	66'75	78'7	72'09	68'82
Personenzüge . . .	102'85	97'45	106'45	111'95	118'2	118'9	118'9	134'5	130'55	122'1	122'05	117'54	112'44
Gemischte Züge	144'85	142'60	143'8	151'05	151'7	132'15	143'85	178'3	170'45	165'2	169'25	173'57	178'02
Lastzüge . . .	348'25	354'15	365'8	385'0	408'25	391'2	410'2	430'05	425'8	415'0	419'6	434'45	458'83

Diese Feuerung hat sich als rauchschwach und kohlen sparend erwiesen, doch hat sie keine weitere Verbreitung erfahren. Die Feuerbüchse und der Sieder haben gut gehalten doch wurde die Lokomotive infolge ihrer zu geringen Leistungsfähigkeit im Jahre 1913 kassiert. Wie aus der Abb. 2 ersichtlich, hatte sie noch die

alte Kreuzkopfführung, jedoch bereits die einfache Luftsaugbremse erhalten. Mit ihrem Ausscheiden hat sich die ohnehin geringe Zahl der österreichischen 1 B Schnellzuglokomotiven noch weiter vermindert, so daß gegenwärtig nur noch 21 Stück der Reihe 7, 107 und 207 im Dienste stehen.

Steffan.

• Neuere Englische Dreizylinder-Verbundlokomotiven.

Mit 3 Abbildungen.

Die an sich geringe Verbreitung der Verbundlokomotiven in England zeigt merkwürdige Erscheinungen. Zunächst die ganz verfehlte Bauart Webbs mit drei Zylindern, davon zwei äußeren Hochdruck- und einem innenliegenden Niederdruckzylinder mit getrennten nicht gekuppelten Triebwerken, ausgenommen die letzten D Lokomotiven. So groß war das Ansehen und der Einfluß Webbs, daß nicht nur die von ihm im Maschinenwesen geleitete englische London- und Nordwestbahn mehr als 130 Lokomotiven dieser Art in Betrieb nahm, sondern auf fast allen Erdteilen solche Lokomotiven versuchsweise beschafft wurden¹. Sie waren nirgends brauchbar und mußten unter erheblichen Geldverlusten umgebaut oder abgebrochen werden. Von Zweizylinder-Verbundlokomotiven sind kaum 1 Dutzend nach Bauart v. Borries-Worsdell in Betrieb gekommen, von denen auch nur mehr einige wenige in Irland laufen. Für die in England meist gebräuchlichen Innenzylinder war die 2 Zylinderbauart ziemlich schwierig anzuwenden, für Außenzylinder waren sie bei dem bekannten englischen schmalen Lichtraumprofil ausgeschlossen. Da erschien im Jahre 1898 eine für England neue Bauart nach Smith, die am Festlande eigentlich schon bekannt war. Es war die Dreizylinder-Verbundlokomotive, Bauart Sauvage, der französischen Nordbahn, eine als 1 C umgebaute alte C Lokomotive, die 1889 in Paris ausgestellt war und in Oesterreich² mehrere erfolgreiche Weiterentwicklungen fand. Auch in der Schweiz fand sie Eingang, zunächst bei einer 2 C Versuchlokomotive der Gotthardtbahn 1894, im ausgedehnten Maße bei der Jura—Simplonbahn³ 1896, deren 1 C Bauart selbst nach der Verstaatlichung mit insgesamt 147 Stück die weiteste Verbreitung fand. Die Bauart Sauvage hatte einen innenliegenden Hochdruckzylinder und zwei außenliegende Niederdruckzylinder, deren Kurbeln unter 90° oder 120° standen.

Da sich die Zweizylinder-Verbundlokomotiven bei der englischen Nordostbahn wenig bewährten, wurden die Personen- und Schnellzugmaschinen im Jahre 1898 wieder auf Zwillingmaschinen um-

gebaut, eine 2 B ausgenommen, die nach Smiths Vorschlag zur Dreizylinder-Verbundlokomotive, Abb. 1, ausgebaut wurde, wie gleich betont sei, ohne Nachbauten zu finden, ja sie wurde vor kurzem nach englischen Quellen zur Heißdampf-Zwillinglokomotive mit Innenzylinder umgebaut. Die in Abb. 1 dargestellte Maschine zeigt sonst die Regelform der Nordostbahn, führendes zweiachsiges Drehgestell mit gemeinsamer Tragfeder jederseits und einem 2540 mm ü. S. O. K. liegenden Kessel mit durch die zweite Kuppelachse unterstützter halbrunder Feuerbüchse von mäßiger Tiefe; drei getrennte Bündel von je 7 Wasserrohren von 44 mm Durchmesser sind quer durch die Feuerbüchse gezogen, die beiden äußeren in Kesselmitte, die innere etwa 100 mm tiefer. Die Rohre sind in einer leichten Spirale gebogen, um die Wärmedehnungen größtenteils in sich aufnehmen zu können. Aufgenietete Verstärkungsbleche sorgen für ein gutes Abdichten durch Aufwalzen, während drei große Flanschen von außen eine Besichtigung und Reinigung gestatten. Eine Feuerbrücke auf $\frac{3}{5}$ der Länge gibt eine gute Mischung der Rauchgase. Durch die Quersiederohre, wie sie von Drummond für die London- und Südwestbahn regelmäßig ausgeführt wurden, ist die Feuerbüchsheizfläche um etwa 30 v. H. vergrößert worden. Bei der geringen Siederohrlänge von 3350 mm können trotz Messing- oder Kupferrohre die Rauchgase sonst nicht so vollkommen ausgenützt werden. Die geringe Lebensdauer dieser Rohre war Ursache, daß sogar die London- und Südwestbahn nach Drummonds Tode davon abgegangen ist, weil ja durch die heute erforderlichen größeren Siederohrlängen kein Bedarf mehr dafür vorhanden ist. Der Zylinderkessel besteht aus drei gleich großen Schüssen von 1372 mm ä. Durchmesser, welche durch ä. Ringlaschen miteinander verbunden sind. Der runde Kessel schließt erst 254 mm vor der Rohrwand an den Rauchkammerkreb an, der bis zu dem Hochdruckzylinder herabreicht. Das Blasrohr steht etwa 20 mm unter Kesselmitte, der nach innen verlängerte Rauchfang trägt einen Saugtrichter. Alle drei Zylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer, die beiden außenliegenden Niederdruckzylinder unter 1:40 geneigt, ihre innen lotrecht liegenden Schieber werden durch Stephenson-Steuerungen betätigt. Der an den N.-Schieberkasten anschließende Hochdruck-

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 223, mit 10 Abbildungen.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1908, Seite 6, mit 3 Abbildungen.

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1907, Seite 88, mit 5 Abbildungen.

zylinder füllt als Gußstück mit 1219 mm Weite die Entfernung zwischen den Rahmen aus, wobei der unten liegende Kolbenschieber unter 1:14·7 nach abwärts geneigt ist, während der Hochdruckzylinder unter 1:15·5 nach aufwärts geneigt ist. Die zugehörige Stephenson-Steuerung hat ihre Exzenter neben jenen für die rechten Niederdruckzylinder und arbeitet auf Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser bei äußerer Einströmung, alle drei Steuerungen werden gemeinsam

kammer befestigt ist. Es besteht aus zwei Kammern, von welchen die untere durch ein Rohr von 51 mm lichter Weite Frischdampf vom Kessel erhält, welcher durch einen Ventil Sitz hindurch zur Oberkammer mit vermindertem Druck gelangt, um sodann durch ein Rohr von 76 mm lichter Weite in den Ausströmraum des Hochdruckzylinders zu führen, welcher Verbinderraum zugleich die Niederdruckschieberkästen einschließt. Die obere Kammer steht mit einem federbelasteten

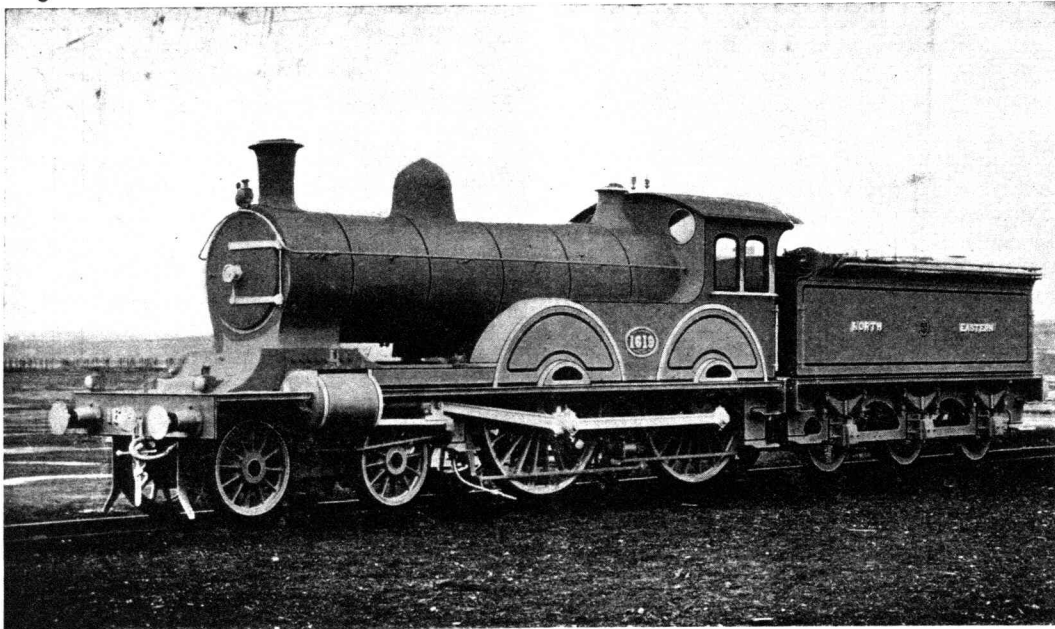


Abb. 1. 2 B Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der englischen Nordostbahn.

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder . . .	1×483	mm	Mittl. Kesseldurchmesser	1372	mm
» » Niederdruck-Zylinder	2×508	»	Lichte Rohrlänge	3350	»
Kolbenhub H.-Z.	660	»	Dampfspannung	14	Atm.
Kolbenhub N.-Z.	610	»	Rostfläche	2·13	qm
Rauminhaltsverhältnis	1:2·26	—	w. Feuerbüchsen-Heizfläche	11·0	»
Laufreddurchmesser	1097	mm	» Quersieder-Heizfläche	0·32	»
Treibreddurchmesser	2166	»	» Siederrohr-Heizfläche	108·50	»
Drehgestell-Radstand	1980	»	» Gesamt-Heizfläche	119·82	»
Gekuppelter Radstand	2810	»	Dienstgewicht	53·3	t
Ganzer Radstand	7540	»	Treibgewicht	35·7	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2540	»	Größte Höhe	4064	mm

durch eine schräge Steuerschraube betätigt. Die Kurbeln der beiden Niederdruckzylinder stehen unter 90°, die Hochdruck-Kurbel halbiert mit 135° den Zwischenwinkel von 270°. Dabei ist vor allem die Feueranfachung am regelmäßigsten, während das Drehmoment ungünstiger bleibt, wie bei der Stellung unter 120°, bei welcher wieder der unregelmäßige Auspuff bei kleineren Geschwindigkeiten von Nachteil ist. In beiden Fällen ist jedoch entgegen der Erwartung die Leistung der beiden Niederdruckzylinder keineswegs gleich groß, es wird vielmehr stets der voraneilende Niederdruckzylinder den höheren Verbindendruck aufnehmen und damit auf Kosten des folgenden zweiten Niederdruckzylinders eine Mehrarbeit liefern. Die Haupteinrichtung der Maschine stellt das Druckminderungsventil dar, welches an der Rauch-

Ventil in Verbindung, welches vom Führerstand aus durch ein Handrad beeinflusst werden kann. Beim Anfahren strömt sogleich der Kesseldampf in den Verbinderraum, bis dessen steigender Druck keiner weiteren Zufuhr mehr bedarf. Fällt dieser Druck unter ein gewisses, einstellbares Maß, so tritt wieder Frischdampf hinzu. Wenn beide Niederdruckzylinderseiten durch den Schieber zufällig gedeckt werden, so sorgt ein Rückschlagventil für dessen Füllung, der somit dann «schwimmt», womit der sonst dem Anfahren schädliche Gegendruck ausgeglichen wird. Ueberdies ist an jedem Niederdruckschieberkasten ein Luftsaugeventil angeordnet, welches mit dem großen Lufteinlaßventil zugleich ein kleines Dampfventil öffnet, das einen feinen Dampfstrahl in die Ausströmung führt, um ein Ansaugen

von Lösche zu verhindern. In den meisten Fällen erfolgt das Anfahren wie bei einer gewöhnlichen Maschine durch Auslegen der Steuerung und Oeffnen des Reglers unter Mithilfe aller drei Zylinder, in Ausnahmefällen, wie oben erörtert, mit den beiden Niederdruckzylindern allein. Für vorübergehend notwendig stärkere Zugkraft kann die Feder des Druckminderungsventils so gestellt werden, daß andauernd Frischdampf den Niederdruckzylindern bis zur Schleudergrenze zuströmt. Wir haben diese Einrichtung deshalb so ausführlich besprochen, weil sie allen englischen Smith-Verbund-Dreizylinderlokomotiven eigentümlich ist, und tatsächlich gegenüber den älteren Wechselschieber-Einrichtungen und getrennte Steuerungen wesentliche Vereinfachung bot. Bemerkenswert sind die Leistungen, welche mit dieser verhältnismäßig leichten Lokomotive erzielt wurden. Auf der Strecke Newcastle—Edinburgh, 201 km, kommen lange Steigungen vor, so 15 km von 5 : 1000, 6 km 6 : 1000, 5 km 4 : 8 : 1000, endlich wieder 26,5 km lang 5 : 1000, hierauf Gefälle von 1 : 96, um schließlich knapp vor Edinburgh eine Steigung von 12,8 v. T. auf 1,6 km Länge aufzuweisen. Auch mehrere Langsamfahrten sind vorgeschrieben, nicht nur in den Endbahnhöfen, sondern vor allem auf 24 km/St. in einem Gleisbogen und auf 8 km/St. in Berwick. Nichtsdestoweniger konnte der schottische Expreßzug mit 372 t Gewicht hinter dem Tender mit etwa 56 Achsen glatt durchgebracht werden, wobei die Reisegeschwindigkeit nahe an 80 km/St. erreichte. Ohne Zwischenaufenthalt in Berwick konnte mit 360 t Belastung 83 km/St. Reisegeschwindigkeit eingehalten werden, was eine durchschnittliche Leistung von 815 PS. erforderte. Mit Zügen bis zu 20 Wagen, die sonst mit zwei Maschinen befördert wurden, konnten sogar Verspätungen eingeholt werden. Durch diese Erfolge ermutigt, hat die Midlandbahn im Jahre 1901, also drei Jahre später, in ihrer Bahnwerkstätte zu Derby eine neue 2 B Dreizylinder-Verbundlokomotive, gleichfalls nach Smiths Vorschlägen gebaut, in durchwegs stärkerer Ausführung, die zur Regelbauart wurde und bis zum Jahre 1907 45 Stück zählte. Die erwähnte erste Lokomotive vom Jahre 1901, eine zweite vom folgenden Jahre und drei weitere Stück vom Jahre 1902, insgesamt fünf Stück unter Maschinendirektor Johnson, derzeit als Bahn-Nr. 1000—1004 bezeichnet, entsprechen in ihrem Triebwerk und der Anfahrereinrichtung durchwegs der Bauart Smith, wobei wieder alle drei Zylinder auf die vordere Treibachse arbeiteten und zwar die Niederdruckzylinder unter 90°, der Hochdruckzylinder unter 135°. Der Kolbenschieber liegt abwärts geneigt in Zylindermitte, die Flachschieber der beiden Niederdruckzylinder stehen innen lotrecht. Die Kesselspannung von 14 Atm. bedingte einen Verbinderdruck von 2,8—4,2 Atm., je nach Füllung und Fahrgeschwindigkeit. Der Kessel liegt 2590 mm ü. S. O. K. und besteht aus 2 Schüssen, von denen der rückwärtige

größere einen lichten Durchmesser von 1422 mm aufweist. Die Feuerbüchse beginnt 579 mm hinter der Treibachse und ragt 274 mm über die letzte Kuppelachse. Mit entsprechender Neigung konnte die Krestiefe 962 mm am Kesselbauch erreichen. Die Belpaire-Feuerbüchse reicht mit 1231 mm äußerer Breite tief zwischen die Rahmen herab, welche 25,4 mm stark in 1257 mm Entfernung im Bereiche der Kuppelachsen durchgehen. Vorn sind sie in gleicher Stärke innen angesetzt, wodurch dort die Rahmen um 51 mm näher zusammenrücken, um Platz für das Drehgestell zu schaffen. Die Rostbreite ist 1022 mm, der Wasserraum zwischen den Feuerbüchswänden von je 143 mm Stärke ist 76,2 mm, zwischen Feuerbüchse und Rahmen bleibt somit nur 12,7 mm einschließlich der Stehbolzenköpfe, so daß die Feuerbüchse sehr schwierig einzubringen ist. Das Drehgestell war durch eine gemeinsame Blattfeder belastet und hatte jederseits 25,4 mm Seitenspiel. Die unten liegenden Tragfedern der Treibachse sind Doppelschraubenfedern, jene der Kuppelachsen gewöhnliche Blattfedern; dadurch sind auch keine Ausgleichhebel möglich, die an und für sich bei englischen Lokomotiven selten sind. Der Zugkasten ist ganz aus Gußeisen, um die Belastung der Kuppelachse zu erhöhen. Die Lokomotive ist mit der Druckluftbremse ausgerüstet, wobei je ein wagrechter Bremszylinder die Treib- und Kuppelräder zweiklötzig abbremst. Der vordere Teil des Rostes ist kippbar, eine lange Feuerbrücke sorgt mit langem Feuertürschirm für eine gute Verbrennung. Der in England übliche kleine Dampfdom von 585 mm Außendurchmesser reicht eben nur für die Aufnahme des Reglerkopfes hin. Bemerkenswert sind die Abmessungen des Lagerhalses, 152×229 mm bei den Lauf- und 209×229 mm bei den Treib- und 203×220 mm bei den Kuppelachsen. Die Treibkurbel hat beim gleichen Durchmesser von 209 mm bloß 165 mm Breite erhalten können. Die Kurbelarme sind 102 mm stark, wie ja derartige Kurbelachsen im Gegensatz zu den Vierzylinderlokomotiven noch niemals zu Anständen Anlaß gegeben haben. 261 Stück kupferne Siederohre von 44,4 mm äußerem Durchmesser ergeben eine w. Heizfläche von 132 qm, somit einschließlich 14,2 qm Feuerbüchsheizfläche insgesamt 146,2 bei 2,6 qm Rostfläche, einer der größten englischen Kessel für vierachsige Lokomotiven. Das führende Drehgestell von 1980 mm Radstand hat die gleiche Federaufhängung wie die N. O. Maschine, jedoch 41 mm Seitenspiel jederseits. Die Federn der Treibachse sind unten liegende Schraubenwickelfedern. Die Tragfedern der Kuppelachsen, gleichfalls unten liegend, haben schräg nach innen laufende Hangeisen in 1067 mm Stützweite, so daß ihre Spannweite etwa 1100 mm erreicht. Es sind 17 Blätter mit 12,7 mm Stärke und 127 mm Breite eingebaut. Auch hier sind bloß die Treib- und Kuppelräder, jedoch zweiklötzig, durch die Druckluftbremse abgebremst. Bei späteren Hauptaus-

besserungen sowie beim noch später zu erörtern- den nachträglichen Einbau der Schmidt-Ueber- hitzer ist eine Drehgestellbremse hinzugekommen. Mit der erstgebauten Lokomotive sind umfang- reiche Versuche durchgeführt und veröffentlicht worden. Auf der Hauptstrecke bis Carlisle kommen Steigungen bis zu 10 v. T. auf 8 km ununter- brochener Länge vor, welche hinauf mit 50 km/St., hinab mit 130 km/St. befahren werden, ersteres entspricht bei 250 t Wagengewicht ungefähr 950—970 PS; Leistung. Die Füllung betrug

Doppelschieber ersetzt wurde. Vorübergehend wurden Serverohre ohne Erfolg erprobt. Im Jahre 1907 wurden die letzten 10 Stück beschafft, wo- mit der Stand mit 45 Stück Bahn-Nr. 1000 bis 1044 abgeschlossen wurde. Wie bereits in unserer Zeitschrift⁴ ausführlich besprochen, hat der nun- mehrige Maschinendirektor Fowler versuchsweise einen Schmidt-Ueberhitzer in die Lokomotive 1040 eingebaut, wobei gegenüber der Naßdampfloko- motive 1039 eine Kohlenersparnis von 25·9 v. H. und eine Wasserersparnis von 22·3 v. H. erzielt

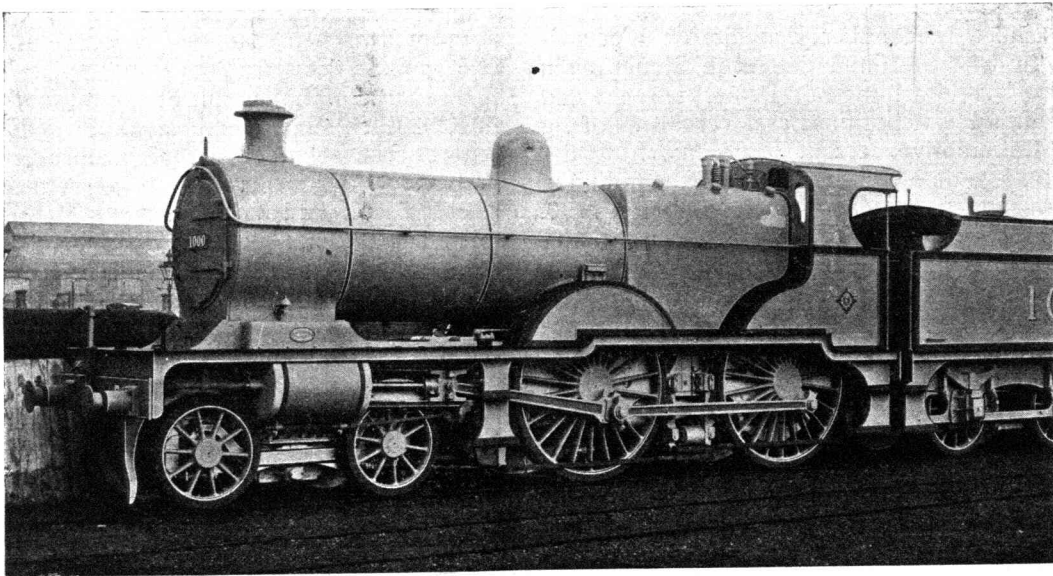


Abb. 2. 2 B Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der englischen Midlandbahn.

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders	1×483 mm	Lichte Länge derselben	3654 mm
» » Niederdruck- »	2×533 »	w. Heizfläche der Siederohre	132·0 qm
Kolbenhub	660 »	w. » » Feuerbüchse	14·2 »
Querschnittsverhältnis	1 : 2·44—	w. » » insgesamt	146·2 »
Laufreddurchmesser	1080 mm	Rostfläche	2·6 »
Treibreddurchmesser	2133 »	Leergewicht	55·2 t
Radstand des Drehgestelles	1980 »	Dienstgewicht	59·45 »
» der Kuppelachsen	2886 »	Treibgewicht	38·85 »
» insgesamt	7396 »	Schienenendruck der 1. Achse	10·3 »
Dampfspannung	15·4 Atm.	» » 2. »	10·3 »
Kesselmitte ü. S. K.	2590 mm	» » 3. »	19·6 »
Größter i. Kesseldurchmesser	1422 »	» » 4. »	19·25 »
Krebstiefe am Kesselbauch	962 »	Größte Breite	2663 mm
261 Siederohre, Durchmesser	44·4 »	» Höhe	4040 »

dabei im Hügelland $\frac{H.-Z.}{N.-Z.} = \frac{63}{57}$ v. H., doch war

es auf der Steigung möglich, bis auf $\frac{69}{70}$ v. H. aus- zulegen, ohne den Kessel zu erschöpfen. Bei schlechtem Wetter wurde durch Frischdampfzu- fuhr der Verbinderdruk auf 5·6 Atm. erhöht. Die Lokomotive hatte sich nicht bloß durch Leistungs- fähigkeit, sondern auch hinsichtlich Kohlen- und Wasserverbrauch so bewährt, daß Johnsons Nach- folger Deeley im Jahre 1904 10 Stück, im fol- genden Jahre nach 20 Stück nachbaute, bei denen der Dampfdruck auf 15·5 Atm. erhöht und die An- fahreinrichtung Smiths durch den v. Borries'schen

wurde, unter bedeutender Leistungserhöhung. Dieser durchschlagende Erfolg wird den Einbau des Schmidt-Ueberhitzers in alle übrigen 44 Stück zur Folge haben, da sie die stärkste Lokomotive der Midlandbahn ist.

Als dritte englische Eisenbahn kommt die große Zentralbahn in Frage, welche im Jahre 1906 von ihrer 2 B 1 Atlantictype vier Stück nach Smiths Vorschlag als Dreizylinder-Verbundlokomotive in ihrer Bahnwerkstätte zu Gorton bei Manchester ausführte, Abb. 3, worunter auch die Hauptab- messungen angegeben sind.

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1914, Seite 83 und 112, mit Tabelle und Abbildungen.

Die «Große Zentralbahn», die ursprünglich als Manchester-Sheffield & Lincolnshire Eisenbahn eine englische Provinzquerbahn war, hat erst seit 1899 diese Bezeichnung, wo sie London erreichte, und seit 1906 einen eigenen Bahnhof besitzt. Von ihren schwersten Lokomotiven sind 27 Stück der 2 B 1 Atlantictype, welche zu den schwächeren Ausführungen zählt, da ihre Kesselabmessungen nicht viel über jene von vierachsigen Schnellzuglokomotiven hinausreichen. Ein Vergleich ihrer Abmessungen mit der Midland-

kammer ist durch einen Winkelring an der Rohrwand stumpf anstoßend; die lichte Länge zwischen den Rohrwänden beträgt 4683 mm. Die Belpaire-Feuerbüchse mit geneigten Rost reicht tief zwischen die Rahmen, etwa 150 mm unter Treibachsmittle herab. Die Schleppachse ist in einem besonderen Hilfsrahmen außen gelagert, so daß die Tragfeder oberhalb angeordnet werden konnte. Das Drehgestell, mit dem üblichen kurzen Radstand von 1980 mm, hat jederseits 25·4 mm Seitenspiel, die Schleppachse reines Seitenspiel mit geneigten

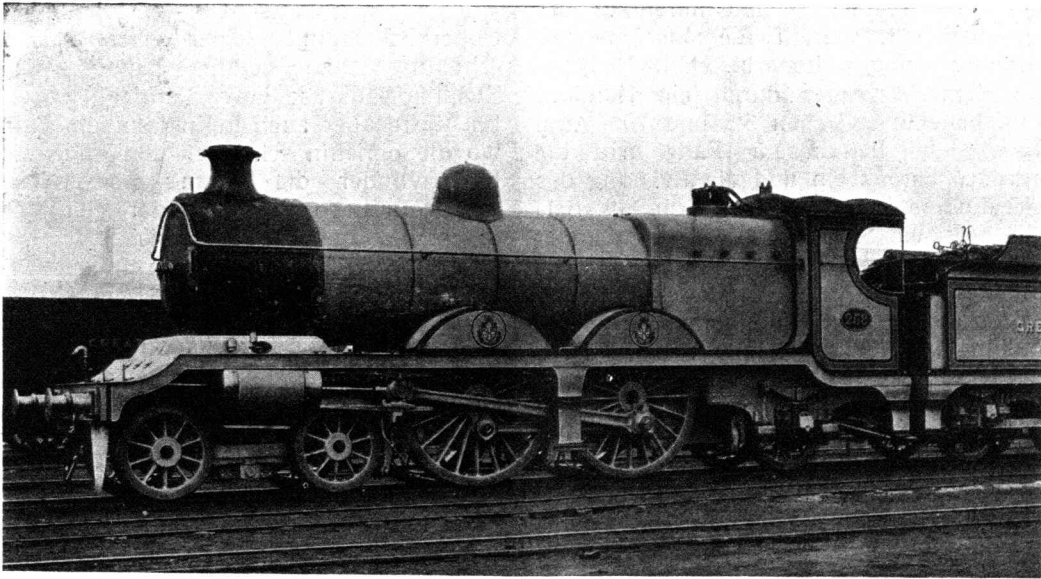


Abb. 3. 2 B 1 Dreizylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der englischen Zentralbahn.

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders.	1×483 mm	Kesselmitte ü. S. O.	2590 mm
» » Niederdruck- »	2×534 »	Größter Kesseldurchmesser i.	1524 »
Kolbenhub	660 »	Dampfspannung	14 Atm.
Querschnittsverhältnis	1:2·47 —	Rostfläche	2·44 qm
Laufrawdurchmesser	1067 mm	w. Feuerbüchsen-Heizfläche	14·2 »
Treibrawdurchmesser	2058 »	» Siederohr-Heizfläche	165·0 »
Schlepprawdurchmesser	1295 »	» Gesamt-Heizfläche	179·2 »
Drehgestell-Radstand	1980 »	Dienstgewicht	71·4 t
Kuppelachsen-Radstand	2210 »	Treibgewicht	37·2 »
Ganzer »	8477 »	Größte Höhe	4038 mm

lokomotive zeigt sogar eine etwas kleinere Rostfläche und auch kleinere Dampfspannung als die 40 Stück Nachbauten mit 15½ Atm.

Durch die Erfolge der Midlandbahn angeregt, welche damals schon 35 Stück Dreizylinder-Verbundlokomotiven besaß, entschloß sich der Maschinendirektor Robinson der Zentralbahn ebenfalls einen Versuch zu machen. Es wurden 4 Stück gebaut, jedoch so eingerichtet, daß sie jederzeit auf die ältere Zwillingstype umgebaut werden konnte. Vergleichsweise wurde eine fünfte Maschine mit 3 Hochdruckzylindern und außenliegender Heusinger-Walschaert-Steuerung ausgeführt. Das Kesselmittel liegt auch hier 2590 mm ü. S.-O., wobei jedoch der Langkessel aus drei Schüssen besteht, dessen engster vorne 1460 mm Durchmesser, der größte hintere aber 1524 mm Durchmesser aufweist. Die überhöhte Rauch-

Rückstellflächen, eine sogenannte Cartazziachse' wie sie von Frankreich aus verbreitet wurde' Während die außen schräg liegenden Niederdruckzylinder in Drehgestellmitte liegen und auf die rückwärtige Kuppelachse arbeiten, von wo auch die Stephenson-Steuerung ausgeht, liegt der Hochdruckzylinder in Maschinenmitte etwa 400 mm vor Drehgestellmitte nach aufwärts geneigt und arbeitet auf die erste Kuppelachse, von welcher auch die zugehörige Stephenson-Steuerung ausgeht, welche auf den unterhalb schräg nach abwärts arbeitenden Hochdruckkolbenschieber wirkt. Das Triebwerk ist somit, abgesehen von dem hier naheliegenden Zweiachsenantrieb, genau nach Smith, dessen Anfahrventil ebenfalls eingebaut wurde. Die untenliegenden Tragfedern der Kuppelachsen sind durch Federnbügel auf Zugeisen mit Gummipufferzwischenlage aufgehängt. Lokomotive

und Tender sind mit Dampfbremse ausgerüstet, welche mit der Luftsaugzugsbremse für den Zug bedarfsweise gemeinsam betätigt werden kann und alle Räder, ausgenommen das Drehgestell, einklötzig abbremst. Nach Vorschrift der Bahn soll die Füllung in keinem Falle unter 40 v. H. sinken. Zur Beobachtung des Verbinderdrukkes ist, wie bei vielen Vierzylinder-Verbundlokomotiven ebenfalls üblich, ein Manometer vorgesehen, nach welchem hier die Frischdampfzufuhr geregelt wird. Beim Anfahren ist das Druckminderungsventil auf 3·5 Atm. selbsttätig eingestellt, wird aber sogleich nach der ersten Umdrehung der Treibräder abgestellt, worauf die Maschine mit reiner Verbundwirkung weiter arbeitet. Im Bedarfsfalle kann dem Verbinder durch ein Handrad Frischdampf beliebig zwischen 3·5 und 10·5 Atm. zugeführt werden. In diesem Falle tritt die Schleudergrenze bereits ein und die Leistung des Hochdruckzylinders ist bereits ohne Einfluß. Beispielsweise zeigt ein Satz Dampfdiagramme der 2 B Midlandlokomotive (Abb. 2) in diesem Falle folgendes: Bei 11·2 Atm. Verbinderspannung, 14 Atm. Kesseldruck, voll geöffnetem Regler und 69 v. H. Füllung im Hochdruckzylinder und 78 v. H. in beiden Niederdruckzylindern und 186 km Geschwindigkeit. eine Leistung von 76·6 PS. im Hochdruckzylinder gegenüber 302, bzw. 297 PS. in den Niederdruckzylindern. Von der Gesamtleistung von 675 PS. hat somit der Hochdruckzylinder 11·3 v. H. Anteil, sein mittlerer Dampf-

druck ist 3·12 Atm., gegen 10 Atm. bei den Niederdruckzylindern. Bemerkenswert ist die Ausrüstung der Lokomotive mit 4 Kessel-Sicherheitsventilen von je 100 mm Durchmesser. Der dreiachsige zugehörige Tender faßt 18·17 cbm Wasser und 5 t Kohle, er hat große Räder von 1219 mm Durchmesser, bei 3912 mm Radstand, und ist mit Wasserschöpf-einrichtung versehen. Von diesen Lokomotiven sind leider keine Ergebnisse von Leistungsproben oder Vergleichsfahrten bekannt geworden; sie scheinen jedenfalls nicht voll befriedigt zu haben, da keine Nachbauten kamen. Hauptsächlich dürfte jedoch der überraschende Erfolg des Schmidt-Ueberhitzers mit seiner gewaltigen Leistungserhöhung dazu geführt haben, die einfache Zwillingbauart so lange als möglich beizubehalten. Es dürfte aber auch in England die Zeit kommen, wo die ohnehin schon an der Grenze angelangten Innenzylinder die Teilung des Triebwerkes bedingen und wo man statt der Vierlingsmaschine, die ja nur zum Massenausgleich dient, sonst aber allseits von Nachteil ist, zur einfachsten Verbundmaschine für Schnellbetrieb übergeht: zur Dreizylinder-Verbundlokomotive mit unverwüstlicher, einfacher, leichter und billiger Kropfchse, umso mehr, als nach neueren Forschungen auch hier die Steuerung des Hochdruckzylinders von den äußeren Niederdruckzylindern besorgt werden kann, worüber wir noch zu berichten hoffen.

Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Das Maschinenwesen der Preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von C. Guillery, kgl. Baurat. 2. Heft. Neuere Kraftwerke. Mit 67 Abb. auf 116 Seiten im Format 20×28 cm. Verlag von Julius Springer, Berlin 1914. Preis geheftet 8 Mark.

Das erste Heft dieser Sammlung, enthaltend die neueren Wasserversorgungsanlagen, ist bereits auf Seite 257, Jahrgang 1914 der «Lokomotive» ausführlich besprochen worden. Der ausgezeichnete Aufbau des Werkes ist derselbe geblieben. Es ist hier wieder besonders zu begrüßen, daß die kgl. preussischen St. B. als größter Eisenbahnbetrieb der Welt mit mehr als 22.000 Lokomotiven in seinem Fahrpark seine vielseitige Erfahrung hiermit der Öffentlichkeit mitteilt. Man kann auch ruhig behaupten, daß die vorgeführten 35 verschiedenen Anlagen keinerlei Kritik zu scheuen brauchen und Zeugnis ablegen, wie vielseitig die technische Frage zugleich mit der Wirtschaftlichkeit übereinstimmend gelöst ist. Die vom Verfasser daraus aufgestellten allgemeinen Gesichtspunkte für die Errichtung von Kraftwerken verdienen daher ganz besondere Beachtung. Im Nachstehenden möge der reiche Inhalt angedeutet werden. Je nach dem Antriebsmittel teilt er die Kraftwerke in solche mit Dampf ein, wobei 5 Anlagen mit Turbinen und 4 Anlagen mit Kolbenmaschinen näher besprochen werden und solche mit Wasserkraft (Saarbrücken), Leuchtgas (Herbesthal), sowie andere Heizstoffe. Hier nehmen einen besonders breiten Raum die Kraftgasanlagen (Sauggas, Wassergas) ein, welche nach 3 Feuerungsmaterialien unterschieden werden: 1. Betrieb mit Antrazit und Koks (5 Werke), 2. Betrieb

mit Rauchkammerlösch (4 Anlagen), 3. Betrieb mit Braunkohlenziegel (5 Anlagen). Die Kraftwerke mit Dieselmotoren sind in 7 Beispielen vertreten, wogegen 2 kleinere Anlagen mit Benzolmaschinen arbeiten. Für die kleinsten Bedürfnisse kommen Kraftwerke mit Benoidmaschinen auf. Vielfach ist es zweckmäßig befunden worden, an Stelle eigener Kraftwerke den Strom aus großen fremden Elektrizitätswerken zu beziehen, wobei wieder 7 Beispiele von Umformerwerken vorgeführt werden. Als Ergänzung ist noch eine Druckluftmischfeuerung für Rauchkammerlösch mit Teerfeuerung vereinigt vorgeführt. Von jedem der 35 vorgeführten Kraftwerken ist nicht bloß der Lageplan, die Schaltung nebst wichtigen Einzelheiten in sauber gezeichneten Abbildungen vorgeführt, sondern auch eine Kostenberechnung enthalten, welche am Schlusse auch die Gesteuerung der erzeugten Kraftereinheit genau nachweist. Jeder Fachmann, der mit einer ähnlichen Aufgabe betraut ist, wird daher unter den mannigfaltigsten Umständen bereits hier eine ähnliche Lösung finden, die er mit hohem Nutzen verwerten kann, da von der Abwägung aller in Betracht kommenden Verhältnisse die richtige Lösung in wirtschaftlicher Hinsicht abhängt. Für jeden Betriebsingenieur ist daher dieses Heft von besonderem Werte. Druck und Ausstattung können als wohl gelungen bezeichnet werden, so daß wir das Heft auf das angelegentlichste empfehlen können. St.

Die Kessel- und Maschinenbaumaterialien nach Erfahrungen aus der Abnahmepraxis kurz dargestellt für Werkstätten- und Betriebsingenieure sowie für Konstrukteure von Otto Hönigsberg, Zivilingenieur, Inspektor der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien, gerichtlich beideter Sachverständiger und Schätzmeister für Maschinen-

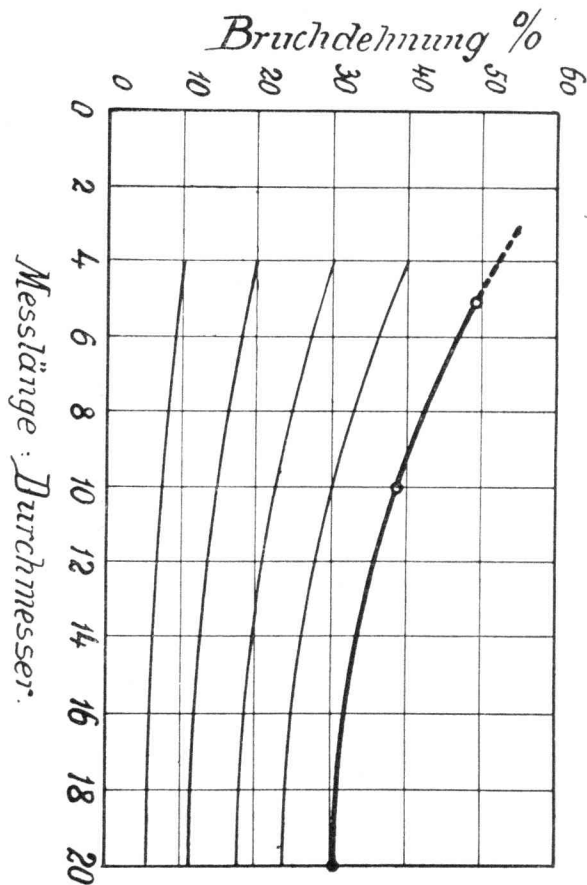
materialien. Mit 13 Textfiguren auf 90 Textseiten im Formate 15×22 cm. Verlag von Julius Springer, Berlin 1914. Preis Mk. 2.— geheftet.

Zufolge der ins ungemessene anwachsenden Literatur über das Materialprüfungswesen ist es nur mehr wenigen Fachgenossen möglich, sich auf dem Laufenden zu erhalten. Bei der steigenden Verwendung hochwertiger Metalle und der wachsenden Inanspruchnahme unserer Baustoffe ist es für den Konstrukteur, den Betriebsingenieur und dem Abnehmeorgan gleich wichtig, mit den einschlägigen Fragen wohlvertraut zu sein. Aus einer Anregung der Maschinen-Direktion der Südbahn, als Werkstätteninstruktion zunächst gedacht, ist dieses Büchlein von einem Eisenbahningenieur verfaßt, der sich auch in fachwissenschaftlichen Kreisen der Materialkunde guten Rufes erfreut. Gleichmaßen wissenschaftliche Einsicht und praktische Erfahrung damit verbindend, wendet sich diese Schrift auch in erster Linie an die im praktischen Berufe Stehenden. Es soll ihnen unter Hinweis auf die Technologie der Metalle die Abhängigkeit der Festigkeitswerte und Erprobung von der Herstellung, der Verarbeitung und Anarbeitung zeigen.

Der Verfasser weist auch auf die verschiedenen Prüfungsvorschriften hin, wie z. B. die Verschiedenheit der Probestabängen im Verhältnis zum Durchmesser, da der Wert $l = 11.3\sqrt{V}$ noch nicht streng eingebürgert ist. Bei der Ueberprüfung amerikanischer Bedingnishefte ist es beispielsweise zu beachten, daß dort sehr kurze Meßlängen üblich sind. Für ihre Umwertung hat Schreiber dieses nach Martens Handbuch der Festigkeitslehre, Seite 94, nebenstehende Schaulinien gezeichnet, welche erkennen lassen, daß die kurzen amerikanischen Stäbe verhältnismäßig zu hohe Werte liefern (etwa 25 v. H.) d. h. die amerikanischen Baustoffe nur scheinbar höherwertig sind.¹

Der Verfasser behandelt alle Eisensorten, wie Guß-, Schweiß- und Fluß Eisen, ferner Flußstahl, Kupfer und seine Legierungen. Unter letzteren sind alle hochwertigen besonders beachtenswert. Besondere Beachtung verdienen die Bemerkungen Hönigsbergs über das autogene Schweißen und die Verwendung von Altmaterial. Der eingehende Hinweis auf die im Betriebe später auftretenden Schäden, wie beispielsweise in eisernen

und kupfernen Feuerbüchsen, macht das Büchlein für alle Maschineningenieure gleich wertvoll. Die 13 Abbildungen tragen zum besseren Verständnis wesentlich bei, weshalb es daher allseits warm empfohlen werden kann St.



KLEINE NACHRICHTEN.

Die Staatsaufsicht über Eisenbahngesellschaften. Gemäß des § 1 der Verordnung des Gesamtministeriums vom 22. Oktober 1914, R.-G.-Bl. Nr. 292, betreffend die Ueberwachung ausländischer Unternehmungen, wurden mit dem Erlasse des Eisenbahnministeriums vom 25. November die Internationale Gesellschaft der Schlafwagen und der großen europäischen Expreszüge und mit dem Erlasse vom 27. November 1914 die k. k. privilegierte Eisenbahn Wien-Aspang und die Austro-Belgische Eisenbahngesellschaft unter besondere staatliche Ueberwachung gestellt und Aufsichtskommissäre bestellt. Der Sitz der Internationalen Schlafwagengesellschaft befindet sich in Brüssel; in Wien besteht eine Betriebsleitung. Die Mehrzahl der Verwaltungsratsmitglieder sind belgische Staatsangehörige. Das Aktienkapital beträgt $68\frac{3}{4}$ Mill. Franken. Auch an der Aspangbahn ist in hervorragendem Maße belgisches Kapital beteiligt, und dessen Einfluß auf die Führung kommt auch darin zum Ausdruck, daß der Präsident und zwei Verwaltungsräte Belgier

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1914, Seite 44, worin das Gegenteil richtigzustellen ist.

sind, die ihren Wohnsitz in Brüssel haben. Das Aktienkapital beträgt 9,200.000 K. Außerdem hat die Gesellschaft eine 4prozentige Silberprioritätsanleihe im Jahre 1886 begeben, für deren Coupon die Zahlstellen bei der Lombard- und Eskomptebank in Wien und der Société Générale de Belgique in Brüssel sind. Die 76 km lange Linie Wien—Aspang wurde im Jahre 1881 eröffnet. Mit dem 1. Jänner 1899 hat die Aspangbahn den Betrieb der Schneebergbahn und gleichzeitig Garantien für den Dienst der Prioritäten dieser Bahn übernommen. Die Austro-Belgische Eisenbahngesellschaft (früher Erste österr. Schiffahrts-Kanal-Aktien-Gesellschaft) wurde im Jahre 1869 von der Oesterreichischen Vereinsbank gegründet. Die Gesellschaft kaufte von der österreichischen Regierung den Wiener-Neustädter Kanal (63.292 km) zum Betriebe der Schifffahrt um 350.000 Gulden. Der Schifffahrtsverkehr ging Ende der ziebziger Jahre völlig zurück und die Transporteinnahmen sanken derart, daß eine Rentabilität unmöglich wurde. Die Generalversammlung ermächtigte den Verwaltungsrat zum Verkaufe der Gründe längs des Wiener-Neustädter Kanals an die Eisenbahn Wien-Aspang; die Durchführung wurde in der Generalversammlung vom Jahre 1884 genehmigt.

Der Schiffsverkehr auf dem Wiener-Neustädter Kanal wurde mit Eröffnung der Eisenbahn Wien-Aspang eingestellt. Die Gesellschaft beschränkt sich jetzt darauf, die vorhandenen Wasserkräfte für industrielle Zwecke, Eisgewinnung usw. zu verwerten. Das Aktienkapital beträgt 1,350.000 K. Die Zusammensetzung des Verwaltungsrates ist dieselbe wie bei der Eisenbahn Wien-Aspang. Den belgischen Einfluß zeigten auch die zuerst beschafften zehn Stück CTenderlokomotiven, die zwar von Sigl in Wiener-Neustadt geliefert, dennoch belgisches Ansehen haben, nämlich unter anderem Außenrahmen und Heusinger-Walschaert-Steuerung, großen Radstand und unterstützte Feuerbüchse mit großer Rostfläche.

Der Panzerzug der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen. Der Panzerzug besteht aus einer gepanzerten Lokomotive, mehreren gepanzerten Wagen und einem Vorratswagen. Die Lokomotive ist vollständig in einer durchaus widerstandsfähigen Panzerbelag gehüllt, welcher zahlreiche, durch Riegel verschlossene Türen trägt, durch deren Öffnen das Lokomotivpersonal in der Lage ist, behufs Wartung zu allen Teilen des Triebwerkes zu gelangen. Der Führerstand der Lokomotive ist ebenfalls gepanzert und durch von innen sicher verriegelbare Türen nach außen vollkommen abgeschlossen; in die Panzerung eingelassene Schießscharten gewähren vom Führerstande aus den freien Ausblick und nötigenfalls auch die Verteidigung nach allen Seiten. Im Bedarfsfalle können diese Schießscharten durch innen angebrachte Panzerschieber fest verschlossen werden. Die Kasten der Wagen des Panzerzuges sind ebenfalls durch starke Panzerplatten wirksam gegen das Eindringen feindlicher Geschosse geschützt und eine Anzahl von mit Panzerschiebern verschließbaren Schießscharten ermöglichen die Verteidigung der Wagenbesetzungen durch Gewehr- und Maschinengewehrfeuer nach allen Richtungen. Jeder Wagen ist durch eine im gepanzerten Wageninnern angebrachte Spindelbremse bremsbar und die Wagenplattformen, von denen die Bremsspindeln entfernt wurden, sind vor einem Besteigen durch Unberufene mittels starker Stacheldrahtverschnürung gesichert. Diejenigen Teile des Laufwerkes, deren eventuelle Zerstörung durch Geschosse zu befürchten wäre, sind gleichfalls durch Panzerung geschützt. Die schweren Panzertüren jedes Wagens sind von innen doppelt verriegelbar und ein Öffnen derselben durch von außen eindringende Feinde ist vollkommen unmöglich. Schließlich sei noch bemerkt, daß Vorsorge getroffen worden ist, um von jedem Wagen während der Fahrt Signale nach der Lokomotive geben zu können. Ein mitgeführter Vorratswagen ermöglicht endlich, den für den Lokomotivbetrieb notwendigen Wasser- und Kohlenvorrat während der Fahrt zu ergänzen. Der beschriebene Panzerzug der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen hat, nach militärischem Urteil, eine recht ausgiebige Feuerprobe ohne irgendwelchen Schaden bereits

bestanden. — Während des gegenwärtigen Krieges sind auch in Belgien Panzerzüge in Verwendung gekommen. Dazu wurden die neueren C Güterzuglokomotiven englischer Bauart verwendet, welche Innenrahmen und innenliegendes Triebwerk aufweisen. Selbstverständlich braucht ein derartiges Triebwerk, wo Zylinder und Steuerung durch die kräftigen Rahmenbleche geschützt sind, nur eine schwache Verkleidung. Der hochliegende Kessel wurde durch starke Bleche geschützt, ebenso der Dampfdom durch einen 15 mm starken Ring aus Kesselblech. Rauchkammer und Rauchfang bedürfen keines besonderen Schutzes, da ihre an und für sich nicht wahrscheinliche Verletzung keine besonderen Folgen hat. Dagegen müssen das Führerhaus und der Wasserraum des Tenders geschützt werden. In Südafrika sind schon zur Zeit des ersten Burenkrieges Panzerzüge zur Verwendung gelangt.

Schutz des Lokomotivpersonals gegen Hitze und Kälte. Die «Österreichische Eisenbahnzeitung» hatte unter gleicher Ueberschrift eine kurze Mitteilung veröffentlicht, worin die fast unerträgliche Hitze erwähnt wurde, die im Sommer bei hoher Außentemperatur infolge der Wärmeausstrahlung des Kessels und der Armaturteile auf dem Führerstand der Lokomotive herrsche; es sollten angeblich im vergangenen Sommer von den Kgl. preuß. St.-B. auf den Führerständen Messungen vorgenommen und dabei in Kopfhöhe Temperaturen bis zu 60 Grad Celsius gemessen worden sein. Diese Mitteilung hat, wie der Z. V. D. E. V. geschrieben wird, zu genaueren Feststellungen Veranlassung gegeben. Dabei ergaben mehrfache Messungen an stillstehenden und fahrenden Lokomotiven, daß die Temperatur auf dem Führerstande der Lokomotiven an den Stellen, an denen das Lokomotivpersonal bei Verrichtung seiner Tätigkeit sich aufhalten muß, bei etwa 25 Grad Celsius Außentemperatur höchstens 40 bis 45 Grad Celsius beträgt. An einzelnen Stellen des Führerhauses, z. B. am Armaturstutzen und unmittelbar über dem Kessel unter dem Dache ist die Temperatur naturgemäß erheblich höher, doch kommt diese Tatsache für die Beurteilung der Temperaturen, denen das Personal ausgesetzt ist, nicht in Betracht. Es wird besonders hervorgehoben, daß die oben angeführten Werte bei Lokomotivgattungen festgestellt wurden, bei denen die Verhältnisse am ungünstigsten liegen. Bei anderen Lokomotivgattungen betragen die gemessenen Temperaturen bei etwas niedrigerer Außentemperatur nur 30 bis 35 Grad Celsius. Ist demnach die obenangeführte Zahl erheblich zu hoch, so läßt sich doch nicht verkennen, daß es sich in der Tat um recht hohe Temperaturen handelt, deren Herabminderung erwünscht erscheint. Es wird denn auch durch vielfache Aenderungen und Verbesserungen ständig versucht, günstigere Verhältnisse zu schaffen. Namentlich sucht man die warme und schlechte Luft aus dem Führerhaus der Lokomotive abzuführen. Als Beispiel hierfür ist das in neuerer

Zeit vielfach angewendete Doppeldach mit entsprechenden Luftkanälen anzuführen. Mit einer Fußbodenheizung des Führerstandes werden zurzeit Versuche ausgeführt, die noch nicht abgeschlossen sind.

Amerikanische Lokomotiven für Europa. Infolge der Kriegswirren ist es der amerikanischen Industrie gelungen, einige Aufträge für Europa zu erlangen, so sollen 7 kleinere Lokomotiven für Serbien und mehrere größere für Griechenland bestellt sein. Größere Lieferungen dürften an die sibirische Eisenbahn erfolgen.

Die französische Kriegsfahrordnung. In der Z. V. D. E. V. wird nach englischen Tagesblättern berichtet, daß die Reisegeschwindigkeit der französischen Eisenbahnen 17 km beträgt, mit einer Höchstgeschwindigkeit von 25 km/St., so daß beispielsweise die Fahrt von Paris nach Eprenay 137 km, 8 Stunden gegenüber $2\frac{1}{4}$ —3 Stunden gewöhnlich dauert. Alle Züge fahren gleich schnell, so daß leicht ohne zeitraubendes Vorfahren Züge eingeschoben werden können. Für ein Armeekorps werden 150 Eisenbahnzüge erforderlich, welche bei 10 Minuten Zeitraum zwischen zwei Zügen auf zweigleisiger Strecke, also 26 Stunden zur Abfahrt brauchen. Diese geringe Geschwindigkeit ist entschieden militärisch veraltet und den heutigen Leistungen der französischen Lokomotiven nicht entsprechend, wenn man bedenkt, daß der Grundstock aller französischen Güterzuglokomotiven die 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotive mit 1750 mm Treibrädern ist, und selbst die schweren 1 D Vierzylinder-Verbundlokomotiven Räder von 1400 bis 1550 mm aufweisen, daß ferner die Friedensbetriebsgeschwindigkeit der meisten Güterzüge 40 km/St. und jene der Eilgüterzüge 50 km beträgt; daferner die kritische Geschwindigkeit der erwähnten Lokomotiven bei etwa 40, bzw. 30 km liegt, wäre die entsprechende Kriegsfahrordnung je nach den Strecken mit 40—50 km/St. richtig zu bemessen.

Eiserne Personenwagen für die New-Yorker Hochbahn. Die Verkehrskommission von New-York hat der dortigen Hoch- und Untergrundbahn den Auftrag erteilt, bis 1. Dezember laufenden Jahres durchwegs mit eisernen Personenwagen ausgerüstet zu sein; die Einstellung der erforderlichen 478 Stück hat ab 1. Mai d. J. zu erfolgen.

Schutz außer Gebrauch stehender Lokomotivkessel. Nach amerikanischen Berichten sollen mit Wasser gefüllt bleibende Lokomotivkessel, bei deren vorübergehender Außerdienststellung bedeutend vor Rost und Abzehrungen geschützt bleiben, als wenn sie entleert wurden. Damit sind anderweitige Erfahrungen bestätigt, wie ja das Rosten hauptsächlich vom Luftzutritt abhängt.

Die Fahrzeuge der südafrikanischen Eisenbahnen 1914. Bei einer Betriebslänge von 13.022 km, davon 12.145 km Staatsbahnen, waren 1435 Loko-

motiven, 2274 Personen- und 23.344 Güterwagen in Verwendung.

Amerikanische Kohlenwagen von 63 t Ladegewicht. Bislang hatten die amerikanischen eisernen Drehgestell-Kohlenwagen 45·3 t Ladegewicht, bei etwa 17 t Leergewicht und 57 cbm Fassungsraum. Alle diese Wagen haben Selbstentladeeinrichtung und Druckluftbremse. Vor kurzem hat die Eriebahn, bekannt durch ihre schweren 2C1 und 1D1 Lokomotiven mit 27 t Achsdruck, 10 Kohlenwagen von 63 t Ladegewicht in Betrieb genommen. Die Achsstummeln haben 152 mm Durchmesser und 279 mm Länge, die Wagenlänge beträgt 13·05 m bis zu den Pufferkästen, bei 3048 mm größter Breite, 3200 mm größter Höhe und 2972 mm lichter Weite, mit einem Fassungsraum von 75 cbm. Sein Eigengewicht beträgt 27 t, das Dienstgewicht daher 90 t, mit je 22·5 t Achsdruck und etwa 6·9 t Gewicht auf 1 m Länge. Das Verhältnis Eigengewicht zum Ladegewicht beträgt hier 0·43 gegen 0·375 bei den älteren leichten Wagen. Die Drehgestellrahmen sind aus Stahlguß, mit je 8 Tragfedern für dasselbe. Ein 50-Wagen-Zug als Regel gibt 4500 t Belastung mit 3150 t Nutzlast.

Amerikanische Lokomotivkessel-Ueberwachung. Zahlreiche Unfälle auf einigen Bahnen der Vereinigten Staaten Nordamerikas haben die Aufsichtsbehörden zu strengen Gegenmaßnahmen veranlaßt, die von den gut verwalteten Bahnen natürlich als überflüssig und geldverschwendend beurteilt werden. Die Pennsylvania-Eisenbahn, die bestgeleitete Bahn in den V. St. N.-A., hat allein 3 Mill. K für selbstreinigende Aschenkästen verausgaben müssen, das sind solche, welche durch einen Zug vom Führerstande aus entleert werden können, ohne daß der Heizer von der Putzgrube aus die Lösche herauszieht. Bei einiger Sorgfalt wären natürlich die Unfälle ebenso leicht zu vermeiden gewesen, wie auf den Bahnen der übrigen Welt. Bei einem Stande von über 63.000 Lokomotivkesseln haben sich in den V. St. bloß sechs Kesselexplosionen in zwei Jahren ereignet, also durchschnittlich eine auf 21.000 Stück, wobei der Sicherheitsgrad des Kessels (seiner Nietnähte) $3\frac{3}{4}$ betrug, also bedeutend weniger als in Europa üblich, wo $4\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ die Regel bilden. Auf der P. R. hat sich seit 1880 überhaupt keine Explosion ereignet. Ueber die einschlägigen Verhältnisse läßt ein Jahresbericht einer amerikanischen Kessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft schließen. $\frac{1}{4}$ der Einnahmen gingen auf die Sicherung des Geschäftes, seine Erlangung und für Werbearbeit, die Hälfte für die Ueberwachung, 0·1 für Geschäftsauslagen, 0·05 für Gewinn und 0·10 für Verluste, so daß 0·50 verloren erscheinen, und durch größere Sorgfalt erspart werden können. Dies dürfte eine zu weit gehende amerikanische Stinme sein, da nicht bloß der moralische und erzieherische Wert der fremden Aufsicht in Frage kommt, sondern auch namentlich für kleinere Unterneh-

mungen die umfassende Erfahrung des überwachenden Ingenieurs.

Eiserner Gepäck- und Eilgutwagen der Long-Island-Bahn. Die Long-Island-Bahn hat eine Anzahl besonders leichter, ganz aus Eisen bestehender Gepäckwagen gebaut, die insbesondere auch der Eilgutbeförderung dienen sollen und hauptsächlich im Sommer benutzt werden. Die Kastenlänge beträgt 12.192 mm, der Radstand der Drehgestelle 1930 mm, der Drehzapfenabstand 6820 mm und der Raddurchmesser 838 mm. Das Kastengerippe ist aus Eisenfachwerk gebildet. Es ist außen mit 3 mm starkem Eisenblech, innen mit Wellblech verschalt; die Wellen sind wagerecht, hiedurch wird eine gute Aussteifung erzielt. Das Dach ist mit 5 mm starkem Flachblech gedeckt. Der Fußboden besteht aus einer doppelten Bretterlage, darüber ist zum Schutz verzinktes Eisenblech genagelt. Die Schiebetür hat eine Weite von 1950 mm, das Wagengewicht beträgt 22.940 kg, das Ladegewicht 22,5 t.

Unterrichtswagen für Brennstoffverbrauch auf der Nord-Pacific-Bahn. Die Nord-Pacific-Bahn richtet seit etwa 10 Jahren ihre besondere Aufmerksamkeit auf die Ersparnis an Brennstoffen und hat auf diesem Gebiete gute Erfolge aufzuweisen. Diese lassen sich zunächst auf die Einführung von Ueberhitzern und verbesserter Aschenkästen sowie auf größere Sorgfalt beim Einkauf und bei der Einteilung des Brennstoffes zurückführen, vor allem aber auf die Einrichtung von Unterrichts- und Ueberwachungskursen, betreffend den Brennstoffverbrauch. Diese Kurse werden in einem besonderen Wagen abgehalten, der das ganze Bahnnetz befährt und bereits die erste Fahrt von 16 Monaten Dauer hinter sich hat. Er befindet sich jetzt auf einer zweiten Fahrt. Die Werkmeister, Werkführer, Lokomotivführer, Heizer und Putzer müssen an drei Kursen teilnehmen, die in dem Wagen abgehalten werden. Der Verlauf des Lehrganges ist folgender: Im ersten Vortrag werden Versuche vorgeführt, die die chemischen Vorgänge in der Feuerbüchse darstellen. Im zweiten Vortrag wird eine Kohlenprobe in einer Retorte erhitzt; die flüchtigen Bestandteile werden ausgetrieben und mit ihnen verschiedene Versuche gemacht, um die Grundregeln der Verbrennung zu erläutern. Der dritte Vortrag ist von Lichtbildern begleitet und erläutert die praktische Anwendung der Grundsätze, die in den vorausgegangenen Vorlesungen entwickelt worden sind. Der Unterschied zwischen geschicktem und ungeschicktem Feuern wird dargestellt und schließlich die richtige Behandlung der Lokomotive gezeigt. Der Wagen ist durch Umbau eines gewöhnlichen Personenwagens entstanden. Er enthält den Vortragsraum, ein Arbeitszimmer für den Vortragenden und einen Schlafraum für diesen. Die Beleuchtung des Wagens und des Projektionsapparates geschieht durch Azetylen. Ein Gasbehälter enthält das Gas für die Bunsenbrenner. An den Wänden des Vor-

tragsraumes sind Tafeln angebracht, die den Teilnehmern die wichtigsten Feuerungsregeln nebst zugehörigen Zahlen vor Augen führen.

Zehnjähriges Inhalts - Verzeichnis. Ueber Wunsch unserer Leser drucken wir das vierseitige Inhaltsverzeichnis in diesem Heft nochmals ab, um es als Handausgabe getrennt zum Nachschlagen benützen zu können.

Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangen die für das im Bau befindliche zweite Heizhaus am Franz Josefs-Bahnhofe in Wien erforderlichen Kran- und Hydrantenleitungen sowie Hydranten, Schieber und Krane, ferner die für Errichtung eines gemeinsamen Schöpfwerkes am Donau-Ufer-Bahnhofe in Wien notwendige Druckleitung vom Pumpenhaus am Bahnhofe Wien-Donau-Uferbahnhof zum Wasserturm des Nordwestbahnhofes zur Vergebung. Die Bestimmungen und Anbotformulare für diese Lieferungen sind bei der Abteilung III (für Bahnerhaltung und Bau) der Staatsbahndirektionen Wien und Prag vom 3. April l. J. an, während der Amtsstunden, d. i. von 8 Uhr früh bis 2 Uhr nachmittags, erhältlich, wo auch in die bezüglichen Bedingungen Einsicht genommen werden kann und nähere Auskünfte erteilt werden. Der Einreichungstermin für die Angebote, betreffend die Herstellungen in Wien Franz Josefs-Bahnhof, endigt am 20. April, der für die Angebote, betreffend die Druckleitung von Wien-Donau-Uferbahnhof zum Wasserturm der Station Wien-Nordwestbahnhof am 27. April um 12 Uhr mittags.

Ausschreibung der k. k. österr. St.-B. Die Direktion für die Böhmisches Nordbahn in Prag bringt die Lieferung und Installation einer elektrischen Beleuchtungs- und Kraftleitungsanlage in der erweiterten Wagenwerkstätte Böhm.-Leipa zur öffentlichen Ausschreibung. Die Formulare, welche für die Angebote verwendet werden müssen, sowie die anderweitigen Bedingungen können bei der k. k. Direktion für die Böhmisches Nordbahn, Abteilung IV, in Prag, und der k. k. Nordbahndirektion (Bureau für elektrotechnische Angelegenheiten) in Wien direkt oder per Post gegen Einsendung des Portobetrag von 20 h bezogen werden. Bei der k. k. Direktion für die Böhmisches Nordbahn, Abteilung IV, kann auch in die bezüglichen Leitungspläne Einsicht genommen werden.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annancen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.
 Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüdingen, Wien, VII., Richterergasse.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 1254

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

Mai 1915.

Heft 5.

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

Neuere Fortschritte bei den Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der kgl. preußisch-hessischen Staatsbahnen I.

Mit 50 Abbildungen.

Die preußischen Staatsbahnen können das hohe Verdienst für sich in Anspruch nehmen, dem größten Fortschritt im neueren Lokomotivbau, dem Heißdampfe, unter Ueberwindung aller Schwierigkeiten, dauernd Eingang verschafft zu haben. Seit Jahren sind fast für alle Dienstzweige nur mehr Heißdampflokomotiven beschafft worden, so daß unter den mehr als 20.000 Lokomotiven der preuß. St.-B. derzeit über 5000 mit Schmidt-Ueberhitzer im Betrieb oder Baue sind. Es ist bekannt, wie streng dabei jahrelang am Grundsatz der Heißzwillingslokomotiven festgehalten wurde, bis letztthin zur größtmöglichen Ausnützung der 2 C Bauart zur Vierzylinder-Verbundlokomotive der Reihe S₁₀ gegriffen wurde. Da sich diese Bauart als sehr leistungsfähig erwies, wurde endlich auch der vielversprechende Versuch unternommen, die schweren 2 B 1 Atlantic-Schnellzuglokomotiven der Reihe S₉ noch nachträglich mit Schmidt-Ueberhitzer auszurüsten. Diese Lokomotive, die stärkste 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Breitbox-Schnellzuglokomotive Europas, war in den Jahren 1907—1909 in 99 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals G. Eggestorff in Linden vor Hannover geliefert worden. Den Kesselabmessungen nach war sie, wie bereits erwähnt, die stärkste 2 B 1 Lokomotive Europas. Unter Hinweis auf unsere ausführliche wiederholte Beschreibung¹ der versuchsweise auch mit Lentzventilsteuerung ausgerüsteten Lokomotiven sei nur erwähnt, daß der Umbau auf Heißdampf ziemlich leicht erfolgen konnte, da bereits durchwegs Kolbenschieber bei den Dampfzylindern vorhanden sind. Die preuß. St.-B. hatte sich nun gelegentlich größerer Kesselausbesserungen entschlossen, zunächst für eine Lokomotive einen Ersatzkessel mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt zu beschaffen. Die äußeren Kesselabmessungen (Einbaumaße) blieben gleich, ebenso blieben die Zylinder ungeändert, nur erhielten sie auf der Hoch- und Niederdruckseite neue Büchsen und Schieber mit schmalen Federungen, sowie Kolben mit drei Dichtungsringen. Der im Jahre 1913 gelieferte Kessel wurde in die Lokomotive «Hannover 903» eingebaut. Abb. 1 zeigt die Maschine in Ansicht, welche fast gar nicht geändert wurde, da bloß auf der linken Seite der Dampfautomat zum Heben der Ueberhitzerklappen hinzukam, Abb. 2 zeigt den Längs-

schnitt. Statt der 264 Stück Siederohre von 50/55 mm Durchmesser kamen 4 Reihen von je 6 Rauchröhren von 125/133 mm Durchmesser und 147 Stück gewöhnliche gleich gebliebene Siederohre von 50/55 mm Durchmesser und derselben Länge von 5200 mm. Die ohnehin reichlich lang mit 2400 mm Länge bemessene Rauchkammer blieb ungeändert, ebenso der Rauchfang mit dem verhältnismäßig sehr großen engsten Durchmesser von 455 mm und 590 mm an der Mündung, wie sie sonst bei Heißdampflokomotiven nicht zu finden sind. Das 225 mm tief unter Kesselmitte liegende konstante Blasrohr von 160 mm Mündungsdurchmesser blieb gleichfalls ungeändert, ebenso das Kegelfunkensieb. Die 96 Stück Ueberhitzerrohre haben einen Durchmesser von 29/36 mm. Durch den Einbau des Ueberhitzers von 54·5 qm f. Heizfläche ist die f. Gesamtheizfläche von 229·68 auf 237·04 qm gestiegen, die mit der Rostfläche von nahezu 4 qm ein sehr günstiges Verhältnis von ∞ 1:60 ergibt. Der Kessel ist bemerkenswert durch die großen Abmessungen seiner beiden Trommeln, die durch eine Ringlasche am Rundstoß verbunden sind. Der rückwärtige Kegelschuß mit den Durchmessern von 1714, bzw. 1602 mm erfordert eine ungefähre Bestellbreite gleich der vorderen Trommel mit etwa 2675 mm Breite und 5450 mm Länge entsprechend einem Gewichte von ∞ 1940 kg. Zur maschinellen Rundnietung sind dazu ganz

Hauptmerkmale der preußischen 2 B 1 Lokomotive, Reihe S₉

	Naßdampf Heißdampf	
Anzahl der Siederohre	Stück 264	147
» » Rauchrohre	» —	24
Durchmesser der Siederohre .	mm 50/55	50/55
» » Rauchrohre	» —	125/133
» » Ueberhitzerrohre	» —	29/36
Länge der Kesselrohre	» 5200	5200
f. Heizfläche der Feuerbüchse	qm 14·05	13·97
» » » Siederohre	» 215·63	120·00
» » » Rauchrohre	» —	48·57
» Verdampfungs-Heizfläche .	» 229·68	182·54
» Ueberhitzer- »	» —	54·50
» Gesamt- »	» 229·68	237·04
Verhältnis: Verdampf.-Heizfl.	57·6	46·7
» Rostfläche		
» Gesamtheizfl.	57·6	59·2
» Rostfläche		
Rostfläche	» 3·99	3·99
Dampfspannung	Atm. 14	14
Leergewicht	t 68·4	73·0
Dienstgewicht	» 74·5	79·0
Treib- »	» 33·0	34·0

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1910, Seite 254, mit 5 Abbildungen; Jahrg. 1908, Seite 71, mit 2 Abbildungen; Jahrg. 1909, Seite 224, mit 6 Abbildungen.

besonders weit ausladende Nietmaschinen erforderlich, über welche Einrichtungen bester Ausführung die «Hanomag» bekanntlich verfügt.

einströmrohre betrug 21·81 t. Der neue Heißdampf-kessel wiegt einschließlich Ueberhitzer, Automat und Zugehör nebst Rauchverbrennungseinrichtung

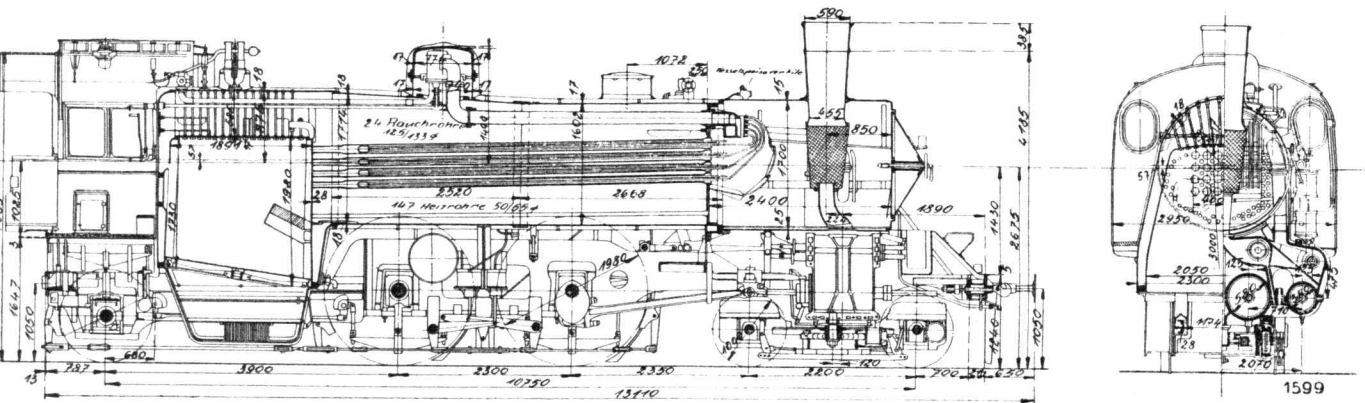
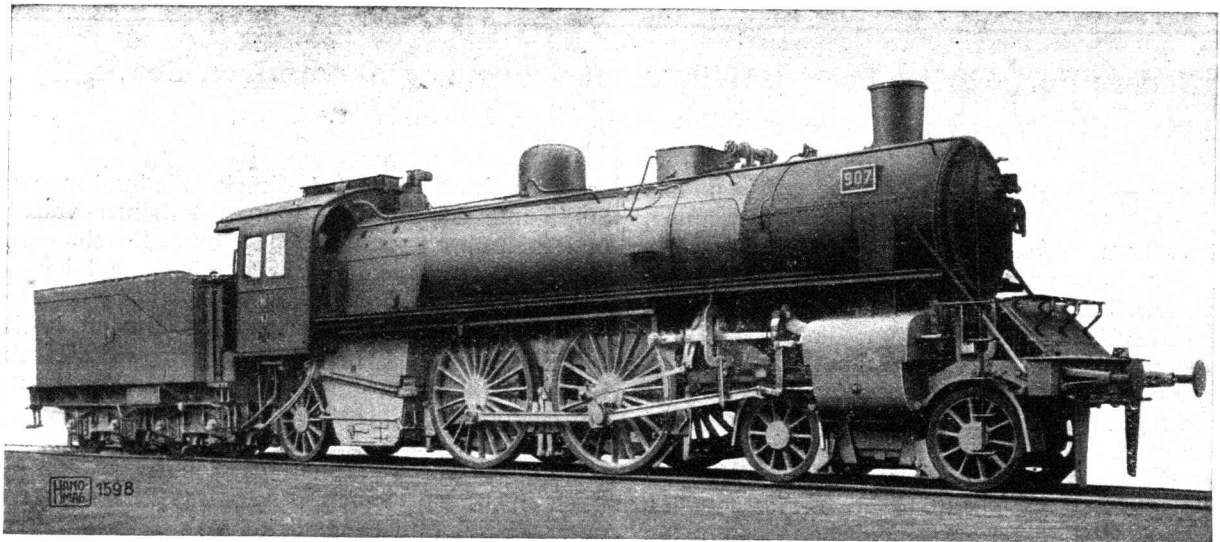


Abb. 1 und 2. 2 B 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gattung S₉ der kgl. preuß. St.-B. mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vormals G. Eggestorff in Linden, Hannover.

Maschine:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	380	mm
» » Niederdruck-Zylinder	580	»
Querschnittsverhältnis	1:2·38	—
Kolbenhub	600	mm
Lauferraddurchmesser	1000	»
Treiberraddurchmesser	1980	»
Schlepperraddurchmesser	1250	»
Fester Radstand	2300	»
Ganzer Radstand	10.750	»
24 Rauchrohre, Durchmesser	125/133	»
147 Siederohre, »	50/50	»
96 Ueberhitzerrohre, Durchmesser	29/36	»
Lichte Rohrlänge	5200	»
Dampfspannung	14	Atm.
Rostfläche	1590 × 2050 =	3·99 qm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche		13·97 »
» Siederohr-Heizfläche		120·00 »
» Rauchrohr-Heizfläche		48·57 »
f. Verdampfungs-Heizfläche		182·54 qm

f. Ueberhitzer-Heizfläche	54·50	qm
» Gesamt-Heizfläche	237·04	»
Leergewicht	73·0	t
Treibgewicht	34·0	»
Dienstgewicht	79·0	»
Größte Länge	13.110	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	4570	»
» zulässige Geschwindigkeit	110	km/St.

Tender, 4 achsig:

Raddurchmesser	1000	mm
Drehgestell-Radstand	1600	»
Ganzer Radstand	5400	»
Wasservorrat	31·2	t
Kohlenvorrat	7·4	»
Leergewicht	25·35	»
Dienstgewicht	63·95	»
Größte Länge	7998	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	3578	»

Das Gewicht des vollständigen Naßdampf-kessels ohne Armatur und ohne Rauchverbrennung, jedoch einschließlich Ventilregler und Dampf-

sowie einschließlich Ventilregler und Dampf-eingangsröhren, jedoch ausschließlich Armatur 25·43 t. Die Hauptunterschiede, welche durch den Einbau

des Schmidt-Ueberhitzers bedingt wurden, sind in der vorstehenden Uebersicht zusammengestellt, die gemeinsamen Abmessungen hiezu als Ergänzung finden sich unter den Abb. 1 und 2 angegeben.

Das Leergewicht ist durch den Einbau des Schmidt-Ueberhitzers um 4 6 t erhöht worden, das

zu können, in der Regel wird aber gewünscht, die Mehrleistung des Ueberhitzers außerdem noch durch günstigere kleinere Füllungen soweit als möglich zu erreichen. Bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven hätte dies eine kostspielige Auswechslung des ganzen Zylindersattels zur Folge,

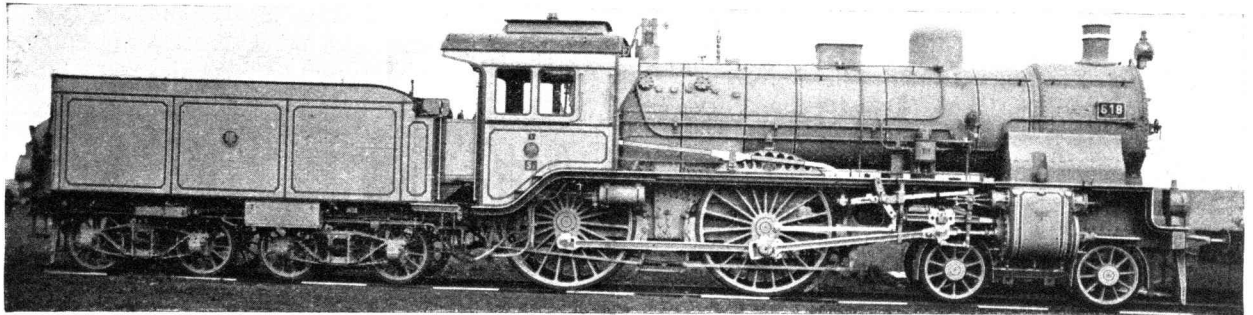


Abb. 3. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau.

M a s c h i n e :			
Zylinderdurchmesser	550 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	40·32 qm
Kolbenhub	630 »	f. Gesamt-Heizfläche	177·30 »
Lauftraddurchmesser	1000 »	Rostfläche	2·3 »
Treibraddurchmesser	2100 »	Leergewicht	56·0 t
Fester Radstand	3000 »	Dienstgewicht	61·6 »
Ganzer Radstand	8000 »	Treibgewicht	34·5 »
Kesselmitte ü. S. O.	2750 »	Größte Zugkraft 0·8 p	8·72 »
Dampfspannung	12 Atm.	Größte zulässige Geschwindigkeit	110 km/St.
Mittlerer Kesseldurchmesser	1500 mm		
Krebstiefe am Kesselbauch	800 »	T e n d e r :	
21 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 »	Raddurchmesser	1000 mm
152 Siederohre	41/46 »	Radstand der Drehgestelle	1700 »
Lichte Länge der Rohre	4500 »	Radstand insgesamt	4750 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	12·05 qm	Wasservorrat	21·5 cbm
f. Kesselrohr-Heizfläche	124·93 »	Kohlenvorrat	7·0 t
f. Verdampfungs-Heizfläche	136·98 »	Leergewicht	22·0 »
		Dienstgewicht	50·5 »

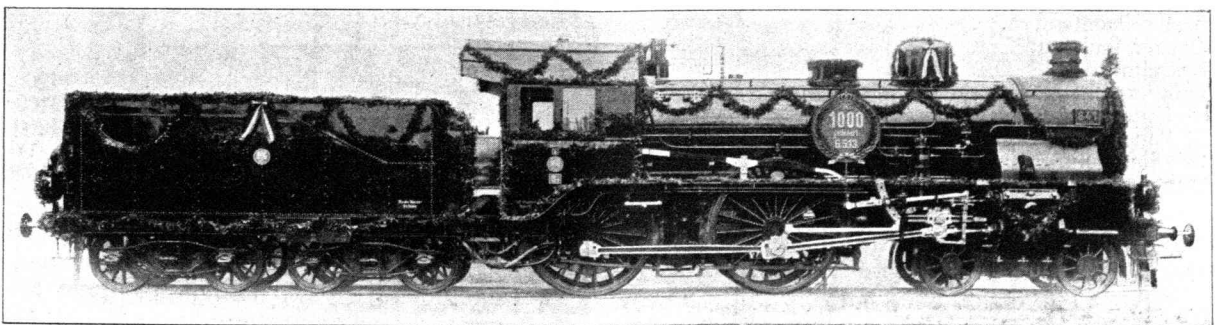


Abb. 4. 2 B-Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Abgeliefert als F. Nr. 1000 am 6. Mai 1913 von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau.

Dienstgewicht stieg um 4·5 t, wovon bloß 1 t das Treibgewicht auf 34 t erhöhte, während der Hauptanteil vorteilhafterweise dem Drehgestell zufällt. Mit der Anwendung des Schmidt-Ueberhitzers ist bislang stets eine Vergrößerung der Hochdruckdampfzylinder oder eine Erhöhung der Dampfspannung verbunden gewesen, um eine zumindest gleiche Leistung bei derselben Füllung erreichen

während sonst die Auswechslung der Kesselrohrwände genügt. Im vorliegenden Falle kam jedoch der Verwendungszweck der Lokomotive vor allem in Betracht, schwere Schnellzüge auf langen Strecken ohne Aufenthalt zu befördern, wobei die Dampfzylinder genügend groß bemessen sind. Der Einbau des Ueberhitzers bewirkt außer der Leistungssteigerung auch ganz erhebliche Er-

sparsame, wie die mehrmonatigen Betriebs-
erfahrungen sowohl als auch die vorgenommenen
eingehenden Probefahrten erwiesen haben, so daß
die kgl. preuß. St.-B. einen weiteren Auftrag auf
Heißdampfersatzkessel erteilten, während gelegent-
lich der nunmehr meist fälligen fünfjährigen
Hauptausbesserung der Umbau in den Bahn-
werkstätten erfolgt.

Die erfolgreichste der von Garbe entworfenen
Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotiven war

nicht mehr beschafft, obgleich sie natürlich noch
fast ein Jahrzehnt mit leichteren Schnellzügen bis
zu 350 t Gewicht im Flachgelände fahren wird.
Nach Angabe von Regierungsbaumeister Hammer³
besitzen die preuß. St.-B. noch immer mehr als
4500 Stück zweifach gekuppelte Schnell- und
Personenzuglokomotiven, deren ständig abneh-
mende Zahl die wachsende Beschaffung von 2 C
Schnell- und Personenzuglokomotiven entgegen-
steht. Letztere treten an Stelle der stärkeren

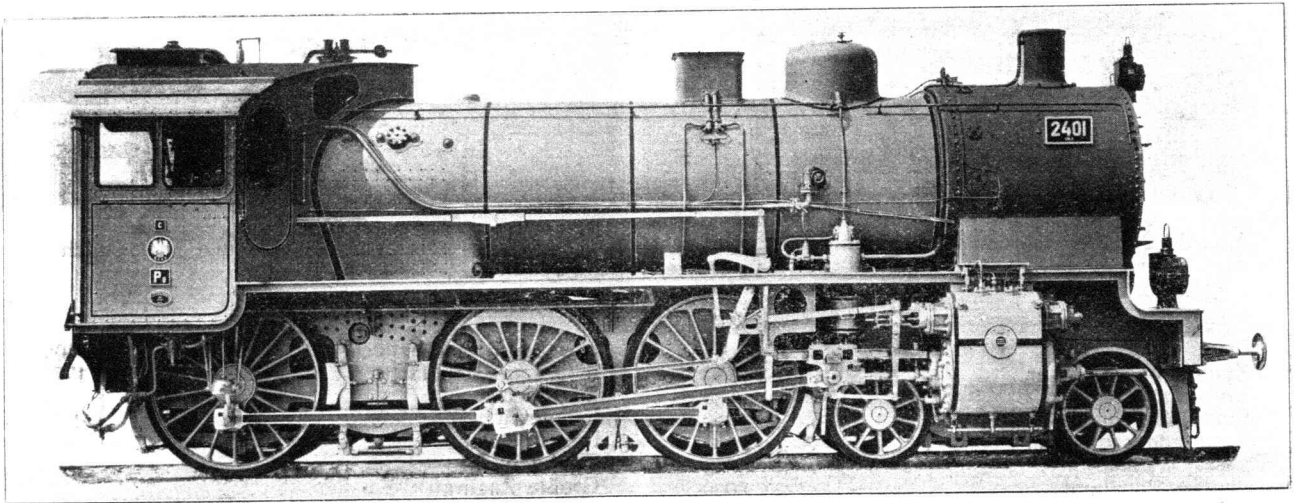


Abb. 5. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Gattung P₈ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhren-
überhitzer Patent Schmidt.

Erste Ausführung, gebaut von der Berliner Maschinenbau-A.-G. vormals L. Schwartzkopf in Berlin.

	→						
Achsenformel	K	T	K	1	1		
	15	40				mm	
Zylinderdurchmesser				590	»	Dampfspannung	12 Atm.
Kolbenhub				630	»	Rostfläche	2 62 qm
Laufreddurchmesser				1000	»	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	14·7 »
Treibraddurchmesser				1750	»	f. Kesselrohr-Heizfläche	135·9 »
Fester Radstand				4580	»	f. Verdampfungs-Heizfläche	150·6 »
Ganzer Radstand				8350	»	f. Ueberhitzer-Heizfläche	49·38 »
Kesselmitte ü. S. O.				2750	»	f. Gesamt-Heizfläche	200 »
Größter innerer Kesseldurchmesser				1600	»	Leergewicht	63·57 t
Krebstiefe am Kesselbauch				884	»	Dienstgewicht	69·75 »
24 Rauchrohre, Durchmesser				124/133	»	Treibgewicht	47·73 »
139 Siederöhre, Durchmesser				45/50	»	Größte Länge	11200 mm
Lichte-Röhrlänge				4700	»	» Breite	3100 t
						» Höhe	4260 »
						» Zugkraft 0·75 p	11·3 »
						» zulässige Geschwindigkeit	100km/St.

die 2 B Lokomotive, Gattung S₆, die seit ihrer
ersten Ausführung im Jahre 1906 bis Ende 1913
in etwa 550 Stück beschafft wurde. Sie war
umsomehr auffällig, als zu ihrer Zeit in allen
übrigen Ländern des europäischen Festlandes
fast nur mehr 5- bis 6 achsige Schnellzugloko-
motiven mit 3 Kuppelachsen zur Ausführung
kamen. Auch diese Lokomotive ist von uns in
ihrer verschiedenen Entwicklung mit Rauchkammer
und Rauchrohrüberhitzer sowie schließlich mit
Gleichstromzylindern in unserer Zeitschrift² aus-
führlich besprochen worden. Sie wird heute wohl

2 B 1 Lokomotiven, welche wieder vielfach den
Dienst von 2 B Lokomotiven übernehmen. Die
S₆ Lokomotive ist seit Jahren in ihren Einzel-
heiten so vervollkommen worden, daß, abgesehen
von der Anbringung der Drehgestellbremse an der
Lokomotive, nur mehr der Tender eine Neu-
gestaltung erfahren hat. Die vierachsigen Dreh-
gestellender hatten ursprünglich 18 cbm Wasser-
inhalt, der allmählich für die Schnellzugloko-
motiven auf 19 und 21·5 cbm gebracht wurde,
und 16 cbm für die 2 B Personenzuglokomoti-
ven. Die Drehgestelle hatten einfache Platten-
rahmen. Für die schweren D Züge von Berlin

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 149,
mit 5 Abb. Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1911,
Seite 8, mit 11 Abb. Siehe ferner «Die Lokomotive», Jahrgang
1911, Seite 193, mit 8 Abb.

³ Neuerungen an Lokomotiven der preuß.-hessischen
Staatseisenbahnen, in Glasers Annalen 1913—1915; wird
nach Abschluß auch als Sonderabdruck erscheinen.

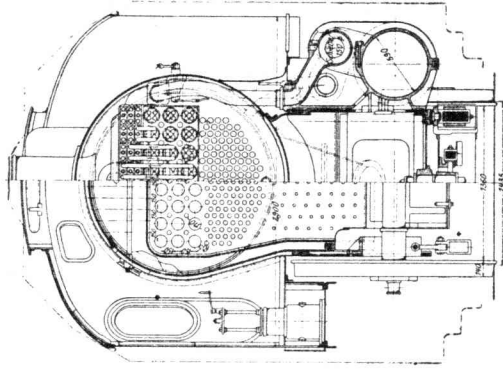
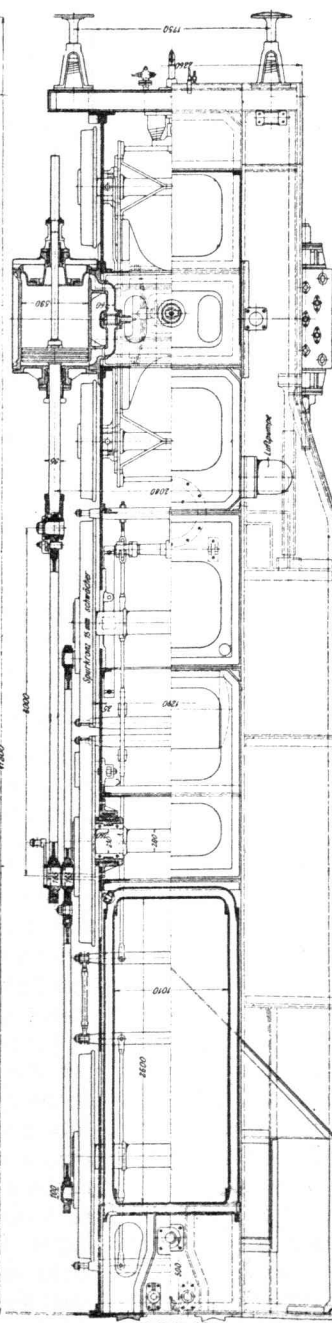
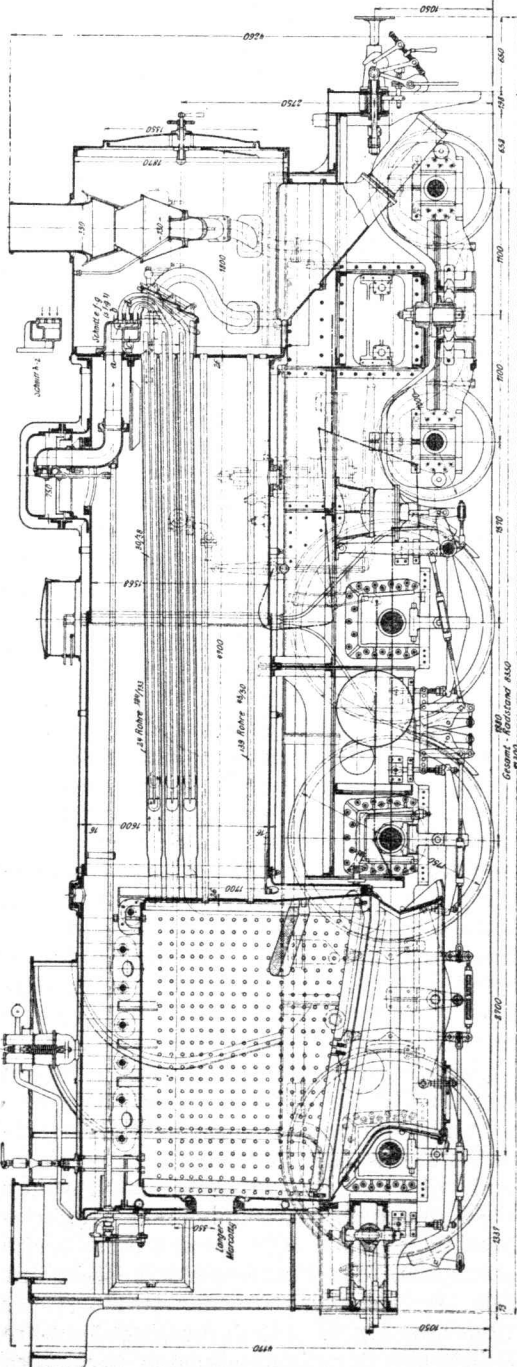


Abb. 6. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive. Gattung P₈ der kgl. preussischen Staatsbahnen mit Rauchrohrerhitzer Patent Schmidt.

Erste Ausführung, gebaut von der Berliner Maschinenbau-A.-G., vormals L. Schwartzkopf in Berlin.



nach Hannover, welche die 260 km lange Strecke ohne Aufenthalt zurücklegten, war bei den 2 B 1 Lokomotiven der Reihe S₉ ein vierachsiger Tender von je 16 t Achsdruck erforderlich. Er faßte 31·2 cbm Wasser und 7·5 t Kohle bei 25·3 t Leergewicht,⁴ welches durch Preßblechrahmen der Drehgestelle erzielt wurde. Die notwendige Verstärkung der Drehgestelle erhöhte das Gewicht auf 27·4 t, so daß der Wasser- und Kohlevorrat auf 30 cbm und 6·5 t eingeschränkt werden mußte. Eine erhebliche Gewichtersparnis konnte nur durch die amerikanische Bauart der Drehgestelle aus Barreisen erzielt werden, wie sie auch schon von den italienischen St.-B. gebaut wurden und in unserer Zeitschrift bereits abgebildet worden sind.⁵ Die Leergewichte der damit ausgerüsteten neuen Tender zeigten ein Verhältnis von $\frac{22·9}{20·9}$ t bei 21·5 cbm und $\frac{27·4}{23·4}$ bei 30 cbm, also eine bedeutende Gewichtersparnis; das Verhältnis von $\frac{\text{Leergewicht}}{\text{Dienstgewicht}}$ ist $\frac{20·92}{47·42} = 0·443$ beim 21·5 cbm Tender, bzw. $\frac{23·4}{62·8} = 0·37$ beim 31·5 cbm Tender. Wir geben die Einzelabmessungen unter der Abb. 3 wieder, wobei jedoch zu bemerken ist, daß auch die P₈ Lokomotive in der Regel mit dem 21·5 cbm Tender fährt. Außer der großen Gewichtersparnis, die 10 bis 25 v. H. des Leergewichtes erreicht, ist die gute Abfederung durch die 8 breiten Doppelfedern hervorzuheben, die sich in einem besonders ruhigen Lauf des Tenders äußert. Als Nachteil

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 227, Abb. 15.
⁵ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1911, Seite 123, Abbildung 13.

hat man die Vergrößerung des ungefederten Gewichtes angegeben, welche sich gegenüber der älteren Bauart wie folgt für eine Achse stellen: $\frac{1550}{2065}$ kg und $\frac{1825}{2470}$ kg bei den 21·5, bzw. 31·5 cbm Tender. Ueberdies sind die beiden Radsätze gegeneinander starr verbunden, so daß ein unabhängiges

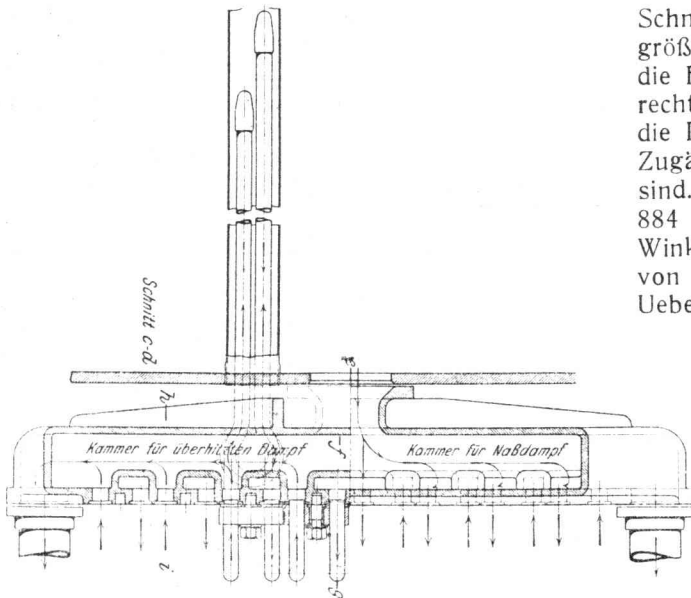


Abb. 7. Grundriß des Ueberhitzer-Sammelkastens der 2 C Heißdampflokomotive, Gattung P_8 der kgl. preuß. St.-B. (Schnitte zu Abb. 6.)



Abb. 8. Stellung der Bewegungsgestänge der Ueberhitzerklappen.

Einstellen im lotrechten Sinne für Gleiserhebungen ausgeschlossen ist. Ein zweifelloser Vorteil ist die damit erzielte gute Durchsichtigkeit des Tenders und leichte Zugänglichkeit der Bremsgestänge. Die meisten Lokomotiven der 2 B Gattung S_6 wurden von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau geliefert, der wir die Abb. 3 verdanken. Abb. 4 stellt die 1000. Lokomotive dieser Fabrik im Festkleide dar. (6. V. 1913.)

Im Jahre 1906 wurde die Berliner Maschinenbau A.-G. vormals L. Schwartzkopff beauftragt, eine 2 C Heißdampf-Lokomotive für 100 km/St.

Geschw. zu entwerfen, welche die Radreifen der 2 B Personenzuglokomotiven erhalten sollte, somit 1750 mm Treibräder sowie ein führendes Drehgestell und einen Kessel von 200 qm f. Gesamtheizfläche, wobei der Kuppelachsdruk 16 t nicht überschreiten sollte. Diese Lokomotive, die in unserer Zeitschrift bereits abgebildet wurde, ist in Abb. 5 in Ansicht, in den Abb. 6—8 im Schnitt dargestellt. Ihr Kessel von 1600 mm größtem Durchmesser liegt 2750 mm ü. S. O. K., die Feuerbüchse mit halbrunder Decke sowie lotrechter Vorder- und Rückwand reicht tief zwischen die Rahmen herab, welche an dieser Stelle zwecks Zugänglichmachung der Stehbolzen durchbohrt sind. Die Krestiefe qm Kesselbauch beträgt 884 mm. Die Rauchkammer ist durch einen Winkelring stark überhöht auf den Durchmesser von 1870 mm gebracht worden. Der Schmidt-Ueberhitzer ist in 24 Rauchrohren von 124/133 mm Durchmesser, mit Ueberhitzerrohren von 30/38 mm Stärke enthalten. Die übrigen 139 Kesselrohre sind gewöhnliche Siederohre von 45/50 mm Durchmesser, bei 4700 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Stehkesselrückwand ist wegen Einbringens der schmalen Feuerbüchse nach außen geflanscht, weil sie zuletzt vernietet wird. Die dabei ziemlich schwierige Abdichtung des unten zugeschärfen Mantelringes veranlaßte die preuß.-hess. St.-B., später wieder zur gewöhnlichen Bauart zurückzukehren und somit die Feuerbüchse von vorne einzubringen, so daß erst

zuletzt der Langkessel damit verbunden wird. Die Feuerbüchse hat eine Rauchverbrennungseinrichtung nach Langer-Marcotty mit kurzer, tief liegender Feuerbrücke. Der Schmidt-Ueberhitzer hat die bekannte Bauart der kgl. preuß. St.-B., mit lotrechter Flansche für die um 180° nach aufwärts gebogenen Ueberhitzerelemente. Abb. 7 zeigt den Querschnitt durch den Sammelkasten mit den im Längsschnitt Abb. 6 angegebenen Querschnitten. Die drei Reihen gußeiserner Klappen werden durch einen Dampfautomaten an der linken Rauchkammerseite so lange selbsttätig angehoben, als mit Dampf im Regler gefahren wird. Wie aus Abb. 8 hervorgeht, ist der Apparat als Differentialkolben ausgeführt, um ein stoßfreies Anheben und Schließen der Klappen zu ermöglichen. Die Abbildung zeigt drei verschiedene Stellungen, wobei in der letzten durch das Handrad die Klappen teilweise geschlossen gehalten werden, um die Ueberhitzung zu regeln, bzw. eine Ueberschreitung der meist mit 350° C festgesetzten Höchstgrenze zu verhindern. Das feste Blasrohr mit 130 mm Durchmesser und Keilsteg steht ∞ 150 mm über Kesselmitte; der zylindrische Rauchfang von 390 mm lichter Weite reicht nach innen, das Funkengitter besteht aus zwei Kegeln. Am Rauchkastenboden ist ein großer Abfalltrichter angebracht. Die Dampfeinströmhre führen seitlich aus dem Sammelkasten nach vorn

herab in einer Schleife zu den Dampfzylindern. Letztere erhielten anfänglich 590 mm Durchmesser bei 630 mm Hub und hatten Kolbenschieber nach Schmidtscher Bauart mit geheizter Büchse und 150 mm Durchmesser bei innerer Einströmung, womit die Stopfbüchsen in Fortfall kamen. Die Dampfzylinder haben selbstverständ-

verbunden. Das Drehgestell von 40 mm Seitenspiel jederseits hat gemeinsame Tragfedern auf jeder Seite, ebenso erfolgt die Rückstellung der Drehzapfenwiege durch zwei gekuppelte Blattfedern. Der Rahmen ist ausgiebig so weit als möglich versteift, was allerdings zwischen den beiden letzten Kuppelachsen infolge des tief

herabreichenden, beiderseits mit Klappen versehenen Aschenkastens nicht möglich war.

Höchst bemerkenswert ist die Achsanordnung, welche vor allem einen großen Radstand ohne Ueberhang sichern sollte. Garbe

führte ihn dadurch auf eine 2 B Lokomotive zurück, daß er der letzten Kuppelachse einen Radstand von 2700 mm gab (bei der S₆ 3000 mm) und die vordere Kuppelachse

dadurch von der Gleisführung befreite, daß er ihre Spurkränze um 15 mm, jene der Treibachse um 5 mm schwächer drehen ließ.

Bei älteren amerikanischen Lokomotiven hat man das gleiche durch Weglassen der führenden Kuppelräderspurrkränze erzielt,

späterhin aber bloß an den mittleren Kuppelrädern weggelassen, während man dort in neuerer Zeit einfach die Radsätze etwas enger stellt.

Bei den neueren Ausführungen der P₈ erhielten bloß die Treibräder um 15 mm schmalere Spurkränze. Die Lokomotive kann infolgedessen trotz ihres

großen Gesamtradstandes Gleisbögen bis herab zu 180 m Halbmesser zwanglos durchfahren und besitzt nach Garbes Ausführungen in seinem bekannten Buche infolge des

langen Radstandes, der langen Treibstangen und des Wegfalles der Gegengewichte zum Ausgleich der hin- und hergehenden Triebwerksmassen einen bemerkenswert ruhigen Gang.

Trotz der kleinen Treibräder (1750 mm) wurden Geschwindigkeiten bis zu 105 km/St. (318 Umdrehungen in der Minute) vor

schweren Schnellzügen derart anstandslos erreicht, daß nichts im Wege schien, die Höchstgeschwindigkeit dieser wohlgelungenen Lokomotivgattung auf 110 km/St. festzusetzen.

Die Druckluftbremse wirkt durch eine Ausgleichbremse zweiklötzig auf jedes Rad, doch ist von einer Bremse am Drehgestell der Betriebssicherheit halber abgesehen worden, obzwar solche Bremsen schon

seit mehr als einem Jahrzehnt anstandslos im Betrieb stehen und bei der ziemlich hohen Belastung des Drehgestelles, mit bloß 50 v. H. abgebremst, eine ganz erhebliche

Abkürzung der Bremswege ergeben, wie einschlägige Versuche bei den k. österr. St.-B. ergeben haben.⁶ Uebrigens ist seit dem Vorjahre

⁶ Bremsversuche mit der Lokomotive 106.21 im Mai 1899 ergaben bei 196 t Wagenlast auf 10 v. T. Gefälle eine Verkürzung des Bremsweges um 12.8 v. H. und der Bremszeit um 14.8 v. H.; Ohne Wagenzug aber um 24.7 bzw. 27.7 v. H. Durch die Drehgestellbremse wurde der Bremsanteil des Zuges um 8.3 bzw. 41.1 v. H. erhöht. Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

Die Geschwindigkeit zu Bremsbeginn betrug 76—80 km/St.

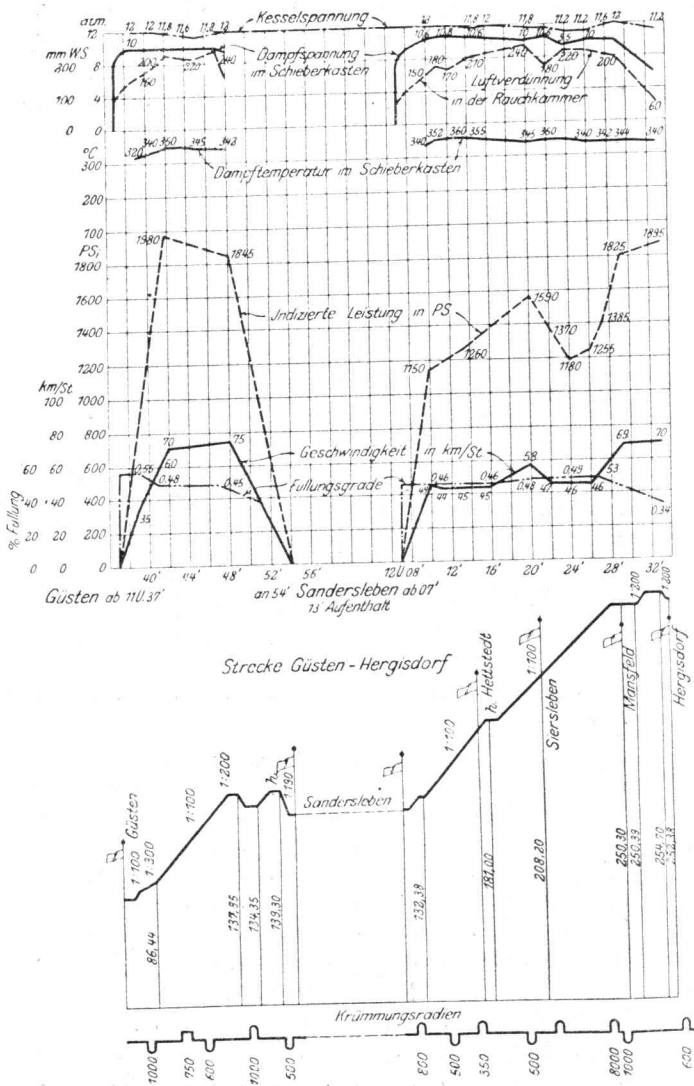


Abb. 9. Schaulinien über die Leistungsprobfahrten der 2C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung P₈ der kgl. preuß. St.-B. Erste Ausführung der Berliner M.-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff. Fahrt am 1. August 1906 von Grunewald nach Sangerhausen mit Streckenabschnitt Güsten—Hergisdorf. Belastung mit 48 Achsen von 405 t Wagengewicht.

lich Druckausgleichhähne, deren Gußstück jedoch auf zwei Flanschen seitlich aufgesetzt ist. Das Steuerungsgestänge ist dem geringen Widerstande der Kolbenschieber entsprechend sehr leicht gehalten. Die Blechrahmen von 25 mm Stärke laufen in einer lichten Entfernung von 1240 mm durch. Alle Treib- und Kuppelachslagergehäuse sind geschlossen ausgeführt. Die unten liegenden Tragfedern sind rückwärts durch Ausgleichhebel

verbunden. Das Drehgestell von 40 mm Seitenspiel jederseits hat gemeinsame Tragfedern auf jeder Seite, ebenso erfolgt die Rückstellung der Drehzapfenwiege durch zwei gekuppelte Blattfedern. Der Rahmen ist ausgiebig so weit als möglich versteift, was allerdings zwischen den beiden letzten Kuppelachsen infolge des tief

herabreichenden, beiderseits mit Klappen versehenen Aschenkastens nicht möglich war.

Höchst bemerkenswert ist die Achsanordnung, welche vor allem einen großen Radstand ohne Ueberhang sichern sollte. Garbe

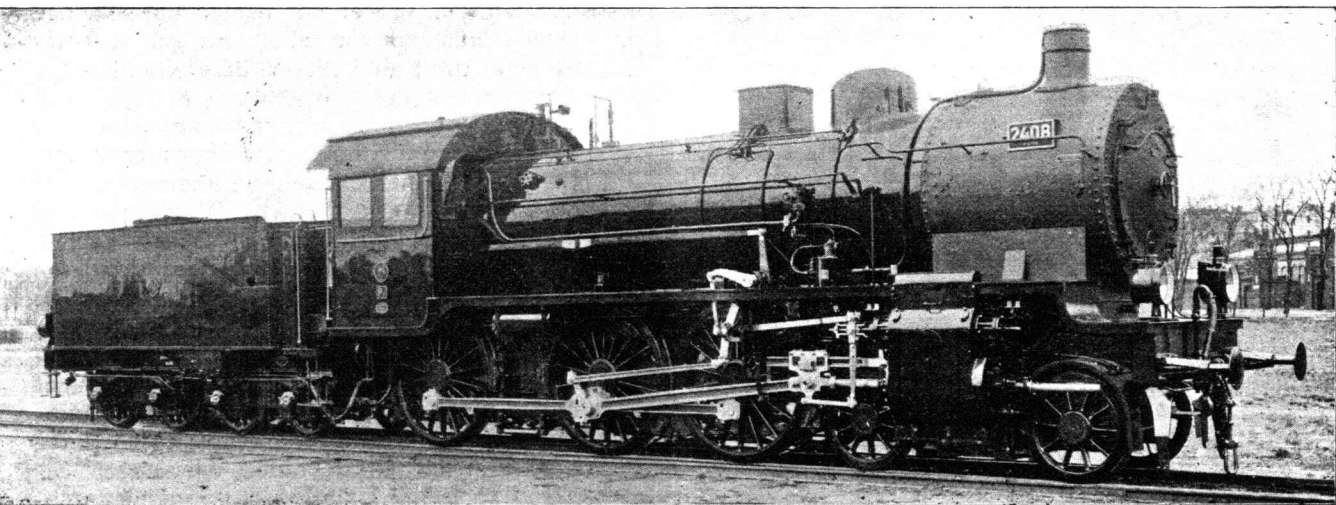
führte ihn dadurch auf eine 2 B Lokomotive zurück, daß er der letzten Kuppelachse einen Radstand von 2700 mm gab (bei der S₆ 3000 mm) und die vordere Kuppelachse

dadurch von der Gleisführung befreite, daß er ihre Spurkränze um 15 mm, jene der Treibachse um 5 mm schwächer drehen ließ.

die Drehgestellbremse wieder allgemein bei den $S_{6,7,8}$ und S_{10} eingeführt worden.

Die erste dieser Lokomotiven erhielt, wie die Abb. 5—6 zeigen, Windschneiden am Führerhaus, die später weggelassen wurden. Abb. 10 zeigt eine spätere Ausführung von Borsig ohne Windschneiden, mit dem älteren vierachsigen Tender mit Plattenrahmen, während Abb. 11 eine neuere Ausführung mit Diamond-Tenderdrehgestellen zeigt. Die gewöhnliche Westinghouse-Luftpumpe ist späterhin der Knorr'schen Verbundluftpumpe mit Kühlrippen an den Luftzylindern gewichen. Im

Achsen (405 t Belastung) nur noch knapp für die 197·6 km lange Strecke Grunewald—Sangerhausen aus, während der Kohlenvorrat von 5 t auf alle Fälle ausreichte. Die Fahrt mit dem schwersten Zuge ist auf der schwierigsten Strecke Gütten—Herigsdorf in Abb. 9 dargestellt. Wir sehen hier bei jedesmaliger Abfahrt eine lange Steigung von 1:100 folgen, auf welcher im ersten Abschnitt augenscheinlich im Anlauf mit 1980 PSI vorübergehender Höchstleistung eine Geschwindigkeit von 70 km/St. erreicht wurde. Im zweiten Streckenabschnitt, wo infolge der längeren Stei-



b. 10. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Gattung P_8 der kgl. preuß. St.-B. mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Spätere Ausführung, gebaut von Borsig in Berlin.

Maschine:			Tender, 4 achsig:		
Zylinderdurchmesser	590	mm	Raddurchmesser	1000	mm
Kolbenhub	630	»	Drehgestell-Radstand	1550	»
Lauftraddurchmesser	1000	»	Ganzer Radstand	4600	»
Treibtraddurchmesser	1750	»	Wasservorrat	21·5	t
Fester Radstand	4580	»	Kohlenvorrat	5·0	»
Ganzer Radstand	8350	»	Leergewicht	22·4	»
Dampfspannung	12	Atm.	Dienstgewicht	48·9	»
f. Verdampfungs-Heizfläche	150·6	qm			
» Ueberhitzer-Heizfläche	49·4	»			
» Gesamt-Heizfläche	200·0	»			
Rostfläche	2·62	»			
Leergewicht	64·0	t			
Dienstgewicht	70·1	»			
Treibgewicht	48·0	»			
			Lokomotive:		
			Radstand	15·350	mm
			Ganze Länge über Puffer	18·450	»
			Dienstgewicht	119·0	t

August 1906 fanden mit der erstgelieferten Lokomotive eingehende Leistungsproben auf der steigungsreichen Strecke Grunewald—Sangerhausen statt, welche nebst anhaltenden Steigungen von 1:100 zahlreiche Krümmungen von 350 m Halbmesser aufweist, wie sie etwa am Anfang und Ende der Strecke Wien—Salzburg ähnlich vorhanden sind. Der Reihe nach wurden Züge von 10, 12 und 14 Drehgestellwagen gefahren, welche ein Wagenzugsgewicht von 330, 405 und 471 t aufwiesen.

Die Streckenlänge hin und zurück beträgt 395·2 km, die planmäßige Fahrzeit der Schnellzüge 391 Minuten. Der Wasservorrat von 21·5 cbm reichte bei 40 Achsen noch bequem, bei 48

gung mehr der Beharrungszustand sich näherte, hielt sich bei 45 v. H. Füllung die Geschwindigkeit auf 45 km/St. entsprechend einer mittleren Leistung von ∞ 1400 PSI, um schließlich wieder vorübergehend auf 1895 PSI zu steigen. Diese gewaltige Schnellzugsbelastung von 470 t auf 10 v. T. Steigung mit anhaltend 44 km/St. zu befördern, ist eine ganz hervorragende Leistung. Selbstverständlich ist bei größerer Geschwindigkeit auch eine höhere Leistung zu erwarten. Bei dieser Fahrt wurden auf 1000 t/km bezogen 207 l Wasser und 33·4 kg Kohle verbraucht. Der Gesamtverbrauch hin und zurück (398 km) betrug 6·3 t Kohle und 50·2 cbm Wasser, die Fahrzeit wurde um 63 Min., also um mehr als eine volle

Stunde gekürzt. Der Schieberkastendruck betrug im Mittel 10·85 Atm., im Höchstwert 11·2, die Füllung 0·35, zuhöchst 0·5, die Luftverdünnung in der Rauchkammer 142 mm, bei der Höchstanstrengung jedoch 230 mm Wassersäule, die mittlere Geschwindigkeit 65·1 km, bei 96 km Höchstwert. Bei der großen Anstrengung auf der Hauptsteigung hatten die Rauchgase 419° C, Temperatur während im Mittel 389·5° C der aus dem Ueberhitzer tretenden Rauchgase beachtet wurde. Die Rauchkammertemperatur selbst betrug vorne 283·7° C, hinten im Mittel 256° C, während dort selbst Höchstwerte von 345 bzw. 300 beobachtet wurden, was keineswegs hoch erscheint. Bei dieser großen Lokomotiveleistung wurden 38 Körbe Lösche zu je 37 kg in der Rauchkammer also 1·4 t gefunden, während bei den anderen Fahrten

Bericht der Eisenbahndirektion Berlin.

Die angeordneten Versuchsfahrten mit der von der Maschinenbauanstalt vormals L. Schwartzkopff, Berlin, neuangelieferten 2 C gekuppelten Heißdampf-Schnellzuglokomotive Nr. 2401 Köln — mit Schmidtschem Rauchröhrenüberhitzer — haben in der Zeit vom 28. Juli bis 8. August 1906 zwischen Grunewald und Sangerhausen stattgefunden, um ein Urteil über die Dampfbildung, Ueberhitzung, über die Dampfverteilung durch die Steuerung und über sonstige wesentliche Einzelheiten dieser neuen Lokomotivgattung zu gewinnen. Die Fahrten erstreckten sich dabei auf etwa 400 km Weglänge, um neben der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit auch die Ausdauer dieser Bauart zu ermitteln.

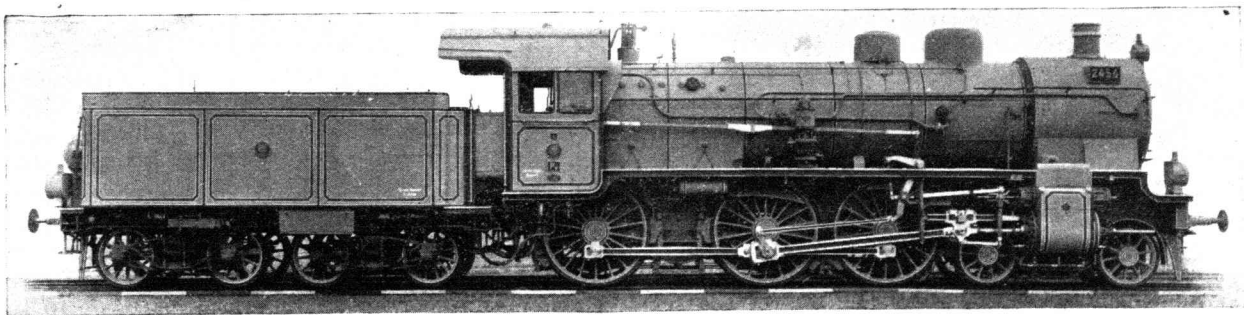


Abb. 11. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung P₈ der kgl. preussischen St.-B. mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Neuere Ausführung der Linke-Hofmann-Werke in Breslau.

	Maschine:		Dienstgewicht	75·3 t
Zylinderdurchmesser	575 mm		Treibgewicht	50·3 »
Kolbenhub	630 »		Schienenndruck der 1. Achse	12·7 »
Lauftraddurchmesser	1000 »		» » 2. »	12·3 »
Treibraddurchmesser	1750 »		» » 3. »	16·3 »
Fester Radstand	4580 »		» » 4. »	17·0 »
Ganzer Radstand	8350 »		» » 5. »	17·0 »
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	14·33 qm		Tender, 4 achsig:	
» Kesselrohr-Heizfläche	133·68 »		Raddurchmesser	1000 mm
» Verdampfungs-Heizfläche	148·01 »		Drehgestell-Radstand	1700 »
» Ueberhitzer-Heizfläche	58·9 »		Ganzer Radstand	4750 »
» Gesamt-Heizfläche	206·91 »		Wasser-Vorrat	21·5 t
Rostfläche	2 62 »		Kohlen-Vorrat	7·0 »
Dampfspannung	12 Atm.		Leergewicht	20·9 »
Leergewicht	69·2 t		Dienstgewicht	49·4 »

erheblich weniger, bis zur Hälfte sich zeigte. Daß trotzdem die 2 C Heißdampflokomotive P₈ ganz andere Wegstrecken zurücklegen kann, bewies die Fahrt auf der 600 km langen Strecke Grunewald—Königsberg, die im fahrplanmäßigen Schnellzugdienst ohne Maschinenwechsel durchgeführt wurde, obzwar bei den Naßdampflokomotiven auf dieser Strecke ein dreimaliger Maschinenwechsel stattfand, der späterhin bei Heißdampf auf zwei beschränkt werden konnte.

Ueber die Versuchsergebnisse hat sich der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten durch einen Erlaß vom 22. November 1906 wie folgt geäußert, wobei wir einige nebensächliche Bemerkungen weglassen.

Bei den Versuchsfahrten hat die Lokomotive im Schnellzugfahrplan 209 der kgl. Eisenbahndirektion Magdeburg auf der an starken Steigungen (bis 1:100) und scharfen Krümmungen (bis R = 300) reichen Strecke Grunewald—Sangerhausen und zurück Züge mit 40, 48 und 56 Achsen befördert, die aus vierachsigen D-, bzw. Abteilwagen zusammengesetzt waren. Die planmäßige Fahrzeit ist ohne Ueberanstrengung des Kessels und der Maschine durchwegs nicht unerheblich gekürzt worden.

Von besonderer Bedeutung sind die Ergebnisse über die Leistungen der Lokomotive bei den Bergfahrten: Züge von 40 Achsen wurden auf Steigungen von 1:100 ohne Anstrengung be-

fördert, wobei wiederholt eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit von 50 km bis auf 65 km und mehr bei normalem Wasserstande beobachtet wurde. Die zugehörigen Dampfdruckschaulinien, die eine gute Bauart der Steuerung in allen Teilen dartun, ergeben bei diesen Geschwindigkeiten eine indizierte Leistung von 1200 bis 1300 PSI. Die Füllung betrug dabei im Mittel 0,4, der Dampfdruck im Schieberkasten $10\frac{1}{2}$ Atm. bei 320° des Arbeitsdampfes im Schieberkasten.

Bei den Fahrten mit 40 Achsen sind wiederholt bei völliger Ruhe des Ganges Geschwindigkeiten von 102 und 103 km/St. erreicht worden. Ein bemerkenswertes oder gar störendes Zucken trat trotz des Fehlens jeglicher Ausgleichung der hin- und hergehenden Massen nicht ein, was darin begründet ist, daß die bedeutenden, starrgekuppelten Lokomotiv- und Tendermassen bei den schnell wechselnden Impulsen der hin- und hergehenden Massen nicht genügend Zeit haben, nennenswerte Wege, bzw. Ausschläge auszuführen.

Ihre Höchstleistungen in bezug auf indizierte Pferdestärken entfaltete die Lokomotive bei den Fahrten mit 48 Achsen = 400 t Wagengewicht, am 1. und 4. August. Auf der Strecke Sandersleben—Mansfeld mit Steigung 1:100, die bereits im Bahnhof gleich nach dem Anfahren beginnt, stieg die Leistung von 1180 PSI bis auf 1825 PSI unter stetiger Zunahme der Geschwindigkeit von 45 km bis auf 62 km. Auf der Höhe der Steigung, dicht hinter Mansfeld, wurden bei 70 km/St. Geschwindigkeit 1895 PSI entwickelt. Die Temperatur des Dampfes betrug 344°, Wasserstand war normal. Die bei dieser Fahrt am 4. August im flachen Lande erreichte Höchstgeschwindigkeit betrug 105 km/St.

Um die größtmögliche Zugkraft der Lokomotive zu erproben, wurde eine Versuchsfahrt mit 56 Achsen = 470 t Wagengewicht angestellt. Auf der Steigung 1:150, Nedlitz—Wiesenburg, war die Lokomotive imstande, diesen Zug dauernd in der Geschwindigkeit von 68 km zu erhalten bei einer Entwicklung von durchschnittlich 1512 PSI. Die Temperatur des Dampfes betrug trotz der großen Wassermenge, die hiebei verdampft werden mußte, noch 305°. Diese 56 Achsen wurden im Anstieg von 1:100 mit einer Geschwindigkeitszunahme von 32 km/St. auf 44 km/St. befördert, entsprechend einer Leistungssteigerung von 1000 PSI auf 1305 PSI. (Die mittlere Dampftemperatur war 342°.) Hierbei trat in voller Fahrt eine merkbare Neigung zum Schleudern ein, ein Zeichen, daß die dem Reibungsgewicht der Lokomotive bei dieser geringen Geschwindigkeit entsprechende Zugkraft voll ausgenützt wurde. Auch die Leistungsfähigkeit des Kessels dürfte bei dieser Belastung von 584,76 t Gesamtzuggewicht auf der Steigung von 1:100 bei 44 km Geschwindigkeit ihre Grenze erreicht haben, da der Wasserstand schließlich nur noch knapp über «NW» gehalten werden konnte.

Der Umstand, daß bei der Fahrt mit 470 t Belastung nur noch 1512 PSI entwickelt wurden, läßt den Schluß zu, daß bei den schwierigen Steigungsverhältnissen dieser Strecke bei einer Belastung von 56 Achsen = 470 t das Gebiet der größten Leistungsentfaltung der Lokomotive bereits überschritten ist. Für Schnellzüge im hügeligen Gelände, bei Neigungen bis 1:100, dürfte die höchste Anzahl der indizierten Pferdestärken bei 48—52 Achsen, entsprechend etwa 430—450 t Belastung, sich ergeben.

Hinsichtlich des Kohlen- und Wasserverbrauches haben die Versuchsfahrten gezeigt, daß die 2 C gekuppelte Heißdampflokomotive sehr wirtschaftlich arbeitet. Der geringste Verbrauch, bezogen auf 1000 tkm Zuggewicht, ergab sich bei der Fahrt mit 48 Achsen zu 33,8 kg Kohle und 0,209 cbm Wasser. Die Fahrten mit 40 Achsen stellten sich um ein geringes höher, nämlich auf 34, bzw. 36 kg Kohle bei 0,212, bzw. 0,222 cbm Wasser. Dieses Ergebnis hat offenbar darin seinen Grund, daß das Verhältnis von Lokomotivgewicht zu Nutzlast größer, d. h. ungünstiger geworden ist. Die Fahrt mit 56 Achsen gibt leider keinen einwandfreien Beweis für zu erwartende weitere Ersparnisse an Kohlen und Wasser gegenüber dem 48 Achsenzuge, da erstens das Feuerungsmaterial zum Teil in einer anderen, vollwertigeren Sorte Kohle bestand, zweitens die letzten 40 km des Weges infolge warmen Stangenlagers nur mit Güterzuggeschwindigkeit gefahren werden konnten. Der Kohlenverbrauch für 1000 tkm ermäßigte sich daher auf 27,3 kg, während der Wasserverbrauch 0,217 cbm betrug.

Wie die Versuche ergeben haben, reicht das Wasser einer Tenderfüllung von 21,5 cbm für eine Fahrt Grunewald—Sangerhausen mit 40 Achsen auf alle Fälle, mit 48 Achsen nur bei gutem Wetter. Die vorschriftsmäßige Ladung von 5 t Kohle würde zu einer solchen Fahrt stets genügen. Die Ansammlung der Lösche hält sich in zulässigen Grenzen. Im ungünstigsten Falle, bei der stärksten Inanspruchnahme mit 56 Achsen nach Hin- und Rückfahrt — rund 400 km — lagerte die Lösche in der Rauchkammer vorn zwar bis zur halben Höhe der Rauchkammertür, die Siederöhren blieben jedoch noch frei. Bei den anderen Fahrten war die Menge der Lösche erheblich geringer. Die Bedienung dieser Lokomotive stellt an das Personal hinsichtlich der Körperkräfte keine höheren Anforderungen, als Naßdampf-Schnellzuglokomotiven von geringerer Leistungsfähigkeit.

Nach den Versuchsergebnissen erscheint diese Lokomotivgattung zur wirtschaftlichen Beförderung schwerer Schnell- und Personenzüge unter Vermeidung von Vorspann insbesondere auch im hügeligen Gelände gut geeignet. Es wird sich bei ihrer Verwendung auch ermöglichen lassen, diese Lokomotiven, mit Wechsel des Personals auf einer Zwischenstation, auf längere Entfernungen bis etwa zu 400 km durchlaufen zu lassen.

entsprechenden Volldrucke von 32,7 t bei 12 Atm. Kesselspannung die daraus folgenden hohen Auflagedrucke bei größeren Geschwindigkeiten die Treibzapfen zum Warmgehen brachten, außerdem arbeitete die Lokomotive infolge mangelnder

wurden, sowie der fehlende Massenausgleich teilweise in Anwendung kam, wurde sie allen Anforderungen des Betriebes gerecht und konnten nunmehr in über 600 Stück bis heute beschafft werden.

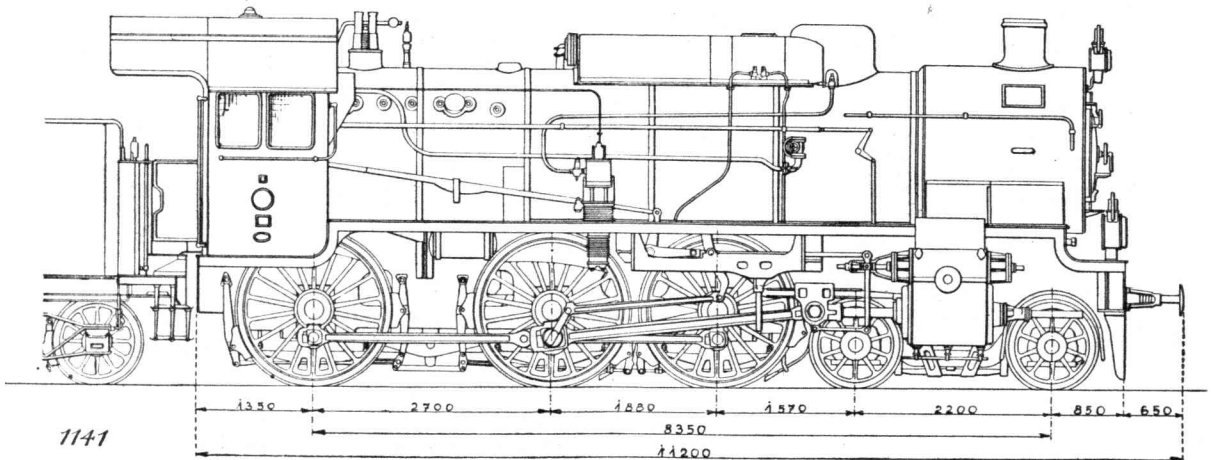
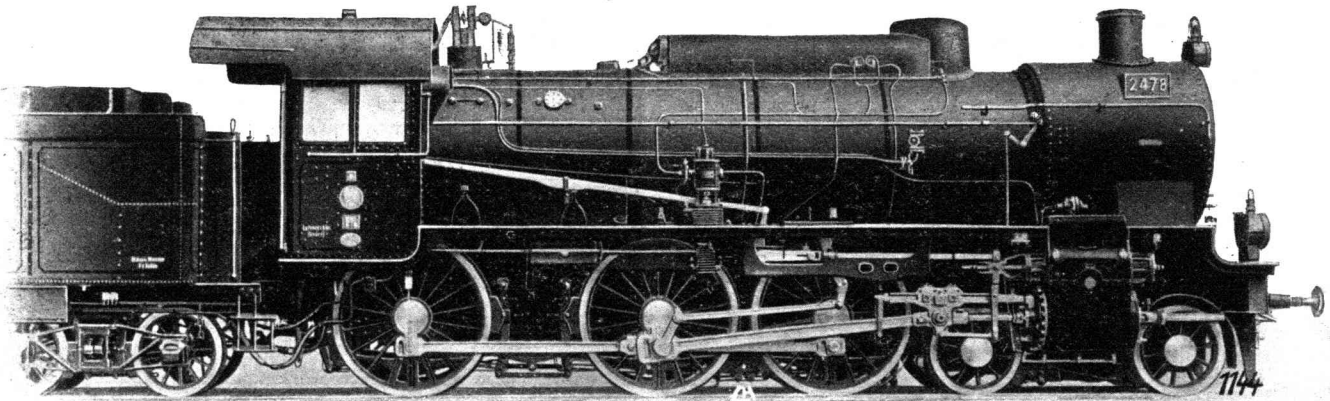


Abb. 14 und 15. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung P₈ der kgl. preussischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Speisewasservorwärmer von Knorr.

Gebaut von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau.
Ausgestellt auf der baltischen Ausstellung zu Malmö 1914.

Zylinderdurchmesser	575	mm	Leergewicht	65,65	t
Kolbenhub	630	»	Dienstgewicht	72,20	»
Lauftraddurchmesser	1000	»	Treibgewicht	50,0	»
Treibraddurchmesser	1750	»	Schienendruck der 1. Achse	11,0	»
Fester Radstand	4580	»	» 2. »	11,2	»
Ganzer Radstand	8350	»	» 3. »	16,2	»
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	14,24	qm	» 4. »	16,9	»
f. Kesselrohr-Heizfläche	136,28	»	» 5. »	16,9	»
f. Verdampfungs-Heizfläche	150,52	»	Größte Länge	11200	mm
f. Ueberhitzer-Heizfläche	48,8	»	» Breite	3100	»
f. Gesamt-Heizfläche	199,32	»	» Höhe	4260	»
Rostfläche	2,62	»	» Zugkraft 0,75 p	10,7	t
Dampfspannung	12	Atm.	» zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

Gegengewichte für die hin- und hergehenden Massen etwas stoßend. Erst als die Dampfzylinder auf 575 mm Durchmesser, entsprechend 31,2 t Volldruck, verkleinert und die Treibzapfen auf 150 mm bei 165 mm Durchmesser verbreitert

Bei diesen Nachbestellungen wurden jedoch noch eine ganze Reihe Verbesserungen vorgesehen. Die Steuerwelle wurde in die Ebene der Kullisse verlegt und die Kuhn'sche Schleife eingebaut. Die Drehgestelle wurden mit Bremsen ver-

sehen. Um den Spannungsabfall des Dampfes zu verringern, wurden die Dampf-Eingangsrohre auf 152 mm innerem Durchmesser vergrößert. Der Kessel erhielt den inzwischen auch bei den S₁₀-Lokomotiven eingebauten vierreihigen Ueberhitzer und die Ueberhitzerrohre wurden auf 32/40 mm Durchmesser vergrößert. Der Blasrohrkopf wurde auf 135 mm erweitert und seine Oberkante 100 mm unter die Kesselmitte verlegt.

Ferner wurde auch für diese Lokomotiv-Gattung der Speisewasservorwärmer mit Knorr-scher Pumpe vorgesehen und auf dem linken Trittbloch gelagert.

Diese neuesten Regelausführungen zeigen die Abbildungen 12 und 13.

Die Kolbenschieber machten alle Wandlungen durch, welche die preuß. St.-B. damit vornahm. An Stelle der alten Schieber traten nach Entfernung der Heizbüchse solche von 200 mm Durchmesser, bei neuen Lokomotiven 220 mm; ihre Dichtungsringe sind 7×7 mm im Geviert bei den alten und 8 mm hoch bei 6 mm Breite bei den neuen Schiebern, durchwegs nach der Bauart Schichau-Wolf mit doppelter Einströmung ausgeführt, welche bei den neuesten Ausführungen durch Schieber mit einfacher innerer Einströmung abgelöst wurden.

Die neueste Ausführung der Gattung P₈, wie sie von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö im Jahre 1914 ausgestellt war, ist in Abb. 14 und 15 dargestellt. Bemerkenswert zunächst ist die in Abb. 16 dargestellte zweiteilige Fächerklappe, welche den Linke-Hofmann-Werken patentiert wurde und seit dem Jahre 1912 allgemein bei der preuß. St.-B. eingeführt worden ist. Sie unterscheidet sich von der ersten in unserer Zeitschrift veröffentlichten Ausführung⁸ sehr wenig und wird auch für die neuerdings ausschließlich verwendeten vierreihigen Rauchrohrenüberhitzer, Patent Schmidt, mit gleichem Erfolge angewendet. Das selbsttätige Kolbenstellzeug mit Luftpufferung gegen Stoßwirkung ist Regelbauart der preuß. St.-B. ebenso der Kettenzug zum Öffnen mit der Rauchkammertür. Der Hauptvorteil liegt bei der allein in Betracht kommenden Fahrt unter Dampf in dem Freiströmen der aus den Rauchrohren austretenden Rauchgase, welche sonst durch die wagrecht stehenden Klappen in ihrem gekrümmten Zuge zum Schlot erheblich behindert werden; der gleiche Vorteil gilt beim allfälligen Nachsehen der Rauchrohre, Auswech-

seln der Elemente und Nachwalzen der Rohre u. dgl., welche hier frei zugänglich liegen und sonst das allfällige Ausheben der drei oder vier Klappen bedingen. Die untere Klappe nimmt den auf loser Welle sitzenden oberen Fächer durch den Anschlag unter allen Umständen mit und hält sie in der höchsten Lage stoßfrei fest. Das einzige Hindernis ihrer Anwendung liegt bei nicht überhöhten Rauchkammern in dem mangelnden Raum für die hochgehenden Klappen, der hier ihre Anwendung ausschließt. Der Speisewasservorwärmer der Bauart Knorr ist auf dem Kesselmücken angeordnet, knapp hinter dem Sandkasten und Dom, deren gemeinsame Verschaltung an letzterem anschließt. Der Abdampf

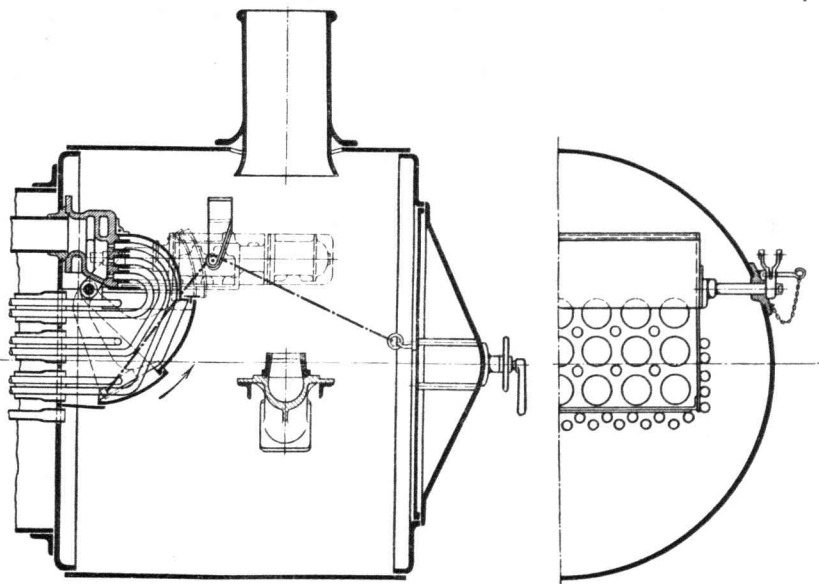


Abb. 16. Zweiteilige Fächerklappe zum Schmidtüberhitzer.

wird am linken Schieberkasten von der Auspuffkammer entnommen und durch eine stehende Speisewasserpumpe der Bauart Knorr dem Speisewasservorwärmer zugeführt. Auf der rechten Maschinenseite ist jedoch für Ausnahmefälle die übliche Strahlpumpe zum direkten Speisen aus dem Tender vorgesehen. Er besteht aus einer großen Kammer, in welcher enge U-förmig gebogene Messingrohre das Speisewasser hindurchführen. Wir werden später eine ausführliche Beschreibung der neueren Vorwärmer folgen lassen. Die Heusinger-Steuerung gibt 73 v. H. Füllung. An jedem Schieberkasten befindet sich ein mit Druckluft gesteuertes Luftsaugeventil der Bauart Knorr. Die Druckluftbremse der Bauart Knorr bremst zweiklötzig mit 87 v. H. die Kuppelräder; das Drehgestell ist mit 50 v. H. einklötzig gebremst. Erstere haben die Zusatzbremse von Knorr, die Luftpumpe ist zweistufig. Der Druckausgleich wird mit Handzug betätigt. Von der Ausrüstung sind noch zu erwähnen: Druckluftsandstreuer, Bauart Brüggemann, Geschwindigkeitsmesser der Deutawerke, Schmierpumpe, Bauart Werner & Dickeburg, sowie Fernpyrometer und Manometer für den Schieberkasten.

⁸ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 13, Abb. 14.

Die seitherigen Betriebserfahrungen bestätigen die außerordentliche Leistungsfähigkeit der 2 C Lokomotive, Gattung P_3 , auf schwierigem Gelände. Bei höheren Geschwindigkeiten zwischen 85 und 100 km/St. macht sich jedoch die Massenwirkung bemerkbar, weshalb sie auf Flachlandstrecken keine Verwendung mehr findet. Hier steht zunächst für Schnellzüge die 2 B Lokomotive der Reihe S_6 mit zulässigen Belastungen von 360–400 t je nach der Grundgeschwindigkeit

und Häufigkeit des Anhaltens mit 35 t Treibgewicht und 700 PS. Nutzleistung am Tenderzug haken nebst den noch stärkeren S_9 der Gattung 2 B 1, zur Verfügung, sowie die 2 C Gattung S_{10} .

Sie wurde daher auf Schnell- und Personenzüge im Hügelland beschränkt, wo die Höchstgeschwindigkeit 80 km/St. nicht übersteigt und vor allem große Zugkraft erforderlich ist.

(Fortsetzung folgt.)

Taylor¹ wissenschaftliche Betriebsführung und die Arbeitsverhältnisse amerikanischer Lokomotivfabriken.²

Im Anschluß an einen Vortrag über wissenschaftliche Betriebsführung im Eisenbahnwesen von Wilson E. Simons in Philadelphia hielt er als Lokomotivbauer Weltruf genießende Vizepräsident der Baldwin-Werke, Vauclain, folgende Rede, die uns einen wohl selten gewährten Einblick in die Arbeitsverhältnisse der amerikanischen Lokomotivfabriken gibt und daher wörtlich hier folgen soll:

Es ist wohl schon lange her, daß ich im Eisenbahndienst selbst tätig war, aber ich baue noch immer Lokomotiven für jene, die im Eisenbahnbetrieb wohl erfahren sind. Der Ausdruck «wissenschaftliche Betriebsführung» ist meines Erachtens eine unrichtige Bezeichnung. Es sollte lieber mit größerer Genauigkeit wirtschaftliche Betriebsführung heißen, denn sie war schon lange in Geltung, als ich noch ein Knabe war, wahrscheinlich schon vorher. Wir haben letzthin sehr viel in den Tagesblättern gelesen, wie Betriebsleiter ihr Eigengebiet ökonomisch verwalten sollten, um Geld zu sparen, indem sie uns darin berichten, wie es zu tun wäre, wie gerade auf diese Art Millionen Dollars erspart werden könnten. Ich weiß niemanden, der wohl sorgfältiger bestrebt wäre, Millionen zu ersparen, als es unsere Eisenbahnverwaltungen sind. Schon im Jahre 1875 hatte ich das erstmal Interesse für wirtschaftliche

Eisenbahnfragen. Zufällig war der Maschinen- direktor einer größeren amerikanischen Eisenbahn früher ein Lokomotiv-Uebernahmsingenieur bei den Baldwin-Werken gewesen und nach seiner Rückkehr setzte er alle Hebel in Bewegung und lenkte seine ganze Aufmerksamkeit dahin, billige und sorgfältige Reparaturen bei den Lokomotiven zu erzielen. Und dieses System war seit jener Zeit getreulich fortgeführt und ich bezweifle lebhaft, ob heute irgend eine andere amerikanische Eisenbahn ein vollkommeneres System für die Instandhaltung der Lokomotiven aufweist, als jene. Dies beweist nur, daß nach meiner Ueberzeugung schon seit langem wissenschaftliche Betriebsführung bei den Eisenbahnen geübt wird.

Wenn mein Vorredner die Aufmerksamkeit auf die wissenschaftliche Betriebsführung lenkte, wie sie nunmehr bei der Sante Fé-Eisenbahn in Geltung steht und von welcher sehr viel für und gegen gesprochen worden ist, da sie die einzige Eisenbahn bis jetzt gewesen ist, die bestrebt war, auf die Weise die Kosten zu verringern, so müssen wir bedenken, daß gar manche ihrer Werkstätten so entlegen sind, daß es schwierig ist, dort Arbeiter zu erhalten und daß die Kosten ihrer Arbeit nicht bloß durch Material und seine Preise beeinflusst werden, sondern auch durch die gewaltige Größe, zu welcher sie ihre Lokomotiven verstärkt hat. Zwischen den Jahren 1910 und 1900 ist die Größe der Lokomotiven der Santa Fé-Bahn hinsichtlich ihrer Zugkraft zwischen 50 und 75 v. H. vergrößert worden, Natürlich was für die eine Eisenbahn gilt, gilt auch für die andere. Und es wird eine lange Zeit erfordern, alle die Zahlen durchzurechnen und zu vergleichen, wie sie von meinem Vorredner in Tabellen angeführt worden sind. Er hat sie gewiß sorgfältig studiert und er wird keineswegs schuld daran sein, wenn einige Tatsachen bei dem Vortrage verschwiegen worden sind, da er ja auf alle Fälle für dieselben gutstehen muß. Aber ich lenke ihre Aufmerksamkeit auf die Tatsache, daß die Lokomotiven innerhalb der letzten Jahrzehnte bedeutend an Größe gestiegen sind und die Möglichkeit ist, daß sie noch immer vergrößert werden und die Wahrscheinlichkeit ist, daß die Eisenbahnbetriebsleitung nach wie vor verantwortlich gemacht wird, wenn die Ausgaben für

¹ Frederik Winslow Taylor ist am 21. März d. J. in Philadelphia im Alter von 59 Jahren gestorben. Ursprünglich für die kaufmännische Laufbahn bestimmt, wandte er sich dem Maschinenbau zu, indem er nach amerikanischer Gepflogenheit vom Grund auf arbeitete. Er zeigt damit den für dort nicht seltenen Aufstieg innerhalb 11 Jahren vom einfachen Arbeiter bis zum Fabrikdirektor, wobei er durch Selbstunterricht seine theoretischen Kenntnisse nachholte und darüber erfolgreiche Prüfungen ablegte. Taylor trat zuerst mit der Erfindung des Schnelldrehstahles an die Öffentlichkeit; dem gleichen Zwecke der Beschleunigung der Werkstattarbeit entsprang sein veröffentlichtes Werk über wissenschaftliche Betriebsführung. Es hat in Fachkreisen das weiteste Aufsehen erregt und eine lebhafteste Stellungnahme für und gegen hervorgerufen. Dementsprechend haben auch wir Wert darauf gelegt, ein einschlägiges amerikanisches Urteil aus Lokomotivbaukreisen zu veröffentlichen.

² Siehe die Besprechung des Werkes: Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung von F.W. Taylor, deutsche Ausgabe, in dieser Zeitschrift, Jahrgg. 1914, Heft 4, Seite 89.

den Lokomotivkilometer steigen. Auch wird jede Lokomotive mit einem größeren Wirkungsgrad ausgerüstet, oder besser gesagt, mit einem größeren Prozentsatz ihrer Höchstleistung von den Eisenbahnen ausgenützt. Alle Fortschritte ihrer Maschineningenieure, alle Verbesserungen, die sie anbringen können, werden versucht, um den Wirkungsgrad der Lokomotive zu vergrößern und überdies werden auf vielen Eisenbahnen erhebliche Beträge aufgewendet für den Umbau und Verbesserung bestehender Lokomotivbauarten, welche Beträge zu den Instandhaltungskosten gebucht werden. Ein anderer Hinweis ist die Frage der Geschwindigkeit; dem Gefühle nach müssen wir alle rascher arbeiten. 10 Jahre vorher würde niemand von uns an das Fliegen gedacht haben. Aber der Gedanke, bei unserem Erwachen nicht an eine Flugmaschine zu denken, kommt uns lächerlich vor. So denkt wohl jedermann, und der Gedanke daran ist wohl Gemeingut geworden. Die moderne Flugmaschine ist eine der am häufigsten besprochenen Dinge, jedwede damit verknüpfte Gefahr ist sicher, Aufmerksamkeit zu finden. Wir müssen nun unsere Frachtgüter von Westen nach Philadelphia oder an die Seeküste in einer bestimmten Anzahl von Stunden befördern können. Sonst lassen wir unsere Fracht von einer anderen Eisenbahn befördern, welche so gut über ihre Kräfte verfügt, daß sie einen zufriedenstellenden Dienst unter gewährleistenden Bedingungen ausüben kann.

Da ich mein Leben lang Arbeitgeber gewesen bin, finde ich es selbstverständlich, daß jeder Arbeitgeber darauf ausgeht, Geld zu sparen. Die meisten derselben sparen aber und legen ihre Ersparnisse von den Löhnen ihrer Leute zurück. Die Rohstoffe, die wir bei anderen Unternehmen ankaufen, haben öffentlich bekannte Preise, und wenn wir Ersparnisse erzielen wollen, so müssen wir sie in unserer Arbeit erzielen, indem wir nach wissenschaftlichen Grundsätzen danach verfahren. Wenn alle Arbeiter die gleichen wären, könnte wahrscheinlich das Thema aufgestellt werden, bei dem wir alle unsere Arbeiter wie so manche Maschinen behandeln könnten. Aber sie sind nicht alle gleich.

In einer Maschinenwerkstätte hingegen sind jene menschlichen Maschinen nicht alle von höchstem Wirkungsgrad, sie sind vielmehr sehr verschieden, ohne daß Sie daran etwas ändern können. Sie können die schlechten Arbeiter nicht ausmerzen und ihrem Konkurrenten alle die ungeschickten überlassen, denn er wird sehr verständlicherweise die nicht haben wollen. Man muß zufrieden sein, mit einem Anteil an den guten, schlechten und mittelmäßigen. Nichts ist so jämmerlich als schlechte Arbeit, und daß jemand etwas davon wissen will. Wenn man bei den Eisenbahnen in den Ausgaben etwas ersparen will, können sie es nicht dadurch machen, daß sie den Gehalt des Präsidenten kürzen, sie können es auch nicht

von den Beamten ersparen, auch nicht von den Streckenbediensteten, da sie durch ihre Arbeitsverbände weitreichend geschützt sind. Sie können es daher nur in den Werkstätten ersparen. Niemand wird sagen, daß er zu viel für seine Baustoffe braucht, nachdem die Preise hierfür festgelegt sind; man kann es daher nur in der Arbeit ersparen. Wenn mich mein Gedächtnis nicht trügt, gibt es ungefähr 310.000 Arbeiter in den Bahnwerkstätten der Vereinigten Staaten Nordamerikas. Und wenn wir eine Million Dollar (5.000.000 K) täglich von diesen Arbeitern hereinbringen wollten, müßten wir ungefähr 3·30 Dollar (16·50 K) pro Kopf ersparen können, was ihren täglichen Verdienst sogar übersteigt. Ich habe nicht erwartet, an diesem Abend zur Rede berufen zu sein, aber zufällig habe ich bei mir ein kleines Notizbuch, das ich zum eigenen Gebrauch bei mir herumtrage, weil man jederzeit von jedermann angegriffen werden kann wegen Wirkungsgrad der Werkstätten, wirtschaftlicher oder unwirtschaftlicher Betriebsleitung.

Es ist daher sehr interessant, imstande zu sein, 20—30 Jahre rückgreifen zu können (selbstverständlich wird jeder verschieden darin bewandert sein) und Vergleiche anstellen zu können. Es ist wichtiger, daß ein Mann 1000 Dollar (5000 K) verdient, als daß er in der Stunde 40 Cts. (2 K) für sein Tageswerk bezieht und bloß $\frac{2}{3}$ des Jahres arbeitet. Er muß seinen Lebensunterhalt verdienen. Deshalb muß er einen genügend hohen Stundenlohn haben oder muß das Vorrecht haben, eine genügende Anzahl von Tagesstunden arbeiten zu können, um jenen hohen Verdienst zu erreichen, mit dem er eine Familie erhalten kann. Setzen wir voraus, wir gehen zu einer Zeit zurück, wo noch nicht so wirksam gearbeitet wurde, so wie wir es seit einigen Jahren gewohnt sind und vergleichen wir die Löhne unserer Arbeiter. Im Jahre 1873 z. B. gab es weder Elektrizität noch arbeitsparende Vorrichtungen. Im Jahre 1885 hatten die Baldwin-Lokomotivwerke weniger als 500 Pferdekräfte im ganzen Werke im Betrieb. Heute brauchen sie deren mehr als 20.000 Pferdekräfte für ihre Werke. Im Jahre 1873 betragen die Wochenlöhne durchschnittlich 13·73 Dollar (68·65 K). Im Jahre 1905 13·93 Dollar (69·65 K), nachher trat eine allgemeine Lohnverminderung von 10% in ganz Amerika ein, aber wir zahlten im Jahre 1905 immerhin durchschnittlich 13·53 Dollar (67·65 K).

Im Jahre 1906 war die Beschäftigung gering und die Leute verdienten durchschnittlich 13·18 Dollar (65·90 K), alle Feiertage ausgenommen. Im Jahre 1907 war der durchschnittliche Wochenlohn 13·37 Dollar (66·85 K) und im Jahre 1910 13·41 Dollar (65·7 K). Für die ersten 9 Monate 1911 betrug er durchschnittlich 13·71 Dollar (68·55 K) wöchentlich. Um dies zu erreichen, haben wir während einiger der letzten Jahre ungefähr 4 Millionen Dollar (20 Millionen Kronen)

zur Verbesserung unserer Werkstätteneinrichtungen aufgewendet, nicht etwa, daß wir 1000 Aufseher angestellt haben, die eine Stoppuhr über jeden Arbeiter halten³, um zu sehen, daß er ja nicht eine Minute Arbeitszeit verliert, sondern in sorgfältiger Ausstattung unserer Arbeiter mit geeigneten Werkzeugen, arbeitsparenden Transportvorrichtungen und genügender Antriebskraft, um die volle Leistung aus ihren Maschinen herauszubringen; als wir dies durchgeführt hatten, gaben wir zum Ansporn jedem Mann eine besondere schriftliche Bestätigung, daß niemand für ein Gebrechen auf seiner Maschine haftbar sei und daß keinerlei Abzüge von seinem Lohn stattfinden würden. Während der letzten 5 Wochen dieses Systems verdienten unsere Leute durchschnittlich 14·14 Dollar (70·70 K), nächste Woche 14·12 Dollar (70·6 K), dann 14·16 Dollar (70·8 K), dann 14·20 Dollar (71 K) und schließlich 14·21 Dollar (71·05 K), so daß der Unterschied zwischen dem höchsten und kleinsten Wert wöchentlich bloß 9 Cent (45 h) betrug. Dies in einem Werke, m. H., das 14.000 Mann beschäftigt, mit wöchentlichem Lohnauszahlung und dessen Leute sehr arbeitsam sind. Wir haben dadurch nur eine kleine Arbeitserfahrung gesammelt. Unsere letzten Schwierigkeiten im Lohnverhältnis reichten auf das Jahr 1859 zurück. Die meisten dieser Leute waren durch Arbeiterführer verhetzt worden. Wir haben aber unsere Idee durchgesetzt, daß unsere Werke nach unserem eigenen Willen verwaltet

³ Das Repräsentantenhaus der Vereinigten Staaten Nordamerikas hat durch eine Kommission vorgeschlagen, daß das Prämienlohnsystem nur mit Zustimmung der Arbeiter eingeführt werden dürfe und daß die Vornahme von Untersuchungen über die von den Arbeitern für die Ausführung ihrer Arbeit aufgewendete Zeit mittelst einer Uhr an das Einverständnis der Arbeiter zu knüpfen sei. — Ein Antrag Dietrichs im Arbeitsausschuß des Abgeordnetenhauses lautet auf Verbot jeder «Stopp-Uhr-Betriebsführung» in den staatlichen Betrieben (Arsenalen) mit folgenden bemerkenswerten Worten: Das Taylor-System betrachtet den Arbeiter als eine Maschine, die bis zur Grenzleistung mit erhöhter Geschwindigkeit betrieben werden soll. Wenn diese menschliche Maschine nicht mehr zur Zufriedenheit dieser «Wissenschaftlichen Betriebsführung» zu arbeiten vermag, wird sie beiseitegeschoben um einer anderen Platz zu machen, also einem frischen Arbeiter. Die Urheber dieses Systemes haben nicht um das Schicksal der Unglücklichen gefragt, die nicht mehr Schritt halten können. Taylor selbst rühmte sich seiner Tätigkeit in den Stahlwerken zu Bethlehem, wo schließlich nur mehr einer von fünf Arbeitern seinen steigenden Anforderungen nachkommen konnte. Das Taylor-System mag sich daher für den Stahltrust zur Dividendenerhöhung wirksam erweisen, nicht aber für eine einsichtige Regierung gegen ihre Angestellten

Scharf wird gegen General-Crozier, dem Artillerie-Zugmeister der U. S. Am., vorgegangen, weil er dieses System einführen wollte. Um seiner Absicht vorzukommen, haben die Arsenalarbeiter zu Rock-Island sich soweit zusammengemommen, daß die Geschößherstellung dortselbst um 35 v. H. billiger war, als die von der Privatindustrie beschafften. Die Arbeiter haben also um denselben Betrag früher weniger geleistet, da man doch für den Gewinn der Privatindustrie zumindest diesen Betrag einsetzen muß.

werden⁴. Aber der Durchschnittslohn schwankt gegenwärtig bloß um wenige Heller und dieselben Leute verdienen nunmehr wöchentlich um 25 C. (1·25 K) mehr, wodurch man ersieht, daß sie gegenwärtig bei besserer Erzeugung höhere Löhne erreichen. Auf den ersten Blick mag dieser Lohn nieder erscheinen, er ist jedoch tatsächlich sehr hoch, denn nach der amerikanischen Statistik verdient ein amerikanischer Schlosser durchschnittlich 600 Dollar (3000 K) jährlich, bei den Baldwin-Werken beträgt der Jahreslohn durchschnittlich 738 Dollar (3690 K). Aber der amerikanische Arbeiter ist nicht ständig beschäftigt; der Arbeitgeber entläßt ihn beim geringsten Anzeichen sinkender Beschäftigung, um an Lohn zu sparen und ohne sich im geringsten darüber einen Gedanken zu machen, wovon der Arbeiter nun leben soll⁵. Diese Durchschnittswerte, die ich Ihnen, meine Herren, angegeben habe, begreifen sowohl Lehrlinge im ersten Jahr mit 5 C (25 h) Stundenlohn, als auch jene, die es zur höchsten Vollendung gebracht haben und 60 C (3 K) in der Stunde verdienen. Da ich Fabrikant bin, ist es unmöglich für mich, den Vortrag eisenbahnfachlich zu erörtern. Ich halte jedoch viel auf wissenschaftliche und ökonomische Betriebsführung, aber nichts auf eine spionenhafte Ueberwachung über menschliche Geschöpfe, die sie niederdrückt und fühlen läßt, daß sie mit Leib und Seele dem Manne zu eigen sind, der sie beschäftigt. St.

⁴ Die Baldwin Locomotive Works beschäftigen etwa 8500 Arbeiter. Bei einem Streik im Jahre 1911, bei dem die Streikenden einen heftigen Terrorismus ausübten, blieben etwa 3500 Arbeiter bei der Arbeit. Um diese auszuzeichnen und ihnen ihre Dankbarkeit zu zeigen, hat die Verwaltung der Lokomotivbauanstalt diese Arbeiter zu einer Truppe der Getreuen (Loyal Legion) zusammengefaßt. Jedem Mitglied dieser Truppe ist ein knopfartiges Abzeichen aus Gold verliehen worden, in dessen innerem, auswechselbarem Teil eine Zahl die bei der Lokomotivbauanstalt verbrachten Arbeitsjahre angibt. Unter den 3562 Mitgliedern, die die Truppe im Februar 1912 hatte und zu denen auch die technischen und kaufmännischen Beamten gehören, waren 2055 ein bis 10 Jahre im Dienste der Gesellschaft, 936 hatten eine Dienstzeit von 10 bis 20, 390 von 21 bis 30, 132 von 31 bis 40 und 49 von 41 bis 50 Jahren hinter sich. 11 Mann hatten sogar die 50 jährige Dienstzeit überschritten und ein Reiseingenieur kann gar auf eine 62 jährige Dienstzeit zurückblicken. Neu eintretende Arbeiter können in die Gruppe erst aufgenommen werden, wenn sie durch eine ähnliche Probe, wie bei diesem Streik im Jahre 1911, ihre treue Gesinnung gegen ihre Arbeitgeberin bewiesen haben.

⁵ In den sonst von Unkundigen, als Freiheitsideal vielgepriesenen Vereinigten Staaten gibt es bis heute keine sozialpolitischen Gesetze, weder Unfall- noch Krankenversicherung, geschweige denn eine Altersversorgung der Arbeiter nach dem Muster des Deutschen Reiches. Dagegen setzt sich eine gewissenlose Geldmacht in den Händen weniger Reicher durch die auf alle Gegenstände der Erzeugung und des Verbrauches, auch der notwendigsten Lebensmittel, gerichtete Trustbewegung über alle gesetzlichen Schranken hinweg und verteuert die Lebenshaltung der Arbeiter.

von 100 km/Std. = 27·8 m/sek. eine Bremszeit von 27·8 : 0·4 = rund 70 Sekunden benötigen.

Die Bremsung ergibt nach oben gegebener Formel einen Wasserhöhenunterschied von 307 mm, d. h. an der vorderen Rohrwand, also an der Feuerbüchse einen Wasserstand von + 51 — 153 = — 102 mm unter Feuerbüchsdecke.

Die Bremszeit, die für die wagerechte Strecke auf 70 Sek. berechnet war, erhöht sich auf dem Gefälle 1 : 200 auf $\frac{27·8}{0·4 - 9·81 \sin \alpha}$, wobei α der Neigungswinkel der Strecke = 0° 17'. Demgemäß beträgt die Bremszeit auf diesem Gefälle 79·2 Sekunden.

Zeichnet man sich, wie in Abb. 1 geschehen, den Wasserstand von — 102 in den Kessel ein, so ergibt sich, daß eine Fläche von 2·01 qm der Feuerbüchsdecke von Wasser frei ist.

Kommt nun hinzu, daß sich in der Feuerbüchse ein recht lebhaftes Feuer befindet, so ist es nicht nur denkbar, sondern sehr wahrscheinlich, daß die Feuerbüchsdecke sich in unzulässiger Weise erwärmt.

nimmt, ein Wasserstand von — 500 und eine Neigung der Wasserfläche $\text{tg} \alpha = 0·153$ entsprechend einer Verzögerung von 1·5 m. Nimmt man, wie beim oben berechneten Beispiel, einige hinzutretende ungünstige Umstände an, so ergibt sich eine etwas geringere Bremsverzögerung.

Aus Vorstehendem ersieht man, daß im heutigen Schnellzugbetriebe namentlich bei Lokomotiven mit außerordentlich langen Feuerbüchsen sehr leicht ein Freiwerden der Feuerbüchsdecke von Wasser eintreten kann, ohne daß sich das Personal dessen bewußt ist.

Auch im Güterzugbetriebe ist es nicht ausgeschlossen, daß beim Zusammentreffen ungünstiger Umstände Teile der Feuerbüchsdecke von Wasser entblößt werden. Wenn auch hier die Flächen vielleicht kleiner werden, so sind dafür die Bremszeiten um so länger.

Innerhalb welcher Zeit ein Erglühen der Feuerbüchsdecke möglich ist, darüber gibt folgende Rechnung Aufschluß:

Ein Wasserstand von — 102 mm legt bei der S_{10} Lokomotive eine Fläche von 2·01 qm frei. Diese Fläche wiegt bei 16 mm Wandstärke 283 kg.

Erwärmt man Kupfer auf 450°, so besitzt es nur noch etwa $\frac{1}{6}$ der Festigkeit, die es bei 0° besitzt. Bis dahin würde es bei einer spezifischen Wärme von 0·093 und einem Dampfdruck von 12 Atm. = 190° 6840 W. E. aufnehmen, denn es ist: $(450 - 190) \cdot 0·093 \cdot 283 = 6840 \text{ W. E.}$

hieszu genügen theoretisch $\frac{6840}{7500} = \text{rd. } 0·9$ kg Kohle.

Rechnet man unmittelbar nach Schluß des Reglers mit einer Verbrennung von 350 kg Kohle/qm Rostfläche, so verbrennt die S_{10} bei 2·6 qm Rostfläche in 1 Minute:

$$\frac{2·6 \cdot 350}{60} = 15·2 \text{ kg Kohle} = 114.000 \text{ W. E.}$$

Rechnet man die Verbrennungstemperatur mit 1400° die Eintrittstemperatur der Gase in d. Rohre m. 900° und die Abgastemperatur mit 350° so werden in der Feuerbüchse nutzbar gemacht: $\frac{1400 - 900}{1400 - 350} = 43·5\%$, also 49.500 W. E./Minute.

Wenn sich diese gleichmäßig über die ganze Heizfläche der Feuerkiste (13·7 qm) verteilen, so erhält das freigelegte Stück in 1 Minute:

$$\frac{49.500 \cdot 2·01}{13·7} = 7250 \text{ Kalorien.}$$

Die von Wasser entblößte Decke würde in

$$\frac{6840}{7250} = 0·94' = 57 \text{ Sekunden.}$$

die Wärmemenge aufnehmen, die zur Erwärmung auf 450° nötig ist.

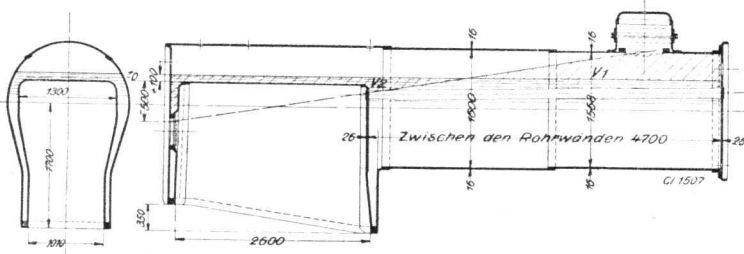


Abb. 2. Einstellung des Wasserstandes im Kessel der 2 C Heißdampf-Personenzug-Lokomotive Gattung P_8 der Preussischen Staatsbahn.

Rechnet man mit stärkeren Bremsverzögerungen, z. B. 0·7, so verringert sich zwar die Bremszeit im Verhältnis von 0·7 : 0·4, aber die Neigung des Wasserstandes wird entsprechend größer und man erhält einen Wasserstand von — 217 mm und eine von Wasser entblößte Fläche von 2·89 qm.

Daß Verhältnisse, wie die vorstehend geschilderten, tatsächlich eintreten können, ergibt sich daraus, daß sich beispielsweise bei der P_8 Lokomotive der Preussischen Staatsbahn beim Bremsen der Mißstand gezeigt hat, daß Kesselwasser in die Luftpumpe und in die Heizleitung tritt. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß beim Bremsen das Kesselwasser nach vorn strömt und die untere Oeffnung des Domes abschließt, der infolgedessen zweckmäßig weiter rückwärts sich befinden sollte. Er wäre damit nicht nur im Schwerpunkt der Wasserbewegung, sondern auch in jenem der Dampferzeugung.

Nimmt man nach Abb. 2 an, daß das Wasser in Mitte Dom die Oberkante des Kessels erreicht und daß das Volumen V_1 gleich dem Volumen V_2 wird, so ergibt sich, wenn man vor Beginn des Bremsens einen Wasserstand von + 100 an-

Nun wird ja allerdings diese Fläche einerseits durch das Metall etwas Wärme ableiten, andererseits aber auch etwas Wärme an den Dampf abgeben. Diese Wärmemengen sind aber wegen der Kürze der Zeit kaum wesentlich. Man kann aber demgegenüber mit Recht behaupten, daß die Wärmeabgabe sich zweifellos ungleichmäßig über die Feuerbüchse verteilt und daß die Decke von dem unter dem Feuergewölbe hervortretenden Gasstrom voll getroffen wird und zwar an der Stelle des Stromes, wo dieser vermutlich am heißesten ist, und daher auch mehr Wärme aufnimmt, als der Durchschnitt für die gesamte Fläche der Feuerbüchse beträgt.

Die schräge Stellung des Wasserspiegels wird um so länger anhalten, je gleichmäßiger die Geschwindigkeitsänderungen sind, d. h. je weniger ruckweise das Bremsen erfolgt. Ruckweises, d. h. ungeschicktes Bremsen wird ein Pendeln des Wasserspiegels veranlassen. Ein solches Pendeln des Wasserspiegels wäre für die Sicherheit der Feuerbüchse wünschenswert, ist aber sonst aus Betriebsrücksichten unzulässig. Pendelt der Wasserspiegel infolge ruckweiser Geschwindigkeitsänderung hin und her, so entsteht eine Wellenbewegung, die bestimmten Gesetzen folgt und zwar enthält der Kessel eine halbe Welle. Die Schwingungsdauer T solcher Wellen berechnet sich nach Krümmel, Handbuch der Ozeanographie, Band 2, S. 13 zu

$$T = \frac{L}{\sqrt{g t}}$$

Hierin ist:

L die Länge einer Welle,
 t die Tiefe des Behälters,
 g die Beschleunigung der Erde = 9.81 m/Sek.
 Die Schwingungsdauer der Welle berechnet sich daher für einen Lokomotivkessel von etwa $7\frac{1}{2}$ m Länge zu etwa 5 Sekunden. Die Entblößung der Feuerbüchsen von Wasser für eine Zeit von 5 Sekunden würde ungefährlich sein. Eine künstliche Erzeugung der Wellenbewegung ohne ruckweises Bremsen erscheint aber kaum möglich.

Es erscheint auch auf Grund vorliegender Betrachtungen notwendig, zu prüfen, ob bei den angestrebten Bremsverzögerungen von etwa 1 m/Sek., die man durch Verbesserung der Luftdruckbremsen erreichen will, nicht besondere Vorschriften für das Personal bezüglich Beobachtung des Wasserstandes zu geben sind. Man wird hier bei besonders langen Kesseln bzw. langen Feuerbüchsen den zulässigen niedrigsten Wasserstand vermutlich zweckmäßig höher legen. Sonstige Hilfsmittel, wie z. B. Teilung des Kessels in mehrere Abteilungen usw. dürfte zu umständlich sein, überdies sonstige Gefahren in sich bergen.

Auch die Preussische Staatseisenbahnverwaltung beschäftigt sich mit dieser Frage und beabsichtigt, Versuche mit einer besonderen Bauart der Feuerbüchsen zu unternehmen.

Für neue Lokomotivtypen ist es zweckmäßig, die durch höheren Wasserstand im Kessel bedingte Verkleinerung des Dampfdruckes dadurch auszugleichen, daß man, wie die Amerikaner es allgemein tun, den letzten Schuß keglig gestaltet, dabei aber die Unterkante wagrecht liegen läßt. Es erhält dann der Stehkessel einen größeren Durchmesser und mehr Höhe über Feuerbüchsen. Man kann dann bei gleich hohem Dampfdruck einen höheren Wasserstand im Kessel erzielen. Die hiedurch entstehenden Mehrkosten sind unwesentlich. In Amerika ist diese Bauart allgemein, (Wagon top boiler), bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen vielfach üblich. Auch bei den S_9 -Lokomotiven der Preussischen Staatsbahn ist diese Ausführung seinerzeit von der Hanomag gewählt worden. Zweckmäßig würde auch eine Neigung der Feuerbüchsen nach hinten sein, wie bei den österreichischen Gebirgslokomotiven vielfach ausgeführt ist. Dort kann man die Höhe entbehren, während vorn jede Tieferlegung der Oberkante einen Verlust an Stegstärke oder Heizrohren bedeutet. Von Vorteil sind in dieser Beziehung breite Feuerbüchsen; sie ergeben eine Verkürzung des Kessels und damit eine Verminderung der Gefahr der Entblößung der Feuerbüchsen von Wasser.

Ministerialrat Hans Kargl †.

Hans Kargl, am 22. Juli 1840 zu Wien geboren, begann nach Absolvierung der technischen Studien am politechnischen Institute in Wien und nach kurzer Verwendung im Wiener Stadtbauamt mit 7. Jänner 1861 seine dienstliche Laufbahn im Eisenbahnwesen mit dem Eintritte in den Dienst der k. k. priv. Carl Ludwig-Bahn, bei der er bis zum 7. November 1868 tätig war.

Von da an wirkte er bei der k. k. Kronprinz Rudolf-Bahn bis zum Jahre 1882.

Als diese Bahn sowie die Kaiserin Elisabeth-Westbahn in dem erwähnten Jahre vom Staate übernommen wurden, wurde Kargl die Aufgabe übertragen, als Vorstand der neugegründeten

Abteilung für Verkehrs- und Maschinendienst diesen Dienstzweig der Staatsbahnen zweckmäßig zu gestalten. Diese Arbeiten waren um so schwieriger, als dem Verwaltungskörper fortwährend neue verstaatlichte Privatbahnen wie die Erzherzog Albrecht-Bahn und Dniestrbahn angegliedert wurden. Die Last der Arbeit wurde so groß, daß im Jahre 1884 mit Errichtung der Generaldirektion der k. k. Staatsbahnen aus Kargls Wirkungskreis der Verkehrsdienst ausgeschieden werden mußte. Er konnte sich nun mit voller Kraft dem Maschinendienst widmen, dessen Geschäftsumfang durch die Eröffnung der Arlberg- und Galizischen Transversalbahn und

die Verstaatlichung der Franz Josefs-Bahn in den wenigen Jahren seiner Amtsführung um mehr als das Dreifache anwuchs. Neben dem laufenden Dienstbetrieb oblag Kargl auch die ungemein schwierige Aufgabe, einheitliche Dienstvorschriften für alle jene Geschäfte des Großbetriebes zu schaffen, die bis dahin bei den ehemaligen kleinen Privatbahnen verschieden in Gebrauch standen.

Hierher gehört die Vorschrift für den Zugförderungs- und Werkstättendienst, die Geschäftsordnung für diesen Dienst bei der Direktion, später Generaldirektion, bei den Oberbahnämtern später Betriebsdirektionen usw.

Im Jahre 1889 wurden unter Kargls Leitung auch die sehr schwierigen Arbeiten der Vereinheitlichung der Lokomotiven und insbesondere deren Bereitstellung für den Kriegsfall begonnen, die ihre Probe erst 25 Jahre später noch zu Lebzeiten Kargls bestanden hat. Vorschriften für Ersparnisprämien bei den Rohstoffen für den Bau der Fahrbetriebsmittel, die Neuregelung des Wasser- und Kohlenversorgungsdienstes, die Einführung der Leistungsdiagramme, die Serieneinteilung der Lokomotiven folgten. Die Einrichtung der Bodenseeschifffahrt und der Abschluß von Vereinbarungen über diesen Dienst mit den beteiligten Uferstaaten, die Ausgestaltung der technischen Vereinbarungen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen im Einvernehmen mit Ungarn, die Verbesserung und Vermehrung der Hilfsmaschinen in den Werkstätten, die Einrichtung von Heizhauswerkstätten, Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Heizhaus- und Werkstättenbediensteten und vieles andere verdankt Kargls Anregungen und unermüdlicher Arbeit seine Entstehung und Durchführung. Auch die Nachschaffungen der Fahrbetriebsmittel, die naturgemäß in den letzten Jahren bei den Privatverwaltungen zurückgeblieben waren, beschäftigten Kargl in hohem Maße; mußte doch mit den verschiedenen Liebhabereien der alten Bahnen gebrochen und an ihrer Stelle einheitliche Bauarten für das ganze

Netz aufgestellt werden, die vom Jahre 1884 an den großen Bestellungen zugrunde gelegt wurden. Aus dieser Zeit stammen zeitgemäße Schnell- und Güterzuglokomotiven, neuartige Personenwagen mit Seitengang, geräumige Güterwagen mit eisernem Gestelle und hoher Tragkraft. Die großen Neubeschaffungen erforderten wieder Werkstättenerweiterungen im Süden und Norden des Reiches. Alle diese neuen Einrichtungen waren kaum noch recht beendet, als neuerdings die Verstaatlichung der Lemberg-Czernowitzer Bahn, des österreichischen Teiles der ungarischen Westbahn, der Ungarisch-Galizischen Bahn und der Carl Ludwigs-Bahn an Kargls Tatkraft sehr große Anforderungen stellte, da diese großen Bahnen dem kaum erstarkten Staatsbetriebe einheitlich eingefügt werden mußten.

Bei der Errichtung des Eisenbahnministeriums wurde Kargl, der nach verhältnismäßig raschem Aufstiege schon im Jahre 1887 den Rang eines Generaldirektionsrates der k. k. Staatsbahnen erreicht hatte, mit Allerhöchster Entschliebung vom 26. Juli 1896 zum Ministerialrat in diesem Ministerium ernannt, in welcher Eigenschaft er auch weiterhin mit der Leitung des gesamten Zugförderungs- und Werkstättendienstes betraut blieb.

Nach mehr als 35jähriger Dienstzeit wurde Kargl im Juli 1898 über sein Ansuchen in den bleibenden Ruhestand übernommen.

Für seine außerordentlich verdienstvolle Tätigkeit wurde Kargl im Jahre 1885 durch Verleihung des Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens ausgezeichnet, im Jahre 1887 wurde ihm der Titel eines Regierungsrates, ferner im Jahre 1891 der Titel eines Hofrates und mit Allerhöchster Entschliebung vom 27. Juli 1896 das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen. Eine kurze Krankheit raffte den allverehrten Mann am 9. April l. J. hinweg, schmerzlichst betrauert von seinen Angehörigen und allen die ihn kannten, ohne jede Ausnahme.

BÜCHERSCHAU.

Die Kupferversorgung Deutschlands und die Entwicklung der deutschen Kupferbörsen. Heft IV der Kölner Studien zum Staats- und Wirtschaftsleben von Ewald Reinhardt, D. H. H. C. 100 Seiten Text im Format 15×23 cm und zwei Schaulinientafeln. Bonn 1913. A. Marcus und E. Webers Verlag (Dr. A. Ahn).

Die derzeitige Kupfersperre durch England und der damit zusammenhängende Notstand an Kupfer läßt uns aufs neue die volkswirtschaftliche Notwendigkeit unabhängiger Bezugsquellen fühlen. Der ganz bedeutende für Kupfer ins Ausland gehende Geldwert kommt erst bei näherem Studium der einheimischen Kupferversorgung zum Bewußtsein, wie es das vorliegende Werk recht deutlich veranschaulicht. In der Einleitung zeigt uns der Verfasser, wie seit dem Jahre 1800 bis 1912 die Erzeugung von 10.000 t auf 1 Million t, also auf das 100fache gestiegen ist, im Verhältnis weit über andere

Metalle hervorragend. Seit dem Emporkommen der elektrischen Industrie hat sich der Bedarf gewaltig gesteigert und mit ihm die amerikanische Erzeugung, die hauptsächlich Elektrolytkupfer umfaßt. Die anderen Länder sind bedeutend zurückgeblieben, wohl deswegen, weil, wie es in Oesterreich hauptsächlich der Fall ist, es an dem Unternehmungsgeiste fehlte, der in jahrelanger Vorarbeit mit modernen technischen Hilfsmitteln die Geldmacht zum Durchhalten über die bei Kupfer stets abwaltenden Preisschwankungen besetzt. Reichhaltige Tabellen zeigen uns in der Bergwerkserzeugung den Anteil der Hauptländer, wo leider Oesterreichs Anteil zu gering erscheint, um allein ausgewiesen zu sein, da z. B. Serbien doppelt so viel herstellt (7800 t) als Oesterreich-Ungarn (3800 t), wogegen das Deutsche Reich im eigenen alten Bergbau immerhin etwa 25.000 t Kupfer erzeugt, ungefähr ein Zehntel des Verbrauches. Die V. St. Nordamerikas mit etwa 670.000 t Jahreserzeugung beherrschen auch durch ihre Trusts den ganzen Kupfermarkt, sie diktieren die Preise und regeln die Erzeugung. Hiezu kommt die börsenmäßige Spekulation, welche weder erzeugt noch liefert, dennoch aber durch künstliche Wertverschlebung Bedarf oder Mangel herstellt und damit die gewünschten Preise fest-

legt. Noch niemals sind solche Wucherspekulationen in die Welt gesetzt worden, wie bei Kupfer, die schon zweimal zum «Krache» führten.

Nachdem uns der Verfasser im ersten Teile die Erzeugung und den Handelsverkehr mit Kupfer eingehend geschildert hat, wobei er auch durch mehrere Schaulinien die Preisbewegungen zeigt und die verschiedenen Handelsorten von Kupfer genau feststellt, führt er uns im zweiten Teil zu den Bestrebungen Deutschlands, Einfluß auf den Kupfermarkt zu gewinnen. Der Verbrauch Deutschlands mit 275.000 t umfaßt mehr als ein Viertel der Welterzeugung, sein Verbrauch steht an zweiter Stelle und beträgt die zehnfache eigene Erzeugung. Die Aufschlüsse in Deutsch-Südwestafrika, bei den Otavi-Minen konnten trotz ihrer reichen Ergebnisse daran nur wenig ändern. Es blieb somit allein der Industrie und dem Handel vorbehalten, den Versuch zu machen, die Allmacht der Londoner Metallbörse zu brechen und gestützt auf den einheimischen Verbrauch zwei eigene Kupferbörsen zu Hamburg und Berlin ins Leben zu rufen. Die vom Verfasser mitgeteilten Ergebnisse einer beginnenden Entwicklung berechtigten zu guten Hoffnungen. Es dürfte die weitesten Kreise interessieren, in diese Verhältnisse einen solch tiefen Einblick zu gewinnen, wie ihn uns das gründliche Werk des Verfassers bietet.

Die Dampfmaschine in Frage und Antwort.

Kurzgefaßte Zusammenstellung nebst Aufgabensammlung. Für den Gebrauch beim Unterricht, beim Selbststudium und in der Praxis. Von Karl Kahle, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau in Berlin. Verlag von Ernst Siegfried Mittler und Sohn, kgl. Hofbuchhandlung in Berlin, Kochstraße 68—71. Heft 2 und 3¹ steif kartoniert im Format 15×22 cm. Heft 2. Mehrzylindermaschinen (Verbundmaschinen) mit 93 Abbildungen auf 110 Seiten. Preis 2 Mk., steif geheftet.

In der Einleitung werden die allgemeinen Erklärungen sowie die Grundbegriffe über Wirkungsweise und Anordnung der Dampfmaschine an Hand zahlreicher sauber gezeichneter Skizzen und guter Gesamtbilder klar und bündig gegeben, wobei die neuesten Fortschritte berücksichtigt erscheinen. Bei der Vorführung ausgeführter Maschinen finden wir die namhaftesten deutschen Maschinenfabriken wie Augsburg-Nürnberg, Borsig u. a. m. vertreten. Hier sehen wir auch die Tandem-Maschine würdig bewertet, die konstruktiv bereits hervorragend durchgebildet ist und auch bei mittleren Größen die wirtschaftlichste Betriebsmaschine darstellt, deren Raumbedarf zugleich sehr gering ist. Berücksichtigt man, daß die Dampfturbine nur bei höheren Leistungen der Kolbenmaschine überlegen ist und stets an reichliche Mengen Niederschlagwasser gebunden bleibt, so hat die Tandem-Maschine unbestritten noch eine gute Zukunft. Eine Zusammenstellung von Hauptmessungen einschließlich Raumbedarf und Leistungsangaben nebst Dampfverbrauch schließt sich passend an. Der Verfasser behandelt ferner ebenso klar die Größenbestimmung der Verbinder, die Frage der Deckelheizung, Zwischenüberhitzung und die günstigste Ueberhitzung des Hochdruckdampfes (350° C). Der dritte Abschnitt führt uns in die Berechnung der Verbundmaschine ein, wobei die einschlägigen Schaulinien zur Geltung kommen, deren Bewertung nach verschiedenen Gesichtspunkten erörtert wird. An Hand mehrerer Beispiele rechnet der Verfasser alle wichtigen Werte durch und stellt u. a. den Beschleunigungsdruck und alle Materialbeanspruchungen fest. Besonderes Interesse erweckt die Berechnung der Gestänge nach Festigkeit und Auflagerdruck sowie die zeichnerische Gesamtermittlung aller Hauptabmessungen. Den Schluß bilden einige der üblichen Tabellen aus der «Hütte» und von Hrabak über

Füllungsgrade usw. Wie aus dieser kurzen Inhaltsangabe ersichtlich, ist das Buch für den angestrebten Zweck sehr zu empfehlen.

Heft 3: Einfache Schiebersteuerungen (Flachschieber). Mit 101 Abbildungen auf 78 Seiten. Preis steif geheftet 1 Mk. 60 Pfg.

Das Herz der Dampfmaschine ist ihre Steuerung, die beginnend vom einfachen Exzenter mit Muschelschieber alle Wandlungen durchgemacht hat bis zu der nunmehr überwundenen Hahnsteuerung mit Klinken, Luft- und Federpuffer in ihrer unglaublichen Vieltätigkeit und derzeit schließlich mit verhältnismäßig einfachen Ventilen und Rohrschiebern auskommt. Die Grundlage bildet dennoch der Muschelschieber mit einfachem Exzenter, wie er bei kleinen Dampfmaschinen, aber auch Lokomotiven und Schiffsmaschinen bis zu den größten Abmessungen vertreten ist. Waren Engländer die Erfinder der Dampfmaschine, so ist es doch ausschließlich der deutschen Forschung zu danken, daß Zeuner, Müller und Reuleaux durch ihre Schieberschaulinien mit Zirkel und Lineal die verwickeltsten Vorgänge nicht nur veranschaulichten konnten, sondern damit auch eine höchst einfache übersichtliche Berechnung der Steuerungen ermöglichten. Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, dies dem Leser zu veranschaulichen, so daß nicht bloß der einfache Muschelschieber, sondern auch die mehrkantigen Schieber, wie jene von Trick und Hochwald durchgerechnet werden konnten; dabei sind auch die genaueren Werte für endliche Exzenterstangenlängen enthalten. Auch hier ist wieder an Hand von Beispielen mit einigen Abbildungen die Berechnungsweise veranschaulicht worden. Das Hauptgewicht ist auf gute und deutliche Zeichnungen gelegt worden, die für jeden angehenden Studierenden ein Muster darstellen. Auch dieses Heft kann als besonders wertvoll und preiswert zur Beschaffung bestens empfohlen werden. Ueber die weiter erschienenen Bände werden wir demnächst berichten.

In dem Verlage von Theod. Thomas in Leipzig erschienen:

Die Verkehrsmittel der Straße. Von Universitätsprofessor Dr. K. Schreiber in Greifswald. 60 Seiten. Mit Abbildungen. Preis 20 Pfg.

Auf der Straße laufen jetzt so viele verschiedene Arten von Verkehrsmitteln, von der altgewohnten Droschke bis zum modernen Fahrrad und Automobil, daß es angezeigt ist, sich über deren Einrichtung und Leistungsfähigkeit an Hand des kleinen, wohlfeilen Büchleins zu unterrichten.

Der Verkehr. Von Universitätsprofessor Dr. K. Schreiber in Greifswald. 60 Seiten. Mit Abbildungen. Preis 20 Pfg.

Die wirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung der Verkehrsmittel zu besprechen und zu vergleichen, den Kampf des Pferdes mit seinen modernen Konkurrenten darzustellen und den verschiedenen Einfluß der Verkehrsmittel auf die Seele des Menschen zu würdigen, ist die Aufgabe des Buches.

Die Bändchen sind der von Herrn Dr. Bastian Schmid im Auftrage der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft herausgegebenen Naturwissenschaftlich-Technischen Volksbücherei entnommen. Nach dem Grundsatz: «Für das Volk ist das Beste gerade gut genug» bietet dieses echt volkstümliche Unternehmen, von zahlreichen Gelehrten, Männern der Technik und Forschung, in wissenschaftlich einwandfreier Weise aufgebaut, auf den verschiedenen naturwissenschaftlichen und technischen Gebieten eine allgemein zeitgemäße, für jedermann verständliche Lektüre. Besonderes Gewicht wurde darauf gelegt, daß der Inhalt der Bücher die Leser zum Denken und zum Selbstbeobachten anregen soll. Die Sammlung, welche die Beachtung der Behörden gefunden hat, so daß sie die Bändchen zum Gebrauch in Schulen etc. empfohlen haben, ist weitester Beachtung wert.

¹ Das Heft 1 ist von uns auf Seite 43, Jahrgang 1913, ausführlich besprochen worden.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die serbischen Staatsbahnen im Jahre 1911.

Die Baulänge der vollspurigen Linien betrug Ende des Jahres 1911: 555·4 km. Einschließlich des Aushilfspersonals wurden 5036 Personen beschäftigt. Stationen und Haltestellen waren 68 vorhanden. Der Wert der Linien betrug 111,004.080 Franken. Hierzu sind noch 26,093.672 Fr. für Materialvorräte und Inventar (einschließlich Fahrzeuge) zu rechnen. Es beziffert sich somit der Gesamtwert auf 137,097.752 Fr. Fahrzeuge waren vorhanden: 87 Lokomotiven, 1 Triebwagen, 180 Personen-, 50 Gepäck-, 17 Post- und Gepäckwagen, 1610 bedeckte, 1135 offene Wagen und 373 Wagen für besondere Zwecke. Befördert wurden: 1,522.602 Reisende, 3365 t Gepäck, 18.932 t Eilgut und 799.510 t Frachtgut. Ferner 24.721 t kreditierte Regierungssendungen und 189.070 t Dienstgüter, insgesamt wurden 1,035.596 Tonnen Gepäck und Güter befördert. Die Betriebs-einnahmen betragen 15,032.622 Fr., die Betriebsausgaben einschließlich derjenigen für die Schmal-spurlinien 8,745.971 Fr. Es ergab sich somit ein Betriebsüberschuß von 7,255.226 Fr. Die Betriebszahl war 54·72 v. H. Die Gesamtlänge der schmal-spurigen Linien betrug Ende des Jahres 1911: 382·5 km. Die Gesamteinnahmen bezifferten sich aus 968.575 Fr. Die Betriebsausgaben sind in jenen für die vollspurigen Linien inbegriffen. Ohne die 22·2 km lange Linie Tschitschevatz-Sv. Petar, die ausschließlich zu Holztransporten für die Eisenbahnverwaltung dient, bezifferte sich das Anlagekapital auf zusammen 46,690.218 Fr. Fahrzeuge waren vorhanden: 33 Lokomotiven und 574 Wagen. Befördert wurden 271.074 Personen, 579 t Gepäck, 842 t Eilgüter und 304.072 t Frachtgüter.

Neuerung im Werkstättenbetriebe der preußischen St.-B. Eine wichtige Neuerung, die den Handwerkern und Arbeitern der Werkstätten der preuß. St.-B. sehr zugute kommt, ist nach eingehender Beratung im Werkstättenausschuß durch Erlaß des Eisenbahnministers eingeführt worden; es handelt sich um die Trennung der Beförderung der in den einzelnen Abteilungen zu bearbeitenden Gegenstände von der eigentlichen Arbeit an den Stücken. Die allmähliche Entwicklung des Werkstättenbetriebes bedingt es, daß die schadhafte Teile der abzubauenden Fahrzeuge von den Handwerkern nach denjenigen Abteilungen, insbesondere nach der Schmiede, Dreherei und Holzbearbeitung, gebracht werden mußten, wo sie wiederhergestellt werden. Von hier mußten die Stücke wieder abgeholt und zum Teil von denselben Handwerkern nach dem Arbeitsplatz zum Anbringen an den Fahrzeugen getragen werden. Wegen der großen Ausdehnung der neuen Werkstätten sind hierbei sehr weite und oft unnötige Wege zurückzulegen, da die Stücke nicht immer so fertiggestellt werden, wie angenommen wird. Außerdem gestatten die jetzt vorhandenen, der Regelbauart angepaßten Formeisen, Modelle und

Ersatzstücke eine genaue Bezeichnung dieser Teile und deren Heranholung durch Handarbeiter. Daher sieht die neue Maßnahme vor, daß einige zu einer Transportgruppe gehörige Arbeiter mittels Wagen oder Schmalspurfahrzeuge die in den einzelnen Abteilungen zu bearbeitenden Gegenstände sammeln und diese zu fahrplanmäßigen Zeiten nach den verschiedenen Werkstattabteilungen bringen. Ein erfahrener Handwerker leitet diese Gruppe, erhält von den Auftraggebern bestimmte Anweisungen bezüglich der Ausführung und des Zeitpunktes der Rückgabe der wiederherzustellenden Stücke, vermerkt dies an diesen und bespricht die hiernach erforderlichen Einzelheiten mit den Werkführern der Abteilungen. Insbesondere ist dieser «Vorreißer» genannte Führer wegen rechtzeitiger Wiederherstellung der Stücke verantwortlich. Das Verfahren bietet für die Verwaltung wie für die Handwerker und Arbeiter erhebliche Vorteile. Die Zusammenfassung der Transporte ist natürlich billiger als die Einzelbeförderung. Für die Arbeiter ist es ebenfalls von Vorteil, daß sie bei ihrer Arbeit bleiben können, und daß nicht hochgelohnte Handwerker zu minderbewerteten Transporten herangezogen werden. Für die Beförderung im großen ist es selbstverständlich möglich, Hilfsmittel in Gestalt von Gleisanlagen, Kränen usw. stärker heranzuziehen, auch ist neuerdings für diesen Zweck ein gleisloser Motorwagen gebaut worden, der sogar zwischen die Arbeitsstände fahren und die Arbeitsstücke dort holen und dorthin zurückbringen kann. Selbstverständlich müssen die für die Arbeiten ausgesetzten Stückzeiten ermäßigt werden. Dies ist aber keine Herabsetzung im eigentlichen Sinne, sondern eine Zerteilung der Bezahlung der Arbeiten. Es hat sich im Gegenteil herausgestellt, daß trotz der Herabsetzung, die nur dort vorgenommen wurde, wo die Transporte eine große Rolle spielen, der Ueberserverdienst gestiegen ist. Im ganzen hat sich die Einrichtung an vielen Stellen bereits sehr bewährt und trägt einem lange gehegten Wunsche vieler Handwerker und Arbeiter Rechnung.

Ausmusterung von Lokomotiven und Personenwagen. Durch einen Erlaß des preußischen Eisenbahnministers vom 24. Mai v. J. wurden die Königlichen Eisenbahndirektionen ermächtigt, im vergangenen Etatsjahre insgesamt 480 Lokomotiven und 650 Personenwagen auszumustern. Etwa weiter für erforderlich erachtete Ausmusterungen waren in den Nachweisungen über die ausgemusterten Fahrzeuge, oder erforderlichenfalls durch besonderen Bericht zu beantragen. Die genannten Ausmusterungszahlen schloßen die zu verkaufenden, noch betriebsfähigen Lokomotiven ein, ebenso die bereits für das vorige Jahr durch besondere Erlässe zur Ausmusterung oder zum Verkauf genehmigten Lokomotiven.

Die Fahrzeuge der kgl. rumänischen Staatsbahnen. Am 26. August 1869 eröffnete König

Karol I. mit der Strecke Bukarest—Giurgiu (Donauhafen) die erste rumänische Eisenbahn. Zum weiteren Ausbau wurden Verträge mit den damaligen größten Eisenbahn-Bauunternehmern Ofenheim und Strousberg abgeschlossen. Ersterer baute zunächst galizische Eisenbahnen, darunter die auch nach Rumänien reichende Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, bis er durch geldlichen Zusammenbruch vor das Schwurgericht kam, worauf die Verstaatlichung dieser Linien folgte. Dr. Strousberg, der damals die Hannoverische Maschinenfabrik vorm. G. Eggstorff in Linden vor Hannover erworben hatte, baute mehrere rumänische Linien nördlich von Bukarest und an die ungarische Grenze bei Verciorova. Heute umfaßt das Netz 3549 km, in Vollspur davon 3495 km, in Meterspur 32·5 km (Crasna—Husi) und 21·4 km in russischer Breitspur von 1524 mm (Jassy—Ungneni). Der Fahrpark umfaßt 1014 Lokomotiven und 26.549 Wagen, davon 1464 öffentliche Personenwagen und zahlreiche Sonderwagen, insbesondere 4084 Oelwagen, zu deren Entlastung kürzlich eine 302 km lange Oelleitung von Baicoi nach Constanza am Schwarzen Meer gebaut wurde. Der Oberbau auf den Hauptlinien gestattet Achsdrücke von 16 t mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 126 km/St.

Lokomotiveinfuhr nach Aegypten. Der «Egyptian Mail» zufolge betrug im Jahre 1913 die Lokomotiveinfuhr in ägyptischen Pfund: vom Deutschen Reich für 51.592, von Belgien für 1682 und von England um 1387. Unter Zugrundelegung eines Wertes von 24·6 K für 1 LE sind dies 1,270.000 K, 41.500 K und 34.200 K.

Die 7500. Lokomotive der «Hanomag». Am 30. April 1915 verließ die Lokomotive Fabrik-Nummer 7500 das Werk der «Hanomag». Es ist dieses eine D Güterzug-Heißdampflokomotive der Königlich Preußischen Staatsbahn, Gattung G₈, mit dreiachsigem Tender von 16·5 cbm Wasserraum¹. — Die Lokomotive ist mit Rauchröhren-Ueberhitzer, Speisewasservorwärmer, Luftdruckbremse und Preßluftsandstreuer, Ventilregler, Rauchverminderungseinrichtung, Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet und wird unter Betriebsnummer 5239 der Königl. Eisenbahndirektion Münster überwiesen werden. — Die während des Krieges trotz der wesentlich verminderten Arbeiterzahl noch erhöhte Leistungsfähigkeit des Werkes ergibt sich aus nachfolgender Uebersicht: die erste «Hanomag»-Lokomotive wurde am 15. Juni 1846 dem Betriebe übergeben, Lokomotive Fabrik-Nr. 500 im November 1870, Fabrik-Nr. 1000 folgte im Jahre 1873. Die 5000. «Hanomag»-Lokomotive wurde am 15. Juni 1907 geliefert, die 6000. am 23. September 1910. Die Fabriknummer 7000 verließ am 30. Jänner 1914 das Werk, und die erwähnte Fabrik-Nummer 7500 am 30. April 1915.

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1914, Seite 252, Abb. 41—44.

Die deutsche Shantungbahn in China im Jahre 1912. Die Länge des Eisenbahnunternehmens (434·44 km) hat sich im Berichtsjahre nicht, der Bestand an rollendem Material und Gebäuden nur unwesentlich geändert. Es sind nur einige kleine Ergänzungshochbauten vorgenommen worden, nur eine neue Lokomotive, zehn neue Personen- und Gepäckwagen und 38 Güterwagen sind als Neuanschaffungen ersichtlich. Der Jahresdurchschnitt stellte sich auf 41 Lokomotiven und 1121·75 Wagen. Es wurden 12.530 Züge mit 1,439.760 Zugkilometer gefahren, während die entsprechenden Zahlen des Vorjahres nur 10 644 und 1,322.805 waren. In allen Gebieten des Betriebsdienstes zeigt sich dabei gegen das Vorjahr eine stärkere Ausnützung der Betriebsmittel und gefahrenen Züge.

Fahrzeugbeschaffungen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Nachfolgende Tabelle zeigt das Steigen und Fallen in der Erzeugung des rollenden Materials innerhalb des Zeitraumes von 1899 bis 1910, wobei zu erinnern ist, daß die von den Bahnen in eigenen Werkstätten erzeugten Lokomotiven und Wagen nicht mit einbegriffen sind:

Jahr	Frachtwagen	Personenwagen	Lokomotiven
1899	110.886	1305	2485
1900	115.631	1636	3153
1901	136.950	2055	3385
1902	162.599	1948	4070
1903	153.195	2007	5152
1904	60.806	2144	3441
1905	165.155	2551	5491
1906	240.503	3167	6952
1907	284.188	5457	7362
1908	76.555	1716	2342
1909	93.570	2849	2887
1910	180.945	4412	4755

Neue Jungfraubahn-Lokomotive. Wir entnehmen der «Schweiz. Bauztg.» folgendes: Mit der Inbetriebnahme der Sektion Eismeer-Jungfraujoch der Jungfraubahn im Sommer 1912, die im Gegensatz zu den vorher in Betrieb befindlichen Strecken in der Hauptsache mit der einen Reibungsbetrieb zulassenden Steigung von nur 6·3 v. H. erstellt ist, sind von der Jungfraubahnverwaltung drei neue, für gemischten Reibungs- und Zahnradbetrieb gebaute zweiachsige, von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. ausgerüstete Drehstrom-Lokomotiven in Dienst gestellt worden. Mit den sieben älteren, reinen Zahnradlokomotiven verfügt nunmehr die Jungfraubahn über insgesamt zehn elektrische Lokomotiven. Die neuen Lokomotiven sind bemessen für eine Zusammensetzung, bestehend aus Lokomotive und zwei Personen-Anhängewagen im Gesamtgewicht von 36·5 t, die auf der Steilrampe von 25 v. H. mit 9 km/St., auf der Reibungsstrecke von 6·3 v. H. mit 18 km/St. fährt. Die beiden Triebmotoren von je 165 PS Einstundenleistung arbeiten zunächst mittels Pfeilradübertragungen auf zwei Vorgelegewellen, von hier aus entweder mit nochmaliger Uebersetzung

auf die in die Zahnstange eingreifenden Triebräder oder durch eine ausrückbare Kupplung mittels weiterer und kleinerer Uebersetzung sowie über Kuppelstangen auf die Reibungsräder. Für die Bremsung stehen drei verschiedene mechanische Bremsen zur Verfügung sowie die elektrische Bremsung, die entweder als Nutzbremse in die Kontaktleitung oder als Widerstandsbremse bei Gleichstrom-Fremderregung und unabhängig von der Kontaktleitung erfolgen kann. Auch die Beleuchtung kann mittels des Erregers für die Widerstandsbremse und eines Umformers auf der Talfahrt unabhängig von der Kontaktleitung gemacht werden. Die zweiachsigen Gestelle der neuen, meterspurigen Lokomotiven sind mit Reibungsrädern von 750 mm Durchmesser und 2·6 m Radstand sowie mit Triebzahnradern von 700 mm Durchmesser und 1·25 m Radstand ausgeführt. Die Länge der Lokomotive beträgt 5·16 m, ihre Breite 2·5 m; dabei wiegt sie 18·5 t. Für die tal- und bergseitigen Achsen sind für die Fahrt auf der Reibungsstrecke die erforderlichen Sandstreu-Vorrichtungen vorgesehen. Der mechanische Teil der Lokomotiven stammt, wie bei den früheren, aus der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.

Verkaufsausschreibung der k. k. St.-B. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Pilsen, Prag, Olmütz und der Nordbahn- und Nordwestbahndirektion sowie der Direktion der böhm. Nordbahn und der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangen die in den betreffenden Materialmagazinen angesammelten Altmaterialien (Hartgußräder) Emballagen und kassierten Inventurgegenständen im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 1. Mai l. J. verlaublich und auch bei den betreffenden k. k. Direktionen zu erlangen.

Patentbericht,

mitgeteilt vom beideten, gerichtlichen Sachverständigen für das Patentfach Ingenieur Alfred Hamburger in Wien, VII., Siebensterngasse 1, welcher auch Lesern dieser Zeitschrift allgemeine Auskünfte in Patentangelegenheiten unentgeltlich erteilt.

Erteilte Patente.

a) O e s t e r r e i c h.

Patent-Nr. 69.552. Julius Walter Ranft, Fabriksbesitzer in Dresden. — Dampfmaschine mit innerhalb des Zylinders stattfindender Verdampfung, bei der der Zylinderboden hoch erhitzt wird, gekennzeichnet durch derartige Bemessung des Kolbenhubes, daß der Kolben beim Rückwärtsgang die bei Einspritzung des Wassers auf dem Zylinderboden sich bildenden Leidenfrostischen Wassertropfen zerschlägt und dadurch zu explosionsartiger plötzlicher Verdampfung bringt. — Angemeldet am 3. Februar 1914.

Patent-Nr. 69.275. Firma Heinrich Lanz in Mannheim. — Verfahren und Vorrichtungen zur Regelung des Dampfleinlasses in den auf die Zwischendampfentnahmestelle folgenden Zylinder bei mehrzylindrigen Kolbendampfmaschinen mit beiderseits gleichstufigen Kolben. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der in der Heizleitung nicht verwendete Dampf durch selbsttätige, ohne besonderen Druckregler wirkende Ueberströmventile den beiden Seiten der auf die Entnahmestelle folgenden Stufe gleichmäßig zugeführt und durch eine Steuerung abgesperrt, bzw. verteilt wird. — Angemeldet am 20. Februar 1914.

Patent-Nr. 69.232. Josef Onyszkiewicz, Beamter in Krakau. — Personenwagen, bei welchem der Wagenkasten auf dem Untergestell um eine oberhalb seines Schwerpunktes liegende Achse freischwingbar angeordnet ist dadurch gekennzeichnet, daß als Träger für den Wagenkasten vertikale Stützen des Untergestelles dienen, die durch die Abteilungswände des Wagenkastens verdeckt sind. — Angemeldet am 14. Jänner 1914.

Patent-Nr. 69.400. Firma Schießl & Co. in Wien. — Vorrichtung zum Kuppeln der Faltenbälge von Eisenbahnwagen, dadurch gekennzeichnet, daß am Rahmen des einen der zu kuppelnden Balgteile eine Welle mit spiralförmig gekrümmten Arm gelagert ist und ihr gegenüber am anderen Balgteil eine Rolle sitzt, über die der genannte Arm geschlagen wird, nachdem die Balgteile von Hand einander hinreichend genähert worden sind, um durch Drehung des genannten Armes die Balgteile aneinander zu bringen. — Angemeldet am 10. Februar 1914.

b) D e u t s c h e s R e i c h.

Patent-Nr. 284.442. Zygmunt Sochacki, Lemberg. — Dampfkessel-Wasserstandzeiger mit Selbstschlußventil. — Angemeldet am 30. Dezember 1913.

Patent-Nr. 284.462. Rhein. Armatur- und Maschinenfabrik und Eisengießerei Alb. Sempell, München-Gladbach. — Hochhubsicherheitsventil. — Angemeldet am 25. Juni 1914.

Patent-Nr. 284.483. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. — Dampfüberhitzer für Heizröhrenkessel. — Angemeldet am 25. Oktober 1913.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C. 3, Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

Ausstellung 1910 zur Schau gestellt war. Da auch diese Maschine bislang nur kurz in unserer Zeitschrift erwähnt war und seither mit einigen Ab-

und werden durch einen langen Automatenkolben selbsttätig angehoben, wenn die Maschine mit Dampf fährt. Diese Gesamtanordnung nach be-

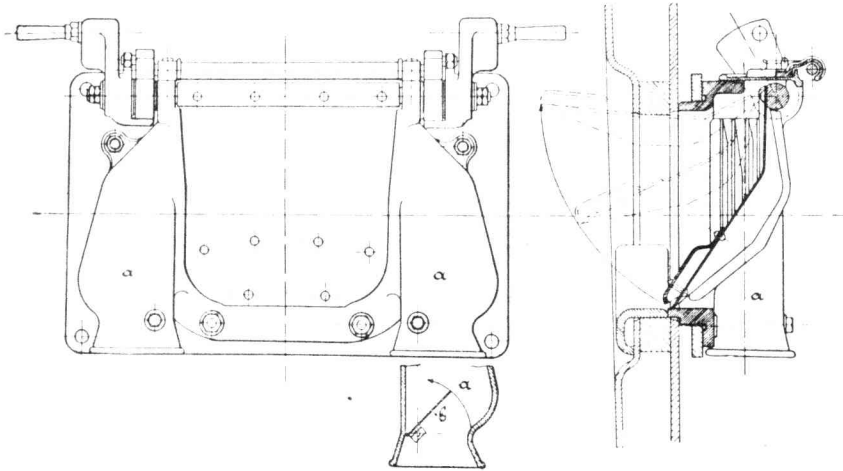


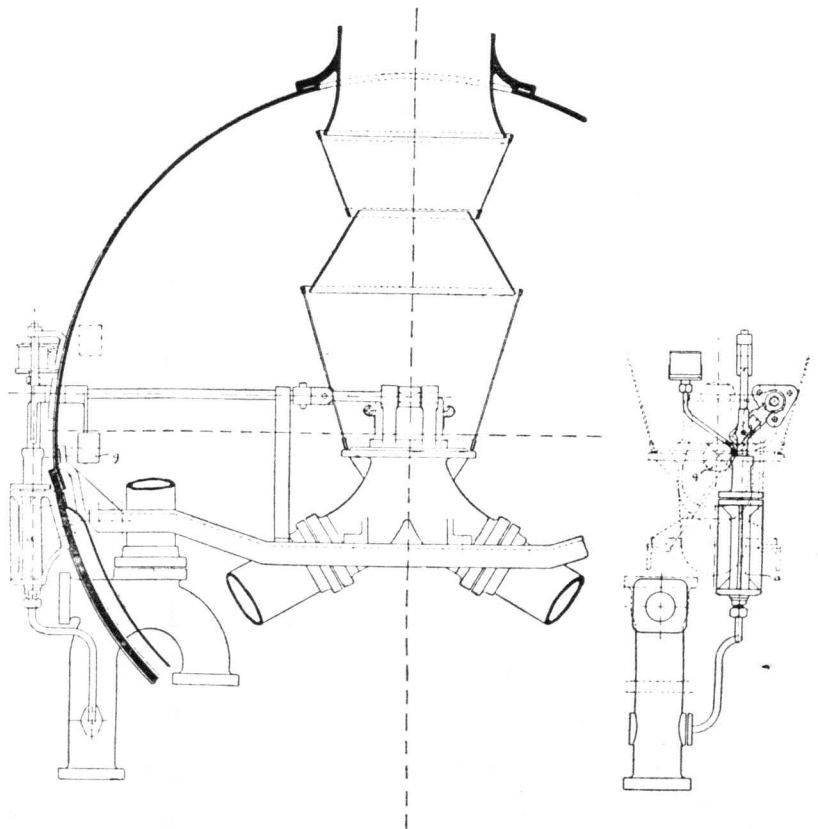
Abb. 18. Feuertüre mit Rauchverbrennungseinrichtung, Patent Marcotty.

änderungen umfangreich weitergebaut wird, möge hier eine ausführlichere uns in höchst dankenswerter Weise von der Erbauerin überlassene Beschreibung folgen. Der Kessel ist ähnlich der P₈ Lokomotive mit der gleichen Dampfspannung von 12 Atm. und gleichem Durchmesser 1600 mm, die Feuerbüchse ist jedoch weniger tief (800 mm am Krebs), die Siederohre sind hingegen um 200 mm länger, die Rostfläche gleich, die Kesselleistung war daher auch nicht höher zu erwarten.

Das Kesselmittel ist bloß um 50 mm höher gelegt worden, von 2750 auf 2800 mm, womit auch die etwas geringere Tiefe der Feuerbüchse zu erklären ist. Die Rauchkammer ist von 1800 mm auf 1950 mm Länge gebracht worden. Der Langkessel enthält drei Reihen Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser nebst 137 Siederohren von 45/50 mm Durchmesser bei 4900 mm freier Länge. Die Elemente des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers haben 30/38 mm Durchmesser, ihre Befestigung erfolgt in der bei den kgl. preuß. St.-B. üblichen besonderen Weise mit lotrechter Flanschenebene, wobei die Rohre um 180° nach aufwärts abgelenkt werden müssen und die Befestigung mit Stiftschrauben statt der sonst üblichen Schlitzschrauben erfolgt. Die drei großen gußeisernen Klappen sind durch Gegengewichte ausgeglichen

sonderer Ausführung der preuß. St.-B. ist nicht nur dem Gewichte nach erheblich schwerer und daher auch teurer als die sonst allgemein übliche Bauart, sondern beeinträchtigt auch durch die überhöhte Rauchkammer das sonst, namentlich im Triebwerk so gute Aussehen der preußischen Heißdampflokomotiven. Das Verhältnis Heizfläche zur Rostfläche ist 59:1, das der Ueberhitzerheizfläche zur gesamten 1:3,9, was für die Wirtschaftlichkeit recht günstige Werte zu nennen sind.

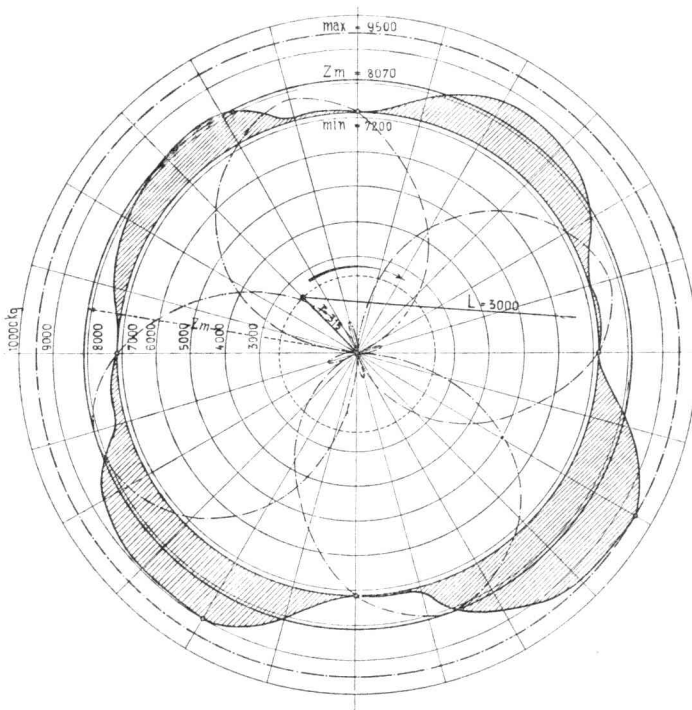
Eine Ueberhitzung von 350 °C wird mit Leichtigkeit erreicht. Der Rost besteht aus 2 Lagen gußeiserner Stäbe in der Neigung 1 : 6,4. Der Kessel ist mit der Rauchverbrennungseinrichtung,



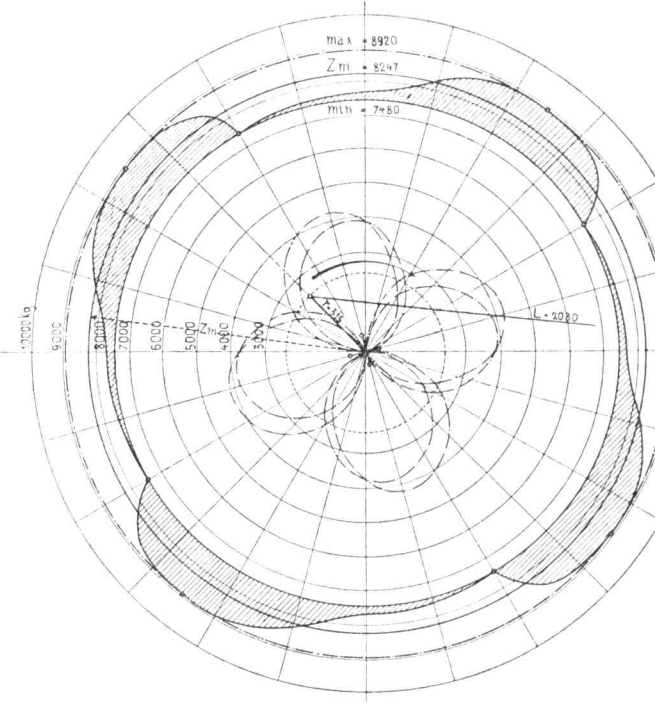
Ab. 19. Selbsttätige Blasrohrklappe an den 2 C Heißdampf-Vierlingslokomotiven, Gattung S₁₀, der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Patent «Marcotty» versehen, deren Einzelheiten in Abb. 18 dargestellt sind. Die Dampfzufuhr erfolgt durch zwei hohle Stehbolzen oberhalb der Feuertüre, welche durch den austretenden Dampf-

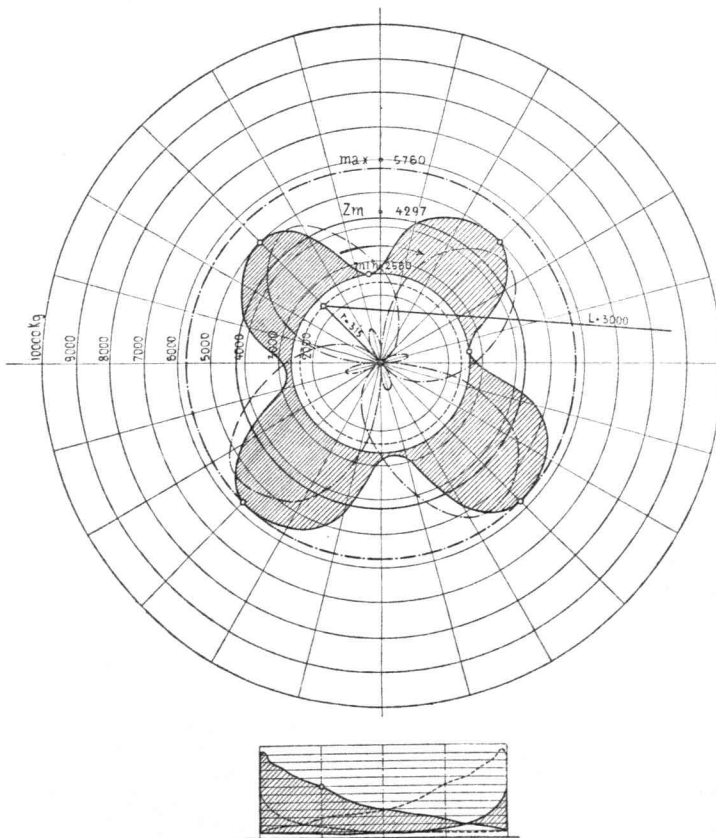
2 C Lokomotive P₈ bei 32,5 km/St. Geschwindigkeit.



2 C Lokomotive S₁₀ bei 48 km/St. Geschwindigkeit.



2 C Lokomotive P₈ bei 100 km/St. Geschwindigkeit.



2 C Lokomotive S₁₀ bei 102 km/St. Geschwindigkeit.

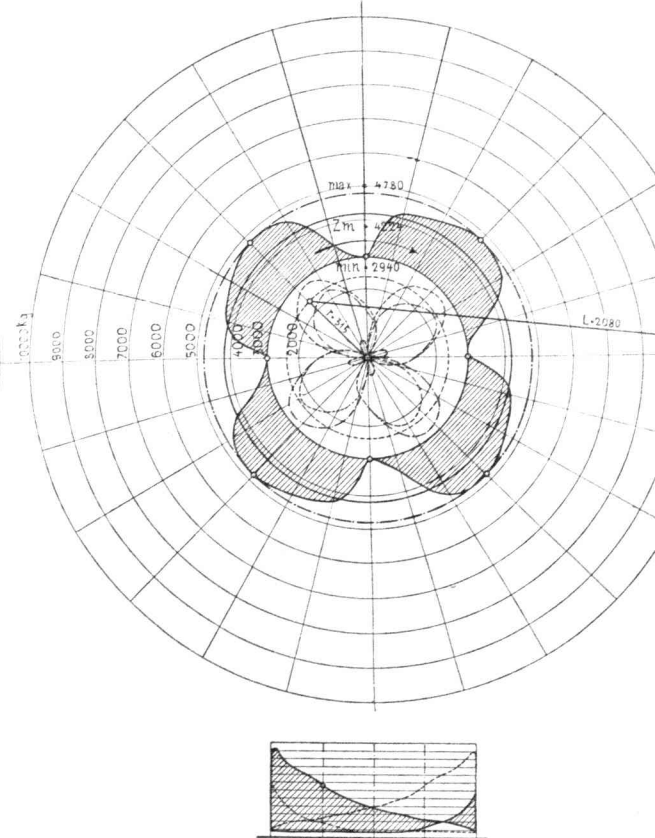


Abb. 29—32. Radumfangs-Druckschaulinien der 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ im Vergleich mit 2 C Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Gattung P₈.

(Infolge schwieriger Raumausteilung erscheinen diese Abbildungen aus der Reihenfolge versetzt.)

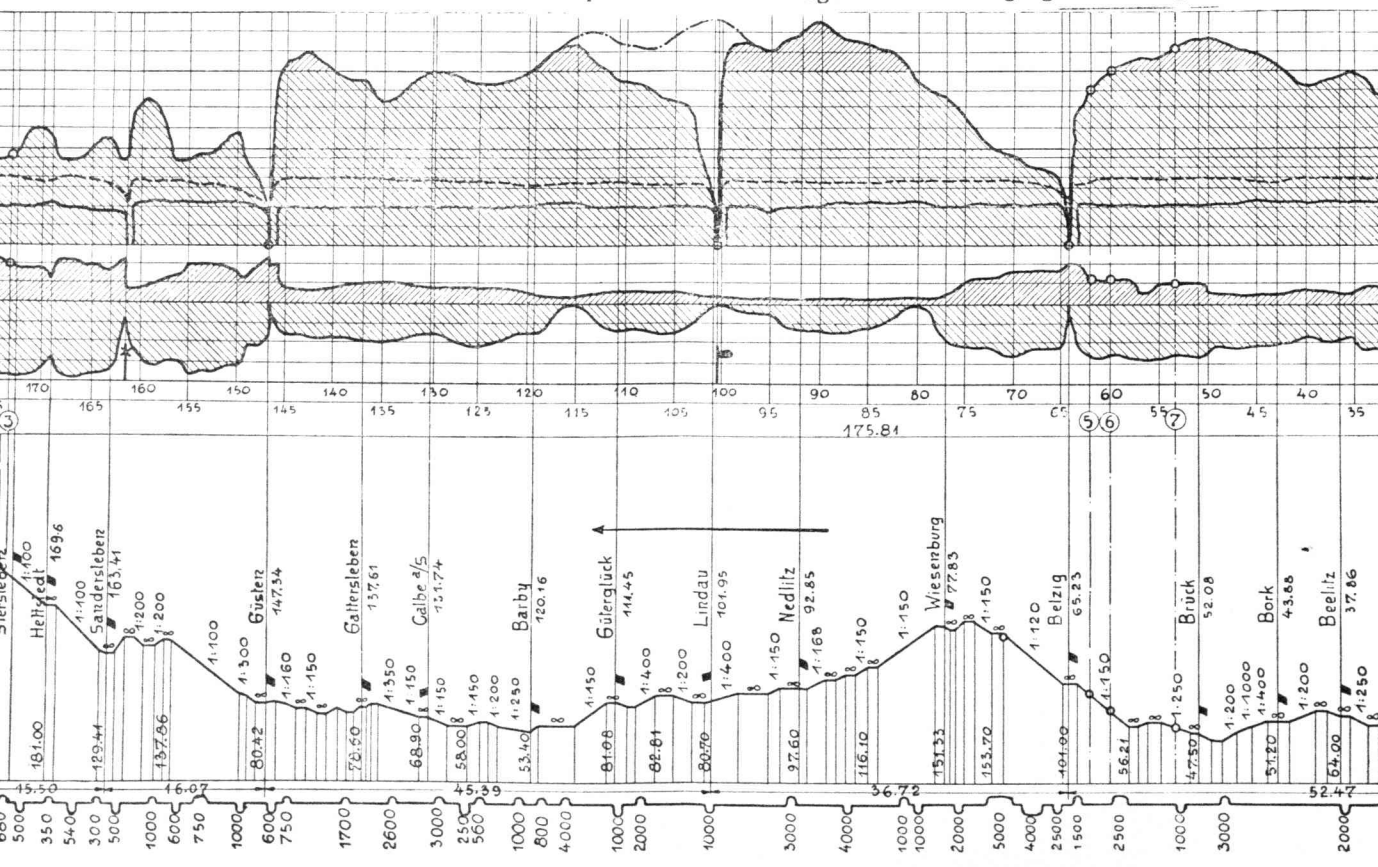
1. Versuchsfahrt am 28. September 1910. 9 Wagen = 37 Achsen = 312.7 t Wagengewicht = 439.6 t insgesamt.



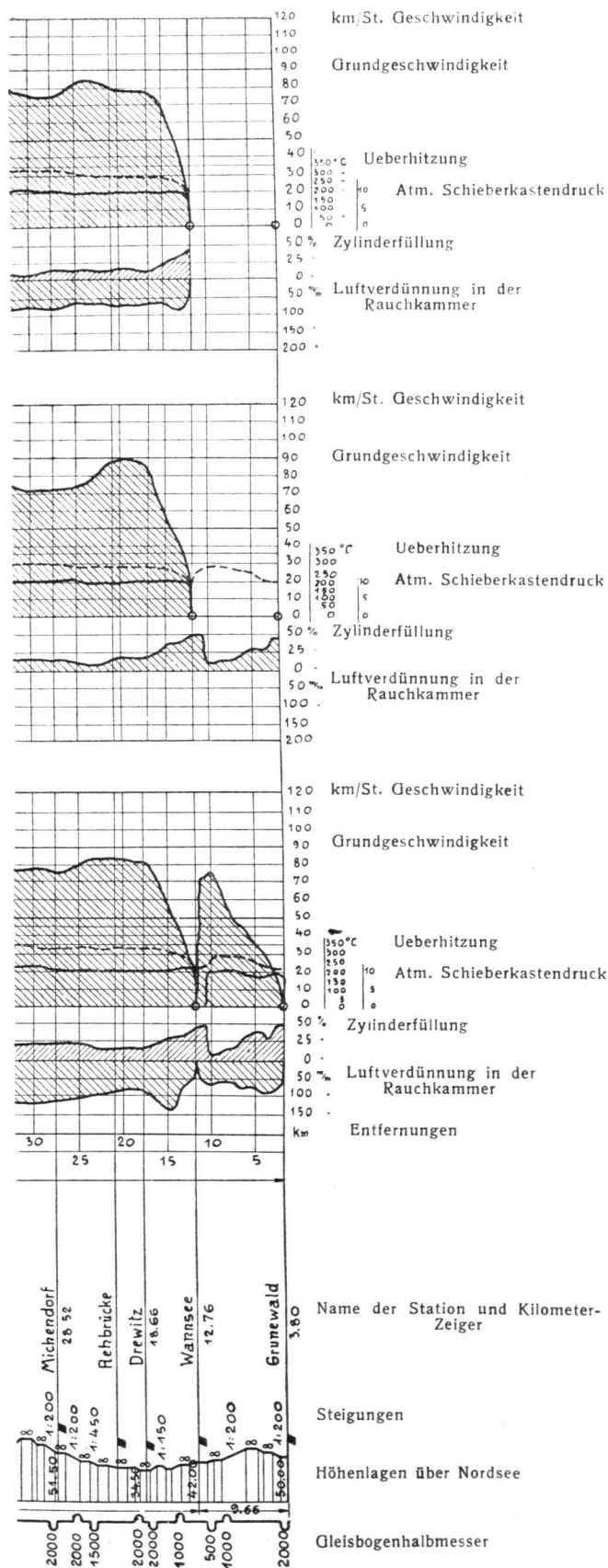
2. Versuchsfahrt 14. September 1910. 11 Wagen = 45 Achsen = 379 t Wagengewicht. Insgesamt 506 t.



3. Versuchsfahrt 19. September 1910. 13 Wagen = 497.5 t Wagengewicht. Insgesamt 574.4 t.



4. Schaulinien über 3 Leistungsprobfahrten mit der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. auf der Strecke Grunewald—Mansfeld.
Erste Ausführung der Berliner Masch.-A.-G. vormalis L. Schwartzkopf.

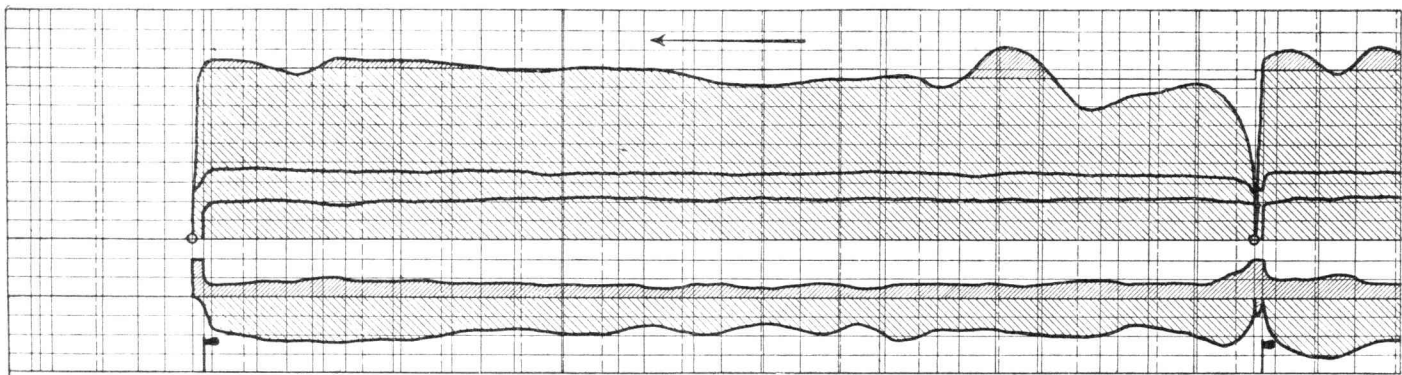


von 140 mm Durchmesser zum Sammelkasten ziehenden Naßdampfes.

Die Hauptrahmenbleche von 25 mm Stärke laufen in 1240 mm lichter Entfernung durch. Die gleich starken Rahmenplatten des Drehgestelles liegen in 930 mm Entfernung. Die Belastung desselben erfolgt jederseits durch eine lange gemeinsame Blattfeder. Die Tragfedern der Kuppelachsen liegen unterhalb und sind die beiden hinteren Achsen durch Ausgleichhebel verbunden. Die Kuppelung zwischen Maschine und Tender erfolgt durch 2 Stück 90 mm starke Kuppelbolzen, jederseits mit schwerem Kuppelisen, ferner noch durch 2 Notkuppeln und 2 Stoßpuffer. Der Kessel ist vorne durch die ein Sattelgußstück bildenden Innenzylinder fest mit dem Rahmen verbunden, während er am Feuerbüchsende mittels 4 Gleitstücken auf dem Rahmen ruht. Vier Klammern an dieser Stelle sowie zwei auf dem Zugkasten sitzende schwere Schlingerstücke verhindern jede Bewegung des Kessels gegen den Rahmen. Die Rahmenplatten haben die bedeutende Höhe von 850 mm über Achsmittel, sie sind daher sehr kräftig bemessen, wozu noch die geschlossenen Achslagerführungen hinzukommen. Zwecks Durchfahrt der Gleisbögen ohne Zwängen hat das führende Drehgestell jederseits 40 mm Seitenspiel, wobei die Rückstellung in die Mittellage durch 2 gekuppelte Blattfedern erfolgt, überdies sind die Spurkränze der Treibräder um 15 mm schmaler gedreht, jene der mittleren Kuppelräder um 4 mm. Alle 4 Dampfzylinder von 430 mm Durchmesser und 630 mm Hub liegen wagrecht nebeneinander unter der Rauchkammer. Sie wirken im Gegensatz zur P₃ alle gemeinsam auf die erste Kuppelachse aus Nickelstahl mit ovalen lotrechten Armen. Diese von der üblichen Z-Form des Mittelstückes abweichende Ausführung ist am billigsten herzustellen und erhält bei größter Sicherheit einen der Achsmitte möglichst nahen Schwerpunkt. Nach Vorschrift mußten alle 4 Hochdruckzylinder einen eigenen besonderen Schieberkasten nach der Regel-Bauform der kgl. preuß. St.-B. mit Auspuffkasten, Umföhrung des Auspuffdampfes durch ein eingepreßtes nahtloses Rohr usw. erhalten, obzwar sich hier tadellos in höchst einfacher Weise gemeinsame Schieberkasten ausbilden lassen, wie die von Maffei ausgeführten 2 C Lokomotiven der Niederländischen St.-B. beweisen.⁷ Die zwei zwischen den Rahmen liegenden Innenzylinder bilden, wie bereits erwähnt, ein Sattelgußstück, die zwei äußeren Zylinder sind am Rahmen aufgesetzt. Alle Schieberkästen sind so ausgeführt, daß sie sich gegen die eigentlichen Zylinderrohre frei ausdehnen können. Die Dampfzuströmröhre teilen sich noch innerhalb der Rauchkammer; die aus Abb. 19 ersichtlichen Hosenrohre aus Stahlguß tragen außen große Luftsaugventile. Die Dampfkolben mit durchgehender nach vorne geföhrter Kolbenstange haben 3 schmale Kolbenringe, die

⁷ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1914, Seite 104, Abb. 23.

1. Probefahrt am 4. Oktober 1910. 13 Wagen = 53 Achsen = 447 t. Gesamt-Zugsgewicht 574 t.



2. Probefahrt am 7. Oktober 1910. 15 Wagen = 61 Achsen = 514 t. Gesamt-Zugsgewicht 641 t.

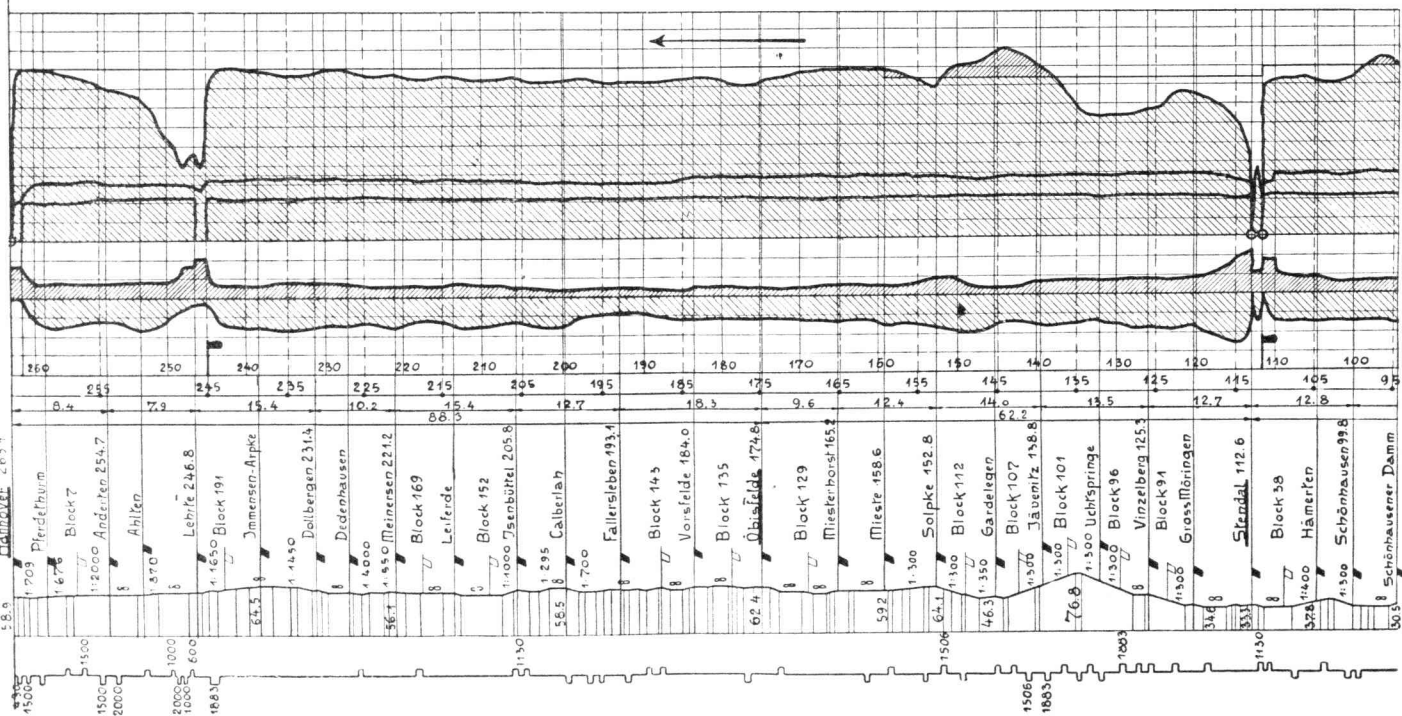
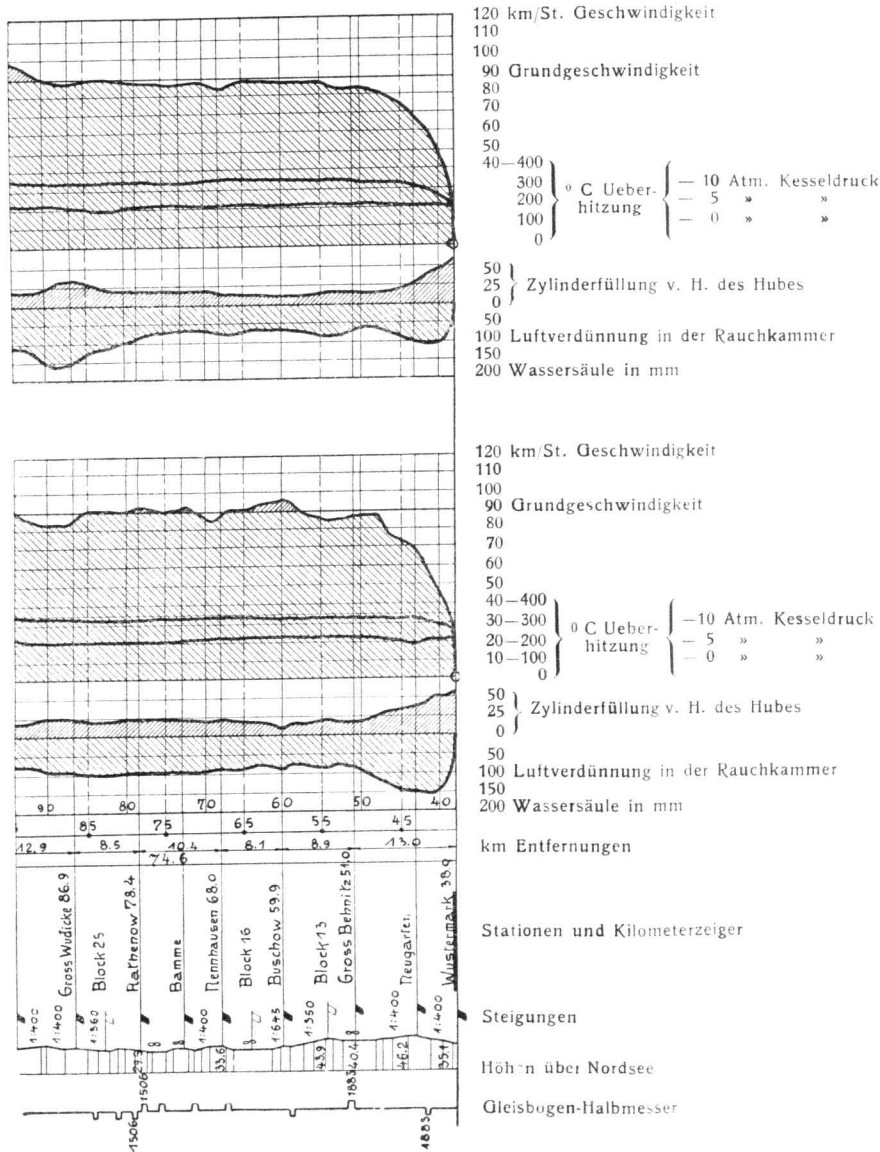


Abb. 25. Schaulinien über 2 Leistungsprobfahrten der 2 C Heißdampf-Vierlingschnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der königlich preussischen Eisenbahn, am 7. Oktober 1910, auf der Strecke von Wustermark nach Hannover.

Stopfbüchsen sind gleichfalls nach Bauart Schmidt. Die 90 mm starken Kolbenstangen tragen 420 mm lange einschienige Kreuzköpfe, welche auf 110 mm hohen Führungslinialen laufen. Alle 4 Treibstangen haben die gleiche Länge von 2080 mm, entsprechend einer 6,6 fachen Kurbellänge. Die Kuppelstangen haben nachstellbare Lager. Die Achslagerhülse betragen 220×260 mm bei der Treib- und 210×260 mm bei den Kuppelachsen, sie sind durchwegs mit dreiteiligen Lagerschalen, Patent Obergehtmann, ausgerüstet,⁸ welche 73 v. H. des Achslagerschenkels umfassen. Die Kurbeln jeder Seite stehen um 180° gegeneinanderversetzt, zur Gegenseite um

90°, wodurch ein möglichst vollkommener einfacher Ausgleich für die hin- und hergehenden Massen erzielt wird. Die rotierenden Massen sind durch Gegengewichte vollständig ausgeglichen. Dadurch konnte auch in bekannter Weise eine einfache Steuerung vom Außentriebwerk her durch Umkehrhebel vor den Schieberkästen abgeleitet werden. Das sehr leicht gehaltene Gestänge der Heusinger-Walschaert-Steuerung ist im Gerippe in Abb. 22 dargestellt, worunter auch deren Hauptverhältnisse angegeben sind. Die Kolbenschieber mit 200 mm Durchmesser und doppelter innerer Einströmung sind in Abb. 23 dargestellt. Sie sind nach der damals als beste in Anwendung kommenden Bauart Wolf, der bekannten Lokomobilfabrik, mit schmalen federnden Ringen von 7×7 mm Querschnitt versehen, welche

⁸ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1908, Seite 189, Abb. 25.



preußischen Staats-Bahnen am 4. und

derzeit mit nur 6 mm Breite, aber 8 mm Höhe ausgeführt werden. Durch die größte Füllung von 77 v. H. wird ein genügendes Anziehen in jeder Kurbelstellung gesichert. Alle vier Zylinder haben Luftsaug- und Sicherheitsventile. Je zwei zusammengehörige Ventile einer Seite sind mit zwei Hähnen als Druckausgleichsvorrichtung versehen. Das geräumige Führerhaus hat ein Doppel-dach, innen mit Holzverkleidung und seitlichen Schubfenstern. Die Vorder- und Rückwand haben durch Klappen stellbare Oeffnungen, durch welche die Luft zwischen den beiden Dächern hindurchströmt und dabei durch Schlitze die Innenluft absaugt. Die Maschine ist mit der selbsttätigen Luft-druckschnellbremse Bauart Knorr ausgerüstet, welche durch einen 12" Bremszylinder alle sechs Kuppelräder mit 86v. H. ihres Schienendruckes zwei-

aller sonstigen in der Nähe der Zylinder befindlichen Oelstellen, als Kolben- und Schieberstangen-stopfbüchsen, Drehstellgleitflächen usw. erfolgt von vier großen Schmiergefäßen mit zusammen 24 Oelabgabestellen, welche zu je zweien auf einer Maschinenseite innerhalb der Dampfrohrverkleidungskästen durch Klappen leicht zugänglich angeordnet sind; sie erleichtern dadurch ganz wesentlich eine rasche Schmierung des vierteiligen Triebwerkes. Von der Ausrüstung ist noch zu erwähnen: Dampfheizung nach beiden Seiten, Preßgasbeleuchtung nach System Pintsch mit großer Deckenlampe im Führerhaus und ein bloß anzeigender, nicht aber aufschreibender Geschwindigkeitsmesser der Deutschen Tachometerwerke. Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen nach der älteren Bauart mit Plattenrah-

klötzig durch ein Ausgleichgestänge abbremst. Eine zwei-stufige Luftpumpe liefert Druck bis zu 7 Atm., welche durch einen Luftpumpenregler selbst-tätig erhalten bleiben. Der auf dem Langkessel hinter dem Dampfdom angeordnete Preß-luftsaugstreyer Bauart Knorr wird durch einen im Führerhaus angeordneten Dreiweg-hahn betätigt, wobei durch Preßluft das Ansaugen, Auf-wühlen und Herausdrücken des Sandes aus dem Sandkasten in die vier Abfallrohre vor die beiden vorderen Kuppel-räderpaare bewirkt wird. Die beiden saugenden Strahlpumpen haben je 180 l Minutenleistung. Die Messung der Temperatur des überhitzten Dampfes erfolgt durch ein elektrisches Fern-pyrometer von Siemens & Halske, bestehend aus einem Kupferrohr-Konstantandraht-Element und einem im Führer-hause angeordneten Zeigerin-strument nach Bauart Deprez-D'Arsonval. Ein besonderes Manometer zeigt den Schieber-kastendruck, die Luftver-dünnung in der Rauchkammer wird durch einen besonderen Saugmesser angezeigt.

Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt von der linken hinteren Kuppelachse durch eine zwölfstemplige Schmierpresse von Dicker & Werneburg, die im Heizerstande aufgestellt ist und im Winter durch Dampf geheizt wird, um das Einfrieren des Oeles zu verhindern. Die Schmierung

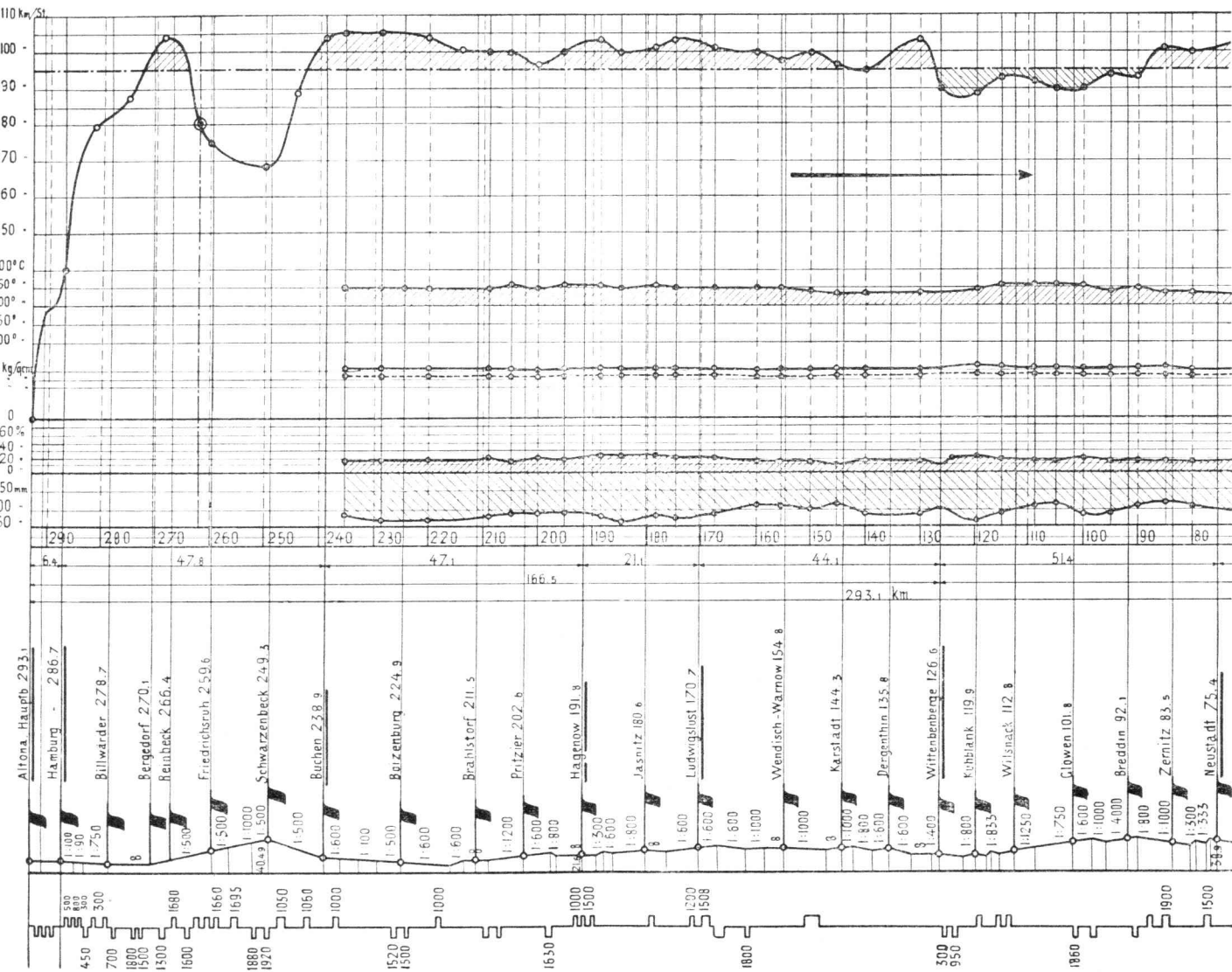
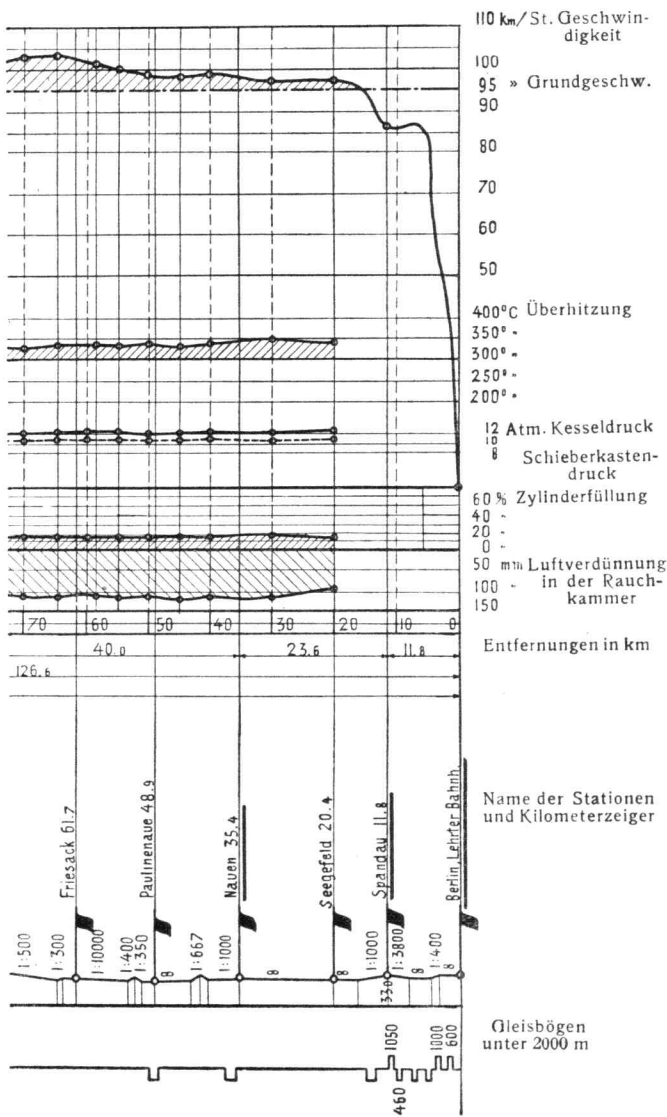


Abb. 26. Schaulinien über die Leistungsprobefahrt der 2C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung Strecke Berlin—Hamburg—Altona, 293,1 km, am 26. Oktober 1910 mit 9 Wagen von 382 t Gewicht

men und besonderer Tragfeder für jede Achse. Er faßt 21,5 cbm Wasser und 6 t Kohle bei 23,8 t Leer- und 50,3 t Dienstgewicht. An der Hinterwand des Tenders befindet sich ein großer Werkzeugkasten, auf welchem der 305 l fassende Gasbehälter gelagert ist. Vor dem Wasserkasten sind zwei Kleiderkasten für Führer und Heizer. Die auf alle acht Räder zweiklötzig wirkende Druckluftbremse der Bauart Knorr hat ebenfalls Ausgleichgestänge, womit durch einen 12'' Bremszylinder 86 v. H. des Gewichtes bei halben Vorräten abgebremst werden. Ueberdies ist die von Hand stellbare Exter'sche Wurfbremse vorgesehen. Während eine dieser Lokomotiven in Brüssel ausgestellt war, wurde die zweite Lokomotive «Erfurt 952» im September—Oktober 1910 ausführlichen Leistungsproben unterzogen. Zunächst fanden die Fahrten auf der bekannten Versuchsstrecke Berlin—Mansfeld und zurück statt, welche anhaltende Steigungen von 1:100

aufweist, wobei die Züge von 37, 45 und 53 Achsen Wagengewichte von 313, 379 und 448 t ergaben. Außerdem fanden noch zwei Fahrten mit 53 und 61 Achsen, entsprechend Zuggewichten von 447 t und 514 t auf der Strecke von Wustermark bei Berlin nach Hannover und zurück statt, wobei in allen Fällen die gewöhnlichen Fahrpläne mit Grundgeschwindigkeiten von 90 km/St. galten. Am Schlusse folgen noch zwei Fahrten Berlin—Hamburg—Altona, 293 km, welche ohne Aufenthalt durchfahren wurden. Vor dem vierachsigen D Wagen war ein fünfachsiges Kastenwagen von 41,28 t Dienstgewicht eingestellt, der die Nutzleistung am Tenderzughaken und die Zugkraftschwankungen der Lokomotive feststellen sollte. Die in den Abb. 22—24 wiedergegebenen zahlreichen Schaulinien geben ein erschöpfendes Bild dieser Fahrten. Der Wasser- und Kohlenverbrauch ist in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt. Wie aus den Schau-



der kgl. preußischen St.-B. (Erste Ausführung) auf der Zuggewicht einschließlich Lokomotive 509 t.

linien hervorgeht, war es eine Leichtigkeit für den Kessel, den Dampfdruck von 12 Atm. auf gleicher Höhe zu halten, ein Zeichen, daß selbst bei der höchsten Beanspruchung niemals Dampf-mangel eintrat.

Die Ueberhitzung hielt sich recht hoch, ohne 360° jemals zu übersteigen, so daß die Einstellschrauben überflüssig erscheinen, wie sie auch beispielsweise bei den k. k. österr. St.-B. bald weggelassen wurden. Der Rost konnte leicht beschickt werden, doch scheint der Querschnitt der vorderen Klappe allein ungenügend zu sein, wozu noch im Herbst die leichte Verlegung bei Laubfall hinzukommt. Tatsächlich war bei der ersten Fahrt nach Hannover die Luftverdünnung bedeutend höher. Die Fabrik schlägt vor, diese Funkengitter entweder wegzulassen, oder noch besser, dieselben durch einen Zug vom Heizer stand aus um 180° schwenkbar zu machen. Trotz der hohen Belastung von 514 t konnte noch keine Höchstleistung festgestellt werden, da die mit 83–90 km gestellte Durchschnittsgeschwindigkeit mit nur 15–20 v. H. Zylinderfüllung und 60–65 mm Luftverdünnung in der Rauchkammer gefahren wurde. Auf der 20 km langen Steigung von 1:300 hinter Stendal konnte leider keine Höchstleistung festgestellt werden, da auf dieser ungewöhnlich stark in dichter Zugfolge befahrenen Hauptstrecke die vorgeschriebene Fahrzeit eingehalten werden mußte. Ueber die Leistungsfähigkeit der Maschine geben die acht Dampfdruckschaulinien, Abb. 25, und ihre Uebersicht Aufschluß. In höchst zweckmäßiger Weise ersehen wir daraus auch die Nutzleistungen am Tenderzughaken und den Wirkungsgrad der Maschine, wie er hauptsächlich von der Geschwindigkeit abhängt. Aus der Anfahr-Druck-schaulinie geht eine Zugkraft von 10,4 t hervor, ohne daß Schleudern eintrat, was einer Reibungszahl von $\frac{10,4}{50,5} = \frac{1}{4,85}$ und einem Höchstwert von 0,737 p in der Zugkraftformel entspricht.

Kohlen- und Wasserverbrauch der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive Gattung S₁₀, erste Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Strecke	Fahrt							
	I Grüne-wald-Mansfeld	II Grüne-wald-Mansfeld	III Grüne-wald-Mansfeld	IV Wuster-mark-Lehrte	V Wuster-mark-Hannover	VI Berlin-Hamburg	VII Berlin-Hamburg	
Entfernung in km	176,52	176,52	176,52	213	229,4	293	293	
Zuggewicht der Wagen (ohne Lok. u. Tender) t	312,7	379	448	447	514	382	382	
Wasserverbrauch insgesamt kg	18.400	19.000	23.200	23.100	23.400	22.400	24.500	
» auf 1 km kg	104,3	107,64	131,43	108,4	102	76,42	83,59	
» » t/km kg	33,33	28,4	29,34	24,25	19,84	21,96	24,02	
Kohlenverbrauch insgesamt kg	2.800	2.950	3.650	3.500	3.400	2.800	3.250	
» auf 1 km kg	15,86	16,71	20,62	16,42	14,81	9,55	11,08	
» » t/km kg	507	441	4,615	367	288	274	318	
Verdampfung	6,57	6,44	6,356	6,6	6,88	8,0	7,54	
Reine Fahrzeit Minuten	163	164	157,5	161*	177	225	225	
Durchschnittl. Reisegeschwindigkeit km/St.	65	65	67,5	79,5	77	78	78	
Höchste Fahrgeschwindigkeit . . . km/St.	108	118	115	102	110	105	105	
Kohlenverbrauch auf 1 qm Rostfläche/St. kg	398	413	535	498	445	288	335	

* Fahrplanmäßig.

Weiters folgt aus den Schaulinien der Abb. 23, daß auf der Steigung 1:100 mit 448 t Wagenlast und einer Geschwindigkeit von 46—48 km eine Zugkraft von 8218—8407 kg indiziert wurde, einer Reibungszahl (Adhäsionskoeffizienten) von 1:6 entsprechend. Die größten vorübergehenden Leistungen wurden bei den erwähnten Probefahrten bei 90—105 km/St. Geschwindigkeit und bei 30 v. H. Zylinderfüllung mit 1736 bis 1827 PS. erzielt, entsprechend Leistungen von 11·25—11·85 PSI. auf 1 qm f. Heizfläche und 670 bis 705 PSI. auf 1 qm Rostfläche, wobei die ausgezeichnete Kohle zu berücksichtigen ist. Der kleinen Füllung nach hätten noch höhere Leistungen bei größerer noch möglicher Füllung erwartet werden können. Der Gang der Versuchslokomotive war, namentlich bei höheren Geschwindigkeiten, bedeutend ruhiger als bei der 2 C Zwi-

lings-Heißdampf-Personenzuglokomotive Gattung P₃, wie dies aus den umstehenden Zugkraftschaulinien Abb. 28, insbesondere bei 100 km/St. hervorgeht. Von ganz besonderem Werte dürften auch die Tangentialdruck-Schaulinien Abb. 29—32 sein, welche für die beiden Lokomotivgattungen P₃ und S₁₀ bei 50, bzw. 25 und 26 v. H. Füllung nach den zugehörigen Dampfdruck-Schaulinien ermittelt wurden. Sie zeigen, daß die Zugkraftschwankungen während einer Radumdrehung bei der Vierlingslokomotive S₁₀ um etwa 40 v. H. geringer sind als bei der Zwillinglokomotive P₃. Aus den Kohlen- und Wasserverbrauchsziffern zeigt sich deren auffällige Abnahme bei höherer Belastung, Abb. 33; sie ist leicht erklärlich, weil ja der Widerstand der Lokomotive an und für sich schon höher als jener einer gleich schweren Wagenlast sich gleich bleibt, daher auf eine größere Belastung sich verteilt, und weniger ausgibt. Es ist aber auch ein ganz besonderer Vorzug der Heißdampflokomotiven der höheren Geschwindigkeit weit mehr sich anzupassen als der Naßdampf. Daraus ist es auch zu erklären, daß die sonst vorzüglichen 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Naßdampflokomotiven bei den gleichen Probefahrten auf der Strecke Wustermark—Hannover bei 52 Achsen der Verbrauch 276 l Wasser, bzw. 43·61 kg Kohle und bei 60 Achsen (514 t) 250 l Wasser, bzw. 37 kg betrug, welche Werte etwa 15 bzw. 21 v. H. höher liegen als bei der Heißdampfvierlingsmaschine. Es zeigte sich auch, daß bei wachsender Beanspruchung die Heißdampflokomotive infolge steigender Ueberhitzung immer sparsamer, die Naßdampflokomotive aber zufolge immer größeren Wasserreißen immer unwirtschaftlicher arbeitet. Damit ist es auch indirekt zu erklären, daß bei Naßdampflokomotiven fast niemals die

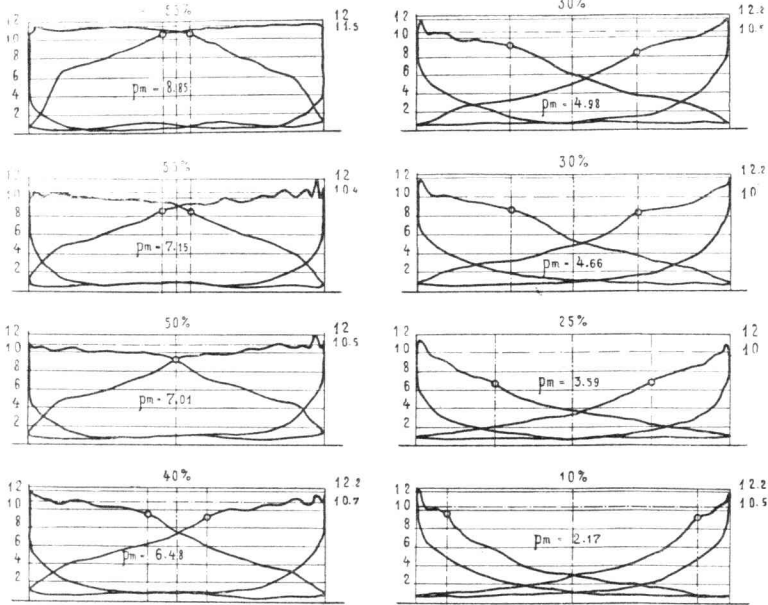


Abb. 27. Dampfdruckschaulinien der 2C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preussischen St-B. Erste Lieferung der Berliner Masch.-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Auswertung der in Abb. 27 dargestellten Dampfdruckschaulinien der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀, der kgl. preuß. St.-B.

Abbildung	Geschwindigkeit km/St.	Füllung v. H.	Ueberdruck-im		Mittlerer Zylinderdruck Atm.	Zi kg	PSi	Ze		Verhältnis $\frac{P_{Se}}{PSi}$	α in der Formel $Z = \frac{\alpha P D^2 L}{D}$	Auf 1 qm Heizfläche PSi	Gesamt-Heizfläche $\frac{PSi}{e}$
			Kessel Atm.	Schieberkasten Atm.				am	PS e				
1	Anfahren	55	12	11·5	8·85	10413	—	10413	—	—	0·737	—	—
2	46	55	12	10·4	7·15	8407	1432	6800	1159	0·809	0·596	9·28	7·61
3	48	50	12	10·5	7·01	8248	1466	6600	1173	0·8	0·584	9·5	7·50
4	53	40	12·2	10·7	6·48	7624	1497	4650	913	0·609	0·540	9·7	5·27
5	80	30	12·2	10·5	4·98	5860	1736	3625	1074	0·618	0·415	11·25	6·96
6	90	30	12·2	10	4·66	5483	1828	3200	1067	0·583	0·388	11·85	6·91
7	102	25	12	10	3·59	4224	1596	2300	868	0·544	0·299	10·35	5·62
8	107	10	12·2	10·5	2·17	2553	1102	1800	713	0·705	0·181	7·14	4·62

nochmals der Wunsch nach einer Fortsetzung des Werkes ausgesprochen werden.

Sinclair widmet einen ansehnlichen Teil seines Buches der Lebensbeschreibung hervorragender Lokomotivbauer und Eisenbahn-Maschinen-Direktoren, sowie der Entstehungsgeschichte der amerikanischen Fabriken. Mit Benützung dieser Quellen geben wir eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Anfänge des amerikanischen Lokomotivbaues. Schon im Jahre 1825 wurde die Stockton- und Darlington-Bahn in England mit Stephenson-Lokomotiven betrieben. Die erste amerikanische Lokomotive, die zufriedenstellend arbeitete, war der «Stourbridge Löwe» in Homestead Pa. im Jahre 1829. Dann folgte die Fabrik von Phineas Davis und Ross Winans in der Entwicklung der «Grasshopper»- oder «Heuschrecken»-Lokomotive der Baltimore- und Ohio-Bahn im Jahre 1830. Die Lokomotive «John Bull» wurde von England eingeführt und lief im Jahre 1831 auf der Camden- und Amboy-Bahn. Baldwins erste Lokomotive «Old Ironsides» wurde 1832 für die Philadelphia-, Germantown- und Norristown-Bahn geliefert. Damit ist die Entstehung der Baldwin-Werke in Philadelphia eng verknüpft, der größten Lokomotivfabrik der Welt, welche im Vorjahre die 40.000. Lokomotive zur Ablieferung brachte. Im Jahre 1834 baute Baldwin die erste amerikanische 2B Lokomotive mit führendem Drehgestell und zwischen den Kuppelachsen durchhängender Feuerbüchse. Bereits im Jahre 1838 waren 16 Fabriken im Osten der Vereinigten Staaten im Lokomotivbau tätig, und im Jahrzehnt 1851—60 waren außerdem noch 12 Lokomotivfabriken in den Weststaaten, hauptsächlich in Ohio, Cleveland und Cincinnati tätig. Eine Fabrik war in Chicago, eine in Milwaukee, eine in St. Louis, eine in Detroit, die berühmteste jedoch waren die Cudahy-Werke in Cleveland, die den Lokomotivbau im Jahre 1850 aufnahmen. Die Norris-Werke in Philadelphia begannen den Lokomotivbau kurze Zeit nach Baldwin, indem sie ihre erste Lokomotive 1832 bauten, 1836 bereits 8 und im Jahre 1854 bereits 100 Stück lieferten. Wilhelm Norris erlangte Weltruf durch den glücklichen Erfolg der Probefahrten seiner 8 Stück 2A Lokomotiven, die er für England lieferte, so daß er nachher sogar eine Lokomotivfabrik in Wien errichtete, die auf dem Grunde des heutigen Technologischen Gewerbemuseums bei dem Währinger-Gürtel stand. Aus dieser Fabrik scheinen jedoch nicht mehr als 50 Lokomotiven hervorgegangen zu sein. Als zur Zeit des amerikanischen Bürgerkrieges die Norris-Werke in Philadelphia eingingen, wurden sie von Baldwin im Jahre 1862 angekauft. Die Wiener Fabrik wurde von Georg Sigl erworben, der an dieser Stelle zuerst allgemeinen Maschinenbau trieb, zur Zeit des großen Aufschwunges aber von 1859 bis 1873 mehrere hundert Lokomotiven daselbst baute. Im Jahre 1838 baute die Fabrik von Eastwick & Harrison, ebenfalls in Philadelphia, zwei

Stück 2B Lokomotiven mit Zylindern von 318 mm Durchmesser und 457 mm Kolbenhub und Treibrädern von 1067 mm Durchmesser, unter dem Namen «Covan und Marx», wie eben alle Lokomotiven im Anfang mit Namen und nicht mit Nummern bezeichnet worden sind. Im Jahre 1840 beförderte eine dieser Lokomotiven einen Zug von 104 Wagen im Gewichte von 380 t von Reading nach Philadelphia. Der Erfolg dieser Lokomotive zog die Aufmerksamkeit der fernsten Länder auf sich, so daß die russische Regierung die Firma einlud, Werke in Rußland zu errichten was sie auch unter Auflassung ihres amerikanischen Werkes tat. Josef Harrison der Jüngere war der Konstrukteur dieser Fabrik. Als solcher erfand er die Ausgleichhebel für die Kuppelachsen der Lokomotiven, eine der nützlichsten und frühzeitigsten Verbesserungen im Lokomotivbau, auf welche er auch ein Patent erhielt. Ueber das russische Werk dieser Firma ist leider nichts bekannt geworden. Die Erfindung des vierradrigen Drehgestelles wird dem Johann B. Jervis zugeschrieben, der bereits 1831 eine derartige Lokomotive auf der Mohawk- und Hudson-Eisenbahn in Verkehr brachte. Auch die Lokomotive «De Witt Clinton» von der West-Point-Gießerei wurde nach seinen Zeichnungen ausgeführt. Die Dampfzylinder hatten 140 mm Durchmesser, bei 406 mm Hub. Der Dampfdruck um jene Zeit betrug bloß $3\frac{1}{2}$ Atm., das Gewicht der Maschine nur 36 t. Diese Lokomotive war mit ihrem Zug auf der Weltausstellung in Chicago 1893 und 1904 in St. Louis ausgestellt, wobei als Gegenstück die jeweilig best eingerichteten Schnellzüge derselben Strecke (New-York-Zentral und Hudson-Fluß-Eisenbahn-Gesellschaft) von Albany nach Schenectady gegenüberstanden. (Empire State Express 1893 und Twentieth Century Ltd. 1904.) Die erste Lokomotive der Neu-England-Staaten wurde 1834 von der Maschinenfabrik Lowell gebaut. Diese Lokomotiven hatten eine Rostfläche von $1067 \times 556 = 0.578 \text{ m}^2$, eine Heizfläche von 27 m^2 , Dampfzylinder von 280 mm Durchmesser, 406 mm Hub und Treibräder von 1524 mm Durchmesser. Bei einem Dienstgewicht von 10 t betrug das Treibgewicht 6.5 t. Im Jahre 1839 begannen Hinkley und Drury den Lokomotivbau zu Boston. Ersterer war ein strenger Befürworter der Innenzylinder und Kurbelachsen, die er 10 Jahre lang baute, während sonst in Amerika allgemein die Kurbelachsen verlassen wurden. Später wurde die Fabrik nach ihrem späteren Alleininhaber als Hinkley-Lokomotiv-Werke bezeichnet. Im Jahre 1852 begann Wilhelm Mason den Lokomotivbau zu Taunton in Mass. Bis dahin lieferte er Baumwollmaschinen von ausgezeichneter Bauart. Er hatte einen ausgesprochen künstlerischen Geschmack, den er mit Vorteil bei seinen Lokomotiven zur Geltung brachte. Dabei erzielte er in jener Zeit durch schöne Formgebung, gegengleiche Anordnung und gut gewählte Außenabmessungen viel mehr Wirkung, als die damals sonst gebräuchlichen

vielen Messing-Zierleisten und bunte Bemalung der Radkästen, Führerhäuser und Sandkästen. Ihm werden die Nachstellkeile der Treib- und Kuppelachslager als Erfindung zugeschrieben. Im Jahre 1876 stellte er auf der Jahrhundert-Ausstellung (der Unabhängigkeit) zu Philadelphia eine Lokomotive aus, welche die erste amerikanische Ausführung der Heusinger-Walschaert-Steuerung zeigt.

Aus den Neu-England-Staaten kam auch der Kobel-Rauchfang, dort Diamond-Stack genannt, und das Feuergewölbe, die vom Maschinenmeister Georg Griggs im Jahre 1845 auf der Boston- und Providence-Eisenbahn zuerst ausgeführt wurden. Im Staate New-Jersey wurden die später berühmt gewordenen Rogers-Lokomotivwerke zu Paterson in der Umgebung New-Yorks im Jahre 1835 von Rogers, Ketchum & Grosvenor gegründet. Ihre erste Lokomotive der «Sandusky» war eine 2 A Lokomotive mit 279 mm Zylinderdurchmesser bei 406 mm Kolbenhub. Die erste 2 B Lokomotive baute Rogers schon im Jahre 1844, ebenso führte er 1850 bereits den ersten Kegelschuß-Kessel aus, in Amerika wagon-top genannt.

Reuben Wells, der 20 Jahre lang Direktor der Rogers-Werke war, erlangte seine Ausbildung unter Ludwig Kirk und Jakob Millholland zu Reading im Staate Pennsylvanien. Letzterer war der Konstrukteur der ersten sechsfach gekuppelten F Lokomotive, die aber später auf fünf Kuppelachsen umgebaut wurde. Johann P. Laird war ebenfalls dort schon frühzeitig beschäftigt, worauf er im Jahre 1860 zum Maschinendirektor der Pennsylvania-Eisenbahn ernannt wurde. Ihm verdankt man viele Verbesserungen an Lokomotiv-Drehgestellen, den doppelgeleisigen Führungslinien und jener Form des Kreuzkopfes, die nach ihm benannt wird. Die Brandt-Lokomotivwerke wurden um das Jahr 1855 unter dem Namen New-Jersey-Lokomotiv-Werke gegründet, wobei Joh. Brandt als Direktor und Zera Colburn als Chefingenieur in Stellung traten. Infolge geldlicher Schwierigkeiten wurden sie im Jahre 1863 von einem New-Yorker Geldgeber D. B. Grant angekauft und unter seinem Namen weitergeführt. Die Fabrik schickte im Jahre 1867 eine Lokomotive zur Pariser Weltausstellung, welche durch ihre glänzende Farbgebung und viele Zierleisten vieles Aufsehen erregte. Brandt tat sehr viel zur Herstellung von Normalien für Einzelbestandteile und für deren Auswechselbarkeit, was für jene Zeit des Maschinenbaues von ganz besonderer Bedeutung war.

Eine andere Lokomotivfabrik war jene von Danforth, Cooke & Co., kurz Cooke-Lokomotivwerke in Paterson genannt, die im Jahre 1852 gegründet wurden. Johann Cooke, einer der Begründer dieser Fabrik war ursprünglich ein Modelltischler und Vorarbeiter in der Lokomotivfabrik von Rogers, in der gleichen Stadt Paterson. N. J.

Die Trenton-Lokomotivwerke wurden im Jahre 1853 eröffnet, ihr Direktor war Isaak Dribbs, der später der erste Maschinendirektor der Pennsylvania-Eisenbahn wurde. Im Jahre 1857 lieferte diese Fabrik für die Lehigh Valley-Bahn die ersten Wagen-Drehgestelle aus Flacheisen, die unter dem Namen Diamond-Drehgestelle eine Normalkonstruktion der amerikanischen Fahrzeuge geworden ist und neuerdings auch für Tenderdrehgestelle in Europa Eingang gefunden hat.

Die Schenectady-Lokomotivfabrik entstand um das Jahr 1853 unter der Leitung Walter Mc. Queens, der schon seit 1840 in Albany Lokomotiven baute. Die Brooks-Lokomotivwerke zu Dunkirk wurden erst im Jahre 1869 gegründet. Brooks war vorher Maschinendirektor der Erie-Bahn. Die Philadelphia- und Reading-Eisenbahn ist bemerkenswert durch die frühzeitige erfinderische Tätigkeit Jacob Millhollands, der schon im Jahre 1848 Maschinemeister dieser Bahn wurde. Im Verein mit Ross Winans führte er wichtige Verbesserungen an den Feuerbüchsen und Kesseln der mit Antracitkohle gefeuerten Lokomotiven durch. Er war der erste, der bereits 1857 einen breiten Rost mit einer über die Kuppelräder hinaus verbreiteten Feuerbüchse ausführte und ebenso der erste, der die Feuerbüchse über dem Rahmen stellte. Die daraus folgende Erfindung der Wooten-Feuerbüchse, die weit über die Räder hinausragte, wurde ohne Zweifel durch die früheren Arbeiten Colburns und Millhollands beeinflusst. Zera Colburn wurde zu Saratoga im Jahre 1832 geboren, lernte in der Maschinenfabrik von Lowell und wurde hernach einer der besten Lokomotivkonstrukteure der Vereinigten Staaten. Er war ein formgewandter, glänzender Schriftsteller, weshalb er die Schriftstellerei später für sein Lebenswerk wählte. Er veröffentlichte «Colburns Eisenbahn-Anwalt» und verlegte «London-Engineering». Sein wichtigstes Werk war ein Buch über Lokomotivbau und das Eisenbahnmaschinenwesen. Die Lehigh-Valley-Bahn war ebenfalls im Lokomotivbau hervorragend, denn sie nahm im Jahre 1866 die erste 1 D Lokomotive in Betrieb, die gelegentlich der Vereinigung mehrerer Eisenbahnlinien unter einer Verwaltung den passenden Namen «Consolidation» erhielt. Seither ist dieser Name für die 1 D Lokomotive als Gattungsname geblieben. Sie wurde nach den Plänen des Maschinendirektors Alexander Mitchell im Jahre 1866 von den Baldwin-Werken geliefert. Dieselbe Bahn hatte bis dorthin als merkwürdige Gepflogenheit alle ihre Lokomotiven in fünf verschiedenen Werken nach ebenso verschiedenen Plänen herstellen zu lassen. Es entstand dadurch ein Wettbewerb zwischen den einzelnen Lokomotivfabriken, welche im Verein mit den Uebernahmungen der Bahn das Beste herauszubringen trachteten. Die ersten Lokomotiven der Pennsylvania-Eisenbahn wurden von Baldwin mit 356 mm Zylinderdurchmesser gebaut, 508 mm Kolbenhub, 1829 mm Treibraddurchmesser und

24 t Dienstgewicht. Der erste Maschinendirektor dieser Bahn war Enoch Lewis, der im Jahre 1852 gelegentlich der Erweiterung des Bahnnetzes von Philadelphia nach Pittsburg ernannt wurde. Einige frühere Lokomotiven dieser Bahn wurden von Norris, wieder einige andere von Ross Winans gebaut. Die Pennsylvania-Bahn war eine der ersten, welche schon im Jahre 1867 Stahlschienen legte und ebenso die erste Bahn, die stählerne Feuerbüchsen und Radreifen verwendete. Die erste Lokomotive, die von der Chicago-Nordwestbahn auf ihrer Stammlinie Galena—Chicago verwendet wurde, lieferte Baldwin 1836, die aber erst im Jahre 1848 nach dem Westen gebracht wurde. Im Jahre 1853 bestand in Chicago eine Lokomotivfabrik unter der Firma Scoville & Co., die 7 Lokomotiven für die Galena-Eisenbahn lieferte. Bei der Illinois-Zentralbahn war M. N. Forney als Konstrukteur unter Hayes tätig, wobei die bekannte Forney-Type herauskam, bei der Maschinenrahmen bis zum Tender reichte und letzterer auf einem besonderen zwei- oder dreiachsigen Drehgestell ruhte, eine Bauart, wie sie vor kurzem noch im Vororteverkehr in Chicago in Gebrauch stand. Im Jahre 1870 wurde E. Forney Mitherausgeber der «Railway-Gazette» in Chicago. Nach dem großen Stadtbrand übersiedelte er im Jahre 1871 nach New-York.

Die Pittsburger Lokomotivfabrik wurde von Andrew Carnegie, dem bekannten Stahlfabrikant im

Jahre 1865 gegründet, wobei Tatcher Perkins von der Baltimore- und Ohio-Bahn erster Direktor wurde und J. Snowden Bell der erste Konstrukteur. Letzterer lebt heute noch in New-York als Patentanwalt und hat vor kurzem das von uns bereits erwähnte und besprochene, höchst interessante Buch über die älteren Lokomotiven der Baltimore- und Ohio-Bahn herausgegeben.

Als letzte der Fabriken wurde im Jahre 1866 zu Richmond von Wilh. R. Trigg eine Lokomotivfabrik gegründet, deren Konstrukteur, C. J. Mellin, ein Schwede, hier sein bekanntes Anfahrventil erfand, welches nicht nur in den Ausführungen dieser Fabrik, sondern auch in Schweden Verbreitung fand. Im Jahre 1899 hat die Richmond-Fabrik auch 10 Stück 2 C Verbundlokomotiven nach Schweden geliefert.

Von weiteren nordamerikanischen Lokomotivfabriken sind zu nennen: die Lima-Werke, gegründet 1870, die sich zuerst mit dem Baue eigenartiger Gelenklokomotiven befaßten, seit einigen Jahren aber bereits die schwersten Vollbahnlokomotiven liefern. Ferner die Porter-Werke zu Pittsburg für Industrielokomotiven und kleinere Nebenbahnlokomotiven, ganz besonders verdient haben sie sich auf dem Gebiete des Baues von Druckluftlokomotiven für Bergbau gemacht. Daneben gibt es noch zwei kleinere Fabriken, den «Vulkan» in Wilkesbarre und die Davenport-Werke daselbst. St.

Die Lokomotiven der serbischen und montenegrinischen Eisenbahnen nach dem Stande vom 1. August 1914.

Von Ingenieur Hermann R. v. Littrow.

Serbien hatte auf seinem alten normalspurigen Staatsbahnnetze zu Beginn des Krieges 12 aus dem Jahre 1884 stammende großrädige, dreifach gekuppelte Lokomotiven, die wohl anfangs für alle Gattungen Dienst bestimmt waren, später jedoch nur mehr für gemischte und Güterzüge Verwendung fanden. Die Nummern und Hauptmaße dieser Lokomotiven sind in den untenstehenden Tafeln 1 und 2 unter Type $\frac{C}{1}$ angeführt, wobei wie in allen folgenden der Zähler die eigentliche Typenbezeichnung darstellt, während der Nenner lediglich als Unterscheidungsmerkmal in der Type dient.

Für den Güterzugdienst auf der serbischen Hauptlinie Belgrad—Ristovac und Nisch—Zaribrod sind zwei ältere Lokomotiven, Type $\frac{C}{2}$ Nr. 31—32, 28 Lokomotiven der ungarischen alten III. Kategorie, Type $\frac{C}{3}$ Nr. 51—78, 9 Lokomotiven, Type $\frac{C}{4}$ Nr. 81—89, einer älteren Type der sächsischen Staatsbahnen¹ und 20 Lokomotiven,

Type $\frac{1C}{1}$ beschafft worden, weitere 20 wurden bestellt aber nicht geliefert. Speziell für den Dienst auf der Bergstrecke Belgrad bis Velika Plana dienen 4 Lokomotiven von Borsig, Type $\frac{E}{1}$ Nr. 21—24, Zweizylinder-Verbundbauart mit Achsanordnung nach Gölsdorf.² 5 weitere schwere Güterzuglokomotiven, Type 1 D, mit Barrenrahmen waren für diese Linie bestellt, konnten aber nicht mehr rechtzeitig eingebracht werden. Für den Personen- und Schnellzugdienst der Hauptlinien dienten seit 1888 $\frac{2B}{1}$ Lokomotiven, ähnlich den für die ungarische Nordostbahn seinerzeit von der ungarischen Staatsfabrik in Budapest hergestellten. Von dieser Bauart sind 18 Stück allmählich bis ungefähr 1904 geliefert worden. Die schwerer werdenden Orient- und Konventionszüge führten sodann im Jahre 1912 zur Beschaffung von 6 Lokomotiven, Type $\frac{1C1}{1}$ Nr. 121 bis 126, Vierling-Heißdampf und 8 Stück Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven, Type $\frac{1C1}{2}$, die den erstgenannten wesengleich sind. Für

¹ Vergl. «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 82, Abb. 60.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1908, Seite 132, mit 2 Abb.

Lokalzüge dient weiters die Type $\frac{1C1}{3}$ Nr. 251—254 Verbund Bauart Gölsdorf gleich Lieferungen an die österreichischen Staatsbahnen, die Süd- und Aspangbahn.³ Für die normalspurigen Nebenlinien und Nebendienst auf der Hauptbahn dienen zwei kleine Lokomotiven, Type $\frac{C}{5}$ Nr. 201—202, die ursprünglich von der Bauunternehmung Vitali für Materialtransport zum Bau der Hauptlinie auf der damaligen Material-, späteren Sekundärbahn Smederovo a. d. Donau (Semendria)—Velika Plana beschafft worden waren. Für diese Linie und die normalspurigen Nebenlinien Lapovo—Kragujevac sind die Tenderlokomotiven nach preußischen Normalien, Type $\frac{C}{6}$ Nr. 203—216 bestimmt, außerdem die Tenderlokomotive, Type $\frac{B}{1}$ Nr. 301 (eine Baulokomotive), Type $\frac{B}{2}$ Nr. 302 gleich einer älteren Lieferung von Krauß an die bestandene Prag—Duxer Bahn und Type $\frac{C}{7}$ Nr. 303 bis 304 gleich vielen Lieferungen der gleichen Firma an die ehemalige österreichische Lokaleisenbahngesellschaft, die bestandenen böhmischen Kommerzialbahnen und andere.

Die aufgezählten verschiedenen Lokomotiven müssen außer auf den bereits genannten normalspurigen Haupt- und Nebenlinien der alten serbischen Staatsbahnen nun auch noch auf der Ende Dezember 1914 in feldmäßigen Betrieb gesetzten ersten Teilstrecke der sogenannten Donau—Adriabahn Prahovo a. d. Donau—Negotin—Zaječar Dienst leisten. Ueberdies werden diese Lokomotiven aushilfsweise noch auf dem nunmehr auf serbischem Territorium liegenden Streckenteil Ristovac (Zibefché)—Skoplje (Üsküb)—Gevgelia und der Strecke Skoplje (Üsküb)—Mitrovica der Ottomanbahn-Gesellschaft verwendet, da über die Aufteilung des gesellschaftlichen Fahrparkes auf die nunmehr unter die vier Staaten Türkei, Bulgarien, Griechenland und Serbien aufgeteilten Ottomanbahnen noch keine Abmachungen getroffen sind. Ein Abschnitt von 17 km Länge der Salonik-Monastirbahn liegt zwar nun auch auf serbischem Gebiet, der Betrieb daselbst wird aber von Griechenland geführt und erfordert daher keine serbischen Lokomotiven.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die serbischen Staatsbahnen auch einen regelspurigen Motorwagen, 4 Achsen, 10 m Radstand, Gewicht leer 20t, mit Dampftrieb für den Vorortverkehr von Belgrad beschafft haben.

An Schmalspurlokomotiven besitzt Serbien die leichten Tenderlokomotiven, Type $\frac{C}{8}$ Nr. 351

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 112, mit 1 Abb.

bis 353, welche ursprünglich für die Bahn Cuprija-Senje von 75 cm Spur, und die Schleppbahn Čičevac-Sveti Petar von 76 cm Spur beschafft worden waren. Die letztere Bahn hat heute bereits beschränkten Personenverkehr eingeführt. Die erstere wurde im Jahre 1911 auf 76 cm Spur umgebaut und bis Ravna Reka verlängert. Wegen der Neigung von 42 v. T. und des kleinsten in der Fortsetzungsstrecke angewandten Bogenhalbmessers von 40 m wurde für selbe die Hagans Lokomotive, Type $\frac{E}{2}$ Nr. 381, probeweise beschafft. Für obige zwei Linien und das neue Schmalspurnetz von 76 cm Spur, Mladenovac—Laikovac mit Zabrezje—Obrenovac—Laikovac—Valjevo, weiters Stalac—Užice und die schwierige Strecke Paraćin—Zajecar—Vrazogrnc, folgte dann die Beschaffung der Lokomotiven, Type $\frac{C1}{1}$ Nr. 361—375, nach der Krauß'schen bekannten Konstruktion mit Helmholtz-Gestell bei verschiedenen Fabriken. Es folgte weiter wieder eine Lieferung, Type $\frac{B+B}{1}$ Nr. 391 bis 402, von Mallet-Lokomotiven nach Henschel'schen Zeichnungen bei verschiedenen Firmen, und schließlich zur Ueberwindung der großen anhaltenden Steigungen zwischen Donja Mutnica und Krivi Vir der Linie Paraćin—Zajecar die Mallet-Type mit Laufachse, Type $\frac{1C+C}{1}$ Nr. 501—505, von Borsig, Berlin-Tegel.

Außer den Staatsbahnen besitzen noch die Šabacer und die Pozarevacer Kreisbahn Lokomotiven der oben erwähnten $\frac{C1}{1}$ Type. Diese sind in Belgien erbaut, unterscheiden sich aber von der ursprünglichen Krauß'schen Ausführung gar nicht, da bereits die Lokomotivfabrik Krauß, die ja in Anpassung des Lokomotiväußeren an den Geschmack ihrer Abnehmer Meister ist, den beiden Lokomotiven Nr. 361 und 362 einen für Serbien passenden belgisch-französischen Anstrich zu geben wußte.

Außer den oben genannten Bahnen besitzt noch die Schleppbahn des großen Kupferschmelzwerkes in Bor bei Zajecar zwei Tenderlokomotiven, Type D, und das Kohlenwerk Vrska Čaka, das einer belgischen Gesellschaft gehört, Schmalspurlokomotiven für 40 m Bogenhalbmesser, deren Details nicht erhoben wurden, da diese ursprünglich bis nach Radujevac a. d. Donau längs des Timok in vielen Windungen geführte Werksbahn, jetzt wohl bereits auf die ganz kurzen Stückchen von Vrska-Čaka bis Vrazogrnc und vielleicht auch noch von Romanov Most bis Radujevac zusammengeschmolzen ist. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die serbischen Schmalspurbahnen auch einen schmalspurigen Treibwagen «M», Type 1 A—2, mit einem Treib- und einem Laufdrehgestell bei

I. Verzeichnis der Lokomotiven Serbiens am 27. Juli 1914.

Lok.-Nr.	Reihe	Bau-		Lok.-Nr.	Reihe	Bau-		Lok.-Nr.	Reihe	Bau-		Lok.-Nr.	Reihe	Bau-																																																																																	
		Anstalt	Nr.			Anstalt	Nr.			Anstalt	Nr.			Anstalt	Nr.																																																																																
1	C 1	Sächsische Maschinenfabrik, Chemnitz	1334	81	C 3	Hohenzollern, Düsseldorf	2778	201	C 5	Cail, Paris	1886	351	C 8	Sächs.M.F. Chemnitz	1785																																																																																
2			1335				2779								151	1C1	4785	352	1786	601	1C 1	8694																																																																									
3			1336				2780								152	2	4786	353	1948	602		8695																																																																									
4			1337				2781								153	4	4787	361	1905	1904		603	8696																																																																								
5			1338				2782								154		C 4					4788	362	1905	1904	604	8697																																																																				
6			1339				1391								155							C 4				4790	361	1905	1904	605	8698																																																																
7			1340				1392								156											C 4				4791	362	1905	1904	606	8699																																																												
8			1341				1392								157															C 4				4792	361	1905	1904	607	8700																																																								
9			1342				1426								158																			C 4				Hohenzollern, Düsseldorf	361	1905	1904	608	8701																																																				
10			1343				1427								1885																											C 4	Hohenzollern, Düsseldorf	361	1905	1904	609	8702																																															
11			1344				1428																																								1885	C 4	Hohenzollern, Düsseldorf	361	1905	1904	610	8703																																									
12			1345				1428																																														1885	C 4	Hohenzollern, Düsseldorf	361	1905	1904	611	8704																																			
21	E 1	Borsig, Berlin	6553	86	C 6	Hohenzollern, Düsseldorf	8574	369	Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	E 2	Hohenzollern, Düsseldorf	6205																																																																																	
22			6554				2154							203							369																																						Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	E 2	Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	Hohenzollern, Düsseldorf	6205																												
23			6555				2155							204																																																					369	Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	E 2	Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	Hohenzollern, Düsseldorf	6205																			
24			6556				2156							205		369		Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372																																																								E 2	Hohenzollern, Düsseldorf	1907	372	Hohenzollern, Düsseldorf	6205														
31	C 2	Hannov. M.-F.	1426	101	B 1	M.-F. Esslingen	2200	207	Hohenzollern, Düsseldorf	1911	373	Hohenzollern, Düsseldorf	6205	1902																																																																																	
32			1427				2201										208				373	Hohenzollern, Düsseldorf	1911	373	Hohenzollern, Düsseldorf		6205	1902																																																																			
51	C 3	L.-F. Wr.-Neustadt	2913	109	C 3	Sächs. M.-Chem.	1881	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																	
52			2914				1882									211	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																					
53			2930				1882									212											391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																											
54			2931				1882								213	391																					Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																		
55			3606				1882								214																															391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930							BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																		
56			3607				1882								215																																						391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf				7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																														
57			53				1899-1900								216																																																			391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																				
58			54				1899-1900								216																																																													391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930										
59			55				1899-1900								216																																																																							391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930
60			56				1899-1900								216																																																																																
61	57	1899-1900	216	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																		
62	58	1899-1900	216											391	Hohenzollern, Düsseldorf		1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																							
63	111	1899-1900	216																						391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																													
64	112	1899-1900	216													391																			Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																				
65	113	1899-1900	216																																									391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf							7930																																				
66	114	1899-1900	216																																																		391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf		7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																
67	115	1899-1900	216																																																													391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																						
68	116	1899-1900	216																																																																							391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930												
69	117	1899-1900	216																																																																																	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930		
70	118	1899-1900	216																																																																																											391	Hohenzollern, Düsseldorf
71	121	1907	4875	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																		
72	122	1907	4876											391	Hohenzollern, Düsseldorf		1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																							
73	123	1907	4877																						391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																													
74	124	1907	4878													391																			Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																				
75	125	1907	4879																																									391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf							7930																																				
76	126	1907	4880																																																		391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf		7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																
77	127	1907	4881																																																													391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																						
78	128	1907	4882																																																																							391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930												
79	129	1907	4883																																																																																	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930		
80	130	1907	4884																																																																																											391	Hohenzollern, Düsseldorf
81	131	1907	4885	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																		
82	132	1907	4886											391	Hohenzollern, Düsseldorf		1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																							
83	133	1907	4887																						391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																													
84	134	1907	4888													391																			Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																				
85	135	1907	4889																																									391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf							7930																																				
86	136	1907	4890																																																		391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf		7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																
87	137	1907	4891																																																													391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																						
88	138	1907	4892																																																																							391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930												
89	139	1907	4893																																																																																	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930		
90	140	1907	4894																																																																																											391	Hohenzollern, Düsseldorf
91	141	1907	4895	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																		
92	142	1907	4896											391	Hohenzollern, Düsseldorf		1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																							
93	143	1907	4897																						391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																													
94	144	1907	4898													391																			Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																				
95	145	1907	4899																																									391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf							7930																																				
96	146	1907	4900																																																		391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf		7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																
97	147	1907	4901																																																													391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																						
98	148	1907	4902																																																																							391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930												
99	149	1907	4903																																																																																	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930		
100	150	1907	4904																																																																																											391	Hohenzollern, Düsseldorf
101	151	1907	4905	391	Hohenzollern, Düsseldorf	1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																																		
102	152	1907	4906											391	Hohenzollern, Düsseldorf		1914	391	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930	BtB 1	Hohenzollern, Düsseldorf	7930																																																																							

II. Hauptabmessungen der Lokomotiven Serbiens.

Stück	Nummer	Type	Spur	Zuggattung	Zylinder										Treib-		Lauf-		Radstand		Gewicht		Heiz-		Rost-	Dampfsp.	Kasten		Radstand		Gr. Geschw.	Anmerkung
					Dm.		Hb.		Raddm.	fest		ganz	leer	Dienst	Adh.	Fläche	m ²	At.	Wass.	Kohle	Tend.	L. und Tend.										
					Millimeter																	Ton	m ²		mm		km					
12	1—12	$\frac{C}{1}$	n o r m a l	Gem.	450	650	1540	—	3480	34	39	118	1·4	9	—	—	3000	10.600	55	2 Zylinder-Verbund.												
4	21—24	$\frac{E}{1}$			Güter	560	850	632	1316	—	2800	5600	67	67	201	3·5	14	—	—		2800	12.340	50									
2	31—32	$\frac{C}{2}$				455	602	1336	—	3135	33	38	129	1·6	10	—	—	3140	10.650		40											
28	51—78	$\frac{C}{3}$				460	632	1330	—	3160	36	40	128	1·7	10	—	—	3160	10.350		40											
9	81—89	$\frac{C}{4}$				457	610	1392	—	3400	36	40	123	1·5	10	—	—	3080	10.510		50											
18	101—118	$\frac{2B}{1}$			Schnell.	Pers.	430	440	650	1850	1035	2300	5850	43	47	27	133	2·4	10 u. 11		—	—	3080	12.350	70							
6	121—126	$\frac{1C1}{1}$					410	650	1850	1050	2500	9350	61	68	44	165	3·0	12	—		—	3080	12.350	90								
8	151—158	$\frac{1C1}{2}$					350	650	1850	1050	2500	9350	60	67	43	170	3·0	15	—		—	3080	12.350	90								
3	201—202	$\frac{C}{5}$					Nebendienst	—	—	—	—	3050	29	39	—	—	—	—	5		1·3	—	—	—	—	—						
13	203—216	$\frac{C}{6}$			400	600		1300	—	3500	31	40	88	1·5	12	5	1·2	—	—		—	—	—	—								
4	251—254	$\frac{1C1}{3}$	450	720	1614	870		4000	8000	51	69	38	106	2·0	14	9·8	3·9	—	—	—	55											
1	301	$\frac{B}{1}$	330	500	1000	—		2700	19	26	56	1·2	12	3·0	2·5	—	—	—	—	—	30											
1	302	$\frac{B}{2}$	320	480	1110	—		2600	18	24	52	1·0	10	3·2	1·4	—	—	—	—	—	30											
2	303—304	$\frac{C}{7}$	320	400	792	—		2250	20	26	54	1·0	12	3·2	1·3	—	—	—	—	—	30											
3	351—353	$\frac{C}{8}$	760	Gesamtdienst	285	400		800	—	1800	16	21	35	0·7	12	2·0	0·7	—	—	—	—	30										
18	361—378	$\frac{C1}{4}$			375	545		400	850	680	2050	4150	24	31	27	53	1·0	13·0	3·8	2·0	—	—	30									
10	101—106 1 u. 4	$\frac{E}{2}$			385	400	800	—	1900	4700	27	35	69	1·2	12	4·0	1·2	—	—	—	—	30										
1	381	$\frac{B+B}{1}$			240	370	400	800	—	1150	4000	22	29	47	0·9	14	3·4	1·0	—	—	—	30										
12	391—402	$\frac{1C+C}{1}$			330	520	400	800	680	2090	7800	40	51	45	109	1·9	13	5·5	2·0	—	—	30										
5	501—505	$\frac{1}{1}$	nrm.	520	630	1350	1010	3700	6150	47	54	41	171	2·2	12	—	—	2800	12.410	65												
20	601—620	$\frac{1C}{1}$		Motorwg.	700	600	1200	10400	14	16	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
1	ohne	$\frac{M}{D}$		760	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
2		$\frac{1}{1}$								26	30																					

Der Treibwagen M ist von Ganz-Budapest geliefert, Bauart Stoltz.

Die beiden $\frac{D}{1}$ Lokomotiven sind in Bor auf der Schlepfbahn im Dienst.

Die Angaben über die Lokomotiven der alten Schlepfbahn Radujevac fehlen.

Die Lokomotiven $\frac{1C}{1}$ sind nahezu gleich einer Lieferung derselben Bauanstalt an die Ottomanlinie Saloniki—Monastir.

$\frac{2}{3}$ ihrer ganzen Länge den montenegrinischen Hafen Antivari (Bar, auch Pristan=Lände genannt) über die Paßhöhe von Sutorman mit Vir (-Virpazar) am Skutari-See verbindet. Von den ursprünglichen zwei Lokomotiven Type B dieser Bahn läßt sich

der Erbauer nicht mehr bestimmen, da sie keine Firmenschilder tragen, sehr alt sind und wahrscheinlich dem jeweiligen Bedürfnis ihrer Besitzer so oft angepaßt worden sind, daß kaum mehr etwas Typisches an ihnen vorhanden ist. Auch die Hilfs-

tender derselben sind wahrscheinlich Erzeugnis einer Tunnelwerkstätte, bei welcher der Zimmermann, der den Rahmenbau hergestellt hat, die Hauptrolle spielte. Diese beiden Lokomotiven dienen nur Vershubbzwecken. Den regelmäßigen Personenverkehr besorgen, außer Sonnabend, an welchem Tage mehrere Dampfer ankommen, zwei Drehgestellmotorwagen, Type 1 B—2, welche, um das Anhängen von Beiwagen zu verhindern, ohne Kupplung von Borsig in Berlin hergestellt wurden. Sie sind am Treibgestell wie derartige englische Konstruktionen als 1 B Lokomotive mit beweglicher Laufachse ausgebildet. Ein dritter, äußerlich ganz gleicher Treibwagen ist als Salonwagen des Königs eingerichtet.

Für den stets wachsenden Güterverkehr dienen vier Stück D Lokomotiven, Bauart Klien-Lindner von Orenstein und Koppel, welchen später drei 1 B + B Mallet-Lokomotiven von

Borsig, Berlin-Tegel, folgten. Die 42 km lange Bahn, welche eine gut eingerichtete, für die Dampfschiffahrt am Skutari-See auch mit dienende Werkstätte in Virpazar besitzt, ist nach Obigem daher ziemlich reichlich mit Lokomotiven versehen, trotzdem aber nicht entsprechend leistungsfähig, da eine Lokomotive nur einen Zug von 40—45 t Bruttogewicht zu Berg befördert und die Führung stärkerer Züge stets in Zweiteilung zu Berg erfolgt, wobei drei Lokomotiven Beschäftigung finden. Als Brennmaterial diente auch dieser Bahn von Anfang an englische Kohle, welche auch den Hauptbeförderungsartikel ab Antivari bildet, während in der Gegenrichtung nebst montenegrinischen Landesprodukten auch Waren aus Albanien rollen, da die kleine Bahn sicherer, rascher und beschädigungsfreier arbeitet als die anscheinend billige aber doch sehr durch Umladungen komplizierte Beförderung zu Wasser über Skutari und die Bojana.

3. Lokomotiven der montenegrinischen Eisenbahn, Spur 75 cm.

Stück	Type	Spur	Zylind.-		Treib	Lauf	Rad-		Gewicht			Heiz	Rost	Dampfspannung	Kasten		Lieferant	Anmerkung
			Durchm.	Hub			Durchmesser	fest	ganz	leer	Dienst				Treib	Fläche		
													Inhalt					
4	D	—	300	400	750	—	750	3400	16·2	20	20	40	0·8	12	2·0	0·8	Orenstein Koppel DREWITZ	System Klien-Lindner
3	1 B + B	—	230 36 ¹	400	800	600	1000	5150	23	29	25	50	0·9	12	2·5	0·8	Borsig Tegel, Berlin	System Mallet, Vierzylinder-Verbund
2	B	—	300	400	750	—	?	?	10	12	12	30	0·7	12	4·0 ⁴	0·5 ⁴	unbekannt	Alte Lokomotive mehrfach umgebaut

⁴ Lokomotive samt Tender.

BÜCHERSCHAU.

Die Dampfmaschine in Frage und Antwort.

Kurzgefaßte Zusammenstellung nebst Aufgabensammlung. Für den Gebrauch beim Unterricht, beim Selbststudium und in der Praxis. Von Karl Kahle, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau in Berlin. Verlag von Ernst Siegfried Mittler und Sohn, kgl. Hofbuchhandlung in Berlin, Kochstraße 68—71. Heft 4—6* steif kartonniert im Format 15×22 cm.

Heft 4. Das Schwungrad. Preis 1 Mark 60 Pfennig. Mit 91 Abbildungen auf 72 Textseiten.

Eine der schönsten rechnerischen und zeichnerischen Methoden in der Berechnung der Dampfmaschine bildet die Art, wie einst Professor Radinger in seinem grundlegenden Werke: «Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit», die Berechnung der Schwungräder durchführte. Diese klassische Methode ist bis heute

* Das Heft 1 ist von uns auf Seite 43, Jahrgang 1913, das 2. und 3. Heft auf Seite 105, Jahrgang 1915 ausführlich besprochen worden.

geblieben, wenn auch die Ansicht über die Druckwechsellage im Gestänge sich geändert hat. Auf demselben Wege zeigt uns der Verfasser an Hand zahlreicher guter Abbildungen die Begriffe: Ueberdruckdiagramm, Massenwirkung, Geschwindigkeitsverhältnisse, Beschleunigungsdruck, Massendruckdiagramm und dessen Verbindung mit anderen, das Tangentialdruckdiagramm und die Schaulinien über den Widerstand. Weiter wird in zwei getrennten Teilen das Schwungrad für Einzylindermaschinen und für Verbundmaschinen (Ein- und Zweikurbelmaschinen) im besonderen berechnet. Recht gut brauchbar ist die angegebene «angenäherte Berechnung» aus den PS. Auch die konstruktive Seite ist nicht vernachlässigt worden, indem alle gebräuchlicheren Kranzformen und Naben sowie die Schrupfringe behandelt werden. Es ist schade, daß nicht auch die Berechnung für Drillingsmaschinen erfolgt, beziehungsweise der Nachweis ihres gleichförmigen Drehmomentes, welches fast überall ein Schwungrad entbehrlich macht. Nach den im Heft vorausgeschickten Erörterungen kann jeder selbst derartige Aufgaben zeichnerisch in höchst einfacher übersichtlicher Weise lösen, wobei auch die allfällige Anbringung von Gegengewichten gezeigt wurde. Das angeführte ziffermäßig durchgerechnete und aufgezeichnete Beispiel trägt zur Veranschaulichung des vorge-

fürten wesentlich bei, indem es die Handhabung der vorgeführten Formeln und Regeln praktisch veranschaulicht. Dieses Heft kann somit würdig im Rahmen der Sammlung bestehen.

Heft 5. Doppelschiebersteuerungen (Flachschieber). Mit 195 Abbildungen auf 89 Textseiten. Preis 2 Mark.

Das vorliegende 5. Heft behandelt derartige Steuerungen, soweit es sich um Flachschieber handelt, wobei von der bisherigen «Katechismusform» Frage und Antwort in der Stoffbehandlung abgegangen wurde. In geschickter Weise hat der Verfasser zunächst die Nachteile des einfachen Muschelschiebers hervorgehoben und fortschreitend die Abhilfe durch Doppelschieberanordnung gezeigt, wobei in höchst zweckmäßiger Weise eine Fülle klarer Zeichnungen seine Gedanken veranschaulicht. Die gewonnene Einsicht wird zur Auffindung der «Zeuerkreise» benützt, wobei jedoch auch das vorgeführte Müllerdiagramm seine von manchen geschätzten Vorteile zeigt. Die bekanntesten Ausführungen solcher Steuerungen nach Meyer und ihrer Abarten Guhrauer und Weiß werden entsprechend behandelt, ebenso der Rider-Flachschieber und offene Rider-Rundschieber, nebst Entlastungseinrichtung. Als besonders wertvoll ist hier die eingehende ziffernmäßige Berechnung mehrerer Einzylinderdampfmaschinen zu begrüßen, von den Hauptabmessungen ausgehend bis zu den Gestängteilen (Kolben, Kreuzkopf usw.), ebenso Dampfzylinder, Steuerung und Schwungrad, sowie Ein- und Abströmröhre, wobei zahlreiche saubere und gut kotierte Zeichnungen beigegeben sind. Das mit dem Inhalt kurz angedeutete Heft scheint das beste der bisher veröffentlichten zu sein und kann als Muster klarer deutlicher Ausdrucksweise und gediegener Ausstattung bestens empfohlen werden.

Heft 6. Kolbenschiebersteuerungen. Mit 105 Abbildungen auf 72 Textseiten, Preis 2 Mark.

Der Wert des Kolbenschiebers ist zu verschiedenen Zeiten ganz anders beurteilt worden. Von der Parteien Gunst und Haß verwirrt, schwankte lange Zeit sein Charakterbild in der Geschichte der Dampfmaschine. Bei den Lokomotiven finden wir ihn schon um 1860 versuchsweise in England ausgeführt, 1878 erscheint er auf der Pariser Weltausstellung durch eine ungar. C-Lok. vertreten, die hier ohne Nachfolge bleibt, wohingegen er in Frankreich bei den St.-B. dauernd Eingang fand, bis der Heißdampf seine ausschließliche Verwendung bei Lokomotiven erforderlich machte. Aber auch bei Stabilmaschinen wurde er Dank vorzüglicher Durchbildung in Spezialfabriken als Kolben- und entlasteter Rohrschieber so erfolgreich vervollkommen, daß er heute der Ventilsteuerung ebenbürtig gegenübersteht und mit ihr denselben erstaunlich geringen Dampfverbrauch erzielt, wie bei Dampfturbinen größter Abmessungen. Der Lehrgang ist ähnlich dem 5. Heft entwickelt, wobei

wieder vom einfachen Schieber ausgehend, seine Steuerung allmählich verbessert wird bis zur Ein- oder Zweikammer-Schiebersteuerung. Auch hier finden wir wieder den Hochwaldtschieber, der von Borsig sehr ausgedehnte Verwendung findet und auch bei den Heißdampflokomotiven der preuß.-heß. St.-B. zahlreich in Gebrauch steht. Viele gut kotierte Zeichnungen, namentlich eine große stehende 3fache Verbund-Dampfmaschine mit Tandemzylindern und Kolbenschieber erhöhen ungemein den Wert des Heftes. Am Schlusse erwähnt der Verfasser die Vorteile der Hahn- und Ventilsteuerungen, deren ausführliche Besprechung jedoch dem folgenden 7. Hefte vorbehalten wurde. Auch dieses Heft wird manche Anregung zum Studium geben und seine Freunde finden.

Günther Hans: Elektrisches Licht, elektrische Wärme, elektrische Wellen, Elektroinduktion, Meßinstrumente für Elektrizität. (Der elektrische Strom. Bd. IV.) Mit 97 Abbildungen auf 128 Seiten im Format 15×23. Geh. M 1.—, geb. M 1.80. Stuttgart, Verlag der Technischen Monatshefte (Franckh'sche Verlagshandlung).

Mit diesem 4. Bande liegt nun das volkstümliche Werk Hans Günthers über den elektrischen Strom und seine Anwendungen abgeschlossen vor. Waren in den ersten drei Bänden die Elemente der Elektrochemie, Telephonie und Telegraphie, Dynamomaschinen und Elektromotoren behandelt, so ist in diesem vierten Bande alles vereinigt, was bisher nicht erläutert werden konnte. Zunächst wird in Ergänzung zu den Ausführungen über Magnetinduktion im dritten Bande das Gebiet der Elektrochemie mit seinen Anwendungen (Induktoren und Transformatoren) geschildert, hieran schließt sich eine kurze Erläuterung der elektrischen Meßinstrumente in ihren verschiedenen Systemen, der Wärmeerzeugung durch Elektrizität und der Elektrizität aus Wärme, dann folgt die Darstellung der Lichterzeugung aus Elektrizität, der Bogenlampen, Glühlampen und Lumineszenzbeleuchtung. Den Schluß bildet ein kurzer Abschnitt über elektrische Wellen und ein Ausblick auf die künftige Entwicklung der Elektrizität. Dieselben Vorzüge, durch die schon die früheren Bände auffielen, zeigt auch dieser vierte Teil. Der Verfasser hat es innerhalb des engen Rahmens mit großem Geschick verstanden, immer auf das Grundsätzliche aufmerksam zu machen und unnötige Einzelheiten, die oft nur verwirren, zu vermeiden. Eine leichtverständliche Schreibweise und anschauliche Darstellung sowie eine außerordentliche reiche Illustrierung kommen hinzu. Alles das macht das ganze Werk besonders für solche empfehlenswert, die ihr Wissen von der Elektrizität an der Hand eines übersichtlichen und leicht lesbaren Buches vervollständigen wollen; auch Schüler und junge Techniker werden es zur Einführung in die vielseitigen Probleme der Elektrizität mit großem Nutzen verwenden können.

KLEINE NACHRICHTEN.

Auszeichnungen der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft. Für die D-Heißdampf-Güterzuglokomotive Gattung G 8₁ der preußischen Staatsbahnen, die auf der baltischen Ausstellung in Malmö im vergangenen Jahre ausgestellt und vorgeführt wurde, ist der genannten Gesellschaft die «Königliche Medaille» von der schwedischen Regierung verliehen worden. Außerdem ist ihr für einen auf der Gewerbeausstellung zu Diedenhofen (vom 21. Mai bis 28. Juni v. J.) ausgestellten elektrischen Wasserstandsregler Bauart «Reubold» die «Goldene Medaille» für vorzügliche Leistungen zuerkannt worden.

Einführung der Luftbremse bei Güterzügen der kgl. preußischen Staatsbahnen. Um den zeitweise, namentlich im Frühjahr und Spätherbst, trotz der großen Vermehrung des Wagenparkes, chronisch auftretenden Güterwagenmangel durch Beschleunigung des Wagenumlaufes nach Möglichkeit zu beseitigen, tragen sich die preußische Eisenbahnverwaltung schon lange mit der Absicht, nicht allein die Eilgüterzüge, sondern auch die reinen Kohlen-, Koks- und Leerzüge mit höherer Geschwindigkeit als bisher, in Zukunft mit 50 bis 60 km stündlich, fahren zu lassen. Damit aber auch die nötige Sicherheit gewährleistet wird und die langen Züge, wenn erforderlich, auch so schnell wie möglich zum Halten

gebracht werden können, ist die Ausrüstung der dafür in Frage kommenden O-Wagen mit einer durchgehenden Luftdruckbremse erforderlich, so daß die Bedienung der Handbremsen durch die Bremser in Wegfall kommt und die Bremsung des ganzen Zuges durch den Lokomotivführer erfolgen kann. Versuchsweise verkehrt, um die Luftdruckbremse auch bei den Güterzügen nach und nach einzuführen, seit dem 1. Mai v. J. im Bereich der Eisenbahndirektionen Breslau, Kattowitz und Posen der dem Kohlen- und Koks-transport für die Gasanstalten Berlin-Gitschiner Straße dienende Durchgangsgüterzug 7662 vom oberschlesischen Grubenrevier über Gleiwitz, Groschowitz, die Güterschleppbahn über Karlsmarkt, Brockau, Sagan nach Berlin, der 1800 t schwer, mit Luftdruckbremse gefahren und beschleunigt durchgeführt wird. Ebenso werden die leeren Wagen nach sehr kurzer Ausladefrist, so schnell wie möglich wieder in einem besonderen Fahrplan mit hoher Geschwindigkeit und wenigen nur kurzen Aufenthalten von Berlin nach Oberschlesien zurückbefördert. Die für diesen Zug bestimmten Wagen (80 neue O-Wagen, offene Kohlenwagen, von 20 t Laderaum) sind sämtlich mit der Knorr'schen Luftdruckbremse und -leitung ausgerüstet. Der neue Wagen ist als Spezialwagen für den Kohlentransport zwischen Gleiwitz und Berlin-Rummelsburg bestimmt und gehört zur Eisenbahndirektion Essen. Bei allen Güterzügen, namentlich bei denen Wagen aus dem Auslande in Frage kommen, wird zugleich mit der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit eine Einführung der Luftdruckbremse sobald noch nicht möglich sein, da zum Beispiel die österreichischen und ungarischen Staatsbahnen über die Versuche und Erhebungen noch nicht hinausgekommen sind, und im übrigen die automatische Vakuumbremse (selbsttätige Luftsaugebremse) von Hardy aller Wahrscheinlichkeit nach bei den Güterzügen einführen werden, während die preußische Staatsbahn der Luftdruckbremse von Knorr den Vorzug gibt. Durch Einführung der Luftdruckbremse bei einem Teil der nur im Inlande verkehrenden Güterzüge wird trotz der bedeutenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit nicht allein die Betriebssicherheit gefördert, sondern es wird auch, da die Güterzugschaffner (Bremser) dann in Wegfall kommen und nur zwei Wagenaufseher an solch einem Zuge erforderlich sind, auch Personal gespart.

Versuche mit Dampflokomotiven und die dazugehörigen Prüfeinrichtungen. In der am 16. Februar abgehaltenen Versammlung des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure, machte der Vorsitzende, Exzellenz Dr.-Ing. Wichert u. a. die Mitteilung, daß vom Norddeutschen Lokomotivverband wiederum ein Betrag von 3000 Mark als Beitrag zu wissenschaftlichen Zwecken des Lokomotivbaufaches eingegangen ist. Den Vortrag des Abends hielt Regierungsbaumeister Harprecht über: **Versuche mit Dampflokomotiven und die zu-**

gehörigen Prüfeinrichtungen, erläutert durch zahlreiche Lichtbilder. Nach einer kurzen Einleitung über die Notwendigkeit, auf Grund wissenschaftlicher Lokomotivuntersuchung die Entwicklung der Lokomotivbauarten zu fördern, behandelte der Vortragende den Zusammenhang zwischen Lokomotivleistung und Zugwiderstand sowie die zurzeit zur Berechnung des Zugwiderstandes zur Verfügung stehenden Formeln. Nach Besprechung der Größe der Einzelwiderstände, wie Lagerreibung der Achsen, rollende Reibung zwischen Rad und Schiene, Stoßwiderstand des Gleises und Luftwiderstand sowie der möglichen Mittel zu ihrer versuchsweisen Bestimmung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des fahrenden Zuges, wurden die beiden Mittel zur Prüfung von Lokomotiven, nämlich feststehende Prüfstände und Versuchsfahrten unter Benützung eines besonderen unmittelbar hinter der Lokomotive eingestellten Meßwagens sowie die in ihnen angewandten Meßeinrichtungen an Hand ausgeführter Bauarten, z. B. des Meßwagens des Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin, eingehend besprochen. Unter anderem wurde eine neuartige elektrische Meßvorrichtung zur jederzeitigen unmittelbaren Ablesung der indizierten Leistungen von Kolbenkraftmaschinen im Lichtbilde vorgeführt und der Grundsatz der Bauart an einem Modell erläutert. Die mit einem feststehenden Lokomotivprüfstand gewonnenen Untersuchungsergebnisse müssen durch Versuchsfahrten mit Meßwagen ergänzt werden, da bei den Messungen auf dem Prüfstand Luftwiderstände und Abkühlungsverluste durch Luftzug nicht berücksichtigt werden können. Andererseits sind bei Versuchsfahrten auf der freien Strecke infolge des wechselnden Zugwiderstandes Versuche mit Dauerbelastungen schwierig auszuführen, während ein feststehender Prüfstand diese ohne weiters zuläßt. Um eine vollkommen technisch-wissenschaftliche Untersuchung der Lokomotiven vornehmen zu können, ist es daher erforderlich, beide Prüfungsarten nebeneinander anzuwenden, derart, daß die Ergebnisse der einen die der anderen ergänzen.

Die Fahrzeuge der kgl. rumänischen Staatsbahnen im Finanzjahre 1912/13. Ende des Betriebsjahres 1912/13 betrug die Länge der rumänischen Staatsbahnen 3549 km. Das Anlagekapital bezifferte sich auf 1.029,295.580 Lei. An Personal waren beschäftigt 11.957 Personen, die an Gehältern, Löhnen, Quartiergeld u. a. 16,634.133 Lei bezogen. Fahrzeuge waren vorhanden: 821 Lokomotiven, 745 Tender, 23.060 Wagen und 43 Schneepflüge. Von den Wagen waren 36 Salon-, Sanitäts- und Gefangenenwagen, 1463 Personenwagen, 143 Postwagen, 140 Gebäckswagen, 8888 bedeckte Güterwagen, 3271 Kesselwagen (für Petroleumtransporte), 8764 offene Güterwagen und 355 Wagen für besondere Zwecke. Stationen waren 423 vorhanden.

Lokomotiven mit ungekuppelten Achsen. Die Verbundlokomotiven der auffallenden Bauart Webb, die sich dadurch auszeichneten, daß

sie zwei ungekuppelte Freiachsen hatten, sind bei der London- und Nordwestbahn nunmehr alle außer Dienst gestellt worden, bei der London- und Südwestbahn sind aber noch fünf 2AA Lokomotiven ähnlicher Bauart im Betriebe, von denen eine 15 Jahre, die vier anderen zehn Jahre alt sind. Sie haben vier H-Zyl., von denen je zwei auf jede Achse einwirken. Eine Zeitlang waren sie die größten Lokomotiven der Südwestbahn, mit den neueren Vierzylindermaschinen können sie aber nicht verglichen werden. Immerhin eignen sie sich noch ganz gut für den heutigen Verkehr; sie befördern einige wichtige Schnellzüge zwischen Waterloo und Salisbury, tun auch zuweilen Dienst bei wichtigen Zügen der Strecke nach Bournemouth. Bei glatten feuchten Schienen ergeben sich zuweilen Schwierigkeiten daraus, daß die Achsen nicht gekuppelt sind und daß sie je für sich angerieben werden, im großen und ganzen können sie aber den an sie angestellten, nicht leichten Anforderungen noch genügen.

Die bulgarischen Staatsbahnen im Jahre 1912. Ende des Jahres 1912 umfaßte das Netz der bulgarischen Staatsbahnen 1948 km durchweg vollspuriger Linien. Die durchschnittliche Länge im Jahre betrug 1947 km. Außerdem waren noch 15.66 km Industriebahnlinien vorhanden. Stationen befanden sich 124 und Haltestellen 75 im Betrieb. An Fahrzeugen waren zur Verfügung 212 Lokomotiven, 26 Hof- und Salonwagen, 335 Personenzüge, 34 Post-, 124 Gepäckwagen, 2628 bedeckte Güterwagen, 1977 offene Güterwagen und 20 Heizkesselwagen. Das Anlagekapital für die Linien bezifferte sich auf 259,850.777 Fr., der Wert der Fahrzeuge auf 45,001.095 Fr. Insgesamt erreichte das Anlagekapital die Höhe von 304,851.872 Franken, oder durchschnittlich 156.463 Fr., für je 1 km Bahnlinie. Beschäftigt wurden 4804 Beamte und Bedienstete sowie 3323 dauernd angestellte Arbeiter.

Neue Lehrlingswerkstätten der ungarischen Staatseisenbahnen. Die Staatseisenbahnen hatten bisher 5 Lehrlingswerkstätten. Die in diesen Schulen erzielten Erfolge bewogen die Direktion, die Zahl dieser Schulen zu vermehren. Im laufenden Jahre wurden solche eingerichtet in den Werkstätten zu Szolnok, Temesvár und Koloszvár (Klausenburg). Die Ausbildung der Lehrlinge dauert vier Jahre. In den ersten drei Jahren erhalten sie durch die Werkstätteningenieure täglich einen zweistündigen theoretischen Unterricht, ihre praktische Ausbildung wird unter Aufsicht des Werkstättenvorstandes durch je einen Werkmeister geleitet. Im vierten Jahrgange unterbleibt der theoretische Unterricht, und die Lehrlinge werden den Arbeitergruppen der Lokomotiv- oder Wagenwerkstätte zugeteilt. Sie werden, je nach ihrer Neigung, als Schlosser, Spengler, Kupferschmiede, Dreher oder Tischler ausgebildet.

Schwedisches Eisenbahnmuseum. Der schon seit Jahren in Schweden gehegte Plan der Errichtung eines Eisenbahnmuseums wird in kurzem

verwirklicht, indem die Königliche Eisenbahnverwaltung beschlossen hat, die in der vorjährigen Baltischen Ausstellung gezeigte Sammlung über Eisenbahnwesen in mehreren Sälen eines Nebengebäudes der Stockholmer Zentralstation von neuem aufzustellen, wozu sich noch weitere Gegenstände gesellen sollen. Diese Sammlung soll den Grundstock des künftigen Eisenbahnmuseums bilden, für das man früher oder später ein besonderes Gebäude errichten wird. Bei der schnellen Entwicklung des schwedischen Eisenbahnwesens gibt es schon jetzt, über ganz Schweden zerstreut und in staatlichem oder privatem Besitz befindlich, soviel Sachen, die für ein Eisenbahnmuseum geeignet sind, daß ein großes Gebäude damit gefüllt werden könnte. So sind über den Zeitraum von einer der ältesten schwedischen Lokomotiven bis zu der modernen F-Lokomotive alle Zwischenformen vorhanden, und von den Personenwagen usw. hat man wenigstens noch von den interessantesten Bauarten Einzelstücke erhalten. Im übrigen gab die Baltische Ausstellung Anlaß zur Herstellung von vielen Gegenständen, die jetzt wertvolle Bestandteile eines Museums bilden können, u. a. die Modelle der neuesten Eisenbahnbrücken, Bahnhofsanlagen und des Signalsystems in Schweden. Dazu kommen die reichhaltigen Sammlungen von Photographien, statistischen Tabellen, Zeichnungen usw., die ebenfalls für die Malmöer Ausstellung angefertigt waren. Mit der Aufstellung dieser Sammlungen und der Herbeischaffung weiteren Stoffes ist der Bahningenieur der Staatsbahnen Oskar Werner beauftragt, der mit der Einrichtung des Museums noch in diesem Jahre fertig zu sein hofft.

Z. V. D. E.

Die Fahrzeuge der Wr. Städt. Straßenbahnen. Ende 1912 umfaßte das Netz einschließlich kleinerer neuhergestellten Gleisanlagen mit zusammen 24.142 km Gleislänge eine Gleislänge von 529.12 km, darunter 19.754 km Strecke und 25.641 km Gleis bloß für den Dampftrieb. Die Streckenlänge des Gesamtnetzes beträgt 261.614 km. Die Unterleitung hatte Ende 1912 eine Streckenlänge von 14.935 km mit 29.079 km Gleislänge. Der Stand der Fahrbetriebsmittel mit Ende 1912 ist folgender, und zwar: 1. für die elektrisch betriebenen Linien 169 Schneepflüge, 3 rotierende Schneekehren, 29 Motorlastwagen, 2 Kranmotorwagen, 25 Lowries, 43 Salzwagen, 2 Kesselwagen, 3 Expeditionswagen, 1254 Motorwagen, 1242 Beiwagen, zusammen 2696 Personenzüge mit Bremsvorrichtungen und mit 5400 Achsen, 57.375 Sitzplätze, insgesamt 106.848 vorhandene Plätze. Das Eigengewicht aller Personenzüge einschließlich der Achsen und Räder beträgt 20,311.826 t. Auf jede Achse entfallen 19.78 Plätze; 2. für die Dampfstraßenbahnlinien besteht der Fahrpark aus 20 60pferdigen zweiachsigen, 2 80pferdigen zweiachsigen, 6 100pferdigen dreiachsigen und 2 150pferdigen dreiachsigen Lokomotiven, ferner aus 72 geschlossenen, 10 offenen

Personenwagen und 9 Personenwagen mit Gepäckabteil, zusammen 91 Personenwagen mit 2687 Sitzplätzen, 1456 Stehplätzen, insgesamt mit 4143 Plätzen. An Lastwagen waren vorhanden 10 gedeckte, 10 offene, 2 Hochbord- und 2 Langholzwagen, zusammen 24 Lastwagen mit einer Gesamttragfähigkeit von 175 t, ferner 2 Lowriestransporteur- mit je 18 t Tragfähigkeit, 2 offene Lastwagen für Bahnerhaltungszwecke und 4 Bahnwagen.

Entschädigungsleistungen anlässlich der Verkehrseinstellung auf der Wiener Stadtbahn, Wiener Verbindungsbahn und der Strecke Hütteldorf-Hacking—Unter-Hetzendorf. Den Besitzern von für die oben bezeichneten Strecken ausgegebenen Zeit- und Arbeiterwochenkarten wird von dem auf die Wiener Stadtbahn und Wiener Verbindungsbahn tarifmäßig entfallenden Anteile derjenige Teilbetrag vergütet, der auf die Zeit der Nichtausnutzung entfällt. Die Entschädigung für die bis zum 31. Mai gültigen Monatskarten wird sofort, für die bis zum 15. Juni gültigen Monatskarten von diesem Tage an gegen Vorweisung der Monatskarten bei der Abteilung für den kommerziellen Dienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV., Westbahnhof, Kopfbau, in der Zeit von 9—12 und 2—3 Uhr angewiesen. Die auf die Arbeiterwochenkarten entfallende Vergütung wird gegen deren Rückstellung bei den k. k. Bahnbetriebsämtern Wien-Westbahnhof, Wien-Franz-Josefsbahnhof, Wien-Hauptzollamt, Hütteldorf-Hacking und Heiligenstadt geleistet. Nähere Auskünfte erteilen die genannten Dienststellen sowie das Stadtbureau der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Wien, I., Kärntner-Ring Nr. 7.

«Lieferungs-Ausschreibung.» Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Prag, Olmütz und der Nordwestbahndirektion sowie der Direktion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft gelangen für das Jahr 1916 die Lieferungen von verschiedenen Materialien im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der Wiener-Zeitung vom 10. Juni 1915 verlautbart und auch bei den Direktionen zu erlangen.

Lieferungs-Ausschreibung der k. k. St.-B. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt Bauarbeiten zur Erweiterung der Frachten-Abfertigungs-Anlage in der Station Hernals im ungefähren Kostenbetrage von 16.000 Kronen. Als Einreichungstermin für die Angebote ist der 8. Juli 1915, 12 Uhr mittags festgesetzt. Näheres ist aus der Ausschreibung in der kaiserl. Wiener-Zeitung vom 10. Juni l. J. zu entnehmen.

Lieferungs-Ausschreibung der k. k. St.-B. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach und der k. k. Nordbahndirektion gelangen für das Jahr 1916 die Lieferungen von Materialien für elektrische Beleuchtung im Meistbietwege zur Vergebung. Die näheren

Bedingungen sind im Amtsblatte der Wiener-Zeitung vom 1. Juni 1915 verlautbart und auch bei den betreffenden k. k. Direktionen zu erlangen.

Bezugserneuerung. Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt. Die inländischen Abnehmer ersuchen wir, sich des beiliegenden Posterlagscheines zu bedienen.

Patentbericht,

mitgeteilt vom beeedeten, ständigen Gerichts-Sachverständigen für das Patentfach Ingenieur Alfred Hamburger in Wien, VII., Siebensterngasse Nr. 1, welcher auch Lesern dieses Blattes allgemeine Auskünfte in Patentangelegenheiten unentgeltlich erteilt.

Binnen zweier Monate kann gegen die Erteilung der unten angeführten Patentanmeldungen Einspruch erhoben werden.

Erteilte Patente.

Deutsches Reich.

Patent Nr. 284.939. Dr. Wilhelm Schocke, Cassel, Kölnischestr. 19. — Doppelkolbenschieber für Dampfmaschinen mit einander geschachtelten Schiebern.

Patent Nr. 285.140. Albert Musmann, München-Gladbach. — Vorrichtung zum Absperrn des Ueberhitzers und zum Regeln der Temperatur für überhitzten Dampf.

Patent Nr. 285.141. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. — Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser aus Dampf o. dgl. mit einer um eine lotrechte Achse sich drehenden Trommel.

Patent Nr. 285.142. Friedrich Werle, Kirchen-Sieg. — Dampfsammler für Ueberhitzer.

Patent Nr. 285.193. Hans Reiser G. m. b. H., Köln-Braunsfeld. — Vorrichtung zur Regelung des Dampfzuflusses zu einer Dampfkesselspeisepumpe.

Patent Nr. 285.277. Heinrich Schämam, Düsseldorf-Grafenberg. — Dampfwaterableiter, bestehend aus einem langen Kanal, der durch zwei ineinandergeschraubte Gewindeteile gebildet wird.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

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

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

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

Annoucen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

Juli 1915.

Heft 7.

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

Neuere Fortschritte bei den Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der kgl. preußisch-hessischen Staatsbahnen III.

Mit 53 Abbildungen.

(Schluß von Seite 121.)

Die vorzüglichen Ergebnisse der im vorigen Aufsätze beschriebenen und in Abb. 34 des Vergleiches halber ohne Tender vorgeführten 2 C Vierzylinder-Schnellzuglokomotive veranlaßten die preuß. St.-B. der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff einen weiteren Auf-

Tender von 21·5 cbm Inhalt bekamen. Bei den 30 cbm Tendern wurden zuerst die amerikanischen Diamondrehgestelle verwendet, die früher bereits bei den S₆ erwähnt wurden. Der Kessel blieb nahezu ungeändert, es wurde bloß die Rauchkammer auf 2 m verlängert und der Blasrohr-

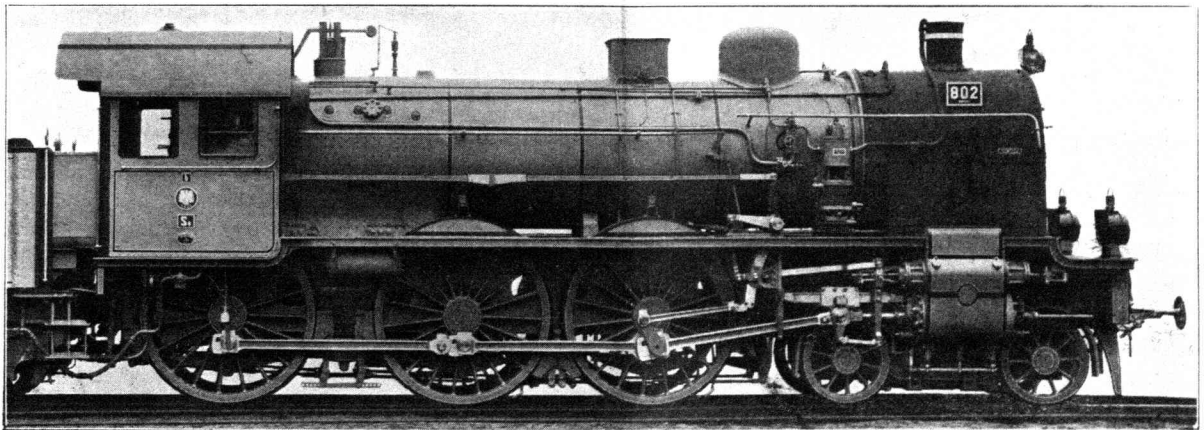


Abb. 34. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt.

Erste Ausführung durch die Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff 1910.

Achsenformel	$\overline{I I} T \frac{I}{K} K$	
	40	15
Zylinderdurchmesser		4×430 mm
Kolbenhub		630 »
Durchmesser der Kolbenschieber		200 »
Treibraddurchmesser		1980 »
Laufreddurchmesser		1000 »
Drehgestell-Radstand		2200 »
Fester »		4700 »
Ganzer »		9100 »
Treibachslagerhals		220×260 »
Kesselmitte ü. S. O. K.		2800 »
Kleinster innerer Kesseldurchmesser		1568 »
Innerer Durchmesser der Rauchkammer		1870 »
» » des Rauchfanges		390 »
Krebstiefe am Kesselbauch		784 »
Rostfläche		2600×1010=2·61 m ²

Dampfspannung	12	Atm.
137 Siederöhre, Durchmesser	45/50	mm
24 Rauchrohre, »	125/133	»
Länge der Rohre	4900	»
» » Rauchkammer	1950	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	13·57	m ²
» » » Rohre	140·68	»
» Verdampfungsheizfläche, zusammen	154·25	»
» Ueberhitzerheizfläche	52·9	»
» Gesamtheizfläche	207·15	»
Durchm. der Ueberhitzerrohre	30/38	mm
Leergewicht	70·28	t
Dienstgewicht	76·645	»
Treibgewicht	50·500	»
Größte Länge	12·000	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	4300	»
» Zugkraft 0·8 p	11300	kg
» zulässige Geschwindigkeit	110	km/St.

trag auf zunächst 10 Heißdampflokomotiven der Gattung S₁₀ zu erteilen, wobei eine Reihe von zweckmäßig befundenen Aenderungen berücksichtigt wurden. Von diesen Lokomotiven war eine in Turin ausgestellt und hat lebhaftes Interesse erregt. Diese 10 Lokomotiven erhielten vierachsige Tender von 30 cbm Inhalt, während eine Nachlieferung von 28 Stück die gewöhnlichen

durchmesser auf 140 mm vergrößert, wobei ein 15 mm starker Steg eingebaut wurde. Die Hauptverbesserung wies der Rahmen auf, der mit den Zylindern erheblich geändert wurde. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß zufolge der hohen Rahmenplatten das innenliegende Triebwerk sehr schwer zugänglich war, weshalb, wie aus Abb. 38 ersichtlich, der Vorderteil als Barrenrahmen ausgestaltet

wurde, ähnlich wie es die S₉ Vierzylinder-Verbundlokomotive durchwegs aufwies¹. Wie aus Abb. 37 ersichtlich, ist der 100 mm breite Barrenrahmen vermittlems zweier langer L-Eisen 100×20 beiderseits durch kräftig eingetriebene 1 1/4" Schraubenbolzen mit dem 25 mm starken Platten-

Mitte verschraubt sind, Abb. 39. Die unteren Ansätze nehmen in der Mitte den Drehzapfen auf, während an beiden Seiten zwei Stützen aus Stahlguß die Drehgestellpfannen tragen. Je 2 Schieberkästen einer Seite haben ein gemeinsames verhältnismäßig enges Dampfströmrohr von 130 mm

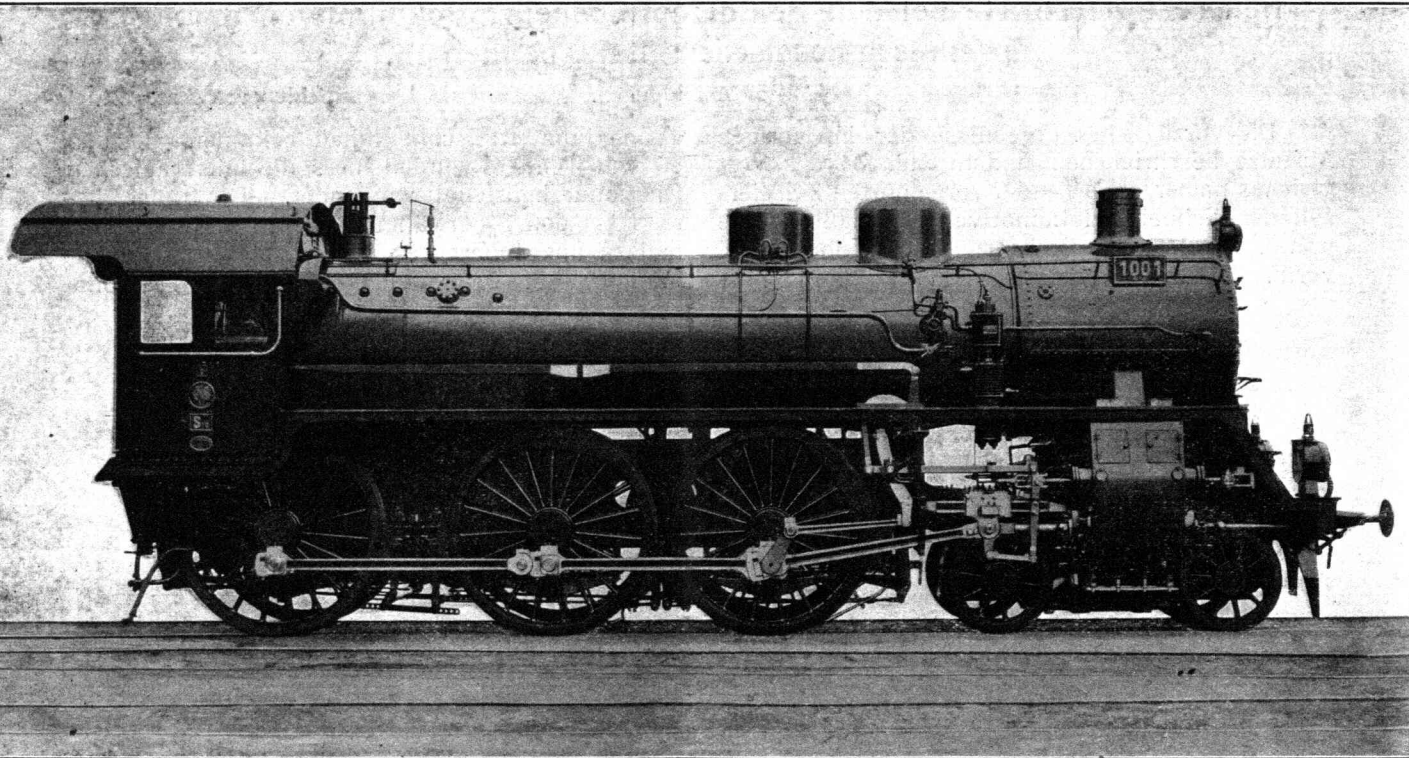


Abb. 35. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Zweite Ausführung der Berliner Masch.-A.-G. vormals L. Schwartzkopff in Berlin.

	→			
Achsenformel	K K T T I			
	15 40			
Zylinderdurchmesser	4×430	mm	Lichte Länge derselben	4900 mm
Kolbenhub	630	»	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	13·57 qm
Laufreddurchmesser	1000	»	» Kesselrohr-Heizfläche	140·68 »
Treibreddurchmesser	1980	»	» Verdampfungs-Heizfläche	154·25 »
Drehgestell-Radstand	2200	»	» Ueberhitzer-Heizfläche	52·90 »
Fester Radstand (Kuppelachsen)	4700	»	» Gesamt-Heizfläche	207·15 »
Ganzer Radstand	9100	»	Rostfläche	2·61 »
Kesselmitte über S. O.	2800	»	Dampfdruck	12 Atm.
Gr. i. Kesseldurchmesser	1600	»	Leergewicht	70·7 t
Krebstiefe am Kesselbauch	784	»	Dienstgewicht	77·72 »
24 Rauchrohre, Durchmesser	125/133	»	Treibgewicht	50·92 »
137 Siederohre, »	45/50	»	Größte Länge	12·000 mm
			» Breite	3100 »
			» Höhe	4300 »
			» Zugkraft 0·8 p	11·3 t
			» zulässige Geschwindigkeit	110 km/St.

rahmen verbunden. Der Barrenrahmen ist vorne mit der Rauchkammer überdies durch 2 Runden von 60 mm Stärke versteift. Die vorderen Enden der unteren Befestigungswinkel sind als Drehgestellanschlüge heruntergezogen. Die Zylinder, nach wie vor unter der Rauchkammer in einer wagrechten Ebene liegend, sind abweichend von früher in zwei Halbsatteln geteilt, die in der

lichter Weite. Ein angegossener Stutzen nimmt ein großes Luftsaugeventil von derselben Weite auf. Die Abdampfleitungen sind möglichst einfach, kurz und gegengleich gehalten unter Weglassung von besonderen Auspuffkästen. Die 2 Abdampfrohre jeder Seite vereinigen sich in der Mitte zu einem Standrohr von 140 mm lichter Blasrohrmündung, 85 mm oberhalb Kesselmitte. Die vier Schieber werden wieder durch die zwei außenliegenden Heusinger-Walschaert-Steuerungen be-

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1909, Seite 227, Abb. 13.

tätigt mittels Umkehrhebel von der vorderen Schieberstange aus auf die Innenzylinder wirkend. Aus Abb. 41 ist das Steuergerippe mit den zugehörigen Hauptabmessungen ersichtlich. Die Drehzapfen der Umkehrwelle sind am Barrenrahmen gelagert. Die Kolbenschieber sind nach der bewährten Wolfschen Bauart von 220 mm Durchmesser mit federnden Doppelringen von 6 mm Breite und 8 mm Höhe, wobei die Kolbenstange in der ganzen Länge durchgebohrt ist Abb. 40; sie haben innere Einströmung mit 38 mm

eine vom hinteren linken Kuppelrade angetriebene vierfache Schmierpumpe von Michalk mit 12 Oelabgabestellen. Der vergrößerte Tender Abb. 36 faßt nunmehr 30 cbm Wasser und 7 t Kohle, der Wasserkasten ist in sich derart versteift, daß das Rahmengestell verhältnismäßig leicht gehalten werden konnte. Der Kohlenbehälter von 2100 mm Breite ist in der Mitte erhöht aufgesetzt worden, wodurch seitlich beiderseits die notwendige Aussicht für die Rückwärtsfahrt hergestellt wurde. Hinter demselben befindet sich ein Werkzeug-

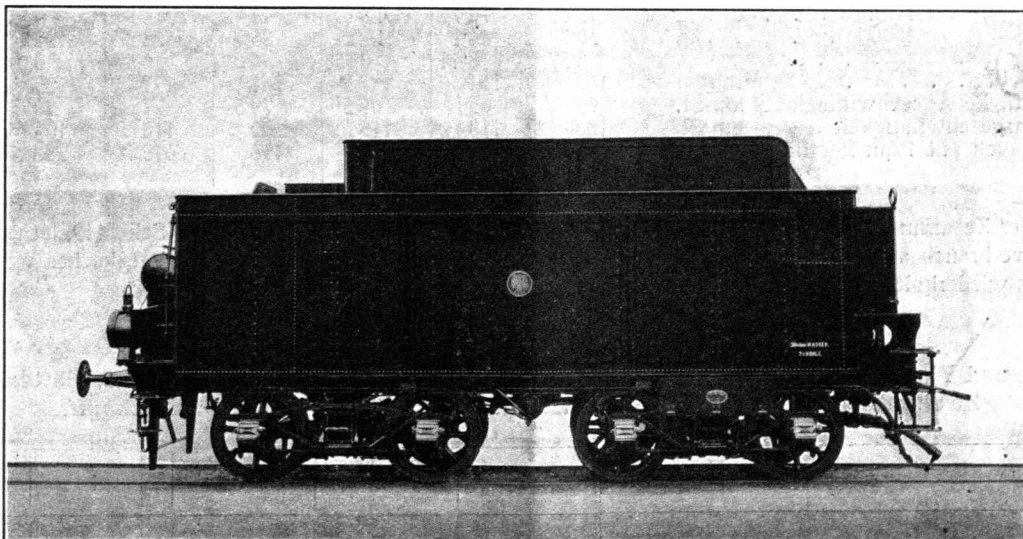


Abb. 36. Vierachsiger Drehgestellender zu den 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotiven, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	1000	mm	Leergewicht mit Ausrüstung	24 87	t
Achslagerhals	135×250	»	Dienstgewicht	61 87	»
Drehgestell-Radstand	1800	»	Größte Länge	8650	mm
Ganzer Radstand	5600	»	» Breite	3150	»
Wasservorrat	30 0	t	» Höhe	3500	»
Kohlenvorrat	7 0	»			

Deckung, während die Ausströmdeckung + 2 mm beträgt. Die Steuerung ist so eingestellt, daß das Voreilen an den Außenzylindern vorne 4 und hinten 6 mm beträgt, an den Innenzylindern vorne 3½ und hinten 6½ mm; dies ist wegen der Wärmedehnung der äußeren Schieberstange erforderlich. Die sehr gleichmäßige Dampfverteilung gestattet eine größte Füllung von ∞ 78 v. H. Während wie früher alle vier Zylinderdeckel mit Sicherheitsventilen und alle Zylinder mit Ablaßventilen versehen sind, wurden jedoch nach unterdessen gemachten Erfahrungen die Druckausgleichsvorrichtungen weggelassen. Die Achslager sind nunmehr von der gewöhnlichen Bauart. Alle Schmiergefäße sind für Dauerfahrten von 300 km Länge eingerichtet. Die übrige Ausrüstung blieb gleich, wie vorhin ausführlich beschrieben wurde. Nur sei erwähnt, daß selbst bei 4 Atm. Bremsdruck noch immer 50 v. H. des Schienendruckes der Kuppelachsen abgebremst erscheinen. Die Drehgestelle blieben ebenfalls ungebremst. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch

kasten sowie der große Wassereinguß. Die Druckluftbremse nebst der von Hand betätigten Exterschen Wurfbremse wirken einklötzig durch ein Ausgleichgestänge auf jedes Rad. Sein Leergewicht einschließlich Ausrüstung beträgt 24 87 t, das Dienstgewicht 61 87 t, es ist somit der zulässige Raddruck von 8 6 t noch lange nicht erreicht. Die Achsschenkel haben 135 mm Durchmesser bei 250 mm Länge in 2106 mm Mittelentfernung. Auch mit dieser Lokomotive sind umfangreiche Leistungsproben durchgeführt worden, über welche wir ebenfalls infolge des besonderen Entgegenkommens der Erbauerin hier ausführlich berichten können. Die Versuche fanden wieder auf den gleichen Strecken und mit annähernd denselben Belastungen statt. Unterdessen hatte das kgl. preußische Eisenbahn-Zentralamt ganz neue Einrichtungen zum gründlichen Vergleiche verschiedener Lokomotiven auf gleichen Grundlagen beschafft. Die einzig richtige Nutzleistung am Tenderzughaken wurde zur Richtschnur genommen. Ausgezeichnete Meßeinrichtungen, wie

Kohlen- und Wasserverbrauch der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive Gattung S₁₀², erste Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Fahrt Strecke	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Grüne-wald—Mansfeld	Grüne-wald—Mansfeld	Grüne-wald—Mansfeld	Wuster-mark—Lehrte	Wuster-mark—Han-nover	Berlin—Hamburg	Berlin—Hamburg
Entfernung in km km	176.52	176.52	176.52	213	229.4	293	293
Zuggewicht der Wagen (ohne Lok.u.Tender) t	312.7	379	448	447	514	382	382
Wasserverbrauch insgesamt kg	18.400	19.000	23.200	23.100	23.400	22.400	24.500
» auf 1 km kg	104.3	107.64	131.43	108.4	102	76.42	83.59
» » 1000/km kg	333.3	284	293.4	242.5	198.4	219.6	240.2
Kohlenverbrauch insgesamt kg	2.800	2.950	3.650	3.500	3.400	2.800	3.250
» auf 1 km kg	15.86	16.71	20.62	16.42	14.81	9.55	11.08
» » 1000/km kg	50.7	44.1	46.15	36.7	28.8	27.4	31.8
Verdampfung	6.57	6.44	6.356	6.6	6.88	8.0	7.54
Reine Fahrzeit Minuten	163	164	157.5	161.3	177	225	225
Durchschnittl. Reisegeschwindigkeit km/St.	65	65	67.5	79.5	77	78	78
Höchste Fahrgeschwindigkeit . . . km/St.	108	118	115	102	110	105	105
Kohlenverbrauch auf 1 qm Rostfläche/St. kg	398	413	535	498	445	288	335

² In der Zusammenstellung über dieselben Versuchswerte bei der ersten Ausführung, Seite 119, ist der Wasser- und Kohlenverbrauch auf 100 t/km bzw. 10.000 t/km bezogen, weshalb diese Tabelle des Vergleiches wegen nochmals richtig wiederholt ist. — ³ Fahrplanmäßig.

Kohlen- und Wasserverbrauch der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀, Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Fahrt	1	2	3	4	5
Strecke	Grüne-wald—Mansfeld	Wuster-mark—Han-nover	Hannover—Wuster-mark	Wuster-mark—Han-nover	Hannover—Wuster-mark
Strecke 1: Witterung gut, Wind.					
» 2: Mittelstarker Wind von hinten.					
» 3: » » » vorn.					
» 4: » » » seitlich von hinten.					
» 5: » » » » vorn.					
Entfernung km	177	229	229	229	229
Zuggewicht t	430	430	430	508	508
Fahrzeit in Minuten	142	166	165	166	175
Mittlere Geschwindigkeit (Reisegeschw.) km/St.	74.8	83	82.9	83	78.8
Erreichte Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive »	118	108	106	106	105
Durchschnittsnutzleistung am Tenderzug-haken PS e	812	657	773	745	704
Kohlenverbrauch im ganzen kg	3800	3150	3200	34500	3000
» auf 1000 tkm »	49.9	31.9	32.5	29.6	25.8
» » 1 Nutz-PS e am Ten-derzughaken »	1.98	1.7	1.5	1.58	1.46
Wasserverbrauch im ganzen t	21000	19700	22000	20800	22300
» auf 1000 tkm »	276	200	232	179	192
» » 1 Nutz-PS e am Ten-derzughaken »	10.9	10.9	10.8	10.1	10.8
Verdampfung: Wasser auf 1 kg Kohle . . »	5.53	6.26	7.16	6.04	7.43
Dampferzeugung auf 1 qm Heizfläche in der Stunde »	57.5	46.1	53.3	48.7	49.5
Rostbeanspruchung (Brenngeschwindigkeit) auf 1 qm und Stunde »	615	436	446	478	394
Mittlere Ueberhitzung ° C	340	332	330	330	340
» Luftverdünnung in der Rauch-kammer, W. S. mm	130	70	160	100	169
Blasrohrdurchmesser mit 13 mm Steg . . »	140	140	135	140	135
Verfeuerte Kohle	Schlesische Kohle	Schlesische Kohle	Westphäl. Kohle mit Preßkohle	Schlesische Kohle	Westphäl. Kohle mit Preßkohle

elektrisch gesteuerte Indikatoren, Leistungszähler u. sorgfältige Dynamometer ermöglichten einwandfreie Beobachtungen. Wir werden im Anschluß des Aufsatzes die Nutzanwendungen, die sich auf die Verwendungsbereiche der einzelnen Lokomotivgattungen beziehen, noch eingehend erörtern. Die mit der Schwester der Turiner Ausstellungslokomotive «Breslau 1004» im Mai 1911 durchgeführ-

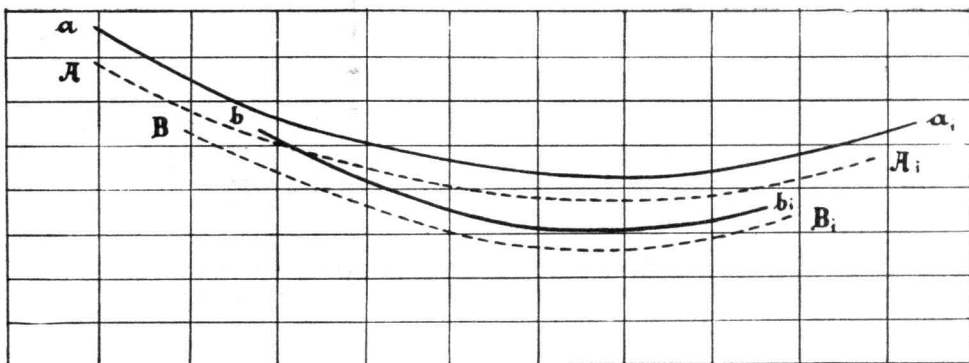


Abb. 45. Dampfverbrauchsschaulinien der 2C Heißdampf-Vierlingslokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.

- a — a₁ Strecke Grunewald—Mansfeld mit Lokomotive der 1. Lieferung.
- A—A₁ » » » » » » 2. »
- b — b₁ » Wüstermark—Hannover » » » 1. »
- B—B₁ » » » » » » 2. »

(Infolge schwieriger Raumausteilung erscheint diese Abbildung aus der Reihenfolge versetzt.)

ten Versuchsfahrten sind durch zahlreiche Schaulinien in der Abb. 42—44 dargestellt und in der besonderen Uebersicht gleich jenen der ersten Fahrten, die hier des Vergleiches halber wiederholt wurde, zusammengestellt. Von besonderem Interesse ist die Schaulinie Abb. 45 des mittleren Dampfverbrauches für die Leistungseinheit, bei welcher auch die Ergebnisse der zuerst gelieferten Maschinen in den beiden Linien a—a₁ für die Hügelland- und Bergstrecke von Grunewald nach Mansfeld, und in b—b₁ für die Flachlandstrecke von Wüstermark nach Hannover dargestellt wurden. Die entsprechenden bedeutend tiefer liegenden Werte A—A₁ und B—B₁ für die zweite verbesserte Lieferung zeigen den Erfolg der durchgeführten Aenderungen an den Zylindern und der Steuerung. Der Dampfverbrauch ist daher für alle Leistungen sichtbar herabgezogen worden. Der Kohlenverbrauch und damit die Verdampfung hängt von dem verschiedenen Heizwerte der einzelnen zur Verwendung gelangenden Kohlsorten ab, weshalb eigentlich nur der Wasser-, bzw. der Dampfverbrauch bloß maßgebend bleibt. Wie aus den beiden Uebersichten hervorgeht, sind die an-

scheinend gleich guten Kohlsorten in ihrem Verhalten und Verbrauch sehr verschiedenen gewesen. Die schlesische Kohle hat einen geringeren Heizwert als die westfälische, den höchsten jedoch eine Mischung der letzteren mit Preßkohle (Briketts). Die westfälische Kohle verlangt indessen eine große Luftverdünnung, weshalb bei der Rückfahrt von Hannover nach Wüstermark ein engeres Blasrohr von nur 135 mm lichter Weite mit 13 mm breitem Steg verwendet wurde, welches für alle mit solcher Kohle zu feuernden Lokomotiven (westliches Netz) mitgeliefert wird, während für den Osten im Bereich der schlesischen Kohle das weitere Blasrohr von 140 mm im Durchmesser bleibt. Wie schon früher erwähnt, geht aus den Anfahr-Dampfdruckschaulinien hervor, daß mit 55 v. H. Füllung eine i. Zugkraft von 10.413 kg erreicht wurde, wobei die Kesselspannung 12 Atm. betrug und im Schieberkasten 11·5 Atm. Druck herrschte, entsprechend 0·737 p in der Zugkraftformel und 4·85 i. Adhäsionskoeffizient. Die mittleren Werte dieser Druckschaulinien sind in untenstehender Uebersicht angegeben.

Mittlere Werte der Dampfdruckschaulinien für die zweite Ausführung der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀, der kgl. preuß. St.-B.

Geschwindigkeit km/St.	Füllung v. H.	Ueberdruck im		Mittlerer Zylinderdruck Atm.	Zi kg	PSi	$\frac{\alpha p d^2}{D}$ α in Z =	PSi f qm Ver- dampfungs- Heizfläche
		Kessel Atm.	Schieber- kasten Atm.					
Anfahren	55	12	11·5	8·85	10413	—	0·737	—
46	55	12	10·4	7·15	8407	1432	0·596	9·28
48	50	12	10·5	7·01	8248	1466	0·584	5·50
53	40	12·2	10·7	6·48	7625	1500	0·540	9·70
60	40	12	10	6·21	7209	1602	0·517	10·35
70	35	12	10	5·50	6233	1615	0·442	10·47
80	30	12·2	10·5	4·55	5342	1583	0·372	12·26
90	28	12	10	3·78	4443	1481	0·315	9·6
102	22	12	10	5·29	3869	1462	0·274	9·47
110	18	12·2	10·5	2·75	3234	1316	0·229	8·53

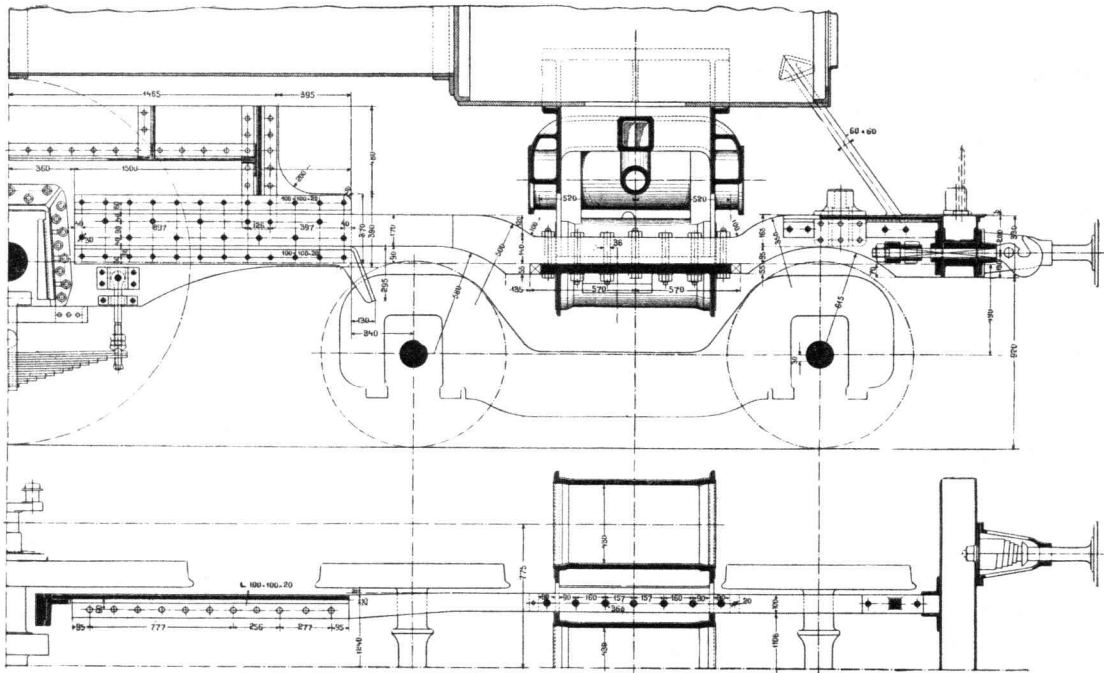


Abb. 37. Barrenrahmen der 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.
Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Bei den Vergleichsfahrten der zweimal verbesserten Ausführung sind außer den Witterungsverhältnissen und den Kohlegattungen zu beachten, daß bei der ersten Fahrt die Rostspaltenweite zu groß war, so daß ziemliche Verluste von Kleinkohle eintraten. Die Spaltenweite wurde dann auf das entsprechende Maß verringert. Diese an und für sich guten Ergebnisse ließen den Wunsch nach weiteren Verbesserungen behufs Erzielung größerer Leistungsfähigkeit aufkommen. So wurde zunächst bei den späteren Lieferungen durch Neigen der Rückwand die Rostfläche von 2,61 auf 2,83 qm vergrößert, die ohnehin schon als eng bemerkten Einströmröhre von 130 mm lichter Weite auf 150 mm vergrößert, weil man bedenken muß, daß der Vierlingsmaschine mit 4×430 mm Zylindern eine Zwillingsmaschine mit 2×610 mm Zylindern entspricht, wofür die mit P₈ gleichgebliebene Rostfläche von 2,6 qm und 575 mm bzw. 590 mm Zylindern schon von vorneherein nicht aufkommen konnte; auch das Zylindergußstück wurde abgeändert. Die im Jahre 1912 vorgenommenen Erprobungen zeigten die Wirksamkeit dieser Verbesserungen. Immerhin blieb der Druckabfall von 1,6—2 Atm., wie er in den beiden Uebersichten der Dampfdruckschaulinien vorkommt, bestehen. Zu diesem Zwecke wurde zunächst der Dampfdruck von 12 auf 14 Atm. erhöht, was ohne große Gewichtsvermehrung durch engere Stehbolzenteilung und sechsreihiger statt vierreihiger Kesselaschennietung erzielt werden konnte. Außerdem wurde zur Schonung der oberen Rohrwandanker, wie bei den verstärkten G₉ Heißdampf-

Güterzuglokomotiven ein vierreihiger Ueberhitzer unten mit 7, die oberste jedoch mit 5 Reihen angeordnet. Es waren nunmehr früher $\frac{26}{24}$ und jetzt $\frac{29}{137}$ Rohre vorhanden, womit die f. Gesamtheizfläche von früher $\frac{154,85}{159,09}$ etwas größer wurde. Da gleichzeitig auch die Ueberhitzerelemente von 30/38 auf 32/40 mm verstärkt wurden, ergab sich eine bedeutende Vergrößerung der Dampfquerschnitte und dadurch auch eine um 18 bis 25 v. H. verminderte Drosselung des Dampfes, somit ein kleinerer Druckabfall. Trotz der Steigerung des Dampfdruckes blieb die Kurbelachse in ihren Abmessungen gleich, sie wurde bloß mit Schrägarm abgeändert, obzwar die Beanspruchung nach Hammers⁴ Angaben von 7,9 auf 9,47 kg/qmm stieg. Ein weiterer beobachteter Nachteil war, worauf bereits früher hingewiesen, daß die Ableitung der Schieberbewegung von vorne eine zweifache Wärmeverstellung der Schieber zur Folge hatte, so daß die richtige Kaltstellung bei den Kolbenschiebern innen hinten $1\frac{1}{2}$, vorne $8\frac{1}{2}$, außen vorne 4, hinten 6 mm betragen muß. Man hat daher wie bei den S₁₀ Verbundlokomotiven die Schieberübertragung hinter den äußeren Schieberkästen abgeleitet, wie es auch die ausländischen 2 C Vierlingsmaschinen aufweisen. Schließlich kommt noch wie bei den S₉ die Drehgestellbremse hinzu. In Abb. 47 und 48 geben wir eine ältere Ausführung dieser S₁₀ Vierzylinder-Lokomotiven

⁴ Glasers Annalen, Jahrg. 1913, Seite 139.

aus der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff, von der auch die in Abb. 49 dargestellte neueste Bauart mit Drehgestellbremse und hinterer Schieberübertragung stammt, worunter auch die Hauptabmessungen angegeben sind. Die Füllung wurde dabei von 70 auf 75 v. H. erhöht. Die Vergrößerung der auffallend kleinen Aschenkastenklappen erwies sich als ebenso notwendig zur guten Verdampfung wie die Erweiterung des Schlotes auf 420 mm an der engsten Stelle und 460 mm an der Mündung. Gleich den Güterzuglokomotiven wurden bei allen Neubauten Speisewasserverwärmer von ≈ 15 qm Heizfläche mit Wasserpumpe eingebaut.

Die stärkste und leistungsfähigste Schnellzuglokomotive der königlich preußischen Staatsbahnen ist die 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive S₁₀, wie sie Ende 1911 von der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Cassel erstmalig⁵ geliefert wurde. Die Grundform derselben, die P₇ mit geteiltem Triebwerk, ist bereits 1899 von der Elsäßischen M.-A.-G. in Grafenstaden geliefert worden. Wie in unserer erwähnten Beschreibung hervorgehoben, hat diese Lokomotive den größten Kessel aller preußischen 2 C Lokomotiven mit 15 Atm. Dampfspannung und 2·95 qm Rostfläche. Das getrennte Triebwerk mit außenliegenden Hochdruckzylindern von 400 mm Durchmesser und innenliegenden Niederdruckzylindern von 610 mm Durchmesser hat gemeinsame außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung mit Kolbenschieber von 200 mm Durchmesser für die Hochdruckzylinder und 300 mm für die Niederdruckzylinder, alle mit innerer Einströmung zur tunlichsten Entlastung der Stopfbüchsen. Die inneren Schieber werden durch eine Uebertragungswelle hinter den Hochdruckzylindern angetrieben. Die vielen Verbesserungen an den 2 C Vierzylinderlokomotiven sind auch den Verbundlokomotiven zustatten gekommen, wie ein Vergleich der ersten Ausführung mit den letzten in den gegenüberstehenden Abb. 50 und 51 zeigt, wobei auch die Hauptabmessungen angegeben sind. Die Dampfzylinder wurden in einer Ebene unter der Rauchkammer vereinigt und in zwei Halbsatteln ausgeführt, die in der Mitte verschraubt sind. Dadurch wurde nicht nur eine bedeutende Verbesserung der Dampfwege erzielt, sondern auch dadurch und durch den Fortfall der Hochdruckzylinder-Rahmenversteifung bedeutend an Gewicht gespart. Der vordere Rahmen wurde ebenfalls als Barrenrahmen ausgeführt. Um die äußere Treibstangenlänge nicht zu sehr zu vergrößern, wurde die Kolbenstange weit nach rückwärts verlängert und nochmals geführt, sowie die langen Führungslineale an einem Stahlgußträger gestützt, der die vorderen Treibräder umfaßt und gleichzeitig die Schwinge trägt, deren Aufwurfhebel nach Bauart Kuhn an einer Verlängerung der Schieberschubstange angreift.

⁵ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 63, Abb. 2 und 3.

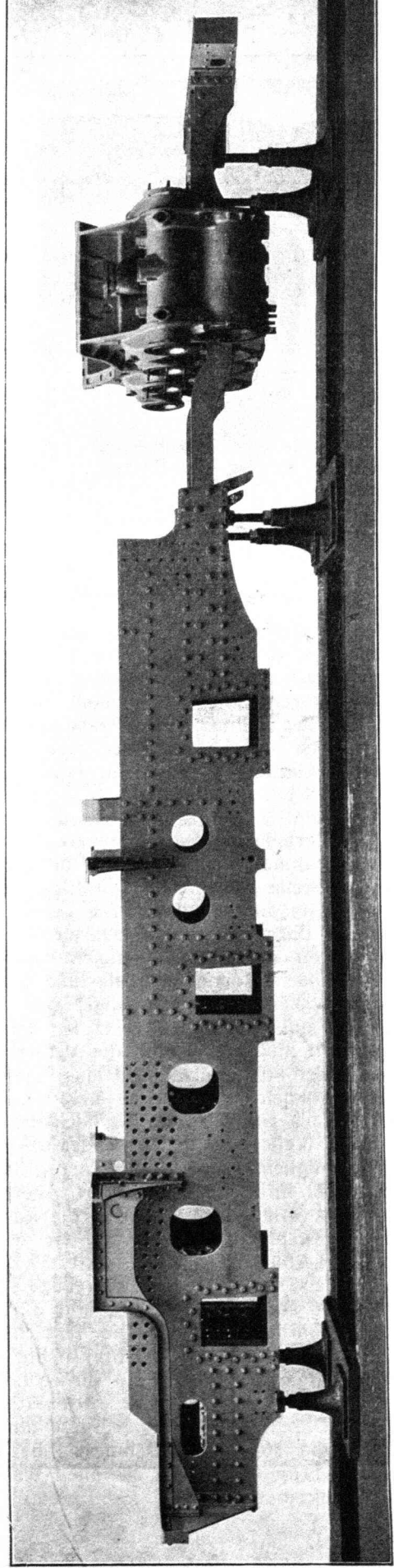


Abb. 38. Gesamtansicht des Rahmens der 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen. Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

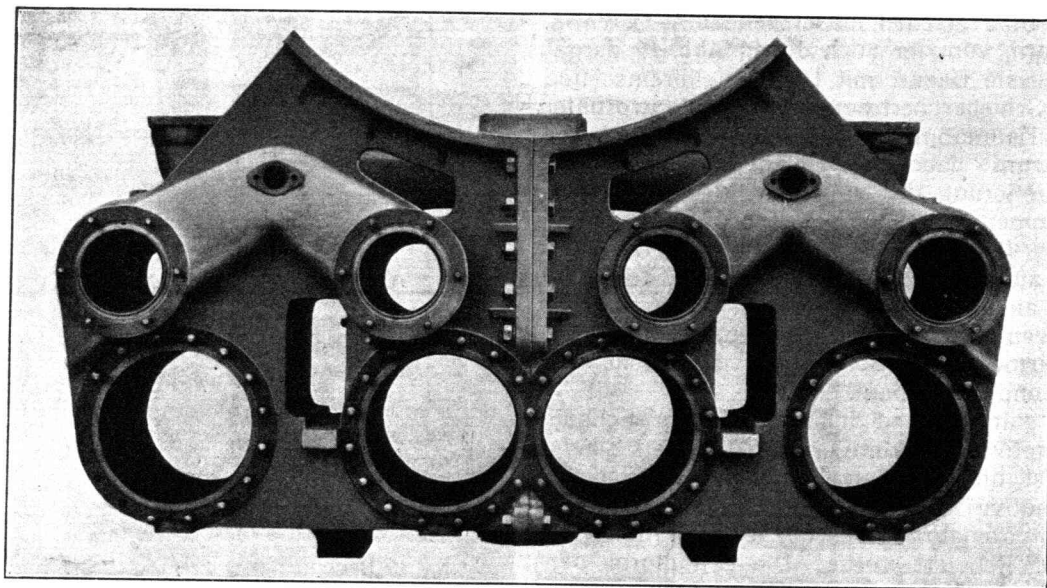


Abb. 39. Zylindergruppe der 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S_{10} der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Die Ausströmkästen der Kolbenschieber ragen weit über die Zylinder vor. Die Rauchkammer ist durch starke Rundeisenstreben zum Tragen mit dem Barrenrahmen verbunden. Wir haben somit dieselbe Rahmen- und Zylinderanordnung, die v. Barries bei der 2 B Vierzylinder-Verbundlokomotive Gattung S_3 schon im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung durch die Hannoverische Masch.-A.-G. vorm. G. Egestorff vorgeführt hatte; die Vorteile des Barrenrahmens mit jenem des Plattenrahmens sind an der für jeden Teil passenden Stelle gewahrt und praktisch auf das vollkommenste durchgebildet. Die ganze Durchführung als Barrenrahmen ist hier durch das nahe Heranschieben der besonders tiefen Feuerbüchse an der Treibachse ohne Mehrbelastung der rückwärtigen Achsen und nochmaliger Höherlegung des bereits auf 2900 mm ü. S. O. K. gelagerten Kessels nicht möglich. Durch die Verlegung der Dampfzylinder im Sattel wurde das Drehgestell erheblich mehr belastet, so daß die jetzigen Laufachsendrücke mit bis zu 16 t wohl die höchstbelasteten der ganzen Welt sein dürften. Andererseits war es dadurch möglich, zum Gewichtsausgleich die Feuerbüchse in wünschenswerter Weise um 200 mm zu verlängern, wodurch die Rostfläche auf 3.1 qm gebracht wurde, bei der beträchtlichen f. Feuerbüchsheizfläche von 17.59 qm. In gleicher Weise wurde der vierreihige Ueberhitzer auf 26 Elemente gebracht, mit 32/40 mm Ueberhitzerrohrdurchmesser. Die restlichen 141 Stück Siederohre haben 4900 mm lichte Länge.

Bekanntlich hat der Kessel dieser Lokomotiven nur zwei Schüsse, der rückwärtige mit 1600 mm Durchmesser, der vordere ihn umschließend mit 1634 mm Durchmesser bei 18 mm Blechstärke. Im Gegensatz zu allen bisherigen Heißdampflokomotiven der kgl. preuß. St.-B.

haben diese S_{10} keine durch Winkelringflansch auffällig im Durchmesser vergrößerte Rauchkammer, sondern ist diese bloß durch ein starkes Flacheisen am Kesselstoß auf den a. Durchmesser der Kesselverschalung von 1740 mm gebracht worden, wobei der Ueberhitzer noch bequem untergebracht werden konnte. Bei dieser Lokomotive kamen zum ersten Male statt der Ramsbottom-Sicherheitsventile solche der Coale Muffler-Bauart zur Anwendung, wie sie kurz als Popventile bezeichnet werden. Sie haben $3\frac{1}{2}$ '' Durchmesser und sind ohne Stützen direkt am Langkessel knapp vor der Feuerbüchse angeordnet. Die Druckluftbremse der Bauart Knorr hat Verbunddampf-pumpe, wodurch nicht bloß Dampf erspart, sondern vor allem eine rasche Füllung der Bremsleitung erreicht wird. Das Drehgestell ist nunmehr auch hier gebremst, wie bei den letzten Lieferungen aller S_6 , P_8 und S_{10} bereits allgemein durchgeführt wurde. Die Lokomotive ist zwecks Leistungserhöhung mit einem Speisewasservorwärmer von 15.4 qm Heizfläche versehen, durch welchem das Speisewasser von einer Dampfkolbenpumpe hindurchgedrückt wird. Der Abdampf wird den Auspuffräumen der Niederdruckzylinder entnommen. Bei diesen Lokomotiven erhielt der Prüssmann-Rauchfang 420 mm Durchmesser an der engsten Stelle und 480 mm an der Mündung. Der bisher übliche abstehende unschöne rote Blechring als Rauchverzehrerstreifen bleibt fortan weg, da seit vielen Jahren alle Lokomotiven laut Vorschrift mit Rauchverminderungseinrichtungen versehen sind und im Gegenteile eher die damit nicht ausgerüsteten alten Lokomotiven zu bezeichnen wären. Der vierachsige Tender mit amerikanischen Drehgestellen faßt 31.5 cbm Wasser, womit eine Strecke von 300 km ohne Aufenthalt, wie Berlin—Hamburg, zurück-

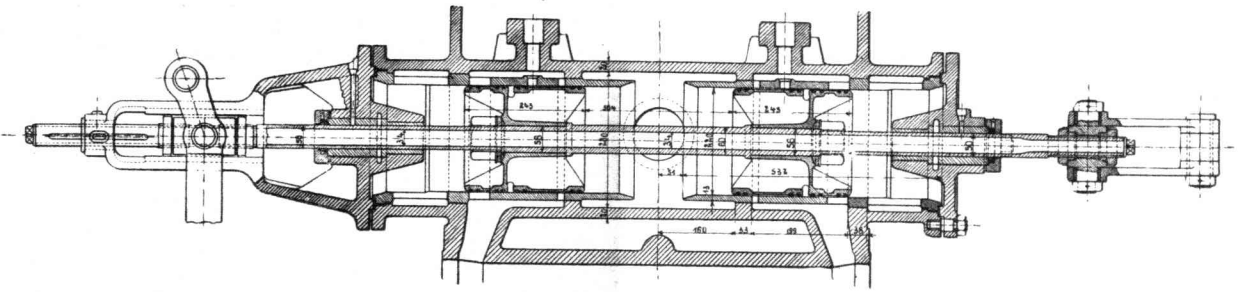


Abb. 40. Kolbenschieber der 2C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen
Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff

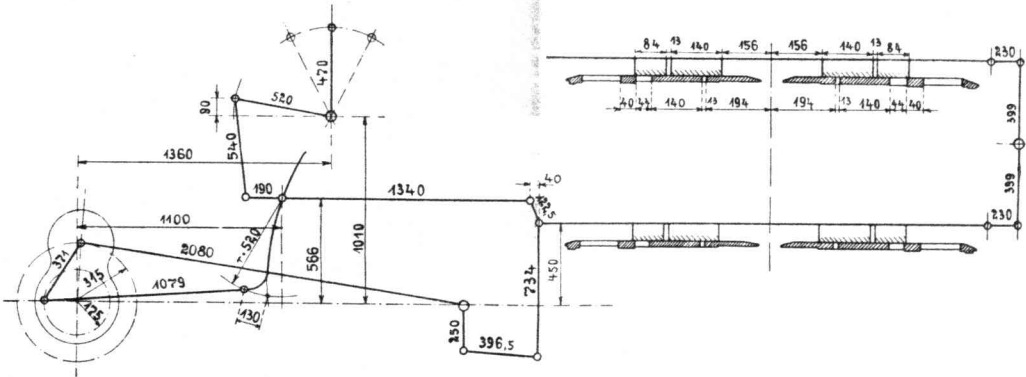


Abb. 41. Steuerungsgerippe der 2C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preuß. St.-B.
Zweite Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Zylinderdurchmesser	4×430 mm
Kolbenhub	630 »
Treibstangenlänge	2080 »
Verhältnis zur Treibkurbel	6:62 —
Exzenterstangenlänge	1079 mm
Verhältnis zur Gegenkurbel	6:16 —

Lineares Voreilen 6 mm hinter	} . . . dem Kolben	
» » 4 » vor		} der Außen-Zylinder
» » 6 1/2 » hinter		
» » 3 1/2 » vor		} der Innen-Zylinder
Größte Kanalöffnung	2×13 mm	
» Füllung	ca. 73 v. H.	

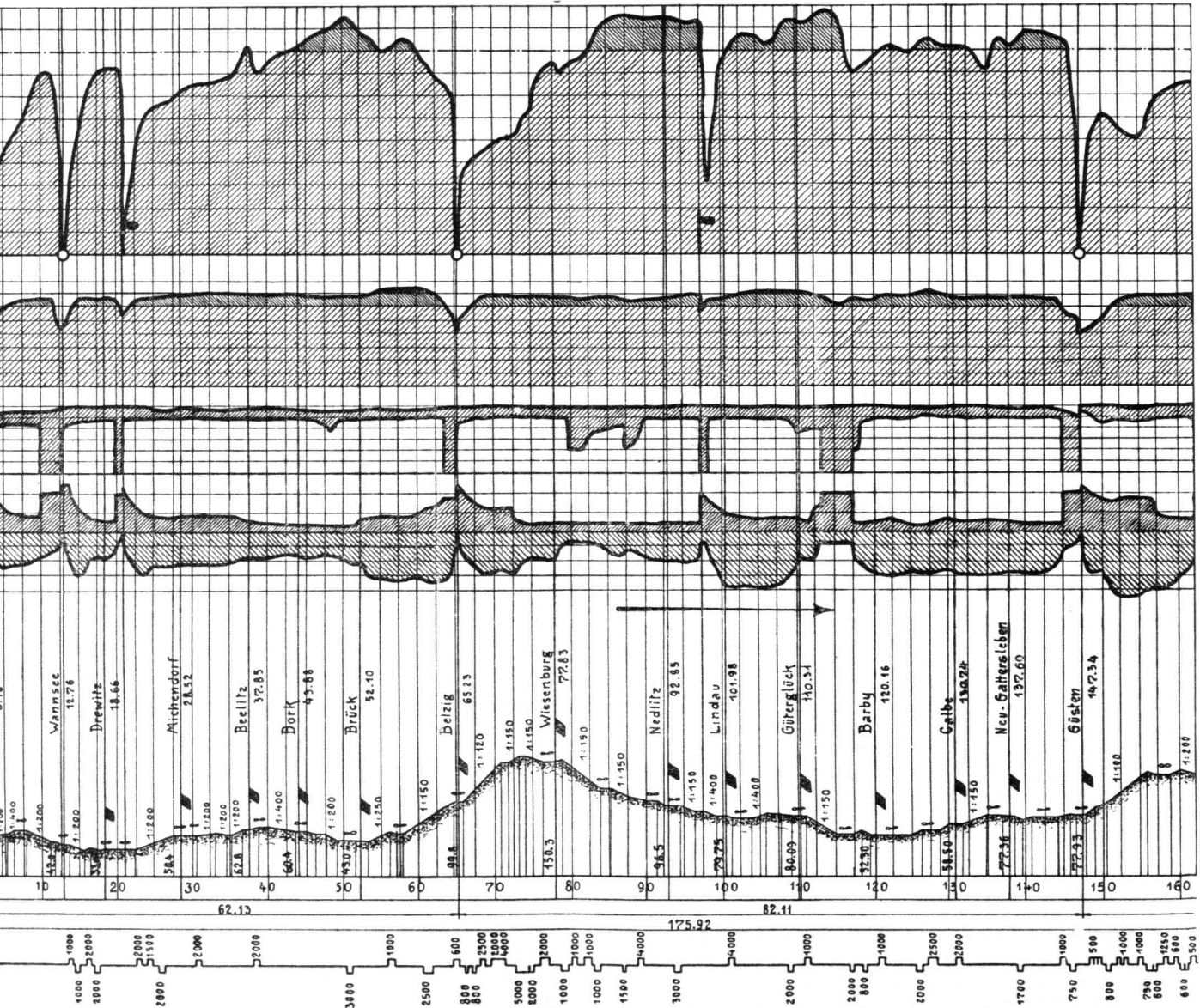
gelegt werden kann. Das Gesamtbild dieser Lokomotive hat durch die beschriebenen Aenderungen sich bedeutend verschönert. Beachtenswert ist der durch den vorzüglichen starken Oberbau der kgl. preuß. St.-B. gegebene hohe Kuppelachsendruck von 17,5 t, der mit 83,5 t Dienstgewicht eine fünfachsige Schnellzuglokomotive gestattet, deren Gewicht und f. Kesselheizfläche von 223 qm nur mehr wenig hinter den süddeutschen 2 C 1 Pacificlokomotiven und jene der Elsaß-Loth. Reichseisenbahnen wie auch der französ. Nordbahn zurückbleibt. Gegenüber ersteren bleibt allerdings die erheblich kleinere Rostfläche bestehen, die aber bei vorzüglicher Kohle und der großen Feuerbüchstiefe eine hohe, bei Heißdampf zulässige Brenngeschwindigkeit gestattet. Es beträgt, nebenbei hier erwähnt, der Kesselinhalt der S₁₀ 9,19 cbm, davon 6,53 cbm Wasser und 2,66 cbm Dampfraum mit 10 qm Verdampfungsoberfläche. Die erste Ausführung vom Jahre 1911 hat ganz hervorragende Leistungen erzielt. Sie hat auf der Strecke Grunewald—Mansfeld eine Wagenlast von 470 t über die 14 km lg. Steigung 1:100 mit 58 km/St. Geschwindigkeit im Beharrungszustande befördert (gegen 46 km/St. bei P₈ und alte S₁₀ Vierling) mit 1900 PSi Höchstleistung und

einem Dampfverbrauch von 8,08 kg am Tenderzughaken, also einer Nutzpferdeleistung, die etwa 1024 PSe erreichte. Auf der Rennstrecke Berlin—Hannover wurde ein 69 Achsenzug von 593 t Waggengewicht mit 98 km/St. Reisegeschwindigkeit befördert.

Mit den erwähnten Verbesserungen in der Steuerung, der vergrößerten Rostfläche sowie der Hinzufügung eines Vorwärmers, werden diese Leistungen sicherlich noch weit übertroffen werden.

Leider liegen noch keine neueren Versuchswerte vor, denn die noch höheren, später zu erwähnenden Leistungen der neuen Heißdampf-Drillingslokomotiven müssen von der Verbundlokomotive mit größerer Rostfläche und höherer Dampfspannung übertroffen werden.

Keineswegs hat damit die Verbundlokomotive die Vierlingsmaschine verdrängt; letztere mit unbedingt höherem Kohlenverbrauch ist etwas billiger in der Beschaffung infolge Gleichheit vieler Teile und daher auch in der Instandhaltung einfacher. Rechnet man nach Hammer 80.000 Lokomotivkilometer jährlich mit je 13 kg/km Kohlenverbrauch, so erhalten wir etwa 14.000 Mk. reine Kohlenkosten, somit bei 7—8 v. H. Ersparnis jährlich etwa 1000 Mk. Hingegen kommen ober-



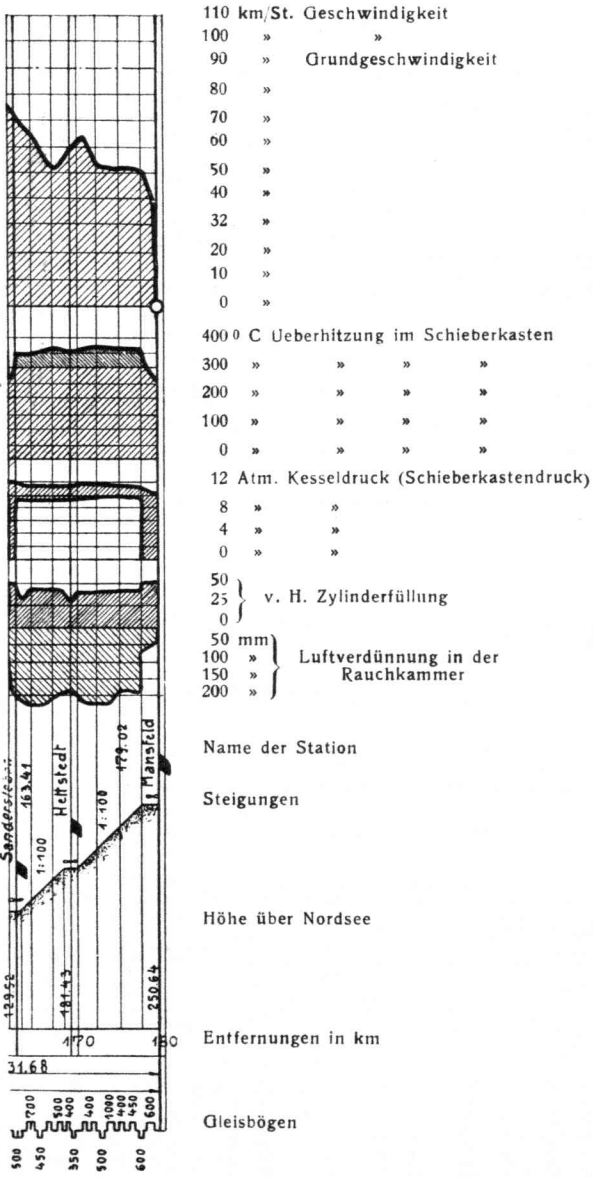
2. Schaulinien über die 1. Leistungsprobfahrt von Grunewald nach Mansfeld am 27. Mai 1911 auf der Strecke Grunewald—Mansfeld mit einer S₁₀-Lokomotive, Gattung S₁₀ (2. Lieferung) und einer Wagenlast von 430 t bei 53 Achsen.

wähnte Mehrkosten der Verbundlokomotive in Betracht, die sich bei geringen Kohlenpreisen ausgleichen, bei hohen Kohlenpreisen hingegen mit dem doppelten Werte in Frage kommen, so daß die Verbundlokomotiven hauptsächlich im Nordosten außerhalb der Kohlengebiete im Verkehr stehen.

Als letzte und eigentümlichste 2 C Schnellzuglokomotive ist eine Drillingslokomotive zu erwähnen, deren 7. Ausführung in Malmö vom Stettiner Vulkan ausgestellt worden ist.

Die Bestrebungen zur Einführung von Dreizylinderlokomotiven reichen sehr weit zurück. Wie wir in einem besonderen, schon in Vorbereitung befindlichen Aufsatz zeigen werden, hat schon Stephenson mit Howe im Jahre 1846 ein Patent auf eine Lokomotive mit drei Hochdruckzylindern genommen, die zunächst zur Verbesserung des

Massenausgleiches bestimmt waren, da Gegengewichte noch nicht bekannt waren. Die Versuchsmaschine soll sich nicht bewährt haben, was ja bei dem damaligen Stande des Lokomotivbaues nicht verwunderlich war, wo erst die Hauptdetails ihre notwendige gründliche Durchbildung erfahren hatten. Weit später, 1895, treffen wir drei amerikanische 1 C Schmalspurlokomotiven für 1219 mm Spurweite mit ungewöhnlich kräftigen Abmessungen, wie sie eben der Bergwerksdienst erforderlich machte. Ihre drei Zylinder standen unter 120° und arbeiteten auf die gemeinsame mittlere Treibachse. Diese Maschinen sind lange Zeit in Amerika allein geblieben und heute wohl schon abgebrochen, zumindest aber auf vollspurige 1 C Lokomotiven längst umgebaut. Ihre Zylinder von 433 mm Durchmesser bei 610 mm Hub waren keineswegs genügend bemessen, da sie die Adhäsion



Die Zwillingslokomotive umgebaut. Die englische Zentralbahn hat einige 2 B 1 Schnellzuglokomotiven der Atlantictype mit drei Zylindern in Betrieb genommen. Die große Ostbahn überdies 2 C und D 2 Tenderlokomotiven für den Dienst bei Abrollgleisen, woselbst die größte Anfahrzugkraft zu entwickeln ist. Ganz eigenartig und von den hier zu besprechenden ganz verschieden, sind die Dreizylinderverbundlokomotiven. Hier hatte zunächst Webb von 1883 an mit steigender Zahl sein Verbundsystem in Anwendung gebracht, wozu zwei außenliegende Hochdruckzylinder und ein mittlerer Niederdruckzylinder gehörte; mit Ausnahme der D Lokomotiven waren seine zahlreichen Lokomotivgattungen, die gegen 200 Ausführungen erlebten, ungekuppelt. Unterdessen hatte am europäischen Festland Sauvage bei den Dreizylinder-Verbundlokomotiven mit Erfolg den umgekehrten Weg eingeschlagen, indem er unter Kupplung sämtlicher Achsen einen inneren Hoch- und zwei außenliegende Niederdruckzylinder anordnete. Diese Bauart fand in Oesterreich und England einige Verbreitung, in ersterem mit 16 verschiedenen Lokomotiven, in letzterem mit etwa 50 Schnellzuglokomotiven. Ihre Hauptverbreitung fand diese Bauart in der Schweiz, Gotthardtbahn und namentlich Simplonbahn, wobei die Schweizer Bundesbahnen einschließlich einiger Nachbestellungen allein auf 147 Stück 1 C Lokomotiven kamen. Kleinere Versuche mit Dreizylinder-Verbundlokomotiven fanden in Italien und Indien statt, worüber wir ebenfalls noch ausführlicher zu sprechen kommen werden.

Dreizylinder - Lokomotiven sind von den preuß. St.-B. auch schon wiederholt versucht worden, zunächst im Jahre 1904 auf der Berliner Stadtbahn als 1 C 1 Tenderlokomotive, wo ein rasches Anfahren Hauptbedingung war und das gleichförmige Drehmoment der Drillingslokomotive sich besonders nützlich zu sein versprach. Doch haben diese von uns seinerzeit beschriebenen⁷ Lokomotiven keinen besonderen Erfolg gehabt und sollen derzeit wieder auf Zwillings umgebaut werden. Im gleichen Jahre erschien auf der Weltausstellung zu St. Louis die 2 B 2 Dreizylinder-Verbundlokomotive, Bauart Wittfeld, ebenfalls für die preuß. St.-B. bestimmt, die mit noch anderen außergewöhnlichen Zutaten versehen, wieder vom Betrieb abgezogen wurde, um nach Umbau wieder Dienst zu leisten; auch diese seinerzeit Aufsehen erregende Bauart ist von uns kurz beschrieben worden.⁸ In neuerer Zeit haben die Schweizer Bundesbahnen ihre erfolgreiche 2 C Lokomotive als Heißdampf-Drillingslokomotive⁹ ausgeführt, ohne nach mehrjährigen Betriebserfahrungen eine nachzuschaffen. In der Schweiz, mit den vom Ausland bezogenen teureren Kohlen, ist eben in erster Linie die Wirtschaftlichkeit im Brennstoff-

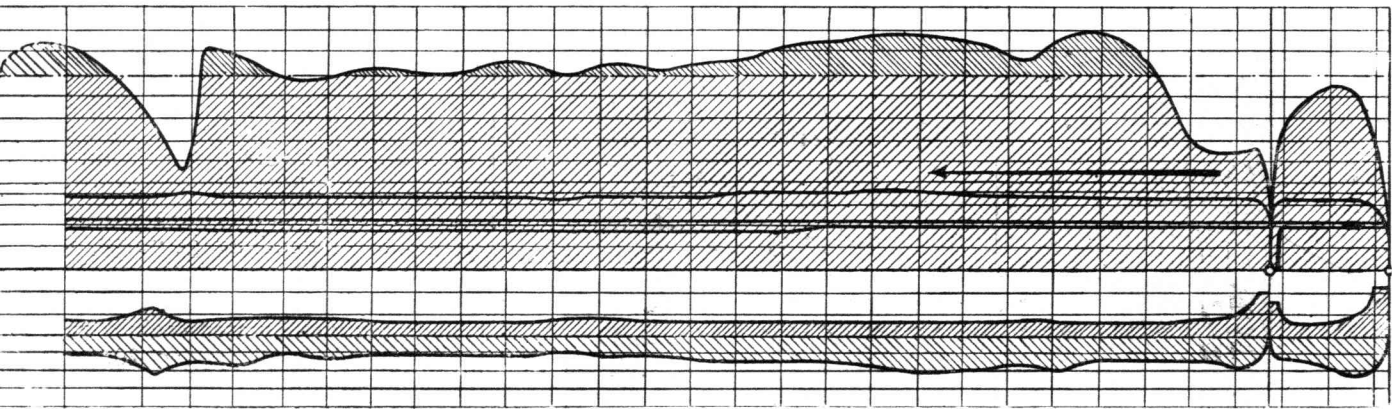
feld mit der 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzug-

nur mit 1 : 5 ausnützten. Seither hat die Philadelphia- und Readingbahn ebenfalls, jedoch vor wenigen Jahren je eine 2 B 1 und 2 C Versuchs-Drillingslokomotive gebaut, die in den üblichen großen amerikanischen Abmessungen gehalten sind. Die meiste Verbreitung und die häufigsten Versuche mit Drillingslokomotiven finden wir wieder in England. Dort hat zunächst die Ostbahn zur Beschleunigung ihres Stadtbahnverkehrs eine E Drillingslokomotive eingeführt, die allen elektrischen Vergleichen in bezug auf Anfahrbeschleunigung gewachsen war, jedoch den Oberbau zu sehr beanspruchte⁶, da übrigens, wie vorauszu- sehen, noch mit einfacheren Lokomotiven das Auslangen gefunden werden konnte. Die Maschine wurde daher in äußerst unschöner Weise zur

⁶ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 79, mit 2 Abbildungen.

⁷ Siehe «Die Lokom.», Jahrg. 1904, S. 5, mit 1 Abb.
⁸ » » » » 1904, » 43, » 1 »
⁹ » » » » 1908, » 51, » 1 »

2. Probefahrt am 29. Mai 1911 mit 13 Wagen = 53 Achsen = 430 t.



3. Probefahrt am 30. Mai 1911 mit 13 Wagen = 53 Achsen = 430 t.

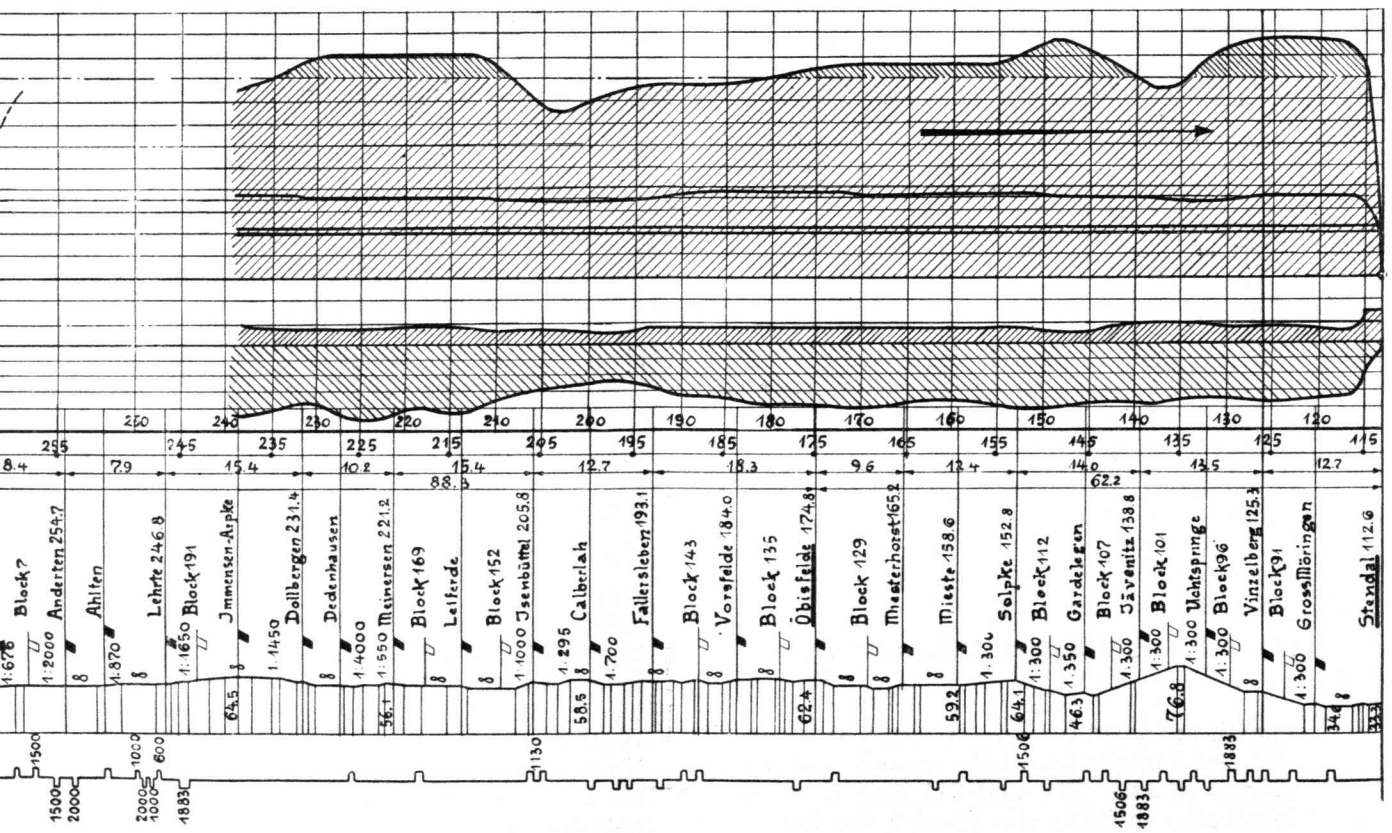
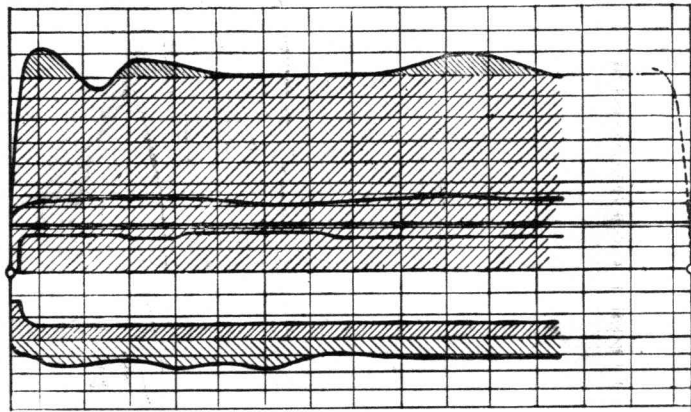


Abb. 43. Schaulinien über die 2. und 3. Leistungsprobefahrt auf der Strecke Hannover—Wustermark mit der 2 C Heißdampf-

verbrauch ausschlaggebend, weshalb die damit gleichzeitig versuchte Heißdampf-Vierzylinder-verbundlokomotive als weit überlegen nachgebaut wurde. Wesentlich anders lagen die Verhältnisse bei den preuß. St.-B. Mit großen einheimischen Kohlengebieten in den Hauptindustriebezirken, die zugleich den stärksten Verkehr aufweisen, war schon die Vierlingslokomotive unter den vorhergehend erwähnten Gesichtspunkten in diesen Gegenden den Verbundlokomotiven nicht nur ebenbürtig, sondern sogar vorzuziehen. Hier konnte

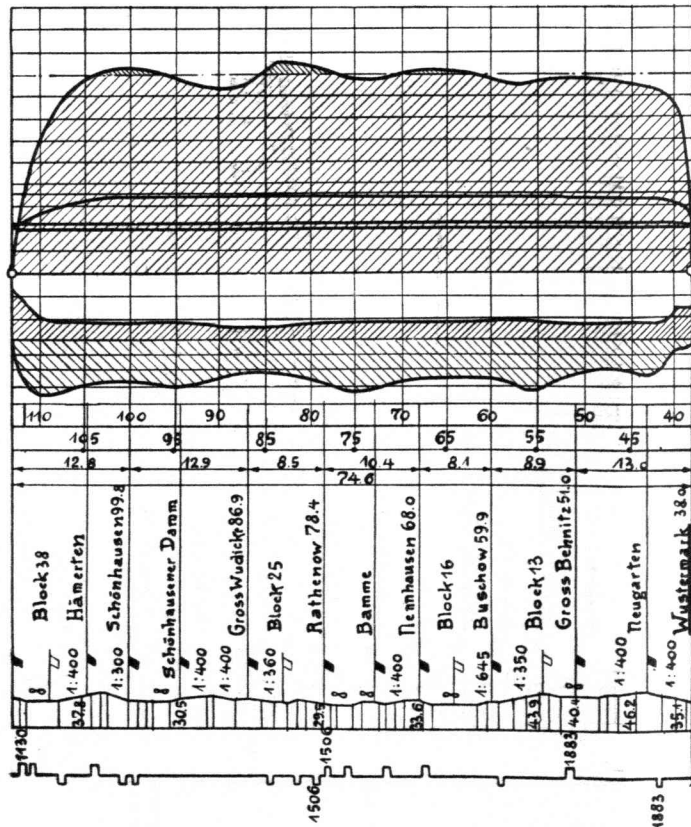
also die Drillingslokomotive mit ihrem bedeutend einfacherem Triebwerk nicht nur leichter und daher auch billiger ausfallen, sondern auch durch die neu erfundene, von Prof. Obergethmann in Berlin vor Jahren schon (1908) angegebene Steuerungsübertragung von den Außenzylindern als geradezu vollkommener Ersatz gelten. Wenn auch der Massenausgleich bei der Drillingslokomotive mit Kurbeln unter 120° den gegenläufigen Vierzylinder-Verbundlokomotiven nachsteht, so hat die Drillingslokomotive andererseits als mindest

Gesamtzuggewicht einschließlich Lokomotive 570 t.



120 km/St. Geschwindigkeit
 110 » »
 100 » »
 90 » Grundgeschwindigkeit
 80 »
 70 »
 60 »
 50 »
 400 }
 300 } 2 C Ueber-
 200 } hitzung { —10 Atm. Kesseldruck
 100 } { — 5 » » Schieberkastendruck
 0 } { — 0 » »
 50 Füllung v. H. des Hubes
 25 »
 0 »
 0 Luftverdünnung in der Rauchkammer
 50 »
 100 »
 150 »
 200 »

Gesamtzuggewicht einschließlich Lokomotive 570 t.



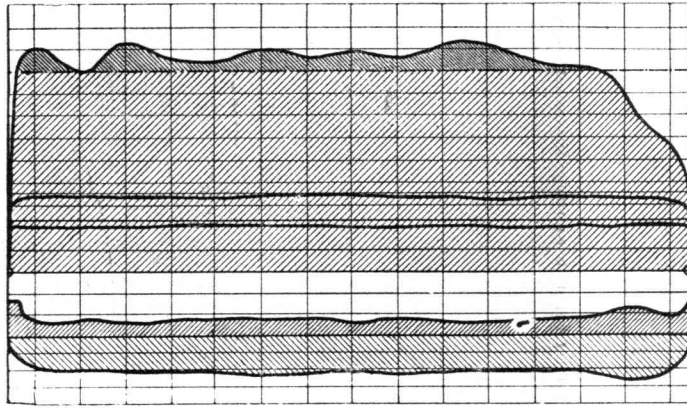
120 km/St. Geschwindigkeit
 110 » »
 100 » »
 90 » Grundgeschwindigkeit
 80 »
 70 »
 60 »
 50 »
 400 }
 300 } 2 C Ueber-
 200 } hitzung { —10 Atm. Kesseldruck
 100 } { — 5 » » Schieberkastendruck
 0 } { — 0 » »
 50 Füllung v. H. des Hubes
 25 »
 0 »
 0 Luftverdünnung in der Rauchkammer
 50 »
 100 »
 150 »
 200 »
 km Entfernungen

Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S_{1c} der kgl. preußischen Staatsbahnen. (2. Lieferung.)

ebenso wichtig den Vorteil eines gleichmäßigen Drehmomentes, das namentlich für das Ingangsetzen schwerer Schnellzüge von besonderer Bedeutung ist, aber auch beim Befahren steiler Rampen mit hohen Zugbelastungen bis zur Adhäsionsgrenze sehr zur Geltung kommt. Da nun einmal, ohne eigentlichen Versuch, die preuß. St.-B. auf Grund der Ergebnisse mit der 2 C Zwillingslokomotive, Gattung P₈, mit Treibrädern von 1750 mm Durchmesser, selbst bei auf 1980 mm vergrößerten Rädern diese nicht

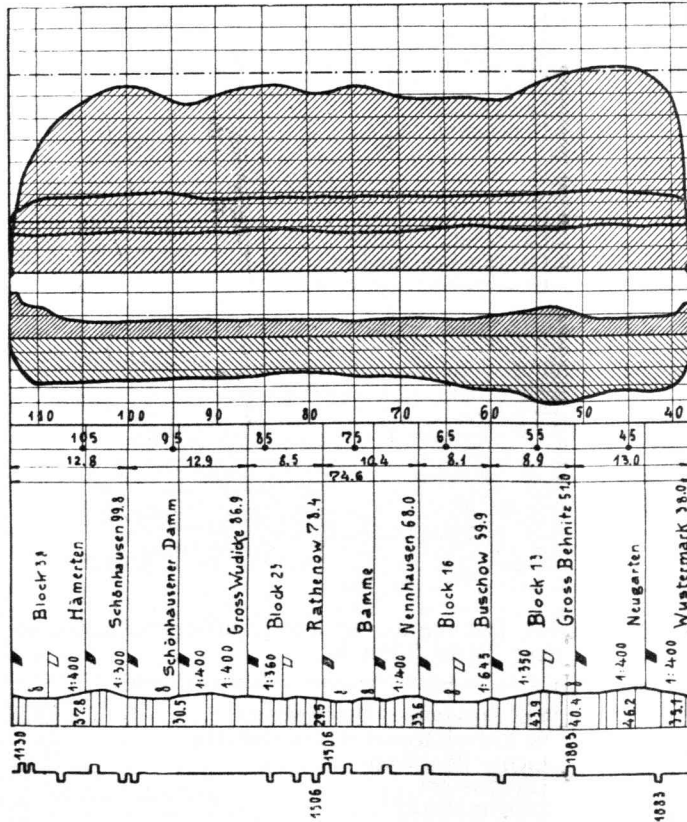
für ausreichend hielten und eine Teilung des Triebwerkes für notwendig erachteten, war eigentlich die Drillingslokomotive die zunächstliegende. Als besonderer Vorteil kommt ihr hauptsächlich, wie aus dem Grundriß der Abb. 53 ersichtlich, die einfache Form der Kurbelachse zugute, deren leichte und daher auch zuverlässige Herstellung ihre Lebensdauer ebenso hoch hält wie die jeder gewöhnlichen geraden Achse. Sehr im Gegensatz zu den Vierzylinderlokomotiven, wo die schwierige Herstellung der Kurbelachsen, zudem

Gesamtzuggewicht einschließlich Lokomotive 648 t.



120 km.St. Geschwindigkeit
 110 » »
 100 » »
 90 » Grundgeschwindigkeit
 80 »
 70 »
 60 »
 50 »
 40-400 } 0 C Ueber-
 30-300 } hitzung { -10 Atm. Kesseldruck
 20-200 } { - 5 » »
 10-100 } { - 0 » »
 0-0 }
 50 v. H. Zylinderfüllung
 25 » »
 0 » »
 100 mm Luftverdünnung in der Rauchkammer
 200 » » » » »

Gesamtzuggewicht einschließlich Lokomotive 648 t.



120 km.St. Geschwindigkeit
 110 » »
 100 » »
 90 » Grundgeschwindigkeit
 80 »
 70 »
 60 »
 50 »
 40-400 } 0 C Ueber-
 30-300 } hitzung { -10 Atm. Kesseldruck
 20-200 } { - 5 » »
 10-100 } { - 0 » »
 0-0 }
 50 v. H. Zylinderfüllung
 25 » »
 0 » »
 100 mm Luftverdünnung in der Rauchkammer
 200 » » » » »
 km Entfernungen

Stationen
 Steigungen
 Höhen über Nordsee
 Gleisbögen

der kgl. preußischen Staatsbahnen (zweite Lieferung) auf der Strecke Hannover—Wustermark.

Innenzylindern und großen Rädern gelten, wie sie für die Caledonische Eisenbahn und die Zentralbahn zur Ausführung gelangt sind. Auch die nordamerikanischen Eisenbahnen fahren durchwegs mit 2 C 1 Zwillinglokomotiven bei ebenso großen Rädern und gleicher Fahrgeschwindigkeit wie die preuß. St.-B., anscheinend ohne besondere Anstände, da sie einerseits sowohl sehr große Abmessungen der Achslager aufweisen, andererseits aber erst versuchsweise möglichst leichtes Triebwerksgestänge ausführen.

Mit der ersten Ausführung und dem Entwürfe für die 2 C Drillingslokomotiven, Reihe S₁₀², wurden die Vulkanwerke in Stettin beauftragt; eine ausführliche Beschreibung dieser Lokomotiven, wie sie auf der baltischen Ausstellung zu Malmö zur Schau gestellt war, ist in der Z. V. D. I., Jahrg. 1915, Heft 14, enthalten. Seither sind statt der Vierlingslokomotiven nur mehr Drillingslokomotiven von verschiedenen Fabriken beschafft worden. Die in Abb. 52 und 53 dargestellte Ausführung stammt von der Hannover-

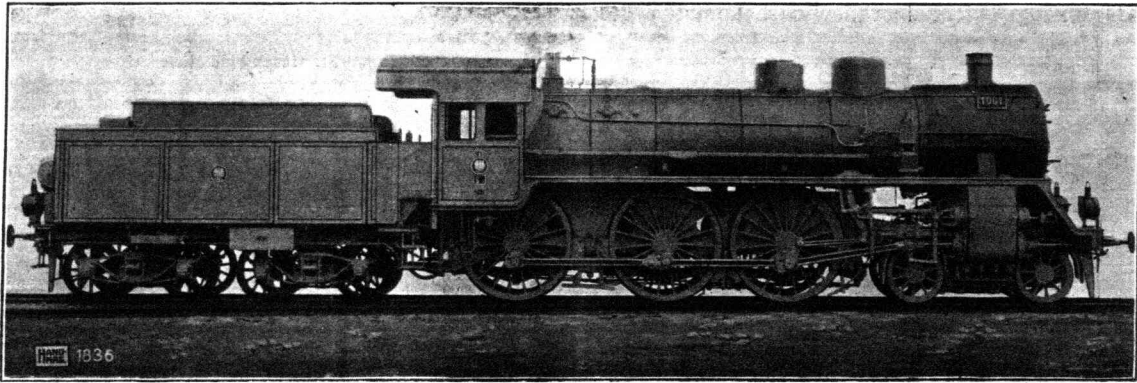


Abb. 46. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Erste Lieferung gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals G. Egestorff in Hannover-Linden.

Maschine:		Tender:	
Zylinderdurchmesser	4×430 mm	Raddurchmesser	1000 mm
Kolbenhub	630 »	Drehgestell-Radstand	1800 »
Laufreddurchmesser	1000 »	Ganzer Radstand	5600 »
Treibreddurchmesser	1980 »	Wasservorrat	30 t
Fester Radstand	4700 »	Kohlenvorrat	7 »
Ganzer Radstand	9100 »	Leergewicht	24·87 »
Dampfüberdruck	12 Atm.	Dienstgewicht	61·87 »
Rostfläche	2 61 qm		
f. Verdampfungs-Heizfläche	154·62 »		
f. Ueberhitzer-Heizfläche	50·66 »		
Gesamt-Heizfläche	205·28 »		
Leergewicht	70·7 t		
Dienstgewicht	50·92 »		
Treibgewicht	77·72 »		

Lokomotive:	
Gesamt-Radstand	17420 mm
Länge über Puffer	20750 »
Gesamt-Leergewicht	95·57 t
Gesamt-Dienstgewicht	139·59 »

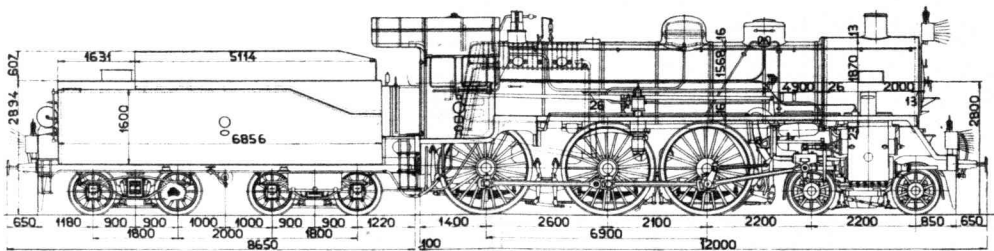


Abb. 49. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Neueste Lieferung der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals G. Egestorff in Hannover Linden.

Maschine:			
Zylinderdurchmesser	4×430 mm	137 Siederohre, Durchmesser	45/50 mm
Kolbenhub	630 »	96 Ueberhitzerrohre, Durchmesser	32/40 »
Laufreddurchmesser	1000 »	Lichte Rohrlänge	4900 »
Treibreddurchmesser	1980 »	Leergewicht	73·2 t
Fester Radstand	4900 »	Dienstgewicht	80·0 »
Ganzer Radstand	9100 »	Treibgewicht	50·4 »
Dampfdruck	14 Atm.		
Rostfläche	2·8 qm		
f. Verdampfungs-Heizfläche	153·3 »		
f. Ueberhitzer-Heizfläche	61·6 »		
Gesamt-Heizfläche	214·6 »		
26 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 mm		

Tender:	
Raddurchmesser	1000 mm
Ganzer Radstand	5600 »
Wasservorrat	31·5 t
Kohlenvorrat	7·0 »
Leergewicht	25·2 »
Dienstgewicht	63·7 »

(Infolge schwieriger Raumaustellung erscheint diese Abbildung aus der Reihenfolge versetzt.)

schen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Linden bei Hannover. Gegenüber der Vierlingslokomotive sind Radstand und Zylinderlage unverändert geblieben, ebenso der Kessel mit der überhöhten Rauchkammer. Die Kurbeln sind der-

art unter 120° versetzt, daß die rechte äußere der inneren Kurbel und diese wieder der linken äußeren Kurbel vorweilt, wobei alle Treibstangen wie bei der 2 C Vierlingslokomotive auf derselben Achse angreifen. Wie bereits erwähnt, ist die

getrennte Steuerungen, was namentlich für den Innenzylinder wegen schwieriger Zugänglichkeit als lästige Mehrarbeit im Betriebe empfunden wurde

Geh. Reg.-R. Prof. Obergethmann hat über die neue Drillingssteuerungsableitung ausführlich geschrieben und darin auch die zu erwartenden Leistungen der Heißdampflokomotive angegeben¹⁰⁾ worauf wir in einer Zusammenfassung noch zurückkommen werden. Auf dem Schieber des Innenzylinders wird die zusammengesetzte Bewegung beider Außenschieber durch wagrechte Hebel über-

beim Anfahren bloß die Anfahrventile sich öffnen und dabei die Füllung auf 85 v. H. verlängern, was bisher durch kleine Einkerbungen der Flachschieber, bzw. der Büchsen bei Rundschiebern in einfachster Weise erzielt wurde. Die Luftsaugventile sind nach der Bauart Knorr, worauf wir später noch besonders zurückkommen werden.

Vergleichen wir einigermaßen aus ihrer Entwicklung heraus die 3 Schnellzugbauarten mit Hochdruckzylindern der Gattung S₁₀ mit jenen der P₈, so finden wir, daß bei

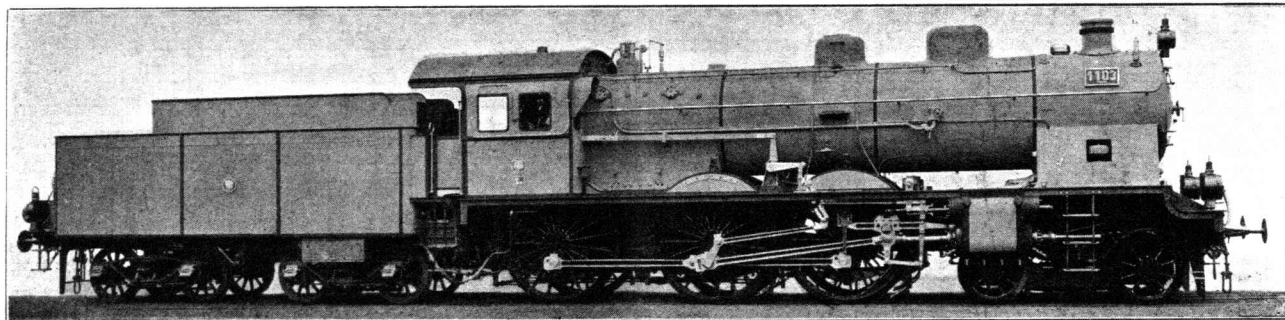


Abb. 50. 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen mit Rauchröhren-Überhitzer Patent Schmidt.
Erste Ausführung der Lokomotivfabrik von Henschel & Sohn in Cassel 1911.

	←				
	—		T	t	K
Achsenformel	40		15	mm	
Durchmesser der Hochdruckzylinder	400	»			
» » Niederdruckzylinder	610	»			
Querschnittsverhältnis	1:2.3	—			
Kolbenhub	660	mm			
Durchmesser der Kolbenschieber H.-Z.	220	»			
» » » N.-Z.	300	»			
Treibraddurchmesser	1980	»			
Drehgestellräder-Durchmesser	1000	»			
Anzahl der Siederöhre	141	Stk.			
Außerer Durchmesser der Siederöhre	50	mm			
Anzahl der Rauchrohre	26	Stk.			
Außerer Durchmesser der Rauchrohre	133	mm			
Länge der Siederöhre zwischen den Rohrwänden	4900	»			
Kesseldurchmesser außen im Mittel	1634	»			
Kesselmitte über den Schienen	2900	»			
Krebstiefe am Kesselbauch	991	»			

f. Heizfläche der Heiz- und Rauchröhren	147.09	qm
» » » Feuerbüchse	16.42	»
» » insgesamt	163.51	»
» Ueberhitzer-Heizfläche	58.5	»
» Gesamt-Heizfläche	222.01	»
Rostfläche	2.95	»
Dampfüberdruck	15	Atm.
Rahmenlänge einschl. Stoßpuffer	12160	mm
Plattformhöhe über den Schienen	1785	»
Art der Steuerung nach	Heusinger	
Radstand des Vordergestelles	2200	mm
Fester Radstand	4700	»
Gesamt-Radstand	9100	»
Gewicht leer	76230	kg
Druck auf die Schienen, dienstf., 1. Achse	15730	»
» » » » 2. »	15970	»
» » » » 3. »	16820	»
» » » » 4. »	17150	»
» » » » 5. »	17020	»
Gesamtgewicht mit allen Vorräten	82690	»
Wasserinhalt des Tenders	31.5	m ³
Kohleninhalt	7000	kg
Leergewicht	25170	»
Dienstgewicht	63700	»

tragen. Die durch die endlichen Treibstangenlängen bedingten Voreilunterschiede sind erst bei größeren Füllungen bemerkbar und können größtenteils durch Abkröpfung der Übertragungshebel ausgeglichen werden. Bei 40 v. H.-Füllung beträgt das lineare Voreilen gleichmäßig 5 mm. Als Steuerungsschieber dient der Kammerschieber von Hochwaldt, der mit einer durch Druckluft betätigten Anfahrereinrichtung verbunden ist. Ein auf dem Führerstand angebrachter Dreiweghahn hält während der Fahrt das Anfahr- und die Luftsaugventile geschlossen, bei Leerfahrt hebt er beide, die somit als Druckausgleich wirken, während

Zyl. Durchm.	2×575,	4×430,	3×500	mm
Ges. Hubraum	337	366	372	Liter
Einheit	1	1.09	1.12	

der zugehörige Gesamthubraum und dessen Verhältnis wie vorstehend dargestellt ist. Daraus ersieht man auch, daß die anfängliche Beibehaltung des ursprünglichen P₈-Kessels ein Fehler war. Wenn auch durch die Verlängerung der Siederöhre scheinbar eine größere Heizfläche erzielt wurde, so blieb deren Verwertung bei gleichbleibender Rostfläche ausgeschlossen, da bei gleicher Rostanstrengung der beiden Lokomotiven und bei gleichen Kolbengeschwindigkeiten daraus keine Mehrleistung erwachsen konnte. Es betragen die Rad-

¹⁰⁾ Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Jhrg. 1914, Heft 890, Seite 26 mit 14 Abbildungen.

durchmesser $\frac{1980}{1750} = 1.135$, was den vergrößerten Zylindern wohl entspricht, aber in der vergrößerten Rostfläche von $\frac{2.8}{2.6} = 1.08$ noch nicht vollkommen eingeholt erscheint. Der entsprechende Wert hätte 2.9 qm² betragen sollen, wie bei der ersten Ausführung der S₁₀ als Vierzylinder-Verbundlokomotive. Auch der früher erwähnte große

Da die erwartete Verbesserung selbst mit der Vergrößerung der Einströmröhre von 130 auf 150 mm Durchmesser = 100:133 noch nicht ausreichte, wurde die Dampfspannung auf 14 Atm. erhöht, womit endlich ein befriedigender Zustand erreicht wurde, der selbstverständlich auch bei den höchsten Betriebsgeschwindigkeiten allen Anforderungen entspricht und die P₈ darin weit zurückläßt, die übrigens mit ihrem Ueberhitzer

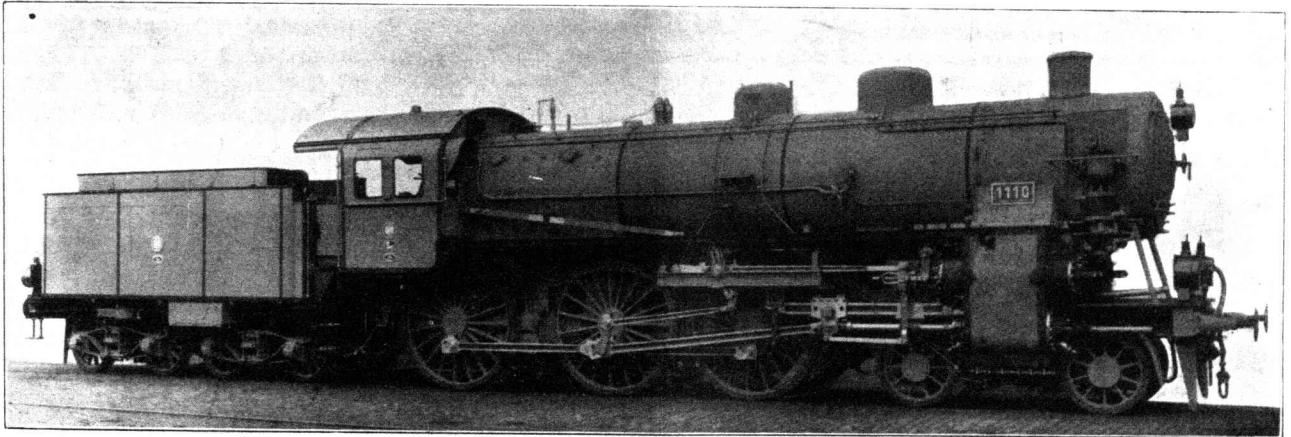


Abb. 51. 2 C gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Vorwärmer und Schmidt'schem Rauchröhrenüberhitzer, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.
Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel 1914, F Nr. 12605.

Maschine:

Zylinderdurchmesser, Hochdruck	400	mm
Zylinderdurchmesser, Niederdruck	610	»
Querschnittsverhältnis	1:2.3	—
Kolbenhub	660	mm
Durchmesser der Treibräder	1980	»
Durchmesser der Laufräder	1000	»
Anzahl der Siederöhren	141	Stk.
Außerer Durchmesser der Siederöhren	50	mm
Anzahl der Rauchröhren	26	Stk.
Außerer Durchmesser der Rauchröhren	133	mm
Länge d. Siederöhren zw. d. Rohrwänden	4900	»
Kesseldurchmesser, außen im Mittel	1634	»
Kesselmitte über den Schienen	2900	»
Länge der kupfernen Feuerbüchse unten	3000	»
f. Heizfläche der Heiz- und Rauchröhren	147.09	qm
f. Heizfläche der Feuerbüchse	17.59	»
f. Verdampfungs-Heizfläche insgesamt	164.68	»
f. Ueberhitzer-Heizfläche	58.5	»
Vorwärmer-Heizfläche	15.4	»
Rostfläche	3.12	»
Krebstiefe am Kesselbauch	991	mm

f. Gesamt-Heizfläche (ohne Vorwärmer)	223.18	mm
Dampfüberdruck pro qcm	15	Atm.
Rahmenlänge einschl. Stoffpuffer	12360	mm
Radstand des Drehgestells	2200	»
Fester Radstand	2600+2100=	4700
Gesamt-Radstand	9100	»
Gewicht leer	77435	kg
Druck auf d. Schienen, dienstfähig, 1. Achse	16020	»
» » » » » 2. »	15900	»
» » » » » 3. »	17370	»
» » » » » 4. »	17270	»
» » » » » 5. »	17390	»
Treibgewicht	52.040	t
Radstanddurchmesser	1000	mm
Drehgestell-Radstand	2000	»
Ganzer »	5600	»
Gesamtgewicht mit allen Vorräten	83950	kg

Tender.

Wasserinhalt des Tenders	31.5	cbm
Kohleninhalt	7000	kg
Leergewicht	25170	»
Dienstgewicht	63700	»

Druckabfall vom Ueberhitzerkasten zum Schieberkasten kann dadurch leicht erklärt werden. Mit dem größeren Zylinderhubraum mußten bei gleichen Dampfrohren unzweifelhafte Drosselungen entstehen. Die Vergrößerung der Rauchrohre und Anzahl der Elemente $\frac{26}{24} = 1.08$ hätte allein nicht genügt, wenn nicht auch die Vergrößerung der Rohrquerschnitte von $\frac{30}{38}$ auf $\frac{32}{40} = \frac{1}{1.14}$ noch wirksamer verbunden gewesen wäre, da ja die Länge und damit der Durchströmwiderstand gewachsen war, wie sie der Verlängerung der Siederöhre von 4700 mm auf 4900 mm entsprach.

einen ähnlichen Werdegang durchmachte. An und für sich entspricht die Vergrößerung der Räder von $\frac{1980}{1750} = \frac{113}{100} = \frac{102}{90} = \frac{91}{80}$ den Geschwindigkeiten » so daß selbst unter Beibehaltung der Zwillingwirkung eine namhafte Steigerung der Fahrgeschwindigkeit die Folge gewesen wäre. Um die Vergrößerung des Zylinderdurchmessers oder des Dampfdruckes zu umgehen, hätte man wenigstens versuchsweise eine Zwillinglokomotive bauen sollen, bei der man durch Hubverlängerung $\frac{710}{630} = 1.13$ die gleiche Zugkraft hergestellt hätte. Aber selbst bei gleichem Kolbenhub hätte man

der Bauart «Vulkan» besteht aus einem flachen Blechkasten, in dem der durchströmende Abdampf, durch 2 Ablenkbleche gezwungen, ein vielfaches Speiserohrbündel umspült; die Uförmig gebogenen Rohre sind mit ihrem Flansch ausziehbar angeordnet. Die Speisung erfolgt daher in der Regel durch eine Dampfpumpe, die vom linken Heizerstand zu betätigen ist, während die Stahlpumpe auf der rechten Seite nur zur Aushilfe dient. Die Einkammer-Luftdruckbremse, Bauart Knorr, wirkt zweiklötzig auf die Treib- und Kuppelräder und einklötzig auf die Laufräder des Drehgestelles. Der zur Lokomotive gehörige vierachsige Tender gehört der neuesten Ausführung mit 31,5 cbm Wassergehalt an. Nach der Inbetriebstellung hat sich diese

Lokomotive durch ruhigen Lauf und auffallend besseres Beschleunigen der Züge vorteilhaft bemerkbar gemacht, so daß sie den Vierlingslokomotiven nicht nachstand. Mit einem Wagenzug von 73 Achsen = 696 t Gewicht (ohne Lokomotive und Tender) konnten im Flachland wiederholt Geschwindigkeiten von 100 km/St. erreicht werden, dabei betrug die Durchschnittsleistung am Tenderzughaken 1121 PS entsprechend 1500 PS, deren Höchstwert 1400 PS e, bzw. 1750 PS i. Aus diesem Grunde wird die 2 C Drillingsmaschine an Stelle der Vierlingsmaschine weiterbeschafft, versuchsweise wie oben erwähnt auch mit Gleichstromzylindern, worüber wir noch zu berichten hoffen. Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Ueber die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichsten Hebezeuge in Lokomotiv-Werkstätten der Eisenbahnverwaltungen. Von Regierungsbaumeister Ernst Spiro, Vorstand des kgl. Eisenbahnwerkstätten-Amtes in Trier. Mit 43 Textabbildungen und 14 Tafelabbildungen auf 72 Seiten im Format 22×28 cm. Preis geheftet 6 Mark. Berlin 1915. Verlag von F. C. Glaser, SW 68, Lindenstraße 80.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure in Berlin hat Ende 1912 den Beschluß gefaßt, durch ein Preisschreiben die beste Arbeit über obigen Gegenstand später zur Veröffentlichung zu bringen. Gewünscht wurde: Eine knappe Zusammenstellung der gebräuchlichsten Hebezeuge ohne Eingehen auf Einzelheiten, Ermittlung der Bau- und Betriebskosten für die einzelnen Gattungen unter verschiedenen Arbeitsverhältnissen, sowie Einfluß auf die Werkstattbaukosten, Beurteilung der verschiedenen Hebezeuge für die Verwendung in einer großen, mittleren und kleinen Werkstatt. Auch die Technikerversammlung des V. D. E. V. hat sich 1900 eingehend mit den Lokomotivhebezeugen befaßt. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die meisten Eisenbahnwerkstätten ohne Unterschied, ob Staats- oder Privatbahn, bis vor einem Jahrzehnt und oft heute noch überaus rück-

ständig eingerichtet waren, ja die meisten von ihnen noch dasselbe Aussehen haben wie zur Zeit der Errichtung. Als aber die Privatindustrie und die in vieler Hinsicht für die Eisenbahnwerkstätten vorbildlichen Lokomotivfabriken durch den Wettbewerb gezwungen waren, ihre Einrichtungen zwecks Verminderung der Herstellungskosten auf das Höchste zu vervollkommen, da mußten auch die Eisenbahnwerkstätten folgen. Dabei konnte allmählich die auf dem Festlande für Fabriken und Werkstätten fast ausschließlich vorherrschende Werkstättenanlage mit Schiebepöhlle und Querständen umso mehr in den Hintergrund treten, als die neuen Pacific- und Malletlokomotiven alle über die Schiebepöhlle hinausragten und deshalb darauf nicht zu befördern waren. Man ging dann zu Längsgleisen über, wie sie England und Amerika seit jeher ausführten. Damit kamen auch die alten Hebeböcke um ihre Geltung, die immerhin durch elektrischen Antrieb vervollkommenet wurden. Erfreulicherweise ist dem Verfasser reichlich Gelegenheit geboten gewesen, in verschiedenen Bahnwerkstätten Versuche mit Kranen auszuführen, über welche er ausführlich berichtet. Den Hauptwert des Buches aber bilden die vielen sauberen Abbildungen, teils Werkstättenanlagen, teils Krane betreffend, wobei der Raumbedarf und die Gestehungskosten gebührend gewürdigt sind. Die zahlreichen modernen Anlagen der preussischen Staatsbahnen, der größten Bahnverwaltung der Welt hier mustergiltig vorgeführt zu haben, ist das Verdienst des Verfassers, wofür ihm die Fachwelt besonderen Dank bieten dürfte; wir können das Werk auf das angelegentlichste empfehlen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Prof. Leopold Kliment †. In Franzensbad ist am 28. Juni der ordentliche Professor des Maschinenbaues an der deutschen Kaiser Franz Josef Technischen Hochschule in Brünn, diplomierter Ingenieur Leopold Kliment, im 52. Lebensjahre gestorben. In früheren Jahren als techn. Direktor der Ersten Brünnener Maschinenfabrik tätig, hatte er einen solchen Ruf, daß er an die technische Hochschule für die Lehrkanzel des Maschinenbaues berufen wurde. Nebenbei war er auch jahrelang als Prüfungskommissär bei dem Lokomotivpersonal und für Dampfkessel tätig, das bei der großen Industrie der mährischen Hauptstadt ihn stark beanspruchte. Mit großem Scharfblick trat er den Ueberhebungen der Elektriker entgegen und veröffentlichte in unserer, von ihm besonders geschätzten Zeitschrift, eine diesbezüglich allseits Aufsehen erregende Studie: Gedanken über die Zukunft des Lokomotivbaues, Aprilheft 1912 der «Lokomotive», die selbst in

amerikanischen Zeitschriften besprochen wurde, von den Elektrikern aber trotz heißen Bemühens nicht widerlegt werden konnte. Mit besonderer Liebe und Sorgfalt hütete er den Nachlaß Prof. Wellners, des Vorkämpfers der motorischen Luftfahrt, dessen Sammlungen vor zwei Jahren in Wien zur Schau gestellt waren. Im Vorjahre noch bekleidete Kliment die Würde eines Rektors der Brünnener technischen Hochschule.

Generalinspektor Ritter v. Gerstel †. Am 16. Juni ist der Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen im Ruhestande Gustav Ritter Gerstel v. Ucken gestorben. Er hatte seine Laufbahn als Siebenoffizier begonnen, war dann bei der Ersten Siebenbürger Eisenbahn, ferner als Bauleiter der Istrianer Staatsbahn und der dalmatinischen Staatsbahnen tätig. Er stieg schnell in seiner Laufbahn auf, wurde Vorstand der Oberbaubetriebsdirektion in Salzburg und Innsbruck und schließlich Betriebsdirektor in der letzteren Stadt. Mit der Schaffung des Eisenbahnministeriums wurde er mit der Leitung eines Departements in diesem Amte betraut und

kam im Jahre 1897 als Chef in die Generalinspektion der österr. Eisenbahnen. In dieser Stellung entfaltete er eine sehr wirksame Tätigkeit und hat sich große Verdienste um die Beschleunigung des Güterverkehrs in Österreich erworben. Generalinspektor v. Gerstel galt als hervorragender Fachmann auf dem Gebiete aller mit dem Eisenbahnwesen zusammenhängenden Fragen. Sein Rücktritt von der Stellung als Generalinspektor erfolgte im Jahre 1906.

Gemeinsame Dienstanweisung für das Lokomotivpersonal in Württemberg und Baden.

Wie schon vor einiger Zeit für das Zugsbegleitpersonal, so haben nunmehr auch für das Lokomotivpersonal die württembergische und die badische Staatsbahnverwaltung die Ausgabe einer gemeinsamen Dienstanweisung vereinbart. Die neue schon seit längerer Zeit vorbereitete Dienstanweisung trat im Bereiche beider Eisenbahnverwaltungen am 1. Februar d. J. in Kraft. Die bisherigen württembergischen und badischen Dienstanweisungen für die Lokomotivführer und die Heizer werden auf den gleichen Zeitpunkt aufgehoben. Aus wirtschaftlichen Gründen werden die Lokomotiven der beiden Verwaltungen auf den württembergisch-badischen Grenzverkehr vielfach gegenseitig verwendet, auch werden seit einigen Jahren die Schnellzuglokomotiven zwischen Stuttgart und Karlsruhe und umgekehrt durchgeführt. Hieraus ist das Bedürfnis nach einheitlichen Vorschriften für das Lokomotivpersonal der beiden Verwaltungen entstanden. Die Ausgabe solcher gemeinsamen Dienstanweisungen stellt einen weiteren Fortschritt in der Vereinheitlichung der deutschen Eisenbahnen dar, die nicht zum geringsten Teile auch im gegenwärtigen Kriege ihre große Bedeutung erwiesen hat.

Zur Geschichte des amerikanischen Lokomotivbaues. Ergänzend zu unserem «Beitrag XXV zur Lokomotivgeschichte» sei bemerkt, daß um die Mitte der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts folgende 21 amerikanische Lokomotivfabriken in Betrieb standen:

1. Baldwin-Lokomotivwerke in Philadelphia.
2. Schenectady-Lokomotivwerke in Schenectady.
3. Brooks-Lokomotivwerke in Dunkirk.
4. Rogers-Lokomotivwerke in Paterson.
5. Grant-Lokomotivwerke in Paterson.
6. Cooke-Danforth-Lokomotivwerke in Paterson.
7. New-York-Lokomotivwerke in Rome, N. Y.
8. Taunton-Lokomotivwerke in Taunton, Mass.
9. Rhode-Island-Lok.-Werke in Providence, R.-I.
10. H. K. Porter-Lokomotivwerke in Pittsburg, Pa.
11. Pittsburg-Lokomotivwerke, daselbst.
12. Dickson-Lokomotivwerke in Scranton Pa.
13. Phoenix-Foundry Co.
14. Midway Machine Co., South Annisoth Al.
15. Manchester-Lok.-Werke in Manchester, N. H.
16. Portland-Lokomotivwerke in Portland, Me.
17. J. & J. B. Milholland-Lok.-Werke in Pittsburg, Pa.
18. Birmingham Foundry & Machine Co., daselbst.
19. Hinkley Loc. Works in Boston, Mass.
20. Rix & Firth in San Francisco.
21. Ryan & Mac Donald, Waterloo, N. J.

Lohnbewegung der Lokomotivpersonale im Westen der Vereinigten Staaten von Amerika.

Am 10. Oktober 1913 traten, wie wir seinerzeit berichteten, die Lokomotivführer und Heizer von 98 im Westen der Vereinigten Staaten belegenen Bahnlinien gleichzeitig an ihre Verwaltungen mit einem Antrag auf Erhöhung der Bezüge heran. Da diese Forderung einer Erhöhung der Löhne um 40 v. H. gleichkam und die Eisenbahnen mit Mehrausgaben von über 130 Millionen Kronen belastet hätte, so lehnten die Eisenbahnverwaltungen die Forderung ab. Schließlich kam man überein, die Angelegenheit einem Schiedsgericht zu unterbreiten, und dieses Schiedsgericht hat am 30. November 1914 mit seinen Verhandlungen begonnen, indem es die Vertreter beider Parteien anhörte. Die Forderungen des Lokomotivpersonals sind folgende: für die Berechnung der Bezüge sollen Tagewerke zugrunde gelegt werden, die bei Personenzügen höchstens 160 km Fahrlänge oder 5 Stunden Dienst und bei Güterzügen höchstens 160 km Fahrlänge oder 10 Stunden Dienst umfassen. Größere Fahrtleistungen und Ueberstunden sollen mit dem Eineinhalbfachen des aus der Tagesleistung sich ergebenden Stundenlohnsatzes bezahlt werden. Bei Ortsgüterzügen sollen 10 v. H. höhere Löhne bezahlt werden als bei Ferngüterzügen. Weiter wird gefordert, daß das Tagewerk bei der Ankunft an einer Lokomotivwechselstation sein Ende erreicht und mit dem Antritt einer neuen Fahrt ein neuer Arbeitstag beginnt. Für die außerhalb der Heimatstation verbrachte Zeit soll eine besondere Vergütung (Uebernachtungs- oder Aufenthaltsgeld) gewährt werden. Lokomotiven mit einem Reibungsgewicht von mehr als 85 t sollen stets von 2 Heizern bedient werden. Zur Reinigung der Lokomotiven sollen Führer und Heizer grundsätzlich nicht herangezogen werden, ebensowenig zum Weichenstellen und zur Tenderfüllung. Die Eisenbahngesellschaften sollen in den Lokomotivstationen die Diensteinteilung durch Anschlag bekanntgeben und hierin auch die Gewichte der Lokomotiven eintragen. Die Vertreter des Lokomotivpersonals wiesen bei der Verhandlung darauf hin, daß durch die Einführung schwererer Züge und größerer Lokomotiven und die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit die Anforderungen an das Lokomotivpersonal von Jahr zu Jahr gestiegen wären und daß die Gehälter hiermit nicht gleichen Schritt gehalten hätten. Ja, die Bezüge seien nicht einmal in derselben Weise gewachsen wie die Lebensmittelpreise. Der Dienst, der von dem Lokomotivpersonal verlangt werde, habe schon jetzt die Grenzen dessen erreicht, was Menschen zu leisten imstande wären. Schließlich wurde noch darauf hingewiesen, daß die Forderungen des Lokomotivpersonals insofern keine vollständigen Neuerungen darstellten, als die von ihnen verlangten Bestimmungen bei einzelnen der amerikanischen Bahnen bereits eingeführt wären.

Südafrikanische Bundesbahnen (South African Railways). Das Jahr 1910 bedeutet in der Entwicklung des südafrikanischen Eisenbahnwesens einen wichtigen Wendepunkt. Mit dem am 31. Mai d. J. erfolgten Zusammenschluß der vier großen Kolonien Britisch-Südafrikas zum südafrikanischen Bund sind auch deren Staatsbahnnetze, die sich früher oft heftig befehdeten, einer einheitlichen Leitung unterstellt worden. Die Gesamtlänge der im Gebiete der Union gelegenen Eisenbahnen betrug am 31. Dezember 1910: 7586 englische Meilen oder 12.208 km; hiervon entfielen auf die Kapprovinz $3328\frac{3}{4}$ Meilen, auf die Natalprovinz $998\frac{1}{2}$ Meilen, auf den Orangefreistaat $987\frac{1}{4}$ Meilen und auf die Transvaalprovinz $1726\frac{3}{4}$ Meilen, 7041 Meilen standen im Eigentum der Bundesregierung, 545 Meilen waren Privatbahnen. Im Bau befanden sich am Jahresschlusse rund 589 Meilen. Auf je 100 qkm entfielen 1·0 km, auf je 10.000 Einwohner 21·1 km Eisenbahnen. Der wichtigste Charakterzug des Jahres war eine lebhaftere Zunahme des Verkehrs auf allen Gebieten. Befördert wurden 33,700.849 (28.191.135) Personen und 12,414.839 (10,268.074) t Güter. Die Zahl der gefahrenen Zugmeilen stieg von 19,662.444 auf 23,580.646. Die Betriebsziffer war $54\cdot7$ ($53\cdot3$) $\%$. Das Rollmaterial umfaßte 1424 (1411) Lokomotiven und 25.000 (24.570) Trieb-, Personen- und Güterwagen. Im Personenverkehr gelangten verschiedene Verbesserungen zur Einführung. Vor allem hat die Verbindung zwischen Kapstadt und Transvaal eine Beschleunigung erfahren; die Strecke Kapstadt-Johannesburg wird jetzt wöchentlich von 5 Zügen in 36 Stunden durchfahren, was einer Reisegeschwindigkeit von 43 bis 45 km/St. entspricht. Die Schnellzüge Johannesburg-Pretoria entwickeln sogar bei zwei Aufenthalten eine Stundengeschwindigkeit von 58 km. Der Güterverkehr auf den Strecken am Witwatersrand ist derart gewachsen, daß die Bedienung der Grubenanschlüsse während der Nacht erfolgen muß. Die Strecke Braamfontein-Germiston ist täglich mit rund 115 Personen- und 80 Güterzügen belastet. Dringend erforderlich ist der viergleisige Ausbau genannter Strecke und die Legung zweiter Gleise auf anderen Abschnitten. Zur Bewältigung des Kohlenverkehrs, der immer mehr anschwillt, werden neuerdings Malletlokomotiven von 21·8 t Zugkraft beschafft, die bei einer maßgebenden Steigung von 1 : 100 Lasten bis zu 1600 t zu befördern vermögen, eine Leistung, die jedenfalls einen «Rekord» für die Kapspur bildet.

Ein großer Kesselwagen. Bisher hatte der größte Kesselwagen der Vereinigten Staaten für den Transport von Oel einen Behälter von 2·45 m Durchmesser und 10 m Länge und faßte $45\cdot4$ cbm, während die Mehrzahl der Kesselwagen bei 2·15 m Durchmesser und gleicher Länge 37·8 cbm Fassungsraum hatte. Ein neuer Kesselwagen, der kürzlich, wie es in Amerika üblich ist, auf einem Bahnhofe der Illinois-Centralgesellschaft in Chicago ausgestellt worden ist, übertrifft deren Fassungs-

vermögen bei weitem. Sein Kessel hat 2·75 m Durchmesser und ist, wie die anderen, 10 m lang; er faßt $55\cdot4$ cbm Oel. Damit ist man mit den Kesselwagen für den Oeltransport dem Beispiel der zur Beförderung von Kohlen und Erzen dienenden Wagen gefolgt und hat deren Fassungsraum ungefähr erreicht. Der neue Wagen soll auf allen Strecken der Harrimanbahnen verkehren und dabei erprobt werden; auch soll er dabei den Beamten und Verfrachtern der betreffenden Strecken vorgeführt werden, deren Kritik erbeten wird. Die Schwerachse des Wagens liegt nur 2·15 m über Schienenoberkante und somit niedriger als diejenige der älteren, kleineren Wagen. Das ist dadurch erreicht worden, daß der untere Teil des zylindrischen Behälters unter die vom Wagenrahmen gebildete Plattform versenkt ist. Der Behälter ruht auf Gußstahllagern, die ihrerseits sein Gewicht auf den Rahmen übertragen. Dieser besteht zum Teil aus 30 cm hohen U-Eisen. Im Innern ist der Kessel durch kräftige Querbleche ausgestreift, die zugleich im Oel auftretende Schwingungen dämpfen sollen. Der Kessel ist für einen inneren Druck von 17 Atm. berechnet. Auf seiner Oberseite ist ein von Geländern eingefasstes Laufbrett gelagert, das an beiden Enden des Wagens rechts und links durch Leitern zugänglich ist. Der Wagen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Im beladenen Zustand beträgt sein Gewicht 72·2 t, so daß die Nutzlast mit $51\cdot6$ t etwa 72 $\%$ des Gesamtgewichtes ausmacht und der Achsdruck 18 t beträgt.

Die Lage der österr.-ungar. Lokomotivfabriken. Die österr. Lokomotivindustrie wurde durch den Krieg in verschiedenen Richtungen in Mitleidenschaft gezogen. Eine Reihe tüchtiger Arbeiter wurde einberufen und konnte nicht sofort ersetzt werden. Sodann ergaben sich mannigfache Schwierigkeiten in der Beschaffung der Materialien, die zum größten Teile mit Beschlag belegt worden sind. Die Zufuhr von Kohle war behindert und die Staatsbahnverwaltung war mit ihren neuen Aufträgen zurückhaltend. Diese Umstände berühren die gesamte Lokomotivindustrie. Die österreichischen Lokomotivfabriken haben deshalb geringere Erträge. Die für sie allein höchst wichtigen Fahrbetriebsmittelbestellungen der österr. Staatsbahnen sind ausreichend erfolgt. Wie seinerzeit mitgeteilt wurde, hat das Eisenbahnministerium für das Budgetjahr 1914/15 bei den österreichischen Lokomotiven- und Wagenfabriken 184 Lokomotiven, 394 Personen- und Dienstwagen und 2284 Güterwagen in Beschaffung gebracht, deren Einlieferung gegenwärtig im vollen Zug ist. Angesichts der seit Kriegsbeginn andauernden außerordentlichen Inanspruchnahme des Fahrparks der österreichischen Staatsbahnen hat sich das Eisenbahnministerium in Voraussicht der zu gewärtigenden Notwendigkeit zur ausgiebigen Beistellung von Ersatzfahrzeugen veranlaßt gesehen, noch weitere umfangreiche Bestellungen von Fahrbetriebsmitteln einzuleiten und für deren allmähliche Einlieferung

derart zeitgerecht vorzusorgen, daß diese Fahrbetriebsmittel im Interesse der möglichsten Verbesserung der Transportverhältnisse auf den Staatsbahnen im kommenden Herbst bereits zur Verfügung stehen. Diese vom Eisenbahnministerium nach und nach ergangenen außerordentlichen Bestellungen umfassen im ganzen 210 Stück Lokomotiven und rund 10.000 Wagen, darunter 1285 Personen- und 165 Dienstwagen, dann 5520 gedeckte und 3000 offene Güterwagen und sind derart ausgiebig, daß die Fabriken, obwohl für die Ausfuhrzwecke derzeit wenig in Anspruch genommen, doch nahezu bis Ende laufenden Jahres eine den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechend volle und gleichmäßige Beschäftigung haben werden. Ähnlich ist die Lage in Ungarn. Die Lokomotiv- und Wagenbestellungen der kgl. ungarischen Staatsbahnen sind ebenfalls sehr umfangreich. Die Direktion der kgl. ung. St-B. hat trotz des Kriegszustandes in der Anschaffung neuer Fahrbetriebsmittel keinen Stillstand eintreten lassen; es wurden sogar schon neue Bestellungen in einem Ausmaße vergeben, das die vorjährigen Anschaffungen namhaft übersteigt. So wurden bisher auf Grund des Etats 205 Lokomotiven in einem Gesamtwert von 20 Millionen Kronen bei der staatlichen Maschinenfabrik in Bestellung gegeben. An Wagen wurden bei den vereinigten ungarischen Werken vor allem 530 Personen- und Packwagen in Auftrag gegeben, ferner an Lastwagen 430 gedeckte und 965 offene Wagen, insgesamt im Werte von 22 Millionen Kronen. Da die vorjährigen Wagenbestellungen einen Wert von 19,8 Millionen Kronen hatten, so sind die diesjährigen Bestellungen schon jetzt größer als jene des ganzen Jahres 1914. Bei der Vergebung dieser namhaften Bestellungen hat die Regierung nicht nur den Zweck verfolgt, die einschlägigen Industrien auch während des Krieges zu beschäftigen, sondern man wollte auch den derzeit ganz außerordentlich in Anspruch genommenen Fahrbetriebspark ergänzen, damit die Staatsbahnen allen Anforderungen genügen können, die an die Bahn gestellt werden. Außer den bisher in diesem Jahre bestellten rund 1930 Wagen werden möglicherweise noch weitere Aufträge an Wagen und Lokomotiven erfolgen, worüber noch Verhandlungen im Zuge sind. Geplant ist eine namhafte Bestellung von Lokomotiven und von über 1000 Wagen. Nach Einfügung dieser Betriebsmittel in den Fahrpark werden die Staatsbahnen über so viel Wagen verfügen, daß sie auch nach der Wiederkehr regelmäßiger Verhältnisse allen Anforderungen des Betriebes werden Genüge leisten können. Die Fahrbetriebsmittel sind schon seit Jahren in außerordentlicher Weise vermehrt worden. Es wurden 4057 neue Lastwagen in Bestellung gegeben, wodurch der Lastwagenpark mit Ende des Jahres 1912 sich auf 84.210 Stück erhöht. Durch den Bau von 297 Personenwagen ist deren Zahl auf 7707 gebracht; die Kondukteurwagen wurden um 202 Stück auf 2730 erhöht. Der Wert der neu-

erworbenen Wagen beträgt 22.300 K. Endlich wurden 228 neue Lokomotiven im Kostenbetrage von 16.000.000 K angeschafft, und beträgt sonach deren Zahl 3664. Die Privatbahnen haben keinerlei Aufträge auf Fahrbetriebsmittel erteilt.

Einbringung von Reklamationen über Bergungsgüter aus den südlichen Kronländern. Reklamationen und Nachforschungen über Güter und Gepäckstücke, welche bei Eintritt des Kriegszustandes mit Italien nach Stationen des bedrohten Gebietes bestimmt, bzw. unterwegs waren und vermutlich aus dem bedrohten Gebiete geborgen wurden, sind bei den nachbezeichneten Staatsbahn-Direktionen einzubringen: 1. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz: Wenn es sich um Güter oder Gepäckstücke handelt, welche in Kärnten, Krain oder Küstenland und zwar in Staatsbahn-Stationen aufgegeben wurden oder nach Staatsbahnstationen dieser Kronländer bestimmt waren und von solchen Stationen mutmaßlich geborgen wurden. 2. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien: Wenn es sich um Güter oder Gepäckstücke handelt, die in Kärnten, Krain oder im Küstenlande und zwar in Privatbahn- (Südbahn-) Stationen aufgegeben wurden oder nach Privatbahnstationen dieser Kronländer bestimmt waren und von solchen Stationen mutmaßlich geborgen wurden. 3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck: Wenn es sich um Güter oder Gepäckstücke handelt, welche in Eisenbahnstationen Südtirols (auch Südbahnlinien und alle Lokalbahnen) aufgegeben wurden oder nach diesen Stationen bestimmt waren und von solchen mutmaßlich geborgen wurden. — Diesen Eingaben wollen allenfalls die Aufnahms-Bescheinigungen, Frachtbrief-Duplikate oder sonstige das Verfügungsrecht begründende Belege angeschlossen werden.

Lieferungsausschreibung der k. k. Staatsbahnen. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung einer Wagenschiebebühne, sowie maschineller und elektrischer Werkstatteinrichtungen für die Werkstätte St. Pölten im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 8. Juli 1915 verlaublich und auch bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien zu erlangen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schiffleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

Die Lokomotiven auf der baltischen Ausstellung zu Malmö 1914. II.

Mit 60 Abbildungen.

Allgemeine Uebersicht.

Anschließend an den kurzen Vorbericht auf Seite 143, Jahrg. 1914 unserer Zeitschrift sei zunächst über den Umfang und die Bedeutung dieser, gleich der Berner Ausstellung, in den Kriegswirren vorzeitig um den richtigen Besuch gebrachten und auch früher geschlossenen Ausstellung einiges gesagt.

Die deutsche Eisenbahnfahrzeugindustrie war auf dieser Ausstellung in großzügiger Weise vertreten: in der 5000 qm großen Halle «Das deutsche Verkehrs-wesen» waren nicht weniger als 36 vollständige Fahrzeuge oder Züge, nämlich fünf Dampflokomotiven, drei elektrische Lokomotiven, acht Triebwagen, zwölf Personenzüge sowie neun Güterwagen von vielen der hervorragendsten deutschen Fahrzeugbauanstalten und Elektrizitätsfirmen ausgestellt. Die bemerkenswerteste Erscheinung war die von uns bereits im vorigen Heft ausführlich beschriebene neueste Schnellzuglokomotivbauart der preuß. St.-B., die 2 C Drillings-Heißdampf-Schnellzuglokomotive nach Bauart der Vulkanwerke A.-G., Lokomotivfabrik Stettin, mit drei Kuppelachsen und vorderem Drehgestell, bei welcher man von der bisherigen Vierzylinder-Anordnung zu der einfachen Dreizylinder-Anordnung übergegangen ist, zunächst um eine weniger gefährdete einfach gekröpfte Kurbelachse zu erhalten; die Steuerung ist dabei besonders einfach gestaltet, indem in sinnreicher Weise die Bewegung des mittleren Kolbenschiebers aus der der beiden äußeren Schieber zusammengesetzt wird. Bei Versuchsfahrten hat die Maschine einen aus 15 schweren D-Wagen zusammengesetzten Zug von 823 t Gesamtgewicht mit meist 100 km/St. Geschwindigkeit befördert, stellenweise 110 km/St. überschritten, und bis 1400 PS. Schlepplleistung

am Tenderzughaken erzielt. Die Maschine war, ebenso wie die übrigen von der Berliner Maschinen-A.-G. vorm. Schwartzkopff, der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. und den Linke-Hofmann-Werken, Breslau, ausgestellten und teilweise noch zu besprechenden Lokomotiven, welche die neuesten Ausführungen ihrer Art für die Güterzug- und Personenzugbeförderung der preuß.-hess. St.-B. darstellten, mit einem Abdampfvorwärmer ausgerüstet, in dem das Speisewasser durch den sonst nutzlos entweichenden Abdampf vorgewärmt wird, wodurch bis 10 v. H. Kohlenersparnis erzielt werden kann. Eine von der regelmäßigen ganz abweichende Bauart zeigte die D Heißdampf-Güterzuglokomotive der Aktien-Gesellschaft Orenstein & Koppel-Arthur Koppel, Berlin, in ihrem Stroo-mann-Kessel mit Wellrohrfeuerbüchse u. Wasserrohren; diese gegen eine frühere Ausführung verstärkte Bauart unterliegt zurzeit der Erprobung. Viel studiert wurden die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, den Maffei-Schwartzkopff-Werken und von Siemens-Schuckert ausgestellten elektrischen Schnellzuglokomotiven, die sämtlich hochgelagerte Einzelmotoren aufweisen, mit 600—1000 PS Geschwindigkeiten bis 130 km vor dem Zuge erreichen, und für die bekanntlich mit Einwellen-Wechselstrom betriebene Vollbahnstrecke Magdeburg—Leipzig—Halle bestimmt sind. Gleichfalls für eine Einwellen-Wechselstrombahn, nämlich für die Abzweigungslinien der schlesischen Gebirgsbahn Lauban—Königszell, ist der elektrische Triebwagenzug bestimmt, der aus einem mittleren Triebwagen und zwei mit diesem gekuppelten Beiwagen besteht. Der Doppelmotor, der in dem Antriebsgestell des Triebwagens sitzt, wird von den an den Enden des Zuges befindlichen Führerständen aus gesteuert. Die inneren Beschlagteile sind geerdet, desgleichen das Dach,

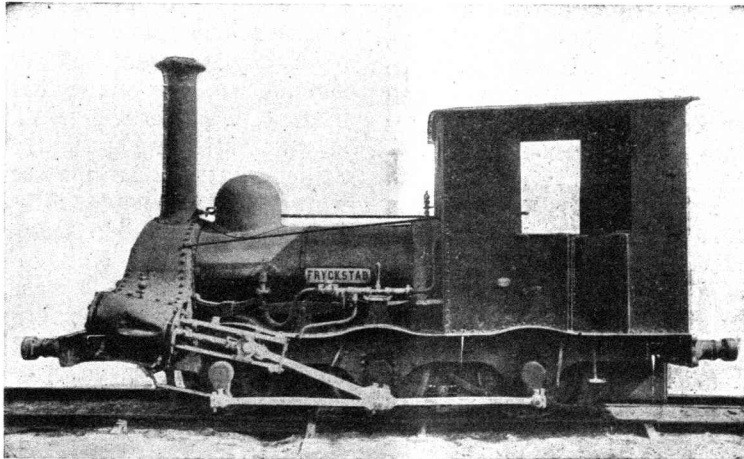


Abb. 1. Die älteste noch erhaltene Lokomotive Schwedens. C Tenderlokomotive «Frickstad».

Gebaut 1855 für die Frickstadbahn von Munktells mekaniska verkstad in Eskilstuna.

am Tenderzughaken erzielt. Die Maschine war, ebenso wie die übrigen von der Berliner Maschinen-A.-G. vorm. Schwartzkopff, der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. und den Linke-Hofmann-Werken, Breslau, ausgestellten und teilweise noch zu besprechenden Lokomotiven, welche die neuesten Ausführungen ihrer Art für die Güterzug- und Personenzugbeförderung der preuß.-hess. St.-B. darstellten, mit einem Abdampfvorwärmer ausgerüstet, in dem das Speisewasser durch den sonst nutzlos entweichenden Abdampf vorgewärmt wird, wodurch bis 10 v. H. Kohlenersparnis erzielt werden kann. Eine von der regelmäßigen ganz abweichende Bauart zeigte die D Heißdampf-Güterzuglokomotive der Aktien-Gesellschaft Orenstein & Koppel-Arthur Koppel, Berlin, in ihrem Stroo-mann-Kessel mit Wellrohrfeuerbüchse u. Wasserrohren; diese gegen eine frühere Ausführung verstärkte Bauart unterliegt zurzeit der Erprobung. Viel studiert wurden die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, den Maffei-Schwartzkopff-Werken und von Siemens-Schuckert ausgestellten elektrischen Schnellzuglokomotiven, die sämtlich hochgelagerte Einzelmotoren aufweisen, mit 600—1000 PS Geschwindigkeiten bis 130 km vor dem Zuge erreichen, und für die bekanntlich mit Einwellen-Wechselstrom betriebene Vollbahnstrecke Magdeburg—Leipzig—Halle bestimmt sind. Gleichfalls für eine Einwellen-Wechselstrombahn, nämlich für die Abzweigungslinien der schlesischen Gebirgsbahn Lauban—Königszell, ist der elektrische Triebwagenzug bestimmt, der aus einem mittleren Triebwagen und zwei mit diesem gekuppelten Beiwagen besteht. Der Doppelmotor, der in dem Antriebsgestell des Triebwagens sitzt, wird von den an den Enden des Zuges befindlichen Führerständen aus gesteuert. Die inneren Beschlagteile sind geerdet, desgleichen das Dach,

um jede Gefährdung der Fahrgäste auszuschließen. Die übrigen ausgestellten Triebwagen hatten eigene Kraftquelle, u. zw. teilweise Blei- oder Edisonakkumulatoren, teilweise benzolelektrischen Antrieb. Von Personenwagen wurde der von Van der Zypen & Charlier, Cöln-Deutz gebaute vierachsige D-Wagen hervorgehoben, bei dem das Kastengerippe ganz aus Eisen hergestellt und Holz nur für die Innenauskleidung verwendet ist, wodurch der Vorteil größerer Festigkeit und geringeren Eigengewichtes erzielt wird.

Wir werden über die ausgestellten reichsdeutschen Dampflokomotiven einen ausführlichen Bericht im vierten Teile dieses Aufsatzes anschließen, da wir zuerst dem Mutterlande der Ausstellung, dem gastfreundlichen Schweden, den Vortritt gestatten.

Die zweite große Gruppe der Eisenbahnfahrzeuge, die in der Sonderausstellung der schwedischen Staatsbahndirektion Stockholm vereinigt war, hatte zwar nicht den bedeutenden Umfang der deutschen Abteilung, bot jedoch ein fesselndes Bild der Entwicklung und des jetzigen Standes der schwedischen Staatsbahnen. Hier erregte eine neue sechsachsige 2 C 1 Schnellzuglokomotivbauart mit Vierzylinder-Verbundmaschine von 1900 PS. für 100 km/St. Geschwindigkeit, an der auch die Ausrüstung der Tender- und Drehgestellachsen mit Kugellagern viel bemerkt wurde, besondere Aufmerksamkeit. Ebenso fand die elektrische 1 C + C 1 Güterzuglokomotive für die Kiruna-Reichsgrenzbahn, ein 700 pferdiger Schneepflug mit drehender Schneeschaukel, und die neue Bauart des schwedischen Schlafwagens III. Klasse, mit je drei übereinander angeordneten Schlafplätzen in einzelnen Halbabteilen das besondere Interesse der Besucher. In mancher Hinsicht boten die schwedischen Staatsbahnen ein vollkommenes Ausstellungsbild ihres bestehenden Fahrparkes und der maschinentechnischen Einrichtungen. Wir wollen nun an Hand der uns von der kgl. Generaldirektion der schwedischen Staatsbahnen in dankenswerter Weise überlassenen Unterlagen uns bemühen, ein anschauliches Bild der Ausstellung zu geben, nachdem der Weltkrieg die vielfach beabsichtigten Besuche der Ausstellung vereitelt hat.

Die Lokomotiven der kgl. schwedischen St.-B.

Wie im Vorberichte bereits erwähnt, verfügten die kgl. schwedischen St.-B. im Jahre 1914 über 890 Dampf- sowie 2 elektrische Lokomotiven, 2 Motorwagen, 2188 Personen- und 22.542 Güterwagen bei 4688 km Streckenlänge. Sie besaßen dazu 3 Dampffähren und leisteten 39 Millionen Lokomotiv- und 1 Milliarde Wagenachskilometer. Die schwedischen St.-B. umfassen jedoch nur den kleineren Anteil des schwedischen Bahnnetzes, da die Privatbahnen mehr als doppelt soviel, 9691 km aufweisen. Ueber die Anfänge des schwedischen Lokomotivbaues hat in dieser Zeitschrift der frühere Ma-

schinendirektor v. Klemming der kgl. schwedischen St.-B. einen Aufsatz mit 2 Abbildungen¹ veröffentlicht. Demnach hat Munktelis mekaniska verkstad in Ekilstuna im Jahre 1847 die erste Lokomotive unter dem darauf Bezug habenden Namen «Förstlingen» für eine Bergwerksbahn mit 890 mm Spurweite gebaut. Sie war keineswegs eine Nachahmung bereits bestehender Lokomotiven, sondern bot so viel eigenartiges, noch unerprobtes, so daß sie erst nach mannigfachem Umbau vollspurig in Dienst trat, um schließlich abgebrochen zu werden, wobei leider nur wenige Einzelheiten aufbewahrt wurden. Acht Jahre später (1855) baute die Fabrik mit mehr Erfolg eine zweite Lokomotive, «Fryckstad», für die gleichnamige Eisenbahngesellschaft. Sie ist ebenfalls schmalspurig (1099 mm) gewesen und bis heute wohl erhalten, weshalb sie zur Ausstellung gelangte (Abb. 1). Es ist eine kleine, dreifach gekuppelte Tenderlokomotive mit niederem Kessel, durchhängender Feuerbüchse und einem Außenrahmen, der aus mit Blech beschlagenem Eichenholz bestand. Die Zylinder von 230 mm Durchmesser und 395 mm Kolbenhub waren sehr stark geneigt angeordnet; die eingebeulte Zylinderverschalung zeigt die Außerdienststellung an, der ungewöhnlich niedere Dampfdom trägt kein Sicherheitsventil. Die überhöhte Rauchkammer reichte bis zu den Zylindern, so daß die Schieberkasten darin zweckmäßig angeschlossen waren. Der saugende Giffard-Injektor ist um diese Zeit gerade erfunden worden. Der Wasserkasten hängt hinter den Kuppelrädern unter dem Kohlenkasten tief herab. Das letzte Räderpaar wird von zwei großen Holzklötzen abgebrüst. Diese Fabrik hat den Lokomotivbau nach Herstellung von 15 Lokomotiven 1889 wieder aufgegeben. Die erste Lokomotive für die schwedischen Staatseisenbahnen wurde im Jahre 1856 von der bekannten englischen Fabrik Beyer², Peacock & Co. in Manchester geliefert, die in dieser Zeit das

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 60, mit 2 Abb.

² Begründet 1854 von Karl Beyer als technischen Direktor und Richard Peacock (Pfau) als kaufmännischem Leiter. Beyer war 1813 zu Plauen im Königreich Sachsen in dürftigen Verhältnissen geboren, wo er vielfach seinen Eltern in der Handweberei helfen mußte. Seine außerordentlichen Fähigkeiten ermöglichten ihm, durch ein Stipendium (Stipendium) die technische Hochschule in Dresden zu besuchen, worauf er nach zweijähriger praktischer Tätigkeit in einer Chemnitzer Maschinenfabrik vom Staate nach England geschickt wurde, um die dortigen Fortschritte in der Textilindustrie zu verfolgen. Es gelang ihm, 22 Jahre alt, trotz des noch heute herrschenden Widerstrebens gegen Ausländer, eine bescheidene Stelle als Zeichner zu erhalten. Hier verblüffte er bald durch seine rasche Auffassung und flotte Ausarbeitung der halb laienhaften unkonstruktiven Gedanken des damaligen Direktors, so daß er rasch in leitende Stellung kam, wozu seine vorzügliche und dabei gründliche deutsche Ausbildung beitrug. Beyer war der erste, der jede Lokomotive bis ins kleinste Detail einheitlich durchzeichnete, wobei natürlich bei Modellen und Lehren entsprechende Erfolge eintraten. Durch schöne Formgebung und gute Detailkonstruktion stand die Fabrik unter Beyers Leitung

größte Ansehen unter den Lokomotivfabriken der Welt genoß. Schon fünf Jahre später begannen schwedische Fabriken sich stärker dem Lokomotivbau zu widmen, indem 1861 Nyköpings mekaniska verkstad und 1862 Motala mekaniska verkstad Staatsbahnaufträge erhielten. Nydqvist & Holm³ in Trollhättan, die im Jahre 1865 den Lokomotivbau begannen, erhielten 1867 ihre ersten Staatsaufträge, die sie seither zur größten Lokomotivfabrik Schwedens machten, so daß sie im Jahre 1912 die Fahrt ihrer 1000. Lokomotive feiern konnten. Die erste Lokomotive dieser Fabrik, die ebenfalls von uns schon besprochen wurde, hat die Fabrik vorher zurückgekauft und auf der Ausstellung vorgeführt. Vom Jahre 1876 an konnten alle schwedischen Staatsbahnlokomotiven im Inland gebaut werden, ausgenommen die besondere amerikanische Einfuhr im Jahre 1899.

Wie im Vorbericht bereits erwähnt, liefern gegenwärtig sechs verschiedene schwedische Lokomotivfabriken an die Schwed. St.-B. deren Jahreserzeugung naturgemäß mangels größerer Ausfuhr, außer Dänemark, Norwegen oder Finnland, ziemlich gering ist und von 5—30 Stück jährlich schwankt. Es sind alle Angaben auf den Lokomotivbau allein bezogen:

1. Motala Verkstads nya Aktiebolag, Motala, gegründet 1862, bisher gebaut ∞ 600 Lokomotiven. Jahresleistung bis zu 50 Lokomotiven.

2. Nydqvist & Holm, Trollhättan, gegründet 1862, bisher gebaut ∞ 1100 Lokomotiven. Jahresleistung bis zu 50 Lokomotiven.

3. Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Vagn- und maskinfabriken, Falun. Beginn des Lokomotivbaues 1901, bisher geliefert 215 Stück, jährliche Leistungsfähigkeit 40 Stück.

4. Ljunggrens verkstads aktiebolag, Kristiansstad, gegründet 1898, bisher geliefert 30 Stück, jährliche Leistungsfähigkeit 5 Stück.

5. Hälsingborgs mekaniska verkstad, Hälsingborg, gegründet im Jahre 1890, bisher gebaut ca. 53 Stück, jährliche Leistungsfähigkeit 6 Stück.

bald an der Spitze des englischen Lokomotivbaues, sie erlangte bald durch ihre Lieferungen für alle Erdteile einen solchen Weltruf, daß schon 1907 die 5000. Lokomotive zur Ablieferung gelangte. Beyer starb im Jahre 1870 im Alter von 63 Jahren. Nachfolger wurde sein sächsischer Landsmann L a n g e, der nach Besuch der technischen Hochschule in Karlsruhe im Alter von 27 Jahren Vorstand des Konstruktionsbüros wurde. Unter ihm wurde die Fabrikstätigkeit noch mehr ausgedehnt, bis er 1892, erst 54 Jahre alt, starb. Seither steht das Werk unter englischer Leitung, das jedoch seinen Aufschwung deutschem Geiste verdankt.

³ Die erste Lokomotive dieser Fabrik wurde im Jahre 1865 als 1 B Schmalspurtenderlokomotive geliefert und ist in unserer Zeitschrift, Jahrg. 1905, auf Seite 161 abgebildet und beschrieben. Im Jahre 1912 wurde die 1000. Lokomotive als erste unter den schwedischen Fabriken herausgebracht. Die 1847 gegründete Fabrik, die auch andere Zweige des Maschinenbaues betreibt, ist noch heute im Besitze der Familie Nydqvist. Die erste Lokomotive war in Malmö ebenfalls zur Schau gestellt.

6. Nya aktiebolaget Atlas in Stockholm, Beginn des Lokomotivbaues 1880, bisher geliefert 170 Stück, jährliche Leistungsfähigkeit 20 Stück.

Außer der ersten Lokomotive «Trollhättan» von Nydqvist & Holm aus dem Jahre 1862 war noch eine 1 A 1 Schnellzuglokomotive, Gattung Aa, ausgestellt, die 1862 von Beyer & Peacock in Manchester gebaut und mehrfach bis 1873 geliefert wurde. Die Lokomotive hatte Innenzylinder und Innenrahmen, durchhängende Feuerbüchse von 1·3 qm Rostfläche, bei 7·3 qm f. Gesamtheizfläche und 8·5 Atm. Dampfdruck. Die Dampfzylinder von 381 mm Durchmesser und 508 mm Hub liegen vor der Laufachse unterhalb der darübergezogenen Rauchkammer. Die Treibräder von 1874 mm Durchmesser lagen in der Mitte des 4268 mm großen festen Radstandes. Der zweiachsige Tender hatte bei bloß 5·43 t Wasser und 1·4 t Kohlenvorrat 14·78 t Dienstgewicht. Das Treibgewicht von 12 t war für die Dampfzylinder richtig bemessen, doch für schwerere Züge bald nicht mehr ausreichend, weshalb 11 Jahre später der Bau von 1 A 1 Lokomotiven eingestellt wurde, wenn auch diese 1 A 1 Lokomotiven ohne Umbau noch lange im Betriebe blieben. Für Personenzüge wurde bereits im Jahre 1856 von Beyer & Peacock in Manchester eine 1 B Lokomotive beschafft, die in Abb. 2 dargestellt ist und auch in schwedischen Fabriken mehrfach nachgebaut wurde. Sie hatten Innenrahmen, Außenzylinder mit innenliegender Steuerung und durchhängende überhöhte Feuerbüchse, die ursprünglich glatt anschließend war, jedoch 1876 durch die Belpaireform ersetzt wurde. Der eigentümliche schwedische Funkenfänger am Fuße des Rauchfanges sowie die Rohrleitung zur Luftsaugebremse sind ein Zusatz späterer Zeit, der das bloß durch die Sandkästen beieinträchtigte Aussehen der domlosen Lokomotive noch mehr ungünstig beeinflusste. Das Führerhaus bestand natürlich nach englischer Ausführung ursprünglich bloß aus einer vorderen Stirnwand mit Schutzgläsern; später wurde es in der üblichen Form allseitig umschlossen, wobei auch, wie bereits allgemein bei den schwedischen St.-B. gebräuchlich, der Tender eine Schutzwand mit Fenstern erhielt, um die Fahrleute vor den eisigen Nordlandswinden zu schützen. Ende der siebziger Jahre fanden auch Borsigsche Lokomotiven in Schweden Eingang, hauptsächlich 1 B Schnellzug- und C Güterzuglokomotiven mit unterstützter, überhöhter Feuerbüchse, Außenzylinder mit Innensteuerung und Innenrahmen, durchwegs mit zweiachsigem Tender. Mit dem Jahre 1892 erschien auch bei den schwedischen St.-B. die 2 B Bauart als Gattung C bezeichnet, Abb. 3, die sehr beliebt war und für alle Schnellzüge bis zum Jahre 1906 in Verwendung stand. Sie ist in vieler Hinsicht überaus bemerkenswert, weshalb sie hier eingehender beschrieben werden soll. Vorhergegangen ist ab 1886 eine ältere Cb Lokomotive derselben Achsanordnung mit stark überhöhter Belpaire-Feuerbüchse und engem Zylinderkessel

von 1180 mm Durchmesser bei 4000 mm lichter Siederohrlänge, da der Kuppelachsdruck auf 10 t beschränkt war. Später wurde nach Verstärkung des Oberbaues auf 12 t Achsdruck die Lokomotiven nach verstärkter Bauart Cc beschafft, Abb. 3, wobei das Untergestell unverändert blieb. Der mit seiner Kesselachse 2200 mm ü. S. O. liegende Zylinderkessel hat, aus 3 Schüssen bestehend, am vordersten Ende 1324 mm Durchmesser und eine am Langkessel glatt anschließende halbrunde Feuerbüchse mit sehr stark, unter 28°

der Feuerbüchse wegen unter den Achsbüchsen angeordnet werden mußten; die Laufräder mit 1090 mm Durchmesser sind verhältnismäßig groß, ihr Radstand von 2000 mm ziemlich eng, nur wenig größer, 2040 mm ist jener der Kuppelräder. Die im Verhältnis zu den Treibrädern von 1880 mm ziemlich kurzhübrigen (560 mm) Dampfzylinder liegen genau in Drehgestellmitte. Die innenliegende Allansteuerung wirkt durch Umkehrhebel auf entlastete Muschelschieber im außen aufgesetzten Schieberkasten. Die Ein- und Aus-

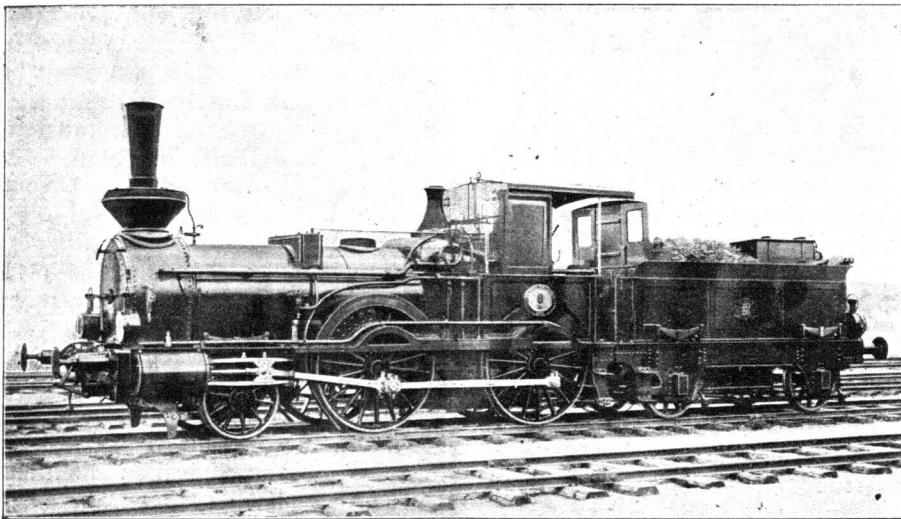


Abb. 2 1 B Personenzuglokomotive, Gattung B, der kgl. schwedischen Staatsbahnen.
Gebaut 1862.

Maschine.			
Zylinderdurchmesser	394 mm	Dienstgewicht	28.0 t
Kolbenhub	508 »	Treib- »	18.3 »
Lauf-Raddurchmesser	1000 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	75 km/St.
Treib- »	1684 »	Tender, 2achs.	
Radstand		Raddurchmesser	1000 mm
Dampfspannung	10 Atm.	Radstand	2743 »
f. Gesamt-Heizfläche	704 qm	Wasser-Vorrat	4.58 t
Rostfläche	138 »	Kohlen- »	3.0 »
Leergewicht	257 t	Leer-Gewicht	7.25 »
		Dienst- »	14.83 »

geneigtem Rost, der vorne zum Kippen eingerichtet ist. Das Drehgestell ist, wie ein Blick auf die Abb. 3 mit Deutlichkeit zeigt, an der Federlage durch die Einstellung des Drehgestelles als die Art eines Bisselgestelles zu erkennen, da die Tragfedern im Hauptrahmen in verschiedener Höhe befestigt sind und die festgelagerten Federstiften radial auf Pfannen rollen. Der Drehpunkt des Deichselgestelles liegt knapp vor der Treibachse, während an der vorderen Brust 2 Zugeisen seine Bewegung übernehmen, wodurch der Lauf als «gezogenes Bisselgestell» ziemlich ausreichend sicher ist. Der Drehzapfen gestattet dem Gestelle jederseits 20 mm Seitenspiel, während vorne bei den Zugeisen 50 mm ermöglicht ist. Die Rückstellung erfolgt durch geneigte Keilflächen. Die Tragfedern der Laufachsen sind durch Ausgleichhebel unter den Dampfzylindern verbunden, ebenso jene der Treib- und Kuppelachsen, von denen bloß letztere

strömrohre führen innerhalb der Rauchkammer. Der Blasrohrkopf liegt in Höhe Kesseloberkante, wo es in den Funkenteller mit einer V-förmigen Haube eingebaut ist. Um dieses herum strömt der Rauch zu dem aufgesetzten Prüßmann-Schlot. Die Lokomotive ist mit Luftsaugebremse ausgerüstet, welche einklötzig die Treib- und Kuppelräder abbremst. Der Sandkasten, unterhalb der Plattform, wirft vor die Treibräder. Der dreiachsige Schlepptender mit verglaster Stirnwand faßt 14 cbm Wasser und 5.2 t Kohle.

Als die geforderten Leistungen, namentlich hinsichtlich Reisegeschwindigkeit der Schnellzüge, die ziemlich bescheiden auf etwa 45 km/St. standen, nur mehr durch fünfachsige Lokomotiven erreichbar waren, wurde im Jahre 1906 mit der Beschaffung der 2 B 1 Atlantictype, Gattung A, ein ganz neuer Weg beschritten, der dem schwedischen Lokomotivbau in der Anwendung modernster

Grundsätze voll auf der Höhe seine Leistung zeigte. Die in den Abb. 4—5 dargestellte, von uns bereits beschriebene, Lokomotive hat Rahmen samt Verbindungen sowie das Drehgestell und sämtliche Achsbüchsen aus Martin-Stahlguß. Das Drehgestell mit Außenrahmen und 45 mm Seitenspiel hat Pendelwiegelagerung. Der Hauptrahmen liegt innerhalb der Räder, worin auch die Schlepplachse fest gelagert ist. Durch den Barrenrahmen sind zwei Möglichkeiten vorteilhaft ausgenützt worden. Zunächst Innenzylinder, im Rauchkammersattel angeordnet, mit innenliegendem Triebwerk einschließlich der Steuerung, sowie Ueberrahmenstellung des Kessels mit Verbreiterung der Feuerbüchse ohne besonders hohe Kesselmittellage

gesetzt ist. Die beiden innenliegenden Dampfzylinder sind in je einem halben Sattel gegossen; ihre Mittelentfernung von 620 mm bedingt bei 500 mm Zylinderdurchmesser ein Auseinanderziehen des vorderen Barrenrahmens. Die um 80 mm nach innen im Mittel versetzten Kolbenschieber haben 250 mm Durchmesser und innere Einströmung. Das lineare Voreilen beträgt $4\frac{1}{2}$ mm, die größte Füllung 75 v. H. Statt eines Gegengewichtes ist eine Zugfeder als Gewichtsausgleich bei der Steuerung vorgesehen. Die Kreuzköpfe laufen auf oberen Führungen einschienig. In den Gegengewichten der Treib- und Kuppelräder sind die drehenden Massen vollständig, die hin- und hergehenden mit 30 v. H. ausgeglichen, was erst bei

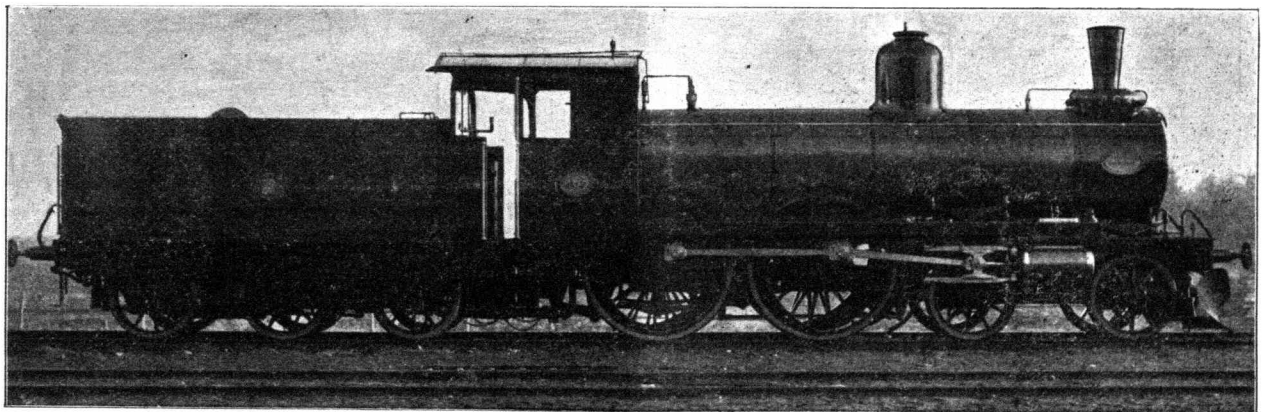


Abb. 3. 2 B schnellzuglokomotive, Gattung Cc, der kgl. schwedischen Staatsbahnen.
Gebaut von Nydqvist & Holm in Trollhättan.

Maschine.		Tender, 3achsiger.	
Zylinderdurchmesser	420 mm	Treib-Gewicht	26.5 t
Kolbenhub	560 »	Schienendruck der 1. Achse	7.3 »
Laufgrad-Durchmesser	1090 »	» » 2. »	7.3 »
Treibrad- »	1880 »	» » 3. »	13.3 »
Fester Radstand	2040 »	» » 4. »	13.2 »
Ganzer »	5900 »		
Dampfspannung	11 Atm.	Raddurchmesser	1098 mm
Rostfläche	1.97 qm	Radstand	3200 »
f. Gesamt-Heizfläche	97.96 »	Wasser-Vorrat	14.0 t
Kesseldurchmesser	1324 mm	Kohlen- »	5.2 »
Anzahl der Siederohre	167 Stück	Leer-Gewicht	13.5 »
Durchmesser der Siederohre	44/50 mm	Dienst- »	32.7 »
Lichte Länge »	3885 »		
Leer-Gewicht	37.4 t	Lokomotive.	
Dienst- »	41.1 »	Radstand	12.080 mm
		Länge über Puffer	15.305 »

(2750 mm ü. S. O.), womit bei 1529 mm innerem Kesseldurchmesser noch 595.5 mm Kesseltiefe am Kesselbauch erzielt werden konnte. Die Feuerbüchse hat wagrechten Grundring und mäßig geneigte Rückwand, während die Rauchkammerlänge ziemlich günstig mit 2000 mm Länge ausgeführt ist. Der Kessel ist mit dem Rauchröhrenüberhitzer (System Schmidt) mit 18 Rauchrohren, zu 3 Reihen von je 6 Stück mit 122/131 mm Durchmesser ausgeführt, seine f. Heizfläche beträgt 32.8 qm. Die Heusinger-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser und einfacher innerer Einströmung. Sämtliche Zylinderdeckel sind mit Sicherheitsventilen versehen, während am Schieberkasten noch ein Luftsaugventil auf-

100 km/St. Geschwindigkeit einen Auftrieb von $14\frac{1}{2}$ v. H. der ruhenden Achslast ergibt. Bei Probefahrten wurde die Höchstgeschwindigkeit von 127 km/St. mühelos erreicht. Für den Betrieb ist aber die Höchstgrenze in Schweden allgemein auf bloß 90 km/St. festgelegt. Die Treib- und Kuppelachsen haben Obergethmannlager; die 3 rückwärtigen Achsen sind fest im Rahmen gelagert und nur die Kuppelachsfedern untenliegend. Alle diese 3 Achsen sind durch Ausgleichhebel untereinander verbunden.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse ausgerüstet, die einklötzig auf alle Räder wirkt. Der Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haußhälter, sowie die Schmierpumpe von

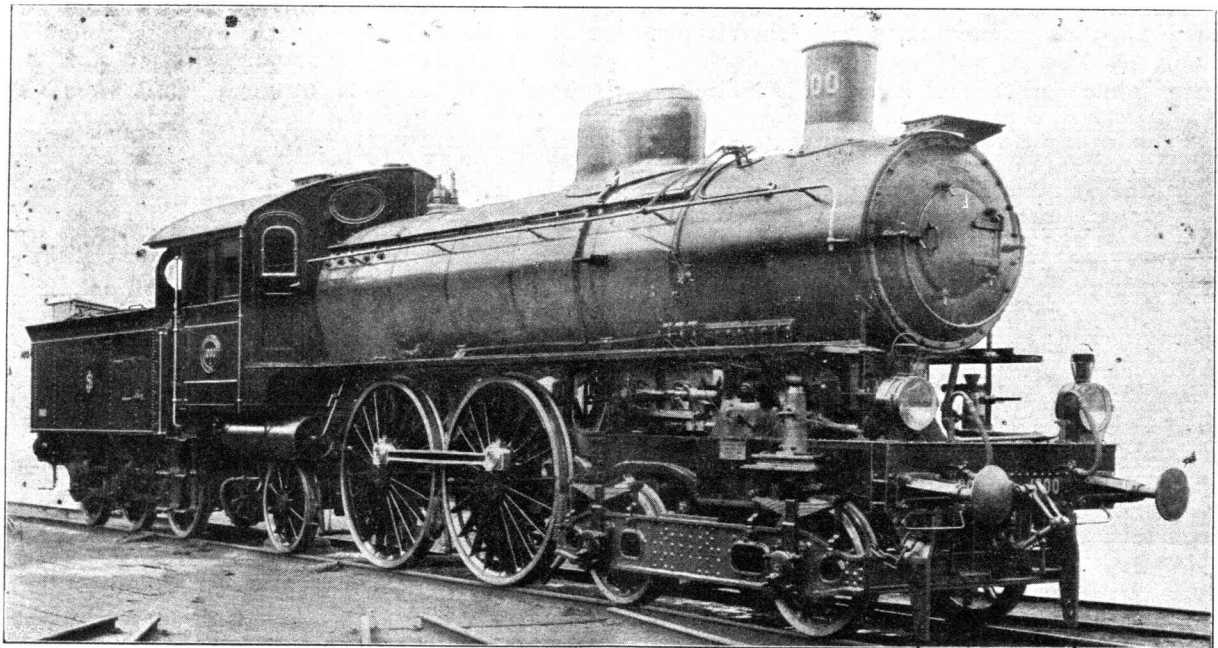
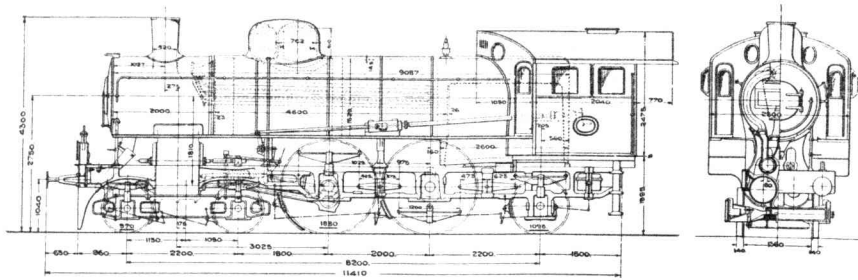


Abb. 4 und 5. 2 B 1 Heißdampf-Zwillingschnellzuglokomotive, Reihe A der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Spurweite	1435 mm	f. Heizfläche der Feuerbox	11·8 m ²
Zylinderdurchmesser	500 »	» » » Siederohre	89·5 »
Kolbenhub	600 »	» » » Rauchrohe	31·7 m ²
Treibraddurchmesser	1880 »	» » zusammen	133·0 »
Treibstangenlänge	1830 »	» » des Ueberhitzers	32·8 »
Zylindermittel bis Treibachse	3025 »	» » total	165·8 »
Lauferraddurchmesser	970 »	Wasserinhalt des Kessels	5·50m ³
Schlepperraddurchmesser	1098 »	Dampfraum	2·70 »
Dampfspannung	12 Atm.	Belastung der 1. Achse	9·1 t
Kesselmitte über S. O. K.	2750 mm	» 2. »	9·5 »
Siederohr-Durchmesser	44/50	» 3. »	15·4 »
» -Anzahl	141 —	» 4. »	15·5 »
Rauchrohr	18 —	» 5. »	10·7 »
» -Durchmesser	124/133 mm	Dienstgewicht	60·2 »
Ueberhitzerrohre-Durchmesser	26/36	Reibungsgewicht	30·9 »
» -Anzahl	72 —	Zugkraft	6·20 »
Länge der Siederohre	4600 mm		
Fester Radstand	4200 »	Wasserinhalt des Tenders	14 »
Ganzer »	8200 »	Kohlenvorrat » »	4·5 »
Rostfläche	2·60 m ²	Dienstgewicht » »	32·7 »

Michalk werden von der Schleppachse angetrieben. Der dreiachsige Tender von der üblichen Bauart mit Ausgleichhebel bei der vorderen Radgruppe, wie er anfänglich bei diesen Lokomotiven gleich der Cc Gattung eingestellt wurde, ist später durch einen vierachsigen Drehgestellender von 970 mm Raddurchmesser und 5400 mm Radstand, bei 20 t Wasser- und 6 t Kohlenvorrat ersetzt worden. Die geforderte und auch er-

reichte Leistung der Lokomotive besteht in der Beförderung eines Wagenzuges von 210t Gewicht über eine anhaltende Steigung von 1:100 mit 50 km/St. Geschwindigkeit im Beharrungszustande. Im regelmäßigen Zugsverkehr auf den Flachlandstrecken nimmt sie Züge bis zu 360 t Gewicht, ausschließlich Lokomotive und Tender, wobei die Reisegeschwindigkeit zwischen 56 und 63 km/St. liegt. Gegenüber den alten Cc Lokomotiven ist

ihre Leistung überraschend hoch gewesen; denn bei dem mehr als die Hälfte geringeren Kohlenverbrauch, auf den Nutztonnenkilometer bezogen, übertraf sie an Leistung zwei solcher Cc Lokomotiven, was neben der sorgfältigen Ausführung, der guten Uebereinstimmung der Hauptabmes-

Die erste 2 C Lokomotive für Personenzüge und gemischten Dienst zugleich, wie alle 2 C bei mittelgroßen Rädern für gemischten Dienst geeignet, wurde im Jahre 1899 aus Amerika beschafft, als zur Zeit des großen Verkehrsaufschwunges weder im Inland noch im europäischen

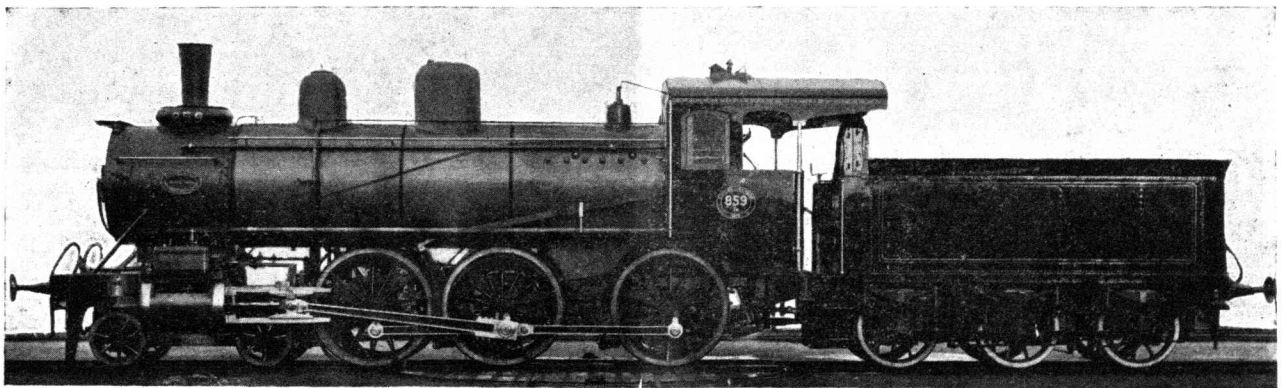
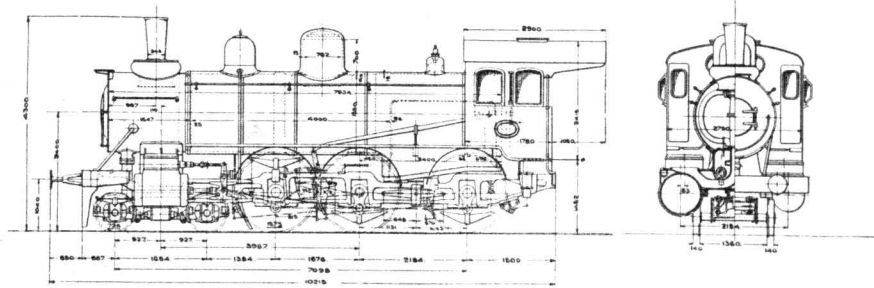


Abb. 6 und 7. 2 C Verbundlokomotive für gemischten Dienst, Lit. Tb der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.

Maschine.				
Hochdruck-Zylinder Durchmesser . . .	508	mm	Schienenruck der 2. Achse	7.9 t
Niederdruck- »	787	»	» » 3. »	14.4 »
Querschnittsverhältnis	1:2.4	—	» » 4. »	14.4 »
Kolbenhub	610	mm	» » 5. »	14.4 »
Lauf-Raddurchmesser	728	»	Zugkraft $0.47 \frac{p d^2 l}{2 D}$	7.9 »
Treib- »	1575	»	Größte zul. Geschwindigkeit	75 km/St.
Fester Radstand	3870	»	Tender, 3 achsig.	
Ganzer »	7098	»	Raddurchmesser	1098 mm
238 Siederohre, Durchmesser	44/50	»	Radstand	3200 »
Lichte Rohrlänge	4000	»	Wasser-Vorrat	14.0 t
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	10.79	qm	Kohlen- »	5.2 »
» Siederohre- »	131.5	»	Leer-Gewicht	13.5 »
» Gesamt- »	142.2	»	Dienst- »	32.7 »
Rostfläche	2.4	»	Lokomotive.	
Dampfdruck	14	Atm.	Radstand	13.338 mm
Leer-Gewicht	53.35	t	Länge über Puffer	16.405 »
Dienst- »	59.0	»	Dienstgewicht	91.7 t
Treib- »	43.2	»		
Schienenruck der 1. Achse	7.9	»		

sungen und vor allem dem Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, zuzuschreiben ist. Denn nur so ist es möglich, noch bei 78 km/St. Geschwindigkeit mit einer Füllung von 40 v. H. fahren zu können. Bis zum 1. Jänner 1914 befanden sich 26 Stück dieser, als Gattung A bezeichneten Schnellzuglokomotiven im Dienst, die zum Teil von Nydqvist & Holm in Trollhättan, zum Teil von Motala Verstdads Nya. A. B. gebaut sind.

Ausland rasch genug Lokomotiven beschafft werden konnten. Diese 10 Stück Lokomotiven als Gattung Ta bezeichnet, sind 2 C Verbundlokomotiven aus der Fabrik in Richmond, Virg., wo damals der durch seine Anfahrvorrichtung bekannte schwedische Ingenieur Mellin tätig war, während gleichzeitig ein anderer Schwede, Axel Vogt, Maschinendirektor bei der Pennsylvania-Bahn war. Diese 2 C Maschinen waren so erfolgreich, daß sie von schwedischen Fabriken wieder-

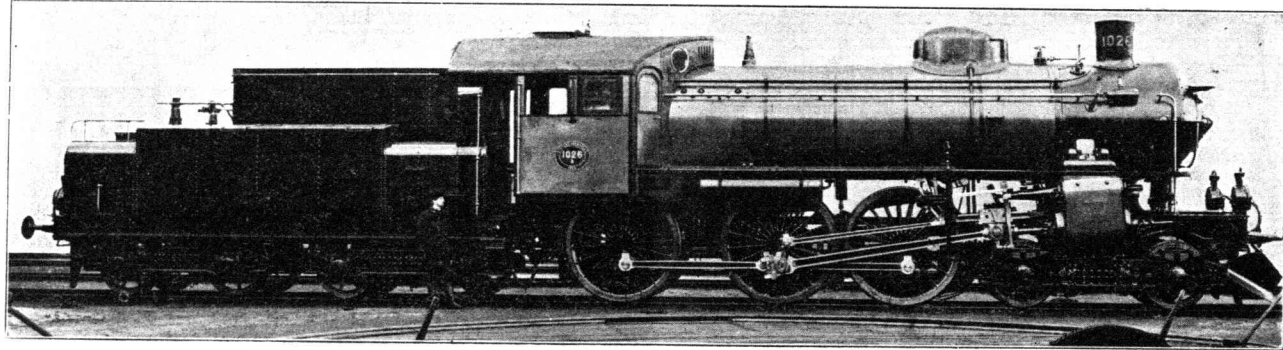
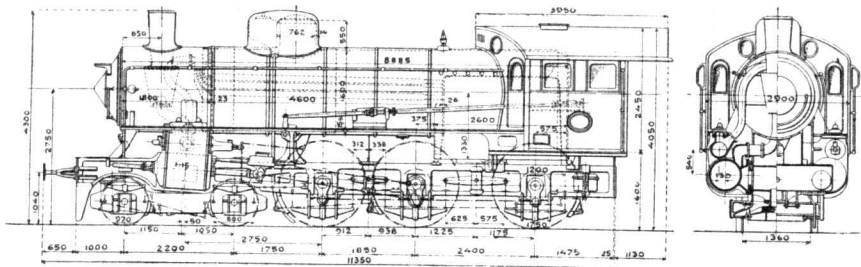


Abb. 8 und 9. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Lit B., der kgl. schwedischen Staatsbahnen.
Gebaut von der Motala Verkstads Nya Aktiebolag.

Maschine:

Rostfläche	2.60 m ²
Länge der Siederohre	4600 mm
Anzahl der Heizrohre (Durchm. 50/44)	154 Stk.
» » Rauchrohre (Durchm. 131/122)	24 »
» » Ueberhitzerohre (D. 36/28)	96 »
Heizfläche der Feuerkiste (feuerberührte)	12.70 m ²
» » Heizrohre	140.00 »
Gesamtheizfläche	152.70 »
f. Heizfläche des Ueberhitzer	44.80 »
» Gesamtheizfläche	197.50 »
Dampfüberdruck	12 Atm.
Kesseldurchmesser, licht	1600 mm
Wasserinhalt des Kessels	6.20 m ³
Krebstiefe am Kesselbauch	515 mm
Sicherheitsventile, System Richardson, 77 mm Durchm.	2 Stk.
Tragfedern der Achsen I und II, Länge belastet	800 mm
Tragfedern der Achsen I und II, Anzahl der Federblätter (100×9.5 mm)	11 Stk.
Tragfedern der Achsen III, IV und V, Länge belastet	1200 mm
Tragfedern der Achsen III, IV und V, Anzahl der Federblätter (100×12)	15 Stk.
Laufreddurchmesser im Laufkreise bei 70 mm Reifenstärke	970 mm
Treibreddurchmesser im Laufkreise bei 70 mm Reifenstärke	1750 »
Achsen I und II, Durchm. in der Mitte	140 »
» I » II, » » Radnabe	156 »
» I » II, Lagerhals, Durchm.×Länge	115×230 »
Achsen I und II, zwischen Lagermitten	1980 »
» III, IV und V, Durchm. in der Mitte	200 »
Achsen III, IV und V, Durchm. in der Radnabe	210 »

Achsen III, IV und V, Lagerhals	206×230 mm
» III, IV » V, zwischen den Lagermitten	1100 »
Zylinderdurchmesser	590 »
Kolbenhub	620 »
Treibstangenlänge	3180 »
Steuerung: Heusinger v. Waldegg	—
Kolbenschieber, Durchmesser	220 »
Kolbenschieber, Einströmdeckung	37 »
Kolbenschieber, Ausströmdeckung	0.5 »
Kanalbreite in den Schieberbüchsen	45 »
Offene Kanallänge im Umfange der Schieberbüchse	520 »
Exzentrizität	150 »
Leergewicht	63.7 t
Schienendruck der Achse I (Dienstgew.)	11.0 »
» » » II » »	11.5 »
» » » III » »	15.9 »
» » » IV » »	15.9 »
» » » V » »	15.9 »
Dienstgewicht	70.2 »
Reibungsgewicht	47.7 »
Größte Zugkraft ($0.65 \frac{p d^2 t}{D}$)	9.62 »

Tender, 4achsrig.

Raddurchmesser	970 mm
Größter Radstand	5400 »
Wasser-Vorrat	20.0 t
Kohlen- »	6.0 »
Leer-Gewicht	20.6 »
Dienst- »	46.6 »

Lokomotive:

Achsstand der Lokomotive mit Tender	16150 mm
Gesamtlänge der Lokomotive mit Tender 19490	»
Dienstgewicht von Lokomotive und Tender	116.8 t

holt bis jetzt nachgebaut wurden. Die ab 1905 durchgeführten Verbesserungen betrafen zunächst den Kessel, dessen Bau- und Unterhaltungskosten dadurch bedeutend vermindert wurden, daß der

Kegelschuß durch einen zylindrischen Schuß ersetzt, die Rostfläche vergrößert und die Feuerbüchse mit geraden Wänden ausgeführt wurde, worauf die Type als T b bezeichnet, bis 1914

weiter zahlreich zur Ausführung gelangte; diese Gattung hat für Schweden eine ähnliche Bedeutung erlangt, wie die vier amerikanischen Versuchslokomotiven Gattung $S\frac{2}{5}$ und $G\frac{4}{5}$ der kgl. bayrischen St.-B. für den bayrischen Lokomotivbau, indem zunächst der Barrenrahmen im Jahre 1906 in Aufnahme kam, wobei auch die Feuerbüchse durch Ueberrahmenstellung um ≈ 100 mm verbreitert werden konnte. Wie aus Abb. 6 und 7 ersichtlich, ist der Barrenrahmen hinter der Treibachse heruntergezogen, um eine größere Feuerbüchstiefe erzielen zu können. Die Feuerbüchswände sind vorne und hinten lotrecht. Die Tragfedern der drei Kuppelachsen sind untereinander durch Ausgleichhebel verbunden. Das führende Drehgestell hat Blechrahmen und Wiegenaufhängung mit je 30 mm Seitenspiel an jeder Seite. Die Drehgestellaufäder sind ungewöhnlich klein mit 720 mm Durchmesser ausgeführt. Die Dampfzylinder sind nach amerikanischem Muster mit aufgesetzten Schieberkästen versehen. Die innenliegende Stephenson-Steuerung wirkt durch Umkehrhebel nach außen auf die gewöhnlichen Flachschieber. Die Dampfzylinder sind trotz des Mellinschen Anfahrventiles ziemlich groß mit 508/787 mm Durchmesser ausgeführt, bei einem Querschnittsverhältnis von 1:2,4. Die entlasteten Flachschieber sind aus Gußeisen. Alle Kuppelräder sind einklötzig durch die Luftsaugbremse bremsbar, wohingegen das Drehgestell eine Dampfremse besitzt; der dreiachsige Tender ist gleich mit jenem der C-Type, ebenfalls mit vorderem Ausgleichhebel der Tragfedern bei 14 cbm Fassungsraum. Die zulässige Geschwindigkeit ist auf 75 km/St. festgesetzt worden.

Diese Lokomotiven sind die ersten Verbundlokomotiven der kgl. schwedischen St.-B. gewesen und wie so manche 2 Zylinder-Verbundlokomotiven weisen sie einen besonders engen Rauchfang von 340 mm Durchmesser auf. Seither haben die Schwedischen St.-B. bei Einführung des Heißdampfes die Zwillingslokomotiven ausschließlich bevorzugt, bis kürzlich durch die später noch zu beschreibende 2 C 1 Schnellzuglokomotive wieder die Verbundwirkung in ihre Rechte trat.

Mit der 2 C Verbund-Personenzuglokomotive Gattung Tab konnten bei 1575 mm Treibraddurchmesser und 75 km/St. zulässiger Höchstgeschwindigkeit viele schwere Personen- und Schnellzüge gefahren werden. Im Laufe der Zeit erwiesen sie sich jedoch als zu schwach, um den Verkehrssteigerungen folgen zu können, wobei auch eine Steigerung der Höchstgeschwindigkeit auf 90 km/St. zu erstreben war. Im Jahre 1908 wurden erstmalig ausgesprochene 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der Gattung B beschafft, von denen infolge besonderer Verwendbarkeit bis 1. Jänner 1904 bereits 32 Stück in Dienst gestellt worden sind; sie stammen teilweise von Nydqvist & Holm in Trollhättan, teils von Motala Verkstad Nya. A. B. Mit 1750 mm Treibraddurchmesser konnten sie bei 105

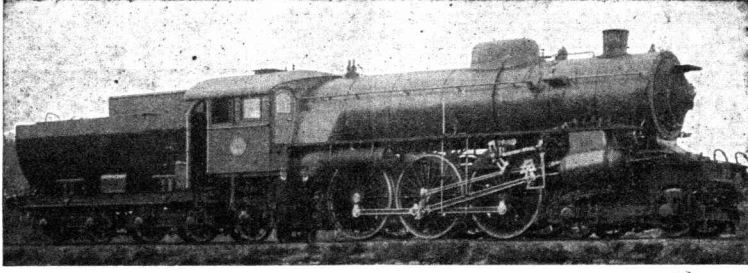
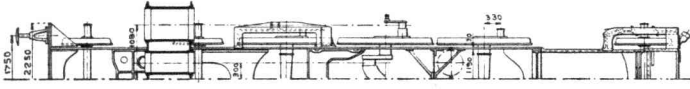
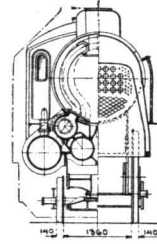
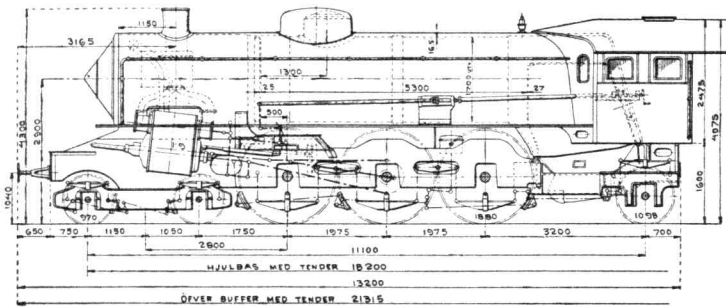
km/St. stündlich zulässiger Höchstgeschwindigkeit noch bequem für die vorläufig höchste Betriebsgeschwindigkeit von 90 km/St. Verwendung finden. Die in den Abb. 8 und 9 dargestellte, von uns bereits früher⁴ beschriebene Lokomotive ist zunächst durch den Barrenrahmen gekennzeichnet, der wieder die Verbreiterung der Feuerbüchse ermöglichte. Gleich den 2 Jahre vorher, 1906, beschafften 2 B 1 Lokomotiven Gattung A, war auch bei den 2 C Lokomotiven nunmehr ein Achsdruck von 16 t zulässig erklärt worden, der in erster Linie dem Kessel zugute kam. Bei 2750 mm Höhenlage von Kesselmitte ü. S. O. K. konnte bei 1600 mm Kesseldurchmesser zufolge des Barrenrahmens noch 515 mm Kesseltiefe am Kesselbauch erzielt werden, wobei dem Barrenrahmen entsprechend die Mantelringunterkante und damit der Rost wagrecht gehalten wurde, während die Vorder- und Rückwand des Kessels lotrecht gestellt ist. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, besteht aus 24 Elementen, in 3 Reihen von je 8 Röhren von 122/131 mm Durchmesser angeordnet, die eine f. Ueberhitzer-Heizfläche von 44,8 qm ergeben. Der Dampfdom von 762 mm sitzt am vorderen Kesselschuß und enthält in der gemeinsamen Verschalung auch den Sandkasten, ähnlich wie bei der 2 B 1 Schnellzuglokomotive. Die Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser haben doppelte innere Einströmung und werden durch eine Heusinger-Steuerung mit Aufsteckkurbel betätigt. Als Druckausgleich sind ober dem Schieberkasten selbsttätige Ausgleichventile angeordnet, eine von uns bereits veröffentlichte Detailkonstruktion, die beim Leerlauf die beiden Kolbenenden verbindet.

Der Außenrahmen des Drehgestelles machte eine Neigung der Zylinder unter 1:15 erforderlich; das Drehgestellseitenspiel beträgt jederseits 55 mm, wobei die Rückstellung durch die vier Pendel von 300 mm Länge in kräftiger Weise erfolgt. Die Kreuzköpfe laufen eingeleisig, die Kuppelstangen sind bloß ausgebüchst. Da in Schweden links gefahren wird, so finden wir auch die Reversir- stange links außen. Die Federn der Treib- und Kuppelachsen liegen unterhalb und sind durch Ausgleichhebel, jene der obenliegenden Drehgestellfedern sind durch Winkelhebel und Druckstange verbunden. Alle 10 Räder der Lokomotive, einschließlich des Drehgestelles sind einklötzig durch die selbsttätige Luftsaugbremse abgebremst. Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen mit Außenrahmen aus Stahlguß, ähnlich jenem der Lokomotive mit gleichen Radsätzen aber festem Mittelzapfen. Er ist wieder durch eine besondere Schutzwand mit Seitenschirm und runden Fenstern bemerkenswert und in allem mit jenen der Gattung A genau gleich und austauschbar. Nach dem Leistungsprogramme sollte die 2 C Lokomotive auf 1:100 anhaltender

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 89, mit 3 Abb.

Steigung eine Wagenlast von 360 t mit etwa 40 km/St. Geschwindigkeit im Beharrungszustande befördern, welche bei 460 t Höchstbelastung nicht unter 30 km/St. sinken sollte. Diese geforderte Leistung ist noch vorübergehend bis zu 1700 PSi überboten worden, wie diese Lokomotiven überhaupt sowohl in ihren Abmessungen als auch Leistungen den preussischen 2 C Heißdampf-

und schnellgehende Güterzüge Verwendung fand und sich daher die vorhandenen 32 Stück an Zahl zu gering erwiesen und andererseits eine weitere Verkürzung der Schnellzugfahrzeiten erwünscht war, beschloß die kgl. Generaldirektion im Jahre 1913 eine neue kräftige Schnellzuglokomotive der Breitboxtype 2 C 1 einzuführen. Um damit die größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu vereinigen, ohne besonders hohe Instandhaltungskosten zu verursachen, wurde die Vierzylinder-Verbundbauart mit der mäßigen Dampfspannung von 13 Atm. ausgeführt, die in



Personenzuglokomotiven P₈ über raschend nahekommen. Mit den vorerwähnten 26 Stück 2 B 1 Schnellzuglokomotiven Gattung A und den hier besprochenen 32 Stück 2 C Schnellzuglokomo-

Abbildung 10 und 11. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive. Lit. F, der kgl. schwed. Staatsbahnen. Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut von Nydqvist & Holm in Trollhättan.

Abb. 10 und 11. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive. Lit. F, der kgl. schwed. Staatsbahnen. Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut von Nydqvist & Holm in Trollhättan.

Maschine.	
Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	420 mm
» » Niederdruck- »	630 »
Querschnittsverhältnis	1:2:25 —
Kolbenhub	660 mm
Laufraddurchmesser	970 »
Treibraddurchmesser	1880 »
Schleppraddurchmesser	1098 »
Radstand des Drehgestelles	2100 »
» der Kuppelachsen	3950 »
» » Schleppachsen	3260 »
» insgesamt	11.100 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2900 »
Gr. i. Kesseldurchmesser	1700 »
160 Stück Siederöhre, Durchmesser	47/52 »
26 » Rauchrohre, Durchmesser	122/131 »
Lichte Rohrlänge	5300 »
Dampfdruck	13 kg
Rostfläche	3·6 qm
f. Heizfläche der Feuerbüchse	12·3 »
f. » » Kesselrohre	178·0 »
f. Verdampfungs-Heizfläche	190·3 »
f. Ueberhitzer- »	56·7 »
f. Gesamt- »	247·0 »

Leergewicht	79·3 t
Dienstgewicht	87·8 »
Treibgewicht	48·0 »
Schienenendruck der 1. Achse	11·9 »
» » 2. »	12·6 »
» » 3. »	16·0 »
» » 4. »	16·0 »
» » 5. »	16·0 »
» » 6. »	15·3 »
Zugkraft 2 $\frac{0\cdot48 \text{ p. d}^2 \text{ l}}{2D}$	8·7 »
Größte zulässige Geschwindigkeit	127 km/St.
Tender.	
Raddurchmesser	970 mm
Ganzer Radstand	5400 »
Wasser-Vorrat	25·0 t
Kohlen- »	6·5 »
Leer-Gewicht	23·5 »
Dienst- »	57·0 »
Lokomotive.	
Radstand	18·2 mm
Ganze Länge über Puffer	21·315 »
Dienstgewicht	142·8 t

tiven Gattung B besitzen somit die Schwedischen St.-B. 58 Stück besonders leistungsfähige Schnellzuglokomotiven von ∞ 1500 PS. zulässiger Dauerleistung, welche für alle Strecken je nach dem Gelände und bei Feuerung mit englischer Kohle den Schnellzugdienst besorgen. Da aber im zunehmenden Maße die 2 C Lokomotive Gattung B für schwere Personenzüge

mancher Hinsicht musterhafte Einzelheiten aufweist. Nach dem aufgestellten Leistungsprogramm sollte sie imstande sein, auf einer anhaltenden Steigung 1:100 eine Wagenlast von ∞ 360 t, entsprechend 500 t Zuggewicht einschließlich Lokomotive und Tender mit einer Geschwindigkeit von 60 km/St. im Beharrungszustande zu befördern; auf ebenen Strecken sollte eine Fahrge-

schwindigkeit von mindestens 100 km/St. erreicht werden. Die zugehörige Höchstleistung von 1900 PSI verlangte eine 2 C 1 Breitboxlokomotive, die bei 16 t zulässigem Achsdruck auch ausführbar war. Gegenüber der 2 C Schnellzuglokomotive Gattung B sehen wir zufolge des gleichen Treibgewichtes wohl dieselbe Belastung von 360 t Wagengewicht, jedoch mit bloß 40 km/St. befördert, während die 2 B 1 Lokomotive, Gattung A, auf derselben Steigung mit 210 t Wagenlast 50 km/St. einhielt. Gegenüber der ersten Maschine ist also bei gleicher Adhäsionsausnutzung durch die 1½ fache Geschwindigkeit ebenso hoch die Kesselleistung zu steigern, während im zweiten Falle mehr als die doppelte Leistung verlangt wird, wobei das Treibgewicht und die Kesselleistung verhältnismäßig höher ausgenutzt erscheinen. Abweichend von der sonst vielfach üblichen Gepflogenheit, bei der 2 C 1 Lokomotive die Räder der 2 C Lokomotiven zu verwenden, die mit 1750 mm Durchmesser in Schweden bestehen, wurde die größere Höhe der 2 B 1 Lokomotivräder mit 1880 mm benützt, die allerdings unter den vielen 2 B 1 Lokomotiven die kleinsten ihrer Art sind. Um trotz der breiten Feuerbüchse den Schwerpunkt möglichst weit nach vorne zu bringen, wurde die Vorder- und Rückwand des Kessels samt dem Grundringe stark geneigt (etwa 16°). Daher mußten auch wie bei allen 2 C 1 Breitboxlokomotiven übermäßig große Kesselabmessungen von 5300 mm Siederohr- und 2800 mm Rauchkammerlänge in Kauf genommen werden. Die Rostfläche von 3·6 qm ist so breit, daß drei Feuertüren angeordnet werden mußten, von denen stets zwei gemeinsam beim Beschicken geöffnet werden. Der ziemlich weit vorne liegende Dampfdom ist wieder mit dem Sandkasten in einer gemeinsamen Verschalung angeordnet. Die Rauchkammer ist im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungen ebenfalls mit Glatzblech verschalt. Während sonst der Barrenrahmen aus Stahlguß selbst bei Zwillingslokomotiven mit Außenzylindern bevorzugt wurde, mußte hier davon abgesehen werden, weil nach Berechnung der kgl. Schwed. St.-B. ein Mehrgewicht von 1·5 t dazu erforderlich

ist, welches besonders bei der Schleppachse vermieden werden sollte. Der innen liegende Hauptrahmen von der vorderen Pufferbrust bis hinter die Kuppelachse wurde daher aus 30 mm starken Blechen ausgeführt und teils durch Bleche oder Flacheisenstreben teils auch durch Stahlgußrahmenverbindungen so weit sorgfältig versteift, als es die innenliegenden Zylinder erforderlich und zulässig machten. Sowohl der Drehgestellrahmen als auch der Haupt- und Hilfsrahmen bei der Schleppachse sind aus Stahlguß und außenliegend angeordnet. Das Drehgestell mit Wiegenaufhängung an Pendelstützen hat 55 mm Seitenspiel und ist sonst mit jenem der Reihe A und B austauschbar. Die Schleppräder haben wohl gleichen Durchmesser von 1098 mm wie jene der 2 B 1 Lokomotive, sie sind jedoch dort fest im Innenrahmen gelagert, während sie hier bei der 2 C 1 Bauart infolge des großen Schleppradstandes von 32 m nach Bauart Adams bogenläufig mit je 50 mm Seitenspiel im Außenhilfsrahmen gelagert sind. Der Schleppradsatz ist somit verschieden. Die Rückstellung der Schleppachse erfolgt durch keilförmige Federstützen von 1:10 Neigung. Die außenliegenden Lager der Lokomotiv- und Tenderdrehgestelle ermöglichten die Anwendung von Kugellagern, über welche wir an Hand zahlreicher Abbildungen bereits erschöpfend berichtet haben.⁵ In jeder Achsbüchse befinden sich drei Kugellager, zwei für die Gewichtsbelastung, das dritte für den Seitendruck, die Bauart stammt von den Schwedischen Kugellagerfabriken in Gotenburg. Sowohl die Tragfedern des Drehgestelles als auch jene der vier rückwärtigen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotive ist sowohl mit der Dampf- als auch mit der Luftsaugbremse ausgerüstet, von denen jedoch gleichzeitig nur eine in Tätigkeit gesetzt werden kann. Alle Räder, ausgenommen jene der Schleppachse, werden einklötzig gebremst, wobei jedoch jene der zwei hinteren Kuppelachsen auseinandergelagert sind. Der Kessel von 1700 mm Durchmesser liegt 2900 mm ü. S. O. K.; er enthält einen Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt in 26 Rauch-

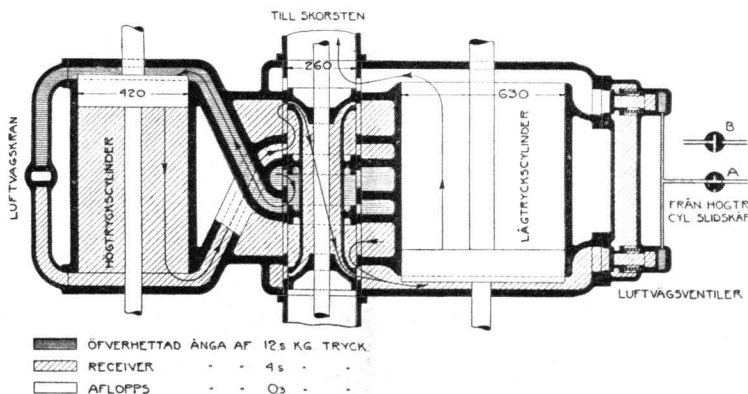


Abb. 12. Schematische Darstellung einer Zylindergruppe (H.-Z. u. N.-Z.) mit gemeinsamen Rohrschieber für die 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Lit. F. der kgl. Schwedischen Staatsbahnen.

Ueberhitzer-Dampf von	12·5	Atm. Druck
Verbinder- » »	4·5	» »
Auspuff- » »	0·3	» »

- Till Skorsten = Zum Rauchfang (Auspuff)
- Luftvägskran = Druckausgleichshähne
- Högtrycksylinder = Hochdruckzylinder
- Lägtrycks- » = Niederdruck- »
- Luftvägsventiler = Luftsaugventile
- Från Högr. Cyl. Slidskåp = Vom H.-Zyl. Schieberkasten

ermöglichten die Anwendung von Kugellagern, über welche wir an Hand zahlreicher Abbildungen bereits erschöpfend berichtet haben.⁵ In jeder Achsbüchse befinden sich drei Kugellager, zwei für die Gewichtsbelastung, das dritte für den Seitendruck, die Bauart stammt von den Schwedischen Kugellagerfabriken in Gotenburg. Sowohl die Tragfedern des Drehgestelles als auch jene der vier rückwärtigen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotive ist sowohl mit der Dampf- als auch mit der Luftsaugbremse ausgerüstet, von denen jedoch gleichzeitig nur eine in Tätigkeit gesetzt werden kann. Alle Räder, ausgenommen jene der Schleppachse, werden einklötzig gebremst, wobei jedoch jene der zwei hinteren Kuppelachsen auseinandergelagert sind. Der Kessel von 1700 mm Durchmesser liegt 2900 mm ü. S. O. K.; er enthält einen Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt in 26 Rauch-

ermöglichten die Anwendung von Kugellagern, über welche wir an Hand zahlreicher Abbildungen bereits erschöpfend berichtet haben.⁵ In jeder Achsbüchse befinden sich drei Kugellager, zwei für die Gewichtsbelastung, das dritte für den Seitendruck, die Bauart stammt von den Schwedischen Kugellagerfabriken in Gotenburg. Sowohl die Tragfedern des Drehgestelles als auch jene der vier rückwärtigen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotive ist sowohl mit der Dampf- als auch mit der Luftsaugbremse ausgerüstet, von denen jedoch gleichzeitig nur eine in Tätigkeit gesetzt werden kann. Alle Räder, ausgenommen jene der Schleppachse, werden einklötzig gebremst, wobei jedoch jene der zwei hinteren Kuppelachsen auseinandergelagert sind. Der Kessel von 1700 mm Durchmesser liegt 2900 mm ü. S. O. K.; er enthält einen Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt in 26 Rauch-

⁵ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1915, Seite 52, mit 17 Abb.

röhren von 122/131 mm Durchmesser, wobei noch überdies 160 Stück gewöhnliche Rohre von 47/52 mm Durchmesser enthalten sind. Der bereits erwähnte verhältnismäßige niedere Dampfdruck von 13 Atm. wird sonst nur bei den 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Schweizer Bundesbahnen und den zwei Stück 1 C 1 Versuchslokomotiven der italienischen St.-B. angewendet. Da wegen dem außenliegenden Drehgestellrahmen ohnehin die Zylinder geneigt angeordnet werden mußten, so wurde für alle Zylinder die innen erforderliche gemeinsame Neigung von 1:9 festgelegt, ähnlich den Ausführungen Webbs und Gölsdorf bei den 2 C, D, bzw. 1 C 1 und 1 E Vierzylinder-Verbundlokomotiven. Die vier Zylinder liegen unter der Rauchkammer in einem in der Mitte geteilten und fest verschraubten Sattel, der zugleich mit der Rauchkammer und dem Rahmen fest verbunden ist. Dadurch war es auch möglich, jede Zylindergruppe mit innenliegendem Hochdruck- und außenliegendem Niederdruckzylinder durch einen gemeinsamen Rohrschieber zu steuern. Wie das Schema in Abb. 12 zeigt, strömt der hochüberhitzte Frischdampf mit 12·5 Atm. Spannung in der Mitte dem gemeinsamen Rohrschieber von 260 mm Durchmesser zu, wobei die Kanäle der Hochdruckzylinder gekreuzt sind und der Schieber bloß einfache Einströmung besitzt. Der Auspuff vom Hochdruckzylinder bildet den Verbinderdampf, der den Raum innerhalb und außerhalb des Rohrschiebers umspült. Der Abdampf des Niederdruckzylinders strömt beiderseits nach außen ab, wodurch der Dampf, seiner Beschaffenheit entsprechend, in seinen Wegen abgestuft erscheint, innen der hochgespannte Heißdampf, anschließend der Verbinderdampf immer noch überhitzt, und außen endlich der gesättigte Auspuffdampf. Dem Zylinderquerschnittsverhältnisse entsprechend hat der Niederdruckschieber doppelte Einströmung. Die Anordnung der Niederdruckzylinder außen war wohl des großen Raumbedarfes wegen erfolgt, doch ist auch die Bemessung der Kurbelachse bei innenliegenden Hochdruckzylindern bedeutend sicherer, wenn auch der Massenausgleich die umgekehrte Lage mehr begünstigen würde. Man gewinnt aber dadurch den praktischen Vorteil, daß die schweren Niederdruckkolben und Zylinderdeckel beim Nachsehen leichter zugänglich bleiben und der hochüberhitzte Dampf bei den innenliegenden Zylindern gegen Wärmeverluste besser geschützt ist. An der Dampfeinströmung in der Rauchkammer ist ein Luftsaugventil für die Fahrt bei abgesperrtem Dampf angeordnet. Zur Erleichterung des Leerlaufes ist am Hochdruckzylinder ein Druckausgleichhahn eingebaut, der vom Führerstand aus durch einen Handzug betätigt wird. Der Niederdruckzylinder ist mit kombinierten Luftsaug- und Sicherheitsventilen versehen, deren Abbildung und Beschreibung wir mit den schwedischen E Heißdampflokomotiven bereits ver-

öffentlicht haben⁶ und wie es auch zumeist bei den 2 C Lokomotiven zur Ausführung kam. Wie bei den 2 C 1 Schnellzuglokomotiven der kgl. Württembergischen St.-B. werden auch hier die Druckausgleichhähne des Hochdruckzylinders zum Anfahren benützt. Beim gleichzeitigen Öffnen des Reglers und der Druckausgleichhähne «schwimmt» der Hochdruckzylinder im Dampf ohne Anzugkraft, während der einströmende Dampf den Verbinder und zugleich den Schieberkasten der Niederdruckzylinder ausfüllt und somit durch zwei unter 90° gestellten Kurbeln das Anziehen vermittelt. Die Verbindersicherheitsventile sind auf einen Höchstdruck von 7 Atm. eingestellt, weshalb eine Ueberanstrengung des Niederdruckzylinder-Gestänges ausgeschlossen ist. Durch nachträgliches Schließen der Druckausgleichhähne erhalten auch die Hochdruckzylinder eine, wenn auch geringe Anfahrzugkraft, indem auf der Einströmseite der Kesselüberdruck von 13 Atm. dem Verbinderdruck von 7·5 Atm. gegenübersteht, was einem Ueberdrucke von 5·5 Atm. entspricht. Die in Abb. 12 rechts ersichtlichen oberwähnten kombinierten Niederdruckventile werden durch Frischdampf unter Ueberwindung einer Federkraft stets geschlossen erhalten. Beim Absperrern des Hahnes von seiner Dampfzuströmung werden diese Ventile zu spielen beginnen und die Schieberkastenträume miteinander verbinden. Die Schmierung der Schieber und Kolben erfolgt durch zwei Schmierpressen der Bauart Dicker & Werneburg mit je sechs Ausläufen. Die größte zulässige Geschwindigkeit beträgt wie bei der 2 B 1 Schnellzuglokomotive, Reihe Aa, infolge des gleichen Treibraddurchmessers von 1880 mm bereits 127 km/St., obzwar für den Betrieb vorläufig 90 km/St. die Höchstgrenze bildet. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, sind alle neueren Lokomotiven der kgl. schwedischen Staatsbahnen für Linksfahren eingerichtet, wie in Frankreich und Belgien.

Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen mit Außenrahmen derselben Bauart wie bei den 2 C Lokomotiven, doch sind auch hier versuchsweise Kugellager eingebaut worden. Der größeren Kesselleistung wegen mußte auch der Wasservorrat des Tenders von 20 auf 25 cbm erhöht werden. In ganz eigenartiger Weise ist der Tenderwasserkasten als Halbzylinder ausgebildet, obzwar damit nicht die größte Raumausnützung verbunden ist. Die üblichen Schwallbleche tragen auch hier zur Versteifung bei; sein Leergewicht erreicht 23·5 t, das Dienstgewicht 55·0 t bei 25 t Wasser und 6·5 t Kohlenladegewicht. Seine Vorräte reichen zum Befahren einer Strecke von 180 km bei der Höchstbruttobelastung von 500 t aus. Die zugehörigen Hauptabmessungen sind unter den Abb. 10 und 11 angegeben. Diese als Gattung F bezeichnete 2 C 1 Lokomotive ist nicht nur die erste Vierzylinder-Verbundlokomotive der kgl. schwedischen St.-B., sondern zugleich auch

⁶ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 275, mit 8 Abb.

deren stärkste Schnellzuglokomotive, die sich ziemlich den anderen europäischen Typen nähert, zu deren kleineren Ausführungen sie gerechnet werden kann. Da sie sich im Betrieb recht leistungsfähig erwies, sind noch weitere davon in Bau gegeben worden.

Für den Vororteverkehr der größeren Industriestädte wird seit dem Jahre 1908 eine neue 1 C 1 Heißdampfzwillings-Tenderlokomotive be-

dem Sandkasten unter einer gemeinsamen Verschalung angebracht. Die beiden 3" Popventile sitzen auf der Feuerbüchsedecke. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, besteht aus 3 Reihen zu je 5 Rauchrohren von 122/131 mm Durchmesser, wozu noch von gewöhnlichen Siederohren von 44/50 mm Durchmesser 101 Stück kommen, mit der gemeinsamen Länge von 3600 mm. Die Rauchrohre haben daher bei den

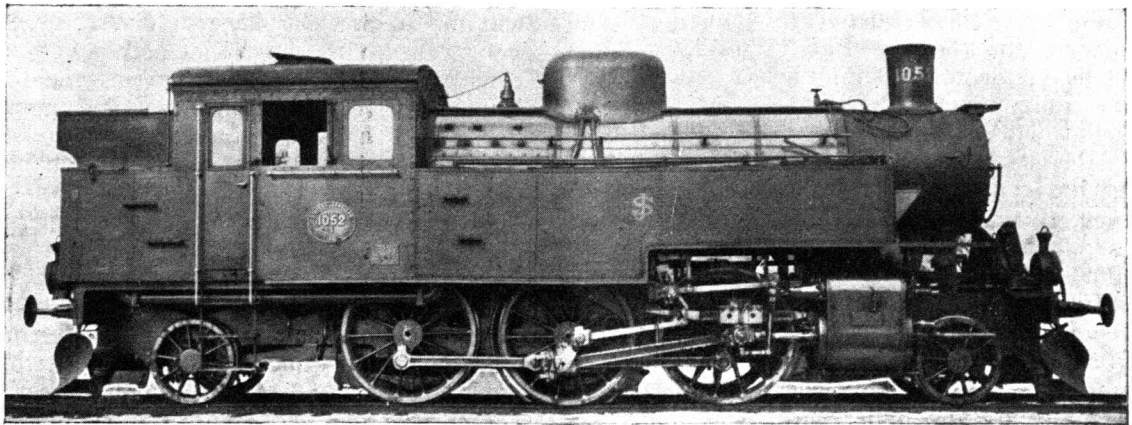
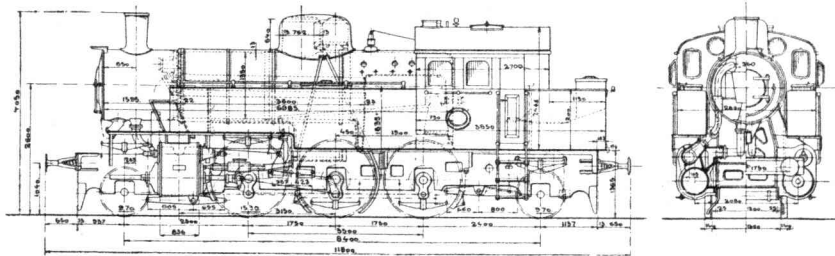


Abb. 13. und 14. 1 C 1 Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Lit. S., der kgl. schwedischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Zylinderdurchmesser	500 mm	Leer-Gewicht	48·6 t
Kolbenhub	580 »	Dienst- »	62·6 »
Laufrad-Durchmesser	970 »	Treib- »	41·9 »
Treibrad- »	1530 »	Schienen- »	9·8 »
Fester Radstand	3500 »	» » 1. Achse	14·0 »
Ganzer »	8400 »	» » 2. »	14·0 »
15 Rauchrohre, Durchmesser	121/133 »	» » 3. »	14·0 »
101 Siederohre, »	44/50 »	» » 4. »	14·0 »
Lichte Rohrlänge	3500 »	» » 5. »	10·9 »
f. Feuerbüchse-Heizfläche	8·05 qm	Wasser-Vorrat	8·0 »
» Rohr- »	71·0 »	Kohlen- »	2·20 »
» Verdampfungs- »	79·05 »	Größte Zugkraft 0·8 p	8·75 »
» Ueberhitzer- »	20·45 »	» zul. Geschwindigkeit	80 km/St.
» Gesamt- »	99·50 »	» Länge	11800 mm
Rostfläche	1·84 »	» Breite	3150 »
Dampfspannung	11·5 Atm.	» Höhe	4050 »

schafft, die Personenzüge bis zu 150 t befördert. Diese Lokomotive, Abb. 13—14, ist durch ihre schöne Formgebung ganz besonders bemerkenswert. Der mit Kesselmitte 2600 mm ü. S. O. K. gelagerte Kessel besteht aus drei kurzen Schüssen von 1350 mm größtem Außendurchmesser und 3600 mm Rohrlänge; die mitteltiefe Feuerbüchse steht über dem 25 mm starken Plattenrahmen. Der auf dem letzten Kesselschusse sitzende Dampfdom von 762 mm Durchmesser ist mit

schwedischen St.-B. überall den gleichen Durchmesser von 122/131 mm, sowohl für 5300 mm Länge als auch 3600 mm; wohingegen die Siederohre etwas abgestuft erscheinen mit 52/47 bzw. 50/44 mm bei den obigen Längen. Bei den geringeren Rohrlängen sind also die Rohre etwas weiter als sonst üblich, was unter Umständen eine geringere Wärmeausnützung ergibt. Die drei Kuppelachsen sind im gleichen Abstände fest im Rahmen auf 3500 mm Radstand gelagert, während

die Endachsen in nahezu gleichem Abstände davon liegen; sie sind nach der Bauart Adams radial mit je 42 mm Seitenspiel verstellbar, wobei die Rückstellung durch Keilflächen erfolgt. Die Tragfedern sind soweit als möglich über den Achslagern angeordnet, also bloß bei den zwei hinteren Kuppelachsen untenliegend. Sie sind in zwei Gruppen geteilt durch Ausgleichhebel verbunden, so daß die Lokomotive recht gut abgedeutert erscheint. Das außenliegende Triebwerk weist einschienige Kreuzköpfe und Heusinger-Steuerung auf, welche auf einfache Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser und innere Einströmung wirkt. An jedem Schieberkasten befindet sich ein Lufteinlaßventil. Um die Steuerung frei zu halten, ist der Wasserkasten vorne abgestuft. Der Raum hinter der Feuerbüchse ist unten als Wasserkasten ausgebildet, der durch zwei Längsrohre mit dem vorderen in Verbindung steht. Wie die Abb. 14 zeigt, ist der Kohlenbunker im mittleren Teile erhöht, um größere Mengen der minderwertigen einheimischen Kohlen oder Torf damit gemischt verbrennen zu können. Das Führerhaus kann durch die verglaste Seitentür nebst Schubfenster allseits vollkommen abgeschlossen werden, was namentlich im Winter bei längeren Betriebspausen für die Mannschaft sehr von Vorteil ist. Ähnlich eingerichtet sind die bayrischen 1 B 2 Tenderlokomotiven und die Zahnradlokomotiven, Reihe 269 der k. k. St.-B.

Ein seitlicher Aufstieg auf die Kohlenbunker rückwärts macht den Kohlenaufbau zugänglich. An beiden Lokomotivenden sind kräftige Schneescharren angebracht. Die Maschine ist mit Luftsaugbremse ausgerüstet, welche einklötzig auf die Treib- und Kuppelräder wirkt. Gegenüber der Skizze Abb. 13 erscheint hier die Bremse wie bei den späteren Ausführungen Abb. 14 verbessert, indem die Bremsklötze in gleicher Richtung angezogen werden. Die Gesamtvorräte an Wasser und Kohle betragen 8·0 bzw. 2·2 t, sie reichen bis zu 100 km Fahrstrecke. Bei einem Treibraddurchmesser von 1590 mm ist die zulässige Geschwindigkeit auf 80 km/St. festgelegt worden. Während die Kuppelachsen mit nahezu 14 t belastet erscheinen, tragen die Endachsen nur \approx 10 t Belastung, es ist somit die Höchstleistung der Bauart 1 C 1 noch nicht erreicht. Die Maschine zählt auch hier zu den leichteren Typen und dürfte gleich der berühmten 1 C 1 Tenderlokomotive der Großherzogl. Badischen St.-B. sehr verwendbar sein.⁷⁾ Am 1. Jänner 1915 sind von dieser Gattung S bereits 20 Stück im Verkehr gestanden, die teils von Nydqvist & Holm in Trollhättan, teils von Motala Verkstads Nya, A. B. und Stora Koppabergs Bergslag A. B., Falun, geliefert worden sind. Haben wir somit alle wichtigen Personen- und Schnellzuglokomotiven vorgeführt, so gehen wir nunmehr zur Beschreibung der Güterzuglokomotiven über.

Auf den zeitweilig verkehrsreichen nördlichen Bahnen ist der Kosten wegen der leichtere Oberbau mit Schienen von 27·2 kg/m Gewicht nur für 12·5 t höchstzulässigen Achsdruck geeignet. Um demnach eine möglichst leistungsfähige, vielseitig verwendbare Güterzuglokomotive zu erhalten, wurde im Jahre 1907 eine D Heißdampf-güterzuglokomotive, Abb. 15—16, entworfen und in Verkehr gebracht, bei welcher der Barrenrahmen erst seine volle Daseinsberechtigung wie bei der 2 B 1 Lokomotive, Gattung Aa, zeigte. Das zur Erzielung eines ruhigen Ganges innenliegend angeordnete Triebwerk ist dadurch ganz besonders durchsichtig und leicht zugänglich geworden, während die ziemlich tiefe Feuerbüchse bei mäßiger Kesselhöhenlage noch über dem Rahmen angeordnet werden konnte. Damit wurde bei gleicher Rostfläche die Feuerbüchse breiter, aber auch kürzer, somit auch mit geringerem Ueberhang, während fast alle Stehbolzen und Nietnähte bequem zugänglich wurden. Der 2660 mm ü. S. O. K. liegende Kessel besteht aus zwei gleich großen, durch Ringlaschen verbundenen Schüssen von 1428 mm Durchmesser und 13¹/₂ mm Blechstärke bei 12 Atm. Dampfspannung. Die Feuerbüchse mit lotrechten Vorder- und Hinterwänden erreicht die beträchtliche Korbtiefe von 742 mm. Die Siederohrlänge von 4000 mm ist ziemlich mäßig, wohingegen die Rauchkammerlänge mit 2045 mm Länge reichlich bemessen erscheint. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, besteht aus drei Reihen zu je 6 Rauchrohren von 122/131 mm Durchmesser, wobei überdies noch 118 Stück gewöhnliche Siederohre von 50/44 mm Durchmesser untergebracht werden konnten. Der Dampfdom von 762 mm Durchmesser und 820 mm Höhe befindet sich am rückwärtigen Kesselschuß. Seine Verschalung ist nicht mit jener des Sandkastens vereinigt. Die Rauchkammer ist fest mit dem Sattelstück der innenliegenden Dampfzylinder und damit auch mit dem Rahmen fest verschraubt. Der Langkessel wird von 2 Blechgleitstützen getragen, während die Feuerbüchse je eine Gleitstütze oberhalb der letzten Kuppelachse aufweist. Die Dampfzylinder liegen unter 1:8 geneigt unter der Rauchkammer und arbeiten auf die zweite Kuppelachse, welche in 2 m Radstand von der ersten steht. Die Kreuzköpfe sind wie erforderlich eingleisig, die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg. Bei 5 m Gesamtradstand hat die erste Achse jederseits 18 mm, die dritte Achse jederseits 10 mm Seitenspiel, so daß die Helmholtz-Gölsdorfsche Achsanordnung angewendet erscheint. Ihre hiesige Anordnung gegen sonst ist jedoch verkehrt, weil eben die zweite Achse als Treibachse festgelagert werden mußte. Der Antrieb der dritten Achse mit Zusammenschiebung der beiden vorderen Achsen hätte eine 2. Führung der längeren Kolbenstangen erforderlich gemacht. Der feste Radstand beschränkt sich auf 3 m. Als Vorteil kann auch die Festlegung der vierten Achse angesehen werden,

⁷⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 186 mit 2 Abb.

weil deshalb die Feuerbüchsbreite nicht um das Seitenspiel von 20 mm beschränkt werden braucht. Die Rückstellung der führenden Kuppelachse erfolgt durch geneigte Keilflächen. Der Barrenrahmen ist aus Martin-Stahlguß ausgeführt. Die Achsen sind in zwei Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden. Die Treib- und Kuppelräder mit 1388 mm Durchmesser sind verhältnismäßig recht groß

rückwärts auch durch eine lotrechte Tenderwand abgeschlossen, welche außer dem Kohlschieber noch zwei Fenster aufweist. Der zugehörige dreiachsige Tender gehört der Regelbauart der kgl. schwedischen St.-B. an, indem er sowohl durch seine großen Räder von 1098 mm Durchmesser, als auch durch seine Ausgleichhebel der beiden vorderen Achsen gekennzeichnet ist. Von dieser

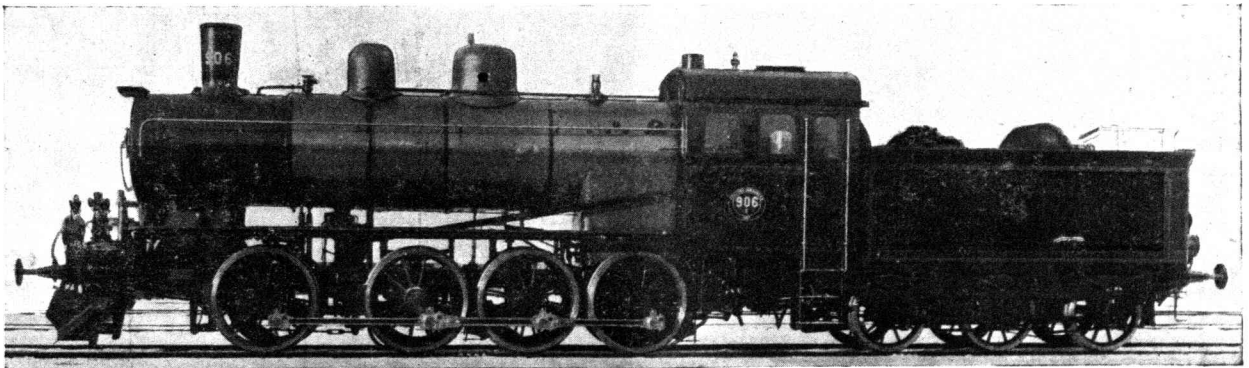
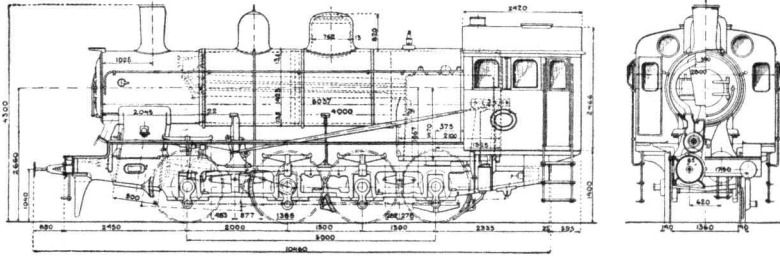


Abb. 15. und 16. D Heißdampflokomotive für gemischten Dienst, Lit. E der kgl. schwedischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Maschine.	←	→	
	K	T	K
Achsenformel	18	10	mm
Zylinder-Durchmesser		500	»
Kolbenhub		640	»
Treibrad-Durchmesser		1388	»
Fest. r Radstand		3000	»
Ganzer »		5000	»
18 Rauchrohre, Durchmesser	122/131		»
118 Siederohre, »	44/50		»
Lichte Rohrlänge	4000		»
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	10·7		qm
» Rohr- »	92·6		»
» Verdampfungs- »	103·3		»
» Ueberhitzer- »	28·0		»
» Gesamt- »	131·3		»
Rostfläche	2·08		»

Dampfdruck	12	Atm.
Leer-Gewicht	45·5	t
Dienst- »	50·0	»
Größte Zugkraft 0·8 p	11·03	»
» zul. Geschwindigkeit	65	km/St.

Tender, 3achsige.	
Raddurchmesser	1098 mm
Radstand	3200 »
Wasser-Vorrat	14 t
Kohlen- »	5·2 »
Leer-Gewicht	13·5 »
Dienst- »	32·7 »

Lokomotive:	
Radstand mit Tender	11·765mm
Größte Länge über Puffer	16·615 »
Dienstgewicht	82·7 t

ausgeführt, weshalb eine ziemlich hohe Geschwindigkeit von 65 km/St. als zulässig erklärt werden konnte, die auch zufolge des Innentriebwerkes bei ruhigem Gange erzielt wird. Der runde Sandkasten mit Handzug wirft nur für eine Fahrtrichtung. Die Lokomotive ist mit einer Dampfbrake ausgerüstet, welche einklötzig in verschiedener Richtung auf alle Kuppelräder wirkt. Das Führerhaus ist wie bei allen neueren schwedischen Schlepptenderlokomotiven allseits geschlossen, es ist also nicht nur die Seitentür mit geschlossenen Fenstern versehen, sondern

auch für schwere Personenzüge recht gut verwendbaren Maschinentype waren am 1. Jänner 1914 bereits 90 Stück im Betrieb, die von den vier größeren schwedischen Lokomotivfabriken Trollhättan, Atlas in Stockholm, Motala und Falun innerhalb 7 Jahren beschafft wurden. D Lokomotiven mit Innenzylinder und Plattenrahmen sind aber auch bei den schwedischen Privatbahnen vielfach zur Ausführung gekommen, wie z. B. für die Oxelösund-Flen-Westmansland-Eisenbahn. ⁸

⁸ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1905, Seite 162, Abb. 2.

einen 28 Wagen starken Erzzug, welcher beladen ohne Maschine und Tender ein Gewicht von 1300 t hat, auf der günstigen Flachlandstrecke Kiruna—Abisko allein zu befördern, während auf der anschließenden Strecke Abisko—Reichsgrenze mit langen anhaltenden Steigungen von 8 v. T. Schubdienst notwendig war. In dem 875 m langen Nuolja-Tunnel traten, wie überall bei schwerem Schubdienst, Klagen der Mannschaft der zweiten Lokomotive auf, die durch den Rauch der vorderen Lokomotive stets belästigt wurde.⁹ Um außerdem den kostspieligen Vorspanndienst zu vermeiden, beschlossen die kgl. schwedischen St.-B. im Jahre 1907, bedeutend stärkere E Lokomotiven zu beschaffen, welche allein die Züge über die ganze Strecke durchzubringen imstande sind. Von der 1D Sattdampfverbundlokomotive wurde zur E Heißdampfzwillingslokomotive übergegangen.

Die in unserer Zeitschrift¹⁰ bereits ausführlich beschriebene Lokomotive ist die stärkste Zwillings-Güterzuglokomotive Europas, mit bislang noch unerreichten Zylinderabmessungen von 700 mm, die bei dem vollen Kesseldruck von 12 Atm. eine Kraft von 46·3 t auf die verhältnismäßig gering bemessenen Treibzapfen ausübt. Der 2700 mm mit seinem Mittel ü. S. O. K. liegende Kessel von 1835 mm Durchmesser und 4800 mm lichter Rohrlänge, steht mit der Feuerbüchse über den hinteren Kuppelrädern, wobei der Grundring derselben zweckmäßig zwischen die Räder herabgezogen ist. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt besteht aus 30 Elementen in 4 Reihen, wovon die oberste 6, die 3 unteren je 8 Elemente enthalten, deren Rauchrohre den üblichen Durchmesser von 122/131 mm aufweisen. Weiter sind noch 193 Stück Siederöhre von 44/50 mm Durchmesser vorhanden. Der besonders große Dampfdom von 900 mm Durchmesser ist wie bei allen neueren schwedischen Lokomotiven mit der Sandkastenverschalung verbunden, wozu rückwärts noch ein zweiter runder Sandkasten am Kesselrücken

kommt, der ebenfalls in 2 Rohren, jedoch für die Rückwärtsfahrt sandet. Die Rauchkammer ist vorne mit dem Rahmen fest verschraubt, der Langkessel ist durch 2 Gleitträger unterstützt, während die Feuerbüchse vorne und rückwärts auf 2 Gleitstützen ruht. Der Barrenrahmen ist in 2 Teilen aus Martinstahlguß hergestellt, die zwischen der 3. und 4. Achse durch Bolzen und Keile verbunden sind. Die Tragfedern sind in 2 Gruppen angeordnet, die 3 vorderen oberhalb der Achslager, während die 2 rückwärtigen wegen der Feuerbüchse unterhalb angeordnet werden mußten. Jede Gruppe ist unter sich durch Ausgleichhebel verbunden. Die mittlere Achse ist die Treibachse, die beiden Endachsen sind um je 20 mm seitlich verschiebbar, wobei die vordere Achse durch geneigte Keilflächen in die Mittellage zurückgeführt wird. Die unter 1 : 20 geneigten Dampfzylinder haben dieselbe Leerlaufeinrichtung die bereits vorher beschrieben und in unserer Zeitschrift¹¹ bereits abgebildet wurde. Die Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser werden durch eine Heusinger-Walschaert-Steuerung für innere Einströmung gesteuert. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse, Bauart Michalk. Sämtliche Räder werden einklötzig durch eine Druckluftbremse der «New-York Air Brake Co.» gebremst. Der größte Achsdruck der Lokomotive erreicht 17 t, die zulässige Geschwindigkeit ist 49 km/St. Der zugehörige vierachsige Tender gleicht jenen der 2B1 und 2C Schnellzuglokomotiven, hat jedoch bloß 4 t Kohlenvorrat gegen 6 t. Bei den Leistungsproben hat die Lokomotive einen Erzzug von 1456 t Gewicht (einschließlich Lokomotive und Tender) mit 12·1 km/St. Geschwindigkeit über eine anhaltende Steigung von 1 : 100 befördert. Gegenwärtig ist die Strecke bereits für elektrischen Betrieb eingerichtet, über den wir im nächsten Heft ausführlich berichten werden.

(Fortsetzung folgt.)

Aufsuchen von Undichtheiten in der Einrichtung der selbsttätig wirkenden Umschalt-Luftsaugbremse im Zugsverbände.

Von Ing. Oskar Geraus, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn in Innsbruck.

Es kommt vor, daß bei Erprobung der selbsttätig wirkenden Luftsaugbremse im Zugsverbände durch Beobachtung des Vakuummeters eine Undichtheit festgestellt wird, die Untersuchungsorgane jedoch diesen Fehler schwer oder gar nicht auffinden, daher auch nicht beheben können. Größere Verspätungen des Zuges in der Station, längere Fahrten wegen Anwendung einer anderen, weniger verlässlichen Bremsart sind dann die Folgen.

⁹ Es sei hier daran erinnert, daß unsere österr. Zahnradlokomotiven am Erzberg eigene Dampfturbinen-Ventilatoren besitzen, mit Reinigern für die angesaugte Luft.

¹⁰ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 278, mit 8 Abbildungen.

Die üblichen Methoden der Aufsuchung von Undichtheiten — Abhören der Leitung — führen nicht immer zum Ziel, weil die Undichtheit oft nicht so groß ist, oder aus einer Summe von kleineren Undichtheiten besteht, daß das Geräusch der eingesaugten Luft nicht genügend hörbar ist, oder es wird durch Nebengeräusche (Dampfheizung) übertönt; daher sei im Nachstehenden für solche Fälle, wo es dem Untersuchungs-Organ nicht möglich ist — dies sei besonders betont — den Ort des Fehlers aufzufinden, ein Weg gezeigt, der bei den bisherigen Anwendungen auf die Umschalt-Luftsaugbremse bei der Südbahn und in deren

¹¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 281, Abb. 7.

Zugsverbänden rollenden Wagen der k. k. Staatsbahnen noch stets zum Ziel geführt hat und der insbesondere voraussetzt, daß das Umschalten der Bremsleitung auf «einfach» als den heutigen technischen Anforderungen zuwiderlaufend, nicht durchgeführt werden darf.

Die Bremseinrichtung eines Wagens¹ zerfällt in zwei Teile:

1. die Hauptleitung,
2. die Nebenleitung, welche im Umschaltwechsel, bezw. Absperrhahn, an die erste anschließt.

Die Hauptleitung besteht aus dem Hauptleitungsrohr, welches beiderseits in die Kuppelungsschläuche übergeht, dem Schnellbremsventil samt Hilfsbehälter, dem Absperrhahn (Umschaltwechsel) und bei den neueren Wagenkonstruktionen noch der Notbremsklappe samt Leitung.

Zur Nebenleitung gehört der Vakuumzylinder und Sonderbehälter samt zugehörigen Einrichtungen und Leitungen, ferner bei älteren Wagenkonstruktionen das Notbremsventil samt Leitung.

Es ist nun zu beachten:

1. Wird die Hauptleitung fehlerhaft, zum Beispiel durch Beschädigung der Rohrleitung, so kann der Wagen nicht im Zugverbande verbleiben, er kann höchstens als «Nachläufer» verwendet werden.

2. Tritt ein Fehler in der Nebenleitung auf, z. B. durch Undichtwerden der Zylinderstopfbüchsen, so kann durch Abschalten dieser Leitung der Wagen zu einem Leitungswagen verwandelt werden; er kann im Zugverbande verbleiben, wenn nicht etwa Verkehrserfordernisse dagegen sprechen, wie z. B. Unzulässigkeit der Bremsbrutto-Verminderung.

Die Untersuchungsorgane werden daher nicht den Fehler selbst zu beheben haben, sondern haben nur den Wagen, in welchem die Hauptleitung oder die Nebenleitung fehlerhaft ist, auszumitteln und werden danach entscheiden ob der Wagen im Zugverbande verbleiben kann oder nicht.

Für die Untersuchung sind weiters noch zwei Möglichkeiten zu beachten:

1. Mit dem Zuge wurde ein Verschub vorgenommen, zu welchem Zweck die Hauptleitung unterbrochen war. Wird bei der dann vorzunehmenden Bremsprobe eine Undichtheit festgestellt, so wird der Fehler gleich dort gesucht, wo die Bremsleitung vorher unterbrochen war. Sollte hier der Fehler nicht gefunden werden, so wird nach dem folgenden Falle vorgegangen.

2. Es besteht keinerlei Vermutung über den Ort, wo die Undichtheit aufgetreten sein kann.

Für diesen Fall wäre folgende Untersuchungsart zu wählen:

Es werden zunächst sämtliche Umschaltwechsel (Absperrhähne) auf «abgesperrt» («zu»)

gestellt. An den Doppelluftsauger der Lokomotive sind somit sämtliche Hauptleitungen geschaltet, während die Nebenleitungen außer Tätigkeit gesetzt sind.

Die nun vorzunehmende Dichtigkeitsprobe kann zwei Ergebnisse haben:

a) Die Hauptleitung ist dicht; der Fehler kann nur in einer Nebenleitung liegen.

Es wird deshalb nun, beim vordersten Wagen angefangen, eine Nebenleitung nach der anderen in die Hauptleitung eingeschaltet. Das Untersuchungsorgan verständigt den Lokomotivführer von dem erfolgten Einschalten durch ein Zeichen (Erheben der Hand oder der Laterne); dieser beobachtet das Vakuummeter und verständigt den Wagenuntersucher von dem Ergebnis abermals durch ein Zeichen. Ist die eingeschaltete Nebenleitung dicht, so wird auf die gleiche Art die nächste Nebenleitung untersucht usw. Ergibt die Beobachtung des Vakuummeters eine undichte Nebenleitung, so wird diese wieder abgeschaltet und die Untersuchung bei den nächsten Wagen fortgesetzt. Die auf diese Art gefundene fehlerhafte Nebenleitung wird dann, wie vorne angegeben, behandelt.

b) Die Hauptleitung ist undicht.

In diesem Falle wird das Abkuppeln der Wagenleitungen notwendig. Man unterbreche die Hauptleitung ungefähr in der Mitte des Zuges und führe die Dichtigkeitsprobe durch. Ist genügende Dichtheit vorhanden, so kann der gesuchte Fehler nur im rückwärtigen, andernfalls nur im vorderen Zugteil liegen. Durch abermalige Unterteilung der halben Hauptleitung und entsprechende Dichtigkeitsproben wird es gelingen, die fehlerhafte Hauptleitung einzugrenzen und den betreffenden Wagen herauszufinden, der dann aus dem Zugverbande auszuscheiden sein wird oder handgebremster Nachläufer wird.

Diese Art der Untersuchung ist nur auf die Beobachtung des Vakuummeters begründet, sie ist unabhängig vom Gehör. Sie zeigt uns zwar nicht den Fehler selbst, was zunächst auch gar nicht notwendig ist, da es zweifellos genügt, den betreffenden Wagen herauszufinden und ihn für Verkehrszwecke richtig zu behandeln.

Vielfach wird beim Aufsuchen von Undichtheiten sogleich zum Abkuppeln der einzelnen Wagen geschritten. Diese Arbeit ist zweifellos zeitraubend und manchmal, z. B. im Winter, wenn die Schlauchverbindungen gefroren sind, nur äußerst schwierig durchzuführen. Die Erfahrung zeigt nun aber, daß weit mehr Undichtheiten in den Nebenleitungen als in den Hauptleitungen vorkommen; und zum Aufsuchen dieser Undichtheiten genügt das immer leicht durchführbare Abschalten der Nebenleitungen.

Ein Umschalten der Bremseinrichtung von «automatisch» auf «einfach», weil die störende

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 92 u ff. mit zahlreichen Abbildungen.

Undichtheit nicht gefunden werden kann, zeigt nur von mangelhafter und planloser Untersuchung, bzw. schlecht geschulten Revisionsorganen, und soll mit Rücksicht auf die daraus entstehenden Geschwindigkeits-Ermäßigungen und längeren Fahrten, weiters wegen der geringeren Sicherheit der einfach geschalteten Vakuumbremse gar nicht mehr vorkommen und ist bei den k. k. St.-B. sogar verboten.

Bei den k. k. österr. St.-B., welche seit einigen Jahren keine Umschalteneinrichtungen mehr verwenden, sondern nur mehr Wagen mit rein selbsttätiger Bremse nachschaffen, sind durch den dabei erzielten Fortfall von Hähnen und Schläuchen die Hauptquellen allfälliger Undichtheiten behoben worden, sodaß hier fast gar keine Anstände vorkommen, höchstens im Winter, wo der Frost auf die Schläuche und Kuppelmuffen einwirkt.

Die Verkehrsabteilung der Weltausstellung in San Francisco.

Mit Rücksicht darauf, daß die Eröffnung des Panamakanals einen wichtigen Markstein in der Geschichte der Verkehrswege darstellt, legte die Ausstellungsleitung besonderen Wert darauf, den heutigen Stand des Verkehrswesens in der Ausstellung zum Ausdruck zu bringen. Ihm wurde ein besonderes Gebäude errichtet mit einer Grundfläche von rund 19.000 qm. Die Höhe des Gebäudes ist 12 m. Es wird von einer Kuppel von 25 m Durchmesser und 26,5 m Höhe gekrönt. Unter der Kuppel liegt eine Drehscheibe von 20 m Durchmesser; sie trägt eine elektrische Doppel-Lokomotive, Bauart 2B + B2, der Fabrik Westinghouse von 4000 PS. Leistung und 150 t Gewicht, die im Hudsonstunnel der Pennsylvania-bahn in New-York mehrere Jahre Dienst getan hat. Die Drehscheibe wird elektrisch angetrieben und macht alle Minuten eine Umdrehung, sowie seinerzeit im Jahre 1904 auf der Weltausstellung zu St. Louis eine 2B1 Dampflokomotive auf einer Drehscheibe stand; der darunter gebildete Kreisraum diente zur Reisepropaganda der betreffenden Eisenbahn.

Der nordöstliche Teil des Gebäudes enthält 14 Eisenbahngleise mit einer Gesamtlänge von rund 1000 m. Diese Gleise sind auf Pfählen gegründet und durch eine Schiebebühne verbunden. Gleis 1 enthält eine Reihe von Wagen der Süd-Pacific, sämtlich ganz aus Eisen gebaut, nämlich einen Triebwagen von 13,4 m Länge und einem Dienstgewicht von 36 t, 2 geschlossene Güterwagen für je 45 t Ladegewicht, der eine mit einfachen, der andere mit doppelten Blechwänden und einen von der Pullmangesellschaft gebauten Viehwagen von 36 t Ladegewicht. Gleis 2 trägt einen Zug der Mc. Cloud-Fluß-Eisenbahn, der die Gewinnung und Verwendung von Nutzholz aus den Urwäldern darstellen soll. Er besteht aus einer Lokomotive von 150 t Gewicht, einem Plattformwagen, beladen mit 6 Baumstämmen von 9,75 m Länge, einem Plattformwagen mit sechs Baumstämmen von 4,88 m Länge, einem geschlossenen Güterwagen, der mit Brettern voll beladen ist, und einem Packwagen, dessen Wagenkasten aus dem dort gewonnenen Holz gefertigt und ohne Farbzusatz lackiert ist. Auf den stumpfen Enden der Gleise 3 und 4 stehen Sonderwagen der Deutsch-Amerikanischen Wagen-gesellschaft (German-American Car Co.), nämlich

ein mit Kork isolierter Wagen für die Beförderung von Wein und Mineralwasser, ein Behälterwagen für Säure, ein solcher für Mineralöl, für Baumwollöl und Melasse und ein Wagen für die Essigbeförderung. Gleis 3 enthält weiter einen Kühlwagen neuester Bauart und einen großen Postwagen, dessen innere Einrichtung gezeigt wird. Auf Gleis 4 steht weiter noch ein Behälterwagen für Weinbeförderung, einer californischen Gesellschaft gehörig. Er gleicht äußerlich einem geschlossenen Güterwagen und enthält im Innern 6 Behälter von je 3750 l Inhalt. Auf Gleis 11 bis 14 stehen 4 Lokomotiven der American Lokomotive Co., zunächst eine vollspurige Tendermaschine mit 40 t Dienstgewicht und 8500 kg Zugkraft und eine Schmalspurlokomotive (für 1067 mm Spur), einem Gewicht von 17 t und einer Zugkraft von 3250 kg. Beide Maschinen sind für Bauzwecke bestimmt. Die anderen beiden Maschinen sind eine Verschiebelokomotive und eine Güterzuglokomotive für die Peking-Kalgan-Eisenbahn in China, beide mit Schlepptender, Dienstgewicht 86 bzw. 84 t, Zugkraft 16.900 bzw. 15.400 kg.

Die Baldwin Lokomotiv-Werke stellen auf Gleis 5 und 6 folgende Lokomotiven aus: Eine 1D1 Mikado-Lokomotive für die San Pedro-Los Angeles-Salzsee-Eisenbahn mit 23.000 kg Zugkraft, eine 2C1 Pacific-Lokomotive für die Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahn mit einer Zugkraft von 18.400 kg, ferner eine Maschine der Bauart 1E1 für die Chicago, Burlington and Quincy-Bahn mit selbsttätiger Rostbeschickung und einer Zugkraft von 32.000 kg; eine 1D1 Mikado-Lokomotive für die Süd-Pacific weist als Neuerung die Anordnung von Uebergangsbrücken und Faltenbalg am Ende des Tenders auf. Es folgt eine Verschiebelokomotive der Mikado-Bauart mit einer Zugkraft von 12.100 kg.

Die Süd-Pacific stellt ihre größte und kleinste Lokomotive aus, um den Fortschritt im Lokomotivbau in den letzten 50 Jahren zu veranschaulichen. Die kleinste Lokomotive stammt aus dem Jahre 1864; von den damals von der Central Pacific beschafften 6 Lokomotiven sind noch 2 vorhanden; die andere befindet sich im Museum der Leland Stanford Junior-Universität in Palo Alto in Californien. Die 2B Maschine besitzt 2 Treibachsen, ein Dienstgewicht von 17,5 t und

ein Reibungsgewicht von 8:35 t. Die größte Maschine ist eine 1D + D1 Mallet-Lokomotive. Die Länge der Lokomotive ohne Tender ist 20·73 m; ihr Dienstgewicht beträgt rund 200 t. Weiter findet sich eine von der Süd-Pacific ausgestellte ältere Lokomotive. Bei ihr sind alle Verkleidungsbleche abgenommen und Stücke der Zylinder- und Kesselwandung entfernt, so daß das Triebwerk und die Bauweise des Innern zu sehen sind. Das Triebwerk wird elektrisch betätigt und so dem Beschauer vorgeführt.

Die Pennsylvaniabahn stellt 2 ganz aus Eisen gebaute Personenwagen aus. Auch hier sind die Bekleidungsbleche einer Seitenwand abgenommen, um den inneren Aufbau des Wagenkastens zu zeigen. Das Innere der Wagen enthält eine Uebersichtskarte des Bahnnetzes, Pläne neuerer Bahnhofsanlagen und eine Zeichnung der Hell Gate-Brücke in New-York.

Die Ausstellungsbahn, die gleichfalls zu den Ausstellungsgegenständen gehört, hat eine Länge von 4·8 km mit einer Zweiglinie von 0·8 km Länge, einer Spurweite von 579 mm und Schienen von 10 kg Gewicht. Sie wird mit einer

Reisegeschwindigkeit von 24 km betrieben. Die Züge bestehen aus einer Dampflokomotive und 10 Wagen. Die Gesamtlänge der Lokomotive einschließlich des Tenders beträgt 7·62 m. Die Wagen haben eine Länge von 12·8 m und eine Breite von 1·067 m. Sie bieten Platz für 16 Personen. Die Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahn stellt ein großes Modell ihrer Bahnlinie durch das Arizonatal aus, das eine Grundfläche von 2·4 ha bedeckt. Die Union Pacific hat ein Modell des Yellowstoneparkes hergestellt mit einer Grundfläche von 1·6 ha. Die Süd-Pacific hat außerdem auf dem Ausstellungsgelände ein eigenes Gebäude, in dem Eisenbahnfahrkarten verkauft, Auskünfte erteilt und Wandelbilder gezeigt werden.

Die Weltkriegslage brachte nicht nur eine weit schwächere eigene Beteiligung Amerikas als zu St. Louis im Jahre 1904, sondern nahm der Ausstellung auch den allstaatlichen Begriff, da Europa äußerst schwach oder gar nicht vertreten ist. Sowie die Eröffnungsfeierlichkeit des Panamakanals auf die amerikanische Teilnahme durch den Kriegsausbruch beschränkt blieb, so teilt auch die Ausstellung das gleiche Schicksal.

BÜCHERSCHAU.

Grundzüge des Eisenbahnbaues. III. Teil: Telegraph, Fernsprecher und andere Schwachstromanlagen. Von Dipl.-Ing. Prof. W. Kochenrath (Bibliothek der gesamten Technik, Band 234). Mit 100 Textabbildungen. Preis geb. K 2·40. (Leipzig 1915, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung).

Der soeben erschienene III. Teil bildet eine treffliche Ergänzung der beiden bereits vorliegenden Bände. Er behandelt die Anwendung der Gesetze der «Naturlehre» auf die Sicherungsanlagen des Eisenbahnbaues in leichtfaßlicher Weise und wird nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem bereits in der Praxis stehenden Fachmann wertvolle Dienste leisten. Durch die dem Werke beigegebenen Abbildungen erfährt der Text eine willkommene Erläuterung. Aus dem Kapitel: Der Telegraph, erwähnen wir die folgenden Abschnitte: Geschichtliches, Umfang und Einteilung der Leitungen, Herstellung der

Leitungen, die Batterien, der Morseapparat, Messung von Stromstärke, Isolation und Erdwiderstand der Telegraphenleitung, Bezirks- und Fernleitung, Zugmeldeleitung, Übermittlung des Zeitsignals, besondere Einrichtungen und Preisangaben. Die Abhandlung über den Fernsprecher enthält folgende Unterabteilungen: Geschichtliches, Umfang und Einteilung der Fernsprecher, Herstellung der Fernsprechleitungen, die Batterie der Linienfernsprecher, der Magnetinduktor, Grundgedanke der Fernsprecher neuerer Bauart, Linienfernsprecher, Streckenfernsprecher, zentrale Fernsprechanlagen, besondere Einrichtungen und Preisangaben. Im letzten Kapitel über die weiteren Schwachstromanlagen bespricht der Verfasser schließlich: Die Streckenläutewerke, Läutewerke für unbewachte Wegübergänge, die elektrische Uhr, Ueberwachung der Fahrgeschwindigkeit, der Schienendurchbiegungskontakt, die isolierte Schienenstrecke, die elektrische Fahrstraßenfestlegung, die elektrische Signalarmkupplung, die elektrische Tastensperre (elektrische Druckknopfsperre), die Spiegelfelder, die Zählwecker, elektrische Huppen. Der preiswerte hübsch ausgestattete Band verdient weiteste Verbreitung.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltsbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, woselbst Auskünfte über Patente mit Ausnahme von Nachforschungen kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent von dem dabei verzeichneten Tage ab erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Kl. 13c. Pat.-Nr. 68.631 vom 1. 11. 1914 ab. Schutzvorrichtung für Dampfkesselwasserstandsanzeiger. Schutzvorrichtung für Dampfkessel-Wasserstandsanzeiger mit vor dem Wasserstandglas in einem demselben angepaßten Rahmen beweglich angeordneten und

beim Platzen des Wasserstandglases durch den Druck des ausströmenden Dampfes jalousieartig nach oben sich schließenden Klappen, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen an seinem unteren Ende eine Fußplatte erhält, durch die ein Durchschlagen der Glassplitter sowie des Dampfes nach unten verhindert wird, Emil Schulz, Kaufmann in Altdamm (Pommern).

Kl. 20b. Pat.-Nr. 68.622. Selbsttätige Schlauchkupplung für Eisenbahnwagen vom 15. 8. 1914 ab. Selbsttätige Schlauchkupplung für Eisenbahnwagen mit federnd aufgehängten Kupplungshälften, deren jede einen gegabelten Kopf besitzt, von dessen nach vorn gespreizten Gabelstücken das eine als Dichtungsplatte ausgebildet ist, in deren Kanalöffnungen die Anschlußstützen der Schlauchanschlüsse münden, dadurch gekennzeichnet, daß an das andere

Gabelstück eine abgefederte Klappe angelenkt ist, die in entkuppeltem Zustand die Kanalöffnungen abschließt, beim Einkuppeln aber von einem hinten an der Dichtungsplatte der anderen Kuppelungshälfte sitzenden Kurvenstück abgehoben und derart zurückgedrängt wird, daß sie nunmehr als Belastungsfeder für die Dichtungsflächen wirkt. Bricker Edward Joseph, Kaufmann und Chowning William Mack, Physiker, beide in Minneapolis, Minnesota (Ver. St. v. A.).

Kl. 20 c. Pat.-Nr. 68.623. Von der Langseite des Wagens aus zu betätigende Eisenbahnwagenkupplung vom 15. 8. 1914 ab. Von der Langseite des Wagens aus zu betätigende Eisenbahnwagenkupplung, bei welcher die Kupplungsglieder durch ein in der Zugachsenrichtung hin und her verschiebbares Gleitstück unterstützt und bei fortgesetztem Vorschub des letzteren freigegeben werden, wobei der Kuppelungshaken umkippt und in die Kuppelungsöse des Gegenwagens einfällt, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Gleitstück ein in dessen Bewegungsrichtung nach hinten sich erstreckender, nicht

drehbarer Schraubenbolzen verbunden ist, auf dem eine gegen seitliche Verschiebung gesicherte, von der Langseite des Wagens aus zu verdrehende Mutter aufgeschraubt ist. Josip Rukavina, Grundbuchspraktikant in Vinkovce (Slavonien).

Kl. 20 d. Pat.-Nr. 68.571 Selbsttätige Abwerfvorrichtung für Eisenbahnwagenhemmschuhe vom 15. 8. 1914 ab. Selbsttätige Abwerfvorrichtung für Eisenbahnwagenhemmschuhe, gekennzeichnet durch zwei gelenkig miteinander verbundene, einen Winkel bildende, durch die Kraft einer auf Drehung beanspruchten Schraubenfeder auseinander gehaltene Hebelarme, von denen der eine nach dem Auflaufen des Wagenrades mittels einer Sperrung niedergehalten wird, so daß der andere, nachdem der Wagen vom Hemmschuh abgeprallt ist, unter der Wirkung der Schraubenfeder den Hemmschuh von der Schiene abwirft, wobei die Sperrung so beschaffen ist, daß sie sich bei einem Hineingreifen in die Handnabe löst. Wilhelm, Heinrich Trapp, Schlossermeister in Saarbrücken.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ing. Lothar Pillwax †. Am 30. Juli d. J. ist nach langem, schweren Leiden der Oberingenieur und Prokurist i. R. der Wiener Lokomotivfabriks-A.-G. in Floridsdorf Lothar Pillwax im 42. Lebensjahre gestorben. Nach Zurücklegung der technischen Hochschule war er Assistent in Graz, um hernach in die Dienste obgenannter Fabrik zu treten, bei der er seit längeren Jahren es bis zum Vorstände des Konstruktionsbüros brachte. In seiner Amtszeit sind viele beachtenswerte Lokomotiven für die österr. Eisenbahnen in der Floridsdorfer Fabrik gebaut worden, darunter die 1F, 1D1 und F_z Lokomotiven, Reihe 100, 470 und 269 der k. k. öst. St.-B. Alle, die den liebenswürdigen und bescheidenen Mann kannten, werden dem allzu früh Verblichenen ein freundliches Andenken bewahren.

Lokomotiv- und Schiffsmaschinen. Wir haben bei Besprechung der amerikanischen größten Mallet-Lokomotiven der C. & O. Bahn auf deren große Niederdruckzylinder mit 1117 mm Durchmesser bei 813 mm Hub hingewiesen, welche ein größeres Profil mit 3623 mm Weite bedingen. Obzwar hier bei dem gewaltigen Vorwärtsdrängen der amerikanischen Bahnen noch lange nicht die Grenze erreicht ist, sei hier doch auf die verwandten Beziehungen zum Schiffsbau hingewiesen. Eine der größten Kolbenmaschinen für die Titanic und Olympia hat 30.000 PS. Leistung. Es sind vierkurbelige Dreifachexpansionsmaschinen für 15 Atm. Dampfdruck und 1370 mm Durchmesser im Hochdruck-, 2135 mm im Niederdruckzylinder, und 2×2460 mm im Niederdruckzylinder bei 1905 mm Kolbenhub; die minutliche Drehzahl 77 ergibt eine mittlere Kol-

bengeschwindigkeit von 4·8 m/sec. Der Dampf strömt dann in eine Niederdruckturbine von 15.000 PS. Leistung und 410 t Gewicht, welche nur vorwärts läuft, die Rückwärtsfahrt erfolgt allein durch die Kolbenmaschine. Das Querschnittsverhältnis der Druckstufen ist 1:2·4:6·44. Den Dampf erzeugen 24 gewöhnliche Doppelerkessel von 4·8 m Durchmesser und 6·1 m Länge, sowie 5 Einerkessel gleichen Durchmessers bei 3·6 m Länge, beide mit 43 mm Blechstärke. Dazu gehören drei Schlotte von 7·5×5·8 m ovalem Querschnitt und 48 m Höhe über Rost. Die Bedienung erfolgt durch 176 Heizer und 72 Trimmer. Diese 45.000 PS. Leistung soll das 66.000 t schwere Schiff mit 21 K = 39 km/St. befördern; lokomotivmäßig veranschaulicht soll mit 1000 PS. Gesamtleistung eine Last von 1470 t bei 39 km/St. Geschwindigkeit befördert werden. Dem entspricht eine Zugkraft von 7000 kg. Dies würde den Widerstand in der Ebene fast verdoppeln, so daß man ungefähr die bemerkenswerte Tatsache feststellen könnte, der Widerstand der Schnelldampfer übersteigt nicht nur den wagrechten Widerstand, sondern nähert sich einer dauernden Befahrung von ∞ 1 : 500 = 2 v. T. Steigung entsprechend.

Entwicklung des amerikanischen Eisenbahnwesens im Jahre 1912. Der Zusammenstellung eines amerikanischen Fachblattes zufolge war die Bautätigkeit der amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1912 (1. Juli 1911 bis 30. Juni 1912) eine geringere als seit 15 Jahren. Dagegen ging die Vervollständigung des Fahrparks in schnellerer Weise vor sich, als seit den letzten sechs Jahren. Kapital für neue Eisenbahnen war nur sehr schwer zu erlangen, trotzdem mußten manche Bahnen, die in früheren Jahren den Aus-

fall im Wagenpark nicht gehörig ergänzt hatten, jetzt an den Markt gehen und neue Bestellungen machen. — Die Gesamtlänge der im Jahre 1912 in den Vereinigten Staaten gebauten Strecken betrug 4800 km gegen 5900 im vorangegangenen Jahre. An der Spitze der Staaten, welche neue Bahnen anlegten, steht North Dakota mit 560 km und an zweiter Stelle Texas mit 540 km. In Auftrag gegeben wurden:

	im Jahre	
	1911	1912
Güterwagen	133.117	226.195
Personenwagen	2.623	3.263
Lokomotiven	2.850	4.424
Fertiggestellt und abgeliefert wurden:		
Güterwagen	70.931	148.357
Personenwagen	4.246	2.822
Lokomotiven	7.530	4.403

Von den bestellten Güterwagen war fast die Hälfte (66.520) aus Stahl zu bauen, von den abgelieferten etwas über die Hälfte (26.420) stählerne. 12 Eisenbahngesellschaften mit einer Streckenlänge von 6050 km gerieten im Jahre 1912 in Zahlungsstockungen. Ihr Aktienkapital betrug 74,493.643 Doll., ihre Obligationenverschuldung 106,964.854 Doll. Die wichtigsten Bahnen, welche ihrer Verbindlichkeit nicht nachkommen konnten, waren die Pere-Marquette-Denver and North-western Pacific und die Kansas City and Mexico R. R. Zwölf kleinere Bahnen mit zusammen 1070 km Netz wurden in Zwangsversteigerung meistbietend verkauft, sie hatten ein Aktienkapital von 17,925.690 Doll., die feste Verschuldung betrug 7,995.300 Doll.

Alte amerikanische Schnellfahrversuche. Bekanntlich wird seit einem Jahrzehnt die Strecke New-York—Chicago in 18 Stunden zurückgelegt. Schon im Jahre 1891, also vor 24 Jahren, wurde zwecks Einholung einer zweistündigen Verspätung diese Leistung bei einem Sechswagenzug von 325 t Gewicht einschließlich Lokomotive und Tender erzielt. Von New-York bis Buffalo wurde die 700 km lange Strecke in 8 St. 20 Min. zurückgelegt, entsprechend einer Reisegeschwindigkeit von 85,2 km/St. einschließlich der Zwischenaufenthalte, wobei ein 61 km langer günstiger Streckenabschnitt in 36 Min. zurückgelegt wurde, einer Fahrgeschwindigkeit von 106 km/St. entsprechend. Damals waren es 2B Lokomotiven, heute verkehren 2C1 Heißdampf-Pacific-Schnellzuglokomotiven, deren Leistung mehr als 2000 PS. erreicht, bei einer Zugbelastung bis zu 700 t ausschließlich Lokomotive und Tender. Während damals aber nur leichte hölzerne Personenwagen in Gebrauch standen, finden wir heute durchwegs nur mehr Wagen ganz aus Eisen, deren Gewicht das dreifache der alten Wagen erreicht.

Druckfehler. Im vorigen Heft, unter Abb. 47 bis 48, Seite 149, fehlt die Angabe der Rostfläche mit 2,8 qm, in Abb. 49 ist der feste Raststand der Kuppelachsen mit 6900 statt 4900 angegeben.

Unter Abb. 51, rechts, beziehen sich die 3 vorletzten Zeilen der Maschinenhauptabmessungen bereits auf den Tender, beginnend bei Raddurchmesser 1000 mm, statt Radstanddurchmesser.

Verkehrs-Schaumünzen. Mit Bezug auf den im Februarheft Seite 38/39 unserer Zeitschrift erschienenen Aufsatz über Verkehrs-Schaumünzen teilt uns ein Hamburger Leser unserer Zeitschrift mit, daß er im Besitze einer Bronze-Schaumünze auf die 1000. Lokomotive von Borsig die «Borussia» sei. Die Prägung zeigt auf der Vorderseite in Hochprägung die schön modellierten Köpfe von August und Albert Borsig mit der Umschrift: Johann Friedrich August Borsig — August Julius Albert Borsig. Die Rückseite zeigt in der Mitte in außerordentlich schöner Flachprägung (es ist u. a. jede Niete an der Rauchkammer zu erkennen) die 1A1 Lokomotive «Borussia», über ihr die Worte: Zur Erinnerung, darunter die Fortsetzung: an die Vollendung der 1000. Lokomotive den 21. August 1858. Die Medaille hat einen Durchmesser von 37 mm mit einem Ring oben.

Die Kriegsaufträge der amerikanischen Werke für Eisenbahnbedarf. Der Londoner «Economist» bringt eine aus Boston stammende Mitteilung, die eine Zusammenstellung der amerikanischen Kriegswerte, der von seiten der kriegführenden Mächte eingegangenen Kriegsaufträge sowie eine Schätzung der erzielten Gewinne enthält. Die Liste stellt sich wie folgt:

Name der Gesellschaft	Höhe der Kriegsaufträge Dollar	Geschätzter Gewinn
American Car Company . . .	10,000.000	1,400.000
American Car and Foundry Company	2,800.000	500.000
American Locomotive Company	68,000.000	10,000.000
Baldwin Locomotive Company . . .	22,000.000	3,800.000
Bethlehem Steel Company	80,000.000	12,000.000
Crucible Steel Company	15,000.000	2,500.000
General Electric Company	18,000.000	3,500.000
Lackawanna Steel Company	9,000.000	1,000.000
New-York Air Brake Company . . .	17,000.000	2,000.000
Pressed Steel Car Company	5,000.000	800.000
Westinghouse Air Brake Company	19,000.000	2,500.000
Westinghouse Electric Company	55,000.000	7,000.000

Zu dieser Zusammenstellung, die eine Gesamtsumme von rund 350 Millionen Dollar an Aufträgen und rund 50 Millionen Dollar, gleich zirka 15 Prozent, an Gewinnen ergibt, ist zu bemerken, daß sie nur die hauptsächlichsten an der New-Yorker Börse amtlich notierten Kriegswerte umfaßt. Natürlich ist eine sehr bedeutende Anzahl von Bestellungen auf kleinere Gesellschaften, deren Aktien nicht notiert werden und auf Privatfirmen entfallen, so daß die Gesamtheit der nach den Vereinigten Staaten erteilten Kriegsaufträge wesentlich größer ist als die in obiger Liste angegebenen Ziffern. Das genannte Blatt schätzt die an Amerika gegebenen Gesamtaufträge auf anderthalb Milliarden Dollar = 6 Milliarden Mark oder 7,5 Milliarden österr. Kronen, die sich auf die verschiedenen Länder des Vierverbandes ungefähr wie folgt verteilen:

	Dollar
Großbritannien . . .	500,000.000
Rußland	500,000.000
Frankreich	400,000.000
Italien	100,000.000

Diese Ziffern verstehen sich nur für Kriegsaufträge im engeren Sinne des Wortes. — Die «New-Yorker Handelszeitung» vom 12. Juni veröffentlicht ferner eine Liste der amerikanischen Gesellschaften, die für Kriegslieferungen an die Alliierten in Betracht kommen, und teilt die Aufträge mit, welche diesen Kriegslieferanten zugekommen sind. Wir entnehmen aus der großen Zahl nur solche, die sonst für Eisenbahnzwecke liefern. Die American Car u. Foundry Co. soll Kriegsaufträge im Werte von 50 Millionen Dollar erhalten haben, darunter einen solchen für 2000 Frachtwagen von seiten der russischen Regierung. Die American Car Co. hat Kriegsaufträge an Hand, deren Wert bis auf 15 Millionen Dollar geschätzt wird. Die American Locomotive Co. hat für 65 Millionen Dollar = 260 Mill. Mark = 325 Mill. Kronen Schrapnellhülsen zu liefern; die Hälfte davon stellen die New York und die Westinghouse Air Brake Co. her. Die Baldwin Locomotive Co. soll ähnlich große Aufträge, zum Teil auch für 400 Lokomotiven haben, und sie beschäftigt zurzeit mehr als 5000 Arbeiter, gegen 3970 im letzten Oktober. Die der Pressed Steel Car Co. werden auf 35 Millionen Dollar geschätzt und schließen 7000 Stahlwaggons für die russische Regierung ein. Die Westinghouse Eisenbahn-Bremsen-Gesellschaft ist mit der Ablieferung von Kriegsbestellungen im Werte von 12 Millionen Dollar beschäftigt. Der größte Auftrag betrifft die Lieferung einer Million Gewehre im Preise von je 27.50 Dollar = 110 Mark \approx 138 österr. Kronen und bestimmt für die russische Regierung, während wegen einer gleich großen Bestellung Unterhandlungen schweben. Die Herstellung der Gewehre wird in den dazu von ihr angekauften Fabriken der Stevens Arms u. Tool Co. und der Stevens-Duryea Automobile Co. erfolgen.

Lokomotivtransportkrane sind eines der wichtigsten Hilfsmittel in Lokomotivwerkstätten. Ein besonders für diese Zwecke von der Deutschen Maschinenfabrik Akt.-Ges. Duisburg gebauter Kran ist seit einigen Jahren in der Lokomotivwerkstatt Leinhausen (Direktionsbezirk Hannover) in Tätigkeit. Er besitzt, wie in der Zeitschrift «Elektr. Kraftbetriebe und Bahnen» an der Hand einer bildlichen Darstellung mitgeteilt wird, eine Spannweite von 15.42 m und eine Tragfähigkeit von 70.000 kg. Die zu bewegende Lokomotive ruht auf zwei kräftigen Querträgern, die an je 8 Seilsträngen hängen und mit einer Geschwindigkeit von 1.7 m/Min. gehoben werden können. Für jede Bewegung des Lokomotivhebekrans ist ein besonderer Motor vorgesehen. Das Heben wird durch einen 21-PS-Drehstrommotor bewirkt, für das Fahren der Laufkatze mit 8 m/Min. Geschwindigkeit ist ein 4.5-PS-Motor und für das Kranfahren mit 30 m/Min.-Geschwindigkeit ein 21-PS-Motor vorgesehen. Die Ueber-

tragung der Drehbewegung auf die Getriebe geschieht durch geräuschlos laufende Stirnräder. Alle stärker beanspruchten Räder sind aus Stahlguß hergestellt. Der Motor des Kranfahrwerks hat in der Mitte des Krans Aufstellung gefunden, so daß er seine Arbeitskraft mittels einer kräftigen Transmissionswelle gleichmäßig nach beiden Seiten übertragen kann. Der Führerstand ist ebenfalls in der Mitte des Krans angeordnet und enthält die zur Steuerung der Motoren benötigten Fahrschalter. Unter dem eigentlichen Lokomotivtransportkran läuft noch ein gewöhnlicher Laufkran mit 2000 kg Tragfähigkeit, dessen Aufgabe es ist, beim Einbauen leichterer Teile an den Lokomotiven behilflich zu sein. Während der Hauptkran ausschließlich elektrisch angetrieben wird, ist der Hilfskran nur mit einem elektrischen Fahrwerk versehen, die übrigen Bewegungen werden von der Hand betätigt.

Verbesserte Westinghousebremse. Bei Versuchen auf der Pennsylvania-Eisenbahn mit einem Zug von 12 Wagen im Gewicht von 1000 t, der mit einer Geschwindigkeit von nahezu 100 km in der Stunde lief, ist es gelungen, mit Hilfe einer neuen Form der Westinghousebremse den Bremsweg bis auf 300 m zu verkürzen. Abgesehen davon, daß die innere Einrichtung der Bremse verbessert worden ist, ist ihre Wirkung noch dadurch erhöht worden, daß die Zahl der an jedem Rad angreifenden Bremsklötze verdoppelt worden ist. Die Zeit zwischen dem Beginn der Bremsung und dem Eintritt ihrer vollen Wirkung betrug dabei $3\frac{1}{2}$ Sekunden gegenüber 8 Sekunden bei der bisher üblichen Bremse. Bei elektrischer Steuerung kann sie noch weiter auf $2\frac{1}{4}$ Sekunden abgemindert werden. Bei anderen Versuchen ist ein Zug, der mit nahezu 130 km in der Stunde fuhr, auf 600 m Entfernung zum Stehen gebracht worden.

Neue Betriebsmittel der dänischen Staatsbahnen. In Dänemark werden jährlich gewöhnlich 2—3 Mill. für Anschaffung von Betriebsmitteln verwandt. Für das gegenwärtige Finanzjahr wurden 2 Mill. Kronen bewilligt, wovon $\frac{1}{2}$ Mill. Kronen den ersten Teil einer Bewilligung von etwa $2\frac{1}{2}$ Mill. Kronen bilden, die für nachstehende Anschaffungen bestimmt sind: 6 starke Güterzuglokomotiven, 8 Rangierlokomotiven schwerer Art, 1 Saalwagen, 40 Personenwagen III. Klasse, 10 Reisegepäckwagen, 160 geschlossene und 100 offene Güterwagen verschiedener Art.

Die Brennstofffrage der dänischen Staatsbahnen. Auf den dänischen Staatsbahnen begannen vor ungefähr einem halben Jahr Versuche mit einem neuen Feuerungsmaterial, indem man eine Mischung von Kohlen und Koks benutzte. Diese Versuche haben nach einer Äußerung des Maschinendirektors Floor insofern ein günstiges Ergebnis gehabt, als sie die Anwendbarkeit der Kohlen- und Koks Mischung zeigten. Gegenwärtig wird auf allen Strecken der dänischen Staatsbahnen mit einer Mischung gefeuert, die ungefähr je zur Hälfte aus Kohlen und Koks besteht. Für Dänemark war dies ein Zwang, da Deutschland,

das bisher der Hauptlieferer von Kohlen für die dänischen Staatsbahnen war, unter den gegenwärtigen Verhältnissen wenig Kohlen ausführt. Koks dagegen hat Deutschland augenblicklich im Ueberfluß, indem die Kokserzeugung stark betrieben wird, um die Nebenerzeugnisse zu gewinnen, die man für Kriegszwecke braucht. Was die Kosten der Koks- und Kohlenmischung im Verhältnis zur Kohlenfeuerung betrifft, so stellt sich gegenwärtig, wo die Kohlen hoch im Preise stehen, die Heizung mit der Mischung billiger, hingegen ist es keineswegs sicher, daß die Mischung auch in gewöhnlichen Zeiten eine Ersparung bedeutet. Es hat sich gezeigt, daß bei Feuerung mit der Mischung dieselben Zugstärken durchgeführt und die regelmäßigen Geschwindigkeiten innegehalten werden können. Doch treten bei dem neuen Stoff verschiedene Unregelmäßigkeiten zutage. So bewirkt der Umstand, daß der Koks leichter als Kohlen ist, daß er mehr Raum in Anspruch nimmt, was sich sowohl auf den Lagerplätzen wie in den Tendern weniger vorteilhaft geltend machen kann, und auf der Feuerungsstelle entwickelt der Koks eine größere Hitze als Kohlen. Daß die Staatsbahnen auch in Zukunft den neuen Brennstoff anwenden, ist daher nicht im geringsten sicher. Vorläufig bildet die Koks- und Kohlenmischung einen Notbehelf, der über die gegenwärtigen Schwierigkeiten leichter hinweghilft. Maschinendirektor Floor bemerkte noch, daß von England Steinkohlen zu haben wären, wenn dies auch nicht leicht sei und mit großen Kosten verbunden wäre.

Lokomotiv- und Wagenbestellungen amerikanischer Bahnen. Die erhöhte Tätigkeit im amerikanischen Bahnausrüstungsmarkt, die sich hauptsächlich auf den Bau von Eisenbahnwagen bezieht, kommt den Ausrüstungsgesellschaften, die fast zwei Jahre lang über den Mangel an Aufträgen zu klagen hatten, sehr gelegen. Seit dem 1. Mai wurden fast 25.000 Eisenbahnwagen bestellt gegen 1165 im April und 7500 im Mai 1914. Die Bestellung von 16.145 Wagen durch die Pennsylvania-Bahngesellschaft hat diese hohen Ziffern zustande gebracht. Die Bestellungen von Wagen und Lokomotiven beliefen sich im Jahre 1915 bis Ende Mai auf 35.047 Wagen und 294 Lokomotiven. Im Jahre 1914 wurden 79.910 Wagen und 991 Lokomotiven bestellt.

Keine amerikanischen Güterwagen für Rußland. Da die russische Regierung letzthin nicht imstande gewesen ist, Geld in den Vereinigten Staaten aufzutreiben, konnte ein gewaltiger Vertrag über die Lieferung von Güterwagen, der in Chicago zur Ausführung gelangen sollte, nicht abgeschlossen werden. Wie die «B. Z. a. M.» schreibt, steht die russische Regierung schon seit Monaten mit der Wagenfabrik Pullman Co. wegen einer Lieferung von 15.000 bis 50.000 Güterwagen in Unterhandlung, im Werte von 12 bis 75 Millionen Dollar, also 300 Mill. Mark = 375 Mill. österr. Kronen. Da die Pullman Co. jedoch nur gegen bar liefert,

Rußland aber nur mit Noten bezahlen wollte, kam das Geschäft nicht zustande.

Eine umfangreiche Bekohlanlage für Lokomotiven hat die Lake Shore and Michigan Southern Ry. bei Clive Line Junction, westlich von Toledo, O., gebaut. Die Anlage erstreckt sich auf 7 Geleise und nimmt in ihren Behältern 1000 t Kohlen auf. Sie ist außerdem mit Sandbehältern ausgestattet, während die Wasserkrane entlang den unten durchgehenden Geleisen aufgestellt sind. Täglich werden hier 80 Lokomotiven bekohlt, und zwar mit durchschnittlich je 8 t. Der eiserne rund 36,6 m lange Kohlenbunker ruht auf 4 eisernen Traggerüsten. Die Kohlen werden an einem Ende der Anlage angefahren, auf geeignete Stückgröße gebrochen und durch zwei elektrisch betriebene Aufzüge hochgezogen. Die Ketten laufen dann wagrecht über die Behälteranlagen hin und werfen die Kohlen ab. Die an die Lokomotiven abgegebenen Mengen werden gewogen und durch einen Hebeldruck auf einzelnen Karten notiert. (Zeitung des Vereins d. Ing.)

Lieferungsausschreibung der k. k. öst. Staatsbahnen. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau und der k. k. Nordbahn- und Nordwestbahndirektion, sowie der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft und der böhm. Nordbahn gelangen für das Jahr 1916 die Lieferungen von Werk- und Schnitthölzern für Bahnerhaltungs- und Werkstättenzwecke, Brennholz, Holzkohle und Holzwaren im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der Wiener Zeitung vom 15. August l. J. verlaublich und auch bei den betreffenden k. k. Staatsbahndirektionen zu erlangen.

Verkaufs-Ausschreibung der k. k. Staatsbahnen. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangen zirka 1240 t alt und brauchbare Oberbaumaterialien, Schienen und Kleinmaterial im Konkurrenzwege zum Verkaufe. Das Verkaufsmaterial darf ausschließlich nur im Inlande zur Verwendung gelangen. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 3. August 1915 verlaublich und auch bei der k. k. Staatsbahndirektion, Wien, XV. Bezirk, zu erlangen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

September 1915.

Heft 9.

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

Die Lokomotiven auf der baltischen Ausstellung zu Malmö 1914. III.

Mit 60 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 171.)

Der elektrische Betrieb auf den kgl. schwed. Staatsbahnen.

Dieser gebührt in zweifacher Richtung besonderes Verdienst, einerseits in der frühzeitigen Anbahnung praktischer Versuche zur Ausmittlung der günstigsten Stromart und Betriebsweise, andererseits in dem gegenwärtig durchgeführten Umbau der Reichsgrenzenbahn mit der schwersten europäischen Zugförderung bei Güterzügen.

Die treibende Ursache dazu ist der Mangel einheimischer Kohle und die dadurch notwendige Beschaffung vom Ausland, hauptsächlich England, das nicht nur eine Abwanderung des Geldes ins Ausland bedeutet, sondern auch zu drückender Abhängigkeit führen kann, wie es sich jetzt zeigt. Der gegenwärtige Weltbrand macht für Schweden mehr als je das Fehlen eigener genügender Brennstofflager fühlbar. Schweden führt jährlich $5\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Kohle verschiedener Sorte ein und zahlt dafür an das Ausland nahe an 103 Millionen schwedische Kronen, entsprechend 116 Millionen Mark oder ca. 133 Millionen österreichische Kronen. Die Eisenbahnen allein verbrauchen jährlich etwa 1 Million Tonnen Kohle. Schweden hat wohl selbst Kohlenlager in Schonen, aber es werden hier jährlich bei ziemlich hohen Förderkosten nur etwa 360.000 t Kohle gewonnen. Hievon ist kaum die Hälfte Kohle erster Güte und selbst diese ist nicht gleichwertig mit der in großem Umfang eingeführten englischen Kohle. Wenn man die 360.000 t schwedische Kohle auf den Heizwert der englischen Kohle umrechnet, dann bleiben etwa 265.000 t übrig, also kaum 5 v. H. des ganzen schwedischen Bedarfes. Es ist unter solchen Umständen nicht zu verwundern, wenn gerade gegenwärtig wieder mehr als anderswo die Beschaffung von Ersatzmitteln die öffentliche Meinung in dem sonst mit Naturreichtümern so gesegneten Lande beschäftigt. Zu diesen Ersatzmitteln gehören in erster Linie Schwedens reiche Wasserkräfte, über deren Verwendung aber immer noch die Zweifel schweben, ob Staat oder Gemeinden die Ausnützung in die Hand nehmen sollen oder ob die Ausnützung privater Unternehmung überlassen werden soll. Neuerdings zeigen allerdings die Staatsbehörden Neigung, die Frage tatkräftig anzugreifen, wie die Eröffnung des 3. staatlichen Kraftwerkes zeigt.

Der schwedische Staat besitzt drei gewaltige elektrische Anlagen, nämlich die Kraftstation in Trollhättan bei Gotenburg und in Porjus in Lappland sowie die neueste in Älfkarleby. Sie sind die

größten Schwedens und gleichzeitig einige der größten der Welt, wie überhaupt der Staat in den Wasserfällen, die in den drei größten Wasserläufen Schwedens, dem Götaälff, dem Dalälff und dem Luleälff liegen und zu deren Ausnutzung die erwähnten Kraftwerke dienen, über ungeheure Kraftquellen verfügt. Das Trollhättankraftwerk hat gegenwärtig eine Leistungsfähigkeit von 80.000 PS., soll aber bis zu 120.000 PS. erweitert werden. Die hier erzeugte elektrische Energie wird zur Hälfte von der Großindustrie verbraucht, die bei Trollhättan erstanden ist, und der Rest wird über einen Umkreis bis zu 100 km geleitet und von Städten, Fabriken, Landwirtschaft usw. benutzt. Gotenburg z. B. bezieht durch eine 70 km lange Doppelleitung mit 50.000 Volt Spannung 15.000 PS., die u. a. für die Beleuchtung der Stadt und den Straßenbahnbetrieb zur Verwendung kommen. Die gesamte Länge des Leistungsnetzes des Trollhättanwerkes beträgt 1500 km. Das im Februar laufenden Jahres eröffnete Kraftwerk in Porjus nutzt die hier belegenen Porjuswasserfälle des Luleälffs aus und hat in seinem gegenwärtigen ersten Ausbau eine Leistungsfähigkeit von 50.000 PS. Es versorgt nicht bloß die durch Lappland gehende Reichsgrenzbahn mit elektrischer Kraft, sondern liefert auch solche für den Bergwerksbetrieb in den Eisenerzbezirken von Gellivare und Kirunavaara.

Das jüngst eröffnete staatliche Kraftwerk in Älfkarleby, von 45.000 PS. Leistungsfähigkeit, liegt an den Älfkarlebywasserfällen, die zu den schönsten in Schweden gehören und daher von jeher als große Sehenswürdigkeit für Touristen bekannt sind; diese letzteren können bequem mit der Eisenbahn Upsala-Gäffe dorthin gelangen. Diese Wasserfälle werden im Dalälff gebildet. Ungefähr 8 km von der Mündung liegen die Älfkarlebyfälle. Sie stürzen sich hier in einer Länge von 150 m über ein Gefälle von 16 bis 18 m, je nach dem Wasserstand. Die Wassermenge wechselt in normalen Jahren zwischen 1300 cbm/s bei Hochwasser und 100 cbm bei Niedrigwasser. In außergewöhnlichen Fällen erreicht die Frühjahrsflut sogar bis zu 2100 cbm, während manchmal im Herbst die Wassermenge bis unter 100 cbm sinken kann. Um daher dauernd einen ziemlich gleichmäßigen Wasserstand zu haben, hat man, wie gewöhnlich beim Ausbau der Wasserfälle, einen Staudamm errichtet. Das Kraftwerk ist für eine Wassermenge von 250 cbm/s berechnet, was einer Kraft von rund 45.000 PS. entspricht. Dementsprechend ist das Werk mit fünf Maschinen-

einheiten von je 11.250 PS. ausgestattet, wovon die fünfte als Reserve dient. Der Zulauf des Wassers zur Kraftstation erfolgt durch zwei Öffnungen, die mit Luken von 12·8 m Breite geschlossen werden können. Der Zulaufkanal selbst hat einen geringsten Querschnitt von 200 qm. Er endet in ein teilweise in Felsen gesprengtes Verteilungsbecken, von wo das Wasser durch mächtige Eisgitter, die bei Eisbildung elektrisch erwärmt werden können, in fünf große Turbinenbehälter gelangt. Diese sind 25 m lang, 7½ m breit und 20 m hoch, ausgeführt in Eisenbeton. Im Boden eines jeden Behälter wird eine sogenannte Doppelzwillingturbine aufgestellt. Das Maschinenhaus besteht aus einem 60 m langen Generatorsaal, der fünf Dreiphasengeneratoren enthält, jeder für normal 10.000 KW und 10.000 bis 11.000 Volt Hauptspannung. Diese Generatoren sind in bezug auf Größenverhältnisse die größten der Welt, indem sie je etwa 215 t wiegen und einen Durchmesser von 8 m haben, was einen Umfang von 25 m bedeutet.

Das von den Turbinen verbrauchte Wasser geht durch Tunnel, die aus Beton bestehen, in den Ablaufkanal, der unterhalb der Kraftstation in den Fluß mündet.

In dem Stellwerksgebäude befinden sich außer den Transformatoren und dem Stellwerk noch die Werkstatt, die Versuchsanstalt sowie sonstige Räume. Von hier aus wird die Kraft auf weiten Umkreis nach allen Richtungen geleitet, südwärts z. B. bis in die Nähe von Stockholm. Unter den Leitungen seien erwähnt die 154 km lange Linie zu 70.000 Volt bis Upsala, Enköping und Wästeras und eine 87 km lange Linie zu 40.000 Volt nach Hofors und Stjärnsund, wozu noch Linien zu 20.000 Volt von zusammen 180 km Länge kommen. Auf dem Lande kann die Kraft von zahlreichen Nebestationen nach jedem beliebigen Gehöft geleitet werden. Die Kosten der Kraftstation von Älfkarleby betragen etwas über 9 Millionen schwedische Kronen, ungerechnet die Leitungen, die 4 Millionen schwedische Kronen kosten.

Mit seinen Kraftstationen schafft sich der schwedische Staat gleichzeitig die nötigen Kraftquellen für die Einführung des elektrischen Betriebes, der für das Staatsbahnnetz der südlichen Hälfte Schwedens in Aussicht genommen ist und wofür die Elektrisierung der Reichsgrenzbahn in Lappland eben einen Versuch großen Maßstabes bildet.

Daß auch die Frage der Ausnützung der ungeheuren, auf mindestens 10 Milliarden Tonnen lufttrockenen Brenntorf geschätzten Torflager Schwedens eine große Rolle spielt, ist in unserer Zeitschrift schon mehrfach zum Ausdruck gekommen.

Nachdem mit der Verwendung von Stück- und Preßtorf insbesondere auch wirtschaftlich, ebenso wie seinerzeit in Bayern, keine guten Erfolge herauskamen, wurden Torfveredelungserzeugnisse erprobt. Zwei sich gegenseitig ergänzende Verfahren sind hier zu nennen: das Ekelundsche Torfpulververfahren und der Lavalsche sogenannte Naßkohlungsprozeß, der von der Lufttrocknung unabhängig ist, daher eine größere Einschränkung in der Arbeiterzahl und eine längere Torfgewinnungszeit ermöglicht und gerade die Ausnützung der übrigen ungleich überwiegenden Torflager ermöglicht, welche für das Ekelundsche Verfahren sich nicht eignen.

Auch mit Kohlenpulver wurden in letzter Zeit auf der Rimbobahn Versuche gemacht.

Da die zur Herstellung von Kohlenpulver geeignete Kleinkohle durchschnittlich 20—25 v. H. billiger ist als Grobkohle, so erwartet man von der Kohlenpulververwendung etwa 25 v. H. Ersparnis, um so mehr als für diese Kohlenpulver-

herstellung auch schwedische Kohle in größerem Umfang verwendet werden kann. Mit dieser Methode, von dem Ingenieur Hj. von Porat herrührend, werden schon seit einem Jahre auf

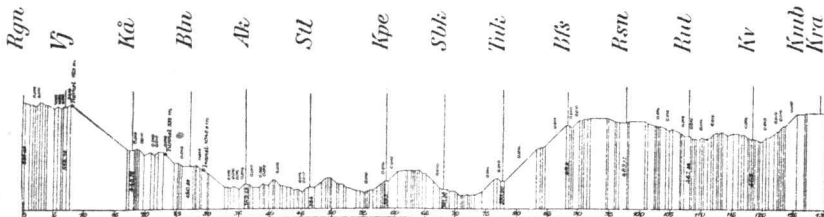


Abb. 19. Profil der Linie Kiruna—Riksgränsen. (Reichsgrenze.)

der privaten Stockholm-Rimbo-Bahn Versuche ausgeführt, um die vielen technischen Schwierigkeiten, die damit verbunden sind, zu lösen. Jetzt sind die Versuche soweit vorgeschritten, daß die Frage als im wesentlichen gelöst zu betrachten ist und es bietet daher der Bericht des Ingenieur von Porat Interesse. Die Frage als solche, heißt es darin, ist keine Neuheit, weil schon vor langer Zeit in Deutschland und Amerika Versuche mit Feuerung von Steinkohlenpulver gemacht waren. Sie sind aber im allgemeinen mißglückt, weil man zu hohe Temperatur anwandte und weil sich auf der Feuerstelle Schlacke und Koks bildeten, wodurch die Feuerstelle allmählich verstopft wurde. Es galt daher in erster Reihe, diese Ungelegenheiten zu beseitigen, was auch den jetzt angeführten Versuchen zufolge, geglückt zu sein scheint. Durch den fortlaufenden Betrieb mit Kohlenpulver, der demnächst auf der Rimbo-Bahn beginnen soll, hofft man eine weitere Bestätigung zu erhalten. Bisher haben Versuche in größerem Umfang deshalb nicht stattfinden können, weil es an einer Maschine zur zweckmäßigen Herstellung des Steinkohlenpulvers fehlte. Kürzlich ist nun eine für diesen Zweck gebaute sogenannte Kohlenmühle beschafft worden. Der Grundgedanke ist bei ihr derselbe, wie bei den Mühlen, die zur Zementfabrikation verwendet werden. Zuerst wird die Steinkohle in der Mühle zu sehr feinem Pulver gemahlen und dann direkt in die Lokomotive

geführt. Betreffs des Mahlens ist noch zu erwähnen, daß man nicht auf Vorrat mahlen kann, weil beim Kohlenpulver die Gefahr der Entzündung vorliegt. Es werden daher in der Praxis jedesmal nicht größere Mengen gemahlen, als man für den Tag gebraucht. Auf der Lokomotive wird das Kohlenpulver in einem besonders gut schließenden Behälter auf dem Tender verwahrt, damit es nicht umherfliegen oder naß werden kann. Vom Behälter aus geht das Pulver durch eine Röhre zur Feuerstelle, wo es sich mit Verbrennungsluft in geeigneten Mengen vermischt, sich entzündet und verbrennt. Die Entzündung wird durch ein kleines Kohlenfeuer bewirkt, wobei besondere, für den Zweck eingebaute Schamottwölbungen eine gewisse Rolle spielen. Für die Versuche auf der Rimbobahn war die erste Probelokomotive im Frühjahr v. J. in Dienst gestellt worden, wozu dann eine Menge von Probefahrten damit stattfanden. Auf Grund der dabei gewonnenen Erfahrungen wurden ganz kürzlich neue Veränderungen vorgenommen und außerdem werden zwei weitere Lokomotiven mit den entsprechenden Einrichtungen versehen, so daß in kurzem auf der Rimbobahn drei Lokomotiven mit Kohlenpulverfeuerung in Betrieb sein werden. Die aus den Versuchen gewonnenen Ergebnisse stellen sich in wirtschaftlicher Beziehung sehr vorteilhaft. Denn die Anordnungen die an einer Lokomotive vorzunehmen sind, um sie mit Kohlenpulver heizen zu können, sind sehr einfach und erfordern recht geringe Kosten. Zudem besteht ein großer Vorteil darin, daß man die Anordnung auf jeder beliebigen Lokomotive anbringen kann, ohne sie umzubauen. Hierzu kommt, daß billigere Kohlen verwendet werden können, weil kleine Kohlen oder reiner Grus genügen. Das Mahlen allerdings bildet eine Mehrausgabe. Unter Rücksichtnahme hierauf läßt sich der Gesamtgewinn auf 25 bis 30% berechnen. Für alle Teile der Erfindung sind in sämtlichen Ländern Patente angemeldet worden und in einer Reihe von Staaten wurde bereits die Genehmigung erteilt.

Infolge des Krieges und der damit in Zusammenhang stehenden Schwierigkeit, Steinkohlen zu bekommen, hat für Schweden die Frage eines Ersatzes der Steinkohlen durch ein anderes Feuerungsmaterial für Lokomotiven erhöhte Bedeutung erhalten. So tritt der schwedische Ingenieur E. Bildt in einer an die Regierung in Stockholm gerichteten Eingabe für Torfpulverfeuerung ein. Er erklärt, die Ursache, daß Torf, obgleich verhältnismäßig viel billiger als irgend ein anderes Brennmaterial, nicht als Lokomotivenfeuerung zur Anwendung gekommen sei, beruhe in zwei Umständen: erstens fehle es an einer zweckmäßig betriebenen Torfindustrie, und zweitens gebe es keine geeigneten Feuerungsherde, in denen der Torf in einer wirtschaftlich lohnenden Weise verbrennen könne. Er schlägt dann der Regierung vor, Versuche mit einer von ihm konstruierten Kessel-einrichtung zu machen, die eigens für Torfpulver-

feuerung berechnet ist. Infolge dieser Anregung wird jetzt in der schwedischen Presse darauf hingewiesen, daß nicht nur die schwedische Staatsbahnverwaltung allein zu voller Klarheit darüber gekommen ist, daß sich gewöhnlicher Torf nicht zur Feuerung in Lokomotiven eigne, die zur Be-

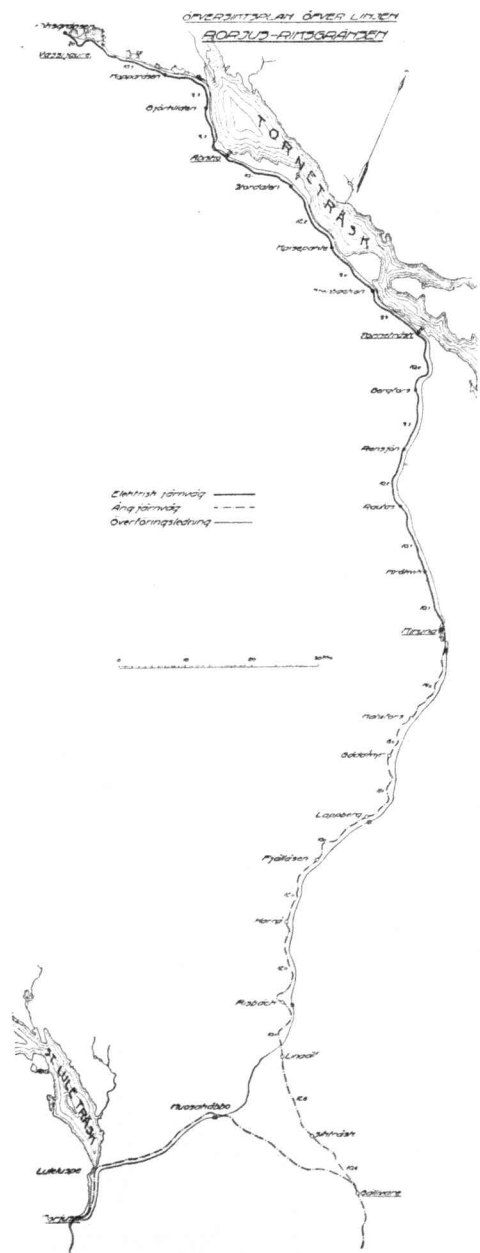


Abb. 20. Übersichtskarte der Strecke Porjus—Reichsgrenze.

— Elektrische Bahn
- - - Dampf-
— Kraftleitung

förderung von schweren Zügen oder Güterzügen bestimmt wären. Auch bei dänischen, holländischen und amerikanischen Eisenbahnen mache sich die gleiche Auffassung geltend, und die Privatbahnen in Schweden schienen ebenfalls die Hoffnung aufgegeben zu haben, mit Aussicht auf Vorteil den gewöhnlichen Torf als Lokomotivenfeuerung anwenden zu können. Anders liegt die

Sache beim Torfpulver, mit dem schon bekanntlich vielfache Versuche als Feuerungsmaterial angestellt worden sind. Auf dieses Material setzt man große Hoffnungen, und allmählich beginnt sich bei immer

zahlreicheren Lokomotivtechnikern die Auffassung geltend zu machen, daß man im Torfpulver das Mittel gefunden habe, womit einmal die Torffeuerungsfrage der Eisenbahnen in befriedigender Weise gelöst werden könne. Schon seit längerer Zeit ist von dem oberrwähnten von Porat erfundenen Apparat die Rede, der in den Motala-Werkstätten noch verbessert worden ist und der es ermöglicht, daß Lokomotiven, die für



Abb. 21. Empfangsgebäude mit Unterwerk in Torneträsk auf der Linie Kiruna—Riksgränsen.

Steinkohlenfeuerung gebaut sind, in Torffeuerungslokomotiven umgebaut werden können. Der neue Apparat ist bei verschiedenen schwedischen Privatbahnen mit gutem Ergebnis versucht worden, und auch die Staatsbahnen haben ihn geprüft. Im letzten Herbst wurde in Motala einer der Poratschen Apparate in eine der modernen Güterzugs-Lokomotiven der Staatsbahnen eingebaut, und mit dieser haben im ganzen Winter und Frühling hindurch Versuche auf der Linie Stockholm—Upsala sowie auf der Linie Alfvesta—Hälsleholm stattgefunden. Gegenwärtig befindet sich diese Lokomotive wieder in den Motala - Werkstätten, damit einige Verbesserungen vorgenommen werden können. Im Spätsommer kommen neue Versuche zur Ausführung und zwar auf der Linie Mjölby—Krylbo. Die bezüglichen Versuche der Staatsbahnen haben bislang gute Ergebnisse gezeigt. Es ist festge-

stellt worden, daß man mit Torfpulverfeuerung selbst sehr schwere Güterzüge ebenso sicher wie bei Steinkohlenfeuerung befördern kann, und dadurch scheint mit anderen Worten bewiesen zu sein, daß die

rein technische Seite der Sache gelöst ist. Indessen erübrigt noch die Klarstellung der wirtschaftlichen Frage. Hierin sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, wenn auch schon so viel ersichtlich ist, daß sich eine Feuerung mit Torfpulver stets vorteilhafter als Feuerung mit gewöhnlichem Torf stellt. Doch spielen die Beförderungskosten auch bei Torfpulver sehr mit. Im übrigen hängt die wirtschaftliche Seite

der Frage in letzter Linie davon ab, zu welchem Preise das Torfpulver geliefert werden kann, sowie ob sich die Fabriken so verteilen lassen, daß das Pulver nicht über lange Strecken

befördert zu werden braucht. Diese Fragen müssen noch erst geklärt werden, ehe die

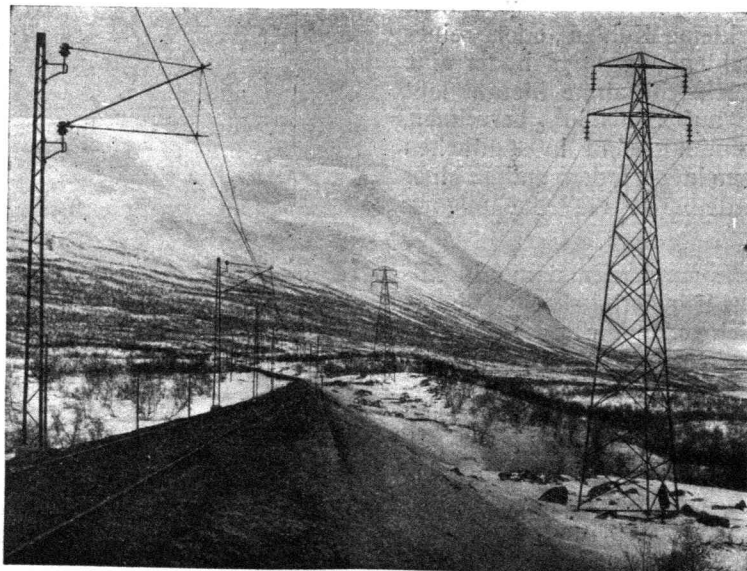


Abb. 22. Fahr- und Speiseleitung auf der Strecke Kiruna—Riksgränsen.

Staatsbahnverwaltung der Frage über weitere Einrichtung von Lokomotiven für Torfpulverfeuerung näher tritt. Die reichen bituminösen Alaunschiefer lager Schwedens könnten zur Gewinnung von Oelen dienen. Aus Sulfitabfallauge, dem bisher nicht nur unnützen, sondern sogar schädlichen

Neben - Erzeugnis der in Schweden

so umfangreichen und schnell weiter wachsenden Sulfitindustrie, könnte Sulfitspirit in großer Menge gewonnen werden. Es könnte damit für manche Zwecke (Kraftwagen, Motorboote u. a.) der nötige Brennstoff unabhängig vom Ausland beschafft werden.

Ein sehr wichtiges Interesse bildet es unter den gegebenen Umständen für Schweden, sich Kohlenlager im Ausland zu sichern, und zwar richtet sich die Aufmerksamkeit wesentlich auf

eine entsprechende Anteilnahme Schwedens an den noch nicht behobenen reichen Kohlenvorräten Spitzbergens. Mit allen seinen Reichtümern ist Spitzbergen zurzeit teilweise noch ein herren- und gesetzloses Land. Wer zuerst kommt, nimmt das Land in Beschlag. Er muß aber, will er die Besitznahme aufrecht erhalten, seinen Anspruch alljährlich durch sog. Schutzarbeiten betätigen. Von Schweden ist eine ganze Reihe von Feldern mit Beschlag belegt

worden. Im Jahre 1910 wurden u. a. die großen Fundstellen am Pyramidenberg und in der Branzabucht belegt. Trotz geringen Alters haben die hier in Frage kommenden Kohlen nicht die Eigenschaften von Braunkohlen, sondern es handelt sich um Steinkohlen, die mit den besten englischen in Wettbewerb treten können und die im Eisenbahn- wie Dampfschiffbetrieb praktisch erprobt sind, von hohem Wärmewert und niedrigem Aschengehalt. Kohlen dieser Art werden schon viele Jahre von einer amerikanischen Gesellschaft gewonnen und zu gleichen oder sogar höheren Preisen als die englische Dampfkohle in Norwegen abgesetzt. Schweden könnte aus den dortigen großen Vorräten seinen Kohlenbedarf für mehrere Jahrhunderte bei günstigen Förder- und Verladeverhältnissen decken. Allerdings ist die Schifffahrt auf etwa 4 Monate

(im Jahr) und die Gewinnungszeit sehr beschränkt, auch ist die Lebenshaltung auf Spitzbergen sehr teuer. Außer Schweden interessieren sich übrigens auch England, Rußland, Norwegen und sogar

noch Amerika für die Kohlenvorräte Spitzbergens. Insbesondere Rußland möchte Gelegenheit gewinnen, den bisher mit englischer Kohle gedeckten Steinkohlenbedarf Nordrußlands durch Kohle von Spitzbergen zu ersetzen.

Die im reichsten Maße vorhandenen einheimischen Wasserkräfte, deren Ausbau in großen Anlagen wohl erheblichen Geldaufwand erfordert, aber auf die Leistungseinheit bezogen sich sehr billig stellt,

könnten Schweden vom Auslande wenigstens teilweise unabhängig machen. Da überdies damit Hand in Hand die Beschaffung billigen Stromes für die Industrie hinzukommt, wird auch dieser hiermit ihre Lage erleichtert. Sollte Schweden selbst das dazu erforderliche Kapital nicht aufbringen können, so ist immerhin damit die Abhängigkeit vom Auslande günstiger geworden. Die ersten

Versuche der schwedischen Staatsbahnen über die Elektrisierung der Vollbahnen begannen im Jahre 1905 auf der Strecke Stockholm—Järfva sowie der Värtanbahn und fanden nach zweijährig. Dauer ihren Abschluß. Obwohl

der Versuch nur in kleinem Maßstabe, nebenbahnmäßig durchgeführt wurde, da weder nennenswerte Zuglasten noch große Fahrgeschwindigkeiten in Frage kamen, gestatteten sie doch, höchst wertvolle Schlüsse zu ziehen, die hauptsächlich die

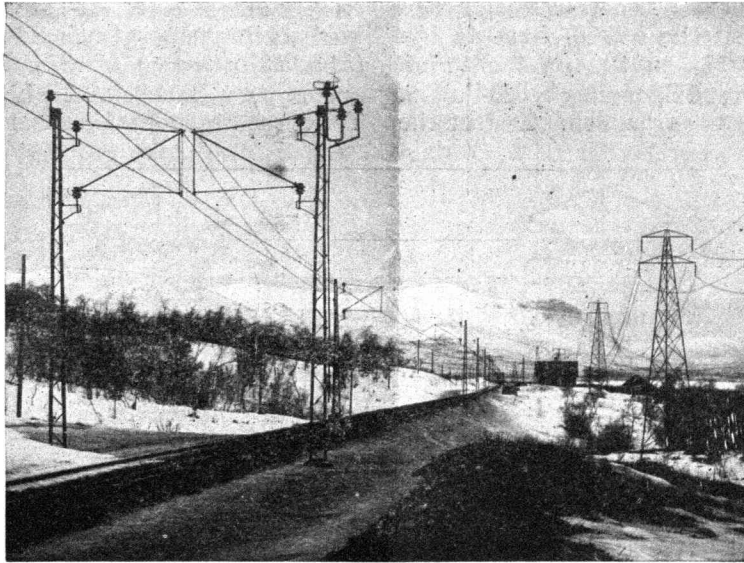


Abb. 23. Fahr- und Speiseleitung mit Streckentrennung auf der Linie Kiruna -Riksgränsen.

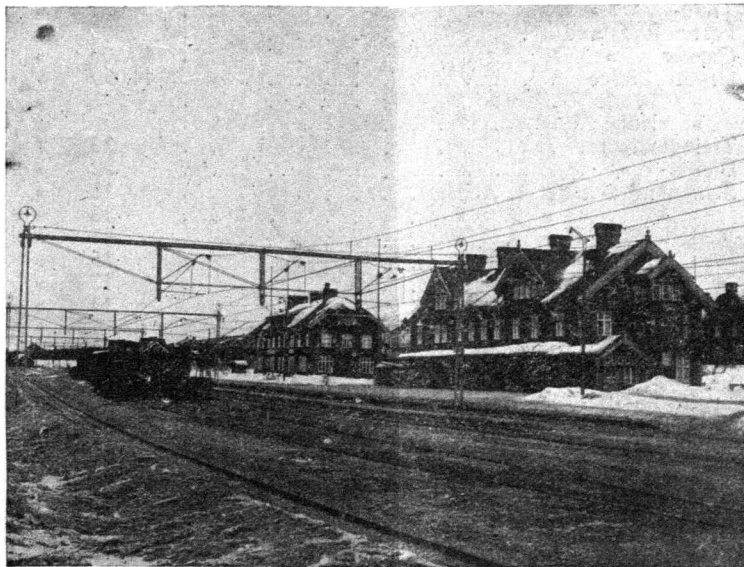


Abb. 24. Personenbahnhof in Kiruna.

Festhaltung des hochgespannten Einwellenstromes zur Folge hatten. Wir haben in unserer Zeitschrift seinerzeit darüber berichtet¹ und verweisen für eingehendere Studien auf das Werk des damit beauftragten schwedischen Ingenieurs Dahlander², das ebenfalls von uns seinerzeit besprochen wurde. Die Versuchsstrecke war 8, bzw. 16 km lang, mit Steigungen bis zu 10 v. H. Der Strom hatte 12.000 bis 20.000 Volt Spannung bei 25 Pulsen. An Fahrzeugen waren vorhanden: 2 deutsche

Motorwagen, eine Motorwagen, eine zweiachsige amerikanische Lokomotive und eine dreiachsige deutsche Lokomotive, deren Leistungen 230, 300 bzw. 330 PS. betragen. Das Gesamtzuggewicht erreichte höchstens 265 t, die Geschwindigkeit 60 bis 70 km/St.

Ganz andere gewaltige Leistungen hat jedoch erst der wirkliche Dauerbetrieb auf der Erzbahn Kiruna—

Reichsgrenze zu bewältigen. Die in Abb. 19 im Längen- und Höhenprofil dargestellte Strecke ist 130 km lang und hat mehrere Wasserscheiden mit Steigungen bis 1:100 zu überschreiten. Die elektrische Kraft wird im Werk Porjus (Abb. 20) erzeugt, das 120 km südlich Kiruna liegt und zunächst mit vier Generatoren ausgebaut wurde. Davon dienen zwei Stück mit

Einwellenstrom für den Bahnbetrieb, ein Stück mit Drehstrom für die Erzfelder, während das vierte Stück beide Wicklungen aufweist und je nach Bedarf für beide Betriebe auszuhelfen vermag. Der erzeugte Einwellenstrom von 4000 Volt Spannung und 15 Pulsen wird durch Transformatoren auf 80.000 Volt Spannung erhöht, welche in den Unterwerken zu Kiruna, Torneträsk (Abb. 21),

Abisko und Vassijaure wieder auf die Fahrdrachtspannung von 16.000 Volt herabgesetzt wird, von wo sie durch Stromabnehmer zu den Lokomotiven gelangt. Die Kraftübertragungs-Leitung ist der Sicherheit wegen doppelt nach zwei Gruppen erfolgt, mit je einer Zu- und Rückleitung, welche vier Leitungen gemeinsam durch Eisentürme (Abb. 22) getragen werden. Diese Türme stehen auf einer Bahnseite, die Leitungen können zum Teil durch besondere Umschalhäuser in Knoskabbo,

Risbäck und Lappberg abgeschaltet werden. Zur leichteren Ueberwachung folgt die Kraftübertragungsanlage genau der Bahnlinie in ungefährem gegenseitigen Abstand von 200 m, wobei der Durchhang von 8—10 m die Höhe der Türme zu 18—22 m erforderlich macht, weil über den Schienen ein Raum von 7 m frei bleiben muß; besonders deutlich geht dies aus den Abb. 22 und 23 hervor. Die Unterwerke sind mit den Stationsgebäuden vereinigt und dienen in recht gefälliger Form (Abb. 21) beiden Zwecken. Dasselbst sind Umschalter sowie Blitzschützer eingebaut, wogegen im großen Bahnhof von Kiruna (Abb. 24) noch eine kleine Betriebswerkstätte sich befindet. Die Fahrleitung hat bedeutend

schwierigere Aufgaben zu erfüllen als jene der Kraftübertragung.

Sie muß im gleichen Abstand von den Gleisen ziehen, daher straff gespannt diesen folgen, wobei alle Temperaturänderungen ohne Einfluß bleiben sollen. Sie muß auch seitlich steif sein und darf durch den Druck des Stromabnehmers seitlich nicht ausweichen, da sonst diese entgleisen und die Leitung beschädigen würden; sie dürfen ferner die Uebersichtlichkeit der Strecke nicht hindern und die Säuberung der Strecke von Schnee nicht erschweren. Die Maste sind daher in Gleisbögen nur außen aufgestellt. Verwendet wurde die sogenannte Vielfachaufhängung

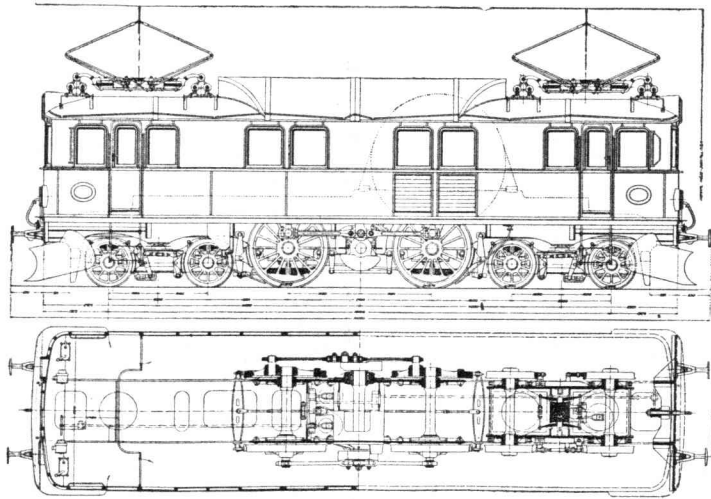


Abb. 25. 2 B 2. Elektrische Einwellenstrom-Schnellzuglokomotive der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Leistung des Motors	1000	PS
Größte minutliche Drehzahl desselben	336	—
Stromspannung	16.000	Volt
Lauf-Raddurchmesser	970	mm
Treib- »	1575	»
Fester Radstand	2900	»
Ganzer »	10.100	»
Größte Länge	14.050	»
» Breite		»
» Höhe		»
Treibgewicht	30	t
Dienst- »	82	»
Schienendruck der 1. Achse	13	»
» » 2. »	13	»
» » 3. »	15	»
» » 4. »	15	»
» » 5. »	13	»
» » 6. »	13	»
Zugkraft	5	»
Größte zul. Geschwindigkeit	100	km/St.

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 204, mit 2 Abb.

² Versuche mit elektrischem Betrieb auf schwedischen Staats-Eisenbahnen von Rob. Dahlander. München 1908. Verlag von R. Oldenbourg. Mit 130 Abb. auf 190 Textseiten im Format 20×28 cm. Preis geheftet 8 M.

mit 52·5 m Mastenabstand auf freier Strecke und bis zu 60 m Mastenabstand in den Stationen. Als Fahrdraht dient 8-förmiger hartgezogener Kupferdraht von 80 qmm Querschnitt, etwa 10·2 mm Durchmesser entsprechend; das Tragseil besteht aus 7 Kupferdrähten von 50 qmm Gesamtquerschnitt und trägt an 2 weiteren Stellen zwischen den Masten den Fahrdraht. Fahrdraht und Tragseil sind zusammengekuppelt und erhalten durch Spannungsgewichte eine Eigenbelastung von 6 kg/qmm. Der Durchhang des Tragseiles wird hiedurch auf

Gepräge, wie sie übrigens derzeit fast allgemein für den Vollbahnbetrieb gebaut werden. Sie sind nicht mit Zahnradübersetzung und tiefliegenden Motoren ausgeführt, sondern tragen vielmehr hochliegende, verhältnismäßig langsam, 150 bis 336 u/min. laufende schwere Motoren die durch lange, um 90° versetzte Treibstangen, bzw. Kurbeln, auf eine Blindwelle arbeiten, von der aus beidseitig durch Kuppelstangen die Kuppelräder angetrieben werden. Die in Abb. 25 dargestellte 2 B 2 Schnellzuglokomotive ist ähnlich

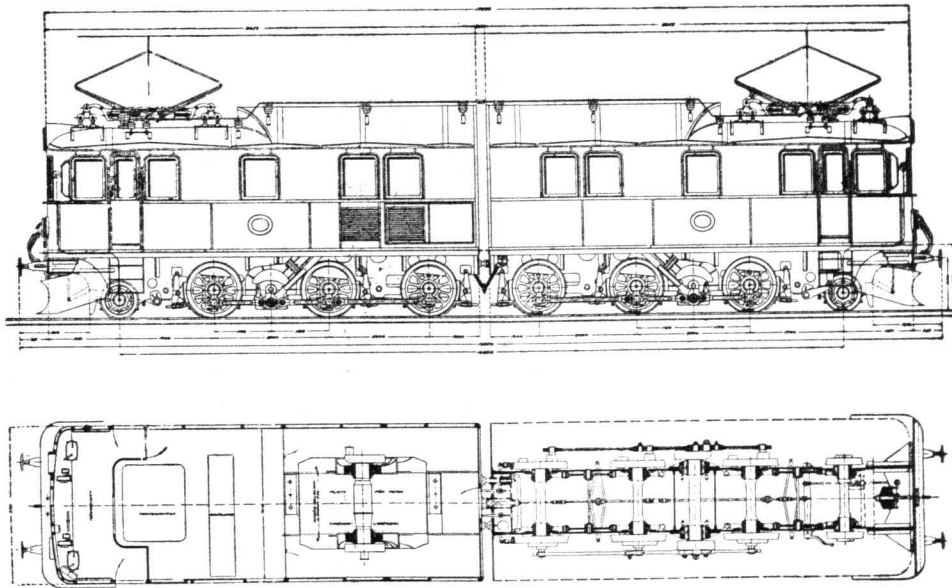


Abb. 26. 1 C + C 1. Elektrische Einwellenstromlokomotive der kgl. schwedischen St.-B.

Leistung eines Motors	850 PS.	Treibgewicht	105 t
» der Lok. (mit 2 Motoren)	1700 »	Dienst- »	140 »
Größte minutliche Drehzahl derselben	288 —	Schienendruck der 1. Achse	17·5 »
Stromspannung	16.000 Volt	» » 2. »	17·5 »
Lauf-Raddurchmesser	730 mm	» » 3. »	17·5 »
Treib- »	1100 »	» » 4. »	17·5 »
Fester Radstand	4300 »	» » 5. »	17·5 »
Ganzer »	14.600 »	» » 6. »	17·5 »
Größte Länge	18.620 »	» » 7. »	17·5 »
» Breite	»	Größte Zugkraft	15 »
» Höhe	»	» zul. Geschwindigkeit	60 km/St.

1·3 m und jener des Fahrdrahtes auf 70 mm beschränkt. Bei jeder Aufhängevorrichtung ist die Fahrleitung außerdem geteilt, Abb. 23. Durch diese Anordnung wird sie in 80 unabhängigen Strecken von 1·4 km Länge geteilt, an deren jedem Ende Spannungsgewichte mit Ausgleichvorrichtung angebracht sind, damit sie sich gleichzeitig bewegen können. Auf offener, freier Strecke hat die Leitung 5·6 m Höhenabstand von S. O., in Tunneln und bei Schneegalerien ging man jedoch auf 4·7 m herunter. Auf den Bahnhöfen sind Joche für die Leitungen erbaut worden, Abb. 24, wodurch man ungefähr die Hälfte der Maste ersparen konnte. Für den elektrischen Betrieb sind zunächst zwei Stück 2 B 2 Schnellzug- und 13 Stück 1 C 1 Güterzuglokomotiven beschafft worden. Beide Gattungen tragen unverkennbar deutsches

der Ausführung 2 B 1 für die Strecke Bitterfeld—Halle der kgl. preuß. St.-B.; hier haben jedoch 2 gleiche Drehgestelle mit je 30 mm Seitenspiel und Rückstellung durch gekuppelte Blattfedern Anwendung gefunden. Diese durchaus moderne elektrische Lokomotive zeigt auch die derzeitigen schwerwiegenden Mängel der elektrischen Lokomotiven in maschinentechnischer Hinsicht, die nur im Anfange der Entwicklung der Dampflokomotive auftraten, wie die Blindwelle, deren Antrieb und Kuppelung. Die Motorwelle hat zwar keine hin- und hergehenden Massen zu übertragen, dennoch schwankt ihr Drehmoment mit Rücksicht auf die toten Punkte wo die Kurbeln mit der Treibstange eine gerade Linie bilden und daher kein Drehmoment übertragen können, sehr bedeutend, wozu noch das erhebliche Schwungmoment des aus-

laufenden Motors hinzukommt. Wenn der Läufer desselben nicht auch elektrisch abgebremst wird, so wandert die mechanische Bremsung der Kuppelräder durch die Blindwelle und Treibstange hindurch in den Läufer (Rotor).

Hierüber haben uns die königl. schwedischen St.-B. in besonderer Liebenswürdigkeit die einschlägigen Zahlen mitgeteilt.

Die lebendige Kraft des Rotors beträgt fast 12 v. H. jener der Lokomotive, deren Dienstgewicht von 98 t einem Wagen - Gewicht von bloß 200 t gegenübersteht. Die Trägheit des Rotors entspricht einer Vermehrung des Zuggewichtes um etwa 11 t. Bei einer Zugbeschleunigung von 0.15 m/Sek., entsprechend der Erreichung der Grenzgeschwindigkeit von 100 km/St. in 186 Sek. (≈ 3 Minuten) ist vom Motor ein Moment von

$$\frac{0.15}{9.81} \times 270.000 \times$$

$$\frac{1.575}{2} = 3250 \text{ mkg}$$

erforderlich, wozu noch für den Zugwiderstand hinzukommen

$$270 \times 5 \times \frac{1.575}{2} =$$

1060 kg. Das Gesamtmoment, das durch die Treibstangen

überführt werden muß, beträgt also 4310 kg, d. h. bei 300 mm Kurbelarm 12.910 kg, die unter Umständen in einer Stänge auftreten.

Bei Notbremsung kann mit einer Höchstverzögerung von 0.75 m/Sek. gerechnet werden, in welchem Falle die Kuppelstangen den Motor abbremsen müssen. Das hierfür erforderliche Moment beträgt $11.000 \times \frac{0.75}{9.81} \times \frac{1575}{2.0} = 662 \text{ mkg}$, also

bloß 15 v. H. von dem was beim Ingangsetzen des Zuges ausgeübt werden muß. Die Schwierigkeit des Anlaufens und der Bremsung sind also ziffernmäßig nicht so beängstigend hoch.

Wir sehen im Grundriß der Abb. 25 sehr kräftige Lager der besonders starken Blindwelle, die überdies an ihren Treibkurbeln Gegengewichte trägt. Die Tragfedern der Kuppelachsen sind durch Ausgleichwinkelhebel verbunden. Alle Räder sind einklötzig durch die Luftsaugbremse gebremst, wobei 2 Bremszylinder für die Kuppelachsen u. je einer für jedes Drehgestell in Frage kommen.

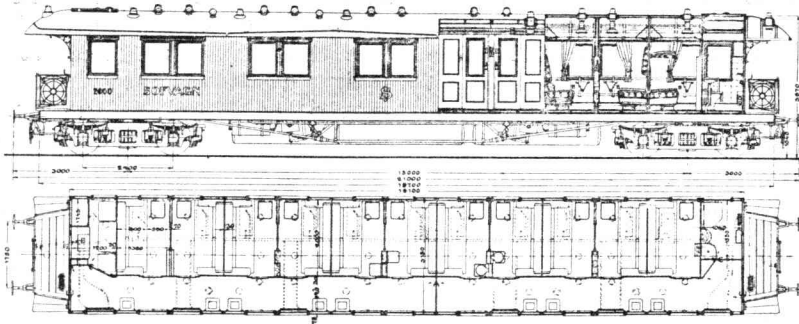


Abb. 27. Vierachsiger Drehgestell-Schlafwagen, Gattung A₀₄ der kgl. schwedischen Staatsbahnen. Maßstab: 1:200 natürliche Größe.

Raddurchmesser	940 mm	Größte Höhe	3870 mm
Drehgestell-Radstand	2400 »	Anzahl der Schlafplätze nur 1. Klasse	11 —
Ganzer »	17.400 »	Anzahl der Schlafplätze ev. 2. Klasse	22 —
Drehzapfen-Entfernung	15000 »	Leergewicht, ausgerüstet	38.7 t
Größte Länge	21000 »		
» Breite	3150 »		

der Verstärkungen des Führerstandes erforderlich. Durch den zwecks Lüftung überhöht aufgesetzten Dachaufbau wird der Motor eingebracht. Für gute Beleuchtung und Lüftung ist gesorgt, da erfahrungsgemäß durch die ausstrahlende Arbeitswärme der Motoren und Transformatoren weitaus höhere Temperaturen erzeugt werden, als sie bei Dampflokomotiven im Arbeitsbereich am Führerstande vorkommen. Die Radgrößen entsprechen den üblichen Abmessungen der schwedischen St.-B. 970 mm beim Drehgestell, während 1575 mm von der 2C Gattung Tb stammend, von 75 km/St. dort zu-

lassiger Geschwindigkeit auf 100 km/St. erhöht

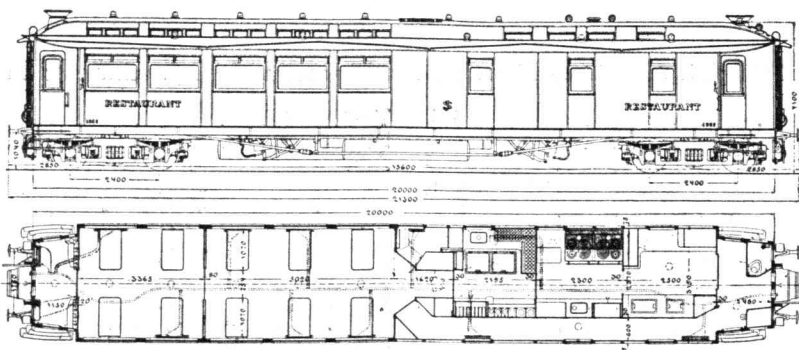


Abb. 28. Vierachsiger Drehgestell-Speisewagen, Gattung AB₀₃ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	940 mm	Größte Länge über Puffer	21300 mm
Drehgestell-Radstand	2400 »	» Breite	3150 »
Ganzer »	18000 »	» Höhe	4200 »
Drehzapfen-Entfernung	15600 »	Gewicht ausgerüstet	40.5 t

wurde, was 336 minutlichen Umläufen entspricht, also eine ganz bedeutende in den Massen des schweren Läufers aufgespeicherter Arbeitskraft entspricht, die beim Angehen zu beschleunigen, beim Abstellen zu bremsen, bzw. zu vernichten ist. Ueber die geforderten oder erreichten Zugleistungen ist noch nichts bekannt geworden, da die Abnahmeprobren gegenwärtig im Gange sind. So viel steht sicher, daß technisch und konstruktiv genommen die Einwellenstrom-Lokomotive, ausge-

nommen bei größeren Steigungen (10—35 v. T.), keine erheblichen Vorzüge in der Leistung gegenüber Dampflokomotiven mehr aufweist. Mit gleichem Gewicht von 82 t leistet jede Schlepptenderlokomotive (ohne diesen gerechnet, den man zum Wagenbrutto hinzurechnen kann), mindestens 1800 PS. Geht man auf den Wunsch der Elektriker ein und vergleicht eine gleich schwere Tenderlokomotive ähnlicher Leistung, so finden wir die 2 C 1 Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive, Reihe 629, der österr. Südbahn³ beim gleichen Dienstgewicht mit 1200 PS. Leistung, zum mindesten aber ebenfalls 1000 PS., Dauerleistung, wobei letztere selbstverständlich auch viel billiger in der Beschaffung bei völliger Unabhängigkeit ist, andererseits aber nur bei sehr hohen Kohlenpreisen und äußerst billigen Wasserkräften unwirtschaftlicher wird, wie die Erfahrungen der königl. bayr. Staats-Bahnen beweisen.⁴

Die achtschigen Erzzuglokomotiven bestehen aus je 2 kurzgekuppelten 1 C Lokomotiven, deren jede ähnlich den vorher besprochenen einen hochliegenden 850 PS. Motor besitzt, der durch je 2 um 90° versetzte Treibstangen und eine Blindwelle mittels Kuppelstangen die ziemlich kleinen Kuppelräder von 1100 mm Durchmesser antreiben. Der feste Radstand beträgt bei den Kuppelachsen 4300 mm, die beiden Endachsen sind nach Bauart Adams bogenläufig einstellbar, weisen jedoch keine Rückstellfedern auf. Die Tragfedern der Kuppelachsen liegen unten, jene der gegen Maschinenmitte stehenden sind durch Ausgleichhebel verbunden. Alle Kuppelräder werden einklötzig

durch die Druckluftbremse abgebremst. An den beiden Enden sind ebenfalls gleichartige Führerstände vorhanden. Die kräftigen Bahnräumer sind als Schneepflugscharren ausgebildet. Bei diesen gewaltigen Lokomotiven, den schwersten Europas, beträgt der auf alle 8 Achsen gleichmäßig verteilte Schienendruck 17,1 t, das Dienstgewicht demnach 137 t. Die geforderte Leistung zweier Lokomotiven bestand in der Beförderung eines Erzzuges von 1860 t über 10 v. H. Steigung mit 30 St. Geschwindigkeit, das von zwei entsprechenden gleich schweren 1 F 1 oder 1 C + C 1 oder noch besser D + D Heißdampf-Vierzylinder-Verbundlokomotiven ebenfalls

noch geleistet werden könnte. Diese Leistung kann durch die 4 Motoren von insgesamt 3400 PS noch erwartet werden. Die Gesamtwirtschaftlichkeit ist jedoch bei den gewaltigen billigen Wasserkraftanlagen und der großen Fracht bei elektrischen Betrieb noch gewährleistet, verspricht aber bei gesteigertem Verkehr sich bedeutend günstiger zu stellen.

In Gemäßheit mit dem Verträge sollen die Unternehmer, ehe die endgültige Abnahme u. Gutheißung der Anlagen erfolgt, während eines Zeitraumes von vier Wochen den elektrischen Betrieb ohne jeden Fehler mit acht Zügen in jeder Richtung in Gang halten. Da nun die Einführung

des elektrischen Betriebes im Februar 1915 schon eine Reihe beschleunigter Arbeiten veranlaßte, wollen sich die Unternehmer dem vierwöchigen Probetrieb nicht ohne verschiedene Vorbereitungen unterwerfen. Sie haben daher um eine Aufschubzeit ersucht, während welcher sie ungestört vom laufenden Verkehr die letzte Hand an die Arbeit legen und eine Reihe kleinerer Veränderungen, die für nötig erachtet werden, ausführen können. Ursprünglich sollten die Elektriker

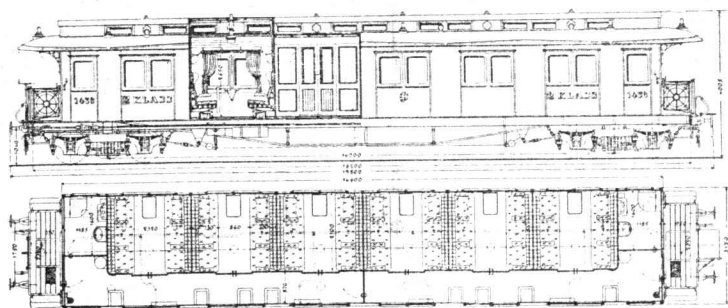


Abb. 29. Vierachsiger Drehgestellwagen II. Klasse, Gattung B₀₃ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	940 mm	Anzahl der Sitzplätze	36 —
Drehzapfen-Entfernung	14.000 »	Größte Länge	19.500 mm
Drehgestell-Radstand	2.100 »	» Breite	3150 »
Ganzer »	16.100 »	» Höhe	4005 »
Anzahl der Sitzplätze		Gewicht ausgerüstet	30 t
1. Klasse	24 —		

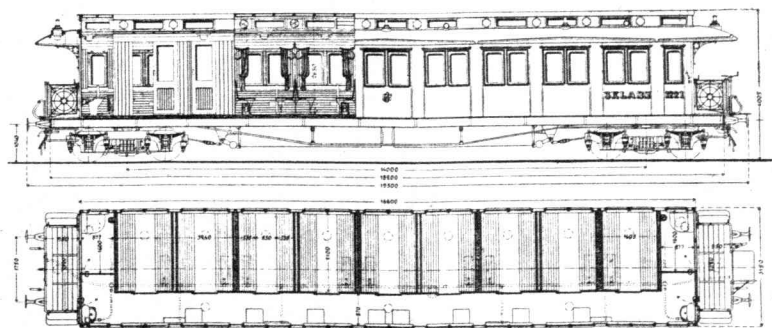


Abb. 30. Vierachsiger Drehgestellwagen III. Klasse, Gattung C₀₁ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	940 mm	Größte Länge	19500 mm
Drehzapfen-Entfernung	14000 »	» Breite	3150 »
Drehgestell-Radstand	2100 »	» Höhe	4005 »
Ganzer »	16100 »	Gewicht, ausgerüstet	29 t
Anzahl der Sitzplätze	72 —		

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1915, Seite 65, mit 2 Abb.

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1914, Seite 194.

sierungsanordnungen nach den Verträgen schon im letzten Herbst 1914 für den Beginn des elektrischen Betriebes fertig sein. Indessen kam der Krieg dazwischen, infolgedessen die Unternehmer auf Grund der Kriegsklausel des Vertrages eine weitere Stundung erhalten konnten. Im übrigen sind die Vertragsbestimmungen sehr streng für die Unternehmer. So haben sich diese verpflichtet, für den Fall, daß die Elektrisierungsanordnungen sich als unbefriedigend erweisen sollten, auf eigene Kosten alle Anlagen zu beseitigen und die Bahn wieder in dem Zustande herzustellen, worin sie sich vorher befand. Daß man den elektrischen Betrieb auf der Reichsgrenzbahn so früh wie möglich in Gang zu setzen suchte, geschah namentlich im Hinblick auf die jetzigen hohen Steinkohlenpreise, und dieser letztere Umstand bewirkte natürlich, daß der Staatsbahn die gezwungene vorübergehende Wiederaufnahme des Dampfbetriebes recht unlegen kommt.

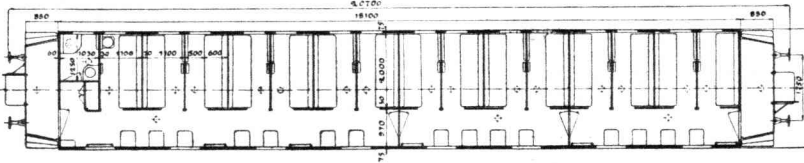


Abb. 31. Grundriß zum 4achsigen Drehgestell-Schlafwagen III. Klasse, Gattung Co₆ der kgl. schwedischen St.-B.

Die Wagenausstellung der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

a) Personenwagen.

Ebenso wie die ersten Lokomotiven wurden auch die gleichzeitig beschafften Personenwagen im Jahre 1856 vom Auslande bezogen. Wie Beyer, Peacock & Co. zu Manchester im Lokomotivbau, so war damals die Firma Lauenstein & Co. in Hamburg für Waggonbau als führend anerkannt; erst sechs Jahre später, 1862, wurde auch in Schweden angefangen, den teilweisen Bedarf zu decken, bis es ihr 1877 gelang, von da ab ihn ausschließlich zu decken. Zurzeit liefern folgende sechs Waggonfabriken Personenwagen für die schwedischen St.-B.:

1. Kockums mekaniska verkstads, A. B. in Malmö.
2. Ljungrens verkstads A. B. in Kristiansstad.
3. Södertälje verkstäder A. B. in Södertälje.
5. Hässleholms mek. verkstads A. B. in Hässleholm.
5. Arlöfs mek. verkstad och. waggonfabrik A. B. in Arlöf.
6. Svenska järnvägsverkstäderna A. B. in Linköping.

Wie bei den ausgestellten Lokomotiven waren auch hier an beistehenden Tischen Mappen mit Zeichnungen für das Studium durch Fachleute ausgelegt. Während die im Abschnitt Lokomotiven vorgeführten Maßskizzen im Maßstabe 1:150 gehalten waren, sind sie hier zumeist 1:200 gezeichnet. Wir beschreiben nur solche Wagen, wovon uns Abbildungen oder Zeichnungen zur Verfügung

stehen und beginnen mit den vierachsigen Drehgestell-Schlafwagen I. u. II. Kl., Gattung Ao₄, sie sind innen ungefähr gleich der Bauart Ao₁, welche zwischen Stockholm und Berlin laufen und nach preußischen Umrißlinien gebaut sind. Die in Abb. 27 dargestellten Wagen sind jedoch nur für Inlandsverkehr gebaut und überdies möglichst einfach, billig und auch leicht gehalten. Der Wagen enthält 11 halbe Abteile und bietet daher Raum für 11 Schlafplätze 1. Kl. oder 22 für 2. Kl.; außerdem ist an jedem Ende ein Waschraum vorgesehen. Diese Wagen konnten infolge ihrer Beschränkung auf den Inlandverkehr breiter gehalten werden, 3150 mm, unserer vollen Profilbreite entsprechend. Die Plattformen sind offen, daher auch ohne Faltenbälge, was für den rauhen nordischen Winter ziemlich empfindlich erscheint; überdies wurde das Oberlicht, bzw. der Lüftungsaufbau

weggelassen, wie es wohl jetzt auch schon bei Straßenbahnwagen üblich wird. Die Anordnung der Schlaflager wurde gegen bisherige Ausführungen gänzlich geändert. Während man früher den unteren Sitz, bzw. Sofa gleich als Schlafmatratze ausbildete, dem die Keilkissen zugeschoben wurden und die aufklappbare Rückenlehne an ihrer Oberseite das zweite Schlaflager darstellte, hat man hier davon Abstand genommen und die Schlafmatratzen unabhängig davon unterhalb des Sitzes aufbewahrt und legt sie erst bei Bedarf auf. Das Gewicht des Wagens mit 455 Liter Wasser in den Behältern beträgt leer $\approx 38,7$ t und die Länge über die Puffer gemessen 21 m. Die Drehgestelle haben die übliche Bauart mit Außenrahmen und doppelter Abfederung. Diese Wagen sind außen bloß mit Teakholz bekleidet, die man gegenüber der bisherigen Blechverschalung vorgezogen hat.

Drehgestell-Speisewagen Gattung AB₀₃, Abb. 28. Die ersten im Jahre 1897 eingeführten Speisewagen der kgl. schwedischen St.-B. hatten wohl einen Speisesaal, einen Kafferaum, Anrichterraum und Küche, aber keinen Vorratsraum, weshalb ein besonderer ziemlich schwerer Vorratswagen mitgeführt werden mußte. Um diese zu weitgehende Zugbelastung zu vermeiden, erhielten alle seit 1911 neubeschafften Wagen keinen Kafferaum mehr, sondern dafür einen Vorratsraum. Durch einen Seitengang neben der Küche wurde der Wagen von beiden Seiten zugänglich gemacht. Diese Anordnung hat sich so bewährt, daß alle älteren Wagen nach dieser Weise umgebaut wurden. Im Gegensatz zu den vorher besprochenen weisen diese Wagen geschlossene Plattformen auf, die auch mit Faltenbälgen für den Uebergang versehen sind. Der aus zwei Räumen

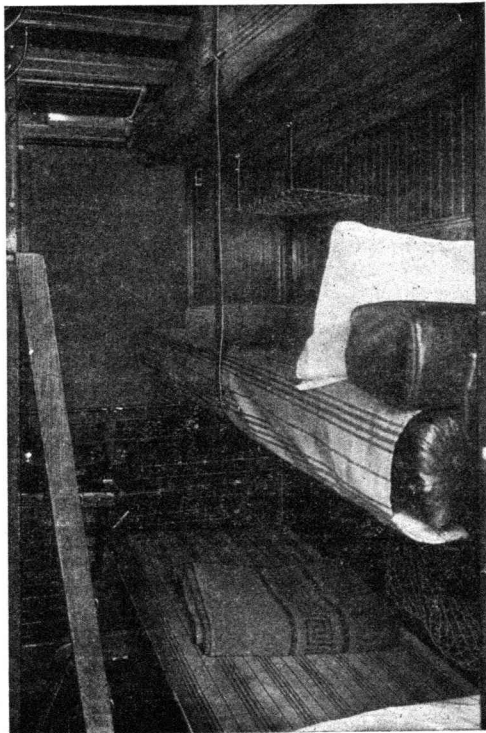


Abb. 32. Fertig hergerichtete Schlafstelle in den Schlafwagen III. Klasse der kgl. schwedischen St.-B.

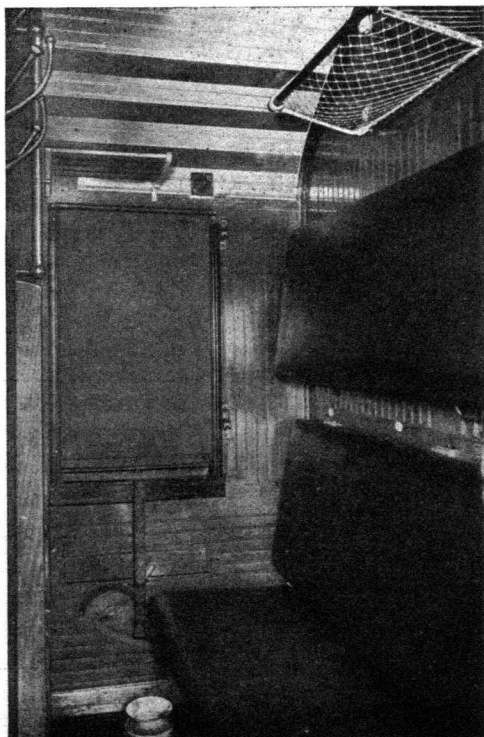


Abb. 33. Ausstattung eines Abteiles bei Tage in den Schlafwagen III. Klasse der kgl. schwedischen St.-B.

bestehende Speisesaal enthält 10 Quertische, an welchen je vier Personen gleichzeitig bequem speisen können, da auch dieser nicht auf das Festland übergangsfähige Wagen dem breiteren schwedischen Lichtraum angepaßt ist. Die beiden Kochherde sind mit Blech und Asbest gut abgeschlossen, dabei sind auch Wasserauslaufrohre mit Ueberdruck aus den Hochbehältern im Oberlichtraum vorgesehen, die sowohl kaltes als auch warmes Wasser (von der Kochherdheizung) liefern. Das Gewicht dieses Wagens mit 500 Liter Wasser und 1·3 t Ausrüstung und Vorräten beträgt 40·5 t, seine Länge 21·3 m. Bedenkt man, daß durch die Einstellung solcher Speisewagen keinerlei Mehreinnahmen für die Eisenbahn verbunden sind, sowie, daß allein schon die Beigabe eines solchen manch bewährte ältere Schnellzug-Lokomotivgattung zum Ausscheiden gebracht hat, so kann man ermessen, wie weit heute der Personenverkehr der Eisenbahnen eigentlich unwirtschaftlich geworden ist. Der vorhin erwähnte Schlafwagen bringt bei voller, nicht immer erzielter Besetzung einen Gewichtsaufwand von 3520 kg für einen Reisenden 1. Kl., bzw. 1760 kg für 2. Kl., also ungefähr dem 20–40fachen Gewicht der zahlenden Nutzlast entsprechend. Noch in den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts hat man 22 Reisende 2. Kl. in einem zweiachsigen Abteilwagen von 8–10 t Gewicht befördert, was einem Viertel des heutigen Gewichtsaufwandes entspricht. Da die Personenfahrpreise nahezu gleichgeblieben sind, so erhellt daraus bei der Personenbeförderung ein steigender Verlust aller Eisenbahnen.

Die Regelbauart für Schnellzugwagen 1. und 2. Kl. der schwedischen St.-B. im Tagverkehr ist in Abb. 29 dargestellt. Erstmals im Jahre 1902 eingeführt, sind sie mit Drehgestellen Modell vom Jahre 1891 ausgerüstet, haben Oberlicht und offene Plattformen an den Wagenenden. Dieser nur für den Inlandsverkehr bestimmte Wagen zeigt wieder die volle schwedische Profilbreite von 3150 mm, womit breite Sitzplätze und Seitengänge erzielt werden konnten. Auch in der Längsrichtung sind die Wagen sehr geräumig, sie haben bloß 6 Abteile, welche je 4 Reisende 1. Kl. oder 6 solche 2. Kl. aufnehmen, so daß der Fassungsraum des Wagens 24, bzw. 36 Personen umfaßt. Das Wagengewicht von 30 t ist verhältnismäßig gering, seine Länge beträgt 19·5 m zwischen den Puffern. An beiden Enden sind Waschräume mit Abtritt vorgesehen, eine leider jetzt allgemein übliche Doppelausführung, die das heutige Zuviel gegenüber dem früheren Zuwenig recht auffällig in den Vordergrund stellt.

In Abb. 30 ist ein Drehgestellwagen 3. Kl. dargestellt, ebenfalls mit offener Plattform und Oberlicht, wie sie seit 1896 allmählich eingeführt worden sind. Sie enthalten 9 Abteile mit je 2×4 Sitzplätzen, zusammen für 72 Personen. Das Wagengewicht von 29 t und die Länge von 19·5 m über die Puffer gemessen, stimmen mit dem vorhergehenden überein. Wir ersehen daraus

zugleich das Verhältnis der Fassungsräume von 24:36:72, was so ziemlich als Gegenleistung der Abstufung der Eisenbahnfahrpreise besteht. Auf Grund eines schwedischen Reichstagsbeschlusses

wurden bereits im Jahre 1910 3 Schlafwagen 3. Kl. versuchsweise eingestellt, die anfänglich der Linie Stockholm — Gottenburg zugeordnet waren, mangels genügender Besetzung bald von dort nach Norden gingen. In den langen Nordlandsreisen

haben sie sich so gut bewährt, daß 5 weitere nachbeschafft wurden, von denen einer ausgestellt wurde. Diese bedeutend verbesserten Wagen sind in Abb. 30 im Grundriß dargestellt, aus welchem die Raumaufteilung in 15 Halb-

abteilen mit je 3 Schlafplätzen ersichtlich ist, zum Unterschied von der alten Anordnung mit ganzen Abteilungen zu je 6 Schlafplätzen. Dadurch ist allerdings die Wagen-

ausnutzung von 48 auf 45 Reisende gesunken, wobei aber die Bequemlichkeit bedeutend gestiegen ist. Die Einrichtung in den Abteilen wurde geändert, indem der oberste Schlafraum nicht wie bisher auf dem aufgeklappten Gepäcksnetze befestigt, sondern auf einer gegen die

Zwischenwand niederklappbaren, gepolsterten Unterlagen, welche an der Wand mit Scharnieren etwas über den Fußritten befestigt ist. Die

bemerkenswerte Lüftung erfolgt nicht mehr von oben, wie bei den drei älteren Wagen, sondern durch Oeffnungen und Kanäle unter dem Wagenfußboden, in welche die Luft durch die Zugsbewegung hineingepreßt wird, um sodann nach den Luftklappen im Boden des Wagens vor den Heizkasten geleitet zu

werden. Die Reglereinrichtung zu diesen ist derart mit den genannten Luftklappen verbunden, daß sie bei der Hebelstellung «warm» vollständig geschlossen sind, oder vollständig offen bei

«kalt», wobei der Deckel des Heizkastens gleichzeitig vollständig offen, bzw. geschlossen ist. Die Mittelstellungsgestatteteinen Teil der Luft vorzuwärmen, bevor sie durch die Klappen in die Abteile gelangt. Die verbrauchte Luft wird in üblicher Weise durch Saugstutzen an der Wagendecke entfernt. In sämtlichen Abteilungen sind Waschränke vorhanden, so daß ein Abortraum genügte, womit Platz für ein Abteil gewonnen werden

konnte. Das Gewicht des Wagens mit 440 Liter Waschwasser beträgt 37,7 t bei einer Länge von 22 m über Puffer. Diese Wagen haben solchen Beifall

gefunden, daß ihr Ruf auch weit außerhalb Schwedens gedrungen ist und von vielen Seiten, namentlich im deutschen Reichstage, ähnliche Wünsche laut geworden sind. Die Ausnutzung der Wagen ist eine verhältnismäßig gute, da sie bei Tag bequem 64 Sitzplätze, zur Nacht aber 48 Schlafstellen hergeben, freilich ohne Gepäcksraum.

b) Güter- und Sonderwagen der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

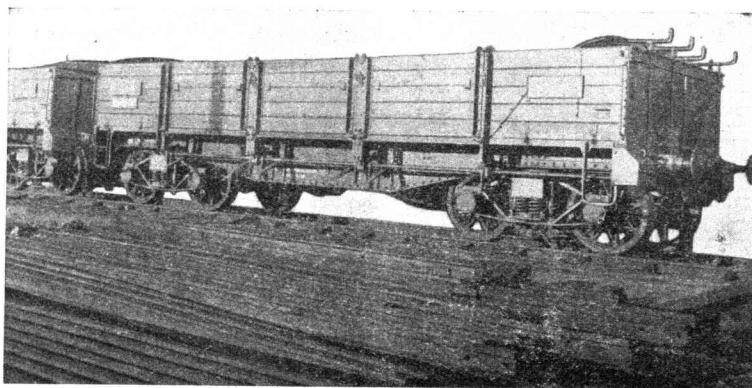


Abb. 34. Vierachsiger Kiesförderer-Drehgestellwagen Gattung I₀ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	966 mm	Größte Höhe	2250 mm
Drehzapfen-Entfernung	6500 »	Laderaum, gestrichen	28 cbm
Drehgestell-Radstand	1650 »	Lade-Gewicht	36,0 t
Ganzer »	8150 »	Eigen- »	17,5 »
Größte Länge	10300 »	Dienst- »	53,5 »
» Breite	2900 »		

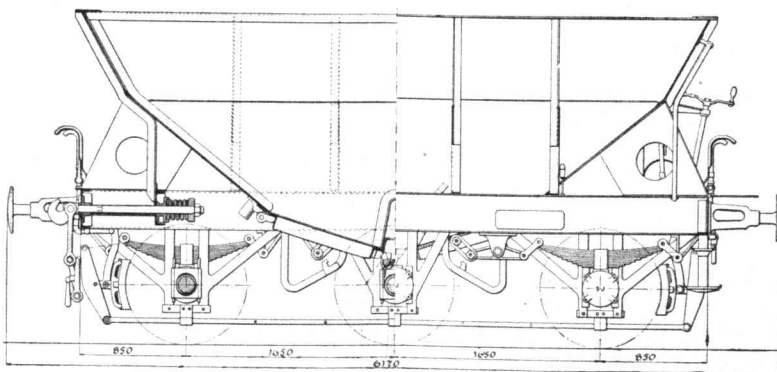


Abb. 35. Dreiachsiger Eisenerzwagen, Gattung M₂ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	966 mm	Lade-Gewicht	35,0 t
Radstand	3300 »	Leer- »	11,1 »
Größte Länge	6170 »	Dienst- »	46,1 »
» Breite	2512 »	Gewicht auf 1 m Länge	7,5 »
» Höhe	2625 »		
Laderaum	11,7 cbm	Verhältnis $\frac{\text{Lade-}}{\text{Leer-}}$	3,15—

Die ersten Güterwagen der kgl. schwedischen St.-B. wurden 1855 ebenso wie die Personenwagen von der Fabrik Lauenstein & Co. in Hamburg gebaut, die bis 1860 ausschließlich lieferte. Im selben Jahre nahm die einheimische Fabrik F. H. Kockum in Malmö den Güterwagenbau auf,

dem 1862 andere folgten. Seit Ende der Sechzigerjahre des vorigen Jahrhunderts sind nunmehr alle Güterwagen im schwedischen Inlande beschafft worden. Heute bauen folgende 10 schwedische Fabriken Güterwagen, ein Teil von ihnen, wie bereits vorhin auf Seite 191 erwähnt, auch Personenwagen.

1. Kockums mekaniska verkstads A. B. in Malmö.

2. Landskrona gjuteria A. B. in Landskrona.

3. Landskrona nya mekaniska verkstads A. B. in Landskrona.

4. Ljunggrens verkstads A. B. in Kristiansstad.

5. A. B. Södertälje verkstads, in Södertälje.

6. Hässleholms mekaniska verkstads A. B. in Hässleholm.

7. A. B. Arlöfs mekaniska verkstads och wagonfabrik in Arlöf.

8. Stora Kopparbergs Bergslags A. B. (Wagn och maskinfabriken) Falun.

9. Hälsingborgs mekaniska verkstad, Hälsingborg.

10. A. B. Svenska, järnvägsverkstads-erna, Linköping.

Einige von ihnen (8,9) betreiben auch Lokomotivbau.

Wie bei der Gruppe Personenwagen, waren auch hier die verschiedensten Wagen zur Schau gestellt, doch bringen wir eingedenk unseres Grundsatzes, die Zeichnung ist die Sprache der Technik, nur solche Wagen, von denen wir auch Abbildungen zu veröffentlichen in der Lage sind.

In Abb. 34 bringen wir einen vierachsigen Kiesförderer-Drehgestellwagen, der seit 1899 in 117 Stück beschafft worden ist. Mit zwei amerikanischen «Diamond»-Drehgestellen ausgerüstet, haben sie bei 36 t Ladegewicht, Boden- und

Seitenklappen zur Entleerung, welche durch die Steuerräder an der Stirnwand, die wie Brems-spindeln aussehen, betätigt werden. Im Boden des Wagens befindet sich eine rinnenförmige

Vertiefung mit zwei in der Mitte zu öffnenden Klappen, welche mittels Ketten- und Schraubenradübersetzung in verschiedene Lagen für die Bekiesung der Strecke zwischen den Schienen eingestellt werden können. Der mittlere Teil der Seitenwand besteht aus drei von Scharnieren gehaltenen Klappen, welche von zwischenliegenden Eisen-trägern gestützt sind; sie werden in gleicher Weise betätigt. Um die Wagen zwecks besserer Ausnützung auch anderweit ver-

wenden zu können, kann durch Bedeckung der Bodenrinnen und Lotrechstellung der Stirnwände und allfällige Umlegung der Seitenklappen der Wagen als gewöhnlicher Flachbordwagen Verwendung finden.

Die Länge des Wagens über Puffer gemessen beträgt 10·3 m, sein Eigengewicht 17·5 t, das Dienstgewicht 53·5 t, was einer Belastung von 5·2 t/m Länge entspricht, somit weit höher als in den technischen Vereinbarungen des V. D. E. V. mit 3·1 t hier zulässig erscheint.

Dreiaxsi ger Eisen er zw a gen, Gattung M₂, Abb. 30. Seit Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts werden auf der Bahnstrecke Lulea

— Narvik, zu der die Reichsgrenzenbahn gehört, ausschließlich für Erztransporte solche dreiaxsi ge Erz w a gen gebrauch t; davon sind 690 Stück älterer Bauart und 1624 Stück neuerer, der ausgestellt en Bauart, so daß insgesamt 2314

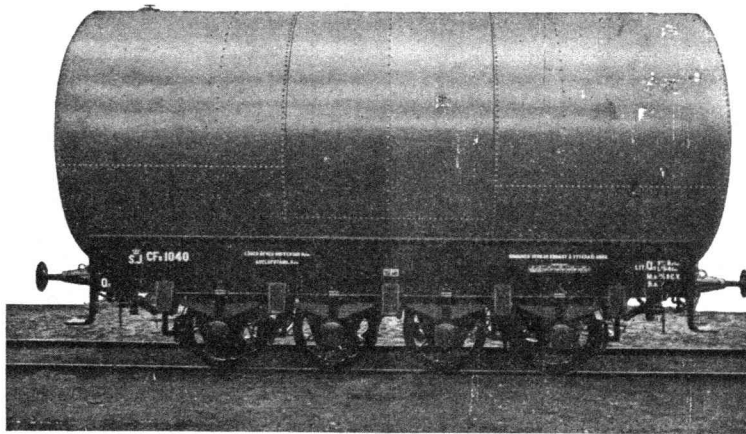


Abb. 36. Vierachsiger Kesselwagen für Brückenprüfungen, Gattung Q₉ der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser	966 mm	Größte Breite	3120 mm
Radstand	3900 »	» Höhe	4295 »
Kesseldurchmesser	3120 »	» Belastung auf 1 m	10 t
Wasserinhalt	53 t	Länge	10 t
Leer-Gewicht	29 »	Kleinste Belastung auf	
Größtes Dienst-Gewicht	82 »	1 m Länge	3·53 »
Größte Länge	8200 mm		

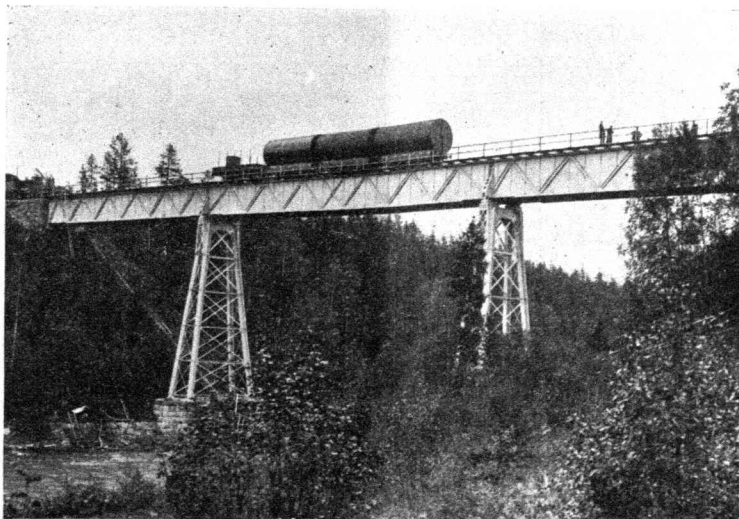


Abb. 37. Belastungsprobe mit Verwendung der 4achsigen Kesselprüfungswagen Gattung Q₉ der kgl. schwedischen St.-B.

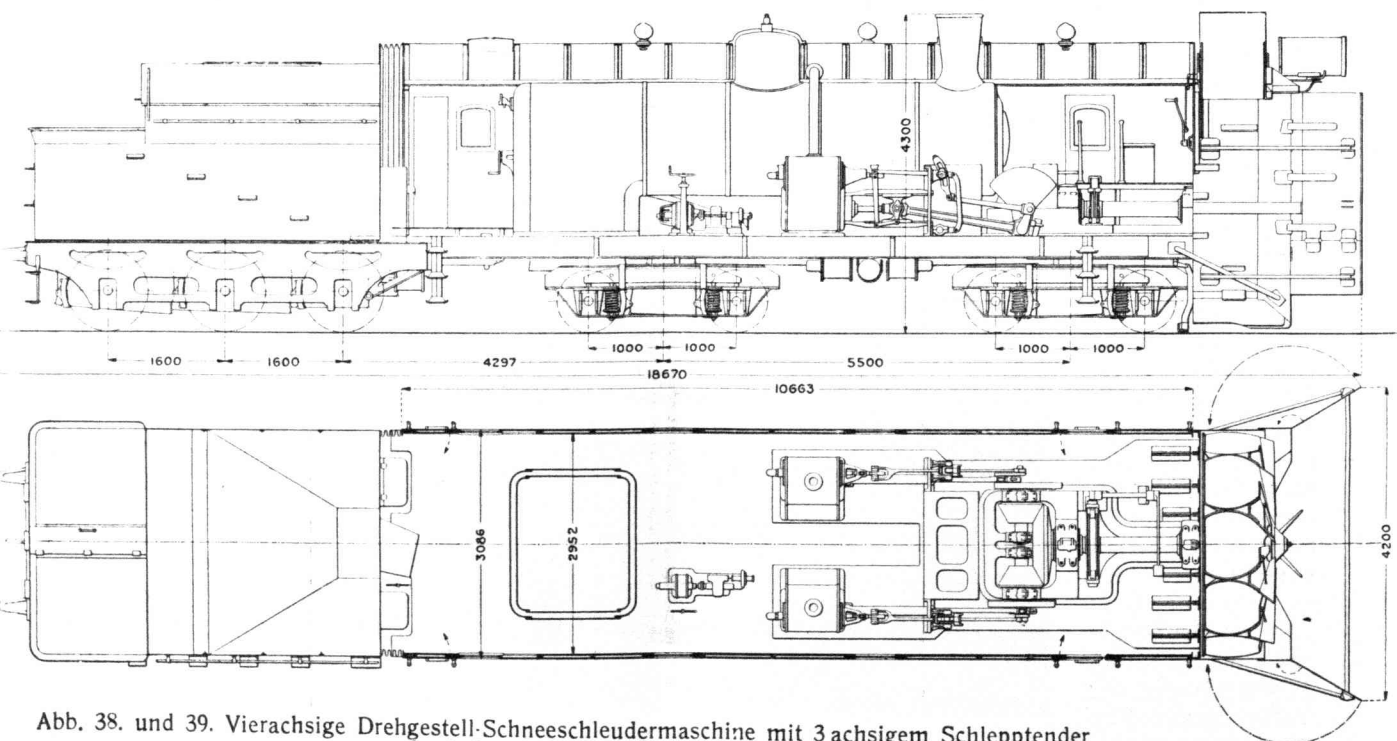
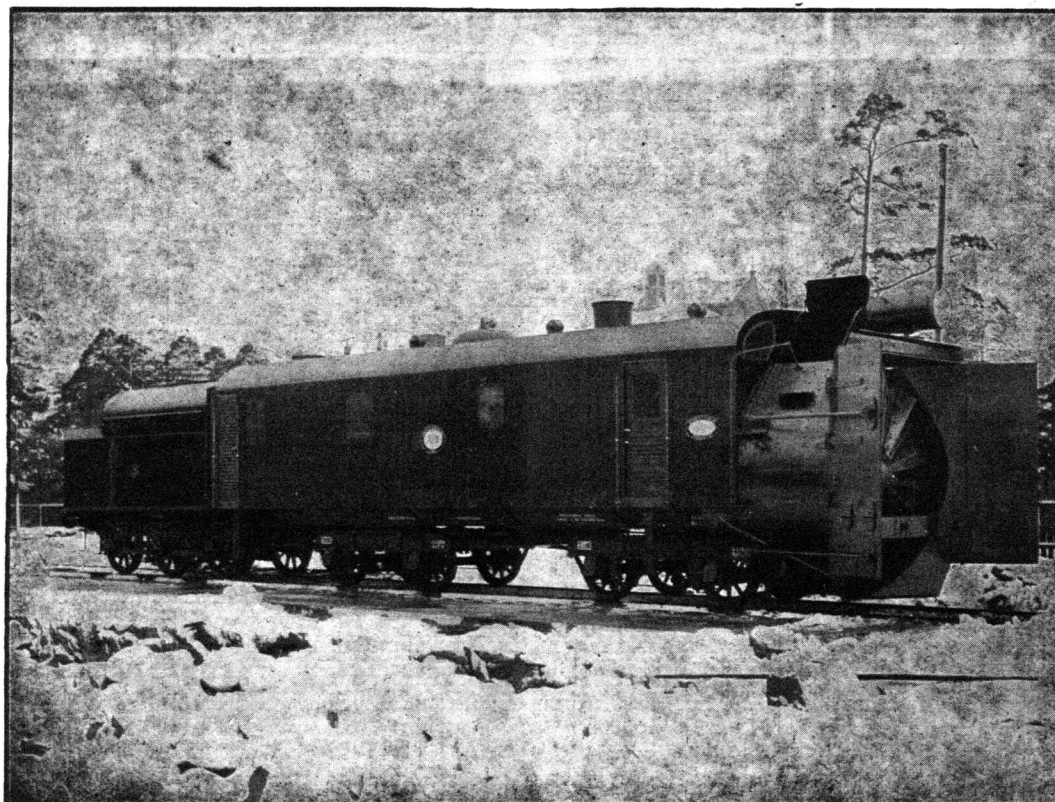


Abb. 38. und 39. Vierachsige Drehgestell-Schneesleudermaschine mit 3 achsigem Schlepptender der kgl. schwedischen Staatsbahnen

Maschine.					
Durchmesser des Schaufelrades	3000	mm	Betriebsgewicht	63.4	t
Dampf-Zylinderdurchmesser	430	»	Drehgestell-Raddurchmesser	966	mm
Kolbenhub	560	»	» -Radstand	2000	»
Minutliche Drehzahl der Dampfmaschine	265	—			
» » des Schaufelrades	150	—	Tender, 3achsige.		
Dampfdruck im Kessel	12	Atm.	Raddurchmesser	1098	mm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	7.7	qm	Radstand	3200	»
» Siederohre-	110.5	»	Wasser-Vorrat	16.0	t
» Gesamt-	117.6	»	Kohlen- »	5.0	»
Rostfläche	2.7	»	Leer-Gewicht	14.5	»
			Dienst- »	35.5	»

Stück solcher Wagen vorhanden sind. Im Jahre 1913 wurden nahezu 5 Mill. t Erz auf 170 km durchschnittlichem Transportweg befördert, doch dürfte schätzungsweise die Ausfuhr der Eisenerze im Jahre 1925 auf etwa 7 Mill. t steigen. Dem hohen Raumgewicht entsprechend ist der Laderaum scheinbar klein, doch wurde andererseits der damit gebotene Raum zur leichten Entleerung herangezogen. Das besonders starke Untergestell ist mit doppeltem Längsträger ausgeführt. Die drei festgelagerten Achsen in 3·3m Radstand sind in üblichen Führungen gelagert, ebenso ist die Federaufhängung nach der Regelbauart für steife Achsen, wie sie übrigens auch bei älteren Tendern mancher Bahnen zu finden ist. Der trichterförmige Wagenkasten hat allseits geneigte Wände, die durch kräftige Blechträger mit den vier Längsträgern versteift sind. Die beiden Bodenklappen sind durch zwei Riegelschlösser von beiden Seiten leicht zu öffnen. Die Wagen sind durchweg mit der amerikanischen Druckluftbremse ausgerüstet, welche die beiden Außenradpaare einklötzig abbremsst, überdies ist eine Bremsspindel angeordnet. Die Bremsklötze werden nach der Bauart Gaumont selbsttätig mittels Schraube und Kegelradübersetzung nachgestellt. Das Eigengewicht des Wagens von 11·1 t

steht einem Fassungsraum von 28 cbm mit einer Tragfähigkeit von 36 t gegenüber, so daß einem Dienstgewicht von 46·1 t ein Achsdruck von 15·4 t und ein Metergewicht von 7·5 t gegenüber steht. Daraus geht hervor, mit welcher geringer Länge sehr schwere Erzzüge gefahren werden können, wie andererseits aber wieder durch die hohe Einheitsbelastung sehr schwere Brücken, wie für einen

Lokomotivzug, erforderlich sind. Da alle diese 2314 Wagen mit Druckluftbremse ausgerüstet sind, so können solche Züge bei geringen Kosten rasch und sicher befördert werden.

Kesselwagen für Brückenprüfungen. Eine hervorragende Neuheit bilden diese Wagen, die bei den zahlreichen Brückenauswechslungen im Nordland vielfach gebraucht werden. Bei uns geschieht dies wie überall durch Aufstellung mehrerer dienstbereiter Lokomotiven der betreffenden Gattung. Da nun solche in der erforderlichen Bauart nicht überall zur Hand sind, insbesondere oft auch nicht herbeigeschafft werden können, wenn eine umgebaute Brücke

für voraussichtlich später eintretende größere Belastung ausgemittelt wurde, war es ein ausgezeichneter Gedanke, jedwede Belastung durch Aichung von Wasserwagen herstellen zu können. Mit fünf derartigen Wagen können die vorhandenen Spannweiten der Brücken

ausreichend besetzt werden. Um die Höchstbelastung zu erreichen, war ein Wassergehalt von 53 cbm erforderlich, der das vorhandene Eigengewicht des Wagens von 29 t auf 80 t zu bringen vermag, einem Achsdrucke von 20·5 t und einem Metergewicht von 10 t entsprechend, das gegenwärtig wohl noch von keiner europäischen Lokomotive erreicht worden ist. So hat die schwedische E-Lokomotive, Gattung R, die im ersten Teil des Aufsatzes beschrieben wurde, ein Metergewicht von $84·8:11·5 = 7·35$ t. Da dem Leergewicht eine Längeneinheitsbelastung von 3·53 t entspricht, so hat man es durch entsprechende Wassernachfüllung in der Hand, jeden Zwischenwert herzustellen. Zu diesem Behufe ist zunächst auf einer

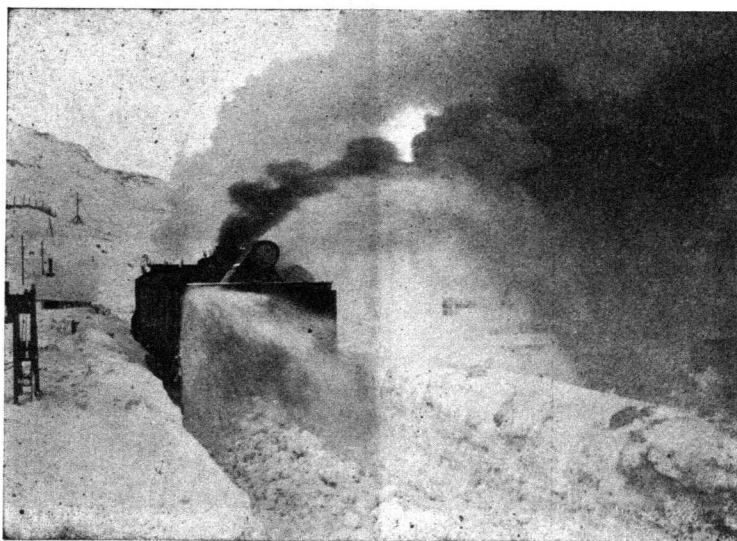


Abb. 40. Schneeschleudermaschine in Tätigkeit.



Abb. 41. Schneekratzen in Tätigkeit.

Seite des Behälters ein geteilter Maßstab mit zwei Wasserständen angeordnet, aus welchem man sofort die jeweilige Gesamtbelastung ablesen kann. Ueberdies ist noch ein Pumpenwagen gebaut worden, der an jeder Stelle die rasche Füllung der Behälter zu besorgen vermag. Der besondere Maschinenwagen trägt einen kleinen Drehkran für Handbetrieb, eine Pumpe mit Motor, die 600 l Wasser in der Minute auf eine Förderhöhe von 50 m hebt, sowie verschiedene Werkzeuge. Die Abb. 37 zeigt drei solcher Prüfwagen mit Beiwagen auf einer Brücke. Unter den ausgestellten Wagen befinden sich ferner noch ein kleiner Kranwagen mit 20 PS. Petroleummotor, der auch selbstfahrend war, und ein dieselektrischer Kraftwagen, der als fahrbares Kraftwerk dient. Mehrere Wagentrehgestelle waren besonders zur Schau gestellt, darunter die neueste Ausführung mit Kugellager, die in unserer Zeitschrift schon beschrieben worden sind.⁵

c) Schneepflüge.

Bei dem strengen Winter im Norden spielt die Freihaltung der Strecke von Schnee eine besonders wichtige Rolle, die mit großen Auslagen die Zugförderung belastet. Bis zum Jahre 1907 wurden bei den schwed. St.-B. die gewöhnlichen fahrbaren Schneepflüge ohne Maschinenantrieb verwendet. Im gleichen Jahre wurde von Nydqvist & Holm in Trollhättan eine Schneeschleuderma-

schine beschafft, der im Jahre 1911 eine zweite verbesserte folgte, die in Abb. 38 und 39 dargestellt ist, während Abb. 40 eine Aufnahme während der Arbeit zeigt. Das Unter-

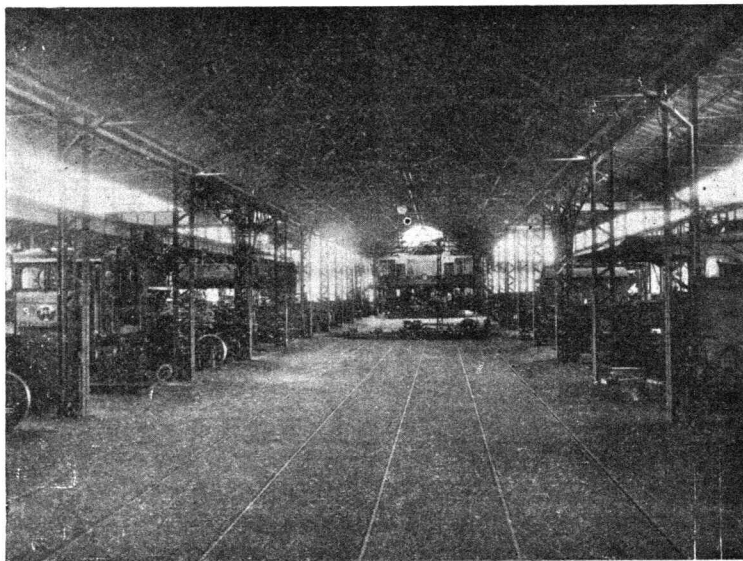


Abb. 42. Lokomotivabteilung mit Schiebebühne der Zentralwerkstätte in Oerebro der kgl. schwedischen St.-B.

gestell besteht aus 2 kräftigen Eisen-trägern, welche auf 2 zweiachsigen Drehgestellen mit Außenrahmen in 2 m Radstand ruhen. Der darauf befindliche Lokomotivkessel üblicher Bauart mit 12 Atm. Dampfdruck und 2,7 qm Rostfläche liefert den Dampf wie bei einer Lokomotive, betätigt durch den Fernregler vom Dampfdom zu den Maschinen der Dampfzylinder. Die 700 PS. Zwillingsdampfmaschine von 430



Abb. 43. Kesselschmiede in den Zentralwerkstätten in Oerebro der kgl. schwedischen St.-B.

mm Zyl.-Durchmesser bei 560 mm Hub läuft mit 265 minutlichen Umdrehungen. Zum Massenausgleich tragen die Treibkurbeln Gegengewichte. Die Heusinger - Steuerung wirkt auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung, deren Umsteuerung erfolgt in gewöhnlicher Weise durch eine Schraubenspindel neben der Feuerbüchse. Die auf kräftigem Blechrahmen gelagerte Dampfmaschine übersetzt durch ein Kegelradgetriebe 1 : 1,76 auf die Pflugachse mit 150 minutlichen Umdrehungen. Das Pflugrad hat eine kräftige zugespitzte Nabe aus Stahlguß, an welcher eine Hinterwand aus starkem Blech befestigt ist. Auf der Welle ist vorne das aus 10 kegelförmigen nach außen offenen Glocken bestehende Messerrad von 3 m Durchmesser angeordnet; das ganze Rad ist von einem Stahlblechmantel umschlossen, der oben eine Öffnung zum Auswurf des Schnees besitzt, die nach beiden Seiten verstellbar ist, wobei in

⁵ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1915, Seite 53, mit 17 Abb.

der Mitte überdies noch eine schräg gestellte Abstreifplatte vorhanden ist. Kessel und Maschine sind wagenförmig überdacht. Für die Mitnahme von Kohlen und Wasser ist rückwärts ein dreiachsiger Tender der Regelbauart angehängt, dessen etwas größere Vorräte mit 16 cbm Wasser und 5 t Kohle bemessen sind. Der Tender ist durch einen Faltenbalg mit der Maschine verbunden und der Kohlenbunker allseits mit Blech geschlossen. Der Pflugführer hat seinen Sitz auf einer Erhöhung unmittelbar hinter dem Pflugrad, von wo er aus durch eine elektrische Klingel Zeichen gibt, teils zum Heizer des Pflugkessels, teils zum Führer der Schublokomotive. Von seinem Sitz aus betätigt er den Reglerhebel, während der Heizer von Zeit zu Zeit allenfalls mit der Steuerungschraube die Füllung der Dampfmaschine einstellt. Zur Beleuchtung dient eine 5 PS. Dampfturbinendynamo, seitlich vom Kessel, die einen über dem Pflugrad befindlichen Scheinwerfer sowie die Signallichter am Pflug und Tender sowie die Beleuchtung des Führerstandes besorgt. Sowohl der Tender als auch die Maschine besitzt eine besondere Handspindelbremse zum Feststellen des Fahrzeuges. Das Dienstgewicht der Schneeschleudermaschine beträgt 63,4 t, einem Achsdrucke von nahezu 16 t entsprechend, einschließlich Tender beträgt das Dienstgewicht voll ausgerüstet \approx 100 t. Über die Leistungen solcher Schneepflüge in ähnlichen Verhältnissen auf den norwegischen Eisenbahnen haben wir bereits in unserer Zeitschrift berichtet.

Für weniger schwierige Verhältnisse haben die schwedischen St.-B. die in Abb. 41 dargestellten Schneekratzer eingeführt, deren beide 800 mm breite eiserne Pflugscheren den Schnee zur Seite schieben. Sie reichen dabei außen bis Schienenhöhe, innerhalb derselben aber noch 60 mm tiefer, weshalb die ganze Vorrichtung bei jedem Schienen-Wechsel durch ein Hebelgestänge von Hand aus gehoben werden muß. Diese Vorrichtung, welche den Schnee ebenfalls aus Schienenmitte nach außen wirft, muß ebenso von einer Lokomotive geschoben werden, bzw. wird sie, wie die Abb. 41 zeigt,

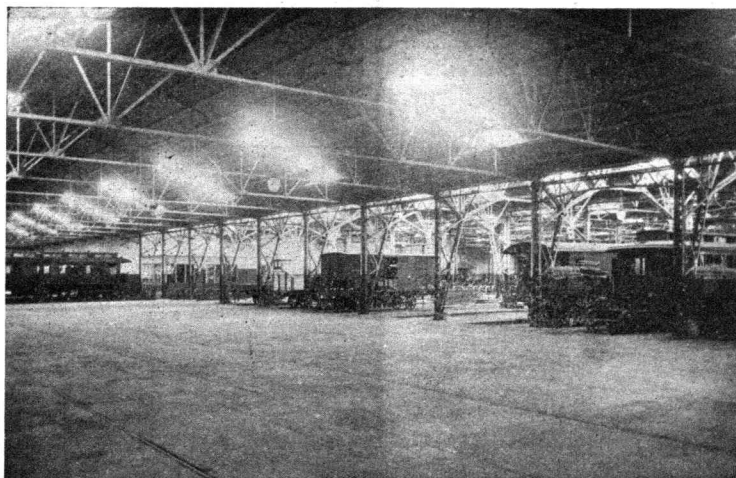


Abb. 44. Wagenabteilung in den Zentralwerkstätten zu Oerebro der kgl. schwedischen St.-B.

an der (hier verkehrtfahrenden) Tenderlokomotive angebracht.

Werkstätten-Anlagen.

Die Zentralwerkstätte der kgl. schwed. St.-B. liegt nahe Örebro auf einer Fläche von 110 ha. Sie wurde erst im Jahre 1900 neu angelegt und 1901 in Betrieb gesetzt; seither ist sie allmählich durch Zubauten vergrößert worden, sodaß sie zur Zeit ziemlich umfangreich sind und etwa 860 Arbeiter beschäftigen. Gegenwärtig sind dort Lokomotiv- und Wagenreparaturwerkstatt, Räder - Werkstatt, Schmiede, Schlosserei, Spenglerei, elektrotechnische Werkstatt, Wagendeckenausbesserung sowie verschiedene Vorratsräume, Wasserturm und Kanzleien angeordnet. Im Bau befindet sich ein Speiseraum und Badehaus für die Arbeiterschaft sowie ein Reservekraftwerk. Die benötigte Antriebskraft wird elektrisch, teils von dem Karlslund-Wasserfall in 6 km Entfernung, teils vom Skromfors übertragen. Die Lokomotivwerkstätte



Abb. 45. Schiebebühne der Distriktwerkstatt in Notviken der kgl. schwedischen St.-B.

beträgt 63,4 t, einem Achsdrucke von nahezu 16 t entsprechend, einschließlich Tender beträgt das Dienstgewicht voll ausgerüstet \approx 100 t. Über die Leistungen solcher Schneepflüge in ähnlichen Verhältnissen auf den norwegischen Eisenbahnen haben wir bereits in unserer Zeitschrift berichtet.

Die Zentralwerkstätte der kgl. schwed. St.-B. liegt nahe Örebro auf einer Fläche von 110 ha. Sie wurde erst im Jahre 1900 neu angelegt und 1901 in Betrieb gesetzt; seither ist sie allmählich durch Zubauten vergrößert worden, sodaß sie zur Zeit ziemlich umfangreich sind und etwa 860 Arbeiter beschäftigen. Gegenwärtig sind dort Lokomotiv- und Wagenreparaturwerkstatt, Räder - Werkstatt, Schmiede, Schlosserei, Spenglerei, elektrotechnische Werkstatt, Wagendeckenausbesserung sowie verschiedene Vorratsräume, Wasserturm und Kanzleien angeordnet. Im Bau befindet sich ein Speiseraum und Badehaus für die Arbeiterschaft sowie ein Reservekraftwerk. Die benötigte Antriebskraft wird elektrisch, teils von dem Karlslund-Wasserfall in 6 km Entfernung, teils vom Skromfors übertragen. Die Lokomotivwerkstätte

hat eine Bodenfläche von 5148 qm mit 15 Lokomotivständen nebst Maschinenwerkstatt, Metallgießerei und Kupferschmiede. Für die Radsätze gehören besondere Aufstellgeleise. Zum Heben dienen drei elektrisch betriebene Krane, davon einer mit 60 t Hebekraft und zwei mit 5 t Hublast. Der große Kran vermag somit auf zwei Laufkatzen eine leere Lokomotive aufzuheben (Reihe R ohne Radsätze, Lager und Kuppelstangen). Ferner ist eine Schiebebühne mit entsprechender Gleislänge und 75t Tragfähigkeit eingebaut, Abb. 42. Die Maschinenwerkstätte (Adjustage) im südlichsten Teiles Hauptgebäudes bedeckt eine Bodenfläche von 1152 qm. Hier befinden sich ausser den üblichen Arbeits-Maschinen

nach eine besondere Werkzeugmacherei mit Vorrat. Darüber liegen die Kanzleien der Werkmeister und Betriebsingenieure, die einen guten Ueberblick in die Arbeitsräume ergeben. Die Räderwerkstatt hat 1620 qm Bodenfläche, die Schmiede 1525 qm. Letztere hat ausser den gewöhnlichen Schmiedeherden für Handschmiede noch größere und kleinere Oefen mit Oelheizung, Lufthämmer, Schmiedemaschinen und Gebläse, aber keine Dampfhämmer oder hydraulische Pressen. Ueber dem größten Ofen mit Oelheizung ist ein Abhitzkessel angeordnet.

Die Spenglerwerkstätte ist in einem zweistöckigen Gebäude von je 1080 qm Bodenfläche zusammen mit der elektrischen Werkstatt angeordnet. In ersterer erfolgen die Neuanfertigung von Laternen usw., in den elektrischen Abteilungen hauptsächlich die Instandhaltung der Fern-Schreib- und -Sprechapparate sowie elektrischer Maschinen. Das zweitgrößte Werkstattgebäude enthält die Kesselschmiede, Abb. 43, es ist fünfschiffig, davon sind drei höhere in der Mitte mit einem 30 t-Laufkran für Kessel und andere schwere Arbeitsstücke sowie außen seitlich zwei niedere Hallen mit je einem 5 t-Laufkran. In je einer Ecke befindet sich der Kesselprüfstand und die Lackiererei. Die Wagenwerkstätte mit 18.000 qm Bodenraum

ist am größten bemessen; in Werkstattmitte läuft eine Schiebebühne von 25·4 m Spannweite, welche für die längsten Drehgestellwagen ausreicht. In diesem großen Gebäude sind selbstverständlich auch Nebenräume verschiedener Art für die Einzelzweige der Wagenausbesserung vorhanden. Für die schweren E Lokomotiven der Reichsgrenzbahn ist in Notviken, 6 km von Lulea entfernt, im Jahre 1912 eine besondere Bahnwerkstätte in

Betrieb genommen worden, die in einem 6525qm grossen Hauptgebäude 140 Arbeiter beschäftigt; sie hat 14 Lokomotiv-Stände und zwei Hallen von 20 m Breite und 13 m Höhe bis zum Dach, in welcher je ein 80 t-Laufkran fährt, dazwischen liegt eine kleine Halle mit

einer 100 t-Schiebebühne, Abb. 45. Die darin dargestellte Lokomotivtype gehört der älteren 1 D Verbundbauart an. Bemerkenswert ist die Kraftanlage des Werkes mit Lokomotivkessel, die von hochliegenden Bunkern mechanisch gefeuert werden.

Neuere Heizhausanlagen.

Die neue Anlage in Uppsala, Abb. 46, hat einen Rundschuppen mit 12 Ständen von 24 m Gleislänge und einer mittleren Drehscheibe von 20 m Durchmesser. Die Lokomotiven stehen hier mit der Stirnseite nach ausen, wodurch eine bessere Beleuchtung erzielt wird nebst größerem Raumgewinn, gegenüber den Torren. Der Ringschup-

pen hat Oberlicht und möglichst niedrige, wärmedichte Dächer unter 1:15 Neigung. Zwei der Stände sind durch eine Quergrube verbunden, wobei ein querlaufender hydraulischer Hebebock das Ein- und Ausladen besorgt. In den Arbeitsgruben sind überdies Dampfheizungen angeordnet. In der anschließenden kleinen Nebenwerkstatt werden auch die Revisionen besorgt, wobei ein 3 t-Laufkran zum Heben schwerer Lasten dient. Im Werkstattgebäude befindet sich noch die Kanzlei des Maschinenmeisters, Vorratsraum und ein Oelkeller, wo das Oel in Blechbehältern auf-

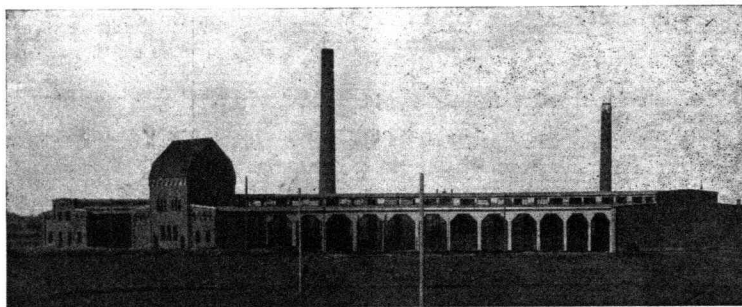


Abb. 46. Heizhausanlage in Uppsala der kgl. schwedischen St.-B.

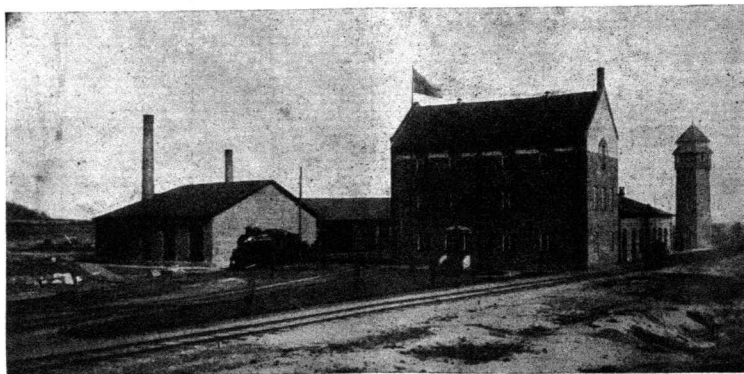


Abb. 47. Heizhausanlage in Falköping-Ranten der kgl. schwedischen St.-B.

bewahrt wird und durch Druckluft verteilt werden kann. Der mittlere Teil des Werkstätengebäudes trägt einen Wasserturm mit zwei Behältern von je 40 cbm Inhalt, ferner sind im 1. Stock Wohn- und Waschräume für die Fahrleute und Heizhausarbeiter vorgesehen. Das Gebäude ist größtenteils in Beton ausgeführt. Für den Rauchabzug sind zwei gemauerte Schornsteine vorgesehen, einer 20 m hoch, der andere aber 28 m hoch, weil er zugleich für die Kessel der Dampfheizanlage dient. Die Rauchkanäle haben rechteckigen Querschnitt

von 0·139 qm für jede Lokomotive, entsprechend 420 mm Durchmesser. Die Kanäle sind auf der Unterseite mit Lücken zur Rußentfernung versehen. In Abb. 47 bringen wir schließlich eine kleinere neuere Heizhausanlage in Falköping-Ranten, ebenfalls mit Drehscheibe, Kaserne und Vorratshaus, kleiner Werkstätte, jedoch besonderem Wasserturm. Die Rauchabführung erfolgt hier wieder durch zwei besondere gemauerte Schornsteine.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bewegungswiderstand von Eisenbahnfahrzeugen zu Beginn des Anfahrens.*

Von Reg.-Baumeister H. v. G l i n s k i, Leipzig.

Es liegen die Schwierigkeiten, die der Lokomotivführer vielfach überwinden muß, um einen Eisenbahnzug in Gang zu setzen, durchaus nicht immer, wie fälschlich angenommen wird, an einer für das Anfahren ungünstigen Stellung der Steuerung, sondern auch an dem überraschend hohen Bewegungswiderstand zu Beginn der Anfahrt. Zur Ermittlung dieses Widerstandes, dessen Kenntnis auch für die Bemessung von Spill- und Windenanlagen zum Bewegen von Eisenbahnfahrzeugen von Bedeutung ist, sind eine Reihe von nachstehend beschriebenen Versuchen angestellt worden.

Eine Dampflokomotive, deren Führung einem geschickten Fahrer anvertraut war, wurde unter Zwischenschaltung eines von den Siemens-Schuckert-Werken zur Verfügung gestellten Dynamometers vor das oder die Fahrzeuge gespannt. Das Dynamometer reichte bis 10 Atm. und hatte eine Teilung von 250 zu 250 kg, die es ermöglichte, mit ausreichender Genauigkeit Belastungssteigerungen von 50 zu 50 kg abzulesen. Bei den Dampflokomotiven ist darauf geachtet worden, daß auch die Zylinderhähne geöffnet waren, um Luftpumpenarbeit in den Dampfzylindern auszuschließen. Alle den Messungen unterworfenen Dampflokomotiven waren eingelaufen. Die Versuche erstreckten sich nicht nur auf den Antrieb mittels Dampflokomotiven, sondern auch mittels elektrischer Lokomotiven mit Blindwellenübertragung, ohne Zahnradübersetzung.

Einen nicht bedeutenden, aber immerhin merkbaren Einfluß hat das Anfeuchten der Räder und Schienen. Es sind dementsprechend die Ergebnisse der Versuche nach folgenden drei Gruppen geordnet worden:

A. Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens nach längerer Ruhe bei trockenen Rädern und Schienen.

B. Einfluß der Ruhezeit auf den Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens.

C. Einfluß des Anfeuchtens und des Oelens der Schienen und Räder auf den Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens.

Die Versuche ergaben für eine Lokomotive mit Schlepptender einen Durchschnittswert von 20 kg/t, wobei die Werte für Güterzugslokomotive etwas größer ausfielen als die für Personen- und Schnellzuglokomotiven.

Der durchschnittliche Widerstand für eine Tenderlokomotive betrug rund 26 kg/t, also wesentlich mehr als der oben genannte Wert. Dieser Unterschied zwischen den Widerstandswerten für Lokomotiven mit Schlepptender und für Tenderlokomotiven kann vielleicht mit der Vermutung erklärt werden, daß die Räder der Tenderlokomotiven sich im geraden Gleise nicht so regelmäßig einstellen wie die Räder der Lokomotiven mit Schlepptender, die durch die Kupplung mit dem Tender eine bessere Führung haben.

Die Versuche mit elektrischen Lokomotiven mit Blindwellenübertragung, die mit den Tenderlokomotiven in Vergleich zu stellen sind, ergaben für eine eingelaufene Maschine einen Widerstand von rund 30 kg/t und für eine nicht eingelaufene Lokomotive etwa 40 kg/t.

Der Widerstandswert für Wagen betrug bei einem Wagen rund 21 kg/t und bei zwei und mehr zusammengekuppelten Wagen rund 12 kg/t. Der auffallende Unterschied im Widerstand für 1 t bei ein und zwei Wagen ist durch eine Reihe sorgfältig ausgeführter Versuche wiederholt festgestellt worden. Es ist also für einen einzigen angehängten Wagen der zusätzliche Widerstand bezogen auf 1 t des angehängten Gewichtes, viel geringer als für weitere angehängte Wagen. Dieses Ergebnis spricht für die schon oben erwähnte Vermutung, daß durch das Zusammenkuppeln eines Fahrzeuges mit einem zweiten eine regelmäßiger Einstellung der Räder des ersten Fahrzeuges im geraden Gleis bewirkt wird; ein Wagen im geraden Gleis setzt also bei der Verkuppelung mit einem zweiten dem Anfahren einen geringeren Widerstand entgegen, als wenn er nicht mit einem anderen Fahrzeug gekuppelt ist.

Im Laufe der Messungen wurde gefunden, daß der Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens in hohem Maße von der Zeit der Ruhe

* Auszug aus einem Aufsätze in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

vor dem Versuch abhängt. Aufenthalte von 1—2 Minuten haben in der Regel keine erhebliche Steigerung des Bewegungswiderstandes zu Beginn des Anfahrens zur Folge. Ein Versuch mit 10 Wagen zu 30 Achsen bei einem Gewicht von 172 t ergab nach 3 Min. Ruhe einen Widerstand von 6.2 kg/t, nach 5 Min. Ruhe 8.2 kg/t, nach 10 Min. Ruhe 11.5 kg/t und nach 15 Min. Ruhe 11.6 kg/t. Nach einer Ruhe von 10 Min. ist also der Höchstwert des Widerstandes schon angenähert erreicht; er wächst auch während einer Ruhe von mehreren Tagen nicht mehr beträchtlich an. Da also nach einem längeren Aufenthalt das Anfahren des Zuges durch den Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens sehr erschwert wird, so kann leicht der Fall eintreten, daß die Zugkraft der Lokomotive zunächst diesen Widerstand nicht überwinden kann; sie wird also vorerst rückwärts fahren müssen, um die Wagen aneinander zu drücken. Zur Verringerung dieser Schwierigkeiten und zur Vermeidung von Zeit-

verlusten, die natürlich durch das Zusammendrücken des Zuges entstehen, ist es zweckmäßig, daß an der Zugspitze vor dem Halten eine wenn auch nur kleine Bremswirkung länger aufrecht erhalten wird als im übrigen Zuge, der Zug also nicht gestreckt steht. Diese Forderung wird mit einer von der Zugbremse unabhängigen Zusatzbremse an der Lokomotive erreicht, die von der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung bereits zur Einführung gebracht wird. Die Versuche haben übrigens ergeben, daß der Widerstand schon nach einer Anfahrsstrecke von wenigen Metern auf den Wert für die Fahrt herabsinkt.

Der Einfluß des Anfeuchtens und Oelens der Schienen und Räder auf den Bewegungswiderstand zu Beginn des Anfahrens ist gleichfalls untersucht worden. Das Anfeuchten ergab eine durchschnittliche Abnahme des Widerstandes von rund 15 v. H., das Oelen rund 11 v. H., bei einer Temperatur von $+10^{\circ}$. Bei scharfem Frost wird der Widerstand größer sein.

BÜCHERSCHAU.

Die virtuellen Längen der Eisenbahnen.

173 Seiten, im Format $16\frac{1}{2} \times 23\frac{1}{2}$ cm mit 4 Tafeln, 12 Zahlentafeln und 4 Figuren. Von Dr. sc. techn. Carl Mutzner, Ingenieur. Zürich und Leipzig 1914, Verlag Gebr. Leemann & Co. Preis Fr. 6.—

Ueber virtuelle Längen, Tariflängen, Betriebslängen und deren Wert und Zweck, insbesondere über virtuelle Längen sind die Urteile sehr unsicher und verschieden und es fehlte bis jetzt auch eine Schrift, welche über das Wesen und die Ziele, sowie über die grundsätzlichen Verschiedenheiten in befriedigender Weise hätte Aufschluß geben können, wie es die verkehrswirtschaftliche Bedeutung der Frage wünschenswert macht.

Dies hat nun die vorliegende Schrift sehr gründlich besorgt und dabei interessante neue Gesichtspunkte von grundlegender Bedeutung zu Tage gefördert: Insbesondere der Nachweis, daß sich virtuelle Längen hinsichtlich der Widerstandsarbeit und hinsichtlich der totalen Betriebskosten zur Vergleichung des wirtschaftlichen Wertes mehrerer Linien nicht eignen, Herleitung von Koeffizienten für moderne Verhältnisse nach einem vollkommeneren Verfahren, Berücksichtigung der maßgebenden Steigung. — Die jeweiligen zusammenfassenden Kapitel dürften auch denjenigen Ingenieuren willkommen sein, die sich wohl orientieren, dagegen nicht näher mit der Frage befassen möchten. Die Arbeit ist wiederholt von ersten Autoritäten als sehr verdienstlich bezeichnet worden.

Wir möchten noch den Maschineningenieur auf die Kapitel über den Laufwiderstand aufmerksam machen mit der bis jetzt vollständigsten Zusammenstellung und auf die lehrreichen zeichnerischen Darstellungen (Tafel I bis IV). Für die vielen Freunde der Lokomotivgeschichte dürfte die Vorführung der Ergebnisse der irischen Eisenbahnkommission v. J. 1836 ganz besonderes Interesse bieten, es sind wohl die frühesten Verwertungen der Erfahrungen über Zugförderung, Lokomotiv- und Wagenräderstände. Mit 3 verschiedenen Lokomotivgattungen von 8—12 t Dienstgewicht wurden Widerstände von 38 kg/t festgestellt, für heute ein unmöglich hoher Wert, für den Wagenwiderstand 4 kg/t. Immerhin mag es zutreffen, daß für den damaligen Stand des Fahrzeugbaues wesentlich höhere Eigenwiderstände in Frage kamen. Die erste wissenschaftliche Bearbeitung der virtuellen Eisenbahnlänge verdanken wir den Altmeister österreichischer Ingenieur-

baukunst v. Ghega, der auf Grund einer amerikanischen Studienreise 1844 ein Werk darüber veröffentlichte. Bemerkenswert ist eine gesetzliche Festlegung der virtuellen Länge durch den Schweizer Bundesrat v. J. 1873 für Steigungen von 0—25‰. Von Interesse ist auch die neue Formel zur Berechnung des Kurvenwiderstandes.

Ganz besonders möchten wir endlich auf den Anhang: «Die Linie gleichen Widerstandes» hinweisen, der — ebenfalls durchwegs aufs Praktische gerichtet — über Widerstände und Linienführung sehr viel Neues bringt, so daß dieses Werk allen Ansprüchen genügt.

Die Maschinenelemente. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch von Oberingenieur Fr. Barth in Nürnberg. Mit 112 Figuren. 3., vermehrte und verbesserte Auflage. (Sammlung Göschen Nr. 3). G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 90 Pfennig.

Das in der 3. Auflage erschienene Bändchen «Maschinenelemente» unterscheidet sich von der vorhergehenden Auflage inhaltlich dadurch, daß die Ausführungen über Elastizität und Festigkeit größtenteils gestrichen wurden, nachdem hierüber in der Sammlung Göschen besondere Bändchen von Professor Hauber erschienen sind. Der auf diese Weise gewonnene Raum kam dem eigentlichen Inhalt des Bändchens in verschiedener Hinsicht zugute. So z. B. ist im ersten Abschnitt unter anderem eine allgemeine Besprechung der Gesichtspunkte für die Bemessung und Formgebung von Maschinenteilen neu aufgenommen worden. Der zweite Abschnitt über die Verbindungen mittels Keil, Schraube und Niete wurde gründlich umgearbeitet und wesentlich erweitert. Auch der Abschnitt über Zapfen, Wellen und Lager sowie derjenige über Kupplungen sind dem neuesten Stande der Technik entsprechend umgearbeitet worden. Der folgende Abschnitt über die Hilfsmittel zur Weiterleitung drehender Bewegung wurde verbessert und durch Kettenantriebe ergänzt. Der Abschnitt über Kolben, Kolbenstangen, Kreuzköpfe und Stopfbüchsen erfuhr eine wertvolle Ergänzung durch die Ausführungen über das Kurbelgetriebe. Das Bändchen hat durch die Neubearbeitung inhaltlich und in bezug auf Geschlossenheit der Darstellung gewonnen, und so seinen Zweck, als kurzgefaßte Einführung in das Gebiet der Maschinenelemente zu dienen, erreicht.

KLEINE NACHRICHTEN.

Vermehrung der Koksfeuerung. Bekanntlich sind die ersten Lokomotiven meist mit Holz, später mit Koks geheizt worden. Die Kohlenfeuerung ist erst viel später nach Überwindung mancher Schwierigkeiten in Gebrauch gekommen. Heute noch ist die Koksfeuerung auf vielen Stadtbahnen wegen der rauchschwachen Verbrennung vorgeschrieben. Derzeit liegen weitergehende Ursachen dazu vor. Die Erschwerung der ausländischen Zufuhren durch den Krieg läßt die Verwendung von Koks an Stelle von Kohle als eine wichtige Pflicht erscheinen. Die Gründe hiefür sind folgende: Zu den Stoffen, deren Einfuhr vom Auslande uns jetzt fast ganz abgeschnitten ist, gehören Salpeter und Benzin. Salpeter wird sowohl als Düngemittel wie zur Pulverfabrikation gebraucht. Für letzteren Zweck ist er unersetzlich und muß, soweit die vorhandenen Vorräte nicht ausreichen, aus Ammoniak künstlich hergestellt werden. Als Düngemittel kann Salpeter durch die gleichfalls stickstoffhaltigen Ammoniaksalze ersetzt werden. Benzin kann als Antriebsmittel für Motoren und Kraftwagen durch Benzol ersetzt werden. Letzteres wird ferner auf Glühlampen als Ersatz für Petroleum verbrannt. Es ist daher dringend erforderlich, daß die Produktion von Ammoniak und Benzol aufs höchste gesteigert wird. Beide Artikel sind Nebenprodukte der Gasherstellung. Ein anderes Nebenprodukt der Gasfabrikation ist aber bekanntlich Koks. Die Gasanstalten können nur dann die erforderlichen Mengen von Ammoniak und Benzol herstellen, wenn sie für ihren Koks Absatz finden. Deshalb muß die Verwendung von Koks an Stelle von Kohlen nach Möglichkeit ausgedehnt werden. Gegen diese Forderung wird häufig der Einwand gemacht, daß auf den bestehenden Heizanlagen Koks nicht verfeuert werden könnte. Koks erfordere eine größere Rostfläche, mehr Zug und die Auflockerung der Schlacke durch aufsteigenden Wasserdampf, der durch ein unter dem Rost angebrachtes Wasserbecken erzeugt werde. Ferner wird gesagt, daß in Zentralheizungen Koks deshalb häufig nicht verwandt werden könne, weil seine Flamme zu klein sei, so daß die Röhrenleitungen nicht von der Flamme umspült würden und kein genügender Dampfdruck erzielt werden könnte. Diese Einwände mögen in manchen Fällen berechtigt sein, zweifellos gibt es aber auch zahlreiche Fälle, in denen Koks ohne besondere Schwierigkeiten an Stelle von Kohle verwandt werden kann. Behördliche Untersuchungen, wie weit Kohle durch Koks ersetzt werden kann, sind im Gange, und wir hoffen, demnächst die erzielten Erfahrungen und Ergebnisse mitteilen zu können. Schon jetzt kann aber darauf hingewiesen werden, daß sich ein Zusatz von 30—40 v. H. Koks zur Kohle auch auf den für Kohle eingerichteten Feuerungen in meisten Fällen ohne Schwierigkeiten verwenden lassen. Auf den preußischen Eisenbahnen

wird bereits ein solches Gemisch verfeuert. Besonders bewährt hat sich vielfach eine Mischung, die zur Hälfte aus Braunkohlen (Lausitzer Briketts), zur Hälfte aus Koks besteht. Der im allgemeinen höhere Preis des Kokes wird durch den niedrigeren Preis der Braunkohle wieder ausgeglichen, so daß sich die Kosten nicht höher stellen als bei der Steinkohlenfeuerung. Eine große Annehmlichkeit des Gemisches besteht darin, daß die Rauchentwicklung bedeutend geringer ist als bei Kohlen, ein hygienischer Vorteil, der besonders in großen Städten wesentlich ins Gewicht fällt. Ein Teil der Schwierigkeiten, die bei der Verwendung von Koks entstehen, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Heizer nicht an das Heizen mit Koks gewöhnt sind. Koks brennt schwerer an, und schwaches Feuer kann schwerer damit unterhalten werden; doch hilft im letzteren Falle häufig das Bestreuen des Kokes mit einer Aschenschicht. Im allgemeinen muß bei Koks die auf den Rost geworfene Schicht von Brennmaterialien dünner sein als bei Kohle, damit nicht durch Schlackenbildung der Rost verstopft wird. Das sind alles gewisse Unbequemlichkeiten, die aber mit Rücksicht auf die nationale Bedeutung der Sache nicht entscheidend in die Wagschale fallen dürfen. Zu bedenken ist schließlich noch, daß die Verwendung von Kohle in gewissem Sinne eine Verschwendung von Nationalvermögen bedeutet, weil mit dem Rauch eine Menge wertvoller Bestandteile ungenutzt in die Luft geht, die bei der Vergasung der Kohle ausgenutzt werden. Wir haben aber in der ersten Lage, in der wir uns befinden, alle Veranlassung, mit unserem Nationalvermögen so sparsam umzugehen wie nur möglich.

Wagen- und Lokomotivbestellungen der ungarischen Staatseisenbahnen. Die bisher erfolgten neuen Wagenbestellungen übersteigen namhaft die vorjährigen. Auf Grund etatsmäßiger Bedeckung wurden bisher 200 Lokomotiven im Gesamtwerte von 20 Millionen Kronen bei der Staatsmaschinenfabrik bestellt, ferner bei den vereinigten heimischen Werken 530 Personen- und Gepäckwagen (Kondukteurwagen), 430 gedeckte Lastwagen, 960 offene Wagen im Gesamtwerte von ungefähr 22 Millionen Kronen. Im Vorjahr betrug der Gesamtwert der Bestellungen 19·8 Millionen Kronen. Wegen weiterer namhafter Bestellung von Lokomotiven und mehr als 1000 Wagen sind bereits Verhandlungen im Zuge.

Amerikanische Fahrzeuge für die russischen Eisenbahnen. Obzwar der regelmäßige Bedarf an Lokomotiven und Wagen seit etwa zwei Jahrzehnten bei den einheimischen russischen Fabriken gedeckt wird, ist doch der Bestand an solchen seit jeher so ungenügend gewesen, daß bei längeren Kriegen ein empfindlicher Mangel herrschte, dem stets durch amerikanische Lieferungen mit der bekannt kurzen Lieferzeit abgeholfen wurde. So sind auch gegenwärtig über 400 schwere Lokomotiven und ∞ 20.000 Güterwagen in Wladi-

wostok am Stillen Ozean zur Ablieferung gelangt, welche in erster Linie die Leistungsfähigkeit der sibirischen Eisenbahn zu steigern berufen sind, um die gewaltigen Munitionsnachschiebe Amerikas zu besorgen.

Die Abhängigkeit der ausländischen Eisenbahnen von englischer Kohle. Die Bedeutung der englischen Kohle für die Kohlenversorgung der verschiedenen europäischen Staaten zeigen die nachstehend angeführten Ziffern:

Kohlenausfuhr Großbritanniens:
(in Tausenden englischen Tonnen zu 1060 kg.)

Nach	1910	1911	1912	1913
Rußland . . .	3224	3439	4017	5998
Schweden . . .	3991	3832	4116	4563
Norwegen . . .	1982	1968	2201	2298
Dänemark . . .	2712	2846	2781	3034
Deutsches Reich	9005	8968	8395	8952
Belgien . . .	1559	1751	1547	2031
Frankreich . . .	9588	10272	10191	12776
Italien . . .	8784	9223	9180	9647

Die Einfuhr ins Deutsche Reich erstreckte sich nur auf die Küstenstädte und wurde von der deutschen Ausfuhr vielfach überstiegen.

Verkehrsdichte und Einnahmen pro Kilometer. Die kilometrischen Jahreseinnahmen der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten betragen bisher noch niemals über 34.000 Mk. gegen 71.000 Mk. in England, 58.000 Mk. in Deutschland und 37.000 Mk. in Frankreich.

Umbau vollspuriger Lokomotiven auf Breitspur. Im russisch-türkischen Kriege 1878 hatte Rußland in kürzester Zeit eine strategische Bahn Bendery—Galatz von 61 km Länge gebaut, für die dringend Lokomotiven nötig waren. Die Hannoversche Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Georg Eggestorff, Hannover-Linden, hatte in den Jahren 1874 und 1875 fünf Lokomotiven der Bauart 1 B und 4 Lokomotiven der Bauart C, alle mit zweiachsigen Tendern, für die Eisenbahn Stade-Cuxhafen in Auftrag. Diese konnten aber nicht abgeliefert werden, vermutlich weil die Gesellschaft zum Bau jener Eisenbahn sich damals in Zahlungsschwierigkeiten befand. Die Lokomotiven blieben daher im Besitz der Hannoverschen Maschinenfabrik und wurden im Dezember 1877 an Herrn von Poljakoff, den Erbauer der Eisenbahn Bendery—Galatz, zur Verwendung beim Betriebe dieser Bahn verkauft. Später sind die Lokomotiven dem Lokomotivpark der Russischen Südwestbahn einverleibt worden. Die 1 B-Lokomotiven hatten 422/600 mm, die C-Lokomotiven 453/630 mm Zylinderabmessungen, der Triebdurchmesser der ersteren betrug 1420 mm, derjenige der letzteren 1280 mm. Da die Lokomotiven für eine deutsche Eisenbahn bestimmt waren, die Strecke Bendery—Galatz aber in russischer Spur (1'524 m) angelegt war, mußten sie vor der Inbetriebnahme erst umgebaut werden; dieser Umbau ist jedenfalls noch in Hannover vorgenommen worden, obgleich sich in den Akten der Hannoverschen Maschinenfabrik nichts mehr

darüber feststellen läßt. Er macht nur wenig Arbeit: es werden neue Achsen eingezogen, unter jeden Dampfzylinder 45 mm untergelegt und die Steuerwelle durch eine um 90 mm längere ersetzt. In früheren Zeiten kamen derartige Umbauten häufig vor, und auch in neuerer Zeit ist es öfters nötig geworden, vollspurige Lokomotiven, die auf Vorrat vorhanden waren, vor der Ablieferung an eine russische Eisenbahn auf diese Art für die veränderte Spur umzubauen.

Statistik der belgischen Kleinbahnen für das Jahr 1912. Nach dem 28. Jahresbericht der nationalen Gesellschaft für Kleinbahnen (chemins de fer vicinaux) in Brüssel, bestand das belgische Kleinbahnnetz dieser Gesellschaft Ende 1912 aus 179 Linien mit rund 4745 (im Vorjahre 4671) km; davon waren im Betrieb rd. 4038 (3923) km, im Bau rd. 232 (315) km und in Vorbereitung rd. 475 (433) km. Im Vergleich zum belgischen Hauptbahnnetz, das im Jahre 1912 rd. 4722 (4670) km umfaßte, ergibt sich für die belgischen Kleinbahnen eine Verhältniszahl von 102 (101'5) ‰. Die durchschnittliche Gewinnverteilung der Kleinbahngesellschaft stieg von 2'76 ‰ im Vorjahr auf 2'84 ‰ im Jahr 1912. An Betriebsmitteln waren Ende 1912 für den Dampfbetrieb (717) Lokomotiven, 1900 (1819) Personen- und 7821 (7448) Gepäck- und Güterwagen, für den elektrischen Betrieb 465 (423) Triebwagen, 445 (425) Anhängel- und 41 (44) Gepäck- und Güterwagen im Gesamtwerte von rd. 56 (53'7) Mill. Franken vorhanden.

Die Steigerung der Tragfähigkeit der Güterwagen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Einem Vortrage von J. F. Townsend in der Jahresversammlung des amerikanischen Stahlwerksverbandes in Neuyork entnehmen wir folgendes: Bis vor 35 Jahren hatten die größten Güterwagen in den Vereinigten Staaten ein Ladegewicht von 11 t. Damals führte die Neuyork-St. Louis- und Chicago-Eisenbahn den 18 t-Wagen ein und in den nächsten 10 Jahren folgte der 22- und 27 t-Wagen. Jetzt gibt es schon 45- und 63 t-Wagen. Die zulässige Ueberschreitung des Ladegewichtes betrug 10 v. H., so daß also bis zu 70 t befördert werden können. Der Wagenraum ist so bemessen, daß auch von leichten Materialien, wie Koks, noch 70 t geladen werden können, und wenn man diesen Wagen mit Schwergut, z. B. Erz, füllen würde, so wäre es möglich, 100—150 t in ihm unterzubringen. Dazu müßte der Wagen allerdings verstärkt werden, und er müßte zwei dreiachsige Drehgestelle erhalten, damit der zulässige Raddruck von 20 t nicht überschritten wird. In den letzten 10 Jahren hat sich die Lokomotivzugkraft um 400 v. H., die Ladefähigkeit der Güterwagen aber nur um 100 v. H. gesteigert und dies scheint dem Vortragenden ein so arges Mißverhältnis, daß er glaubt, die Einführung des 150 t-Wagens unbedingt empfehlen zu können. Die Folge einer solchen Neuerung würde eine wesentliche Verkürzung der Güter-

züge und eine ungeheure Ersparnis an Betriebskosten sein. Diese großräumigen Güterwagen kämen natürlich nur für Massengüter in Frage, aber sie würden für diesen Zweck jedenfalls gern benutzt werden, da auch den Verfrachtern daran liegen muß, möglichst viel Gut in einem Wagen zu befördern, um die Kosten der Be- und Entladung zu verringern. In der folgenden Besprechung wurde darauf hingewiesen, daß zweifellos die Eisenbahnverwaltungen mit der Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen dem Verkehrsbedürfnis weit vorausgeeilt wären. Es wurden Zahlen mitgeteilt über die durchschnittliche Beladung der Güterwagen. Sie betragen bei Ziegeln 31·5 t, bei Weizen 31·2 t, bei Eisen und Stahl auf einer anderen Linie 27 t. Weiter wurde auf die Gefahr aufmerksam gemacht, die bei wesentlicher Ermäßigung des Wagenladungstarifes darin bestehe, daß Spediteure die nach einem Ort bestimmten Stückgüter verschiedener Verfrachter aufsammeln und dann zum Wagenladungstarif verschickten. Dies sei schon heute üblich, würde aber noch mehr überhand nehmen, wenn die dabei erzielte Frachtersparnis größer würde, und alsdann würden den Eisenbahnen erhebliche Einnahmeausfälle entstehen.

Gelenkdrehscheibe der Firma Joseph Vögele in Mannheim. (Auszug aus einer Darstellung der Firma.) Bei den Lokomotivdrehscheiben der bisher üblichen Bauart war ein wesentlicher Nachteil, daß ihr Gesamtbau entsprechend tiefe Gruben verlangt, die nicht nur innerhalb des Bahnhofgebiets eine ständige Betriebsgefahr bedeuten, sondern auch die Kosten für Gründung und Entwässerung ganz erheblich gestalten. Diesen Nachteilen begegnet die von der obengenannten Firma hergestellte Gelenkdrehscheibe, die gegenüber der bisher üblichen Bauart im wesentlichen folgende Vorzüge aufzuweisen hat: Durch die gelenkige Teilung der Hauptträger sind statisch bestimmte Belastungsverhältnisse geschaffen worden und die Höhe der Träger sowie die Grubentiefe wurden ganz erheblich ermäßigt. Eine Entlastungsvorrichtung kommt nicht zur Anwendung, da die Laufrollen stets auf dem Lauftring aufsitzen, was wiederum die Verwendung von Kugellagern ermöglicht, die den Bewegungswiderstand der Drehscheibe sehr stark vermindern. Jede Vorrichtung für eine Höheneinstellung ist entbehrlich. Die Beschaffung eines Zahnkranzes fällt fort, da eine Laufrolle als Triebtrieb ausgebildet wird, das bereits durch die Eigengewichtsbelastung zum Antriebe vollständig genügt. Die Gefahr eines Königstockbruches ist geringer. Die Gelenkdrehscheibe weist ein geringeres Eigengewicht auf und kann schneller hergestellt werden. Schließlich verwendet die Firma bei der Herstellung nur vorzüglichstes Material; auch ist gegen das Eindringen von Feuchtigkeit in die Kugellager sowie in den Stromabnehmer so gewissenhaft Vorsorge getroffen, daß eine unbedingte Betriebssicherheit dieser in allen Kulturstaaten patentamtlich geschützten Gelenkdrehscheibe in jeder Weise gewährleistet ist.

Schweizer Bundesbahnen. Die Kohlenversorgung der Bundesbahnen wird durch den Krieg stark beeinflusst. Geringere Erzeugung infolge Mangels an Arbeitskräften in den Kohlenbezirken und die öftere Stockung des Eisenbahnverkehrs auf den Zufuhrstraßen brachten es mit sich, daß der tägliche Bedarf von 200 Wagen seit Kriegsbeginn nicht mehr voll gedeckt werden konnte. Wochenlang war überhaupt jede Dienstkohlenzufuhr ausgeschlossen. Die Folge war, daß die Bestände der auf einen halben Jahresbedarf berechneten Kriegsreserve angegriffen werden mußten, die heute empfindliche Lücken aufweist. Wenn nun auch die Lage noch zu keinen ernstlichen Besorgnissen Anlaß gibt, so hält man es doch schon jetzt für geboten, einem sparsameren Verbrauch von Kohlen große Aufmerksamkeit zuzuwenden. Zur Erreichung einer größeren Sparsamkeit werden empfohlen: Aufhebung aller nicht unbedingt notwendigen Zugaufenthalte, Einwirkung auf das Lokomotivpersonal zu größerer Sparsamkeit (seit Aufhebung der Kohlenersparnisprämie hat sich der Kohlenverbrauch um 4% erhöht), Füllung des Dampfkessels mit siedendem Wasser von außen, statt, wie bisher, Erhitzen im Kessel selbst durch Anheizfeuer u. a. m. Da die Schweiz auf die Kohlenzufuhr vom Auslande angewiesen ist, so hat diese Frage für den Betrieb der Bundesbahnen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung.

Belehrung der Lokomotivmannschaften über den Brennstoffverbrauch. Die Kosten für die Beschaffung der Kohlen für die Lokomotivfeuerung spielen eine sehr wichtige Rolle im Wirtschaftsplan einer Eisenbahn; so hat z. B. die Northern Pacific-Eisenbahn (in den Verein. Staaten von Amerika) ihren Angestellten vorgerechnet, daß sie im Rechnungsjahr 1913 2,601.184 t Kohlen zum Preise von 7,280.714 Dollars verbraucht und dabei über 50,000.000 Zugkilometer zurückgelegt hat. Die Ersparnis von einer Schaufel voll Kohle, als etwa 7 kg, auf 1 km, würde einen Minderverbrauch von über 350.000 t Kohlen bedeuten. Damit wäre eine Ersparnis von über 655.000 Dollars verbunden gewesen. Um die Möglichkeiten, die ein sparsames Umgehen mit der Lokomotivkohle für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes bietet, den Lokomotivmannschaften recht deutlich vor Augen zu führen, hat die Northern Pacific-Eisenbahn eine Reihe von Vorträgen über diesen Gegenstand für ihre Lokomotivführer und Heizer, aber auch für die Angestellten im Werkstätten-dienst, die mit der Unterhaltung der Lokomotiven zu tun haben, sowie für die Vorgesetzten dieser Gruppen von Angestellten veranstaltet. Zu diesem Zwecke hat sie, wie es die amerikanischen Eisenbahnverwaltungen für ähnliche Zwecke häufig tun, einen besonderen Wagen eingerichtet und diesen mit einem Vortragenden von Ort zu Ort geschickt. Ueberall, wo der Wagen abgesetzt wurde, hielt der Lehrer drei Vorträge über die

Technik des Heizens, die meist mit Versuchen verbunden waren. Er bemühte sich, den Zuhörern die physikalischen und chemischen Gesetze, die beim Feuern in Frage kommen, in einer auch für die Vorbildung der unteren Angestellten geeigneten Form mit Hilfe von Versuchen zu erläutern, so daß alle Zuhörer in den Stand gesetzt werden sollten, ihren Dienst mit mehr Verständnis als vorher zu versehen. Auffallende Plakate im Innern des Wagens enthielten die eingangs genannten und einige weitere Zahlen über den Brennstoffverbrauch und seinen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Weiter war der Wagen als physikalisches und chemisches Laboratorium eingerichtet, ebenso zur Vorführung von Lichtbildern. Die Beteiligung war sehr stark, nicht nur von den Eisenbahn-Angestellten, sondern auch hauptsächlich von technischen Lehranstalten.

Eigenartiges selbsttätiges Blocksinal auf der Pennsylvaniabahn. Die Pennsylvaniabahn beabsichtigt auf ihrer viergleisigen Hauptstrecke zwischen New-York und Philadelphia, sobald die Strecke elektrisch betrieben wird, ein neuartiges, selbsttätiges Signalsystem einzurichten, das sich von den gebräuchlichen Signalen dadurch unterscheidet, daß weder bewegliche Flügel noch verschiedenfarbige Lichter in Anwendung kommen. Durch die Neuerung soll insbesondere der Vorteil erreicht werden, daß die Störungsquellen fortfallen, die sich bei den bisherigen selbsttätigen Blockanlagen aus der Benützung beweglicher Flügel ergaben. Die Signale werden in der üblichen Weise durch Gleisströme bedient und durch Relais gesteuert. Das Signal selbst besteht aus einem gußeisernen Gehäuse, in dem sich eine Anzahl von runden Ausschnitten in Abständen von 45 cm befinden. Diese Oeffnungen sind mit Scheiben aus gelbem Glas geschlossen. Hinter jedem Fenster befindet sich eine vierkerzige Glühlampe, zwischen Glühlampe und Gelscheibe eine Linse und hinter der Glühlampe ein Metallspiegel. Durch die Relais wird je nach dem Zustand des Gleises ein Teil der Glühlampen eingeschaltet, und zwar bedeuten zwei wagrechte Reihen «Halt», eine senkrechte, eine wagrechte und eine unter 45° geneigte Reihe «Vorsicht» und zwei senkrechte Reihen «Freie Fahrt». Die Lampen werden am Tage mit 12 Volt, im Zwielicht mit 6 Volt und bei Dunkelheit mit 3 Volt gespeist und sollen bei Tag auf eine Entfernung von 1200 m gut sichtbar sein. Zunächst soll eine Teilstrecke von 25 km probeweise mit dem neuen Signal ausgerüstet werden, deren Blockstrecken Längen von 1000 m haben.

Lieferungsausschreibung. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien, wird noch für das Jahr 1915 die Lieferung von diversen Lederwaren im Konkurrenzwege vergeben. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 22. August l. J. verlautbart und auch bei der angeführten k. k. Staatsbahndirektion zu erlangen.

Lieferungsausschreibung der k. k. St.-B. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg, Stanislaw und der Betriebsleitung Czernowitz, sowie der k. k. Nordbahn- und Nordwestbahndirektion, der Direktion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft und der Direktion für die böhm. Nordbahn gelangen für das erste Halbjahr, bzw. für das Jahr 1916, die Lieferungen von Lacken, Farben, Chemikalien und Naturprodukten im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 16. September l. J. verlautbart und auch bei den betreffenden k. k. Direktionen zu erlangen.

Herabsetzung der lagergeldfreien Frist und Erhöhung des tarifmäßigen Lagergeldes für Eil- und Frachtgüter bei der Abgabe des k. k. Bahnbetriebsamtes Wien Kaiser Franz Josef-Bahnhof. Mit Genehmigung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 7. September l. J., Z. 34158, wird mit sofortiger Giltigkeit in der Station Wien Kaiser Franz Josef-Bahnhof, soweit der Tarif höhere Fristen vorschreibt, die lagergeldfreie Frist bei der Abgabe für Eilgüter auf 24 Stunden, für Frachtgüter, die in gedeckten Räumen eingelagert werden, einschließlich der Zollgüter auf 48 Stunden herabgesetzt. Ferner wird das tarifmäßige Lagergeld für solche Güter um die Hälfte erhöht.

Lieferungsausschreibung der k. k. St.-B. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, der k. k. Nordbahn- und Nordwestbahndirektion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft und für die böhmische Nordbahn gelangen für das Halbjahr 1916, bzw. für das ganze Jahr 1916, die Lieferungen von verschiedenen Materialien im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 10. September l. J. verlautbart und auch bei den betreffenden Direktionen zu erlangen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

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

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

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

Annoncen

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

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

Die Lokomotiven auf der baltischen Ausstellung zu Malmö 1914. IV.

Mit 58 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 199.)

Die reichsdeutschen Lokomotiven der Ausstellung in Malmö.

Nach ausführlicher Besprechung der schwedischen Eisenbahnfahrzeuge wenden wir uns den deutschen Dampflokomotiven zu. Besprochen erscheinen bereits im Rahmen des Aufsatzes «Neuere Fortschritte bei den Heißdampf-Schnellzuglokomo-

Ausführung von der Hannoverschen M.-A.-G. vorm. G. Egestorff in Linden-Hannover. Wir nehmen weiters die von der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff ausgestellten E Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotiven der Gattung T₁₆ verstärkte Bauart. Diese Type ist schon im Jahre 1905 nach den Vorschlägen

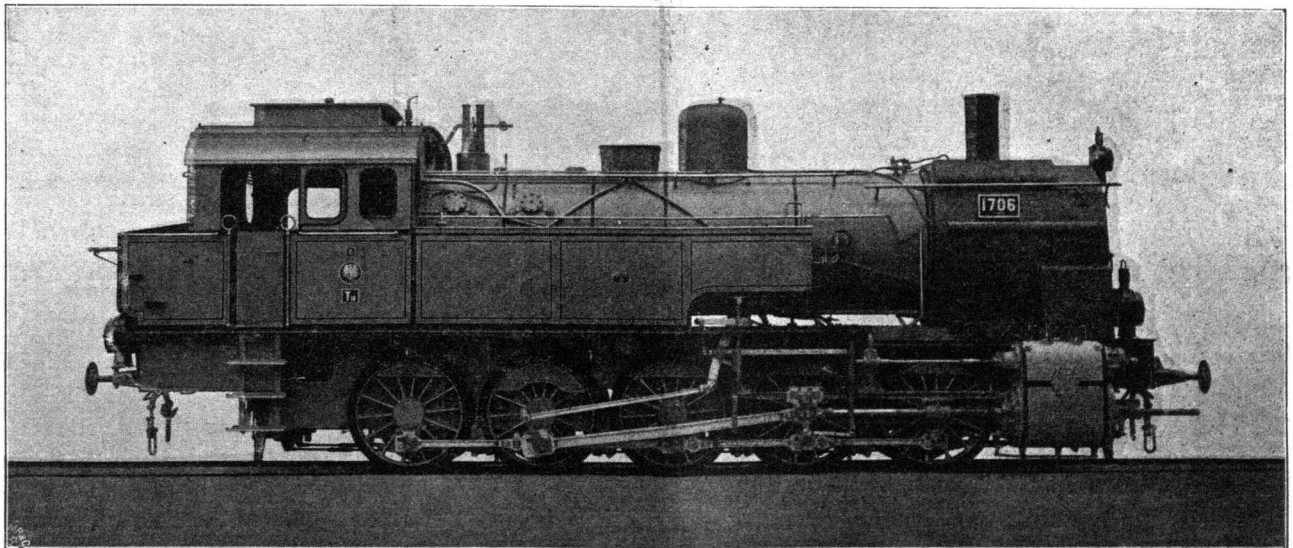


Abb. 48. E Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₁₆, der kgl. preuß. St.-B. mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt.

Erste Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff in Berlin 1905.

	K	T	K	K	K
Achsenformel	26	26	26	26	mm
Zylinderdurchmesser			610	»	
Kolbenhub			660	»	
Treibrad-Durchmesser			1350	»	
Fest-r Radstand			2900	»	
Ganzer »			5800	»	
Kesselmitte ü. S. O.			2550	»	
Gr. i. Kesseldurchmesser			1500	»	
Krebstiefe am Kesselbauch			775	»	
Lichte Länge der Kesselrohre			4100	»	
Rauchkammer-Durchmesser			1820	»	
Dampfdruck (p)			12	Atm.	
Rostfläche			2 25	qm	
f. Feuerbüchsen-Heizfläche			11 53	»	
» Kesselrohr			120 11	»	
f. Verdampfungs-Heizfläche					131 64 qm
» Überhitzer-Heizfläche					31 7 »
» Gesamt- »					163 34] »
Wasservorrat					7 — t ₃
Kohlen- »					2 — »
Leergewicht					58 950 »
Dienstgewicht					73 9 — »
Schienenendruck					der 1. Achse 14 7 »
					» 2. » 14 8 »
					» 3. » 14 8 »
					» 4. » 14 8 »
					» 5. » 14 8 »
Größte Länge					12 500 mm
» Breite					3 130 »
» Höhe					4 260 »
» zul. Geschwindigkeit					50 km/St.
» Zugkraft 0 8 p					17 5 t

tiven der kgl. preuß. St.-B.» die 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive der Reihe P₈, wie sie von den Linke-Hoffmann-Werken in Breslau ausgestellt war, sowie die 2 C Heißdampf-Drillings-Schnellzuglokomotive S₁₀², jedoch nicht die ausgestellt vom Vulkan in Stettin, sondern eine

Garbes von der Berliner M.-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff konstruiert und gebaut worden und war wie alle damaligen preußischen Heißdampflokomotiven mit dem Rauchkammerüberhitzer ausgeführt. Eine derselben war im Jahre 1906 in Mailand zur Schau gestellt und von uns

ausführlich beschrieben worden.¹ Wir haben dabei auf die außerordentlichen Leistungen dieser Lokomotiven im schweren Gebirgsdienst hingewiesen. Der Aufbau der als Gattung T₁₆ bezeichneten Tenderlokomotive lehnte sich ursprünglich streng an das österreichische Vorbild der schon 1900 von Sektionschef Dr. Ing. h. c. Göls-

kopff in Berlin, weiterhin geliefert worden; so bis 1907 im ganzen 33 Stück mit Rauchkammerüberhitzer, weitere 123 Stück bis zum Jahre 1910, jedoch mit Rauchröhrenüberhitzer, davon 61 Stück mit dem ursprünglichen Gölsdorfschen Triebwerk, nämlich Seitenverschiebung der 1., 3. und 5. Achse und der 4. Achse als Treibachse. In

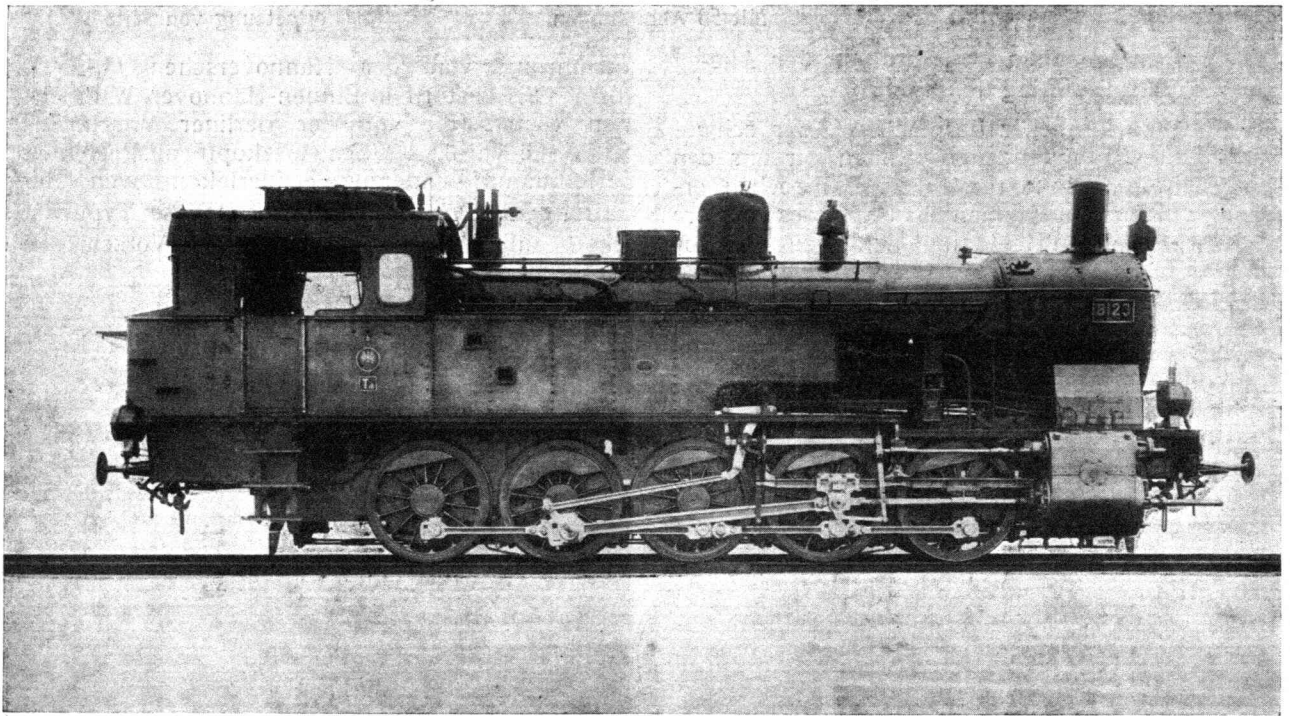


Abb. 49. E Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₁₆, der kgl. preuß. Staatsbahnen. Aeltere Ausführung mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff in Berlin 1907.

Achsenformel	K	T	K	K	K	→	
	26	26	26			mm	
Zylinder-Durchmesser			610			»	f. Heizfläche der Kesselrohre 123.43 qm
Kolbenhub			660			»	» Verdampfungs-Heizfläche 134.92 »
Raddurchmesser			1.350			»	» Ueberhitzer- » 42.91 »
Fester Radstand			2.900			»	» Gesamt- » 177.83 »
Ganzer »			5.800			»	Wasser-Vorrat 7 t
Kesselmitte über S. O.			2.550			»	Kohlen- » 2 »
Gr. i. Kesseldurchmesser			1.500			»	Leer-Gewicht 59 »
Innerer Rauchkammerdurchmesser			1.820			»	Dienst- » 74 »
Krebstiefe am Kesselbauch			775			»	Schienenruck der 1. Achse 14.8 »
21 Rauchrohre, Durchmesser			124/133			»	» » 2. » 14.8 »
150 Siederohre, »			41/46			»	» » 3. » 14.8 »
Lichte Rohrlänge			4.500			»	» » 4. » 14.8 »
Rostfläche	2250	1000	=	2.25	qm		» » 5. » 14.8 »
Dampfdruck (p)				12	Atm.		Größte Länge 12.500 mm
f. Heizfläche der Feuerbüchse				11.49	qm		» Breite 3.130 »
							» Höhe 4.260 »
							» zul. Geschwindigkeit 50 km/St.
							» Zugkraft (0.8 p) 17.5 t

dorf entworfenen E Verbund-Schleppender-Lokomotive, Reihe 180, besonders im Triebwerk an. Hauptsächlich für kurze Steilrampen in Thüringen und am Rhein bestimmt, wurde sie als Tenderlokomotive für 14.8 t Achsdruck gebaut und sehr oft auch im Anschlußverkehr und Schiebedienst verwendet. Die meisten dieser Lokomotiven sind von ihrer ersten Baufirma, Schwartz-

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1907, Seite 205 ff, mit 13 Abbildungen.

Erwägung der Tatsache, daß die Strecken der preuß. St.-B. weitaus günstigere Krümmungsverhältnisse als die öst. St.-B. besitzen, hat man ab 1909, von der 13. Lieferung ab, das Triebwerk vereinfacht, indem man die mittlere Achse als Treibachse annahm und festlagerte und nur mehr den Endachsen das Seitenspiel beließ, dem späteren Vorgehen der sächs. St.-B. gleichlaufend, wodurch die Verlängerung und nochmalige Führung der Kolbenstange erspart werden konnte.

Seither sind nahezu 600 solcher Lokomotiven in Betrieb gekommen, welche fast ausschließlich von Schwartzkopff geliefert worden sind. In den Abb. 48 bis 56 führen wir diese drei Grundformen mit ihren Hauptabmessungen vor. Für den Gebrauch auf langen Hügellandstrecken mit anhaltenden Steigungen haben die kgl. preuß. St.-B. im Jahre 1910 diese Bauart zur Schleppenderlokomotive, Gattung G_{10} , ausgestaltet, welche wir in unserer Zeitschrift schon beschrieben haben.² Sie war für 14 t Achsdruck bestimmt, bei ungewöhnlich hohen Treibrädern von 1400 mm Durchmesser. Mit der allmählichen Verstärkung des Oberbaues auf 17 t Achsdruck wurde der

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind unter den Abb. 54—55 angegeben.

In Anbetracht der großen Verbreitung dieser Lokomotivtype geben wir hiermit eine ausführliche Beschreibung derselben.

Die Lokomotive besitzt 5 Radsätze, welche miteinander gekuppelt sind und deren mittlerer als Treibradsatz ausgebildet ist. Die rechten Kurbeln der Radsätze eilen den linken Kurbeln um einen Winkel von 90° voraus. Der Baustoff der Radreifen ist Tiegelflußstahl und ihre Stärke beträgt bei neuen Reifen in der Laufkreisebene gemessen 75 mm. Das Oel zum Schmieren der Achsschenkel wird in der Regel in die oben in die Achslagerkasten ausgesparten Gehäuse eingefüllt, jedoch können auch die Unterkasten der Achslagerkasten für sich durch besondere Eingußöffnungen mit Oel versehen werden.

Da der 5800 mm betragende Radstand der Lokomotive das nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (B.-O.) für den festen Radstand zulässige Maß von 4500 mm überschreitet, haben die an jedem Ende befindlichen Kuppelradsätze eine Verschiebbarkeit von 26 mm nach jeder Seite erhalten. Die drei mittleren Radsätze sind unverschiebbar. Die an den beiden Enden der Lokomotive überhängenden Massen sind auf das

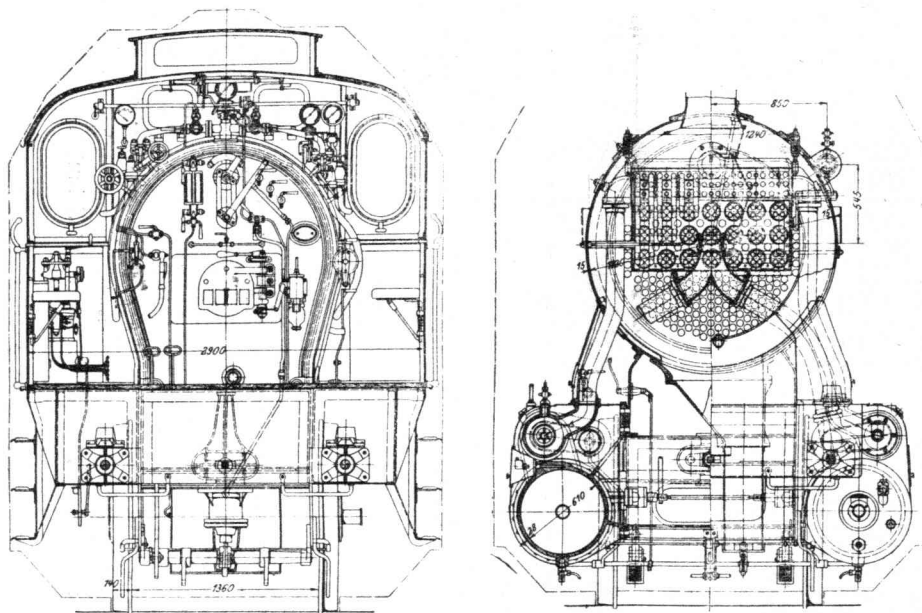


Abb. 51 und 52. Rückansicht und Querschnitt der E Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T_{16} , der kgl. preuß. Staatsbahnen. Aeltere Ausführung mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

weitere Bau der G_{10} vorläufig zu gunsten einer verstärkten Bauart, G_2 , gleicher Leistung³ aufgegeben. Die preuß. St.-B. bereiten indessen eine neue 1E Type vor, die an Stelle der G_{10} treten soll. Der auf 16—17 t erhöhte Achsdruck kam nun auch der E Tenderlokomotive, Gattung T_{16} , zu statten.

Die E Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive T_{16} verstärkter Bauart, die erstmalig im Jahre 1913 von der Berliner Maschinenbau Akt.-Ges. vormals G Schwartzkopff gebaut wurde, aus der die meisten Heißdampfotypen der kgl. preuß. St.-B. hervorgegangen sind, ist aus der älteren E Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive, Gattung T_{16} , deren Leistung sie erheblich übertrifft, durch Verstärkung entstanden, wobei jedoch deren Grundform beibehalten wurde.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 219, mit 1 Abb.

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1914, Seite 252, mit 4 Abb.

bei der Bauart der Lokomotive erreichbare Mindestmaß beschränkt. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß die Lokomotive in geraden Gleisen bis zu ihrer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/St. ruhig läuft und Bogen-Gleise mit einem Krümmungshalbmesser bis herab zu 140 m bei 24 mm Spurerweiterung (Weiche 1:7) noch ohne Zwängen durchfahren kann.

Das Führerhaus ist mit einem doppelten Dach versehen. Oberhalb des innenliegenden Holzdaches sind die Vorder- und Rückwand sowie die Querversteifung durchbrochen, so daß die Luft frei zwischen beiden Dächern hindurchstreichen kann. Öffnungen im inneren Holzdach vermitteln die Lüftung des Führerhauses. An den Fensteröffnungen der Seitenwände sind hölzerne Armleisten angebracht. Das vom Dach ablaufende Regenwasser wird in Regenrinnen aufgefangen und bis an die Enden des Führerhauses fortgeleitet. Im Führerhaus befindet sich über dem Trittbloch ein abnehmbarer Bohlenbelag. An den vorderen Teil des Führerhauses schließen sich

zu beiden Seiten des Langkessels die seitlichen Wasserkästen an, während im hinteren Teile der Kohlenbehälter eingebaut ist.

Kessel. Der Langkessel, dessen Wandstärke 15 mm beträgt, besteht aus 2 Schüssen von 1500 mm größtem inneren Durchmesser, deren vorderer durch einen Winkelring mit der auf 1820 mm Durchmesser erweiterten Rauchkammer verbunden ist. Im Dampfdom befindet

Die kupferne Feuerbüchse ist von vorn in den Feuerbüchsmantel eingebracht. Die in ihr befindlichen eisernen Nieten von 23 mm Durchmesser erhalten die üblichen außen vollen und innen halbversenkten Köpfe. Die Bodenanker treten bis zu einem Abstand von 40 mm an die Rohrwand heran. In die Rohrwände sind 143 Heizrohre von 41/46 mm Durchmesser und ferner zur Aufnahme der Ueberhitzerrohre 22 Rauch-

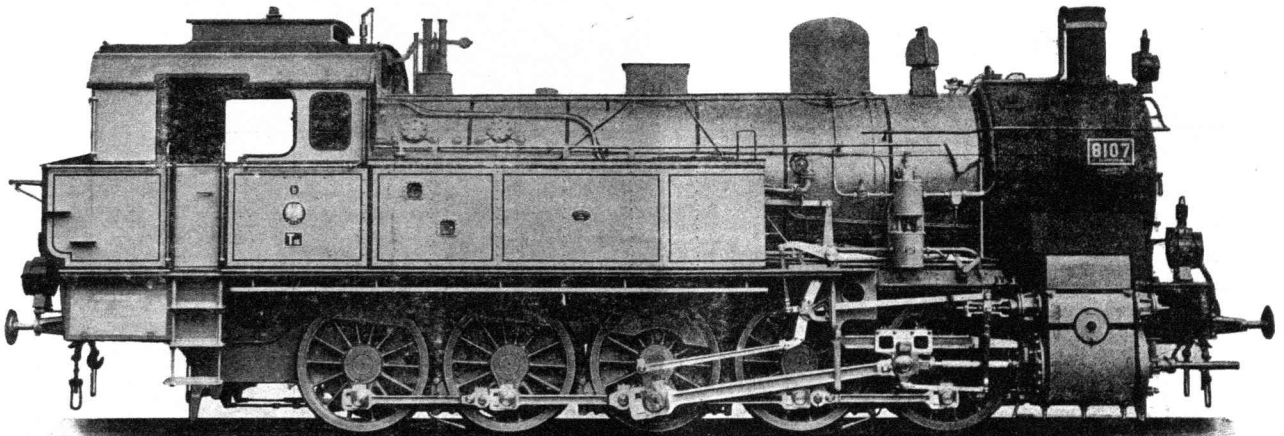


Abb. 53. E-Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₁₆, der kgl. preuß. Staatsbahnen. Spätere Ausführung mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff in Berlin 1909.

		→			
Achsenformel	K K T K K	mm	f. Heizfläche der Kesselrohre		
	26	26	» Verdampfungs-Heizfläche	136·39	»
Zylinderdurchmesser		610	» Ueberhitzer-	41·3	»
Kolbenhub		660	» Gesamt-	177·69	»
Raddurchmesser		1350	Wasser-Vorrat	7	t
Fester Radstand		2900	Kohlen-	2	»
Ganzer »		5800	Leer-Gewicht	60·5	»
Kesselmitte über S. O.		2550	Dienst-	75·6	»
Gr. i. Kesseldurchmesser		1500	Schienen-Druck der 1. Achse	15·1	»
Innerer Rauchkammerdurchmesser		1820	» » 2. »	15·1	»
Krebstiefe am Kesselbauch		775	» » 3. »	15·2	»
21 Rauchrohre, Durchmesser	125/133	»	» » 4. »	15·1	»
152 Siederohre, »	41/46	»	» » 5. »	15·1	»
Lichte Rohrlänge	4500	»	Größte Länge	12·500	mm
Dampfdruck (p)	12	Atm.	» Breite	3·130	»
Rostfläche	2250×1000=	2·25	» Höhe	4·260	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	11·5	»	» zul. Geschwindigkeit	50	km/St.
			» Zugkraft (0·8 p)	17·5	t

sich ein entlasteter Ventilregler der Bauart «Schmidt und Wagner». Der eiserne Feuerbüchsmantel ist im oberen Teil halbwalzenförmig als unmittelbare Fortsetzung des Langkessels ausgeführt; der Mantel ist aus zwei Seitenblechen von 16 mm Stärke und einem zwecks Aufnahme der Deckenankerschrauben auf 20 mm verstärktem Deckenblech gebildet. Außer den üblichen Verstärkungen durch Queranker und aufgenietete Formeisen hat die Decke des Mantels noch eine senkrechte, sichelförmige Blechverstrebung erhalten, um Anbrüchen im oberen Gewinde der Deckenankerschrauben in den seitlichen Längsreihen infolge Sichstreckens der Decke vorzubeugen.

rohre von 125/133 mm Durchmesser in 4 wagrecht angeordneten Reihen, 3 zu 6, die oberste zu 4, eingezogen. Der lichte Abstand der Rohrwände beträgt 4500 mm. Die hinteren Enden der unbeschuiteten Heizrohre sind wie üblich um 8 mm auf 38 mm Außendurchmesser eingezogen. Die Feuerbüchrückwand ist geneigt angeordnet, um bei der großen Rostfläche ein geringes Gewicht des Kessels zu erzielen und Raum in dem Führerhaus zu schaffen. Der nach vorn geneigt verlegte Rost besteht aus 2 hintereinander liegenden Gruppen von gußeisernen Stäben von 9 mm oberer Breite und 9 mm Luftspalten.

Unter den Roststäben hängt ein geräumiger Aschenkasten mit je einer einstellbaren Luft-

Klappe in der Vorder- und Rückwand des oberen Teiles und des vertieften mittleren Teiles, so daß im ganzen 4 Klappen in reichlicher Weise die Luftzufuhr regeln.

richtung Rechnung zu tragen, sind diese Tragstellen als Gleitlager ausgebildet. Für das Schmieren der 4 an den Seitenwänden sitzenden Gleitlager, welche mit Klammern versehen sind, die

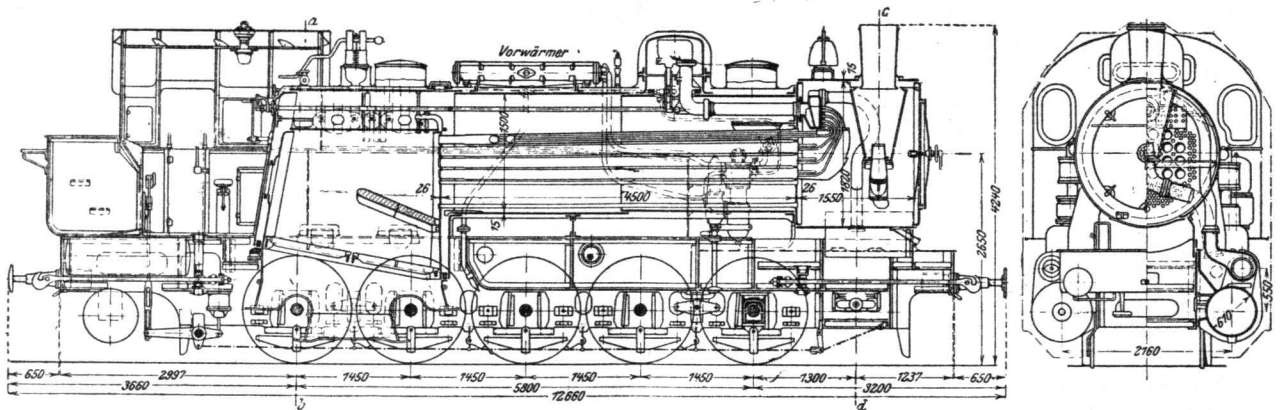
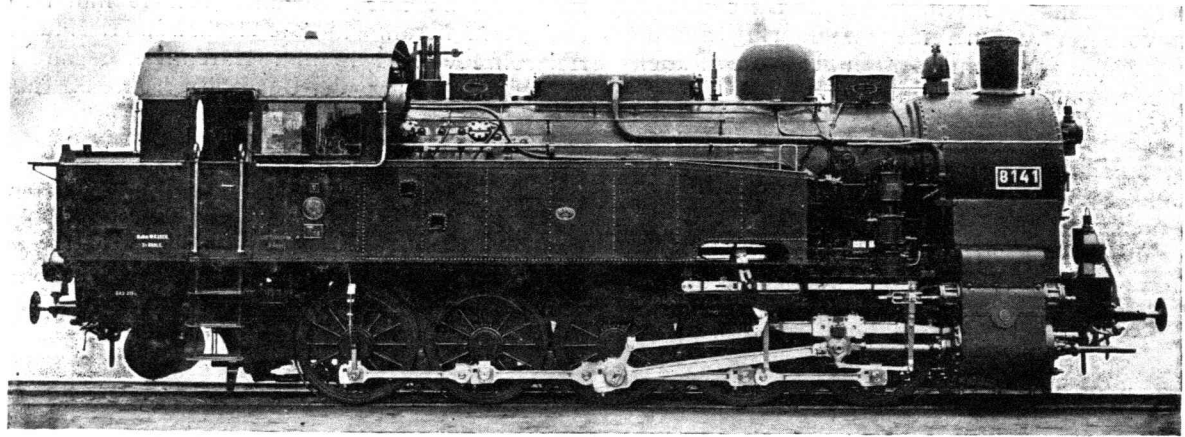


Abb. 54—55. E Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, verstärkte Bauart T₁₆, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

Zylinderdurchmesser	610	mm	Dampfraum, 150 mm u. F.-L.	1·78	cbm.
Kolbenhub	660	»	Gesamt-Kesselinhalt	7·10	»
Raddurchmesser	1350	»	Verdampfungsoberfläche	8·0	qm
fester Radstand	2900	»	Wasservorrat	8	cbm.
ganzer »	5800	»	Kohlen- »	3	t
22 Rauchrohre, Durchmesser	125/133	»	Größte Länge	12.680	mm
143 Siederohre, Durchmesser	41/46	»	» Breite	3120	»
22 Ueberhitzerelemente, Durchmesser	30/38	»	» Höhe	4240	»
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	11·704	qm	» Zugkraft 0·8 p	17·45	t
» Siede- und Rauchrohr-Heizfläche	121·23	»	» zul. Geschwindigkeit	50	km/St.
» Verdampfungs-Heizfläche	132·934	»	Leer-Gewicht	65·5	t
» Ueberhitzer- »	45·274	»	Dienst- »	82·8	»
» Gesamt- »	178·208	»	Schienenendruck der 1. Achse	16·5	»
Vorwärmer- »	15·4	»	» » 2. »	16·5	»
Rostfläche	2·25	»	» » 3. »	16·6	»
Dampfspannung (p)	12	atm.	» » 4. »	16·6	»
Kesselwasserinhalt, 150 mm u. F.-L.	5·32	cbm.	» » 5. »	16·6	»

Der Kessel ist an der Rauchkammer fest mit dem Rahmenbau verbunden. Das Gewicht des Kessels wird außer durch diese Verbindungen noch durch ein bis unter den Langkessel zwischen den Rahmenplatten hochgeführtes Stützblech sowie durch 5 an der Feuerbüchse befindlichen Tragstellen auf den Rahmenbau übertragen. Um der Wärmedehnung des Kessels in seiner Längs-

ein Abheben des Kessels vom Rahmenbau verhüten sollen, sind vier besondere Schmiergefäße an der seitlichen Feuerbüchsenbekleidung vorgesehen. Das fünfte Gleitlager der Feuerbüchse befindet sich unter der Mitte der Feuerbüchsenrückwand. An dieser Stelle ist der Bodenring mit einem nach abwärts reichenden Ansatz versehen, dessen wagrechte Grundfläche als Gleitfläche

eines Traglagers dient. Die beiden, der Lokomotivlängsachse gleichlaufenden Seitenflächen des Bodenringansatzes sind in lotrecht stehenden Backen des Traglagers dicht schließend geführt

wird. Die Einstellung der Breslauer Fächerklappen kann zwecks Aenderung der Wärmezufuhr vom Heizerstand aus mittels Handrades und Schraubenspindel geregelt werden. Beim Öffnen der

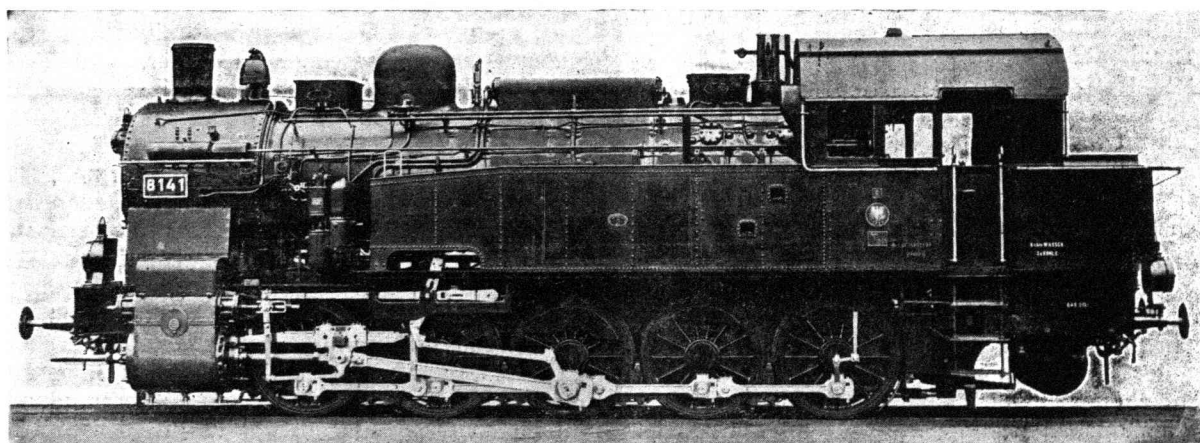


Abb. 56. E Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive, verstärkte Bauart T₁₆, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut von der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff.

und sichern die feste Verbindung der Feuerbüchse mit dem Rahmenbau bei schlingernder Bewegung der Lokomotive. Die sich gegen den Bodenringansatz legenden Gleit- oder Tragflächen werden aus vier auswechselbaren, gehärteten Stahlplatten gebildet. Für das Schmieren der Gleitflächen sind zwei, oben trichterförmig erweiterte, verschließbare Schmierrohre an der Bekleidung der Feuerbüchsrückwand vorgesehen.

Für das Reinigen des Kessels sind in den Seitenwänden des Feuerbüchsmantels je zwei große Reinigungsluken und in der Decke des Feuerbüchsmantels eine große Luke vorgesehen. Ferner befinden sich kleine Auswaschlukn mit eingeschraubten Rotgußfuttern:

a) über dem Bodenring je eine über dessen vier Ecken, je eine etwa auf der halben Länge der Seitenwände und eine in Mitte der Rückwand,

b) je eine in den Ecken der Rückwand des Feuerbüchsmantels in Höhe der inneren Feuerbüchsdecke, eine in der Rückwand, unmittelbar über dem Feuerlochring, und eine im unteren Rande der Rauchkammer-Rohrwand.

Der Ueberhitzer besteht aus dem gußeisernen Dampfsammelkasten und 22 Elementen, die aus einem Bündel von nahtlosen, flußeisernen Rohren von 30/38 mm Durchmesser bestehen. Die Ueberhitzerrohre sind mit ihren vorderen Enden durch Flanschstücke an die Naßdampf-, bzw. Heißdampfkammern des Sammelkastens angeschlossen und mit ihren hinteren Enden sind sie in Umkehrkappen aus Flußeisenguß eingeschraubt. Die Ueberhitzerklappen werden selbsttätig beim Öffnen des Reglers mittels Dampfes geöffnet, der in einem besonderen auf der linken Seite der Rauchkammer befindlichen Zylinder geleitet und nach Schließen des Reglers geschlossen

Rauchkammertür werden die Klappen durch einen Kettenzug geöffnet; durch einen Vorstecker am äußeren Gehänge können die Klappen für längeres Arbeiten am Ueberhitzer dauernd offen gehalten werden.

In der Rauchkammer befindet sich ein seitlich aufklappbarer kegelförmiger Funkenfänger nach Regelbauart. Die Mündung des Blasrohres, die durch einen Quersteg von 13 mm verengt ist, hat einen lichten Durchmesser von 135 mm und liegt 125 mm über der Kesselmitte. An dem Schornstein, dessen kleinster lichter Durchmesser 400 mm beträgt, ist zum Aufsetzen einer Verlängerung über 4240 mm ü. S. O. K. ein entsprechend abgedrehter Ansatz vorgesehen.

Rahmenbau. Der Rahmenbau der Lokomotive liegt zwischen den Rädern. Die beiden Hauptrahmenplatten sind je 25 mm stark. Zur Sicherung ihrer gegenseitigen Lage sind sie außer durch den Pufferträger und den Zugkasten noch durch zahlreiche Querverstrebungen aus Blech und Winkeleisen miteinander verbunden, welche in dem mittleren Teil des Rahmens als Wasserbehälter ausgebildet sind. Die wagrechte Hauptverstrebung geht von den Zylindern bis zu der Feuerbüchse durch und bildet gleichzeitig den Boden des Wasserkastens. Unter dem Aschenkasten sind die Federgehänge-Halter zu Verstrebungen ausgebildet. Zur Erzielung eines auch in lotrechter Richtung möglichst widerstandsfähigen Rahmenbaues ist die Höhe der 25 mm starken Hauptrahmenplatten über den Achsausschnitten reichlich bemessen und sonstige Ausschnitte hier möglichst vermieden.

Sämtliche Tragfedern, deren Blätter einen Querschnitt von 90×13 mm besitzen, liegen unterhalb der Achslagerkasten. Sie werden aus elf Federblättern gebildet, welche aus mittelhartem

Sonderstahl hergestellt sind. Die Tragfedern des ersten und zweiten sowie diejenigen des vierten und fünften Radsatzes sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden. Für das Schmieren der Hauptbolzen der Ausgleichhebel sind trichterförmig erweiterte Schmierlöcher vorgesehen. Die Kuppelungen an den Enden der Lokomotive entsprechen der Regelbauart und sind für eine Zugkraft von 40 t berechnet und die Pufferstangen für eine Druckkraft von je 12 t. Die beiden Zughaken haben weit nach innen gelagerte drehbare Angriffslagerungen, wodurch der Bogenlauf der Maschine wesentlich verbessert wird.

Triebwerk. Die beiden in Zwillingswirkung arbeitenden Dampfzylinder sind wagrecht außen an den Rahmenplatten angeschraubt und reichen in die abgestufte neuere Umgrenzungslinie der B. O. hinein. Das rechte und linke Dampfzylinderstück sind einander völlig gleich. Die schädlichen Räume der Zylinder betragen vorn und hinten 11,4 v. H. des Hubraumes bei einem Spielraum zwischen Kolben und vorderem Zylinderdeckel von 12 mm und zwischen Kolben und hinterem Deckel von 32 mm. Der Kolbenkörper mit Stange wird allein von dem Kreuzkopf und der am vorderen Zylinderdeckel befindlichen Führungsbüchse getragen. Die Kolbenstangen-Stopfbüchsen sind querbewegliche Metallstopfbüchsen nach der Regelbauart Schmidt.

Für das Schmieren der Dampfkolben und Kolbenschieber ist auf der Heizerseite im Führerhaus eine Schmierpumpe mit sichtbaren Oelvorräten vorgesehen, die durch ein im Hub einstellbares Gestänge vom letzten Kuppelradsatz aus angetrieben wird. An jedem Dampfzylinder ist ein Ventildruckausgleicher und an jedem Dampfeinströmröhr ein Luftsaugeventil vorgesehen, die bei Leerlauf der Lokomotive durch einen im Führerhaus auf der Führerseite angebrachten Hahn mittels Preßluft geöffnet werden. Nach Auslassen der Preßluft werden Druckausgleicher und Luftsaugeventile durch in ihnen befindlichen Schraubenfedern wieder geschlossen. Die Kreuzköpfe haben die übliche eingleisige Bauart, die Befestigung der Bolzen erfolgt mittels kegelförmiger Muttern und Unterlagscheiben angepreßter Büchsen. Sämtliche Trieb- und Kuppelstangen haben geschlossene Köpfe mit nachstellbaren Lagerschalen aus Rotguß mit Weißmetallspiegel. Als Baustoff der Kuppel- und Triebzapfen wird neuerdings vergüteter Chromnickelstahl verwendet.

Steuerung. Die außerhalb des Rahmenbaues liegende Steuerung ist nach Bauart Heusinger ausgeführt und ergibt vorwärts und rückwärts Füllungen der Dampfzylinder bis zu 74 v. H. Füllungsstufen unter 15 v. H. sollen nicht benützt werden, weil sonst bei der geringen Größe der schädlichen Räume der Zylinder ein zu hoher Verdichtungsdruck entsteht, der unruhigen Gang der Lokomotive zur Folge hat.

Die Dampfverteilung erfolgt durch Regelkolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit

doppelter, innerer Einströmung und 16 federnden Ringen aus Gußeisen von 6×8 mm Querschnitt. Die Einströmdeckung beträgt 38 mm die Ausströmdeckung 2 mm und die Voröffnung (lineares Voreilen) 5 mm.

B r e m s e. Die Bremse wirkt mit acht Bremsklötzen auf die festgelagerten Räder, und zwar zweiseitig auf die Mittelachse und einseitig auf die anschließenden Achsen, während die verschiebbaren Endachsen nicht gebremst werden. Die Bremsklötze haben die Regelbauart, Form 2. Das Bremsgestänge gleicht die Klotzdrücke jeder Seite für sich und die Bremsdrücke der beiden Maschinenseiten untereinander aus. Die Bremse ist eine selbsttätig wirkende Luftdruckbremse nach Regelbauart mit einer durch Dampf betriebenen zweistufigen Luftpumpe, die sich an der rechten Seite des Langkessels befindet. Der Gang der Pumpe läßt sich durch ein vom Führerstand aus mittels Handrades einstellbares Niederschraub-Dampfventil in weiten Grenzen regeln. Der Inhalt des Hauptluftbehälters beträgt rund 400 l.

S p e i s e w a s s e r - V o r w ä r m e r. Für diese Lokomotiven ist eine Einrichtung zum Vorwärmen des Speisewassers vorgesehen. Der Heißdampf für den Vorwärmer besteht zum größten Teil aus dem Abdampf der Zylinder, von dem etwa der sechste Teil durch eine an die hinteren Auspuffkästen der Schiebergehäuse angeschlossene Rohrleitung in den Vorwärmer hineinströmt. Außerdem wird noch der Abdampf der Luft- und Wasserpumpe in den Vorwärmer geleitet. Das ölhältige Niederschlagwasser des Vorwärmers fließt durch ein innerhalb des Rahmenbaues angeordnetes Rohr auf die Strecke, da es wegen seines Oelgehaltes zur Kesselspeisung nicht verwendet werden kann. Der Vorwärmer neuerer Bauart besteht aus einem Hohlkörper aus Flußeisenblech, der ein dichtes Bündel U-förmig gebogener Messingrohre von 13/16 mm Durchmesser umschließt. Durch diese außen vom Heißdampf umströmten Rohre, deren Enden in eine als Deckel einer Wasserkammer ausgebildete Rohrwand eingewalzt sind, wird das Speisewasser mit mehrfachem Richtungswechsel hindurchgeführt. Der Vorwärmer ist auf dem Langkessel hinter dem Dom gelagert, ähnlich der von uns schon beschriebenen P₈ mit dem gleichen Vorwärmer. Zur Förderung des Wassers dient eine mit Dampf betriebene Kolbenpumpe, die das Speisewasser aus dem Wasserkasten ansaugt und durch das Rohrbündel des Vorwärmers hindurch in den Kessel drückt. Der Dampfzylinder derselben, nebst Steuerung der an der linken Seite des Langkessels befindlichen Wasserpumpe, entspricht genau dem der Luftpumpe. Der Gang der Speisepumpe läßt sich vom Heizerstand aus mittels eines Handrades und Niederschraub-Dampfventils auf eine an einem Manometer erkennbare und der jeweilig verdampften Wassermenge entsprechenden Hubzahl einstellen, so daß die Pumpe zum fortlaufenden Speisen des Kessels während der Fahrt und

kürzerer Pausen verwendet werden kann. Außerdem ist noch eine Dampfstrahlpumpe nach Regelbauart mit einer Leistung von 250 l min., und zwar auf der rechten Seite des Feuerbüchsmantels vorhanden. Sie dient lediglich zum Speisen des Kessels bei längerem Stillstand der Lokomotive und falls die Kolbenpumpe versagt, als Aushilfe.

B e s o n d e r e E i n r i c h t u n g e n. Die Lokomotive ist mit nachstehenden besonderen Einrichtungen versehen:

- a) Preßluftsandstreufer für Vor- und Rückwärtsfahrt in der jeweiligen Fahrtrichtung vor die ersten beiden Achsen streuend,
- b) Rauchverminderungseinrichtung Bauart «Marcotty»,
- c) Thermolement-Pyrometer zum Messen der Wärme des Dampfes im rechtsseitigen Schiebergehäuse,
- d) Fernmanometer mit Leitung zum rechtsseitigen Schiebergehäuse,
- e) Spurrkranznäßvorrichtung für Vor- und Rückwärtsfahrt für den vordersten Radsatz der Fahrtrichtung,
- f) Dampfheizungseinrichtung nach beiden Seiten, hiezu kommen je nach besonderer Bestimmung:
- g) Gasbeleuchtungseinrichtung,
- h) Wärmekästen für Speisen und Getränke.

Gegenüber der ersten Ausführung der T₁₆ ergibt sich ein Mehrgewicht von ≈ 7 t, welches kurz zusammengefaßt durch folgende Aenderungen bedingt ist: Vergrößerung des Wasser- und Kohlenvorrates von 7 und 2 t auf 8 und 3 t, also 2 t Mehrvorräte, wozu noch das hiezu erforderliche Konstruktionsgewicht hinzutritt. Der Durchmesser des Dampfdomes wurde von 650 auf 740 mm Durchmesser gebracht. Der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt wurde von 21 Rauchrohren in drei Reihen auf 22 in vier Reihen gebracht und dadurch die Heizflächen vergrößert. Die große Beanspruchung der Lokomotive im Schiebedienst war der ursprüngliche, durch den Achsdruck in der Ausbildung beschränkte Rahmen nicht gewachsen, so daß die Zylinder lose wurden und Rahmenbrüche eintraten. Die Hauptrahmenbleche wurden daher von 23 auf 25 mm verstärkt. Auch die Tragfedern mußten für den höheren Achsdruck dadurch verstärkt werden, indem man die Anzahl der Federblätter von 10 auf 11 vermehrte. Noch sei schließlich auf die Anbringung eines zweiten Sandkastens auf der Feuerbüchsdecke hingewiesen, der gleich dem vorderen durch Druckluft betätigt wird, wobei in jeder Fahrtrichtung je 2 Räderpaare gesandet werden. Gebremst blieben jedoch stets nur die 3 mittleren (festen Achsen). Von den weiteren Zutaten ist die Preßgasbeleuchtung von Pintsch und das Latowsky-Dampfplätewerk zu nennen. Bemerkenswert sind die guten Erfahrungen der kgl. preuß. St.-B. mit den Speisewasservorwärmern, denn gerade hier bei dem stark unterbrochenen Betriebe derartiger Tenderlokomotiven sind nur geringe Ersparnisse zu erwarten. Da nur während der Dampfgebung,

also bei offenem Regler, gespeist werden darf, ist alle Aufmerksamkeit des Führers notwendig, um das gefährliche Kaltspeisen des Kessels zu vermeiden. Selbst mit einer Zusatzeinrichtung, welche in solchem Falle Frischdampf aushilfsweise in den Vorwärmer führt, ist keine einwandfreie Lösung gefunden. Bemerkenswert ist ferner die Feststellung, daß die T₁₆ die weitaus größten Treibräder unter allen E₁ Lokomotiven besitzt, daher auch mit 50 km/St. gestatteter Höchstgeschwindigkeit ohneweiters aushilfsweise im Nahpersonenzugdienst, insbesondere für Stadtbahnen, herangezogen werden kann.

D Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Stroomannkessel, Gattung G₂, der kgl preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von Orenstein & Koppel, A.-G., in Drewitz bei Potsdam.

Die preußischen St.-B. haben seit jeher alle Fortschritte auch auf dem Gebiete der Lokomotivkessel sich zu eigen gemacht. Es sei hier an die Lentzkessel um etwa 1890 erinnert, mit stehbolzenlosen Flammrohrfeuerbüchsen sowie an die späteren Versuche mit der Brotanfeuerbüchse,³ ohne jedoch besondere Erfolge damit zu erzielen. Im Jahre 1911 wurde eine ganz neue Kesselbauart, nach Patent S t r o o m a n n, erstmalig an einer D Heißdampf-Güterzuglokomotive⁴ versucht, die von der Lokomotivfabrik der Orenstein & Koppel — Artur Koppel A.-G., Berlin-Drewitz, entworfen und gebaut wurde. Sie sollte bei gleicher Heiz- und Rostfläche keinen höheren Achsdruck von 14 t als mit dem gewöhnlichen, damit leicht austauschbaren Kesseln ergeben. Die erzielten Heizflächen stellten sich wie folgt:

Stroomann-	Kessel, Rostfläche	$\frac{2\cdot3}{2\cdot35}$	Verdampf-
Gewöhnlicher			qm.
	Heizfläche	$\frac{128\cdot5}{139\cdot36}$	Ueberhitzer H.
			$\frac{31\cdot5}{41\cdot2}$

Trotz der etwas geringeren Heizflächen wurde jedoch in Anbetracht der gleichen Rostfläche und der besonders hohen Verdampfung als Wasserrohrkessel ein günstiger Verbrauch erzielt, so daß nunmehr eine zweite stärkere Ausführung in 3 Stück nachbestellt wurde, welche die übliche Vergrößerung der Kesselleistung durch den auf 16 t erhöhten Achsdruck ergeben sollte. Diese zweite Ausführung war in Malmö zur Schau gestellt und soll nachstehend an Hand der uns von der Fabrik freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Photographie ausführlich beschrieben werden. Wie aus Abb. 57 ersichtlich, unterscheidet sie sich äußerlich wenig von der gewöhnlichen Ausführung, wie dem weit rückwärts gelagerten Dampfdom und Sandkasten sowie durch den großen Durchmesser der Kesselverschalung. Der Rahmen ist genau übereinstimmend

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1908, Seite 24, mit 2 Abbildungen.

⁴ «Glaser's Annalen», Jahrg. 1911, Hammer: Die Entwicklung des Lokomotivparkes der kgl. preuß. St.-B.

mit den übrigen D Heißdampf-Güterzuglokomotiven aus 28 mm starken Haupttrahmenblechen in 1234 mm lichter Entfernung mit den üblichen Verbindungen hergestellt. Die in 4700 mm Radstand festgelagerten Achsen haben zum leichteren Kurvenlauf um 15 mm schwächer gedrehte Spurkränze an den beiden inneren Radsätzen, die

nur ein Modell Verwendung finden kann. Der Kolben ist aus Flußeisen gepreßt und mit 3 gußeisernen Kolbenringen ausgerüstet. Die Kolbenstange ist nach vorn verlängert und vor der vorderen Kolbenstangen-Stopfbüchse geführt. Die vordere Verlängerung der Kolbenstange ist in der gleichen Stärke wie der hintere Teil der Stange

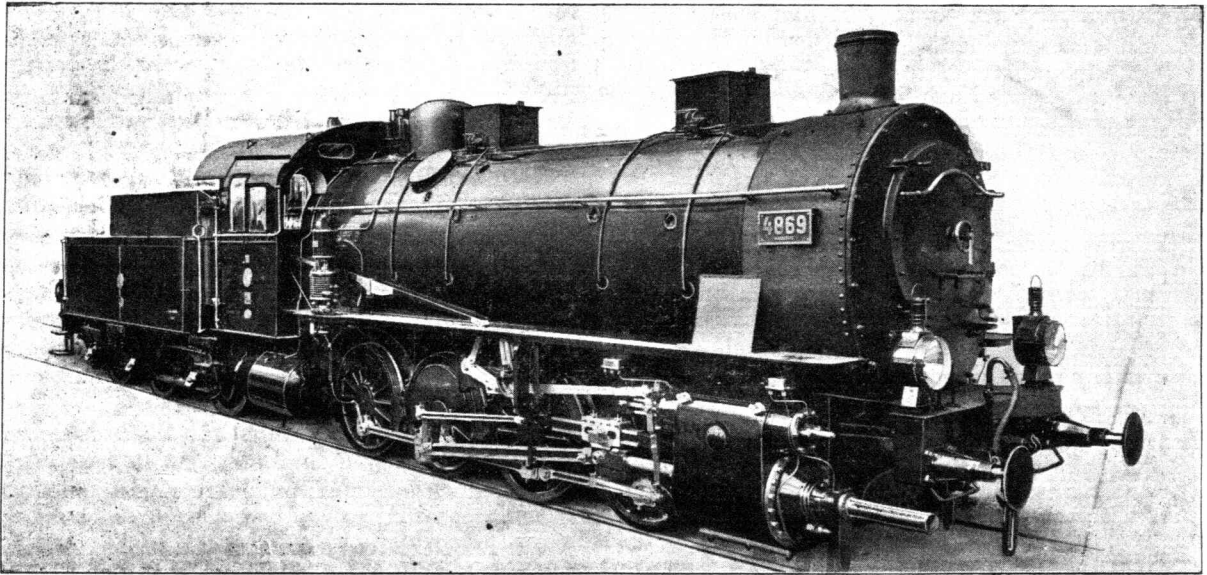


Abb. 57. D Heißdampf-Zwillings-Güterzuglokomotive. Reihe G₈² der kgl. preuß. St.-B.
Mit Stroomann-Wasserohrkessel und Ueberhitzer.

Gebaut von Ornstein & Koppel, Artur Koppel A.-G. in Drewitz bei Berlin.

Maschine:



Achsenformel	K	T	K	K		
	3	15	15		mm	
Zylinderdurchmesser					600	»
Kolbenhub					660	»
Raddurchmesser					1350	»
Radstand, fest					3130	»
» insgesamt					4700	»
i Kesseldurchmesser					1950	»
i. Flammrohrdurchmesser					1200	»
Dampfspannung					14	Atm.
111 große Wasserrohre, Durchm.					82,5/89,5	mm
9 kleine » »					50/55	»
Kleinste lichte Länge derselben					3850	»
Verdampfungsoberfläche					5,6	qm
Dampfraum des Kessels					1,8	cbm
Wasserraum » »					7,4	»
Gesamtraum » »					9,2	»
20 Ueberhitzer-Rauchrohre, Durchm.					125/133	mm

80 Ueberhitzer-Elemente	34/42	mm
Rostfläche	30	qm
f. Heizfläche unmittelbar	30,77	»
» » mittelbar	102,66	»
» » (ohne Ueberhitzer und Gasvorwärmer)	133,43	»
» » des Ueberhitzers	37,5	»
» » Abgasvorwärmers	24,0	»
d. » des Abdampfvorwärmers	15,9	»
Leer-Gewicht	60,205	t
Dienstgewicht	67,855	»
Größte Zugkraft (0,8 p)	19,6	»
Größte zulässige Geschwindigkeit	50	km/St.

Tender, 3 achsig:

Raddurchmesser	1000	mm
Radstand	4400	»
Wasservorrat	15,6	t
Kohlenvorrat	7,0	»
Leergewicht	21,0	»
Dienstgewicht	44,5	»

letzte Achse überdies noch 3 mm Seitenspiel. Alle Tragfedern liegen unterhalb der Achslager, wobei jedoch die beiden Endachsen mit den benachbarten Mittelachsen durch Ausgleichhebel verbunden sind. Sämtliche Achslager sind in geschlossenen Stahlgußführungen gelagert. Das Triebwerk mit Steuerung ist ebenfalls vollständig gleich mit den bestehenden früheren Ausführungen der verstärkten D Heißdampflokomotiven. Die Zylinder sind mit Kolbenschiebern, Bauart Schichau, mit einfacher Einströmung ausgerüstet. Die Ausführung erfolgt für rechts und links gleich, sodaß für beide

gehalten, wodurch die Anwendung gleicher Stopfbüchsen für vorn und hinten möglich ist. Um die Stange tunlichst leicht zu halten, ist die vordere Verlängerung ausgebohrt. Bei der Lokomotive Betriebsnummer 4870 ist für die vordere Führung der Kolbenstange versuchsweise eine auf Kugellagern laufende Rolle angewandt. Um gleichzeitig einen Anhalt über das zweckmäßig zu verwendende Material zu erhalten, ist die Rolle rechts aus Bronze und links aus Chrom-Nickelstahl hergestellt. Um die Rolle in der Höhenrichtung genau einstellen zu können, ist der Bolzen exzentrisch

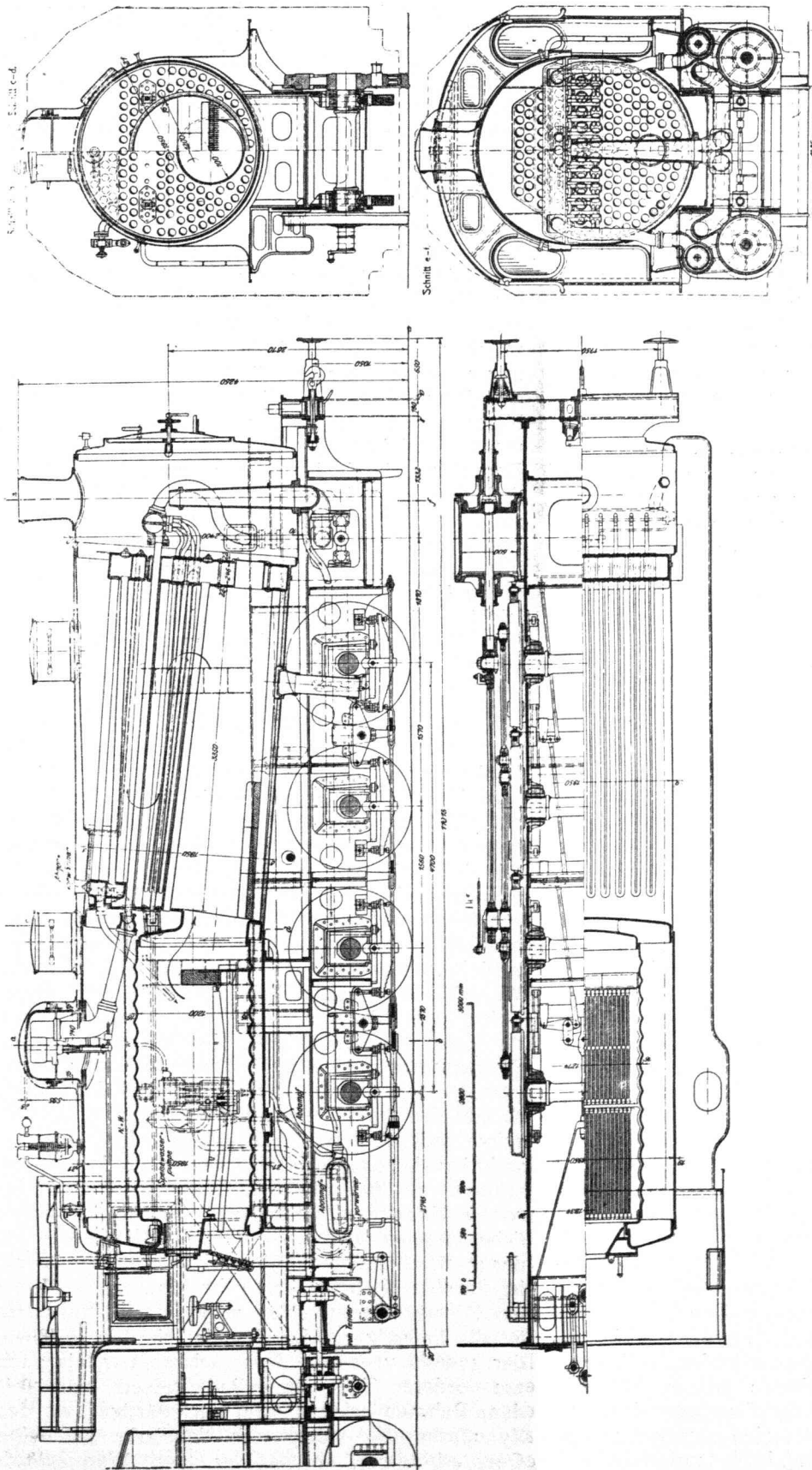


Abb. 58. D Heißdampf-Zwilling-Güterzuglokomotive Reihe G₃² der kgl. Preuß. St.-B. Mit Stroomann-Wasserrohrkessel und Ueberhitzer.
Gebaut von Orenstein & Koppel, Artur Koppel A.-G. in DREWITZ bei Berlin.

gelagert; durch Verdrehung des Bolzens läßt sich die Rolle stets so einstellen, daß eine unbedingte Auflage der Kolbenstange gesichert ist. Die Kolbenschieber, Kolbenstangen und Kolbenstangensstopfbüchsen entsprechen den sonst allgemein üblichen Normalien. An jedem Zylinder ist für die Fahrt bei geschlossenem Regulator eine vermittelst Druckluft zu betätigende Druckausgleichvorrichtung, Bauart Knorr, vorgesehen. Außerdem erhält jeder Zylinder ein Luftsaugeventil, Bauart Knorr, welches ebenfalls durch Druckluft gesteuert wird. Für die Schmierung der Zylinder und Kolbenschieber ist eine Schmierpumpe von Dicker & Werneburg vorgesehen. Die Höhe der Überhitzung im Schieberkasten ist durch einen im Führerhaus angebrachten elektrischen Fernpyrometer, und die Höhe des Dampfdruckes an einen Fernmanometer ersichtlich. Die Gradführungen bestehen für jeden Kreuzkopf aus einem Gleitbalken, welcher von dem Kreuzkopf umfaßt wird. Für genügende Schmierung ist Sorge getragen. Die Kurbel- und Kuppelstangen erhalten geschlossene Köpfe. Die Nachstellung der

Lagerschalen erfolgt mittels Stellkeile. Die Schmiergefäße der Stangenköpfe und Kulissen bestehen mit diesen aus einem Stück und erhalten Deckel, die den neuesten diesbezüglichen Vorschriften entsprechen.

Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger ausgeführt. Die Leiste auf dem Steuerbock ist für Füllungsgrade von 0·1 bis 0·75 vorwärts und rückwärts eingestellt. Die Steuerungsschraube erhält vierfaches linkes Gewinde. Der Regulator besteht aus einem entlasteten Ventilregler der Bauart Schmidt & Wagner. Die Lokomotive erhält eine Luftdruckbremse, Bauart Knorr, und wird der Bremsdruck auf alle vier Achsen gleichmäßig übertragen. Das Ausgleichbremsgestänge ist so gebaut, daß stets ein gleichmäßiger Bremsklotzdruck bei allen Achsen vorhanden ist. Die Achsen werden sämtlich einseitig von vorn gebremst.

Sonderausrüstungen. Die Lokomotive wird mit Radreifennäßvorrichtung, Sandstreuapparat (Bauart Knorr), Wärmeverrichtung für Speisen und Getränke und die bei den G₁ als normal eingeführten Speisewasser-Vorwärmer durch Abdampf ausgeführt.

Der eigenartige Wasserrohrkessel besteht aus einem Zylinderkessel von 1950 mm im Durchmesser und 21 mm Blechstärke bei sechsreihiger Doppellaschenntung mit 2 gewölbten Böden, in welchem ein gewelltes Flammrohr von 1200 mm lichter Weite eingebaut ist. Die Verbindung des Flammrohres erfolgt abweichend von der Ausführung der ortfesten Kessel, nicht durch die eigenen Bördelflanschen, sondern durch besondere Uebergangsstücke, die rückwärts durch Nieten beiderseits verbunden, vorne jedoch teilweise aufgeschweißt sind. Die Versteifung der beiden gewölbten Böden erfolgt durch 2 durchgehende Längsanker sowie vorne durch 12 besondere Stehbolzen zwischen Flammrohrboden und Kesselwand. Die äußere größte Länge dieses Kessels beträgt \approx 4600 mm und der geneigte Rost von 3 qm Fläche gegen sonst 2·3 qm besteht aus 2 Lagen gußeiserner Roststäbe von 12 mm Stärke und 12 mm Spaltenweite, vor denen ein Feuergewölbe die Flamme zum Richtungswechsel zwingt. Der etwas vor Kesselmitte aufgesetzte Dampfdom von 740 mm Durchmesser ist wie üblich zweiteilig und enthält den Ventilregler Bauart Schmidt & Wagner. Der anschließende Wasserrohrkessel besitzt eine vordere geneigte, vollkommen geschweißte 22 mm starke Wasserkammer, die durch zahlreiche Stehbolzen versteift ist; die rückwärtige Wand wird durch den Zylinderkessel selbst gebildet, dessen Wand zu diesem Zwecke ebenfalls geneigt ist. Die dadurch bedingte, bei Wasserrohren erforderliche Neigung gibt im Vereine mit dem durch Ablenkungsplatten aus Herdguß erzielten Richtungswechsel der Feuergase das Aufsteigen des Dampfes und erzielt somit auch den erforderlichen Wasserumlauf. In den unteren, durch Schamottesteine vor der Stichflamme geschützten

Rohren erfolgt die Zuströmung des Wassers. Die im Mittel etwa 3350 mm lichte Länge erreichenden 111 Stück Wasserrohre haben 82·5/89·5 mm Durchmesser nebst 5 Stück Rohren von 50/55 mm Durchmesser, durchwegs aus Flußeisen. Außen sind die Rauchgase durch einen 8 mm starken Mantel abgeschlossen, der innen 30 mm hoch mit Asbestmatratzen nebst Schutzblech belegt ist. Die vordere Wasserkammer hat unten ein Mannloch und trägt außen die entsprechenden mit Klingerit gedichteten Pilze (Rohrverschlüsse). Der große Flammrohrkessel besitzt unten einen Abflaßhahn und Reinigungsöffnung, oben überdies schräg außen ein Mannloch. Die vordere Wasserkammer ist wagrecht in 2 ungleiche Teile geteilt, zwischen welchen einerseits die Führungsplatten des Feuerzuges, andererseits in 2 Reihen die 20 Rauchrohre des Dampfüberhitzers liegen, dessen 80 Ueberhitzerelemente aus Rohren von 34/42 mm Durchmesser bestehen. Die Dampfzufuhr erfolgt vom Dampfdom durch den Feuergasraum hindurch, so daß eine ganz abweichende Form des Ueberhitzersammelkastens entstand, die als zweckentsprechend bezeichnet werden kann. Der Durchtritt der Ueberhitzerrohre durch die Wasserkammer erfolgt durch kurze Hülsenrohre. Um die Röhren von vorne leicht zugänglich zu machen, kann im Bedarfsfalle die durch Hakenschrauben befestigte ovale Rauchkammerstirnwand samt Tür abgeschraubt werden.

Die Eigenart des Wasserrohrkessels gestattete nicht bloß alle Einrichtungen zur Verhütung des Funkenfluges, sondern auch die Klappenreglung samt Ueberhitzerkasten wegzulassen. Die im Feuerraum sich ablagernde Flugasche kann durch den in der Längsschnittzeichnung ersichtlichen Stutzen mittels Druckluft oder Dampf ausgeblasen werden, zu welchem Behufe verschiedene Oeffnungen im Verschalungsmantelangebracht sind. Die bereits erwähnte obere Wasserkammer führt nicht zum Hauptkessel zurück, sondern weist vorne eine eigene kurze Wasserkammer aus Stahlguß auf, über deren Rohre die Feuergase in ihrem letzten Zuge streichen. Das dem Kessel durch eine Knorr'sche Speisepumpe zugeführte Wasser durchströmt zunächst einen Abdampfvorwärmer nach der flachen Bauart Schichau, der hinter der letzten Kuppelachse ersichtlich ist, und sodann den oben erwähnten Abgasvorwärmer, wobei es bereits im ersteren auf 90—100° C erhitzt wird. Durch zahlreiche Rippen im Vorwärmer wird der erforderliche Gegenstrom erzielt. Der Speiskopf sitzt auf der erwähnten hinteren Wasserkammer. Wie üblich, ist für den Notbehelf eine Strahlpumpe (Injektor) am Führerstande (rechts) vorgesehen. Eigenartig ist die Befestigung des Kessels mit dem Rahmen, der sowohl vorne an der Rauchkammer, als auch am vorderen Teil des Zylinderkessels starr mit dem Rahmen erfolgte. Der rückwärtige Teil des Zylinderkessels stützt sich dehnbar auf eine Querverbindung, so daß er dem Wärmeschub nachgeben kann. Die Wasserrohre mit ihren

Kammern können sich frei nach vorne ausdehnen. Die Vorteile dieser neuen Kesselbauart lassen sich wie folgt zusammenfassen: Zunächst allgemein gegenüber dem gewöhnlichen Lokomotivkessel der Entfall fast aller Stchbolzen und Deckanker, eine gute Wärmeausnützung und lebhaftere Verdampfung. Gegenüber den älteren Systemen von Flammrohrkesseln, wie Lentz, Vanderbilt u. dgl., ist die Entwicklungsmöglichkeit der Flamme in der Längsrichtung gewahrt, wenn auch die starke Einschnürung daselbst mancherlei besonderen Nachteil in sich schließt. Die damaligen ungünstigen Erfahrungen mit Wellrohrfeuerbüchsen betrafen hauptsächlich das Unrundwerden des Flammrohres, weil die niedrige kurze Flamme die Wände besonders beansprucht. Die Reinigung des Kessels ist leicht durchzuführen, so daß er in Betrieb und Instandhaltung sich günstiger stellt. Die Beschaffungskosten sowie das Gewicht auf gleiche Heizfläche bezogen, sind wesentlich geringer; vor allem entfällt jedweder Bedarf an Kupfer. Gewisse Nachteile und Einschränkungen sind jedoch ebenfalls von vornherein zu erwarten. Zunächst die Beschränkung der Rostfläche auf etwa 3·5 qm Höchstwert und der ganzen Bauart auf kleinrädrige Lokomotiven, also nur für mittelschwere Güterzüge, die Notwendigkeit die Kohle in niedriger Schicht verbrennen zu müssen und die starke Beanspruchung des Wellrohres bei der Feuerbrücke, wo die Einschnürung der Flamme auch eine mechanische Abscheuerung desselben veranlaßt, und ebenso die Beanspruchung der geschweißten Verbindung mit dem Kesselboden. Nicht zu unterschätzen ist auch die Verminderung der Verdampfungsoberfläche auf 5·6 qm bei bloß 1·8 cbm Dampfraum, wohingegen der Wasserinhalt von 7·4 cbm größer ist als bei der G_8 , wo die Verdampfungsheizfläche 8·2 qm ist und der Wasserinhalt 5·5 cbm. Diese mehr theoretischen Bedenken haben sich jedoch bei der seit 1911 im Betriebe befindlichen ersten Versuchslokomotive noch nicht besonders bemerkbar gemacht, es wird mit den 3 neuerdings beschafften, vorstehend beschriebenen Lokomotiven jedenfalls Gelegenheit zur Erprobung auf den verschiedensten Strecken unter abweichenden Verhältnissen gegeben sein. Ueber die erste Versuchslokomotive «Magdeburg 4851», der kleineren älteren Ausführung der G_8 , entsprechend, liegen folgende Ergebnisse vor: Auf der durch die Versuchsfahrten bekannten Strecke Grunewald—Nedlitz, mit 8·5 v. T. Höchststeigung, wurden Güterzüge mit 900 t Wagenlast befördert, entsprechend 100 t Ueberlast gegen die Regelausführung. Sowohl bei Verwendung westfälischer als auch schlesischer Kohle betrug die Ueberhitzung je nach Belastung 320—375°, trotzdem weder Klappen noch Stellzeug vorhanden sind, so daß die Ueberhitzung bei dieser Kesselbauart sich selbst regelt. Auf der 6 km langen Höchstleistung 1 : 120 = 8·4 v. T. zwischen Belzig und Wiesenburg wurde mit 45 v. H. Füllung eine

halten, wobei Dauerleistung von 750—800 PSI festgestellt wurden. Die Feuerbeanspruchung war nicht besonders hoch, da die Luftverdünnung in der Rauchkammer 120 mm, am Rost 30—55 mm Wassersäule nicht überstieg. Die Verdampfungsleistung erreichte 7·81 bei westfälischer und 7·3 bei schlesischer Kohle gegenüber 6·5 bei der gewöhnlichen Heißdampflokomotive G_8 , so daß mit 11 v. H. Kohlenersparnis gegenüber gewöhnlichen Kesseln gerechnet werden kann. Wie bereits oben erwähnt, weisen die 3 später gebauten Lokomotiven nicht nur einen erheblich verstärkten Kessel auf, sondern sie haben auch außer dem derzeit bei den kgl. preuß. St.-B. allgemein bei Neuanschaffungen ausgeführten Speisewasservorwärmer durch den Auspuffabdampf noch einen Abgasvorwärmer. Die Leistungen der solcherart bedeutend verstärkten Lokomotive sind wohl noch nicht bekannt geworden, sie dürften jedoch den gewöhnlichen Ausführungen mindestens ebenbürtig sein. Als Grenzleistung wird für diese auf der erwähnten Strecke von 8½ v. T. = 1 : 125 Steigung die Beförderung eines Güterzuges von 1230 t mit 15 km/St. Fahrgeschwindigkeit angegeben. Im Laufe der Zeit hoffen wir auch über die Leistungen der neuen Stroomann-Lokomotiven Nachricht geben zu können.

* * *

Die Schwedischen Eisenbahnbetriebsmittel auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö. Die von uns übliche Aussendung der Bürstenabzüge hat durch die Kriegszeit eine so verspätete Rückstellung zur Folge, daß trotz längeren Zuwartens auf ihre auswärtige Richtigestellung nicht mehr Rücksicht genommen werden konnte. Wir bitten daher die betreffenden Aufsätze im August-Septemberheft wie folgt, nach den gef. Angaben der kgl. Schwed. St.-B., nachstehend richtigzustellen, bzw. zu ergänzen. Seite 160, Abb. 2. Radstand 4141 mm, f. Heizfläche 75·34 qm, Rostfläche 1·35, Leergewicht 24·4 t, Dienstgewicht 26·4 t, Treibgewicht 17·1 t, Kohle am Tender 1·25 t, Wasser 7·25, Leergewicht 7·25, Dienstgewicht 13·65 t. Seite 162. Ueberhitzerrohre. Durchmesser 25 3/8; bei vierachsigen Tendern beträgt der Fassungsraum 20 bzw. 6 t Kohle und Wasser bei 46·6 t Dienstgewicht. Von der T_b Gattung 2 C sind 48 Stück im Betriebe. Von den 2 C 1 Lokomotiven sind gegenwärtig 3 Stück im Betriebe, 9 Stück im Bau. Bei ihnen wurden letzthin die Kessel auf 28 Rauchrohre und 154 Siederohre geändert, entsprechend 177 qm Rohrheizfläche, 189·3 Verdampfungs- und 68·3 qm Ueberhitzer-Heizfläche, womit die f. Gesamtheizfläche auf 257·3 qm gestiegen ist. Unter Abb. 12 sind die Luftaugventile besser als Druckausgleichventile zu übersetzen. Der Rohrschieber, Seite 168, erhielt 280 mm Durchmesser. Die Verbindersicherheitsventile werden auf 8 Atm. eingestellt, womit der Ueberdruck im Hochdruckzylinder auf 5 Atm. sinkt. Die 1 C 1 Tenderlokomotive hat 1535 mm Räder, 200 mm Kolbenschieberdurch-

messer und Dampfbremse; vorhanden sind 25 Stück. Seite 172: Die Vorgänger der E Lokomotive waren 1 D Verbundlokomotiven, die von 1902 bis 1907 in 21 Stück beschafft worden sind. Seite 186. Die Kraftleitungen in 20 mm Abstand müssen zumindest 7 m über Boden hängen. Seite 186. Von der der fehlenden Ziffer für die Lokomotivbreite bis Zugkraft betragen die richtigen Werte 3350, 4500, 33, 91, 14·5, 14·5, 16·5, 16·5 14·5, 14·5. Das Dienstgewicht ist also bedeutend höher als vorgesehen. Der Lokomotivkasten selbst, ist 3150 mm breit] und 4200 mm hoch für beide Gattungen. Die gleichen Ziffern Seite 187 lauten richtiggestellt 3350, 4500, 102·6, 136·8, sowie 17·1 für alle Achsen. Bei den 2 B2 Lokomotiven betrug

das Seitenspiel der Drehgestelle jederseits 55 mm. Seite 188 ist in der Berechnung das Dienstgewicht mit 91 t statt 98 t richtigzustellen. Bei der 1 C + C 1 Erzlokomotive sind die Tragfedern in zwei Gruppen geteilt, die jede paarweise die Achsen durch Ausgleichhebel verbindet. Seite 190. Der in Abb. 31 dargestellte Wagen gehört zur Gattung Co₆, die Bemerkung bei Wagen der Abb. 27 mit zwei Waschabteilen ist auf eine richtigzustellen, da der andere Raum am Wagende ein Dienstabteil für den Schaffner bildet. Abb. 35: Wagenhöhe 2635 mm. Seite 195 ist die Bremsklotznachstellung nach Chaumont, sein Fassungsraum beträgt 11·8 cbm (statt 28).
(Schluß folgt.)

Flußeiserne Lokomotiv-Feuerbüchsen ¹.

Die im Weltkriege erfolgte Absperrung der europäischen Zentralmächte vom Ueberseeverkehr durch England hat auch die Kupfereinfuhr lahmgelegt, auf welche Deutschland und Oesterreich-Ungarn in erster Linie angewiesen sind, da die einheimische Erzeugung nicht ausreichte. Wenn auch noch genügende Vorräte in entbehrlicher Fertigware während des Krieges verfügbar sind, so heißt es doch möglichst Einschränkung üben. Die Eisenbahnen selbst verbrauchen kaum $\frac{1}{10}$ der Kupfererzeugung, abgesehen davon, daß ihr Altkupfer mit geringen Verlusten immer wieder einen Kreislauf zur Neuware durchmacht. Nahelegend ist die schon oft versuchte häufigere Ausführung flußeiserner Feuerbüchsen, nicht nur bei neuen Kesseln, sondern auch der Ersatz für entnommene Kupferbüchsen. Für ältere Lokomotiven im leichten Dienste waren schon früher in Oesterreich, namentlich bei der St.-E.-G. viele Flußeisenbüchsen im Dienst. Mit 9—10 Atm. Dampfspannung und mäßiger Länge (1·3—2·0 m) sind sie den Kupferbüchsen an Lebensdauer wenig nachgestanden. Man hatte es auch in der Hand, solche Lomotiven in Gegenden mit gutem Speisewasser und Kohle zu verwenden. Auf alle Fälle wurden sie in solche Gattungen eingebaut, die mangels zeitgemäßer Leistungsfähigkeit zum Ausschneiden bestimmt waren.

Hier tritt nun die Frage auf, ob die eisernen Feuerkisten imstande sind, die kupfernen zu ersetzen, und darüber mögen im folgenden einige Worte gesagt sein: Zunächst dürfte es wohl von größerem Interesse sein, zu erfahren, wieweit z.B. das Deutsche Reich imstande ist, seinen Kupferbedarf selbst zu decken; wir geben deshalb eine Zusammenstellung über Kupfererzeugung und -verbrauch im Jahre 1913, welche aus Mitteilungen der Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. entnommen ist.

¹ Mit teilweiser Benützung eines Aufsatzes von Ernst Meyer, in der Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Kupfergewinnung und Verbrauch im Jahre 1913.		
	Gewinnung	Verbrauch
Vereinigte Staaten	589.100 t	348.100 t
Deutsches Reich	41.100 »	259.300 »
Großbritannien	52.100 »	140.300 »
Frankreich	12.000 »	103.600 »
Rußland	34.300 »	40.200 »
Oesterreich-Ungarn	4.100 »	39.200 »
Italien	2.300 »	31.200 »
Belgien etwa	—	15.000 »
Niederlande »	—	1.000 »
Spanien	23.600 » ²	—
sonstige Länder:		
Serbien, Kanada, Mexiko, Japan, Südamerika, Afrika u. Australien	247.300 »	66.600 »
Weltziffern	1,005.900 t	1,044.500 t

² Nur Ausfuhr angegeben.

Wie aus der Liste zu ersehen ist, verbrauchte Deutschland im Jahre 1913 mit 259.300 t über ein Viertel der gesamten Welterzeugung an Kupfer und stellte demgegenüber nur 41.100 t selbst her, als etwa 4 v. H. der Gesamtziffer. Von dieser letzteren Menge wurden nur etwa 25.000 t aus inländischen Erzen dargestellt und es ergibt sich daraus ohne weiteres, wie sehr Deutschland mit seinen ausgedehnten elektrischen Industrien auf den Kupferbezug aus dem Auslande, namentlich den Vereinigten Staaten, angewiesen ist.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben also den größten Anteil an der Kupfergewinnung, allerdings auch den größten Verbrauch, und deshalb berührt uns die bekannte Tatsache seltsam, daß dort zu Lokomotiv-Feuerbüchsen Kupfer überhaupt nicht, bei uns dagegen ausschließlich verwendet wird. Ursprünglich waren auch in diesem Lande kupferne Feuerbüchsen üblich und sie sind erst ab 1860 verdrängt worden, noch mehr aber, als mit der Einführung des Siemens-Martin-Verfahrens sich das Flußeisen im Flammofen auf beliebige Härtegrade und

in gewisser Reinheit darstellen ließ. Der Uebergang zum Flußeisen erfolgte aber eigentlich nur deswegen, weil es sich als widerstandsfähiger zeigte und dem schon damals in Amerika üblichen ununterbrochenen Lokomotivbetriebe besser gewachsen war. Bei doppelter und dreifacher Besetzung der Lokomotiven und dazu äußerster Anstrengung derselben unterlag das weiche Kupfer schon durch mechanische Einwirkungen bei der Feuerung größter Abnutzung. Dem Flußeisen aber war das andauernde Feuerhalten aber im Gegenteil Lebensbedingung, weil ihm die mit häufiger Dienstunterbrechung verbundenen Abkühlungen im Feuerraum gefährlich sind. Nun finden wir aber in Amerika die flußeisernen Feuerbüchsen nicht allein bei den großen Lokomotiven der Eisenbahnen, sondern durchwegs auch in den Kesseln der Verschiebe- und Schmalspurlokomotiven, deren Dienstleistungen sich von den unseren kaum unterscheiden. Hieraus ist also ohne weiteres abzuleiten, daß die Wahl des Feuerbüchsenmaterials gewissermaßen willkürlich erfolgt und nach der Gewohnheit des betreffenden Landes festgesetzt wird. Man kann dies nicht auf die übliche billige Bauweise der amerikanischen Lokomotiven zurückführen, da bei den hohen Arbeitslöhnen die häufigere Auswechslung der Feuerbüchsen trotzdem unwirtschaftlich wäre, abgesehen dabei vom Zeitverlust der langen Außerdienststellung, die bei der geringen Anzahl von Lokomotiven und ihrer hohen Ausnützung sehr in Betracht kommt.

Auf den europäischen Bahnen und in verschiedenen anderen Ländern ist man bei der Verwendung von Kupferplatten geblieben. Eingehende Versuche, die sich in längeren Zwischenräumen immer wiederholten, haben die Ueberlegenheit des Kupfers für unsere Verhältnisse dargetan. Sie liegt begründet in der längeren Lebensdauer von durchschnittlich 8 bis 10 Jahren gegenüber 3 bis 5 Jahren bei Flußeisen. Wenn auch die reinen Kupferkosten in normalen Zeiten 15- bis 20mal so hoch sind wie die des Eisens, so kann der ersparte Betrag nicht so sehr ins Gewicht fallen gegenüber den durch häufiges Auswechseln und damit zusammenhängende Außerdienststellung der Maschine sowie vermehrte Erhaltungsarbeiten verursachten Ausgaben. Sodann behält das Kupfer immerhin einen ziemlich hohen Altwert. Neigt nun das Flußeisen bei den unvermeidlichen Temperaturschwankungen zur Rissebildung, so liegt für das Kupfer eine Gefahrenquelle in seiner geringen Festigkeit, die mit zunehmender Dampfspannung empfindlich nachläßt. Diesen verschiedenen Eigenschaften der Materialien muß nun Rechnung getragen werden 1. durch geeignete Bauweise der Kessel und 2. durch entsprechende Behandlung derselben im Betriebe.

Das Kupfer hat in der Regel eine Festigkeit von mindestens 22 kg auf 1 qmm und dehnt sich im kalten Zustande auf der Zerreißmaschine um 38 v. H. seiner ursprünglichen Länge, bevor es

bricht. Bei Erwärmung auf 180° C., welche einem Dampfdruck von 10 Atm. entspricht, beträgt die Festigkeit nur 20 kg und bei 199° oder 15 Atm. 18·5 kg. Sie nimmt weiter ab auf 8 kg bei 450° und verliert sich ganz bei 578° C. Dieser letztere Fall kommt im Kesselbetriebe nicht vor, sobald Wasser im Kessel ist. Aber die Wärme des Kupfers übersteigt die des Kesselwassers bedenklich, wenn sie durch einen Kesselsteinbelag verhindert wird, in das Wasser überzugehen, und an solchen Stellen entstehen die durch große Ausdehnung des weich gewordenen Kupfers hervorgerufenen Ausbeulungen zwischen den Stehbolzen. Das Material läßt sich aber leicht verarbeiten und die Nähte sind gut dicht zu halten. Die Wandstärken sind in der Regel 15—16 mm, im oberen Teile der Rohrwand 25—30 mm. Als Eigenart sei erwähnt, daß die österreichische (ehemalige) Kaiser Ferdinands Nordbahn auch die Rauchkammer — Rohrwand aus Kupfer ausgeführt hat. Die aufgetretenen Schäden sind vielfach die Folgen unvorsichtiger Behandlung und bestehen in einer großen Ausdehnung des Metalls, durch welche die verankerten Platten in den Umbögen zum Bruche gebracht werden. Bekannt ist ja das durch wiederholtes Aufwalzen der Rohre hervorgerufene Strecken der Rohrwand, welches nach oben erfolgt. Die Wand streckt sich am meisten im mittleren Teil, weil die Seitenteile durch die Krepfen gesichert sind. Durch die ungleichmäßige Stoffverschiebung entstehen dann die ovalen Rohrlöcher sowie Stegbrüche.

Diese Kessel erfordern also vorsichtige Behandlung, peinliche Ueberwachung und Reinigung. Sie haben aber den Vorzug einer gewissen Unempfindlichkeit gegenüber plötzlichen Abkühlungen, da das Material im Betriebe nicht spröde wird. Seit längeren Jahren sucht man jedoch auch bei uns für die mit hohem Dampfdruck von 16 Atm. arbeitenden Kessel der Verbundlokomotiven einen geeigneten Ersatz für das Kupfer. Diesbezügliche Versuche mit Nickelkupfer haben bisher in Deutschland keinen Erfolg gezeigt.

Die Flußeisenplatten zu Feuerbüchsen erhalten nach Garbe in Amerika 36·5 bis 43·5 kg Festigkeit auf 1 qmm bei mindestens 26 v. H. Ausdehnung des 200 mm langen Probestabes. Diese³ Zahlen entsprechen ungefähr unseren Vorschriften für Kesselbleche, welche 34—41 kg Festigkeit bei

³ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1905, Seite 152, wo sich die amerikanischen Bedingungen im Auszuge finden. Z. B. schreibt die Pennsylvaniaabahn vor: Festigkeit 38·7—45·7 kg/qmm, Dehnung 28—26 v. H., Phosphorgehalt 0·03 höchstens. Die Am. Lok.-Ges. verlangt 36·4 bis 40·6 kg/qmm, Dehnung 28—26 v. H., Kontraktion 56 v. H. Kohlenstoff 0·15—0·25, Phosphor 0·03, Schwefel 0·03, Mangan 0·45, Silicium 0·035 im Höchstwert. Die Baltimore und Ohio-Bahn verlangt: $P = 38·5—42$ kg/qmm, Dehnung 28 v. H. bei 203 mm Probestab, 45 bei 51 mm Probestab, Phosphor 0·3—0·35, Schwefel 0·2—0·35 Die k. k. österr. St.-B. verwenden ihre Marke W mit $P = 33$ bis 38 kg/qmm, Dehnung mindestens 26 v. H., Kontr. 55 v. H. Der Gehalt an Kupfer, Schwefel oder Phosphor darf einzeln 0·05 v. H. nicht übersteigen.

mindestens 25 v. H. Dehnung verlangen nebst möglichst geringer Verunreinigung durch Phosphor und Schwefel, welche das Eisen brüchig machen. Dies sind Bedingungen, die unsere Stahlwerke mit Leichtigkeit erfüllen können. Die Wandstärken werden viel geringer gehalten als bei Verwendung von Kupfer, u. zw. nicht nur der höheren Festigkeit wegen, sondern auch darum, weil die dünneren Wände biegsamer sind und den auftretenden Spannungen besser nachgeben können, ohne die gefährlichen Risse hervorzurufen. Die bessere Wärmeleitfähigkeit kommt hierbei nicht in Betracht. Eiserner Wände leiten allerdings die Wärme bedeutend schlechter als z. B. kupferne, aber diese Durchlaßziffer spielt beim Kesselbetrieb nur eine untergeordnete Rolle gegenüber den Widerständen zwischen Heizgasen, Metall und Kesselwasser, gar nicht zu rechnen von Rußschicht und Kesselsteinansatz. Rückwand, Seiten und Decke sind bei Flußeisen 8—9 $\frac{1}{2}$ mm stark; Rohrwände meist 12·7 mm, selten 15·8 mm. Selbst an den neueren Mallet-Lokomotiven der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft, deren Kessel 2590 mm Durchmesser haben und 15·5 Atm. Dampfspannung, sind die Wände der gewaltigen Feuerbüchsen nur 9 $\frac{1}{2}$ mm stark ausgeführt. Man ist ferner dazu übergegangen, einen großen Teil der über 1000 seitlichen Stehbolzen beweglich² einzurichten. Der Wasserraum zwischen den Feuerbüchswandungen wird weitaus größer gehalten als bei uns und der Fußrahmen nur einreihig genietet. So finden wir Zwischenräume von 127 bis 152 mm am Mantelring. Vorteilhaft ist, daß die Rohrwand sich nicht ausdehnt, wie die kupferne. In Amerika erfolgt die Dichtung der Siederohre durch Zwischenlage von 1 mm starken, nahtlosen Kupferingen. Die Stehbolzen bestehen aus demselben Material wie die Feuerbüchsen, nämlich Flußeisen, und sitzen entsprechend enger, an den geneigten Krebswänden sind sie durchwegs beweglicher Bauart.

Von ziemlicher Wichtigkeit sind die Stehbolzen bei flußeisernen Feuerbüchsen. Kupferne sind selbstverständlich ausgeschlossen, aber auch die eisernen Stehbolzen dürfen keineswegs dieselben Abmessungen aufweisen. Bewährt haben sich kleinere Gewindedurchmesser, 25 mm in den oberen Reihen (gegen 28—30 mm bei Kupferstehbolzen) und 23 mm in den übrigen Reihen, wobei statt 10 Gewindegängen des Kupfers 11—14 Gänge, also ein feineres Gewinde in Anwendung kam. Während jedoch bei Kupferstehbolzen innerhalb der Wände bloß das Gewinde abgedreht wurde, ist bei Eisen eine weit ausgiebigere Einschnürung des Schaftes auf 18 bzw. 15 mm erforderlich, die natürlich nur mit großen Uebergangsbögen hergestellt werden dürfen. Allzuschlanke Stehbolzen großer Länge verwenden sich beim Eindrehen. Da, wie bereits erwähnt, die Anrisse von den Stehbolzenlöchern ausgehen, kann wohl der Rückwirkung der steifen Stehbolzen ein Hauptanteil

² Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1914, Seite 32, Abbildung 3.

daran zugemessen werden. Da sich die Dehnung mit dem Quadrate der Länge ändert, ist es augenscheinlich zweckmäßig recht lange Stehbolzen zu verwenden, d. h. große Wasserräume in der Feuerbüchse anzuordnen, was bei Breitboxen wohl umso eher möglich erscheint, als das Mindergewicht der Eisenbleche (von ∞ 1000 ∞ 1200 kg bei 3·5 qm Rostfläche) selbst bei doppelt breitem Mantelring, durch dessen Mehrgewicht, jenes der Stehbolzen und des Wassers nicht ausgeglichen wird. Große amerikanische Lokomotivkessel haben wie erwähnt Wasserräume bis zu 127 mm und am Krebs bis zu 152 mm am Mantelring gemessen.

Wie schon gesagt, ist die flußeiserne Feuerkiste empfindlich gegenüber häufigen und plötzlichen Abkühlungen. An der Wasserseite der Bleche treten gerne Risse auf, die von den Stehbolzenlöchern ausgehen, sich manchmal auch zwischen diesen hinziehen und seltener bis zur inneren Seite durchkommen, daher nicht gesehen werden können. Die Feuerseite dagegen wird abgezehrt und abgerostet, namentlich an den Stellen, wo sich infolge schlechten Speisewassers oder durch sonstige Einflüsse Undichtigkeiten gezeigt haben, so z. B. um die Stehbolzen- und Nietköpfe, an den Nähten, am Fußrahmen usw. Wenn aber die Behandlung sich dem neuen Baustoff anpaßt, so dürfte es wohl trotz dieser Mängel gelingen, eine genügend große durchschnittliche Lebensdauer zu erzielen.

Die flußeiserne Feuerbüchse erfordert sorgfältige Prüfung des Materials und gute Anarbeitung, schonende Wartung sowie Anpassung des Betriebes im Sinne des oben Gesagten und nicht zuletzt richtige Behandlung in den Werkstätten. Hierzu gehören seltenes Kaltstellen, dann aber langsames Abkühlen des Kessels unter Schließung von Aschkasten und Schornstein sowie unbedingtes Heißauswaschen. Begünstigt wird die Instandhaltung durch Speisewasser-Vorwärmer und Reiniger, da sie heißes und gereinigtes Wasser dem Kessel regelmäßig zuführen.

Eine andere Quelle von Anständen könnte die bei uns übliche Bauart der Feuergewölbe bedingen, die seitlich vollanliegend durch Schrauben oder Niete meist direkt von den Seitenwänden ohne Flacheisenbeilagen getragen werden. Die amerikanischen Lokomotiven tragen ihr Feuergewölbe auf 3ⁿ Wasserrohren, die in der Längsrichtung die Feuerbüchse durchziehen und seitlich offen bleiben, dadurch wird nicht nur eine bessere Verbrennung und Wasserrücklauf erzielt, sondern es werden auch die Seitenwände mehr geschont.

Auch die schwedischen Staatsbahnen, auf welchen ebenso wie auf den norwegischen bisher schon vereinzelte Versuche mit Stahlfeuerbüchsen mit verschiedenem Erfolg angestellt worden sind, mußten unter dem Druck der gegenwärtigen Verhältnisse zu erweiterter Anwendung von Stahlfeuerbüchsen schreiten. Die Staatsbahnen haben 20 Sätze solcher Feuerbüchsen bestellt. Hiervon

sollen 2 aus Nickelstahl mit 24 v. H. Nickel ausgeführt werden. Der Kohlenstoffgehalt des Baustoffes soll so gering wie möglich sein. Die Bruchgrenze soll 75·6 kg/qmm, die Dehnbarkeit 33·5 v. H. auf 200 mm Meßlänge und die Einschnürung 44·3 v. H. betragen. Die Härtezahl soll nach Brinell für 10 mm Kugel und 3000 kg Belastung gleich 269 sein. Ein Probestreifen, der bis zur Weißglut erhitzt und dann in kaltes Wasser getaucht wurde, ließ sich biegen und pressen, ohne daß Risse in den gebogenen Teilen auftraten und obgleich die Grate vom Schneiden nicht beseitigt waren. Die übrigen 18 Sätze sollen ausgeführt werden von Dampfkesselblech aus erstklassigem Siemens-Martin-Eisen, das nicht rotbrüchig ist und dessen Phosphorgehalt 0·05 v. H. nicht übersteigt. Die Streckfestigkeit soll 34—39 kg/qmm sein und die Verlängerung mindestens 23 v. H. auf 200 mm Meßlänge, wobei die Summe aus Festigkeit und Dehnung mindestens die Gütezahl 62 ergeben soll. Streifen mit gut abgerundeten Kanten, ungehärtet oder gehärtet bei schwacher Rotwärme in Wasser von +28° C. sollen sich in kaltem Zustande um 180° verbiegen und sich

hierbei in den Schenkeln bis zur Berührung auf ganze Länge ohne nennenswerte Brüche zusammenschlagen lassen. Von den genannten 18 Sätzen sollen 3 ganz geschweißt werden. Die Stehbolzen sollen aus Martinflußeisen hergestellt werden. Dieses soll nicht rotbrüchig sein und nicht über 0·05 v. H. Phosphorgehalt haben. Die Festigkeit soll 32—38 kg/qmm sein und die Dehnung mindestens 28 v. H. auf 200 mm Meßlänge. Probestangen sollen sich wie oben die Streifen um 180° anstandslos biegen und zusammenschlagen lassen. Der Preis der Feuerbüchsen aus Nickelstahl ist bei den derzeitigen hohen Nickelpreisen ungefähr dem der kupfernen gleich. Die ganz geschweißten Martin-Stahlfeuerbüchsen kosten ungefähr die Hälfte der kupfernen, während die genieteten Feuerbüchsen aus Martineisen ungefähr achtmal billiger sind.

Sollte es dem Flußeisen schließlich gelingen, auf diesem Gebiet festen Fuß zu fassen, so würde dies einen Fortschritt bedeuten, auch im wirtschaftlichen Sinne der Unabhängigkeit von fremden Bezugsquellen und Nichtabwanderung des Nationalvermögens ins «neutrale» Ausland.

Entwurf einer neuartigen 1D1 elektrischen Lokomotive.

Von Ing. Johann Rihosek, Wien.

Mit 1 Abbildung.

Bei elektrischen Lokomotiven erfolgt die Kraftübertragung vom Motor auf die Treibräder entweder durch Zahnräder allein, oder durch direkte Verkupplung des Motors mit den Treibrädern durch Kuppelstangen oder auch durch Vermittlung eines Zahnradvorgeleges und von Kuppelstangen. In den letzteren zwei Fällen muß überdies zumeist eine Blindwelle eingeschaltet werden, um die Verbindung des im Rahmen der Lokomotive starr gelagerten Motors mit den gegen den Rahmen abgefederten, daher lotrechtes Spiel besitzenden Treibachsen zu ermöglichen.

Die verschiedenartigst ausgeführten Kupplungen mittels Kuppelstangen haben jedoch bisher nicht allen Anforderungen entsprochen. Brüche von Blindwellen, Kurbeln und Stangen scheinen vor allem in der zu starren Verbindung der Kraftquelle mit den Treibrädern, ihre Ursache zu haben. Es fehlt eben bei der elektrischen Lokomotive ein elastisches Zwischenglied, wie dies der Dampf bei der Dampflokomotive in hervorragendem Maße ist. Es ist daher auch notwendig, daß bei der elektrischen Lokomotive die Stellung der Kurbeln und die Länge der Kuppelstangen zwischen Motor und Blindwelle fast mathematisch genau ist, da eben dieses Zwischenglied fehlt, welches die unvermeidlichen Fehler ausgleichen könnte. Es sind deshalb schon Konstruktionen erdacht worden, die diesem Mangel begegnen sollen. Auch zu kurze Kuppelstangen zwischen Blindwelle und den benachbarten Treibachsen dürften infolge des Federspielens dieser Achsen zu starke Zerrungen an der Blindwelle verursachen.

Durch den vorliegenden Entwurf sollen die angegebenen Mängel tunlichst beseitigt werden, wie aus den Anordnungen in beistehender Abbildung ersichtlich ist.

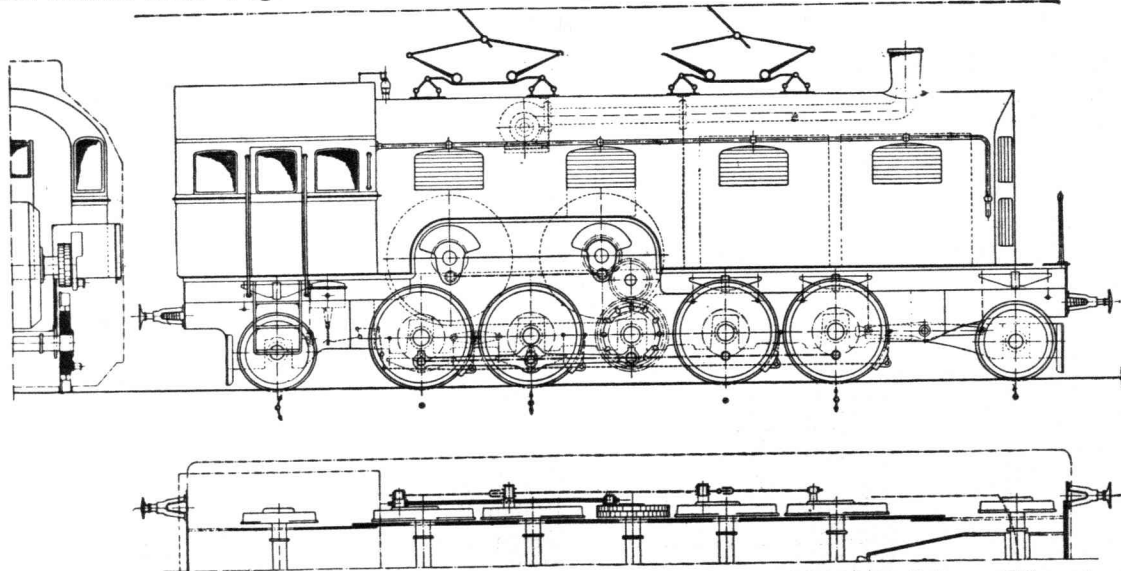
Die zwei elektrischen Motoren tragen an den Enden ihrer Wellen um 90° versetzte Kurbeln, die durch Kuppelstangen verbunden sind. Der vordere Motor steht durch eine Zahnradübersetzung, je nach Bedarf etwa 1:2, mit einer in der wagrechten Achse der Triebräder starr im Rahmen gelagerten Blindwelle in Verbindung. Die auf der Motorachse sitzenden Zahnräder greifen rechts und links in Zwischenzahnräder mit gleichem Teilkreis ein, welche die Zahnräder der Blindwelle treiben. Diese letzteren Zahnräder sind jenen der Abtschen Zahnradlokomotiven nachgebildet, d. h. die Zahnkränze der Blindwelle sind mit der Zahnradscheibe nicht fest verbunden, sondern unter Zwischenschaltung von \varnothing Federlamellen auf die Zahnradscheibe aufgeschoben. Auch ist der Zahnkranz eines Rades in zwei Hälften geteilt und die Zähne wie bei «Abt» um die halbe Zahnteilung gegeneinander verschoben, wodurch ein guter Zahneingriff gesichert ist. Die Blindwelle ist nicht mit den unmittelbar benachbarten Treibachsen verbunden, sondern zur Erzielung einer möglichst langen Stange mit der zweitnächsten (im Entwurfe mit der letzten Triebachse) welche, ihrerseits durch Kuppelstangen mit den anderen Treibachsen gekuppelt ist. Die lange Treibstange beseitigt die sich aus der Kupplung einer im Rahmen starr gelagerten mit einer dem Federspiel unterworfenen Achse erge-

benden ungünstigen Beanspruchungen der Blindwelle. Die Kupplung der Blindwelle mit einer zweit-nächst benachbarten Triebachse ist ermöglicht durch die Anordnung eines Zwischenkopfes oder Schlitzes in der Treibstange derart, daß in der Bohrung dieses Kopfes für den Kuppelzapfen der dazwischen liegenden Kuppelachse für das Spiel nach jeder Richtung genügend Raum vorhanden ist.¹

Im äußeren Aussehen der elektrischen Lokomotiven haben sich bisher zwei Gattungen herausgebildet. Die ältere mit einem Führerhaus in der Mitte der Lokomotive und abgeschrägten niedrigen Vorbauten vorne und hinten ist kennzeichnend für die meisten Speicher-, (Akkumulatoren), Gleichstrom- und Drehstrom-Lokomotiven. Dagegen zeigt die neuere Einwellenwechselstrom-Lokomotive den Aufbau eines Wagenkastens mit Führer-

zahlreiche Nachteile aufgehoben, u. a. ist in solchen Führerhäusern die Lokomotivmannschaft bei Streifungen und Zusammenstoßen größeren Gefahren ausgesetzt, als in hinten liegenden Führerhäusern. Auch ist das Überwachen des Triebwerkes hinten leichter als vorne, da beginnende Störungen im Triebwerk sich durch Geräusch und Geruch anzeigen, die vorne schwer wahrzunehmen sind. Ueberdies ist die doppelte Anordnung der Handgriffe, Gestänge und Meßgeräte sehr teuer und mit Fehlerquellen verbunden.

Bekanntlich werden die Vollbahn-Tenderlokomotiven für Fernverkehr aus diesem Grunde freiwillig von dem Personal an der Endstrecke umgedreht, so weit ihnen die Möglichkeit durch Drehscheiben geboten ist. Ein Führerhaus kann jedenfalls geräumiger ausgeführt werden als zwei,



Entwurf einer 1 D 1 elektrischen Lokomotive mit verbessertem Antrieb und rückwärtigem Führerstand.

ständen vorne und hinten und den Motoren- und Spannungswandler- (Transformatoren)-raum in der Mitte. Das Aussehen dieser Lokomotiven befriedigt keineswegs das die schönen Formen einer Dampflokomotive gewöhnte Auge. In dem vorliegenden Entwurf ist nun von der bisher üblich gewesenen äußeren Formgebung abgewichen worden und der Aufbau der elektrischen Lokomotive, auf die Gefahr hin, einen Widerspruch bei den Herren Elektrotechnikern zu erregen, einer Dampflokomotive nachgebildet worden.

Der Entwurf zeigt die Anordnung nur eines Führerstandes hinten, mit einem schmälern und niedrigeren Maschinenhaus vorne. Der Vorteil des vorne liegenden Führerhauses, daß der Lokomotivführer frei die Strecke übersieht, wird durch

¹ Aehnliche Konstruktion der inneren Treibstange wies die seinerzeit von Holden für die Great Eastern Ry in England entworfene E Tenderlokomotive mit drei Zylindern auf. (Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1904, Seite 77, mit 3 Abbildungen), sowie die E Vierzylinder-Verbundlokomotive der ital. St.-B., beide mit leicht durchgekröpften Kuppelachsen. Ebenso hat Baldwin in Philadelphia anfangs seine Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit ähnlicher Anordnung gebaut.

womit auch die kostspielige Dopplung aller Geräte, die zur Bedienung der Lokomotive notwendig sind, entfällt. Die Fernsicht aus einem hinten gelegenen Führerhaus einer elektrischen Lokomotive ist genau so gut wie bei den heutigen Dampflokomotiven mit hoch liegendem Kessel, jedoch nicht beeinträchtigt durch niedergeschlagenen Dampf und Rauch, wie dies bei Dampflokomotiven bei stürmischem Wetter vorkommt. Diese Gründe dürften auch die italienischen Staatsbahnen bewogen haben, von dem bei den 2C Dampflokomotiven der Gruppe 670 vorne angeordneten Führerhaus wieder abzugehen.² Daß die Zweckmäßigkeit des einseitigen Führerstandes auch anderwärts als richtig erkannt wurde, zeigt die in Malmö ausgestellte elektrische Lokomotive der kgl. preuß. St.-B., in einer 1C1 Bauart, ausgeführt von den Siemens-Schuckert-Werken und A. Borsig in Berlin.³

Die Verbindung zwischen Führerhaus und Maschinenhaus erfolgt derart, daß die durch die Motoren hervorgerufenen, oft sehr heftigen Er-

² Siehe «Die Lokomotive», Jhrg. 1909, S. 7, m. 12 Abb.

³ Siehe «Z. V. D. I.», Jahrg. 1915, Seite 560, Abb. 79.

schütterungen des Maschinenhauses auf das Führerhaus möglichst wenig übertragen werden. Das Maschinenhaus ist durch Türen vom Führerhaus und von der seitlichen Plattform aus zugänglich. Sowohl Kurbeln und Lager der Motoren als auch die Zahnräder liegen außerhalb des Maschinenhauses und sind daher von außen leicht zugänglich und leicht zu beaufsichtigen.

Für eine gründliche Lüftung des Maschinen- und Spannungswandler- (Transformatoren-) Raumes ist ebenfalls gesorgt. Durch einen von der vorderen Brust zu den Motoren führenden Kanal wird während der Fahrt frische Luft eingeführt und die erwärmte nach oben aufsteigende Luft durch einen Entlüfter (Ventilator) abgesaugt. Der Spannungswandleraum wird durch Klappfenster in den

Vorder- und Seitenwänden gut gelüftet, die warme oben angesammelte Luft durch Saugwirkung der vom Entlüfter kommenden, durch eine aus dem Auspuffrohr und einem Kamin gebildete Düse strömenden Luft entfernt.

Die abgebildete Lokomotive gehört der 1 D 1 Bauart an, mit einem führenden Krauß-Helmholtz-Gestell und einer Schleppachse der Bauart Adams, wie sie derzeit für Gebirgs- und Hügellandstrecken zumeist in Betracht kommen. Überdies kann die vorletzte Kuppelachse genügend Seitenspiel erhalten. Als Antriebsmaschine dienen zwei durch Kuppelstangen verbundene elektrische Motoren. Die Anzahl und Anordnung der Motoren hängt von der jeweiligen verlangten Leistung der Lokomotive ab.

Beiträge zur Lokomotivgeschichte XXV.

Mit einer Abbildung.

B 1 Lokomotive für gemischten Dienst der ehemaligen Berlin—Hamburger Bahn.

Lokomotive «Emden» von A. Borsig, Berlin, 1875, F.-Nr. 3331.

In den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts verwendete man mit Vorliebe für den Dienst der gemischten Züge die zweifach ge-

stehenden soll den Lesern eine bereits ausgeschiedene Lokomotive dieser immer mehr verschwindenden Gattung kurz vorgeführt werden. Leider zeigt das Bild die Lokomotive nicht mehr in ihrem ganzen Zustande, da bereits Kuppelpleuelstangen, Luftbehälter usw. abgenommen sind, also im Zustande vor dem Abbruche.

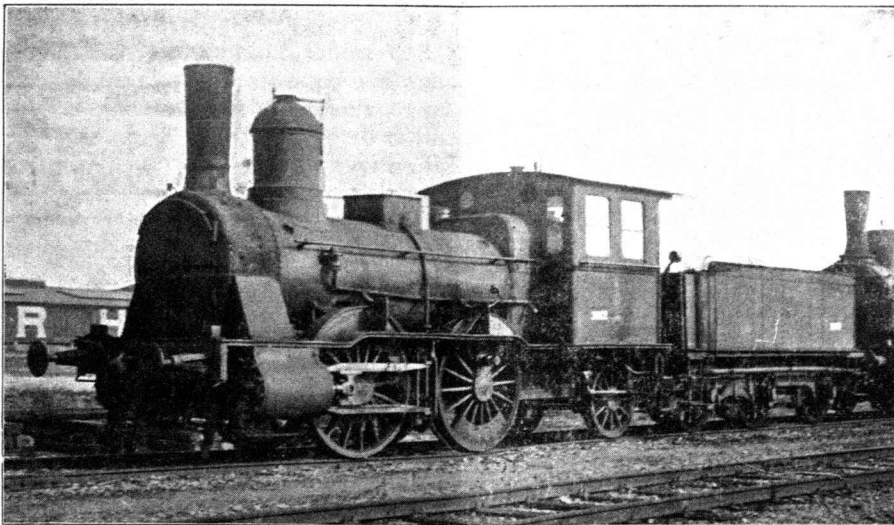


Abb. 104. B 1 Lokomotive für gemischten Dienst der ehemaligen Berlin—Hamburger Bahn.

Erbaut 1875 von A. Borsig, Berlin, F.-Nr. 3331.

Zylinderdurchmesser	432	mm	Rostfläche	1·57	qm
Kolbenhub	610	»	f. Heizfläche	98·84	»
Schlepprad-Durchmesser	994	»	Leer-Gewicht	32·6	t
Treibrad- »	1516	»	Treib- »	30·1	»
Radstand	4710	»	Dienst- »	36·0	»
Dampfdruck	10	Atm.			

kuppelte Lokomotive mit Schleppachse, kurz als Scheerenmaschine bezeichnet. Obwohl diese Bauart von verschiedenen Bahnverwaltungen zahlreich beschafft wurde, dürfte die Zahl der heute im Betriebe stehenden B 1 Schlepptender-Lokomotiven ganz gering sein. Wenigstens im Bereiche der preuß. Staatsbahnen wird diese Bauart nur noch ganz vereinzelt vorkommen. Im nach-

Die Lokomotive ist im Jahre 1875 von A. Borsig, Berlin, unter Fabriknummer 3331 für die ehemalige Berlin—Hamburger Bahn gebaut. Bemerkenswert ist, daß die Lokomotive bis zu ihrem Ausscheiden noch mit ihrem ersten Kessel versehen war. An diesem ist die Bauart der Feuerkiste zu erwähnen, welche nach Belpaire überhöht ausgeführt ist, die auch zu damaligen

Zeiten schon gerne von anderen Bahnen angewendet wurde. Der Rundkessel hat einen mittleren Durchmesser von 1210 mm, die Anzahl der Siederohre beträgt 166 bei einem Durchmesser von 47/51 mm und 3850 mm lichter Länge. Der Dampfdruck beträgt 10 Atm. Die Hinterachse ist festgelagert, der gesamte Radstand beläuft sich auf 4710 mm. Als Bremse diente das System Schleiffer, die aber sicherlich nachträglich, anfangs der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts eingebaut worden ist. Der ursprünglich dazu gehörende Tender faßte 10 cbm Wasser und 5 t Kohlen. Der in der Abbildung ersichtliche zeigt durchgehenden Blechrahmen und gemeinsame Ausgleichstragfedern für die beiden ersten Achsen.

Nach der Verstaatlichung der Bahn, anfangs der 80er Jahre, wurde die Lokomotive von der K. E. D. Altona übernommen, welche sie später an die K. E. D. Hannover abgab. Zuletzt erhielt sie dort die Betriebsnummer Hannover 3052 und das Gattungsschild G 2. Nachdem die Lokomotive 37 Jahre im Betriebe, zuletzt im Verschiebedienst auf dem Bahnhof Lehrte tätig war, erfolgte im Sommer 1912 ihr Ausscheiden. Zu erwähnen wäre vielleicht noch der Beschaffungspreis, welcher 66.790 Mk. betrug und für heutige Verhältnisse gewiß als ziemlich hoch zu bezeichnen ist. —

* * *

Die geschichtliche Entwicklung der grundlegenden Anschauungen im Lokomotivbau.¹ Der Lokomotivbau ist in der harten Schule des Erfolges und Mißerfolges groß geworden. Das lehrt, um nur ein Beispiel herauszugreifen, der Entwicklungsgang der ungekuppelten, d. h. derjenigen Lokomotiven, bei denen nur eine Achse von den Zylindern angetrieben wird. Stephenson's berühmte Rocket vom Jahre 1829 war eine solche ungekuppelte Lokomotive, die aber noch mit manchen Mängeln behaftet war. Erst 1830 gelang Stephenson die Schaffung einer brauchbaren zweiachsigen Lokomotive mit Innenzylindern. Die Ruhe ihres Ganges befriedigte aber nicht mehr, als die Geschwindigkeit der Züge zunahm. Stephenson baute daher seit 1834 dreiachsige Lokomotiven.² Diese fanden allgemeine Anerkennung, besonders seitdem das furchtbare Unglück auf der Strecke Paris—Versailles vom Jahre 1842 die Mängel der zweiachsigen Lokomotiven blutig erwiesen hatte. Die dreiachsige ungekuppelte Lokomotive verbreitet sich nun als Personen- und Schnellzuglokomotive über alle Länder und ist in Deutschland bis zum Jahre 1875 gebaut worden. Das hohe, zwischen zwei niedrigen Laufrädern liegende Triebrad gab ihr ein eigenartiges Gepräge. «Spinnräder» hießen

¹ Auszug aus einem Vortrage von Prof. Jahn in Danzig-Langfuhr im Verein Deutscher Masch.-Ing. in Berlin.

² Hier verweisen wir auf den Aufsatz «Einige historische Daten über Stephenson'sche Lokomotiven aus den ersten Jahren des Eisenbahnbetriebes» von Hofrat L. A. Gölsdorf in unserer Zeitschrift, Jahrg. 1910, Seite 204, mit 7 Abb.

diese Lokomotiven in der Führersprache. Ihrer Entwicklung wäre das Jahr 1841 fast durch Stephenson selbst verhängnisvoll geworden. Die Entwürfe dieses Jahres zeigen stark verlängerte Kessel, jedoch die kleinen benutzten Entfernungen der Achsen voneinander. Der Achsstand war daher im Verhältnis zur Maschinenlänge zu kurz; die Lokomotiven liefen unruhig. Man sah sich zu Umbauten gezwungen. Dieser Mißerfolg aber hatte dem Lokomotivbauer eine erhöhte Sicherheit in der Wahl der Gesamtanordnung für unsere ungekuppelte Lokomotive gegeben, indem hauptsächlich eine Verlängerung des damals durchwegs festen Radstandes erfolgte. Es fehlte der Bauart nicht an Wettbewerberinnen. Der Amerikaner Norris baute seit 1835 ungekuppelte Lokomotiven mit vorderem Drehgestell und kurzem Radstand. Dank gewisser baulicher Vorzüge und der Betriebsamkeit des Erfinders, der Modelle seiner Lokomotive an die gekrönten Häupter verschenkte, fand die Bauart eine gewisse Verbreitung, hauptsächlich in Oesterreich und Württemberg³, aber die schräg liegenden Zylinder und der kurze Radstand beeinträchtigten die Ruhe des Ganges. Borsig lehnte sich mit seinen ersten Ausführungen vom Jahre 1841 an die Norrissche Bauart an, die er verbesserte, arbeitete dann aber an der Fortbildung der englischen Formen. Stephenson selbst schuf im Jahre 1845 seiner Lokomotive eine Wettbewerberin, bei der die hohe Triebachse hinter den Laufachsen, und alle drei Achsen eng zusammengedrängt unter dem Langkessel lagen. Die Bauart konnte sich aber nicht behaupten, weil sie, ebenso wie die oben erwähnte Anordnung vom Jahre 1841 den Mangel zu kurzen Radstandes hatte. Haswell in Wien versuchte im Jahre 1862 letztgenannte Bauart durch seine 2A «Duplex» zu neuem Leben zu erwecken. Er ordnete an jeder Seite zwei Dampfzylinder an, deren Kolben sich in jedem Augenblick im entgegengesetzten Sinne bewegten. Auf diese Weise sollte der ungünstige Einfluß behoben werden, den die Bewegung des Gestänges auf die Gangart der Lokomotive ausübt. Der Erfolg blieb aus, und man wußte nun, daß ein verbesserter Massenausgleich nicht genügt, um die Mängel eines zu kurzen Radstandes und überhängender Feuerbüchse zu beheben. Die erfolgreichste Wettbewerberin dieser Bauart ist die Lokomotive Cramptons vom Jahre 1846. Die hohe Triebachse liegt hinten, die Zylinder außen. Der Crampton-Lokomotive⁴ war der Erfolg durch das entschlossene Zurückgreifen auf den großen Radstand, die günstige Massenverteilung und die sorgfältige Ausbildung der Einzelteile verbürgt. Im Jahre 1851 verbesserte Crampton seine Lokomotive durch Anordnung einer Blindwelle, die von Innenzylindern angetrieben wurde, während

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1911, Seite 91 (enthält eine Uebersicht der europäischen Norris-Lokomotiven).

⁴ Siehe das Buch Gaisers «Die Crampton-Lokomotive» und unsere Zeitschrift, Jahrg. 1911, Seite 31, 95 und 243 mit Tabellen.

die Außenkurbeln dieser Blindwelle mit der Triebachse gekuppelt waren. Er schaffte so eines der interessantesten Bilder der Lokomotivgeschichte. Cramptons Lokomotiven sind bis 1864 gebaut worden. Das «Spinnrad» hat also auch diese ihre erfolgreichsten Wettbewerberinnen überlebt. Auf Seite 135, Jahrg. 1913, haben wir einen Aufsatz

über die letzte ungekuppelte 1 A 1 Lokomotive der kgl. preuß. St.-B. veröffentlicht, die ums Jahr 1910 erst abgebrochen wurde. In Oesterreich hatte bloß die K. F. N.-B. lange Zeit 1 A 1 Lokomotiven für Schnellzüge im Betrieb. Jene 12 Lokomotiven der St.-E.-G. (Zwillingschwwestern der «Duplex») kamen bald zu untergeordnetem Dienst.

BÜCHERSCHAU.

Die Gaskraftmaschinen. Kurzgefaßte Darstellung der wichtigsten Gasmaschinen-Bauarten von Ingenieur Alfred Kirschke. Zweite, neubearbeitete Auflage. (Sammlung Götschen Nr. 316 und 651). G. J. Götschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig.

Im Jahre 1912 erschien: Erster Teil: Explosions-Kleingasmotoren, Motoren für flüssige Brennstoffe und Kraftgasanlagen. Mit 51 Abbildungen und 3 Tafeln. Preis in Leinwand gebunden 90 Pfg.

Soeben gelangt zur Ausgabe: Zweiter Teil: Großgasmaschinen, Rohölmotoren (Dieselmotor) und die Gasturbine. Mit 62 Abbildungen und 3 Tafeln. Preis in Leinwand gebunden 90 Pfg.

Die Entwicklung der Gas- und Oelmotoren, der sogenannten «Verbrennungskraftmaschinen» hat in den letzten Jahren immer weitere Kreise der Technik umfaßt und erregt somit auch das Interesse jedes gebildeten Laien in immer steigendem Maße. Im Wettbewerb miteinander sind Dampf- und Gasmaschine zu höchster Vollendung durchgebildet worden. Der Klein-Gas- bzw. der Flüssigkeitsmotor hat in vielen Gewerbebetrieben die Dampfmaschine ersetzt; in den Hüttenwerken, wo dauernd Kraftmaschinenleistungen von vielen tausenden Pferdestärken erfordert werden, mußte der Dampfkraftbetrieb der Großgasmaschine weichen. Ein eigenes umfangreiches Feld beherrscht der Benzinmotor als Automobil-, Luftschiff- und Flugzeugmotor.

Die allgemeine Ausbreitung der Diesel- oder Rohölmotoren in den letzten Jahren ist von weittragender wirtschaftlicher Bedeutung, besonders seitdem der Dieselmotor, der bislang nur als ortfeste Landmaschine ausgeführt wurde, auch als Antriebsmaschine für größere Handelsschiffe und Kriegsfahrzeuge festen Fuß zu fassen beginnt und so den Anlaß gibt zu gewaltigen Umwälzungen im gesamten Schiffbau. Die Verwendung der Steinkohlenteeröle als Brennstoff im Dieselmotor, die neuerdings ermöglicht wurde und rasche Verbreitung findet, macht die Dieselmachine unabhängig von der Einfuhr ausländischen Treiböls und beeinflußt wiederum die heimischen Gas- und Kokerzeugungsindustrien, bei denen der Teer als Nebenzeugnis in großen Mengen gewonnen wird.

Jeder allgemein Gebildete muß heutzutage nicht allein die Wirkungsweise und den Aufbau der Dampfmaschine kennen, sondern er muß auch, wenigstens in großen Zügen, mit der Wirkungsweise der Gaskraft- und Oelmaschinen vertraut sein, deren wichtigsten Bauarten in den genannten beiden Götschenbändchen in möglichster Kürze allgemeinverständlich zusammengefaßt sind. Auch der Techniker, der diesem Sonderfache ferner steht und die großen Neuerscheinungen der letzten Jahre nicht näher verfolgt hat, wird sich leicht durch das Studium der Büchlein über den heutigen Stand des Motorenbaues allgemein unterrichten. Ebenso können die Hefte beim Unterricht an Maschinenbauschulen als Hilfsbücher benutzt werden. Dem Studierenden der Technik wird es erwünscht sein, sich durch die knapp gehaltenen Abhandlungen in Kürze einen Gesamtüberblick über die Entwicklung des Gaskraft- und Oelmaschinenbaues zu verschaffen, bevor er sich eingehender mit der am Anfange der Bändchen genannten umfangreichen Literatur beschäftigt, die zum großen Teil in jüngster Zeit über dieses neue große Gebiet der Technik entstanden ist.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, woselbst Auskünfte über Patente mit Ausnahme von Nachforschungen kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Gegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent von dem dabei bezeichneten Tage ab erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Pat.-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Kl. 13 e. Pat.-Nr. 69.800 vom 1. 2. 1915 ab. «Heizrohrbefestigung für Dampfkessel» bei der das Rohr an der Stirnplatte mittels einer Spannfutterbüchse befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannfutterbüchse mit Rippen versehen ist, durch welche das in sie eingesetzte und von ihr umfaßte Heizrohr einen Längsanschlag findet, wobei das Heizrohr und gegebenenfalls die Spannfutterbüchse mit entsprechenden Durchlaßöffnungen bzw. Vertiefungen versehen ist, so daß eine starre Verbindung erzielt und das Eindringen von Wasser in die zwischen der Spannfutterbüchse, dem Rohre und der Gewindestutzen gebildeten Zwischenräume behufs Temperaturlausgleichung ermöglicht wird.

Frederick Schmitt, Maschinen-Ingenieur in Oakland und Fletscher Osborne Webster, Maschinen-Ingenieur in Baltimore (Ver. St. v. A.).

Kl. 20 a. Pat.-Nr. 69.561 vom 15. 1. 1915 ab. «Achslager für Eisenbahnfahrzeuge» dadurch gekennzeichnet, daß eine zur Aufnahme der Achslast angeordnete, in der Gleisrichtung aus ihrer Mittellage nach beiden Seiten herauschwenkbare flachgekrümmte Abrollwiege auf einer sie als Hüllkurve umschließenden, in einem besonderen Gehäuse oder Bügel angeordneten Abrollbahn zwangsläufig geführt und gleichzeitig in einer in der Achsrichtung doppelt schwalbenschwanzförmigen Erweiterung der Abrollbahn auch in wagrechter Ebene begrenzt drehbar ist. Firma Orenstein & Koppel, Ges. m. b. H. in Wien.

Kl. 13 c. Pat.-Nr. 69.566 vom 1. 8. 1914 ab. «Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel» mit bei Bruch des Gases selbsttätig schließenden, mit einem Steuerkolben verbundenen Abschlußorgan, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenzylinder an der Kolbenunterseite durch einen Kanal mit dem Dampfeinlaßstutzen verbunden ist, so daß beim Bersten des Wasserstandsglases infolge der in den Kolbenzylinder fortgeleiteten Saugwirkung des ausströmenden Dampfes das Abschlußventil gegen Mündung des Wasserstandsglases gedrückt wird. Zygmunt Sochacki, Professor in Lemberg.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Fahrzeuganschaffungen der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Die Waggonfabriken sind jetzt mit der Ablieferung der außerordentlichen Bestellungen beschäftigt, die seitens der österreichischen Staatsbahnen in umfassendem Maße erfolgt sind. Der Wert dieser Neuanschaffungen seit Kriegsausbruch beläuft sich auf 100 Millionen Kronen, wobei die Verwaltung der Staatsbahnen auch einiges Entgegenkommen bezüglich der Preise bekundete und die Verteuerung der Gesteungskosten berücksichtigte. Die Gesamtaufträge, welche den Fabriken seit Kriegsbeginn zukamen, erstreckten sich auf die Herstellung von 394 Lokomotiven, 1844 Personen- und Dienstwagen sowie auf 10.410 Güterwagen, die bereits für den Herbstverkehr zur Verfügung stehen sollen.

Siebzigjähriges Jubiläum der ersten Lokomotiveisenbahn in Böhmen. Am 20. August konnte das Land Böhmen das siebzigjährige Jubiläum seiner ersten Lokomotivbahn, die von Prag über Böhmisches-Trübau nach Olmütz führte, begehen. Der Bau dieser Bahn war im Jahre 1842 begonnen worden und am 4. August 1845 traf im Prager Bahnhof die erste, den Namen «Böhmen» tragende Lokomotive unter großem Aufsehen ein. Der feierliche Eröffnungszug trat am Morgen des 20. August 1845 von Olmütz aus seine Fahrt an. Er bestand aus dem prachtvollen kaiserlichen Hofwagen und zehn anderen Wagen, voran die geschmückten Lokomotiven «Olmütz» und «Prag». In Prag fuhr der Zug unter Kanonendonner und Glockengeläute durch Triumphbogen in den Bahnhof ein. Die Eröffnungsfeierlichkeiten nahmen drei Tage in Anspruch. Der regelmäßige Verkehr auf der neuen Eisenbahn wurde am 1. September 1845 aufgenommen; täglich ging um halb 6 Uhr früh ein Personenzug und um halb 6 Uhr abends ein Postzug von Prag nach Olmütz und Wien ab. Die Fahrt dauerte 13 bis 20 Stunden. Der Güterverkehr auf der neuen Bahn wurde erst am 1. Dezember 1845 aufgenommen.

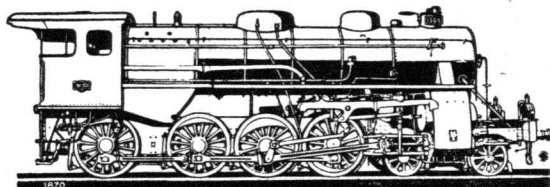
Die Materialbeschaffungen der kgl. preuß. Staatsbahnen im Jahre 1913. Die Beschaffung von Oberbaumaterial aus Eisen und Stahl umfaßte im Etatsjahr 1913 u. a. an Schienen 404.300 (340.800) t, an Schwellen 290.700 (217.100) t, an Kleineisen 244.000 (176.700) t. Die Beschaffung der Holzschwellen umfaßte 4.076.500 kieferne, 150.500 eichene und 1.135.500 buchene Bahnschwellen. An Fahrzeugen haben die preußisch-hessischen Staatsbahnen 1501 (1069) Lokomotiven, 46 (36) Triebwagen, 4123 (3313) Personen- und Gepäckwagen sowie 31.819 (27.766) Güterwagen, die Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen 59 (25) Lokomotiven, 147 (231) Personen- und Gepäckwagen und 2407 (2872) Güterwagen in Dienst gestellt, deren Beschaffung durch das Zentralamt ausschließlich bei deutschen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten erfolgte. — Als Bedarf an Dienstkohlen sind im Berichtsjahre 12'67 (13'23) Mil-

lionen Tonnen Stein- und Preßkohlen und 110.004 (100.000) t Koks für das Etatsjahr 1914 vertraglich im Inland verdungen worden.

2 D - Heißdampf - Vierzylinder - Verbund - Schnellzuglokomotive für die Madrid—Zaragoza—Alicante-Eisenbahn (Spanien).

(Vorbericht mit 1 Abbildung.)

Diese spanische Eisenbahn von 4000 km Bahnstrecke und einem Bestande von 900 Lokomotiven ist wie die spanische Nordbahn für den Schnellzugdienst von der 2 C Bauart auf die 2 D Bauart übergegangen, wobei nach deren



2 D Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Madrid—Zaragoza—Alicante Eisenbahn (Spanien) mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

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

Spurweite	1676 mm	Kesseldruck	16Atm.
Zylinder-		Rostfläche	4'1 qm
durchm.	2×420/640 »	f. Gesamtheizfl.	258 »
Kolbenhub	650 »	Leergewicht	79 t
Laufraddurchm.	975 »	Treibgewicht	60 »
Treib-Raddurchm.	1600 »	Dienstgewicht	88 »

letzten Ausführungen der 2 C Gattung Vierzylinder-Verbundwirkung und Heißdampf beibehalten blieb. Bei einem Achsdrucke von 15 t und Verwendung spanischer Kohle von 7000 WE sollte die Lokomotive folgende Leistungen ergeben:

- a) 280 t mit 50 km/St. auf Steigung 15 v. T.
- b) 310 » » 60 » » » 10 » »
- c) 340 » » 100 » » » 0 » »

Wie ersichtlich, könnte die Last ohneweiters auch von jeder 2 C oder 1 C 1 Lokomotive befördert werden, wenn die Geschwindigkeit um 10 km/St. herabgesetzt würde. Die große Kesselleistung erforderte 6 Achsen, von denen zweckmäßig nicht die 2 C 1 Bauart, sondern zur Vorsorge für die Zukunft die 2 D Bauart vorgeschrieben wurde. Der hochgelegene Kessel hat eine tiefe, zwischen die beiden letzten Achsen herabreichende breite Feuerbüchse. Alle 4 Zylinder liegen in einer Ebene als Rauchkammersattel in Mitte Drehgestell; die zwischen den Rahmen befindlichen Niederdruckzylinder arbeiten auf die als Kropfachse ausgebildete vorderste Kuppelachse, die außenliegenden Hochdruckzylinder auf die zweite Kuppelachse. Die außenliegende Heusingersteuerung betätigt die außenliegenden für je ein Zylinderpaar gemeinsamen Schieber. Das Drehgestell hat jederseits 60 mm Seitenspiel; überdies erhielt zum leichteren Durchfahren der Krümmungen die letzte Kuppelachse beiderseits 20 mm Seitenspiel. Die Lokomotive ist u. a. mit der selbsttätigen Luftsaugebremse ausgerüstet, welche einklötzig auf alle Räder ein-

schließlich Drehgestell wirkt. Der zugehörige vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen mit Außenrahmen und faßt 6 t Kohle sowie 25 cbm Wasser. Bei den Versuchsfahrten auf der Strecke Zaragoza—Madrid zeigten die Lokomotiven bereits bei Geschwindigkeiten von 55 km/St. Leistungen von über 2000 PS. Wir behalten uns eine ausführliche Würdigung dieser hervorragenden Lokomotive für demnächst vor.

Vermehrung des Fahrparks der schwedischen Staatsbahnen. Die schwedische Staatsbahnverwaltung beantragt in einem an die Regierung gerichteten Schreiben, dem Reichstag eine besondere Vorlage über Bewilligung von 2,500.000 Kronen für 1916 zu machen, wofür 5 Lokomotiven und 390 Güterwagen angeschafft werden sollen. Von den Güterwagen sollen 250 bedeckte Wagen, 50 Kühlwagen und 90 offene Güterwagen sein. Wie bekannt, sind bereits Wagenbestellungen gemacht worden, wofür der vorige Reichstag 3,800.000 K bewilligt hatte. Mit diesem Betrag hielt sich die Eisenbahnverwaltung in den niedrigsten Grenzen, aber die später eingetretenen Ereignisse zeigten die Notwendigkeit mehr Zugkraft und Wagen anzuschaffen. Der während des Krieges zutage getretene Wagenmangel ergab deutlich, wie sehr das Geschäftsleben und der Warenumsatz davon abhängt, daß die Güterbeförderung ohne große Verzögerungen vor sich geht. Da zudem zu erwarten steht, daß die Staatsbahnen nach Beendigung des Krieges größeren Ansprüchen an Beförderung werden genügen müssen, hält es die Eisenbahnverwaltung für nötig, schon jetzt Fürsorge zu treffen, um der vorzuzusehenden Verkehrserhöhung genügen zu können, um so mehr, als die Anschaffungskosten für Wagen und Lokomotiven beständig steigen dürften.

«Z. V. D. E.»

Die Fahrzeuge der Raab—Oedenburg—Ebenfurter Eisenbahn im Jahre 1914. Der Bestand der Fahrbetriebsmittel war: Lokomotiven 29 (28), hiervon zweiten Ranges 2 (2); Personenzüge 68 (63) mit 2718 (2368) Sitzplätzen; Postwagen 7 (7); Gepäckwagen 16 (16); Lastwagen 612 (612) mit 7,190.000 kgm Ladungsfähigkeit. Geleistet wurden: Zugskilometer 630.967 (664.553), 1000 Roh tonnen/km 130.998 (138.313), 1000 Reintonnen/km 46.676 (51.364) und Wagenachs/km 19,772.536 (20,725.288).

Koksfeuerung in Skandinavien. Auf den Dampfzügen der schwedischen Staatsbahnen wird jetzt mit der Koksfeuerung begonnen werden. Koksmengen sind unlängst in bedeutenden Mengen in Deutschland angekauft worden. Wie bekannt, gedenkt die schwedische Staatseisenbahnverwaltung, da die Einfuhr von Steinkohlen schwierig oder unmöglich ist, auch auf Lokomotiven die Koksfeuerung in größerem Umfang anzuwenden; daneben stehen vorläufig beträchtliche Mengen Briketts zur Verfügung, die ebenfalls in Deutschland eingekauft wurden, aber vorläufig die letzte Partie bilden, die dort für den Verkauf nach dem

Auslande verfügbar war. Koks dagegen ist in Deutschland fortfahrend in reichlicher Menge zu haben. Inzwischen hatte die Eisenbahnverwaltung in Malmö durch Ingenieur W. Pahlsson eingehende Studien über die Frage der Lokomotivenfeuerung in Dänemark anstellen lassen. Hier war man bei den Untersuchungen zu dem Ergebnis gekommen, daß sich nach einer kleinen Veränderung des Tenders Koks und Briketts für den Lokomotivbetrieb benutzen lassen, mit Ausnahme im Schnell- und Fernzugverkehr. Nach Ingenieur Pahlssons Meinung hat man in Dänemark schon so sichere Erfahrungen gewonnen, daß auf deren Grundlage bei den schwedischen Staatsbahnen ohneweiters zu dem neuen Brennmaterial übergegangen werden kann. In Schweden wird nun auch voraussichtlich die Frage der Torffeuerung für Lokomotiven noch mehr in Fluß kommen. Die Versuche, die schon seit etlichen Jahren bei den Staatsbahnen stattfanden, sind so weit gediehen, daß eigentlich nur die Lösung der rein technischen Frage der Herstellung von Torfpulver übrig bleibt. Jetzt gehen auch die Bestrebungen dahin, brauchbare Briketts aus Torfpulver zu gewinnen, wodurch Schweden in die Lage kommen würde, seine umfangreichen Torfmoore auszunutzen. Im diesjährigen Budget befindet sich auch ein Posten von 100.000 Kr. für Fortsetzung der Torffeuerungsversuche.

Z. V. D. E. V.

Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in San Franzisko. Wie bereits in unserem Vorberichte erwähnt, ist die Ausstellung sehr spärlich mit Lokomotiven besetzt; 5 Baldwinlokomotiven, 4 Stück von der Am. Lok.-Ges., durchwegs Neubauten ohne besondere Neuheiten. Die Südpazifikbahn stellte 3 Lokomotiven aus, darunter eine geschichtliche 2A2 Tenderlokomotive.

Amerikanische Dampfturbinen für Lokomotivbeleuchtung. Diese kleinen Dampfturbinen, die mit Dynamos gekuppelt, gewöhnlich am Kesselrücken der amerikanischen Lokomotiven angebracht sind, haben gewöhnlich 0·2 PS. Leistung, ihre größte Länge ist etwa 600 mm, das Gewicht 63 kg. Demgegenüber hat die derzeit größte Dampfturbine 50.000 PS. Leistung bei etwa 18 m Länge. Schade, daß über den Dampfverbrauch dieser kleinen Turbinen keine Angaben vorliegen; sie dürften wie bei allen Auspuffturbinen sehr hoch sein und in obiger Kleinheit leicht 30—50 kg/PS. betragen.

Russische Eisenbahnen. Für das Jahr 1915 wurde in Aussicht genommen die Beschaffung von 90 Personenzug- und 390 Güterzuglokomotiven, wofür 52 Mill. Mk. = 65 Mill. K als Beschaffungskosten angegeben werden. Für die Beschaffung von 8350 Güter- und 505 Personenzügen sind ausgeworfen 25·6 Mill. Mk. = 32 Mill. K, bzw. 12 Mill. Mk. = 12 Mill. K. Da die einheimischen Fabriken nicht ausreichen, um den durch jahrelangen ungenügenden Ersatz unzureichenden Fahrpark in gewünschter Weise zu vermehren, sind große Aufträge nach Amerika

gegangen. Zunächst 100.000 t Schienen von der Maryland Stahl-Ges., 7000 Güterwagen in Pittsburg, 3000 Stück von der Canadischen Waggonfabrik und von der Eastern Car Comp. in Kanada. Bei der Westinghouse-Bremsen-Ges. wurden 17.000 Bremsausrüstungen bestellt. An Lokomotiven wurden 250 Stück schwere 1 E Heißdampflokomotiven für 16 t Achsdruck bei den Baldwinwerken bestellt, die bereits abgeliefert sind, ferner 400 Stück ebensolche Lokomotiven bei der amerikan. Lok.-Ges., 50 Lokomotiven bei der Canad. Loc.-Corp. und 50 Stück bei den Lima-Werken, denen ein Nachtrag auf die gleiche Zahl folgte. Die innerhalb 6 Monaten zu liefernden 250 Stück oberwähnten Lokomotiven von Baldwin sollen 6 Mill. Dollar = 24 Mill. Mk. = 30 Mill. K kosten. Die Bestellung an Güterwagen ist unterdessen auf 22.000 Stück erhöht worden. Außer obigen Werken erhielten noch die Leattle Car Comp. Aufträge auf 8000 Stück und die Am. Car & Foundry Co. 2000 Stück.

Lokomotivbau in Australien. Trotz der heftigsten englischen Abwehr hat sich Australien seit Jahren bemüht, die Lokomotiven daselbst zu erzeugen, wenn auch die Kosten mangels heimischen Baustoffes und zufolge der hohen Arbeitslöhne weit höher als beim Bezuge aus dem Mutterlande wurden, ganz abgesehen von den billigen amerikanischen Lokomotiven. Kürzlich wurden 20 Stück Lokomotiven, lieferbar in Port-Augusta und Kalporlie, zum Einzelpreise von 185.000 K bei Gebr. Wallace in Maryborough, Queensland, 5 weitere bei Martin & O, Gaylor, Südaustralien, bestellt.

Lokomotiv-Vergleichsfahrten auf der Lancashire- und Yorkshire-Bahn. Nach einem Vortrage des Maschinendirektors G. Hughes dieser Bahn wurden je 20 Lokomotiven sonst gleicher Bauart mit und ohne Schmidt-Ueberhitzer in längeren Fahrten verglichen. Dabei hatten die Heißdampflokomotiven 1,400.000 Zug- und 575 Millionen tkm zurückgelegt, gegen 1,200.000 bzw. 465 Mill. der Sattdampflokomotiven bei einem Kohlenverbrauche von 29.000 t bzw. 28.700 t. Die Kohlenersparnis der Heißdampflokomotiven betrug daher 13,4 v. H. für 1 Zug-km und 18,3 v. H. für 1 tkm, wobei als sicher bezeichnet werden kann, daß die Heißdampflokomotive bei besonderen Probefahrten erfahrungsgemäß noch um 5 v. H. bessere Ergebnisse erzielt hätte. Die durchschnittliche Zugbelastung berechnet sich nach obigen Angaben auf 385 t, der Kohlenverbrauch auf 1 Zug-km zu 20,7 kg. Obzwar fremde Lokomotiven nur schwer genau vergleichbar sind, möchten wir doch auf die bemerkenswerte Tatsache hinweisen, daß die berühmten bayrischen $8\frac{3}{8}$ - Heißdampf-Verbund-Schnellzuglokomotiven einen weit geringeren Verbrauch von 13—14 kg auf ein Lokomotiv-km aufweisen, bei mindest

ebenso schwierigen Betriebsverhältnissen, wo die etwas geringere Geschwindigkeit durch schwieriges Gelände ausgeglichen ist.

Kundmachung. Für die Zeit der durch den Krieg herbeigeführten außerordentlichen Verhältnisse wurde in den Stationen Wien-Westbahnhof, Wien-Franz-Josef-Bahnhof, Wien-Ostbahnhof und Wien-Nordwestbahnhof mit sofortiger Giltigkeit das Anfahren und Zuführen der Eil- und Frachtgüter durch die Rollfuhrunternehmung aus bzw. nach den Stadtteilen Altmannsdorf, Baumgarten, Zentralfriedhof, Grinzing, Hacking, Heiligenstadt, Hütendorf, Hütteldorf, Inzersdorf, Ober-Laa, Unter-Laa, Lainz, Mazing, Nußdorf, Pötzleinsdorf, Prater außerhalb Krieau, Kaisermühlen, Ober-St. Veit, Unter-St. Veit, Schwechat, Sievering, Speising und dem XXI. Bezirke eingestellt. Es haben daher bis auf weiteres die Absender von Sendungen aus den genannten Stadtteilen für das Anfahren nach den Stationen Wien-Westbahnhof, Wien-Franz-Josef-Bahnhof, Wien-Ostbahnhof und Wien-Nordwestbahnhof selbst zu sorgen. Von der Ankunft für die genannten Stadtteile eingelangten Sendungen werden bis auf weiteres die Empfänger ordnungsgemäß benachrichtigt werden.

Lieferungsausschreibung der k. k. österr. St.-B. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung und Herstellung der elektrischen Licht- und Kraftinstallation für die neue Lokomotivmontierung der Werkstätte St. Pölten im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der kaiserlichen «Wiener Zeitung» vom 10. Oktober 1915 verlautbart und auch bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien zu erlangen.

Beilage. Der heutigen Nummer unserer «Lokomotive» liegt ein Flugblatt der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz, über stehende und liegende Gaspreßpumpen zum Pressen von Steinkohlen- und Ölgas für Eisenbahnbeleuchtung bei, auf deren vorzügliche Konstruktion wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

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

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

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

Annoncen

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

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

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

„Zeichnet die dritte österreichische Kriegsanleihe, es ist patriotische Pflicht eines jeden Staatsbürgers Kriegsanleihe zu zeichnen.“

DIE LOKOMOTIVE

12. Jahrgang.

November 1915.

Heft 11.

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

Die 40.000 Lokomotive der Baldwin-Werke in Philadelphia.

Ein geschichtlicher Rückblick
von Ing. Hans Steffan, Wien.
Mit 24 Abb.

Im Juli 1913 lieferten die altberühmten Baldwin-Lokomotiv-Werke in Philadelphia ihre 40.000 Lokomotive ab, die der neuesten Gattung Schnellzuglokomotiven der Pennsylvaniabahn angehört und wohl die schwerste aber auch stärkste 2 C1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive der Welt darstellt. Die größte Lokomotivfabrik Amerikas ist zugleich die älteste unter den noch am gleichen Orte bestehenden und eine Geschichte der Baldwin-Werke ist nahezu die Geschichte des amerikanischen Lokomotivbaues selbst. Aus früheren Anlässen, schon um 1867 herum, ist die Geschichte des Werkes veröffentlicht und seither von Fall zu Fall ergänzt worden. Nach 82jährigem Bestande möge daher ein kurzer Rückblick über den Werdegang der berühmten Fabrik berichten.

Mathias W. Baldwin (Balduin), der Gründer der Fabrik war ein gelernter Juwelier und Silberschmied, der sich 1825 mit Mason, einem Maschinenbauer, zur Herstellung von Geräten für Buchbinder, verband, mit solchem Erfolge, daß sie sich bald eine eigene Dampfmaschine bauten, die noch heute aufbewahrt wird. In den Jahren 1829 bis 1830 trat in Amerika ein lebhaftes Interesse für Eisenbahnen auf, das durch die englischen Berichte über die Vollendung der Liverpool-Manchesterbahn und die erfolgreichen Probefahrten zu Rainhill neue Anregung erhielt. Viel rascher als das europäische Festland (u. a. Österreich 1838) traten die V. St. A. an die Verwirklichung heran und während noch viele Jahre lang englische Lokomotiven für Europa (Festland) unentbehrlich schienen, machte sich Amerika in überraschend kurzer Zeit so unabhängig, daß man füglich von einer fast gleichzeitigen amerikanischen Entwicklung des Lokomotivbaues sprechen kann, die ebenso fruchtbringend war. Baldwin,

als tüchtiger Maschinenbauer bekannt, erhielt 1830 einen Auftrag zu einer Miniaturdampflokomotive, die auf einer Rundbahn bei einem Museum in Betrieb kam. Zu ihrer Anfertigung war er auf die spärlichen Nachrichten der Zeitungen angewiesen. Als er jedoch kurz darauf den Auftrag erhielt, für die mit Pferden betriebene 10 km lange Strecke der Philadelphia-Germantown- und Norristown-Eisenb.-Ges. eine Dampflokomotive zu bauen, hatte er Gelegenheit, eine aus England stammende Lokomotive zum Vorbild zu nehmen. Die Aufgabe war überaus schwierig, gab es doch damals weder Werkzeugmaschinen noch Arbeiter hiefür. Zum Ausbohren der Zylinder wurde ein Meißel an einer Holzwelle befestigt und mit Hand gedreht. Es gab nur wenige Schmiede, welche im Stande waren, 30 mm Barreneisen zu schweißen. Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten wurde diese Lokomotive «Old Ironsides» genannt, am 23. November 1832 abgeliefert, Abb. 1. Ihrer Bauart nah gehörte sie zu Stephensons «Planetttype» mit Innenzylindern, überhängender Feuerbüchse und Außenrahmen, bei einem Dienstgewichte von 4½ t. Die Treibräder hatten 1373 mm Durchmesser, die Laufräder 1143 mm, die Naben waren aus Gußeisen, Felge und Speichen aus Holz, die Radreifen aus Schmiedeeisen warm aufgezogen. Der Kessel hatte 762 mm Durchmesser mit 72 kupfernen Siederohren von 2133 mm Länge, über den Rohrwänden gemessen. Die Rauchkammer war D förmig seitlich lagernd die Dampfzylinder. Der 2achsige Tender hatte hölzerne Seiten- und Rückwand und enthielt einen eisernen Wasserkasten nebst vorderem Kohlenraum. Ein Führerhaus war zu jener Zeit nicht für notwendig erachtet worden. Die Steuerung erfolgte anfänglich durch ein loses, später durch feste Exzenter mit Gabeln

als tüchtiger Maschinenbauer bekannt, erhielt 1830 einen Auftrag zu einer Miniaturdampflokomotive, die auf einer Rundbahn bei einem Museum in Betrieb kam. Zu ihrer Anfertigung war er auf die spärlichen Nachrichten der Zeitungen angewiesen. Als er jedoch kurz darauf den Auftrag erhielt, für die mit Pferden betriebene 10 km lange Strecke der Philadelphia-Germantown- und Norristown-Eisenb.-Ges. eine Dampflokomotive zu bauen,

hatte er Gelegenheit, eine aus England stammende Lokomotive zum Vorbild zu nehmen. Die Aufgabe war überaus schwierig, gab es doch damals weder Werkzeugmaschinen noch Arbeiter hiefür. Zum Ausbohren der Zylinder wurde ein Meißel an einer Holzwelle befestigt und mit Hand gedreht. Es gab nur wenige Schmiede, welche im Stande waren, 30 mm Barreneisen zu schweißen. Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten wurde diese Lokomotive «Old Ironsides» genannt, am 23. Novem-

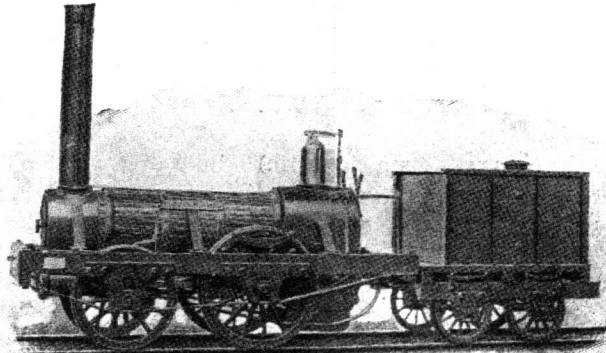


Abb. 1. Baldwins erste Lokomotive «Old Ironsides», 1832.

Zylinder	241 × 457	mm
Lauf-Räder	1143	»
Treib- »	1371	»
Kesseldurchmesser	762	»
72 Siederohre, Durchmesser	38	»
Länge derselben	2133	»
Dienstgewicht	4·6	t

ber 1832 abgeliefert, Abb. 1. Ihrer Bauart nah gehörte sie zu Stephensons «Planetttype» mit Innenzylindern, überhängender Feuerbüchse und Außenrahmen, bei einem Dienstgewichte von 4½ t. Die Treibräder hatten 1373 mm Durchmesser, die Laufräder 1143 mm, die Naben waren aus Gußeisen, Felge und Speichen aus Holz, die Radreifen aus Schmiedeeisen warm aufgezogen. Der Kessel hatte 762 mm Durchmesser mit 72 kupfernen Siederohren von 2133 mm Länge, über den Rohrwänden gemessen. Die Rauchkammer war D förmig seitlich lagernd die Dampfzylinder. Der 2achsige Tender hatte hölzerne Seiten- und Rückwand und enthielt einen eisernen Wasserkasten nebst vorderem Kohlenraum. Ein Führerhaus war zu jener Zeit nicht für notwendig erachtet worden. Die Steuerung erfolgte anfänglich durch ein loses, später durch feste Exzenter mit Gabeln

für Vor- und Rückwärtsfahrt. Ueber die weiteren Einzelheiten und das Schicksal dieser Maschine hier zu berichten, fehlt uns der Raum. Wie bereits erwähnt, hatte die mit 2500 Pfd. = 14.000 Mark = 17.500 K bezahlte «Old Ironsides» nahezu ein Jahr zur Herstellung gebraucht. Im Jahre 1834 wurden schon 5 Lokomotiven gebaut, wozu bereits eine Verlegung der Werkstatt notwendig war, der nun abermals eine vergrößerte Anlage in der Nähe der heutigen Werke folgte. Der Wettbewerb im Lokomotivbau war damals in Philadelphia sehr groß. Vor allem der regsame Norris, der vielfach für Europa lieferte, sowie Brock und die Firma Eastwick & Harrison. Im Jahre 1845 gelang es Baldwin ebenfalls 3 Lokomotiven nach Württemberg zu liefern; es waren 1 B gek. Lokomotiven mit 1524 mm Treibräder, 13,5 t Dienstgewicht und geneigten außenliegenden Dampfzylindern, welche auf die hinter der Feuerbüchse liegende Treibachse mit Halbkurbeln arbeiteten, eine Sonderheit der älteren Baldwinlokomotiven. Die Erzeugung stieg im Jahre 1846 auf 42 Lokomotiven und 39 im Jahre 1847. Im Jahre 1848 ergab sich Gelegenheit zur Anfertigung einer Schnellzuglokomotive nach Bauart Crampton, welche zu Ehren des Präsidenten der Bahngesellschaft den Namen «Governor Paine» erhielt, Abb. 2. Ihre hinter der Feuerbüchse liegenden Treibräder von 1980 mm Durchmesser passen zu der Bauart Crampton (obzwar Baldwin bereits seit 1834 seine 2 A Lokomotive so baute) hingegen unterschied sie sich wesentlich von ihnen durch ein führendes Drehgestell und eine steife Mittelachse. Die Dampfzylinder lagen wagrecht innen beiläufig in Mitte Langkessel. Durch ein Hebelgestänge konnte die Belastung der Treibachse von 8,18 t

auf etwa 10,8 t gebracht werden. Nach einigen Jahren wurde die Maschine auf 2 B umgebaut, da ihr Treibgewicht ungenügend war. Ueber drei andere ähnliche Lokomotiven für die Pennsylvaniabahn haben wir in dieser Zeitschrift schon

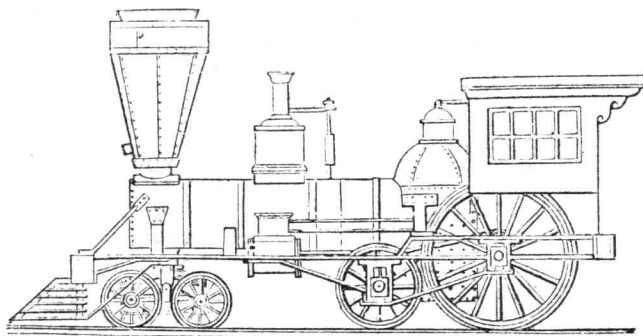


Abb. 2. 3 A Schnellzugslokomotive «Governor Paine» der Vermont-Zentralbahn. 1848.

Zylinder	438×508	mm
Treibräder	1980	»
Dienstgewicht	21,4	t
Treib- »	8,15	»

berichtet. (Jhg. 1911, Seite 35). Vom Jahre 1850 ab wurde der

Dampfdom nicht mehr auf der Feuerbüchse der Kessel gebaut, sondern auf dem Wagentop-Kessel (mit Kegelschuß) angeordnet. In den Jahren 1851 und 1852 wurden je 49 Lokomotiven gebaut, deren Stückzahl allmählich im Jahre 1854 auf 62 stieg. Nach 30 Betriebsjahren, im Jahre 1861 konnte endlich zur Zeit des Bürgerkrieges die

1000. Lokomotive abgeliefert werden.

Diese, am 4. Februar 1861 abgelieferte 1000. Lokomotive war für die Pennsylvaniabahn bestimmt, Abb. 3. Es war eine 1 B Personenzugtenderlokomotive mit durchhängender Feuerbüchse weit vorgelagerter Laufachse, sattelförmig über dem Kessel liegenden Wasserkästen und rückwärtigem kleinen Kohlenbunker. Die Form ist sehr charakteristisch für die Schönheitsbegriffe jener Zeit mit den Zierleisten am Dampfdom, den Gesimsleisten am fensterreichen Führerhaus, der großen Signallaterne mit dem weit vorragenden Träger, den Radkästen und den bemalten Feldern am Wasser- und Kohlenkasten. Der Mantelrauchfang ist gleich

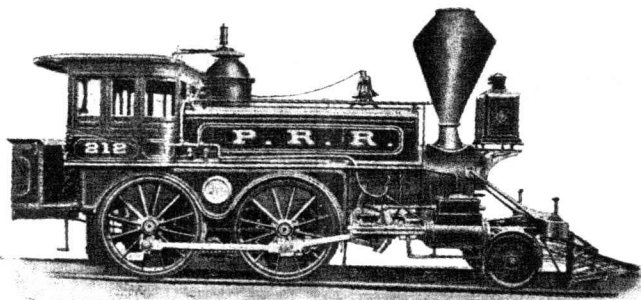


Abb. 3. Die 1000. Lokomotive aus den Baldwin-Werken zu Philadelphia 1861.

1 B Personenzug-Tenderlokomotive der Pennsylvania-Bahn.

Zylinder	254×457	mm
Treibräder	1422	»
Kesseldurchmesser	864	»
120 Siederohre, Durchmesser	38,1	»
Länge derselben	1656	»
Rostfläche	1170×890 =	0,94 qm
Wasser-Vorrat	1,89	t
Kohlen »	0,5	»
Dienstgewicht	20,6	»

mit dem noch heute in Rußland, Kongo usw. vielfach bei Holzfeuerung gebräuchlichen, der auch mit Hinweglassung der oberen Einziehung damals in Oesterreich gebräuchlich war. Die Grundform ist ganz gleich mit den neuen bayerischen 1 B Heißdampf-tenderlokomotiven, wo ebenfalls die Zylinder zwischen Lauf- und Treibachse liegen. Denkt man sich statt der Kuppel eine Schleppachse so erhält man unsere österreichische 1 A 1 Ver-

mit dem noch heute in Rußland, Kongo usw. vielfach bei Holzfeuerung gebräuchlichen, der auch mit Hinweglassung der oberen Einziehung damals in Oesterreich gebräuchlich war. Die Grundform ist ganz gleich mit den neuen bayerischen 1 B Heißdampf-tenderlokomotiven, wo ebenfalls die Zylinder zwischen Lauf- und Treibachse liegen. Denkt man sich statt der Kuppel eine Schleppachse so erhält man unsere österreichische 1 A 1 Ver-

bundtenderlokomotive, Reihe 112; in allen Fällen sind es schnellaufende Personenzugtenderlokomotiven für etwa 75 km/St. Höchstgeschwindigkeit. Im Jahre 1864 wurden bereits 130 Lokomotiven gebaut, wovon schon ein Teil, 1862, nach Brasilien ging; diese hatten erstmalig stählerne Radreifen, die aus England bezogen wurden. Im selben Jahre kamen zuerst stählerne (Bessemer) Feuerbüchsen auf der Pennsylvaniabahn in Gebrauch, die ab 1866 zur Regel wurden. Vorher war in Amerika wie in Europa noch jetzt ausschließlich Kupfer für die Feuerbüchsen verwendet worden. Die Dampfzylinder wurden allmählich immer weniger schräg gelegt, bis man unter Beibehaltung der ursprünglichen Befestigung am Kessel, bzw. der Rauchkammer zur bekannten Sattelform ums

Jahr 1865 als Regelform kam. Von 1861 ab wurde auch streng nach Lehren und Schablonen gearbeitet, um die Austauschbarkeit aller Teile zu erzielen. Am 7. September 1866 starb Matthias Baldwin und da er keine Söhne hinterließ, wurde die Firma auf «The Baldwin locomotive works» M. Baird & Co., geändert und mit solchem Erfolg weitergeführt, daß schon 1869 die 2000.

Lokomotive zur Ablieferung kam. Die in Abb. 4 dargestellte 2 C Güterzuglokomotive der Pennsylvania-Bahn wurde 1868 eingeführt und war zu ihrer Zeit eine der schwersten Lokomotiven, welche das Werk bislang verlassen hatten. Der Kessel hat eine tiefe, zwischen den Kuppelachsen durchhängende Feuerbüchse, welche zwischen den Barrenrahmen hinreichend bloß 875 mm Rostbreite zuließ; da auch die Länge trotz des großen Radstandes nur 1670 mm betrug, konnte bei 1·56 m² Rostfläche nur gute Stückkohle in hoher Schicht verbrannt werden. Der Kessel hatte vor der Feuerbüchse einen Kegelschuß, jedoch war der Dampfdom um jene Zeit herum auf der Feuerbüchse aufgesetzt. Die vorderen Kuppelräder waren ohne Spurkranz. Das Gewicht dieser, einst als besonders schwer geltenden Güterzuglokomotive betrug 34·3 t, wovon 10 t auf das Drehgestell entfielen, so daß mit 24·3 t Treibgewicht ein größter Achsdruck von 8·2 t erreicht war. Der

4achsige Tender faßte 91 t Wasser und 40 t Kohle. 250 Lokomotiven dieser Gattung wurden allmählich für die P. R. R. beschafft, darunter auch die im Dezember 1872 abgelieferte F.-Nr. 4000.

Worauf schon öfter hingewiesen, war um jene Zeit der europäische Lokomotivbau darin bedeutend voraus, da hier die gewöhnlichen C Güterzuglokomotiven mit 12—13 t Achsdruck ein höheres Dienstgewicht aufwiesen. Bei den damals erst in der Entwicklung zu Ueberlandbahnen begriffenen amerikanischen Eisenbahnen konnte infolge des anfänglich geringen Verkehres und der möglichst billigen Herstellung diese 2 C Art für leichten Oberbau infolge des führenden gering belasteten Drehgestelles am meisten noch empfohlen werden. Infolge des Baues der Ueberland-

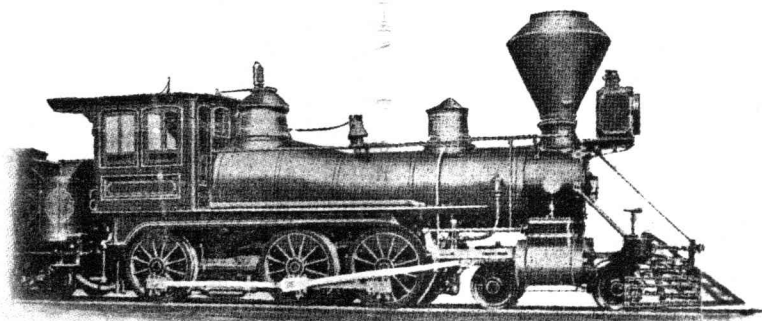


Abb. 4. Die 2000. Lokomotive aus den Baldwin-Werken zu Philadelphia 1869. 2 C Güterzuglokomotive der Pennsylvania-Bahn.

Zylinder	457×559	mm
Treibräder	1397	»
Kesseldurchmesser	1244	»
118 Siederohre, Durchmesser	57·1	»
Länge derselben (Verbrennungskammer)	3000	»
Rostfläche	1670×875 =	1·56 qm
Treibgewicht	24·3	t
Dienstgewicht	34·3	»
Größter Achsdruck	8·2	»
Wasser im Tender	9·1	»
Kohle » »	4·0	»

bahnenstieg der Bedarf so, daß in den

Jahren	Stück
1866	118
1867	127
1868	124
1869	231
1870	280
1871	331

der Reihe nach gebaut wurden. Der inländische Wettbewerb war durch Eingehen vieler Werke, darunter Norris in der gleichen Stadt, dessen Fabrikräume zwischen 17. Straße und Hamiltonstraße angekauft wurden, geringer geworden. In den

Jahren 1866 und 1867 entstanden die berühmten 1 D und 1 C Lokomotiven, Consolidation und Mogul, etwa 20 Jahre vor ihrem ersten Auftreten in Europa. Im Jahre 1873, als auch in Europa das Gründungsfieber herrschte, wurden 431 Lokomotiven gebaut, indem dabei mit 3000 Arbeitern eine Zeit lang hindurch 10 Lokomotiven in jeder Woche fertiggestellt wurden. Auch in Amerika trat ein Rückschlag ein, doch konnten 1874 immerhin noch 205, im Jahre 1875 noch 130 Lokomotiven abgeliefert werden. Von letzteren ging ein Teil nach Rußland, welches damals auch von Oesterreich, Deutschland, England und Frankreich viele Lokomotiven bezog. Um jene Zeit wurden auch schon Druckluftlokomotiven geliefert. Im Jahre 1876 waren 8 verschiedene Lokomotiven auf der Jahrhundert-Ausstellung zu Philadelphia von Baldwin zur Schau gestellt. Damals begannen auch Versuche mit Dampfzügen für Straßen- und Trambahnen. Im

Jahre 1877 wurden u. a. auch Lokomotiven für Norwegen geliefert. Bemerkenswert war ein russischer Auftrag im Kriegsjahre 1878 auf 40 Stück Mogullokomotiven, deren endgiltige Bestellung erst am 16. Dezember 1877 erfolgte. Schon am 5. Jänner 1878 fuhr die erste der 40 unter Dampf, also nach 3 Wochen, in einer Woche später ging sie ab. Die letzte fuhr am 13. Februar, alle 40 Stück waren in 8 Wochen fertig, wobei zu gleicher Zeit noch 28 Lokomotiven für andere Bahnen hergestellt wurden. Um dies zu ermöglichen, mußte innerhalb 2 Wochen der Arbeiterstand von 1100 auf 2300 Mann gebracht werden. Selbstverständlich

Achsdruck von 11·4 t noch nicht überschritten war. Von dieser denkwürdigen Lokomotive, die 18 Jahre vor dem elsässischen «Rolandseck» zur Ausführung kam, geben wir unter Abb. 5 alle Hauptabmessungen wieder, die uns mit der Abbildung durch besonderes Entgegenkommen der Baldwin-Werke überlassen worden sind.

Im Jahre 1889 wurde die erste Verbundlokomotive der Fabrik, eine der ersten Amerikas für die Baltimore- und Ohio-Bahn gebaut, und zwar nach dem Doppelzylindersystem Vauclains, der 1883 in die Dienste der Fabrik trat und schon 3 Jahre später Direktor wurde, welche

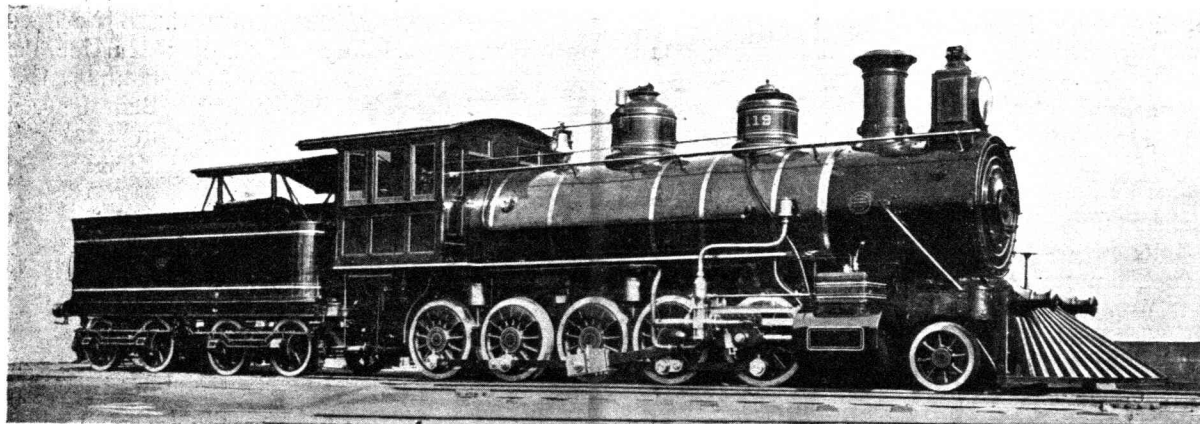


Abb. 5. 1 E Güterzuglokomotive der Dom Pedro II. Eisenbahn, Brasilien.
Erste 1 E Lokomotive, gebaut 1885, Spurweite 1600 mm.

Maschine:			Belastung der 1. Achse	
Zylinder	559×660	mm	6·75 t
Treibräder, Durchmesser	1143	»	» 2. »	11·45 »
Laufräder, »	762	»	» 3. »	11·45 »
Radstand der Kuppelachsen	5382	»	» 4. »	11·45 »
ganzer Radstand	7515	»	» 5. »	11·45 »
Dampfdruck	9·1	Atm.	» 6. »	11·45 »
Kesseldurchmesser	1625	mm	Treibgewicht	57·25 »
268 Siederöhre, Durchmesser	50·8	»	Dienstgewicht	64·00 »
lichte Rohrlänge	3901	»	Tender, 4achsrig:	
Rostfläche	3·08	qm	Raddurchmesser	914 mm
w. Heizfläche der Box	148	»	Wasser-Vorrat	13·2 t
» » » Rohre	166·2	»	Kohlen- »	5·4 »
» » insgesamt	181·0	»	Leer-Gewicht	15·0 »
			Dienst- »	33·6 »

waren diese Lokomotiven, von Zug- und Stoßvorrichtung abgesehen, ganz nach amerikanischer Ausführung bestehender Bauarten. Im Jahre 1880 konnte bereits die 5000. Lokomotive eine 2 A 1 Schnellzugmaschine für die Philadelphia- und Readingbahn zur Ablieferung gelangen.

Im Jahre 1885 wurde eine 1 E Lokomotive für die «Dom Pedro Segundo» Eisenbahn gebaut, Abb. 5, die erste ihrer Art. Zum leichteren Durchfahren der Krümmungen erhielt die letzte Achse jederseits 6 mm Seitenspiel, die Räder der zweiten und dritten Kuppelachse wurden ohne Spurkränze ausgeführt. Mit 12·7 mm Spurerweiterung konnten damit Bögen von 152·5 m Halbmesser durchfahren werden. Bei einem Dienstgewichte von 64 t entfielen 7 t auf die Laufachse und 57 t auf die Kuppelachsen, womit ein durchschnittlicher

Stelle er noch heute in voller Rüstigkeit bekleidet. Insgesamt sind über 3000 Stück dieser Bauart geliefert worden, darunter viele für Europa (Rußland, Norwegen und Bayern)¹. Die größte Anzahl von Verbundlokomotiven nach dem System Vauclain wurde im Jahre 1899 mit 241 Stück erreicht.

Im Sommer dieses Jahres (1889) kam die 10.000. Lokomotive, eine 1 D Güterzuglokomotive für die Nordpazifcibahn zur Ablieferung. Sie hatte bereits 60 t Treibgewicht. Im gleichen Jahre wurde ein Schnellbauversuch mit einer schmalspurigen 2 B Schlepptenderlokomotive unternommen, bei welchem innerhalb 3 Tagen nach Auftragerteilung die Kesselbleche eintrafen, worauf in weiteren

¹ Siehe «Die Lokomotive» Jhg. 1908, Seite 234, mit 2 Abb.

3 Tagen der Kessel fertig in der Montierung stand; 3 weitere Tage später fand die Fahrprobe unter Dampf statt, ein Tag später war der Tender fertig, so daß innerhalb 8 Tagen die Lokomotive arbeitsfertig war. Im folgenden Jahre 1890 wurde der Bau von Zahnradlokomotiven aufgenommen, zumeist nach System Abt und Riggenbach. Um jene Zeit blühte der Bau von B 2 Hochbahnlokomotiven, wovon in New-York allein mehr als 400 in Betrieb standen. Vorübergehende Geschäftskrisen schränkten die Erzeugung stark ein. Im Jahre 1895 erschien die erste Atlantictype des Werkes, gleichzeitig mit jener der österreichischen Kaiser Ferdinands-

stimmt, hatte sie nicht nur verhältnismäßig großen Kessel, sondern auch den hohen Achsdruck von 17 t. Die breite Feuerbüchse der Bauart Wootten ermöglichte die Verwendung der eigenen Staubkohle. Dabei war noch eine Verbrennungskammer erforderlich, so daß die Siederohre recht kurz wurden und daher mit kleinem Durchmesser zur Ausführung gelangen mußten. Führer- und Heizerstand sind wie bei den Wootten-Feuerbüchsen allgemein üblich seitlich am Langkessel angeordnet. Um möglichst große Ausnützung der Zugkraft zu erreichen, wurden 3 Dampfzylinder von 430 mm Durchmesser vorgesehen, von denen der innere

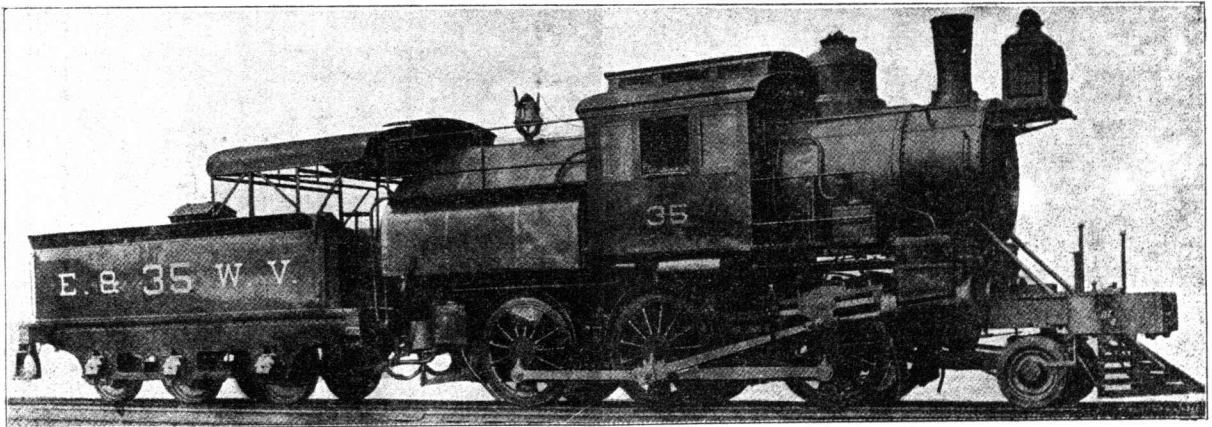


Abb. 6. 1 C Drillingsgüterzuglokomotive der Erie- und Wyoming Valley-Eisenbahn, U. S. Am. Gebaut 1895.

M a s c h i n e :			
Spurweite	1219	mm	
Zylinderdurchmesser	3×433	»	
Kolbenhub	610	»	
Lauf-Raddurchmesser	762	»	
Treib- »	1452	»	
fester Radstand	4268	»	
ganzer »	6300	»	
Kesselmitte ü. S. O.	2663	»	
Kesseldurchmesser	1625	»	
Dampfspannung	10·5	Atm.	
307 Siederohre, Durchmesser	44	mm	
ä. Länge derselben	3048	»	
			w. Siederohre-Heizfläche 1285 qm
			» Feuerbüchs- » 1945 »
			» Ge-ant- » 147·95 »
			Rostfläche 2883×2440 = 7·05 »
			Dienst-Gewicht 58 t
			Treib- » 50 »
			Größte Zugkraft 10·0 »
			» Adhäsionszahl 5 —
			T e n d e r, 3achsige:
			Raddurchmesser 1067 mm
			Wasser-Vorrat 151 t
			Kohlen- » 5·4 »

Nordbahn (Serie 308 d. k. k. öst. St.-B.), mit großen Schlepprädern unter der schmalen auf dem Rahmen sitzenden Feuerbüchse. Zur Erzielung kurzen Radstandes und Kessels wurde die zweite Kuppelachse angetrieben, was seither in Amerika allgemein beibehalten blieb, ausgenommen 2 B 1 Vierzylinder Verbundlokomotiven.

In den Jahren 1895/96 wurden 138 Stück Vierzylinder Verbundlokomotiven nach Bauart Vaucrain für Rußland (Sibirien) geliefert.

Im Jahre 1895 wurden noch andere besonders bemerkenswerte Lokomotivbauten herausgebracht. Zunächst die in Abb. 6 dargestellte 1 C Drillingslokomotive für die schmalspurige Erie- und Wyomingtalbahn in 3 Stück gebaut, mit der seltenen Spurweite von 4' = 1219 mm, d. h. um bloße 116 mm schmaler als die Regelspur. Für den Bergwerksdienst auf großen Steigungen be-

seitlich in einem Sattel liegt, während alle drei auf die mittlere Kuppelachse gemeinsam arbeiten. Die Treibräder haben, wie aus Abb. 6 ersichtlich, merkwürdigerweise kein Gegengewicht erhalten. Um der vorderen Kuppelstange auszuweichen, mußte der Innenzylinder unter 1 : 8 geneigt werden, welche Neigung auch für die Außenzylinder zwecks Vereinfachung des Gußstückes beibehalten blieb.

Die 3 Stephensonsteuerungen liegen innerhalb der Rahmen und 2 davon arbeiten durch Umkehrhebel auf die Flachschieber der Außenzylinder. Der 3achsige Tender mit Außenrahmen und unzugänglicher Tragfeder erhielt ein Flugdach. Die Vorräte sind verhältnismäßig groß. Weitere Nachlieferungen dieser Drillingsmaschinen sind nicht erfolgt, auch von den amerikanischen Fabriken sind seither keine Drillingslokomotiven

gebaut worden. Es ist sehr fraglich, ob diese Lokomotiven mit der merkwürdigen Spurweite noch in Betrieb sind.

Die Baldwinwerke haben verhältnismäßig viele Zahnradlokomotiven gebaut, auch für Europa; wir führen die eigenartigste derselben in Abb. 7 vor, welche im Juli 1895 für die San Domingo Improv. Comp. geliefert wurde, für 764 mm Spur nach der Verbundbaurart Vaucrain. Es ist eine dreiachsige 1 B Lokomotive mit außenliegendem Barrenrahmen und hinter den Kuppelrädern breit, bis

es kann daher, wie vorgesehen, das Zahntriebwerk wieder entfernt werden. Die oberhalb der Achse liegenden Tragfedern sind durch Ausgleichhebel verbunden. Außer der Handspindelbremse ist noch die Riggenbach'sche Gegendampfbremse vorgesehen.

Im gleichen Jahre wurde die 1893 versuchsweise auf der Weltausstellung in Chicago vorgeführte 1 B 1 Lokomotive zur erfolgversprechenden Breitboxtype ausgestaltet, womit die gleichachsige 2 B Lokomotive nicht aufkommen konnte,

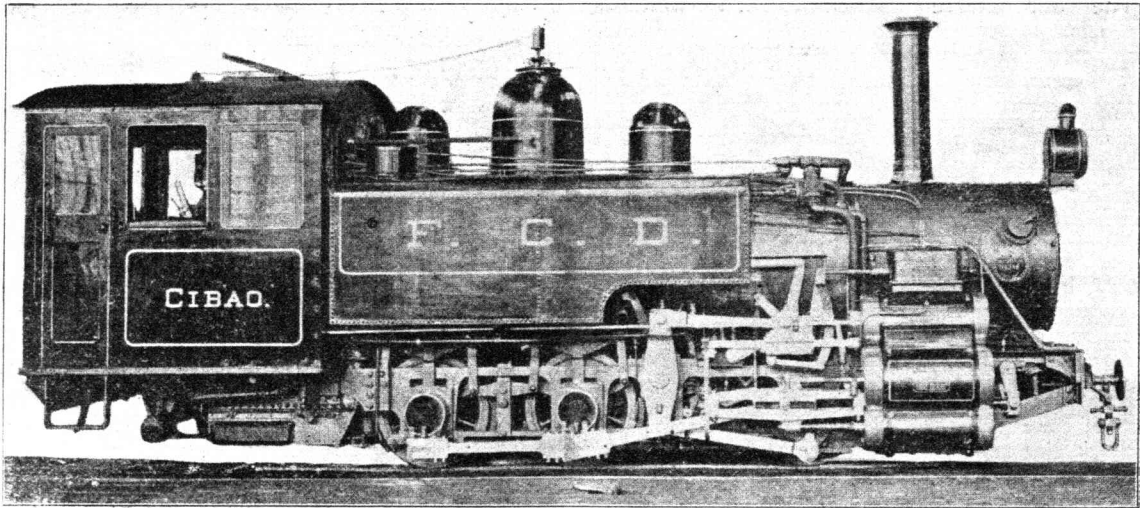


Abb. 7. A z. B kombinierte Vaucrain-Verbund-Zahnradlokomotive für San Domingo.
Gebaut 1895.

Spurweite	764	mm	Gekuppelter Radstand	1093	mm	
Adhäsionstrieb {	H.-Z. Durchmesser	229	»	Ganzer	2743	»
	N.-Z.	330	»	94 Feuerrohre, Durchm. 508 mm, Lg. a.	3607	»
	Querschnittsverhältnis	1:2:1	—	w. Heizfläche der Feuerrohre	44 35	m ²
	Kolbenhub	457	mm	» » Feuerbüchse	4'65	»
Zahntrieb {	Treibraddurchmesser	838	»	» » insgesamt	59'00	»
	Zylinderdurchmesser	281	»	Rostfläche, lg. 1054×1111 breit =	1'16	»
	Kolbenhub	457	»	Inhalt der Wasserkästen	3'0	t
	Laufreddurchmesser	838	»	» » Kohlen-	0'9	»
Dampfspannung	Treibzahnraddurchmesser	570	»	Treibgewicht	21'0	»
	12'7	atm.	Dienstgewicht	31'3	»
Kesseldurchmesser	1067	mm	Größte Länge	5308	mm	
Kesselmitte ü. S. O. K.	1462	»	» » Höhe	3277	»	

zum Rahmen ausladender Feuerbüchse. Obzwar alle 6 Räder gleich groß sind, wurden nur die beiden letzteren Achsen gekuppelt, um die adhäsionszugkraft auszunützen. Die 4 Zylinder nach Bauart Vaucrain haben innenliegende Stephensonsteuerung, die auf die gemeinsamen Rohrschieber im Sattelgußstück wirken. Die Aufsteckkurbeln sind aus Stahl geschmiedet. Oberhalb der Verbundzylinder liegt je ein gewöhnlicher einfacher Dampfzylinder mit verkehrter Kreuzkopfführung, der durch einen Umkehrhebel die vordere Achse antreibt, welche in der Mitte ein Zahnrad für die Abt'sche Zahnstange trägt, während die Tragräder nur lose aufsitzen, damit das Zahntriebwerk nicht stets mitlaufen muß. Diese Zylinder haben außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung mit Flachschieber auf dem Schieberkasten. Die beiden Triebwerke sind somit voneinander unabhängig;

da sie bei gleich hohen Rädern nicht über ≈ 3 qm Rostfläche erreichen konnte. Die 3 rückwärtigen Achsen waren festgelagert, die großen Laufräder waren in einem Bisselgestell geführt, dessen Lauf bei hoher Geschwindigkeit nirgends befriedigt hat, weshalb man in Zentraleuropa hiefür das Krauß-Helmholtz-Gestell, verwendet. Bei voller Ausnützung der Achsarucke kann mit der 1 B 1 Bauart die größte Leistung bei der geringsten Länge erzielt werden, unabhängig von der zur Verfügung stehenden Kohle, wobei die Treibradgröße unbeschränkt bleibt. Die in Abb. 8 dargestellte 1 B 1 Lokomotive der Chicago, Burlington und Quincy Eisenbahn ist nicht mehr nachgebaut worden, wie überhaupt die Verbreitung der 1 B 1 Type sehr geringfügig war.

Im Sommer 1897 erschien die berühmte Atlantictype Abb. 9 für die Strecke Camden-

Atlantic-City der Philadelphia und Readingbahn, ausgezeichnet durch die hohe Reisegeschwindigkeit von 103 km auf 89 km Länge bei 200 t Höchstbelastung an Zuggewicht.

Diese Lokomotiven kamen im Sommer 1897, also vor 18 Jahren, in Betrieb. Ersterer Ort liegt gegenüber Philadelphia, letzterer ein Sommerbadeort in 89,5 km Entfernung am Meere. Die Bahnstrecke liegt daher in leichtem Gefälle, weshalb bei gutem Oberbau Fahrgeschwindigkeiten bis zu 130 km/St. zugelassen wurden, um in 52 Minuten Fahrzeit eine Reisegeschwindigkeit von 103 km/St. unbedingt einhalten zu können.

143 km/St., die ja auch in Europa schon wiederholt bei Probefahrten erreicht worden ist. Der Zug besteht aus 5, ausnahmsweise 6 vierachsigen Drehgestell-Personenwagen von ca. 180—252 t Gewicht ohne Reisenden, die bis zu 505 Personen erreichten, also im Höchstfalle etwa 290 t Zuglast insgesamt ausmachten. In der Gegenrichtung ist die Fahrzeit etwas länger. In der übrigen Jahreszeit verkehren diese Bäderzüge nicht. Die Pennsylvaniabahn hat auf ihrer Wettbewerblinie seit einigen Jahren elektrischen Betrieb eingeführt. Das Jahr 1899 zeichnete sich durch eine großartige Ausfuhr nach Europa aus, wo der dringende

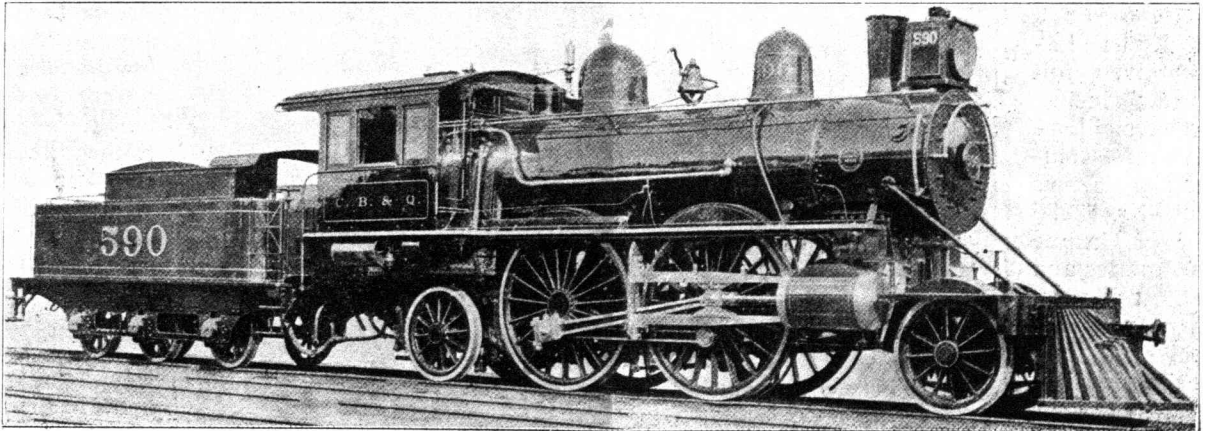


Abb. 8. 1B1 Schnellzuglokomotive der Chicago-Burlington- und Quincy-Bahn.
Gebaut 1895.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	483 mm
Kolbenhub	660 »
Treibradurchmesser	2140 »
Laufrad- »	1276 »
Fester Radstand	4419 »
Ganzer- »	7392 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2685 »
Krebstiefe am Kesselbauch	531 »
210 Feuerrohre, Durchm. 50,8 mm, Länge	3887 »
w. Heizfläche der Feuerrohre	129,06 qm
» » » Feuerbüchse	14,5 »
» » » Verbrennungskammer	3,44 »
» » » insgesamt	147,00 »

Rostfläche	2713×1527 = 4,13 qm
Dampfspannung	14 Atm.
Treibgewicht	392 t
Dienstgewicht	62,7 »
Belastung der 1. Achse	9,1 »
» » 2. »	19,6 »
» » 3. »	19,6 »
» » 4. »	14,4 »
Tender, dreiachsig:	
Raddurchmesser	1073 mm
Wasserinhalt	15,9 t
Kohlen- »	6,3 »
Leergewicht	14,8 »
Dienstgewicht	37,0 »

Die Lokomotive hat einen hochliegenden, verhältnismäßig kleinen Zylinderkessel und Woottenfeuerbüchse für Fettkohle, weshalb der Führer- und Heizerstand getrennt am Langkessel angeordnet sind. Zur Rostbeschickung begibt sich der Heizer über ein Geländer nach rückwärts. Das Triebwerk ist nach Vaublanc mit gemeinsamem Kreuzkopf und schwerem Gestänge, welches sonst nicht für Schnellzuglokomotiven empfohlen wird. Die Schleppräder sind im Hauptrahmen festgelagert. Von dem für heutige Verhältnisse ziemlich geringen Dienstgewicht von 64,7 t entfallen 0,6 auf das Treibgewicht. In den 2 Sommermonaten Juli-August 1897 wurde 52 mal eine kürzere Fahrzeit von 48' eingehalten, entsprechend 112 km/St. Reisegeschwindigkeit, ausnahmsweise sogar nur 46 1/2', etwa 115,5 km/St. Reisegeschwindigkeit entsprechend, mit einer Höchstgeschwindigkeit von

Bedarf Westeuropas durch die übrigen Industrieländer nicht gedeckt werden konnte. Dabei stand aber auch der amerikanische Lokomotivbau auf der Höhe seines konstruktiven Rufes, so daß aus diesem Grunde ebenfalls zu Vergleichszwecken Aufträge nach Amerika gingen. Nach England wurden folgende 1C Lokomotiven der Mogul-type mit Außenzylinder und Barrenrahmen geliefert: 30 Stück für die Midlandbahn und je 20 Stück für die Nord- und Zentralbahn. Da die amerikanische Fabrik die bekannten englischen C-Güterzuglokomotiven mit Innenzylinder nicht liefern konnte, wurden gleichwertige 1C Lokomotiven mit Bisselachse und Außenzylinder geliefert, die natürlich keine Ausnützung dieser Bauart darstellten und ob mancher Gebrechen nicht recht beliebt wurden und zum Teil schon abgebrochen sind.

In Frankreich bestellten je 10 Stück die französische St.-B. und die algerische Bona—Guelma Bahn. Die kgl. bayerischen Staatsbahnen bestellten 2 Stück 1 D Güterzuglokomotiven, Abb. 10, mit Vierzylinder-Verbundtriebwerk (Bauart Vaucrain) und Barrenrahmen, die sich sehr gut bewährten und hinsichtlich des Barrenrahmens geradezu vorbildlich für die kgl. bayerischen St.-B. wurden. Der gute Erfolg veranlaßte im nächsten Jahre die Bestellung zweier 2 B 1 Schnellzuglokomotiven, mit 4 achsigem Drehgestellender und gleichem Verbundtriebwerk, Abb. 11. Im Jahre 1899 kamen, wie erwähnt, als erste

amerikanische Lokomotiven 2 Stück 1 D Lokomotiven mit vierachsigem Drehgestellender zur Beschaffung, die als Bahn-Nr. 2085—2086, Gruppe EI im Bestand geführt werden. Mit Ausnahme der Zug- und Stoßvorrichtung sowie der Einhaltung des Lichtraumprofiles und eines zulässigen Achsdruckes von 14·5 t, entsprachen sie durchwegs der amerikanischen Bauweise. Die Feuerbüchse mit runder Decke stand zwischen den Rädern über

den Barrenrahmen und hatte die in Amerika ausschließlich üblichen dünnen Flußeisenbleche, Decke und Rohrwand 12·7 mm, alle übrigen 9·15 mm, für die innere Feuerbüchse. Letztere mußten indessen später wieder gegen kupferne ausgewechselt werden. Besonders bemerkenswert war das Triebwerk nach der älteren Bauart von Vaucrain aus dem Jahre 1889 mit übereinander gesetzten Hoch- und Niederdruckzylindern, die durch einen gemeinsamen Rohrschieber gesteuert werden. Des Profiles wegen lagen bei tiefliegenden Zylindern (für Güterzuglokomotiven) die Hochdruckzylinder unten, sonst aber, insbesondere bei Schnellzuglokomotiven, oben. Die Zylinder bildeten ein in der Mitte verschraubtes Sattelstück, das mit der Rauchkammer fest verschraubt ist. Letztere wird überdies durch 2 starke schräge Rundstangen mit dem Rahmen fest verbunden und dadurch zum Tragen herangezogen. Außer mehreren Gleit-

stützen am Langkessel ist an der Feuerbüchse seitlich noch ein Pendelträger angeordnet. Die innenliegende Stephensonsteuerung übersetzt durch einen Umkehrhebel auf den Rohrschieber. Die Druckluftbremse, Bauart Westinghouse, wirkt einklötzig auf alle Kuppelräder. Die guten Ergebnisse dieser Lokomotiven veranlaßten den schon angeführten weiteren Versuch mit 2 Stück 2 B 1 Schnellzuglokomotiven, Bestand Nr. 2398 und 2399, abgeliefert November 1900 in Philadelphia, in Betrieb gekommen Frühjahr 1901 zumeist auf der Strecke München—Salzburg. Der Barrenrahmen dieser Lokomotive, aus Schweißseisen hergestellt,

war hinter der Treibachse herabgezogen, um für die tiefe am Rahmen aufstehende Feuerbüchse Platz zu schaffen. Die Tragfedern der im Rahmen festgelagerten Schlepp-Achse mußten daher durch einen Uebertragungshebel nach rückwärts in das leere Rahmendreieck versetzt werden. Oberhalb der Hochdruckzylinder sehen wir den Frischdampfhebel für die handbetätigte Anfahreinrichtung. Die beiden Kolben einer Seite arbeiten

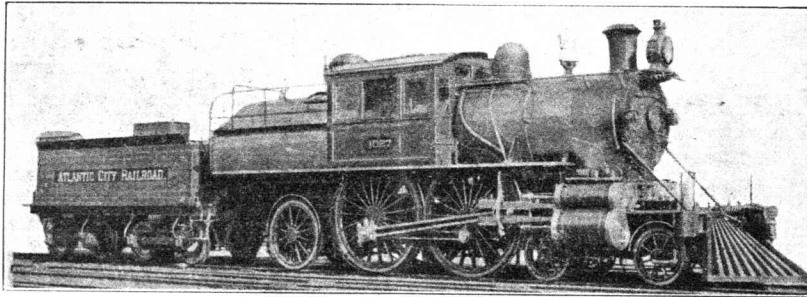


Abb. 9. 2 B 1 Vaucrain-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Atlantic-City-Eisenbahn. 1898.

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	2×330	mm
» » Niederdruck- »	2×559	»
Querschnittsverhältnis	1:2·9	—
Kolbenhub	660	mm
Treib-Raddurchmesser	2140	»
Fester Radstand	2210	»
Ganzer »	8102	»
i. Kesseldurchmesser vorne	1492	»
Dampfspannung	14	Atm.
278 Siederöhre, Durchmesser	44·4	mm
Lichte Länge	3962	»
Rostfläche	2892×2438 =	7·05 qm
w. Feuerbüchsen-Heizfläche	12·6	»
» Wasserrohr- «	05	»
» Siederohr- »	152·8	»
» Gesamt- »	165·9	»
Dienst-Gewicht	64·7	t
Treib- »	35·7	»

wieder gemeinsam auf einen großen Kreuzkopf mit viergleisigen Linealen. Die innenliegende Stephensonsteuerung samt Umkehrhebel ist zufolge des Barrenrahmens leicht zugänglich. Die Kuppelstangenlager sind wie bei der 1 D Lokomotive nur ausgebüchst. Alle festen Räder (3.—5. Achse) sind einklötzig mit der Westinghouse-Druckluftbremse abgebremst. Der 4achsige Tender auf 2 amerikanischen Drehgestellen unterscheidet sich jedoch durch größere Vorräte von jenen der älteren 1 D Lokomotive, wie aus den unter Abb. 10 und 11 gegebenen Hauptabmessungen hervorgeht. Diese 4 Maschinen haben sich recht leistungsfähig erwiesen und stehen heute noch im Dienste. Ihr Verdienst ist es, dem Barrenrahmen zu seiner Bedeutung durch Maffei verholfen zu haben.

Im Jahre 1899 wurden ferner auch für die Atchison, Topeka und Santa Fé Eisenbahn einige 2 C

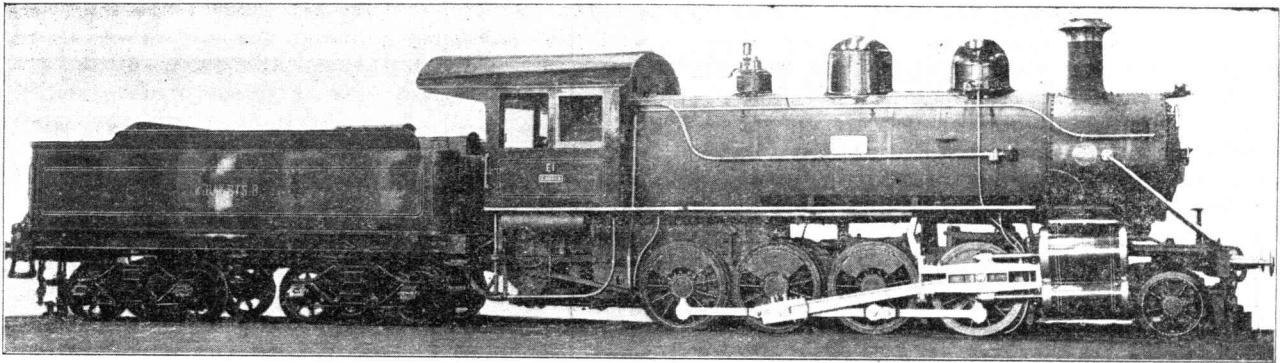


Abb. 10. 1 D Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Vaclair. Gruppe E I der kgl. bayr. Staatsbahnen. Gebaut 1899. Bestand-Nr 2085—2086.

Lokomotive:			
Zylinderdurchmesser, H.-Z.	2×356 mm	w. Heizfläche der Siederohre	1607 qm
» N.-Z.	2×610 »	» » Box	144 »
Querschnittsverhältnis	1 : 2·84 —	» » im ganzen	175·1 »
Kolbenhub	660 mm	Dampfspannung	14 Atm.
Treibraddurchmesser	1270 »	Leergewicht	58·0 t
Laufrad- »	911 »	Dienstgewicht	62·6 »
Kesseldurchmesser	1676 »	Reibungsgewicht	54·4 »
Radstand fest	4090 »		
Radstand insgesamt	6600 »	Tender, vierachsrig:	
Anzahl der Siederohre	270 Stk.	Wasserinhalt	181 t
Länge » » außen	3785 mm	Kohleninhalt	65 »
Durchmesser der Siederohre	51/46 »	Raddurchmesser	915 mm
Rostfläche, 2800×1095	307qm	Radstand	5200 »
		» mit Lokomotive	15660 »
		Länge von Lok. und Tender	18460 »

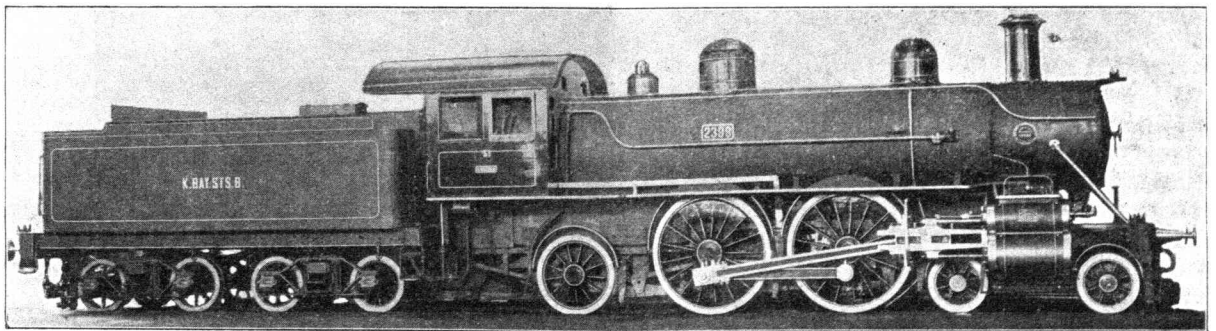


Abb. 11. 2 B 1 Atlantic-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive Bauart Vaclair. Gruppe S^{2/3}, Bestand Nr. 2398 und 2399, der kgl. bayr. Staatsbahnen, 1900.

Lokomotive:			
Zylinderdurchmesser, H.-Z.	2×330 mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	15·9 qm
» N.-Z.	2×559 »	» » insgesamt	208·6 »
Zylinder Querschnitt	2·90 —	Rostfläche, 2620×1063	2·83 »
Kolbenhub	660 mm	Radstand der Kuppelräder	2107 mm
Treibraddurchmesser	1828 »	» fest	4242 »
Laufrad »	838 »	» insgesamt	7822 »
Schlepprad »	1220 »	Belastung des Drehgestelles	18·6 t
Achsschenkel, Kuppelräder	205×305 »	» der Kuppelachsen	31·7 »
» Laufräder	140×254 «	» Schleppachse	13·2 »
» Schleppräder	205×305 »	Dienstgewicht	63·5 »
Kesseldurchmesser	1524 »		
Dampfspannung	14 Atm.	Tender, vierachsrig:	
Anzahl der Siederohre	264 Stk.	Wasserinhalt	21·80 t
Durchmesser der Siederohre	51 mm	Kohlenvorrat	7·0 »
Länge » »	4550 »	Raddurchmesser	915 mm
w. Heizfläche » »	192·7 qm	Dienstgewicht	43·6 t
		Radstand, Lok. und Tender	15·850 mm

Tandem-Verbund-Schnellzuglokomotiven, Abbildung 12, gebaut, die einzigen ihrer Art in Amerika, da dieses Verbundsystem sonst nur bei Güterzuglokomotiven gebräuchlich war, wie es

auf derselben Bahn, insbesondere bei 151 Stück 1 E 1 Lokomotiven, auf ein Jahrzehnt hinaus behalten blieb. In Europa hingegen sind auch Schnellzuglokomotiven zahlreich nach dieser Bau-

art beschafft worden, so insbesondere bei den ungarischen und russischen Staatsbahnen. Der Kessel liegt 2478 mm ü. S. O. und hat vorne einen Außendurchmesser von 1524 mm. Der mittlere Kegelschuß bildet den Uebergang zum großen hinteren Zylinderschuß, der den Dampfdom trägt. Die Feuerbüchse liegt zwischen den Rädern, jedoch über dem Barrenrahmen, der zu diesem Zwecke hinter der Treibachse abgestuft und möglichst tief gehalten ist. Da Oelfeuerung bei dieser Bahn die Regel bildet, so ist die Heiz-

Kolben ermöglicht. Die Drehgestellräder mußten ungewöhnlich klein gehalten werden mit 711 mm Durchmesser. Die Kreuzköpfe laufen einseitig, jedoch doppelgleisig. Die Tragfedern der Treib- und Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Diese Verbundanordnung der Schieber ist als System Player bezeichnet und in Amerika oft ausgeführt worden.

Auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 wurden von Baldwin 3 Lokomotiven vorgeführt, und zwar je eine 2 B und 2 B 1 der fran-

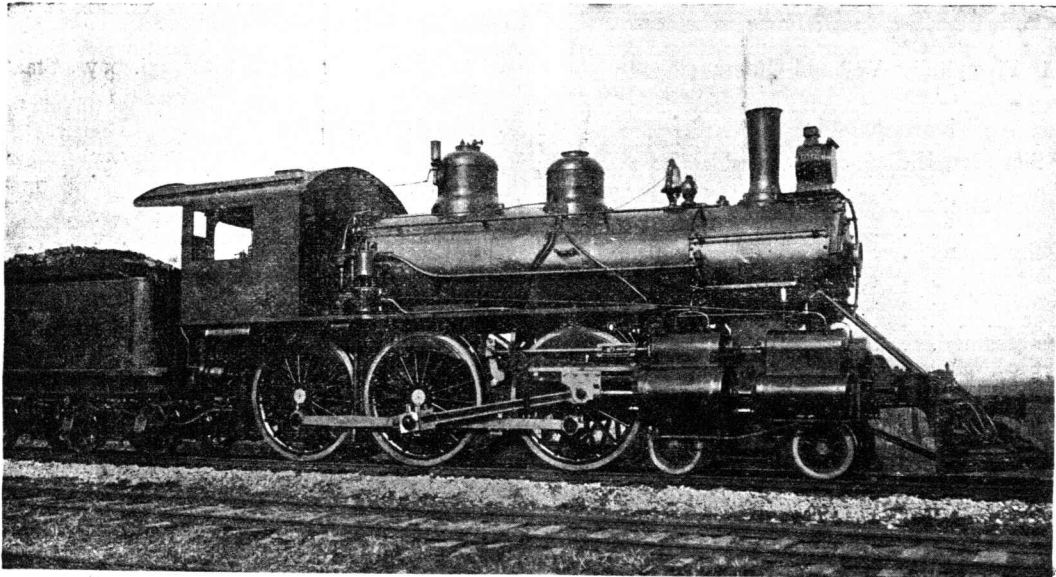


Abb. 12. 2 C Tandem-Verbund-Schnellzuglokomotive der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn. Gebaut 1899.

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	355 mm	237 Siederohre, Durchmesser	508 mm
» » Niederdruck- »	610 »	Äußere Länge	4317 »
Zylinder-Querschnitts-Verhältnis	1:2,96 —	Dampfspannung	14 'Atm.
Kolbenhub	711 mm	w. Siederohre-Heizfläche	1630 qm
Lauf-Raddurchmesser	711 »	» Feuerbüchs- »	10,4 »
Treib- »	1956 »	» Gesamt- »	173,4 »
Drehgestell-Radstand	1829 »	Rostfläche	2,42 »
Kuppelachs- »	4420 »	Treib-Gewicht	56 t
Gesamter »	7722 »	Dienst- »	77 »
Kesselmitte ü. S. O.	2478 »		

und Rostfläche verhältnismäßig klein in Anbetracht des ziemlich hohen Treib- und Dienstgewichtes. Unter der Rauchkammer zwischen den Rahmen ist ein **I** Gußeisensattelstück, an welches außen die Zylinder in 508 mm Entfernung der Schleifflächen befestigt sind. Die innenliegende Stephensonsteuerung wirkt nach außen durch Umkehrhebel auf die 152 mm weiter nach innen liegenden Rohrschieber von 203 mm Durchmesser am Hochdruckzylinder und 305 mm Durchmesser am Niederdruckzylinder. Die vordere Schieberschubstange mit veränderlicher Füllung geht durch die hohle, auf feste Füllung eingestellte Niederdruckschieberstange hindurch. Beim Anfahren wird vom Führerstand durch ein 38 mm Zweigrohr Frischdampf vom Kessel zum Niederdruckschieberkasten geführt. Durch die große Entfernung beider Zylinder ist die leichte Zugänglichkeit aller Stopfbüchsen und das Ausbringen der zweiteiligen

zösischen St.-B. (altes Netz) und eine 2 B 1 der P. L. M. Im gleichen Jahre kamen noch weitere größere Lieferungen nach Europa zustande, wie 1 C Lokomotiven für die belgischen St.-B., 2 C Lokomotiven für die Paris—Orléansbahn, Finnland und nach Asien für die chinesische Ostbahn und nach Afrika für Aegypten. Hier haben die amerikanischen Lokomotiven sich nicht besonders bewährt; während sich die englischen, deutschen und österreichischen Lokomotiven nur um kleinste Bruchteile im Kohlen- und Oelverbrauch unterschieden, kamen die Amerikaner ausnahmsweise recht hoch, so daß weitere Beschaffungen nicht mehr erfolgten.

Der Beginn des 20. Jahrhunderts brachte einen großen industriellen Aufschwung der V. St. N. mit sich. Im Güterwagenbau wurden immer größere Ladegewichte eingeführt und allgemein der Oberbau verstärkt. Als neue Lokomotivbauart

Vierzylinderverbund-Einachsentrriebwerk von Vauc-lain, wobei der in Mitte geteilte Zylindersattel in jeder Hälfte einen H.- und N.-Zylinder aufwies, die durch einen gemeinsamen Rohrschieber ge-steuert wurden. Diese Maschinen erschienen nahezu gleichzeitig mit den 10 Lokomotiven Reihe 36·5 der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Ges. (der-zeit Serie 109 der k. k. öst. St.-B), welche eben-falls Einachsenantrieb aufwiesen. Es fand somit, wie im Jahre 1895, bei der Atlantictype, ein gleich-zeitiges Herausbringen neuer, bedeutungsvoller Typen in Österreich und Amerika statt. Im Mai

Lichtraumgrenze ein Ende setzte, dann kamen Vier-zylinder-Verbundlokomotiven der älteren Bauart Vauc-lain mit übereinanderliegenden H.-Zylinder und gemeinsamem Schieber sowie die Tandem-anordnung. Schließlich in letzter Zeit die neue Bauart Vauc-lain mit ausgeglichenem Vierkurbel-triebwerk und alle vier Zylinder in einer Ebene mit gemeinsamer Steuerung für eine Zylinder-gruppe durch einen Rohrschieber. Nach Einführung des Rauchröhrenüberhitzers Patent Schmidt ist auch diese Bahn ausschließlich zu Heißdampf-Zwillingslokomotiven übergegangen.

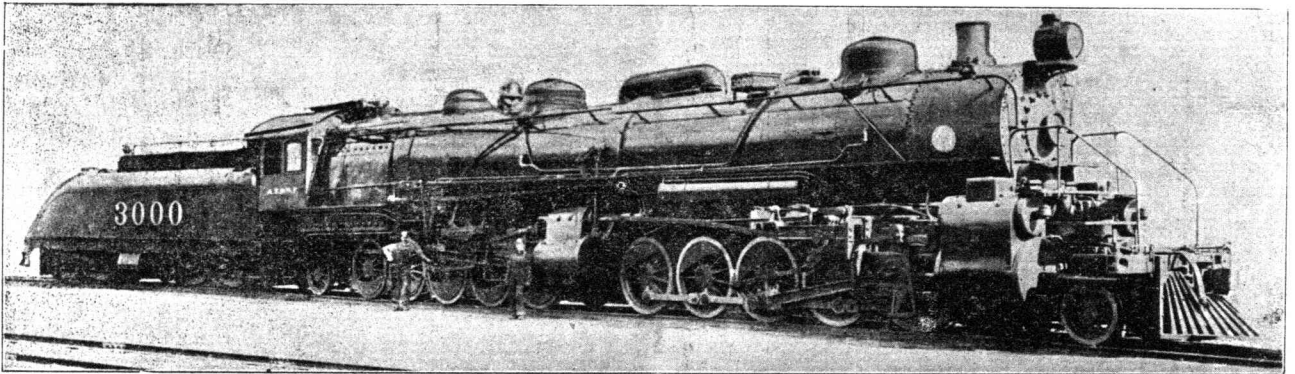


Abb. 14. 1 E + E 1 Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn.
Gebaut 1912 in der Bahnwerkstätte Topeka.

Maschine:	
Hochdruckzylinderdurchmesser	711 mm
Niederdruckzylinderdurchmesser	965 »
Hub	812 »
Treibraddurchmesser	1448 »
Laufaddurchmesser	742 »
Fester Radstand	5930 »
Treibradstand	15300 »
Gesamtradstand	20300 »
Kesseldurchmesser	1990 mm
Kesselmitte ü. S. O. K.	3000 »
Dampfdruck	15·8 Atm.
Siederohre: Anzahl	377 Stk.
Durchmesser	57 mm
Länge der Siederohre, wasserdicht	5020 mm

Heizfläche: Feuerbüchse	27·4 qm
» Rohre	336 »
» Speisewasservorwärmer	247 »
» Ueberhitzer	216 »
» insgesamt	8264 »
Rostfläche	7·62 »
Gesamtgewicht betriebsfähig	279 t
Reibungsgewicht	249 »

Tender:	
Leergewicht	47·8 »
Wasser	45·5 cbm
Oel	15·2 t
Gesamtgewicht betriebsfähig	107 »
Gesamtgewicht von Lokomotive und Tender	386 »

desselben Jahres erschien die 1 E Gebirgsloko-motive der Atchison, Topeka und Santa Fé-Bahn, die erste Tandem-Verbundlokomotive der Fabrik, die schwerste bis dahin gebaute amerikanische Lokomotive. Um ihren Rückwärtslauf zu ver-bessern, wurde bei den im nächsten Jahre ein-setzenden zahlreichen Nachlieferungen eine Schlep-pachse hinzugefügt. Abb. 13. Die berühmteste amerikanische Güterzugslokomotive ist ohne Zweifel diese 1 E 1 Lokomotive der Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahn, welche neben der Pennsylvaniabahn führend im Lokomotivbau dasteht. Ihrem langjährigen Zusammenarbeiten mit den Baldwinwerken in Philadelphia verdankt sie nicht nur ihre meist jeweils tonangebenden neuen Lokomotivformen, sondern auch eine große Anzahl von Verbundlokomotiven; letztere waren anfangs Zweizylinder-Verbundlokomotiven, bis die

Für ihre gewaltigen Gebirgsstrecken in Kali-fornien hat die At., T. u. St. Fé-Bahn schon früh-zeitige kräftige Lokomotivtypen in Verkehr ge-bracht. Im Jahre 1902 versuchte sie erstmalig die erwähnte 1 E Bauart mit Tandem-Verbund-wirkung, wobei je eine Versuchslokomotive von Schenectady und von Baldwin in Philadelphia be-schafft wurde. Da der Rückwärtslauf nicht be-friedigte, so wurde bei der nachfolgenden großen Beschaffung von 50 Stück im Jahre 1903 zur 1 E 1 Bauart geschritten, wobei der ohnehin über den Kuppelrädern stehende Kessel etwas ver-längert wurde. Eine eingehende Würdigung dieser 1 E und vieler anderer Lokomotivgattungen dieser Bahn halten wir uns für einen besonderen Aufsatz vor. Die allmählich in 151 Stück beschaffte 1 E 1 Bauart ist in Abb. 13 dargestellt, worunter auch ausführlich die Hauptabmessungen gegeben

sind. Der vorne 2997 mm ü. S. O. liegende Kessel hat einen mittleren Kegelschuß, wobei der größte äußere Durchmesser rückwärts 2300 mm, der kleinste vorn außen 2000 mm beträgt. Die 2400 mm lange Rauchkammer trägt seitlich einen Kran zwecks leichterem Ausbau der Hochdruckzylinder. Die 391 Stück Siederohre von 57·1 mm äußerem Durchmesser haben eine lichte Länge von 6067 mm. Die über der letzten Kuppelachse liegende Feuerbüchse hat trotz 3091 mm rückwärtiger Kesselmittellage nur 376 mm Krestiefe am Kesselbauch. Die Feuerbüchse weist eine innere Länge

ist. Die innenliegende Stephensonsteuerung arbeitet auf 2 ebenfalls Tandem angeordnete Rohrschiebern von 380 mm Durchmesser, von welchen jener mit Zweiteilung am H.-Z. doppelte äußere Einströmung, jener am N.-Z. aber einfache innere Einströmung aufweist, so daß der Verbinderraum durch die Schieber hindurch bis zu den beiderseitigen Deckeln reicht. Der Auspuff des N.-Z. erfolgt durch den Ringraum des einteiligen Niederdruckrohrschiebers, wobei die Füllung in beiden Zylindern annähernd gleich ist. Dem großen Zylinderdrucke entsprechend sind

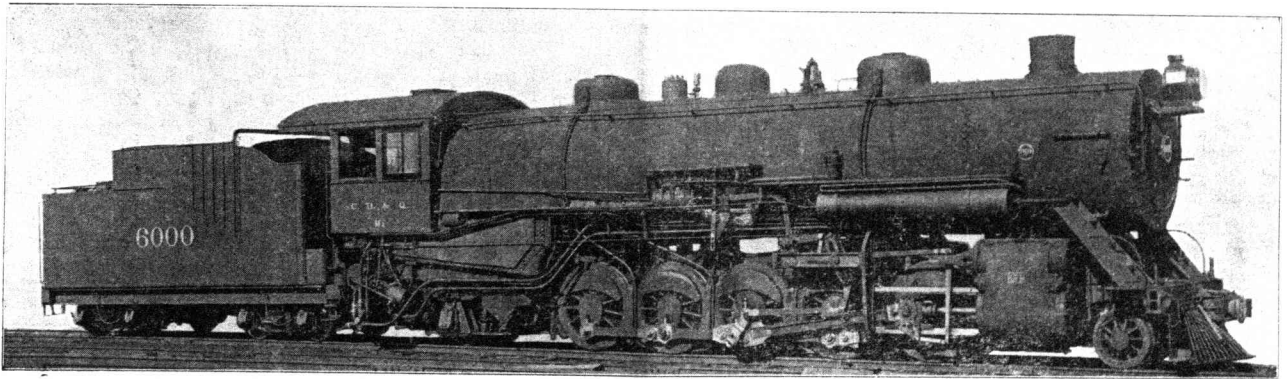


Abb. 15. 1 E1 Heißdampf-Güterzuglokomotive der Chicago—Burlington & Quincy-Bahn.
Gebaut 1913.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	762 mm
Kolbenschieberdurchmesser	381 »
Kolbenhub	813 »
Lauf-Raddurchmesser	863 »
Treib- »	1524 »
Schlepp- »	1079 »
Lauf-Achslagerhals	152×254 »
Treib- »	305×305 »
Kuppel- »	280×305 »
Schlepp- »	203×356 »
Lauf-Radstand	2869 »
Kuppel- »	6324 »
Schlepp- »	2896 »
Ganzer »	12089 »
Kl. i. Kesseldurchmesser	2204 »
Gr. »	2451 »
Dampfspannung	12·25 Atm.
Rostlänge	3353 mm
» breite	2438 »

Rostfläche	18·16 qm
30 Rauchrohre, Durchm. a.	152·4 mm
285 Siederohre, » »	57·1 »
Länge der Rohre außen	6921 »
w. Heizfl. d. Feuerbüchse	29·7 qm
» » Rohre	450·3 »
» Verdampfungsheizfläche	480·0 »
f. Ueberhitzer- »	90·0 »
ä. Gesamt- »	570·0 »
Reibungsgewicht	136 t
Dienstgewicht	171 »

Tender:

Raddurchmesser	838 mm
Wasservorrat	37·85 t
Kohlen »	13·50 »
Dienstgewicht	84·0 »

Lokomotive.:

Radstand	22667 mm
Dienstgewicht	255 t

von 2743 mm bei 1981 mm Breite auf. Ihre Rückwand ist stark geneigt. Von ganz besonderem Interesse ist das Triebwerk. Das bedeutende Treibergewicht von 103 t machte so große Abmessungen der N.-Z. erforderlich, daß zwei davon nötig waren, die nur bei dem hohen Dampfdruck von 15·8 Atm. die ausreichende Zugkraft von 28·5 t boten; überdies mußten sie des Lichtraumes wegen unter 1:24 geneigt angeordnet werden. Die Dampfzylinder bestehen aus 5 Stück, 2 außen am 127 mm breiten Barrenrahmen aufgesetzten N.-Z., einem zwischenliegenden Sattelstück mit den Ein- und Ausströmleitungen, sowie 2 knapp aufgesetzten Hochdruckzylindern, deren zwischenliegende Stopfbüchse von außen nicht zugänglich

auch die Triebwerksteile bemessen, so hat die Kolbenstange einen Durchmesser von 115 mm. der Treibzapfen 210 mm Durchmesser bei 224 mm Länge, die einzelnen Kuppelzapfen 127 mm Durchmesser bei 115 mm Länge. Das Gewicht des Treibradsatzes beträgt 4250 kg, jenes der benachbarten Kuppelradsätze 3650 kg, an den Enden jedoch 3480 kg. Das Gewicht der Treibachse ist 850 kg, jenes der Kuppelachsen 690 kg. Der einschienige Kreuzkopf wiegt 195 kg, wobei seine Länge 711 mm und die Breite der Führungsliniale 158 mm erreicht. Zum leichteren Durchfahren der Krümmungen sind vor allem die Lauf- und Schleppachsen in einem Bisselgestell angeordnet und die Treibräder ohne Spurkränze ausgeführt worden.

Um einen möglichst großen Anteil der hin- und hergehenden Massen auszugleichen, wurden die Gegengewichte der Treibräder mit Blei ausgegossen und die übrigen möglichst groß ausgeführt. Sämtliche 10 Kuppelräder sind, wie in Amerika üblich, einklötzig durch die Druckluftbremse abgebremst. Später wurden statt der einfachen Druckluftpumpen solche mit zweifacher Dehnung, zuerst für Luft, dann auch für Dampf eingeführt. Der große Luftbehälter ist auf der linken Maschinenseite, unterhalb der Plattform angebracht. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei

führt, wobei die Zugkraft am Tenderzughaken durch ein Dynamometer bestimmt und dabei folgende Ergebnisse erzielt wurden:

Zugleistungen der 1 E 1 Verbund-Tenderlokomotive der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn.

Steigung v. T.	Wagenzahl	Zuggewicht t	Zugkraft t
6·0	57	1710	17·3
11·3	27	1352	19·1
13·1	25	1249	19·5
13·3	34	960	18·2
17	22	1087	20·0
35	10	515	20·4

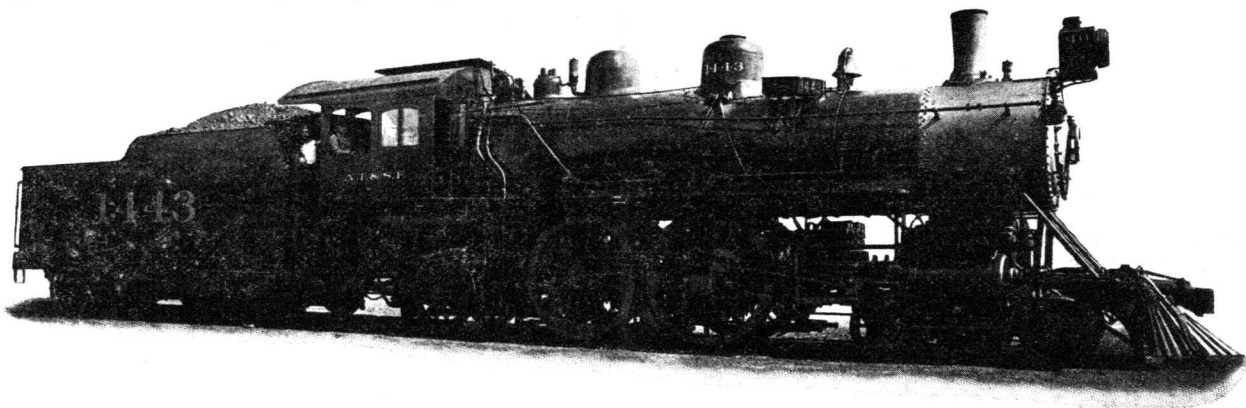


Abb. 16. 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Vaucrain, der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn.

Gebaut 1904—1912.

Maschine:	
H.-Zylinderdurchmesser	381 mm
N.-" "	635 "
Kolbenhub	660 "
Lauf-Raddurchmesser	870 "
Treib-" "	1007 "
Schlepp-" "	1270 "
Fester Radstand	4801 "
Gekuppelter Radstand	2083 "
Drehgestell-" "	2032 "
Ganzer " "	9221 "
Kesselmitte über S. O. K.	2819 "
Kleinster innerer Kesseldurchmesser	1641 "
Größter " "	1914 "
Größte Höhe	4648 "
273 Siederöhre, Durchmesser 57 mm	5712 "
w. Heizfläche der Rohre	280·2 qm
" " " Feuerbüchse	17·6 "

w. Heizfläche insgesamt	297·8 qm
Rostfläche	2742 × 1689 = 4·0 "
Dampfspannung	15·5 Atm.
Dienstgewicht	92·2 t
Treibgewicht	49·2 "
Belastung des Drehgestelles	23·0 "
" der Schleppachse	20·0 "

Tender:

Raddurchmesser	870 mm
Wasserinhalt	31·2 t
Kohlenvorrat	11·8 "
Leergewicht	30·5 "
Dienstgewicht	73·5 "

Lokomotive:

Radstand	18200 mm
Gewicht im Dienst	165·5 t

außerhalb des Führerstandes rechts und links angeordnete Strahlpumpen Nr. 11 (mit 11 mm Düsenweite). Der ungewöhnlich große Sandkasten am vorderen Langkesselrücken wirft in zwei Fahrtrichtungen, davon eine sehr schräge Leitung nach rückwärts, wobei er durch Druckluft betätigt wird. Der vierachsige Tender faßt 30·2 Kubikmeter Wasser und 10 t Kohle bei 74·2 t Dienstgewicht. Von den erstbeschafften 70 Stück erhielten 45, welche für die Strecke nach Arizona bestimmt waren, Rohölfeuerung mit entsprechenden Behältern am Tender, wobei nur wenig Kohle mitgeführt wird und eine Feuertüre am Kessel angeordnet wurde. Die übrigen 25 Stück, für die Neu-Mexiko-Linie bestimmt, erhielten gewöhnliche Kohlenfeuerung mit zwei Heitzüren. Mit diesen Lokomotiven wurden Leistungsproben durchge-

Seit einigen Jahren wird nach vorübergehender Verwendung der Mallet-Lokomotive diese Gattung mit Schmidtüberhitzer weiterbeschafft, jedoch als Heißdampf-Zwillingslokomotive.²⁾

Eine versuchsweise Weiterentwicklung der 1 E 1 Bauart zur Malletlokomotive 1 E + E 1 in ihren Grenzabmessungen zeigt Abb. 14. Man hat zwei solche E-Triebwerke unter einem einzigen Kessel vereinigt, wobei statt der Tandemzylinder die Trennung der Zylinder nach der Bauart Mallet für beide Zylindergruppen durchgeführt wurde. Von der ursprünglichen Maschine blieben die Radsätze, Rahmen und Steuerung sowie der Kessel; die Rauchkammer wurde jedoch abgenommen und eine sehr lange Kesselkammer hin-

²⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jhg. 1914, Seite 63, Abb. 31.

zugefügt, welche zunächst einen Dampftrockner für Hoch- und Niederdruckzylinder aufnahm und sodann innerhalb zweier Rohrwände einen Speisewasservorwärmer. Gleich allen anderen Malletlokomotiven derselben Bahn scheint auch diese Maschine keinen besonderen Erfolg erzielt zu haben. Die Gründe sind ziemlich klar anzusehen. Benötigt wird für das doppelte Treibgewicht die doppelte Dampfmenge, welche bei gleicher Rostfläche und Verdampfungsheizfläche nicht erzeugt werden kann. Die Veredlung des Dampfes bei geringer Überhitzung und die Vorwärmung des Speisewassers kann dies noch nicht ausgleichen. Es kann wohl bei voller Fahrgeschwindigkeit wie früher knapp dieselbe Nutzleistung erzielt werden, weil ja andererseits ein größerer Eigenwiderstand zu überwinden ist. Die größte Zugkraft kann aber dauernd nur bei sehr kleiner Geschwindigkeit ausgeübt werden, die wieder für den Betrieb ohne Wert ist, wie schon die Zahnradkuppelung der alten Semmeringlokomotiven erwiesen hat.

Eine Weiterentwicklung der 1 E 1 Bauart mit tiefer Feuerbüchse über den Schlepprädern zeigt Abb. 15, in einer Ausführung für die Chicago—Burlington und Quincy-Eisenbahn. Der bedeutend stärkere Kessel von 2451 mm größtem Durchmesser hätte trotz 3096 mm Kesselmittellänge mit der Feuerbüchse nicht über den verhältnismäßig großen Kuppelrädern von 1524 mm Durchmesser angeordnet werden können, außer bei der Anwendung der mit mancherlei Nachteilen verbundenen Feuerbüchse Bauart Wootten. Die hinter den Kuppelrädern über der Schleppachse erzielte mäßige Kriebtiefe

von 425 mm wird in ihrer Wirkung auf die Rohrwand durch eine 427 mm lange Verbrennungskammer gemildert, welche in den abwärts geneigten rückwärtigen Kegelschuß eingebaut ist. Die beiden Endachsen sind in Deichselgestellen gelagert, die 1. und 5. Kuppelachse hat jederseits 25 mm Seitenspiel, die Treibräder sind ohne Spurkranz, so daß die Lokomotive die kleinsten Geleisebögen von

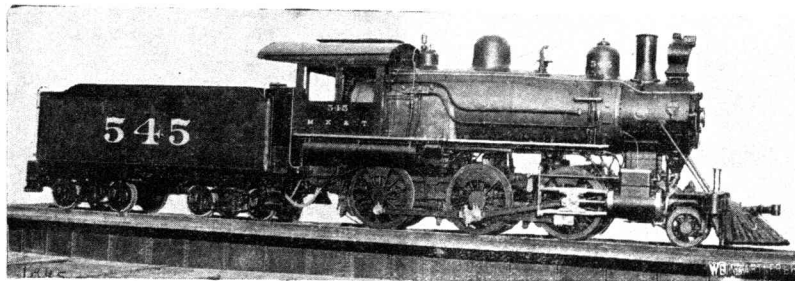


Abb. 17. 1 C Güterzuglokomotive der Missouri-, Kansas- und Texas-Eisenbahn, ausgestellt in St. Louis 1904.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	508	mm
Kolbenhub	711	»
Kl. ä. Kesseldurchmesser	1574	»
Dampfdruck	14	Atm.
316 Siederöhre, Durchmesser	51	mm
Lauf-Raddurchmesser	838	»
Treib-	1600	»
Lauf-Achslagerhals	152×254	»
Treib-	228×305	»
Fester Radstand	4572	»
Ganzer »	7187	»
Kesselmittle ü. S. O.	2777	»
Siederöhre, Länge über die Rohrwände	3863	»
w. Feuerbüchse-Heizfläche	14'2	qm
» Siederöhre- »	194'0	»
» Gesamt- »	208'2	»
Rostfläche	2565×1676 =	4'3
Schienenendruck der 1. Achse		9'9
» » 2. »		20'2
» » 3. »		20'2
» » 4. »		20'2
Treib-Gewicht	60'6	»
Dienst- »	70'5	»

Tender:

Raddurchmesser	838	mm
Achslagerhals	127×228	»
Wasser-Vorrat	22'7	t
Kohlen- »	9'1	»
Leer-Gewicht	26'5	»
Dienst- »	52'3	»

150 m Halbmesser durchfahren kann. Der Schmidt-überhitzer besteht aus 30 Elementen mit 90 qm f. Heizfläche. Die Zwillingzylinder werden durch eine Heusinger-Steuerrichtung mit Kolbenstieber von 381 mm Durchmesser für innere Einströmung gesteuert. Alle Tragfedern liegen oberhalb der Achslager.

Im Jahre 1903 wurden 2022 Lokomotiven fertiggestellt, darunter die ersten 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotiven für die At., Top. & St. Fé Bahn mit Einachsenantrieb nach Vaclain.

Diese bemerkenswerteste Schnellzuglokomotive der Bahn ist in ebenfalls mehr als 100

Stück ausgeführt worden, wohingegen auf den übrigen Bahnen Nordamerikas sie nur versuchsweise beschafft worden ist. Sie stellt das amerikanische Gegenstück zu den 2 B 1 Maffei-Lokomotiven der Pfalzbahn³ dar, von welcher die Maschine «Frauendorfer» die schönste Ausführung zeigt. Je nach den Gelände-Verhältnissen wird sie mit verschiedenen großen Rädern von 1854 mm oder 2007 mm gebaut, ähnlich wie die preuß. St.-B. ihre 2 B Lokomotiven mit 1750 mm und 1980 mm Räder bei sonst fast gleichen Verhältnissen aus-

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 55, Abb. 6.

führten. Der lange Kegelschußkessel hat 273 Siederöhre von 57·2 mm ä. Durchmesser bei 5712 mm äußerer Länge über die Rohrwände gemessen. Die breite Feuerbüchse steht hinter den Kuppelrädern über der Schleppachse und hat 4 qm Rostfläche. Wie bei den 1 E 1 Tandem-Verbundmaschinen beträgt auch hier die Dampfspannung 15·5 Atm., ein für Amerika ziemlich hoher Wert. Der größte Kesseldurchmesser beträgt 1914 mm rückwärts und 1614 mm vorne. Die Schleppachse ist im Rahmen festgelagert, so daß der feste Radstand 4801 mm beträgt. Alle drei hinteren Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, während das in einer Wiege gelagerte Drehgestell jederseits durch eine gemeinsame Blattfeder gestützt wird. Die vier Dampfzylinder liegen in einer wagrechten Ebene unter der Rauchkammer, je zwei einer Seite in einem Halbsattel vereinigt, die unter sich und mit der Rauchkammer durch kräftige Schraubenbolzen verbunden sind. Die nach innen gelagerten Rohrschieber von 381 mm Durchmesser

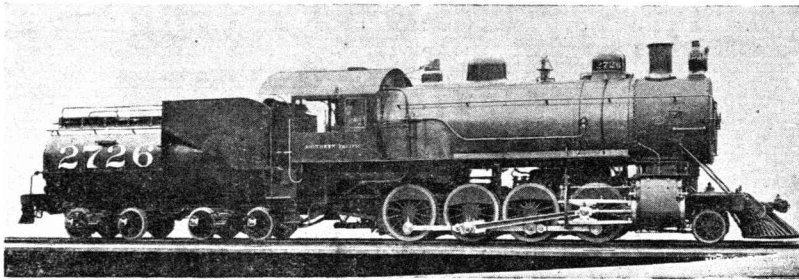


Abb. 18. 1 D Güterzuglokomotive der Südpacific-Eisenbahn. Ausgestellt in St. Louis 1904.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	559	mm
Kolbenhub	762	»
Lauf-Raddurchmesser	785	»
Treib- »	1448	»
Fester Radstand	4776	»
Ganzer »	7417	»
Dampfdruck	14	Atm.
Kesselmitte ü. S. O.	2884	mm
Kl. ä. Kesseldurchmesser	2032	»
413 Siederöhre, Durchmesser, außen	50·8	»
Äußere Siederohr-Länge	4573	»
Rostfläche	2743×1676 =	4·6 qm
w. Feuerbüchs-Heizfläche	15·9	»
» Siederohr- »	300·1	»
» Verdampfungs- »	316·0	»
Schienenndruck der 1. Achse	10·4	t
» » 2. »	20·9	»
» » 3. »	20·9	»
» » 4. »	20·9	»
» » 5. »	20·8	»
Treibgewicht	83·5	»
Dienstgewicht	93·7	»

Vanderbilt-Tender, 4 achsig:

Raddurchmesser	851	mm
Achslagerhals	140×254	»
Wasser-Vorrat	26·5	t
Kohlen- »	12·6	»
Leer-Gewicht	22·0	»
Dienst- »	61·1	»

werden von der Stephenson-Steuerung mit lotrechtem Umkehrhebel angetrieben und steuern gleichzeitig je eine Zylindergruppe. Das Anfahren erfolgt durch einen Frischdampfahh. Der Barrenrahmen aus Schweißisen, bei späteren Lieferungen aus Stahlguß, ist hier wegen der Durchsichtigkeit und leichten Zugänglichkeit des Innentriebwerkes von besonderem Wert. Seit einigen Jahren sind statt dieser Lokomotive solche der 2 C 1 Gattung, zuerst Zwilling, später jedoch mit Vierzylinder-Verbundtriebwerk gebaut worden.

Das Jahr 1904 brachte eine zahlreiche Beteiligung der Fabrik an der Weltausstellung in

St. Louis⁴, es war jedoch damals, wie stets vor der Präsidentenwahl, ein geschäftlicher Stillstand, so daß die Jahreserzeugung mit 1485 Lokomotiven bedeutend gegen das Vorjahr zurückblieb. Im gleichen Jahre 1904 hielt die Malletlokomotive ihren siegreichen Einzug in Amerika, wo die erste C + C Lokomotive von der Amerik. Lokomotivbau-Ges. für die Baltimore & Ohio Bahn zur Schau gestellt wurde. Baldwin lieferte gleich-

zeitig 3 schmalspurige C + C Malletlokomotiven für Porto-Rico. Japan bestellte zunächst 16 Stück der bekannten C 1 t Type englischer Bauweise, mit Blechrahmen, Innensteuerung und innere lotrechte Schieberkästen sowie Adamsschleppachse und seitliche Wasserkästen. 150 weitere Stück, also insgesamt 166, wurden kurz darauf bestellt.

Auf der Weltausstellung zu St. Louis im Jahre 1904 stellten die Baldwinwerke 12 vollspurige Lokomotiven aus, welche vollständig für die

Vereinigten Staaten bestimmt waren. Darunter waren die hier bereits teilweise besprochenen

1 E 1 Santa Fé Lokomotiven, eine ältere 2 B 1 Vierzylinder-Verbundlokomotive der Bauart Vaucrain mit Doppelkreuzkopf, und je eine gewöhnliche 2 B 1 Lokomotive mit breiter Feuerbüchse für die Chicago—Alton Bahn und Norfolk—Nordwestbahn. Von letzterer Bahn waren noch ausgestellt eine 2 C Lokomotive, sowie 2 Stück 1 D Güterzuglokomotiven, wovon eine Zwillinglokomotive mit breiter Feuerbüchse und eine Zweizylinder-Verbundlokomotive mit schmaler Feuerbüchse. Die 2 C 1 Bauart war durch zwei Ausführungen vertreten, davon eine kleinere für die

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1905.

«Frisco» Bahn und eine größere für die Union Pacific. Von der 1 D Bauart waren noch vorhanden eine solche mit Wootenfeuerbüchse für die Delaware-Lackawanabahn und eine für die Nordpacificbahn. Wir begnügen uns mit der Vorführung zweier Güterzuglokomotiven, die besonders beachtenswert erscheinen. Es sind dies zunächst die heute schon sehr selten gewordene 1 C Güterzuglokomotive der Mogultype für die Missouri—Kansas- und Texas-Eisenbahn, Abb. 17; sie bildet die neuere Gruppe mit breiter Feuerbüchse und 1600 mm hohen Rädern. Die Feuerbüchse mit 2565 mm innerer Länge und 1676 mm Breite ergibt 4·3 qm Rostfläche. Die innen liegende Stephenson-Steuerung wirkt auf nach Richardson entlastete Flachschieber durch einen Umkehrhebel. Die Radreifen sind wie üblich 89 mm stark. Alle Kuppelräder sind einklötzig gebremst. Solche 1 C Lokomotiven mit großer Rostfläche sind verhältnismäßig sehr leistungsfähig und können mit Vorteil auch zur Beförderung von Personenzügen herangezogen werden. Als zweites Beispiel, das gleichfalls für die ganze 1 D Bauart jener Zeit

charakteristisch ist, führen wir die Lokomotive der Südpacificbahn vor, die verhältnismäßig kleine Treibräder von 1448 mm Durchmesser aufweist und nebst dem großen Kessel auf schweren Gebirgsdienst hinweist. Der 2884 mm ü. S. O. liegende Kessel mit glatten Schüssen von 2032 mm kleinstem ä. Durchmesser bei 19 mm Blechstärke und 14 Atm. Dampfspannung enthält 413 Siederohre von 50·8 mm Außendurchmesser und 4572 mm Länge über die Rohrwände gemessen. Die breite Feuerbüchse über den Rädern hat 4·6 qm Rostfläche, welcher Kessel somit ziemlich die Grenzleistung für einen mittelstarken Heizer darstellt. Das Triebwerk weist Kolbenschieber von innerer Einströmung auf, welche von der inneren Stephenson-Steuerung durch eine Kehrwellen betätigt werden. In solche Lokomotiven kann daher mit verhältnismäßig geringen Kosten ein Schmidüberhitzer eingebaut werden; der vierachsige Tender hat einen zylindrischen Wasserkasten nach der Bauart Vanderbilt. Sämtliche Kuppelräder sind einklötzig gebremst.

(Schluß folgt.)

Jahresbericht 1913 des Königlichen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin in Berlin-Lichterfelde-West.

Dieser die Zeit vom 1. April 1913 bis 31. März 1914 umfassende Jahresbericht legt wieder in erfreulicher Weise Zeugnis ab von der für die Förderung des deutschen Wirtschaftsbetriebes bedeutsamen Tätigkeit des Amtes, das sich unablässig und erfolgreich bestrebt zeigt, diesen durch Neueinrichtungen und durch Heranziehung immer neuer Aufgaben in den Bereich seiner wissenschaftlichen und praktischen Betätigung zu fördern und durch seine Untersuchungen der mit redlichen Mitteln arbeitenden heimischen Industrie den unläutereren Wettbewerb bestmöglich vom Halse zu schaffen. Während des Berichtsjahres waren 3 Direktoren, 4 Abteilungsvorsteher, 16 ständige Mitarbeiter, 52 Assistenten, 62 mittlere technische und Verwaltungsbeamte und 92 Arbeiter, insgesamt 229 Personen, davon 75 akademisch vorgebildete Beamte, im Materialprüfungsamte tätig.

Neu aufgestellt wurden zum diesjährigen Staats-Haushaltsetat die Baupläne für Errichtung eines Laboratoriums zur Untersuchung der Rohmaterialien für die Ton-, Zement- und Kalkindustrie sowie für die Erweiterung der textiltechnischen und der chemischen Abteilung. In der Abteilung 1 für Metallprüfung wurden 671 (im Vorjahre 503) Anträge, von denen 106 (98) auf Behörden entfallen, umfassend etwa 11.000 Versuchsreihen, erledigt. Unter anderem wurden handgestampfte und gerüttelte «Asbeston-Eisenbeton-Schwellen» für Vollbahnen auf Bohrfähigkeit und Verhalten der Masse beim Eindrehen der Schwelenschrauben, auf Herausziehen von Schwelenschrauben sowie auf Biegefestigkeit geprüft. Die Abteilung 2 für Baumaterialprüfung erledigte

insgesamt 1200 (1132) Anträge mit 47.690 (35.339) Versuchen, von denen allein 32.905 Versuche auf Bindemittel entfallen. In der Abteilung 3 für papier- und textiltechnische Prüfungen wurden 1540 (1426) Anträge, darunter 728 im Auftrage von Behörden, in der Abteilung 4 für Metallographie 166 (143), in der Abteilung 5 für allgemeine Chemie 663 Anträge mit 1252 Untersuchungen, darunter 118 Anträge mit 255 Untersuchungen im Auftrage von Behörden erledigt, und in der Abteilung 6 für Oelprüfung wurden 714 (615) Proben zu 501 (450) Anträgen untersucht. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre vom Amt behandelten Anträge belief sich auf 4741, davon wurden 27·30 v. H. von inländischen, 0·16 v. H. von ausländischen Behörden und 69·09 v. H. von Privaten im Inland, 3·45 v. H. von Privaten im Ausland gestellt. Nicht weniger als 88 fachliterarische Arbeiten wurden im Berichtsjahre von den Beamten des Materialprüfungsamtes verfaßt und in den Mitteilungen des Amtes oder in Fachzeitschriften veröffentlicht. Zum Studium seiner trefflichen Einrichtungen wurde das Amt wiederum von zahlreichen Personen des In- und Auslandes besichtigt. Gemeinsam mit dem preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten wurden im Berichtsjahre folgende Arbeiten ausgeführt: Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser, Versuche mit Stampfbeton, Seewasserversuche mit Beton auf Helgoland und mit Bühnenkörpern verschiedener Formen aus Portland- und Eisenportlandzement auf Sylt, Brandversuche mit weichen Bedachungen, Versuche mit Hochofenschlacke auf Verwendbarkeit zur Betonbereitung, Versuche zur Aufstellung von Normen

für Dachpappe, Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Baustoffe, über die inneren Spannungen in Konstruktionsmaterialien und Prüfung des chemischen Aufbaues der Mineralöle.

Wie in den Berichten der vorausgegangenen Jahre, veröffentlichen wir bloß wieder die einschlägigen Ergebnisse die für den Eisenbahn-Maschinenbau jedenfalls von Wichtigkeit erscheinen.

Einfluß des Verzinkens. Untersuchungen über den Einfluß des Verzinkens auf die Festigkeitseigenschaften von Siemens-Martin-Flußeisen erstrecken sich auf Zug-, Biege- und Kerbschlagproben aus Blechen von 0,5, 1,0, 1,4 und 1,8 cm Dicke in 5 Zuständen, und zwar: unbehandelt, gebeizt, bei 420° C (Schmelztemperatur des Zinkbades) und 850° C gegläht und verzinkt. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß nur das Glühen bei 850° C einen mehr oder weniger großen Einfluß auf die Festigkeit der Bleche hervorgerufen hat, indem die Streck- und Bruchgrenze durch das Glühen etwas geringer geworden und die Dehnung etwas gestiegen ist. Bei den Kerbschlagproben zeigte nur das 1,0 cm dicke Blech eine nennenswerte Herabminderung der Kerbschlagfestigkeit durch das Glühen bei 850° C; bei den übrigen Blechen waren die gefundenen Unterschiede für die verschiedenen Zustände so gering, daß sie nicht auf die Art der Behandlung der Bleche zurückgeführt werden können. Das Beizen, Glühen bei der Wärme des Zinkbades, Verzinken der Bleche, sei es an kleinen Abschnitten oder der ganzen Platte, haben bei den Versuchen keinen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften ergeben.

Schraubensicherungen. In zwei Fällen wurden Schraubenmuttersicherungen im Vergleich mit nicht gesicherten Muttern daraufhin untersucht, welche Drehmomente zum Lösen erforderlich waren, wenn die Muttern mit verschiedenen Kräften angezogen waren und welchen Einfluß Erschütterungen auf den Widerstand der Schraubenverbindungen gegen Lösen ausüben.

Bezeichnet man mit M_A das zum Anziehen angewandte und mit M_L das zum Lösen erforderliche Drehmoment, so ergab sich für die eine Sorte das Verhältnis $\frac{M_L}{M_A} \times 100 = 87$ bis 107 für die ungesicherte und 97 bis 112 für die gesicherte Schraube, bei der anderen Sorte betragen die Verhältniszahlen ungesichert 59 bis 91, gesichert 103 bis 151.

Einfluß des Verwindens von Quadrateisen. Zur Feststellung des Einflusses des Verwindens von Quadrateisen auf dessen Festigkeitseigenschaften wurden gewalzte und in verschiedenem Grade verwundene Quadrateisen von 1,0, 1,6, 2,0, 2,5 und 3,0 cm Querschnittkante auf Zugfestigkeit geprüft. Die Eisen waren aus ein und demselben Block gewalzt worden. Die Steigung der Verwindungen war etwa gleich der 12-, 10- und 8fachen Eisenstärke. Die Festigkeit der

nicht verwundenen Quadrateisen nahm mit wachsender Eisenstärke ab; beobachtet sind folgende Werte:

Streckgrenze . . . 2720 bis 2250 kg/qcm,
Bruchgrenze . . . 3900 » 3660 kg/qcm,
Dehnung 28 bis 35 v. H.

Je nach dem Grad des Verwindens wurde die Streckgrenze im Mittel um 63, 72 und 79 v. H., die Bruchgrenze um 34, 39 und 43 v. H. gesteigert. Die Dehnung war durch das verschieden starke Verwinden nicht gesetzmäßig beeinflusst, sie wurde im Mittel um etwa 40 v. H. verringert.

Aluminium - Legierung. Aus einer Aluminium-Legierung hergestellte Gußstücke waren daraufhin zu begutachten, ob sie dem Angebot entsprechend geliefert waren. Die Legierung sollte mindestens 2000 kg/qcm Festigkeit und 5 v. H. Dehnung haben und das spezifische Gewicht 2,9 bis 3,0 nicht überschreiten. Die Angebotswerte wurden von den untersuchten Gußstücken bei weitem nicht erfüllt, die Festigkeit und Dehnung war zu gering, das spezifische Gewicht war aber zu hoch.

Drehversuche mit Nickelstahl. Drehversuche mit vier verschiedenen Nickelstahlsorten ergaben folgende Werte:¹

	σ_P	G	σ_S	σ_B	Anzahl der Verwindungen beim Bruch
I	1640	788.000	5610	11.750 kg/qcm	1 ⁴ / ₅
II	3380	815.700	6480	9.940 »	2
III	3480	813.700	6580	10.110 »	3 ¹ / ₂
VI	3290	802.600	5900	8.760 »	5 ³ / ₅

Die Bestimmung der Wärmeausdehnungszahlen² für Bronze ergab im Mittel folgende Werte: für die Wärmegrade

bis 75° C : 0,000.165
» 110° C : 0,000.170
» 150° C : 0,000.167
» 193° C : 0,000.172
» 235° C : 0,000.172

Hartkupfer und Aluminiumdrähte. Für Hartkupfer und Aluminiumdrähte zu Leitungszwecken wurden folgende Werte gefunden:

Kupferdraht von $d = 0,25$ cm Durchmesser: Streckgrenze $\sigma_S = 3980$ kg/qcm, Bruchgrenze $\sigma_B = 4260$ kg/qcm und 1,5 v. H. Dehnung δ gemessen auf 35 d. für $d = 0,45$ cm $\sigma_S = 3670$; $\sigma_B = 4010$, $\delta = 2,1$ v. H.,
» $d = 0,57$ cm $\sigma_S = 3620$; $\sigma_B = 3970$, $\delta = 2,6$ v. H.

Aluminiumdraht:
 $d = 0,357$ Durchmesser; $\sigma_S = 1540$, $\sigma_B = 1830$,
 $\delta = 2,8$ v. H.

Wagenbuchsen für Patentachsen. An einigen Wagenbuchsen für Patentachsen war festzustellen, welchen Einfluß eine Einsatzhärtung

¹ Es bedeuten davon:
 σ_P Beanspruchung an der Proportionalitätsgrenze
 σ_S » » » Streckgrenze
 σ_B » » » Bruchgrenze
G Schubmodul.

² Vergl. Jahresbericht 1912, S. 14, und 1910, S. 23.

auf die Härte der inneren Lauffläche ausgeübt hatte. Die mittels der Kugeldruckprobe an ungehärteten und gehärteten Lagern vorgenommenen Härtebestimmungen ergaben sehr schwankende Werte, so daß ein nennenswerter Einfluß des Härtens nicht zutage trat.

Papierrohre. Imprägnierte Papierrohre, die als Ersatz für Blei- und Gasrohre Verwendung finden sollen, wurden im Vergleich mit Bleirohren auf inneren Wasserdruck geprüft. Die untersuchten Rohre hatten etwa 1·2, 3·0 und 4·0 cm lichten Durchmesser. Der Bruch erfolgte bei den Papierrohren bei 240, 217 und 255 Atm. entsprechend 375, 386 und 526 kg/qcm Materialspannung, bei den Bleirohren bei 85, 58 und 76 Atm., entsprechend 113, 155 und 177 kg/qcm Materialspannung. Die Einwirkung von Wasser und Leuchtgas auf die Rohre während 4 bis 13 Wochen veranlaßte keine Veränderung der Festigkeit.

Grubenhölzer. Rohe und imprägnierte Grubenhölzer von etwa 15 cm Durchmesser wurden lufttrocken auf Biege- und Knickfestigkeit geprüft. Die Biegeversuche ergaben bei 1·3 m Stützweite und Einzellast in der Mitte im Mittel 816 kg/qcm Bruchspannung für die rohen und 752 kg/qcm für die imprägnierten Proben. Zu den Knickversuchen dienten etwa 1·4 m lange Abschnitte, die Bruchlasten betragen im Mittel 53.700 kg für das rohe und 45.360 kg für das imprägnierte Holz entsprechend rund 350 und 280 kg/qcm Druckfestigkeit. Durch das Imprägnieren hat also die Festigkeit gelitten. Die Einzelwerte waren sehr schwankend.

Lagermetalle. Untersuchungen über Lagermetalle Blei-, Zinn-, Antimonlegierungen. Die Arbeit ist abgeschlossen; sie ist in den Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbetreibes (1914 Beiheft) erschienen.

Kurbelwellen. In 8 Fällen wurden im Betriebe gebrochene Kurbelwellen untersucht.

Bei 5 Wellen waren weder Materialfehler noch Anzeichen fehlerhafter Wärmebehandlung vorhanden, auch entsprachen die Festigkeitseigenschaften den Lieferungsbedingungen. Das Bruchgefüge zeigte das Aussehen von Dauerbrüchen, wie sie bei häufig wiederholten Beanspruchungen des Materials über eine bestimmte Grenze (die Arbeitsfestigkeit des Materials) hinaus entstehen können. Stets hatte der Bruch an scharf einspringenden Kanten oder Ecken angesetzt und sich von hier aus allmählich weiter fortgepflanzt. Auf die Gefahren, die durch scharf einspringende Ecken, Kerbe usw. bedingt sind, hat erst kürzlich Professor E. Heyn in seinem Vortrag «Die Kerbwirkung und ihre Bedeutung für den Konstrukteur» hingewiesen.

Vergütete Kurbelwellen aus Chrom-Nickelstahl. Zwei «vergütete» Kurbelwellen aus Chrom-Nickelstahl wiesen zahlreiche Anrisse auf, die von der Oberfläche ausgingen. Die Rißwandungen zeigten Anlauffarben, was darauf schließen läßt, daß die Risse beim Vergütungs-

vorgang (Abschrecken mit nachfolgendem Anlassen, bzw. Abschrecken in Oel) entstanden sind. Risse wirken wie scharfe Kerbe und sind daher besonders gefährlich.

Welle aus Schweiß Eisen. Eine gebrochene Welle aus Schweiß Eisen wies im Innern einen etwa 4 mm breiten, längs einer Schweißnaht verlaufenden Spalt auf.

Radreifen. Radreifenabschnitte zeigten zahlreiche, von der Oberfläche ausgehende Anrisse, deren Wandungen mit Eisenoxyduloxyd ausgefüllt waren. Es handelte sich um Walzfehler (Ueberlappungen u. dgl.).

Feldbahnschiene. Bei einer Feldbahnschiene, die im Betriebe gebrochen war, konnte der Bruch auf hohe Sprödigkeit des Materials, die durch starke Phosphor- und Schwefelsteigerung bedingt war, zurückgeführt werden. Die Schiene enthielt im Mittel 0·112 v. H. Phosphor und 0·104 v. H. Schwefel.

Rostanfressungen an Siederöhren. In zahlreichen Fällen wurden Siederöhre auf die Entstehungsursache starker, örtlich auftretender Rostanfressungen untersucht. Materialfehler, die den Rostangriff hätten begünstigen können, waren in keinem Falle vorhanden. Die örtlichen Anfressungen mußten daher durch die Betriebsverhältnisse bedingt sein. Die in der Praxis noch vielfach verbreitete Anschauung, daß für die Kesselspeisung das reinste Wasser (destilliertes Wasser) das beste sei, ist falsch. Wasser hat ein recht beträchtliches Lösungsvermögen für Luft (Sauerstoff). Das Lösungsvermögen wächst mit der Reinheit des Wassers; destilliertes Wasser löst demnach erheblich mehr Sauerstoff als z. B. gewöhnliches Leitungswasser.

Beim Erwärmen im Kessel wird der Sauerstoff in Bläschenform ausgeschieden. Die Bläschen setzen sich an den Rohrwandungen an und bewirken dort örtlichen Angriff. Durch fortgesetzten Zufluß frischen Wassers gelangt immer wieder neuer Sauerstoff in den Kessel. Die neu ausgeschiedenen Bläschen setzen sich mit Vorliebe an den Stellen der Rohrwandungen an, an denen bereits Aufrauhungen der Metallfläche durch Rostangriff stattgefunden haben und der Angriff schreitet weiter. Allmählich entstehen rundliche, trichterförmige Vertiefungen, die schließlich zu Durchlöcherungen führen können.

Beispiele für die geschilderte Erscheinung des örtlichen Rostangriffes, sowie über das Verhalten von Eisen in destilliertem Wasser, Leitungswasser und wässerigen Salzlösungen finden sich in den aus der Abteilung hervorgegangenen Arbeiten der Professoren E. Heyn und O. Bauer.³

Beulenbildung an Siederöhren. In 2 Fällen mußten Beulenbildungen an Siederöhren auf örtliches Erglühen der Rohre zurückgeführt werden.

³ Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt: 1900 S. 38; 1908 Heft 1 und 2; 1910 Heft 2 und 3.

Einbeulungen und Reißbildungen an Siederöhren. In einem Falle wiesen Siederöhre im Innern zahlreiche Anrisse auf. Ueberall dort, wo im Innern die Anrisse vorhanden waren, traten auf der äußeren Rohroberfläche Einbeulungen auf. Es bestand demnach ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Rissen und Einbeulungen. An den einbeulten Stellen zeigte das Gefüge die Kennzeichen der Kaltreckung. Die Einbeulungen waren demnach bei gewöhnlicher Temperatur entstanden. Ob sie beim Einbau der Röhre in den Kessel z. B. bei dem Versuch, etwa nicht passende Röhre einzubauen, hervorgebracht waren oder zu anderer Zeit, ließ sich nicht mehr feststellen.

Geschweißte Röhre. Geschweißte Röhre waren im Zustand der Einlieferung ins Amt sehr spröde. Die Sprödigkeit war durch Ueberhitzung des Rohrmaterials beim Schweißen bedingt. Die Biegezahl war im Zustand der Einlieferung ins Amt $Bz = 0$ bis $1/2$; nach halbstündigem Ausglühen bei $900^{\circ} C$ war $Bz = 3 1/4$ bis $3 3/4$.

Feststellung, ob Röhre nahtlos oder geschweißt. Mehrfach sollte festgestellt werden, ob Röhre nahtlos oder geschweißt waren. Die Feststellung ist auf Grund der mikroskopischen Gefügeuntersuchung nicht schwierig.

Schutzanstriche und Schutzüberzüge auf Röhren und Eisenteilen. Mit Schutzanstrich versehene Röhren für Leitungen wiesen trotz des Schutzanstriches starke zum Teil örtliche Anfressungen auf. Die Untersuchung zeigte, daß der Anstrich nur unvollkommen war; an vielen Stellen war das Eisen infolge von Poren und Undichtheiten im Anstrich ungeschützt. Schutzanstriche erfüllen nur dann ihren Zweck, wenn sie vollkommen dicht sind. Sind auch nur kleine Undichtheiten vorhanden, so setzt dort der Rostangriff ein und frist unter dem Anstrich, ihn zum Teil auch abhebend, weiter.

Verzinkte sowie auch vernickelte Eisenteile wurden auf ihr Verhalten gegenüber dem Angriff von destilliertem Wasser untersucht. Zink, als das unedlere Metall schützt Eisen vor dem Rosten, selbst wenn die Zinkschicht undicht ist. Sind im Nickelüberzug kleine Poren oder undichte Stellen, so wird das bloßgelegte Eisen kräftig angegriffen, da Nickel sich edler verhält als Eisen. Ebenso wie Nickel verhalten sich dem Eisen gegenüber Zinn und Kupfer.

Winkeleisen. Ein gebrochenes Winkелеisen wies starke Seigerung von Phosphor und Schwefel auf. In der Umgebung der Nietlöcher waren Kennzeichen starker Kaltreckung vorhanden, auch waren an diesen Stellen feine Haarrisse sichtbar; die Kerbfähigkeit des Materials war gering.

Bei phosphorreicherem Material mit geringer Kerbfähigkeit können sich durch Beanspruchung bei niedrigen Wärmegraden leicht Anrisse bilden, die dann zum Bruch des Konstruktionsteiles führen.

Gehärtete Stahlbänder. Bei im Betriebe gerissenen gehärteten Stahlbändern konnte festgestellt werden, daß das schlechte Verhalten auf Abschrecken bei zu hohen Wärmegraden, bzw. auf ungenügendes Anlassen nach dem Abschrecken zurückzuführen war.

Stahlguß. Gegenstände aus Stahlguß wurden wiederholt daraufhin untersucht, ob nachträgliches Ueberschmieden stattgefunden hatte oder nicht. Das Unterscheidungsmerkmal liegt im Gefüge der ersten Kristallisation nach dem Guß, sowie in der Form und Gestalt der nichtmetallischen Einschlüsse.

Ist Stahlguß überschmiedet, so wird die erste Kristallisation zerstört und die ursprünglich runden nichtmetallischen Einschlüsse erfahren Streckung in der Schmiederichtung.

Ueberhitzte Bleche. Ein Stanzblech war infolge Ueberhitzung in einen spröden Zustand übergeführt, ebenso ein dünnes Kesselblech.

Das Material eines im Betriebe explodierten Dampffasses aus Flußeisen wies ebenfalls im Zustand der Einlieferung ins Amt hohe Sprödigkeit auf. Phosphorseigerungen waren nicht vorhanden; auch konnte die Sprödigkeit in diesem Falle nicht durch Ueberhitzung verursacht worden sein, da das Gefüge feinkristallisch war und bereits kurzes Glühen bei $500^{\circ} C$ deutliche Verringerung der Sprödigkeit bedingte. Es bestand aber die Möglichkeit, daß durch häufige Beanspruchungen im Betriebe bei Wärmegraden in der Nähe von Blauwärme (etwa bei 200 bis $300^{\circ} C$) die Sprödigkeit hervorgebracht worden war.

Härtewirkung mit Oel. Verschiedene Oelarten wurden auf ihre Härtewirkung beim Härten von Stahl untersucht. Die Versuche zeigten, daß die Dickflüssigkeit des Oeles von wesentlichem Einfluß auf die Härtewirkung ist. Je dickflüssiger das Oel, um so weniger schroff ist die Härtewirkung.

Bronze. Ein gebrochener Schraubenflügel aus Bronze wies im Gefüge zahlreiche undichte Stellen, Poren, Fäden und Häute oxydischer Natur auf, auch hatte das Gußstück auf Grund der Gefügeuntersuchung sehr langsame Abkühlung nach dem Guß durchgemacht. Langsame Abkühlung wirkt bei Bronzen auf Verringerung der Festigkeit hin. Der Bruch des Schraubenflügels ist durch die Gefügefehler in hohem Maße begünstigt worden.

Kupfer. Kupferbleche einer rissigen Feuerkistenwand und eines explodierten Kupferkessels wurden auf etwaige Gefügefehler untersucht. Die Untersuchung ergab in beiden Fällen keinen Anhalt dafür, daß die Schäden durch fehlerhaftes Material verursacht waren.

Messingrohre. Mehrfach wurden im Betriebe geplatze Messingrohre (Kondensatorrohre) auf Ursache des Reißens untersucht. Die Ursache des Reißens lag in allen untersuchten Fällen in den vom Kaltziehen zurückgebliebenen inneren Spannungen des Materials.

Wird Messing bei gewöhnlichen Wärme-graden Formveränderungen unterworfen (Kaltziehen, Kaltwalzen usw.), ohne daß es nach der Kaltbearbeitung wieder ausgeglüht wird, so verbleiben in ihm innere Spannungen (Reckspannungen). Sie können unter Umständen so groß sein, daß Aufreißen des betreffenden Gegenstandes eintritt.⁴ Das Aufreißen erfolgt oft erst lange Zeit nach dem Kaltrecken, zuweilen erst nach Jahren, vielfach scheinbar ohne äußeren Anlaß. Begünstigt wird das Aufreißen durch folgende Umstände:

1. Durch zusätzliche Beanspruchungen infolge der Einwirkung äußerer Kräfte (Schläge, Stöße, häufige Erschütterungen, Biegungen usw.).

2. Durch zusätzliche Spannungen infolge ungleichmäßigen Erwärmens oder Abkühlens.

3. Durch Verletzungen der Oberfläche des mit inneren Spannungen behafteten Gegenstandes durch mechanische Einwirkungen oder durch chemisch angreifende Stoffe.

Ein Mittel, um starke Eigenspannungen in kaltgereckten Messinggegenständen nachzuweisen, ist z. B. Aetzung mit Quecksilbersalzlösungen oder mit metallischem Quecksilber, wobei Aufplatzen der geätzten Gegenstände auftritt,

Oelrückstände. Ueber die Bildung von Oelrückständen kamen auch im vergangenen Jahr wiederholt Klagen an das Amt. Es gelangte vier Rückstände der Oelschmierung (aus Dampfzylindern stammend) zur Untersuchung. Gleichzeitig wurden auch die benutzten Zylinderöle daraufhin geprüft, ob sie Rückstandsbildung begünstigende Stoffe enthielten. Wie bereits früher gefunden wurde (vergl. Schlüter: «Ueber Bildung von Oelrückständen in Zylindern und Lagern von Dampf- und Kraftmaschinen». Chemiker-Zeitung 1913, S. 222), liegt die Schuld an der Rückstandsbildung meistens nicht an dem Oel, sondern es sind andere, nicht in den Eigenschaften des Oels liegende Ursachen verantwortlich zu machen. Nur eins der untersuchten Zylinderöle enthielt Verunreinigungen, die vielleicht zur Rückstandsbildung führen konnten.

Teerartige Anstrichmittel. Im Auftrage eines Gerichtes waren zwei Teermassen

daraufhin zu prüfen, ob sie nichts weiter als Steinkohlenteer im Werte von 7·5 Pfg. pro Kilogramm darstellten. Die Untersuchung ergab, daß nicht roher Steinkohlenteer, sondern sogenannter Teerfirnis oder Lack vorlag, wie er durch Zusammenschmelzen von Steinkohlenteerpech oder teilweise destilliertem Teer mit Steinkohlenteeröl in wechselnden Verhältnissen gewonnen wird. Solche Teerlacke sind wertvoller als roher Steinkohlenteer, weil sie einerseits schneller und tiefer ins Holz, Stein oder dgl. eindringen, andererseits zum Anstreichen von Eisenwaren infolge Fehlens von schädlich wirkendem Ammoniak geeigneter sind.

Bei der Verwendung teerartiger Dampfkesselanstrichmittel sind schon mehrfach Unglücksfälle vorgekommen. In einem hier vorgelegten Präparat wurden beträchtliche Mengen leichtes Steinkohlenteeröl nachgewiesen. Die Dämpfe dieser Oele vermögen giftig zu wirken, sofern nicht beim Streichen der Kessel fortgesetzt für gute Lüftung gesorgt wird.

Druckflüssigkeit. Eine Druckflüssigkeit für hydraulische Anlagen, welche aus Glycerin, Wasser und Vaselineöl bestanden hatte, ergab nach drei Jahren Anlaß zu Beanstandungen, welche auf eine Veränderung der Flüssigkeit schließen ließen. Es stellte sich heraus, daß sich der Glycerin- und Wassergehalt nicht wesentlich verändert hatte, das Vaselineöl war jedoch unter Dunkelfärbung und Säurebildung zum Teil verharzt.

Oelpapier. Ein zum Verpacken von blanken Maschinenteilen und Glanzblech dienendes Oelpapier war öfters mit dem betreffenden Stück festgerostet. Es wurde ermittelt, daß das in dem Papier enthaltene benzollösliche Imprägnierungsmittel eine hellbraune kautschukartige, nach oxydiertem fetten Oel riechende Masse, hohen Gehalt an freier Oelsäure aufwies, die offenbar den Metallangriff bedingt hatte.

Kondensat. Behufs Feststellung der Wirkung eines Abdampfölers wurden fünf Kessel speisewasser auf Oelgehalt untersucht; dieser schwankte von 3—14 mg in einem Liter.

BÜCHERSCHAU.

Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur. Auskunft über Veröffentlichungen der technischen Fachpresse nach Sachgebieten, mit Technischem Zeitschriftenführer. Ausgabe 1915 für die Literatur des Jahres 1914. Von Heinrich Rieser, Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien I. und Berlin W. 30. 97 Seiten im Format 23×15 cm. Preis 4 Mk. = 5 K, steif geheftet.

Das von uns bereits im Vorjahre bei seinem erstmaligen Erscheinen beifällig begrüßte Werk, das einem

⁴ Vergl. E. Heyn und O. Bauer «Ueber Spannungen in kaltgereckten Metallen». Internationale Zeitschrift für Metallographie 1911, Bd. 1; Heft 1 ferner «Materialienkunde» von Martens-Heyn, Band II, Absatz 301 und folgende. Verlag von Julius Springer, Berlin.

dringend gefühlten Bedürfnisse abhilft, liegt uns nun in der zweiten verbesserten und vermehrten Auflage dieses Jahres vor.

Die technischen Zeitschriften, die früher die Buchliteratur zu ergänzen bestimmt waren, bilden heute bereits eine selbständige Quelle für den überwiegenden Teil des Fachstoffes. Der Einzelne kann den beständig zunehmenden Stoff in den vielen Fachblättern ohne Anwendung planmäßiger Vorkehrungen nicht mehr in Evidenz halten. Auf die rasche Ermittlungsfähigkeit einschlägiger Literatur im Augenblicke des Bedarfes wird aber heutzutage großer Wert gelegt. Ein Behelf, der die Orientierung über die Veröffentlichungen der technischen Fachpresse wesentlich erleichtert, kann in dem vorliegenden «Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur» erblickt werden, das eine nach Sachgebieten geordnete Zusammenstellung der beachtenswerteren, im Jahre 1914 in den führenden technischen Zeitschriften des In- und Auslandes erschienenen Fachaufsätze darstellt. In der vorliegenden Arbeit sind bereits 126 ver-

schiedene Zeitschriften berücksichtigt worden, deren Anordnung nach Nummern ein rasches Zurechtfinden ermöglicht. Nebst der stattlichen Vermehrung der Zeitschriften wurden auch die Sondergebiete erweitert von: Verkehrs-, Vermessungs- und technisches Versuchswesen sowie Mechanik. Zahlreichen Wünschen folgend, wurde auch der Umfang der Aufsätze nach Seitenzahl angegeben und die Angabe für allfällige Abbildungen; zu wünschen wäre noch deren Zahl sowie die Auflösung der Sammelaufsätze wie insbesondere der Ausstellungsberichte nach den Einzelaufstellungen. Zumeist handelt es sich um den Gegenstand, der dem Gedächtnis haftet, nicht aber den Titel oder Form der Veröffentlichung. Zweifellos wird durch diese Quellensammlung dem Einzelnen Gelegenheit gegeben, sich ohne Zeitverlust und auf bequeme Weise einen Ueberblick über die hauptsächlichste, richtunggebende Literatur seines Faches

zu verschaffen und mit den neueren Erfahrungen der Fachwelt auf dem Laufenden zu bleiben sowie auf gegebene Anregungen bei später eintretendem Bedarf rasch zurückzukommen. Insbesondere die in der ausführenden Technik Stehenden sowie die Baubehörden und Konstruktionsbüros werden dieses Nachschlagebuch nicht entraten können, wenn sie anlässlich der Ausarbeitung von Projekten einschlägigen Literaturstoff suchen. Gewissermaßen als Gesamtjahresindex der technischen Zeitschriften muß es auch den technischen Bibliotheken und den Fabriksarchivaren wertvolle Dienste leisten können. Das handliche und billige Buch, das alljährlich erscheint und so sich stets erneuert, verdient die weiteste Verbreitung und kann den Fachgenossen nur wärmstens empfohlen werden, da es ein nützliches und brauchbares Hilfsmittel bei der Quellenforschung darstellt, das viel Zeit und Arbeit erspart.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltsbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, woselbst Auskünfte über Patente mit Ausnahme von Nachforschungen kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Gegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent von dem dabei bezeichneten Tage ab erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Pat.-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Kl. 20a. Pat.-Nr. 70.144. «Hilfstriebwagen mit Kraftaufspeicherung beim Bremsen und bei Gefällen und Abgabe von Hilfsenergie zur Unterstützung der Haupttriebkraft der Lokomotive von Eisenbahnzügen, besonders mit Dampflokomotivbetrieb, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfstriebwagen sowohl die für sich selbständige Vorrichtung zur Aufspeicherung und Wiederbenützung der Energie als auch die Apparate und Schaltvorrichtungen dafür enthält, so daß der Hilfstriebwagen ohne weiters in einen beliebigen Eisenbahnzug eingeschaltet werden kann. Otto Wulferding, Administrator in Hacienda Aragon.

Kl. 20e. Pat.-Nr. 70.488. «Eisenbahn» mit Ober- und Untergleis, deren Wagen zwei übereinander angeordnete Sätze von Rädern tragen, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rad des oberen Satzes lotrecht über einem Rad des unteren Satzes so angeordnet ist, daß die beiden Räder eine Obergleisschiene mit oberer und unterer Lauffläche (Kopf) zwischen sich fassen und auf

diesen Flächen laufen und an den Stellen, wo die Wagen vom Obergleis auf das Untergleis oder umgekehrt übergehen sollen, das Ende des Obergleises reicht, gegen letzteres in lotrechter Ebene geneigt und die Unterseite der Obergleisschienen an diesem Ende nach einer sanft gegen das Untergleis geneigten Ebene abgeschnitten ist. Elisiario Castanho in Sao Poala, Brasilien.

Kl. 20f. Pat.-Nr. 70.445. «Durch die Fahrtriebmittel betätigte Weichenstellvorrichtung» gemäß Pat.-Nr. 61.851, dadurch gekennzeichnet, daß das Keilstück, welches beim Niederdrücken den die Weichenzungen einstellenden Schieber betätigt, von einem in lotrechter Ebene schwingbaren, in die gehobene Lage zurückstrebenden Hebel getragen wird, der bei geschlossener Weiche mit seinem vorzugsweise sektorförmig gekrümmten Rücken in die Bahn des auf ihn einwirkenden, an der Spitze des Fahrtriebmittels angebrachten Druckstückes ragt. Ernst von Böhlike, k. k. Hauptmann in Graz.

Kl. 24d. Pat.-Nr. 69.864. «Einrichtung zum Absaugen von Flugasche» u. dgl. nach Pat.-Nr. 67.069, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Absaugleitung und Sammeltrichter durch eine Zwischenkammer vorgesehen ist, welche mit dem Sammeltrichter durch eine der Saugmündung gleiche Öffnung in Verbindung steht. Ernst von Ritter-Zahony, Zuckerfabrikdirektor in Skřivan, Böhmen.

Kl. 20d. Pat.-Nr. 69.371. «Brems Schuh», dadurch gekennzeichnet, daß er gleichzeitig als Behälter zur Aufnahme von Schmiermaterial ausgebildet ist, welches letzteres einen freien Zutritt zur unteren Fläche des auf den Schienen gleitenden Brems Schuhs hat. Georg Benes, Bahnbeamter in Oderberg.

KLEINE NACHRICHTEN.

Baurat Leeder †. Ing. Arthur Leeder, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium, Vorstandstellvertreter im Departement 23 (Abt. Lokomotivbau) und k. k. Oberleutnant a. D., ist am 29. Oktober d. J. nach langem, schwerem Leiden im 43. Lebensjahre in Wien verschieden und unter militärischen Ehren am 2. November bestattet worden.

Ernennungen im Staatseisenbahndienste. Der Kaiser hat den mit dem Titel eines Hofrates bekleideten Staatsbahndirektor in Villach Doktor Albert Ritter Speil v. Ostheim zum Direktor der Linien der Staatseisenbahngesellschaft, ferner den Oberbaurat im Eisenbahnministerium August Blaschek zum Staatsbahndirektor in Villach in der fünften Rangklasse und den Oberstaatsbahnrat Alois Pfeiler zum Staatsbahn-Direktorstellver-

treter in der sechsten Rangklasse der Staatsbeamten ernannt und dem Oberbaurat Blaschek den Titel eines Hofrates verliehen.

Jahrhundertfeier der k. k. technischen Hochschule in Wien. Am 6. November d. J. konnte die zweitälteste technische Hochschule Oesterreichs (die erste war in Prag 1802 unter Gerstner begründet worden) auf den Tag ihrer Gründung vor 100 Jahren zurückblicken. Ihr erster Direktor, der die Grundlagen auf lange Zeit hinaus festlegte, war Josef Prechtl. Von bescheidenen Anfängen ausgehend, hat sie sich zur größten technischen Hochschule des Reiches entwickelt, so daß sie vor dem Weltkrieg mehr als 3100 Hörer zählte, von denen in opferfroher Begeisterung mehr als 2500 zum Kampf für Ehre, Freiheit und Vaterland ins Feld gezogen sind. Wenn auch der Lehrplan gar mannigfach ausgestaltet wurde, so konnte sie dennoch in letzter

Zeit mit den reichsdeutschen Anstalten nicht mehr Schritt halten, da ihr insbesondere eine maschinentechnische Versuchsanstalt noch heute ermangelt. Die wichtigen «Eisenbahnbetriebsmittel» sind bis zum Tode Radingers nur übersichtlich (enzyklopadisch) vorgetragen worden. Einige Jahre später wurde eine Honorar-Dozentur für Lokomotivbau begründet, die den Anfang wissenschaftlicher Lehrbetätigung auf diesem Fache einleitet. Dem Ernste der Zeit entsprechend, wurde von einer rauschenden Feier abgesehen und vorläufig mit einer Festschrift die Bedeutung des Tages gewürdigt.

Die Fahrzeuge der preußisch-hessischen Staatsbahnen im Rechnungsjahre 1913. Die Gesamtlänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Staatsbahnen betrug am 31. März 1914 rund 39.557 (39.221) km, hiervon dienten dem öffentlichen Verkehr 39.328 (38.984) km, und zwar 39.088 (38.745) km Vollspurbahnen und 240 (239) km Schmalspurbahnen. Von den ersteren wurden 22.438 (22.236) km gleich 57·40 (57·39) % als Hauptbahnen und 16.650 (16.509) km gleich 42·60 (42·61) % als Nebenbahnen betrieben. Von den Hauptbahnen waren 24·85 (26·15) % eingleisig, 73·58 (72·43) % zweigleisig, der Rest mit 353 (313) km drei- bis fünfgleisig, die Nebenbahnen wurden zu 96·44 (95·83) % eingleisig, zu 3·56 (4·17) % zweigleisig betrieben. Gegen das Vorjahr ist das preußische Bahnnetz um rund 336 (665) km gleich 0·88 (1·78) % erweitert worden. Im ganzen befanden sich Ende März in Preußen rund 37.510 km vollspurige und rund 521 km schmalspurige Staats- und Privatbahnen sowie rund 13.918 km nebenbahnähnliche Kleinbahnen und Straßenbahnen, im ganzen rund 51.950 (51.026) km Bahnen, so daß auf je 100 qkm Flächeninhalt 14·89 km und auf je 10.000 Einwohner 12·50 km entfielen. Der Gesamtzuwachs an Bahnlänge betrug gegen das Vorjahr 924 km, davon kommen auf die östlichen Provinzen rund 522 km, auf die westlichen rund 402 km. Das verwendete Anlagekapital betrug am Ende des Berichtsjahres rund 12·62 Milliarden Mark, d. h. gegen das Vorjahr rund 621·46 Millionen Mark gleich 5·18 (4·34) % mehr, auf 1 km Bahnlänge beträgt die Zunahme rund 13.009 Mark gleich 4·29 (2·53) %. Bei der Betriebsverwaltung sind während des Berichtsjahres in Zugang gekommen ein neues Betriebsamt in Gerolstein und je ein neues Werkstättenamt in Darmstadt, Gotha, Oels, Posen, Schneidemühl und Wedau. Die Anzahl der Ende 1913 vorhandenen Stationen betrug 7736 (7617). Die Zahl der Werkstätten betrug 678 (658), in 77 (74) von ihnen wurden mehr als 300, in 92 (76) mehr als 50 bis 300 und in 509 (508) 50 oder weniger Arbeiter beschäftigt. Am Schlusse des Berichtsjahres waren 73 Lehrwerkstätten vorhanden und 3514 Lehrlinge waren am Jahreschluß 1913 beschäftigt. Gasanstalten der Eisenbahnverwaltung waren 104 (107) in Betrieb, für Betriebszwecke wurden im ganzen rund 25·35

Millionen Kubikmeter Gas, d. h. rund 348.000 cbm gleich 1·39 (3·95) % mehr als im Vorjahr, verbraucht. An eigenen Elektrizitätswerken besaß die Staatsbahnverwaltung Ende 1913 noch 129 (136). Die Gesamtzahl der neben Dampfmaschinen benutzten Motoren stellte sich Ende 1913 auf 29.515 (24.240), darunter waren allein 28.629 (23.402) Elektromotoren. Der Fahrpark umfaßte Ende 1913 insgesamt 22.131 (21.087) Lokomotiven mit Einschluß der Triebwagen (362 für elektrischen, 5 für Dampftrieb), 45.023 (42.583) Personen-, 13.139 (12.137) Gepäck- und 495.429 (467.854) Güter- und Arbeitswagen. Die Beschaffungskosten der im Berichtsjahre hinzugekommenen Fahrzeuge betragen rund 293.137 (218.158) Millionen Mark, wovon rund 200.459 (125) Millionen aus Anleihefonds bestritten worden sind. Die Beschaffungskosten aller Ende 1913 vorhandenen Fahrzeuge beziffern sich auf rund 3·5 Milliarden Mark oder 27·68 % des Anlagekapitals der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnstrecken. Auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge wurden von Lokomotiven und Triebwagen 22.832 (22.516) km und von sämtlichen Wagen 627.392 (617.288) Achskilometer geleistet. Die Leistungen der Dampflokomotiven auf den eigenen Betriebsstrecken sind im ganzen um 2·58 (5·02) % und auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 1·27 (3·45) % gestiegen. Dieser Steigerung stehen Mehrleistungen der Wagen von 2·94 (4·85) % und 1·63 (3·33) % gegenüber. Der Vorspann- und Schiebedienst der Lokomotiven ist von 2·21 % auf 1·97 v. H. der Lokomotivnutzleistungen und von 2·26 % auf 2·01 % der Lokomotivzugleistungen zurückgegangen. Die durchschnittliche Nutzleistung der Lokomotiven ist im ganzen von 44·40 auf 44·45 Wagenachskilometer oder um 0·34 (0·79) v. H. gestiegen, beim Verschiebedienst ist gegen das Vorjahr eine Steigerung von 2·61 % eingetreten. Die Gesamtleistung der beladenen Güterwagen bezifferte sich auf rund 51·5 Milliarden Tonnenkilometer gleich 2 (7) % mehr als im Vorjahre, für jede auf den eigenen Betriebsstrecken bewegte beladene Güterwagenachse betrug die durchschnittliche Nutzlast wie im Vorjahr 4·55 t, d. s. 62·59 (63·37) Hunderteile des durchschnittlichen Ladegewichtes von 7·27 (7·18) t. Die Zugleistungen sämtlicher Züge haben sich hinsichtlich der Lokomotivzugkilometer um 1·66 (4·43) %, hinsichtlich der Wagenachskilometer um 1·64 (4·90) v. H. und auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 1·51 (2·87) %, bzw. 0·64 (3·33) v. H. gegenüber dem Vorjahr erhöht.

Die Fahrzeuge der italienischen Eisenbahnen. Die Länge des Vollspurnetzes der italienischen Staatsbahnen betrug am Schlusse des Betriebsjahres 1912/1913 13.612 km, die der Schmalspurlinien 74 km; weiter betrieb die Staatsbahn zwei Fährbootlinien zwischen Messina und der gegenüberliegenden Küste und drei Schifffahrtlinien in der Länge von 325 Seemeilen gleich 603 km. Die Einnahmen aus dem Bahnbetriebe

sind von rund 5337 Mill. Lire 1911/12 auf 560 Mill. Lire (+ 263 Mill. Lire) 1912/13 gestiegen. Die Betriebseinnahmen pro 1 km erhöhten sich von Lire 39.52 auf Lire 41.14. Der an den Staatschatz abgeführte Ueberschuß ist von 31,146.000 Lire im Jahre 1911/12 um 4,122.000 Lire, auf 27,024.000 Lire zurückgegangen. Das vom Staate im Bahnwesen angelegte Kapital pro 6.916,726.000 Lire verzinst sich mit 2.31%. Der Rollmaterialbestand betrug für das normalspurige Netz: 5102 Dampflokomotiven, 56 elektrische Lokomotiven, 95 Dampftriebwagen, 51 elektrische Triebwagen, 10.261 Personenwagen, 3408 Gepäcks- und Postwagen, 98.095 Güterwagen und 2312 Material- und Dienstwagen.

Amerikanische Ansichten über die europäische Lokomotivausfuhr nach Argentinien. In einer amerikanischen Zeitschrift lesen wir: Da nun Deutschland, Frankreich und Belgien aller Wahrscheinlichkeit nach auf Jahre hinaus bezüglich der Lokomotivausfuhr im Hintergrunde stehen werden, konnten leicht solche Aufträge in den Vereinigten Staaten und Canada erfolgen, da der verbrauchte Lokomotivstand Argentinien bald ersetzt werden muß. Das dortige Eisenbahnnetz umfaßt 35.000 km. Argentinien erzeugt mehr Getreide als Canada und hat einen größeren Außenhandel. Die gegenwärtige Zeit soll für die Geschäftsvorbereitung voll benützt werden.

Der Kohlenbedarf der Ägyptischen Staatsbahnen wird gegenwärtig vollständig durch Bezüge aus Nordamerika gedeckt, da Großbritannien, das sonst ständiger Lieferer war, dem Begehr nicht mehr zu entsprechen vermag und die besten Kohlenarten aus Süd-Wales ausschließlich der britischen Admiralität für den Flottendienst liefern muß.

Schlafwagen aus Stahl für die St. Paul-Eisenbahn. Die Pullman-Company hat vor kurzem für die Chicago-, Milwaukee-, und St. Paul-Eisenbahn eine Lieferung von Schlafwagen aus Stahl ausgeführt. Sie sind 22.1 m lang und 3.07 m breit von Wand zu Wand. Die beiden mittleren Stützen des Untergestelles sind 660 mm hohe Längsträger, aus Stegplatten und Winkeleisen zusammengesetzt und oben mit einer über beide hinweggehenden Deckplatte. Die Langseiten des Untergestells werden durch starke, ungleicharmige Winkeleisen gebildet, die mit den mittleren Trägern durch zwei Querträger aus Gußstahl verbunden sind und durch Querwände. Auch der gesamte Oberbau besteht aus Stahl, die Versteifungen, Pfosten usw. fast durchweg aus Winkeleisen. Der Fußboden ist aus Wellblechplatten konstruiert mit Haarfilz-isolation, hölzerne Leisten, Keystone-Belag und einer Schicht Flexolith. Im Innern enthält der Schlafwagen 12 Pullman-Abteile. Sie sind in Mahagoni gehalten, die Raucherabteilung und der Waschraum in Eiche, das Gesellschaftszimmer in Kokoholz und die Damentoilette in Vermillion. Die innere Ausstattung besteht aus eingelegtem Holz und einem modernen Anstrich für die Decke. Eine Dynamomaschine in dem Gepäckwagen und die normalen Eisenbahnakkumulatoren liefern den

Strom für die elektrische Beleuchtung; außerdem ist Gashilfsbeleuchtung vorgesehen und Dampfheizung nach dem System der Chicago Car Heating Company. Die beiden dreiachsigen Wagenuntergestelle wiegen 9525 kg, das Gesamtgewicht des Wagens beträgt 69.000 kg.

Eisenbahnen in Holländisch-Indien. Die Eisenbahnen von Java, Sumatra und den übrigen Besitzungen Hollands hatten eine Länge von 2320 km, mit 1067 mm Spur. Vorhanden waren 461 Lokomotiven, 760 Personen- und 7930 Güterwagen. Von den Lokomotiven der Java-Staatsbahnlinien sind 65 v. H. deutschen, 23 v. H. englischen und 5 v. H. holländischen Ursprungs. Von den 6 Bahnwerkstätten sind nur 2 davon größeren Umfanges, zu Bandeong und Madioen. Auf Sumatra sind alle 65 Lokomotiven deutscher Herkunft. Die meisten Lokomotiven sind von uns schon beschrieben worden, wir erinnern an die 2B und 1F1 Lokomotive der Hanomag, die 1B+B sowie 1C+C Malletlokomotive von Chemnitz, während wir von den kürzlich beschafften 2C1 Lokomotiven gelegentlich eine Beschreibung bringen werden.

Lokomotivbau in Japan. Nach langjährigen Versuchen seit etwa 1890 haben dort einige Fabriken den Lokomotivbau aufgenommen, womit sie einen Teil des dortigen Bedarfes zu decken vermögen. In der Mandchurei besteht jedoch ein Vollspurnetz, das an die chinesischen Bahnen gleicher Spur anschließt, während auf die russische Breitspur umgeladen werden muß. Die dortigen Bahnwerkstätten in Shahokou bei Dairen, einst Port Artur genannt, wurde 1911 im kleinen Maßstabe eröffnet, besitzen heute jedoch gute Einrichtungen und beschäftigen 3000 Arbeiter. Die im Frühjahr gelieferte Probelokomotive veranlaßte den Bau von weiteren Lokomotiven, während 6 Stück 1C1 Tenderlokomotiven für die Eisenbahnen in Korea als weiterer Auftrag folgten.

Beilage. Der heutigen Nummer unserer «Lokomotive» liegt ein Flugblatt der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz, über stehende und liegende Gaspreßpumpen zum Pressen von Steinkohlen- und Ölgas für Eisenbahnbeleuchtung bei, auf deren vorzügliche Konstruktion wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 2772. Fernsprecher 58.036.
Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüdingler, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildströcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Larhenfaldnerstraße 125.

Prairie-Type (1C1) Lokomotive der kgl. ung. St.-B., Reihe 324 (Alte Kategorie III u.).

Mit 2 Abbildungen.

An Stelle der C Verbundlokomotive, Reihe 325 wurde, um den gesteigerten Anforderungen des wachsenden Betriebes genügen zu können, eine stärkere und leistungsfähigere Verbundlokomotive beschafft. Es ist eine zweizylindrige Verbundlokomotive mit Achsanordnung 1C1, von denen das erste und fünfte Räderpaar Laufräder, die mittleren drei Kuppelräder sind.

Die ersten vier Räderpaare liegen unter der Rauchkammer und unter dem Langkessel, das fünfte Räderpaar ist unter der breiten Feuerbüchse angeordnet.

Der Kessel entspricht im allgemeinen den Normalien der kgl. ung. St.-B. Der Langkessel von 1500 mm größtem inneren Durchmesser ist vorne durch den Rauchkammertragkasten auf dem Rahmen befestigt, dann folgen zwischen der ersten und zweiten sowie der zweiten und dritten Treibachse je ein Kesselsattelträger, die auch zur Rahmenversteifung dienen. Der Stehkessel stützt sich vorne unter der Krebswand und hinten unter der nach vorne abgeschrägten Türwand auf durch Querträger getragene Gleitbahnen mit Bronze-Einlagen. Der breite Stehkessel ist mit 1500 mm Rostbreite über den Rahmen gesetzt. Die Krestiefe am Kesselbauch gemessen beträgt $583\frac{1}{2}$ mm. Zur Revision des Kesselinneren dienen 18 Auswaschluken. Der Kessel-Entleerungshahn ist an der Krebswand angebracht.

Die Längsnähte des Langkessels sind dreireihige Doppellaschen. Am ersten und dritten Schuß sind je ein Schlammdeckel und an der Rauchkammerrohrwand aus Flußeisen sind unten zwei Auswaschschrauben angeordnet. Der geschweißte Dampfdom von 800 mm lichter Weite sitzt auf dem ersten Schuß und ist in demselben ein Wasserabscheider angebracht. Der Stirnregler hat einen Entlastungsschieber. Am Dampfdomdeckel ist eine Kondensationsschmierbüchse für den Reglerschieber und zwei Sicherheitsventile mit Federwage angebracht. An der Kesselrückwand ist ein Wasserstandzeiger mit selbsttätigem Kugelschluß im Falle des Glasbruches und drei Probierhähne sowie das Manometerventil angebracht. Da der Kessel keinen Armaturstutzen hat, sind die verschiedenen Dampfventile zur Entnahme von trockenem Dampf mit dem Dampfdom mit entsprechenden Röhren im Kesselinneren verbunden. Zur Kesselspeisung dienen zwei große Restarting-Strahlpumpen von Friedmann, Klasse SZ, mit 11 mm Düsenweite. Das linke Speiserohr hat eine Abzweigung zur Kohlenspritze. An der rechtsseitigen Strahlpumpe dient ein Hahn mit anschließender Leitung als Aschenkastenspritze. An

der rechten Saug- und Speiseleitung sind je eine Feuerlöschüberwurfmutter angebracht. Die Dampfpeife hat einen tiefen Ton. Der 2850 mm ü. S. O. liegende Kessel enthält 248 Stück Siederohre von 47/52 mm Durchmesser bei 5000 mm Länge, welche eine w. Heizfläche von 202·6 qm ergeben, bei 3·1 qm Rostfläche und 15 Atm. Dampfspannung. Die Rauchkammer ist 1694 mm lang, daher günstig für die Feuerung mit Braunkohle.

In die kupferne Feuerbüchse ist ein Feuergehölbe aus Chamotte eingebaut. Die Feuertür nach Webb ist mit einem Feuerschutzring versehen. Vor der Rohrwand befindet sich ein Schüttelrost. Der Aschenkasten ist einteilig, der Boden mit drei Klappen versehen, behufs leichtem Entleeren desselben. Die vordere Wand des Aschenkastens ist mit einer Luftklappe und Sieb versehen.

Die Rauchkammertür ist kreisrund innen mit Schutzplatten vor dem Ausglühen geschützt und wird durch mehrere Reiber geschlossen. Unten an der Rauchkammer ist ein Abfaßtrichter und im Rahmen unterhalb derselben ein Blechtrichter zur Ableitung der Lösche hinter die vordere Laufachse. In der Rauchkammer befindet sich das zwischen 191 und 48 qcm Mündungsquerschnitt veränderliche Klappenblasrohr mit Gestänge, die Funkenfängersiebe, ein Löschenspritzrohr und der Hilfsbläser. Das Einströmröhr führt auch durch die Rauchkammer nach dem Hochdruckschieber. Der Rauchfang mit 380 mm kleinstem Durchmesser ist ziemlich eng.

Die Treibräder werden durch einen Hoch- und einen Niederdruckzylinder angetrieben. Zum sicheren Anfahren dient ein einfaches Rückschlagventil nach v. Borries im Verbinder mit einem Frischdampfschieber, der mit dem Einströmröhr in Verbindung steht. Der Druck im Verbinder wird im Führerstand durch einen Manometer angezeigt. Das am Verbinder angeordnete Dampfdruckverminderungsventil ist gleichzeitig als Luftsaugeventil ausgebildet. Die durch das Sicherheitsventil angestellte höchste, nur beim Anfahren erreichte Verbinderspannung beträgt 6·5 Atm. Die Zugkraft dieser Zweizylinder-Verbundlokomotive berechnen die kgl. ung. St.-B. nach der Formel

$$Z = 0.6 p \frac{d^2 l}{D} \text{ zu } 8580 \text{ kg, gleich } 1.4.9 \text{ des Treibgewichtes.}$$

Auch am Einströmröhr befindet sich ein Luftsaugeventil. Um dem Ansaugen von Ruß und Rauchgasen vorzubeugen, sind beide Dampfzylinder mit durch einer gemeinsamen Welle und Gestänge betätigten Druckausgleichhähnen versehen, deren Hebel im Führerstand am Steuerbock befestigt ist. Beide Dampfzylinder sind

mittels einem Verbindungsstück aus Stahlguß mit den Kreuzkopfführungsträgern verbunden, um diese zu versteifen.

Die Kolbenschieber von 300 mm bzw. 380 mm Durchmesser mit innerer Einströmung laufen in Büchsen mit schrägstegigen Einströmöffnungen. Die Kolbenschieberringe sind mit zwei Nuten versehen und werden durch eine Spannfeder angedrückt.² Die Dampfzylinder sowie Kolbenschie-

wird auf Rollen geführt. Das Gewicht des Steuer- gestänges wird durch eine Gegenfeder an der Steuerwelle ausgeglichen.

Die Tragfedern befinden sich mit Ausnahme der dritten Kuppelachse sämtlich oberhalb der Achslager. Sie haben 12 Blätter 90×13 bei den Kuppelachsen und 13 Blätter 90×10 bei den Lauf- achsen. Zwischen der ersten und zweiten sowie dritten und vierten Achse ist je ein Ausgleich-

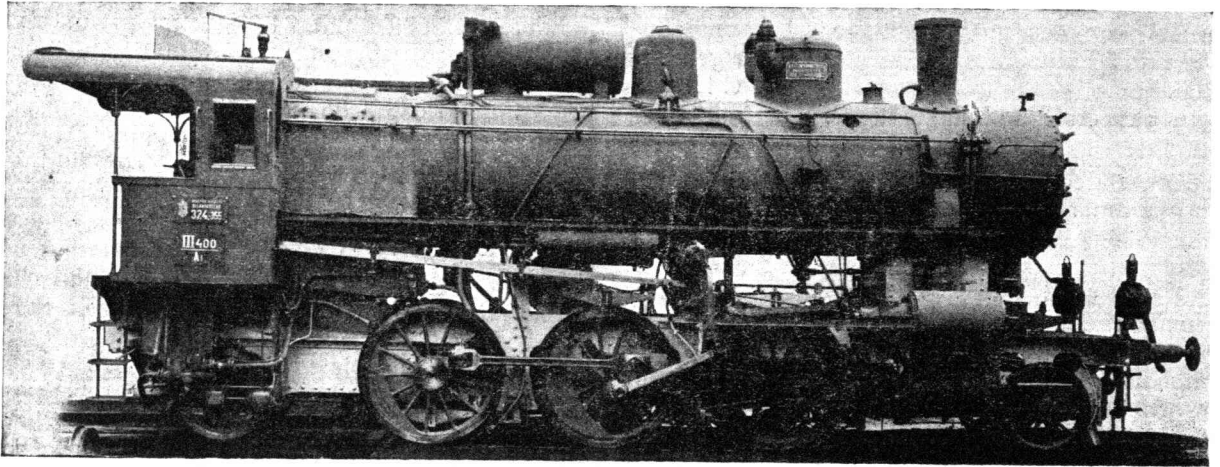


Abb. 1. 1 C 1 Verbundlokomotive für gemischten Dienst, Reihe 324 der kgl. ungar. Staatsbahnen mit Speisewasser-Reiniger Bauart Pecz-Rejtö.

Gebaut 1912 von der Maschinenfabrik der kgl. ungar. Staatsbahnen in Budapest.

Zylinderdurchmesser H.	460	mm	Anzahl der Siederohre	248	Stk.
» N.	690	»	Durchmesser der Siederohre	47/52	mm
Querschnittsverhältnis	1 : 2.25	»	Lichte Länge	5000	»
Kolbenhub	650	»	w. Heizfläche der Feuerbüchse	11'0	qm
Lauf- und Schlepprad-Durchmesser	950	»	» » Siederohre	202'6	»
Treibrad-Durchmesser	1440	»	» » insgesamt	213'6	»
Lauf-Radstand	2760	»	Rostfläche	3'1	»
Kuppel- »	2 × 1750	»	Leer-Gewicht	51'71	t
Schlepp- »	2050	»	Dienst- »	58'080	»
Fester »	3500	»	Treib- »	41'705	»
Ganzer »	8310	»	Schienenendruck der 1. Achse	8'430	»
Größte Länge	10974	»	» » 2. »	13'900	»
» Breite	2900	»	» » 3. »	13'910	»
» Höhe	4570	»	» » 4. »	13'895	»
Dampfdruck	15	Atm.	» » 5. »	7'945	»
Kesselmitte ü. S. O.	2850	mm	Größte Zugkraft $0.6 p = \frac{d^2 l}{D}$	8'580	»
Größter innerer Kesseldurchmesser	1500	»	Größte zulässige Geschwindigkeit	75	km/St.
Krebstiefe am Kesselbauch	583.5	»			

ber werden durch eine Oelpresse von Friedmann mit vier Ausläufen geschmiert. Die Schieberstange ist in den Schieberkastendeckeln geführt und sowie auch die Kolbenstangen durchgehend. An den Zylinderdeckeln sind Sicherheitsventile mit Lamellenfedern gegen Ueberdruck und Wasser- schlag angebracht.

Die Steuerung ist nach Heusinger. Die Gegen- kurbel eilt mit 90° vor. Die Umsteuerung kann durch Steuerschraube oder Hebel bewirkt werden. Die größte Füllung vor und rückwärts ist 80 v. H. Bei Verschiebbewegungen und im Gefahrfalle kann der Steuerhebel ausgeklinkt und mit einem Griffe vor- oder zurückgelegt werden. Die Steuerzugstange

hebel angebracht, deren Zapfen durch besondere Schmiervasen geschmiert werden.

Der 28 mm starke Rahmen läuft in bloß 1100 mm lichter Entfernung durch; es ist daher bei 102 mm Spielzwischen Räder und Rahmenblechen weder das sonst notwendige Absetzen oder Einziehen des Rahmens an den Enden erforderlich gewesen.

Am Rahmen vorne sind zwei Bahnräumer aus starkem Winkeleisen angebracht.

Alle 3 Kuppelachsen haben den gleichen Durch- messer von 190 mm.

Sämtliche Achsen und Treibzapfen sind zum Zwecke der Materialuntersuchung durchbohrt. Die vorderen Laufräder haben jederseits 70 mm, die hinteren Laufräder 50 mm Seitenspiel mit Rück- stellfedern.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1913, Seite 132, Abb. 13.

Alle 6 Kuppelräder der Lokomotive werden durch den Druckluftsandstreuapparat einseitig von vorne gesandet.

Zum Zwecke der Wasserförderung mit Pulsometer oder Ejector ist die Lokomotive mit entsprechendem Dampfventil am Dampfdom und Dampfleitung mit entsprechenden Kniestücken versehen. Die Lokomotive ist mit einer gewöhn-

gorie IV e) vollkommen gleich, nur mit dem Unterschiede, daß hier die nicht selbsttätige Westinghouse-Bremse für Gefälle entfällt.³ Er hat außenliegenden Doppelrahmen und faßt 14·5 cbm Wasser nebst 8·2 cbm Kohle, bei 15·32 t¹ Leer- und 36·7 t Dienstgewicht.

Diese Lokomotivtype hat sich seit ihrer Inbetriebnahme bestens bewährt und entwickelt mit

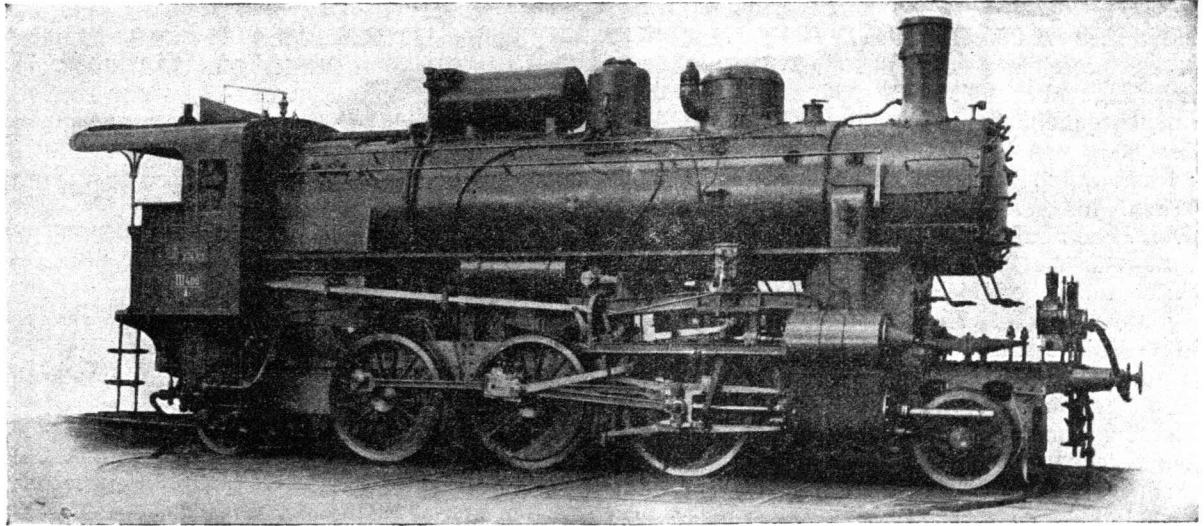


Abb. 2. 1 C 1 Heißdampf-Zwillingslokomotive für gemischten Dienst, Reihe 324 der kgl. ungar. Staatsbahnen mit Speisewasser-Reiniger Bauart Pecz-Rejtó und Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut 1914 von der Maschinenfabrik der kgl. ungar. Staatsbahnen in Budapest.

Zylinderdurchmesser	510	mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	11·0	qm
Kolbenhub	650	»	» » » Kesselrohre	116·8	»
Lauf-Rad-Durchmesser	950	»	» Verdampfungs-Heizfläche	175·1	»
Treibrad- »	1440	»	f. Ueberhitzer-Heizfläche	37·3	»
Lauf-Radstand	2760	»	w. Heizfl. d. Ueberhitzers	47·3	»
Kuppel- »	2 × 1750	»	ä. Gesamt-Heizfläche	213	»
Schlepp- »	2050	»	Rostfläche	3·1	»
Fester »	3500	»	Leer-Gewicht	54·05	t
Ganzer »	8310	»	Dienst- »	60·11	»
Größte Länge	10974	»	Treib- »	42·27	»
» Breite	2900	»	Schienen-Druck der 1. Achse	9·4	»
» Höhe	4570	»	» » 2. »	14·2	»
Dampfdruck	12	Atm.	» » 3. »	14·11	»
Kesselmitte ü. S. O.	2850	mm	» » 4. »	13·96	»
Größter innerer Kesseldurchmesser	1500	»	» » 5. »	8·44	»
Krebstiefe im Kesselbauch	583·5	»	Größte Zugkraft $z = 0.6 p \cdot \frac{d^2 l}{D} =$	8·45	»
24 Rauchrohre, Durchmesser	119/127	»	» zulässige Geschwindigkeit	75	km/St.
143 Siederohre, »	47/52	»			
96 Ueberhitzerrohre, Durchmesser	27/34	»			

lichen Dampfheizung und Geschwindigkeitsmesser von Haushälter bis zu 100 km registrierend ausgestattet.

Die Treibräder werden durch einen 14" Bremszylinder und Ausgleichgestänge einseitig gebremst. Die Spurkränze der ersten Laufachse werden durch den ölhältigen Auspuff der Westinghouse-Luftpumpe genäßt und geschmiert.

Der Führerstand ist vorne mit zwei ovalen Drehfenstern und seitlich mit je einem festen und einem Schiebefenster versehen. Am Dach ist ein einfacher Lüftungsaufsatz mit Klappe angebracht. Der Tender ist dem der Serie 401 (alte Kate-

ungarischer Braunkohle von 4·5—5 facher Verdampfung bis zu 1300 indizierte Pferdekräfte mit einer Normalfüllung von 35—40 v. H. In Anbetracht dieser großen Leistung, der stattlichen Heizfläche und hohen Dampfspannung von 15 Atm. entsprechend, muß das Dienstgewicht von 58·08 t, bei ≈ 42 t Treibgewicht, als gering bezeichnet werden, was jedenfalls von einer gut durchdachten Lokomotivtype zeigt. Die späteren Lieferungen wurden durchwegs mit dem Wasserreiniger, System

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1912, Seite 8, mit 1 Abbildung.

der M. A. V., und mit direkt belasteten Sicherheitsventilen mit doppeltem Ventilhub, System der M. A. V., versehen. Da dieser Wasserreiniger in dieser Zeitschrift bereits wiederholt beschrieben wurde, wird hier von einer Beschreibung desselben abgesehen. Dieser Wasserreiniger hat sich nach einem Betriebe von mehreren Jahren bestens bewährt. So z. B. werden die Eilzugmaschinen, Serie 327, 301, 202, 203, erst nach Leistungen von 16 000 bis zu 18.000 km ausgewaschen und die Boxwände gereinigt, wobei die Maschine nur auf 2–2½ Tage abgestellt wird und sind dabei die Wärmeübergabeflächen vollkommen rein, d. i. der Niederschlag von Schlamm und Kesselstein ist sehr leicht durch Ausspritzen und Abkratzen zu entfernen. Insgesamt sind mehr als 1000 Lokomotiven schon damit ausgerüstet, neuerdings auch 15 Stück für die k. k. österr. St.-B.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit dieser Lokomotive beträgt 75 km/St. (60 km/St. bei R. 325). Mit Bewilligung der kgl. ungar. Eisenbahn- und Schifffahrts-Oberinspektion wurde nachträglich eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/St. zugelassen, um diese Lokomotiven auf einigen kurzen Strecken (z. B. Preßburg—Marchegg) auch für Schnellzüge verwenden zu können.

Neuerdings wird diese Type als Heißdampf-Zwillingslokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, geliefert, die sich, wie zu erwarten, durch besonders große Leistungsfähigkeit, flottes Anfahren, aber auch durch ruhigen Lauf auszeichnen. Bei der höchst zulässigen Geschwindigkeit von 75 km/St. beträgt die minutliche Drehzahl bereits 276. Den Hauptvorteil des Heißdampfes benutzend, wurde zur einfachen Zwillingslokomotive mit bloß 12 Atm. Dampfspannung zurückgekehrt, wobei noch ziemlich kleine Dampf-

zylinder von 510 mm Durchmesser bei 650 mm Hub verwendet werden konnten. Nach der Formel $Z = 0.8 p \frac{d^2 l}{D}$ erhalten wir trotzdem eine sehr reichlich bemessene Zugkraft von 11.25 t, entsprechend 1 : 3.57 des Treibgewichtes. Der von 15 auf 12 Atm. verringerten Dampfspannung entsprechend, konnte die Kesselblechstärke von 16½ auf 14 mm verringert werden. Statt der 248 Siederohre kamen 24 Rauchrohre von 119/127 mm in 4 Reihen zu je 6 Stück und 143 Stück vom üblichen Durchmesser von 47/52 mm bei der gleichgebliebenen Länge von 5000 mm zwischen den Rohrwänden. Dadurch wurde die Heizfläche abermals vergrößert. Vor dem Dampfdom wurde eine Füllschale angeordnet. Der Speisewasserreiniger, Bauart Pecz-Rejtö, von 550 mm Durchmesser enthält 8 Zellen von 117 l Wassereinhalte. Da die Verbundmaschine älterer Bauart ohnehin Heusinger-Steuerung mit innerer Einströmung aufwies, war keine Aenderung notwendig, es wurden jedoch sowohl die Dampfkolben als auch die Schieber nach der Bauart der kgl. ungar. St.-B. ausgeführt, letztere mit 354 mm Durchmesser. Die Ausrüstung der Heißdampflokomotive ist gleich jenen der Verbundlokomotiven, mit den jeweiligen Fortschritten, z. B. Verbund-Druckluftpumpe für die Westinghouse-Bremse. Insgesamt stehen seit 1908 bereits 355 Stück Verbundlokomotiven im Betrieb, seit 1912 kamen noch 143 Stück Heißdampflokomotiven hinzu, während noch eine weitere Bestellung dieser Type in Aussicht steht; sie stellen daher die meist verbreitetste Bauart der kgl. ungar. St.-B. dar.

Die Belastungstafel dieser Lokomotiven stellt sich wie folgt, wobei auf die bedeutend erhöhte Leistung der Heißdampflokomotive hingewiesen sei:

Zugleistungen der 1 C 1 Verbund-Lokomotiven
Reihe 324 der M. A. V.

Steigung in ‰	Belastung in Tonnen bei Geschwindigkeiten										
	Kilometer-Stunden										
	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75	—
0	2230	2033	1833	1546	1255	1043	862	716	497	418	
1	1634	1520	1418	1208	999	846	710	597	425	360	
2	1277	1206	1138	983	826	706	599	509	368	314	
3	1044	994	945	826	699	602	515	440	322	276	
4	880	842	803	709	603	522	449	386	284	244	
5	754	727	699	617	528	459	395	340	253	218	
6	660	638	616	545	467	407	351	304	226	191	
7	584	565	544	485	416	364	315	273	204	176	
8	521	506	487	437	375	328	284	246	184	155	
10	425	413	401	359	309	270	234	202	151	130	
12	354	346	337	302	258	226	196	169	125	107	
14	301	295	287	257	220	192	165	142	104	88	
16	259	254	248	222	189	164	141	120	86	73	
18	225	220	216	192	163	141	120	102	72	60	
20	196	193	190	167	142	122	103	87	60	48	
22	173	170	167	146	123	106	88	74	48	38	
25	144	142	139	122	101	85	70	57	35	—	

Zugleistungen der 1 C 1 Heißdampf-Lokomotiven
Reihe 324 der M. A. V.

Steigung in ‰	Belastung in Tonnen bei Geschwindigkeiten											
	Kilometer-Stunden											
	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	—	—
0	2230	2077	1870	1655	1375	1147	955	822	560	463		
1	1668	1553	1431	1290	1095	931	865	688	479	400		
2	1307	1233	1153	1057	905	780	667	588	416	350		
3	1068	1016	970	890	769	667	575	511	375	308		
4	899	861	819	764	764	580	597	450	323	274		
5	773	744	711	667	582	509	444	399	289	245		
6	674	652	626	590	515	455	396	357	260	221		
7	597	579	557	526	462	408	356	322	235	200		
8	533	518	500	474	416	363	322	292	213	191		
10	436	425	412	392	344	306	267	243	178	150		
12	374	356	346	330	291	258	226	205	150	126		
14	309	304	296	283	248	220	195	175	126	106		
16	267	262	256	244	215	190	162	150	107	89		
18	232	229	223	214	175	163	143	130	90	75		
20	204	200	196	187	154	144	124	112	77	62		
22	180	177	173	166	145	126	107	97	65	52		
25	151	148	145	139	120	103	88	79	50	40		

Die 40.000. Lokomotive der Baldwin-Werke in Philadelphia. II.

Ein geschichtlicher Rückblick
von Ing. Hans Steffan, Wien.
Mit 24 Abb.

Schluß von Seite 245.

Unter dem Eindrucke der Weltausstellung in St. Louis, wo verschiedene 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven zum Teile aus Europa (Hanomag S₇ der preuß. St.-B. und P. O. der de Glehn von Belfort) ausgestellt waren, hat auch die Pennsylvaniaabahn, wie schon so oft, einen Versuch damit gemacht. Sie bestellte zunächst oberwähnte französische Lokomotive, die

Die Rohrschieber von 381 mm Durchmesser in 1118 mm Mittelentfernung steuerten je ein zugehöriges Zylinderpaar einer Seite. Die Kreuzköpfe laufen einschiengig in förmigen Führungen nach der Bauart des damaligen Maschinendirektors der Pennsylvaniabahn, des schwedischen Ingenieurs Axel Vogt; sie geben einen ganz besonderen Schutz für Kreuzköpfe gegen Verreiben mit

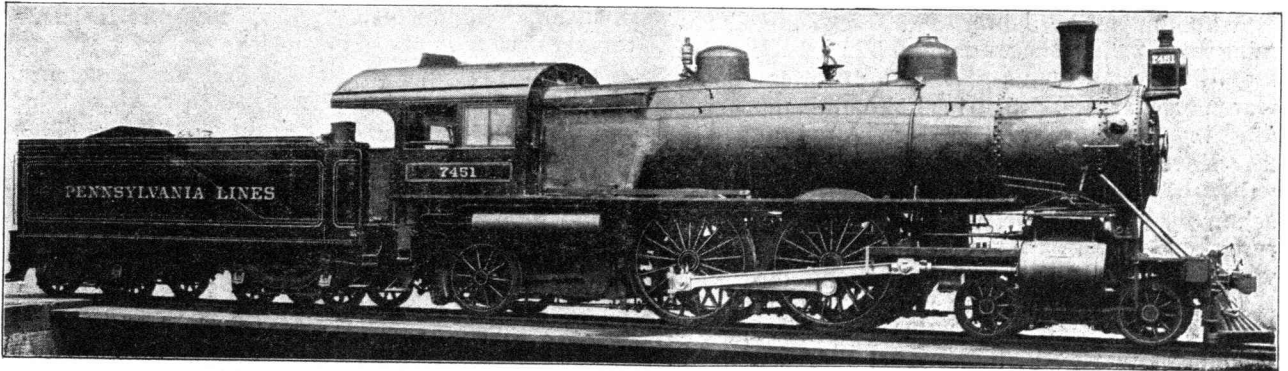


Abb. 19. 2 B 1 Vierzylinder Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Vaclairn der Pennsylvania-Eisenbahn. 1905.

Maschine:				
Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	2×406.4	mm	ä. Siederohr-Länge	5385 mm
» » Niederdruck- »	2×685.8	»	w. Feuerbüchsen-Heizfläche	15.6 qm
Querschnittsverhältnis	1 : 2.85	—	» Siederohr- »	250.2 »
Kolbenhub	660	mm	» Gesamt- »	265.8 »
Lauf-Raddurchmesser	914	»	Rostfläche	5.15 »
Treib- »	2032	»	Dampfspannung	14.4 atm.
Schlepp- »	1270	»	Schienendruck d. 1. Achse	9.6 t
Drehgestell-Radstand	2184	»	» » 2. »	9.6 »
Kuppelachs- »	2261	»	» » 3. »	27.4 »
Schleppachs- »	3556	»	» » 4. »	27.4 »
Ganzer »	10262	»	» » 5. »	15.0 »
Lauf-Achslagerhals	138×254	»	Treibgewicht	54.8 »
Treib- » vorn	280×254	»	Dienstgewicht	89.0 »
» » hinten	241×330	»	Größte Zugkraft	10.6 »
Schlepp- »	178×299	»	Tender, vierachsig:	
Kesselmitte ü. S. O.	2770	»	Raddurchmesser	9.4 mm
Kl. ä. Kesseldurchmesser	1702	»	Wasser-Vorrat	20.8 t
261 Siederohre, Durchmesser	57.1	»	Kohlen- »	11.4 »
			Leer-Gewicht	28.0 »
			Dienst- »	60.2 »

sie noch auf dem Prüfstande der Ausstellung vorführte. Bei den amerikanischen Fabriken beschaffte sie zwei Gegenstücke, welche möglichst ihrer vorhandenen 2 B 1 Lokomotive der Reihe E 3 a angepaßt werden sollten. Sie hatten daher dieselbe lange Belpairefeuerbüchse, gleiches kurzes Drehgestell und Schleppachse im Innenrahmen. Die amerikanische Lokomotivbau-Ges. lieferte von ihrem Werke Schenektady die Bauart Cole, wobei die Hochdruckzylindergruppe vor den Niederdruckzylinder gelagert war, die Schiebergehäuse jedoch in eine Linie rückten, also tandem waren. Baldwin in Philadelphia lieferte seine bekannte Bauart, Abb. 19, mit allen vier Zylindern in einer wagrechten Ebene unter der Rauchkammer, die Halbsattel als Rauchkammerstütze fest verschraubt.

Fremdkörpern. Alle diese 2 B 1 Versuchslokomotiven hatten getrennten Achsantrieb, also zwei Treibachsen. Die äußeren Niederdruckzylinder auf die hinteren, die inneren Hochdruckzylinder auf die vorderen Treibräder wirkend, wobei jedoch die Zylinderlage verkehrt war, da bekanntlich bei den französischen Lokomotiven die Niederdruckzylinder fast ausnahmslos innen liegen. Bemerkenswert sind die ungewöhnlich kleinen Drehgestellräder von 914 mm Durchmesser und die ganz entsprechenden Schleppräder von 1270 mm Durchmesser. Allerdings die P. O. Lokomotive hatte 1550 mm große Schleppräder. Sämtliche Räder einschließlich jenen des Drehgestelles sind einklötzig gebremst. Die Steuerung blieb jedoch innenliegend nach Stephenson, weil sie ja für die

Lage der Rohrschieber im Zylindersattel recht vorteilhaft war. Die Kurbelachse war nach englischer Bauart mit ovalen Armen und Schrupftringen ausgeführt. Um das gegen die Zwillingsmaschine mit Hinterachsenantrieb längere Triebwerk zu decken, ist der Zylinderkessel entsprechend länger gemacht worden, ohne indessen eine ungünstige Länge zu erreichen; der Kegelschuß blieb wie sonst. Leider sind von diesen Lokomotiven gar keine Leistungsproben bekannt geworden; auf alle Fälle hätte sie sich für den späteren Einbau eines Schmidtüberhitzers ganz besonders geeignet, wobei die Ergebnisse vor- und nachher vergleichbar gewesen wären.

Im folgenden Jahre 1905 stieg die Erzeugung auf 2250 Stück, davon 572 Stück allein für die Pennsylvania-Eisenbahn; unter diesen waren wieder 160 Stück 1 D Lokomotiven, welche alle in der kurzen Zeit vom 10. Oktober bis 22. November zur Ablieferung gelangten, also nahezu 4 Stück täglich. In diesem Jahre wurde schon wiederholt die Heusinger-Walschaert-Steuerung zur Ausführung gebracht. Japan bestellte weitere 150 Stück C1 Tenderlokomotiven. Der Höchstwert der Erzeugung wurde 1906 mit 2666 Stück erreicht, darunter 203 elektrische und 290 Ausfuhrlokomotiven, nahezu 9 Lokomotiven auf der Arbeitstag entsprechend. Bemerkenswert waren außer verschiedenen Mallettypen noch erstmalig 57 Stück 1 C1 Eilgüterzug-Vierzylinder-Verbundlokomotiven für die Atchison—Topeka- und Santa Fé-Bahn, in mancher Beziehung ähnlich den österr. Typen Serie 110.

Unter den vielen amerikanischen 1 C1 Prärielokomotiven, die teilweise für Schnellzüge in Verwendung kamen, ist diese neuere Bauart der Atchison—Topeka- und Santa Fé Bahn nicht nur in 75 Stück insgesamt beschafft worden, sondern vor allem einzig darin bestehend, daß sie, obgleich ausdrücklich nicht für Schnellzüge, sondern für Gütereilzüge bestimmt, dennoch Vierzylinder-Verbundtriebwerk bei verhältnismäßig großen Rädern besitzt. Sie ist in ihrer Grundform, wie bereits erwähnt, in mancher Hinsicht als amerikanische Ausgestaltung der bereits zwei Jahre vorher erschienenen Reihe 110 der k. k. österr. St.-B. zu betrachten. Ihr Kessel liegt 2900 mm ü. S. O. und hat bei einem größten lichten Durchmesser von 2084 mm eine Krestiefe von etwa 585 mm. Abweichend von sonstiger Gepflogenheit ist bereits der vorderste Kesselschuß keglig, so daß der kleinste Kesseldurchmesser von 1950 mm bei der Rauchkammerrohrwand erscheint. Krebs, Heitztürwand und Grundring sind geneigt. Die 342 Stück Siederohre von 57·1 mm Außendurchmesser haben eine Länge von 5791 mm über den Rohrwänden gemessen. Das übliche Feuergewölbe wird von vier starken Wasserrohren getragen. Alle vier Dampfzylinder nach Bauart Vaucrain liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer, wobei zwei Halbsattel in der Mitte verschraubt die Rauchkammer unterstützen, mit der sie

durch kräftige Schraubenbolzen verbunden sind. Der Barrenrahmen hat zwischen den Zylindern eine Breite von 115 und eine Höhe von 216 mm. Die Innenzylinder sind unter 7° geneigt etwa 1:8 entsprechend, um der vorderen Kuppelachse auszuweichen. Deshalb liegt ihr Mittel 496 mm höher als jenes der außenliegenden Niederdruckzylinder. Das gemeinsame Schiebergehäuse ist 685 mm ü. N.-Z. Mitte, jedoch um 169 mm nach innen verschoben, um sich der natürlichen Form des Sattels anzupassen. Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung mußte daher bei der Aufhängung des Voreilhebels um 305 mm nach innen abschnellen. Der gemeinsame Rohrschieber von 381 mm Durchmesser hat 6 Paar Ringe, welche auf 3 L-förmigen aus einem Stück gegossenen Schiebern angebracht sind. Der innere Schieber steuert in seinem Hohlraum die Einströmung des H.-Z., während sein Auspuff den ganzen Hohlraum als Verbinder benützt. Die Ringe selbst sind T-förmige, wobei die Schenkelstärken 4·75 mm achsial und 9·75 mm radial gemessen betragen, während die Höhe 12·7 mm und die Breite 15·8 mm beträgt. Die Festhaltung der Ringe erfolgt durch kurze Stiftschrauben. Eine Zeichnung dieses Schiebers ist von uns bereits veröffentlicht worden⁶. Die Schieberbüchse ist 9½ mm stark. Die gewaltigen Abmessungen dieser Zylinder sind bedingt durch die großen Treibräder von 1750 mm Durchmesser und der in Amerika üblichen hohen Ausnutzung von 1:4·7 des Treibgewichtes von 79·6 t entsprechend einem Achsdrucke von 26·5 t auf den Kuppelrädern. Um der führenden Kuppelachse auszuweichen, war es außer der Zylinderneigung noch erforderlich, einseitige Kreuzköpfe am Hochdrucktriebwerk anzuordnen, welche jedoch an zwei knapp aneinander liegenden Linealen laufen. Die Kurbelachse besteht aus einem mittleren Schrägstück und zwei Endstücken. Obzwar die beiden H.-Z. und N.-Z. des Anfahrens wegen unter 90° stehen sollen und doch anderseits der Steuerung wegen die Kurbelendlagen gleich sein müssen, stehen nunmehr die Kurbeln einer Seite unter 187°, jene der anderen Seite unter 173°; dadurch ist die Ungleichheit der Radmodelle bedingt, wie bereits bei den österr. 1 C1 Lokomotiven, Reihe 110 und 10, gefunden wurde. Zur Verbesserung des Massenausgleiches wurden die Hochdruckkolben vollwandig aus Gußeisen hergestellt, die Niederdruckkolben hingegen sehr leicht gehalten und aus Stahlguß angefertigt. Sämtliche Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, wobei jene der drei rückwärtigen Achsen durch Ausgleichhebel verbunden sind. Die führende Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert, während die Schleppachse in einem besonderen Außenrahmen bogenläufig einstellbar geführt ist. Obzwar der feste Radstand der Kuppelachsen nur 4165 mm beträgt, sind dennoch

⁶ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 45, Abb. 3 und 4.

die Treibräder um je 3 mm auf jeder Seite gegen die Maschinenmitte gerückt, was gleichbedeutend mit dem bei uns üblichen schmaler Drehen der Spurränne ist. Der Langkessel ist durchwegs, die Feuerbüchse bis zur Plattform mit Asbest bekleidet, was bei der großen Kesseloberfläche und dem rauhen Winter im Gebiete der Bahn erforderlich scheint. Die saugenden Strahlpumpen sind seitlich am Stehkessel weit

später 2C1 Lokomotiven mit ähnlichem Triebwerk beschafft. Mit der Einführung des Schmidtüberhitzers haben auch letztere der in Amerika allein herrschenden Heißdampf-Zwillingslokomotive das Feld geräumt, welche es auf lange Zeit behaupten wird. Für Italien wurden je zehn Stück 2C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven und 1D Breitbox-Güterzuglokomotiven geliefert, wovon erstere verschiedenen Erprobungen

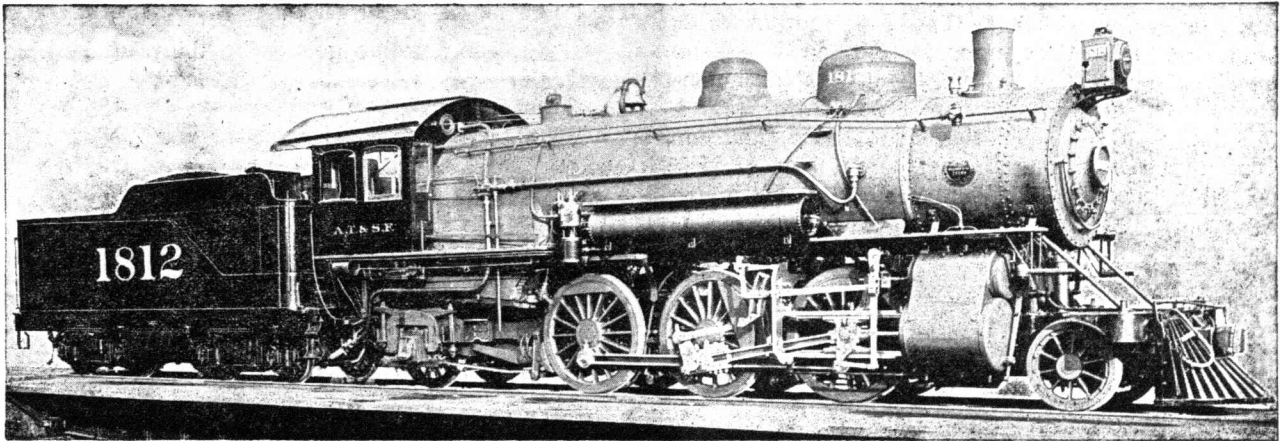


Abb. 20. 1C₁ Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der Atchison-, Topeka- & Santa Fé-Eisenbahn. Gebaut 56 Stück im Jahre 1906.

Maschine:	
Hochdruckzylinder, Durchmesser	2×445 mm
Niederdruckzylinder, »	2×736 »
Querschnittsverhältnis	1:2.76 —
Kolbenhub	711 mm
Lauf-Raddurchmesser	1.073 »
Treib- »	1.740 »
Schlepp- »	1.270 »
Lauf-Achslagerhals	165×305 »
Treib- »	280×267 »
Kuppel- »	254×305 »
Schlepp- »	203×356 »
Fester Radstand	4.165 »
Ganzer »	10.268 »
Kesselmitte über S. O.	2.900 »
Kl. i. Kesseldurchmesser	1.930 »
Gr. i. »	2.084 »
342 Siederohre, Durchmesser	57.1 »
äußere » Länge	5.791 »
w. Siederohr-Heizfläche	354.0 qm
» Feuerbüchsen- »	19.2 »
» Gesamt- »	372.2 »

Rostfläche	5.0 qm
Dampfdruck	15.8 Atm.
Schienendruck der 1. Achse	14.2 t
» » 2. »	26.5 »
» » 3. »	26.6 »
» » 4. »	26.5 »
» » 5. »	19.2 »
Treib-Gewicht	76.6 »
Dienst- »	112.0 »
Größte Anfahr-Zugkraft	22.7 »
» Verbund- »	16.9 »
» Höhe	4.700 mm

Tender, vierachsrig:

Raddurchmesser	870 mm
Achslagerhals	140×254 »
Wasservorrat	34.0 t
Kohlenvorrat	10.8 »
Leergewicht	30.0 »
Dienstgewicht	74.8 »

Lokomotive:

Radstand	19.698 mm
Dienstgewicht	186.8 t

außerhalb des Führerhauses angeordnet. Der vierachsige Tender mit 34 cbm Wasserinhalt ist wohl den großen Abmessungen der Maschine entsprechend, ohne aber einen besonders großen Fahrbereich zu ermöglichen. Diese Lokomotive wird hauptsächlich für die sehr schnell fahrenden Güterzüge benützt, welche das berühmte kalifornische Obst nach Chicago und noch weiter östlich befördern. Diese Lokomotiven von augenscheinlich großer Leistungsfähigkeit sind nicht mehr nachgebaut worden, sie haben vielmehr das Schicksal aller 1C1 Breitbox-Schleppenderlokomotiven geteilt, vorzeitig abtreten zu müssen. Hingegen hat die Atchison, Topeka- und Santa Fé-Bahn

unterzogen wurden, bei denen sie gegen die heimischen Typen erheblich zurückblieben.⁷ Im gleichen Jahre wurde 20 km von Philadelphia entfernt eine große Fläche für einen Fabrikneubau gesichert, der später als Eddystone-Werk noch beschrieben werden soll. Am 2. Juni 1906 wurde ein Standbild Baldwins, des Begründers der Weltfirma, auf dem Hauptplatze vor dem Werke enthüllt. Im Februar 1907 konnte die 30.000 Lokomotive, eine 1E1 Zwillingslokomotive für die Pittsburg, Shawmut und Nordbahn geliefert werden. Im Sommer desselben Jahres kamen 20 Stück

⁷ Siehe «Die Lokomotive» Jhg. 1907, Seite 43 mit 4 Abb.

der bekannten verstärkten 2 C-Type der Orléansbahn zur Ausführung, genau nach den in Metermaß eingesandten französischen Zeichnungen. Im weiteren Verlaufe wurden wiederholt Lokomotiven englischer Bauart für Südamerika und Australien geliefert.

Da die vorgeführten Lokomotiven möglichst verschiedene Ausführungen amerikanischer Bauarten zeigen sollen, bringen wir in Abb. 20 eine der größten Ausführungen von 2 C Lokomotiven mit breiter Feuerbüchse. Diese Lokomotive wurde erstmalig in 4 Stück von der Großen Westbahn in Chicago nach den Angaben ihres Maschinen-Direktors J. G. Neusser von den Baldwin-Werken im Jahre 1910 geliefert. Ihre Treibräder von 1850 mm Durchmesser befähigen sie für die besten Schnellzüge, wobei sie infolge der hohen Kessellage und des großen rückwärtigen Kuppelradstandes noch eine ziemlich tiefe (1723 mm innere Höhe an der Rohrwand) Feuerbüchse von 3 m Länge bei 1680 mm Weite erhalten konnten. Der zufolge Einbau eines Überhitzers mit nur 10·5 Atm. Dampfspannung betriebene Kessel von 1780 mm äußerem Durchmesser hat glatte Schüsse ohne Kegelschuß mit 17·5 mm Blechstärke. Die Feuerbüchse hat reichlichen Wasser-raum von 127 mm rings um den Mantelring. Die Feuerbüchsenbleche sind bloß 7·9 mm stark, ausgenommen die Decke mit 9·5 mm und die Rohrwand mit 15·8 mm. Die flache Feuerbüchsen-Decke ist durch \perp Anker auf Hängelaschen versteift. Der eingebaute Überhitzer gehört der Bauart Emerson an, welche seither keine weiteren Ausführungen erlebt hat und wie so manch andere Nachahmung der Patente Schmidts wieder abgetan ist. Er enthielt in jeder lotrechten Kesselhälfte 12 Rauchrohre von 127 mm Durchmesser, wobei das übliche in Amerika ohnehin gußeiserne Dampf-Einströmröhr gleich zum Sammelkasten ausgebildet wurde. Die außen liegende Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 330 mm Durchmesser mit innerer Einströmung, wobei die Schwinge in einem langen Stahlgußstück hinter den Treibrädern gelagert ist, welches zugleich die Steuerwelle trägt. Der in die Rauchkammer hineingeführte Rauchfang hat einen kleinsten lichten Durchmesser von 508 mm, der sich bei Heißdampf kaum auf die Dauer bewährt haben dürfte. Die Sicherheitsventile und die Dampfpeife (Nebelhorn) sitzen auf einem besonderen Stutzen auf der Feuerbüchse hinter dem Dampfdom. Vom vorne liegenden, mit Druckluft betätigten Sandkasten führen 2 Rohre vor das erste Kuppelrad und 2 andere Rohre hinter die Treibräder für die Rückwärtsfahrt. Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt 90 t, davon sind 3·22 t = 66 t Treibgewicht, sonach gehört diese Maschine zu den leichteren ihrer Art, obzwar sie nach europäischen Begriffen bei gleicher Bewertung Leistungen bis zu ∞ 1800 PS ergeben müßte, wenn der Dampfdruck etwa 14 Atm. betragen würde. Der 4achsige Tender von 65 t Dienst-

gewicht faßt 30 t Wasser und 10 t Kohle, steht somit ebenbürtig den neueren Tendern der kgl. preußischen St.-B. gegenüber.

Bewundernswert ist der Aufstieg des Werkes: Während von der 1. bis 1000. Lokomotive, volle 30 Jahre, 1830—1861 vergingen, hat im Jahre 1906 ein Vierteljahr genügt, diese Erzeugung in ungleich schwereren Typen zu erreichen. Auch die Fertigstellung der 5000. Lokomotive im Jahre 1880 war noch nicht so hervorragend, als hierauf die weitere Folge nachstehend verzeichneter «Tausender».

1. Lokomotive gebaut im Jahre 1831				
1.000.	»	»	»	1861
2.000.	»	»	»	1869
3.000.	»	»	»	1872
4.000.	»	»	»	1876
5.000.	»	»	»	1880
6.000.	»	»	»	1882
7.000.	»	»	»	1883
8.000.	»	»	»	1886
9.000.	»	»	»	1888
10.000.	»	»	»	1889
15.000.	»	»	»	1896
20.000.	»	»	»	1902
25.000.	»	»	»	1905
30.000.	»	»	»	1907
40.000.	»	»	»	1913

Nach 1907 begann der fast ausschließliche Gebrauch der Heusingersteuerung mit der anerkannten leichten Zugänglichkeit und dem besonderen Vorteil der Ermöglichung einer zweckmäßigen Versteifung des Barrenrahmens in dem nun frei werdenden Zwischenraum.

Auch der Schmidtüberhitzer kam, wohl etwas zu spät und nach mannigfachen mißlungenen Umgehungsversuchen, zur vollen, ja ausschließlichen Bedeutung. Die mechanische Beschickung der amerikanischen Riesenlokomotiven wird immer ausgedehnter versucht, so daß gegenwärtig etwa 800 Lokomotiven damit ausgerüstet sind, wogegen der Vorwärmung des Speisewassers erst zögernd näher getreten wurde.

Infolge der Unmöglichkeit, auf dem alten Platze in Philadelphia Erweiterungen vorzunehmen, da die vielen meist mehrgeschossigen Gebäude allseits von Straßenzügen durchschnitten und umbaut sind, wurde, wie bereits erwähnt, ein Neubau im Jahre 1906 in der Umgebung der Stadt an einem günstigen Bahnknotenpunkte und in der Nähe des schiffbaren Dalaware Flusses angelegt. Er nimmt gegenwärtig eine Fläche von 910.000 m² ein. Die Hauptgebäude haben folgende Abmessungen:

Eisengießerei . . .	274·5 m	×	95 m	=	26.100 qm
zwei Schmieden	121·9 »	×	86 »	=	20.950 »
Montierung . . .	267 »	×	146 »	=	39.000 »
Kraftwerk	45·6 »	×	86 »	=	3.930 »
zwei Modell-					
Tischlereien .	53 »	×	47·5 »	=	5.020 »
zwei Modell-					
Lagerhäuser .	121·9 »	×	15·2 »	=	3.700 »

zwei Modell-

Lagerhäuser . 182 m × 15·2 m = 5.520 qm
 Niet- u. Federn-
 schmiede . . . 121·9 » × 15·2 » = 1.850 »
 daneben gibt es viele kleinere Gebäude.

Die Anlage der Montierung ist besonders hervorzuheben, nicht nur ihrer großen räumlichen Ausdehnung wegen, sondern auch wegen des stufenförmigen seitlichen Ausbaues, wobei die eine Seite 73 m breit ist, die andere 146 m. Der Mittelbau hat an der schmalsten Seite 10 Gleise, in

verläßt. Das ganze Werk ist gegenwärtig auf eine Jahreserzeugung von 2500 Lokomotiven eingerichtet, worüber die Baldwin-Werke folgende interessante Statistik bekanntgegeben haben:

Anzahl der Beschäftigten	19.000
Arbeitsstunden, täglich	10
Kraftleistung in PS. { Dampf	14.890
{ Dieselmotoren	4.550
Anzahl der Werkstattegebäude	85
Grundfläche der Werke { Philadelphia m ²	70.000
{ Eddystone »	910.000

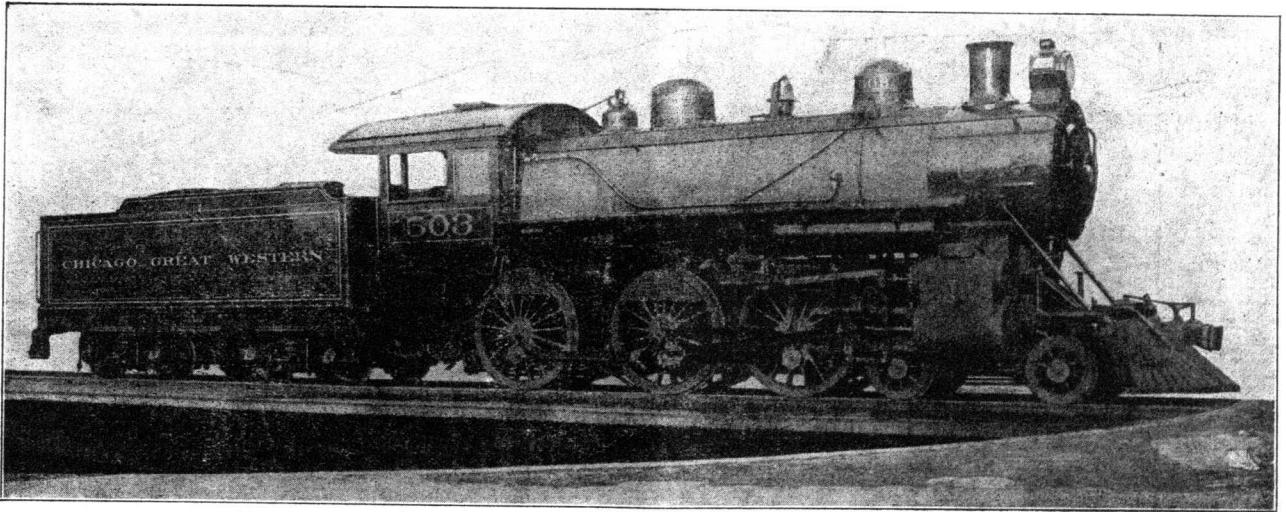


Abb. 21. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Chicago-Großen Westbahn.

Maschine:			
Zylinder-Durchmesser	660	mm	
Kolbenhub	711	»	
Lauf-Raddurchmesser	850	»	
Treib- »	1855	»	
fester Radstand	4649	»	
ganzer »	8255	»	
Lauf-Achslagerhals	152×254	»	
Treib- »	267×305	»	
Kuppel- »	228×305	»	
ä. Kesseldurchmesser	1780	»	
24 Rauchrohre, Durchmesser	127·0	»	
203 Siederohre, »	50·8	»	
äußere Rohrlänge	4877	»	
Dampfspannung	10·5	Atm.	
w. Heizfläche der Feuerbüchse	13·9	qm	
» » » Kesselrohre	205·1	»	
» Verdampfungs-Heizfläche	219·0	»	
f. Überhitzer-Heizfläche	42·48	qm	
ä. Gesamt- »	261·8	»	
Rostfläche	4·6	»	
Schienendruck d. 1. Achse	12	t	
» » 2. »	12	»	
» » 3. »	22	»	
» » 4. »	22	»	
» » 5. »	22	»	
Treibgewicht	66	»	
Dienstgewicht	90	»	
Größte Zugkraft 0·8 p.	15	»	
Tender, vierachsrig:			
Raddurchmesser	914	mm	
Achslagerhals	127×254	»	
Wasser-Vorrat	30	t	
Kohlen- »	10	»	
Leer-Gewicht	25	»	
Dienst- »	65	»	

jeder der 6 Stufen kommt je ein Gleis links und und rechts dazu, so daß 22 Ausbringgleise vorhanden sind. Im mittleren Teile werden die schwersten Lokomotiven gebaut, die bis dahin den alten Werken in Philadelphia manche Schwierigkeit bereitet haben. Die Montierungsbestandteile werden einzeln seitlich angebracht und durch zahlreiche elektrisch betriebene Laufkrane an Ort und Stelle gebracht. Eine solche Montierung ohne Stufen ist nur in England und Amerika allgemein im Gebrauch; im Gegensatz zu den meisten reichsdeutschen Werken ist keine Schiebebühne vorhanden und die Maschine wird vollständig auf demselben Gleis aufgebaut auf dem sie die Halle

Fußbodenfläche der Gebäude	m ² 260.000
Elektromotoren für Kraftübertragung PS.	27.624
Anzahl der elektrischen { Glühlicht	8.900
{ Lampen { Bogenlampen	1.590
Anzahl der Elektromotoren im Dienst.	2.355
Kohlenverbrauch, wöchentlich	t 3.470
Kraftölverbrauch, »	cbm 470
Eisen- u. Stahlverbrauch, wöchentlich	t 5.400
Anderer Baustoffverbrauch	» 2.250

Das Roheisenmaterial der Baldwin-Lokomotivwerke wird fast ausschließlich von der «Standard Steel Works Company» zu Burnham, Mifflin County, Penna, bezogen, auf welche sie im Jahre 1875 maßgebenden Einfluß gewannen. Schon vor

mehr als 100 Jahren (1795) blühte dort die Eisenindustrie in der sogenannten Freischmiede, die 1834 bedeutend erweitert wurde, so daß sie schon frühzeitig Walzstreifen für geschweißte Radreifen der Eisenbahnfahrzeuge herstellte.

Noch heute bildet die Herstellung fertiger Radsätze, insbesondere gewalzter Laufräder einen Hauptartikel des Werkes. Im Jahre 1911 wurde für eine weitere Zweigniederlassung der Baldwin-

die Mitte zu, wo auf zehn Geleisen montiert wird. Infolgedessen werden die Einzelteile mit dem geringsten Aufwande auf dem kürzesten Wege ihrer Bestimmung zugeführt. Die Gebäude werden stockhoch und mit Zentralheizung versehen. Vorgeesehen sind ferner noch eine Gießerei nebst Schmiede sowie eine Modelltischlerei und zugehöriges Lagerhaus. Licht und Kraft wird in einer gemeinsamen Anlage erzeugt.

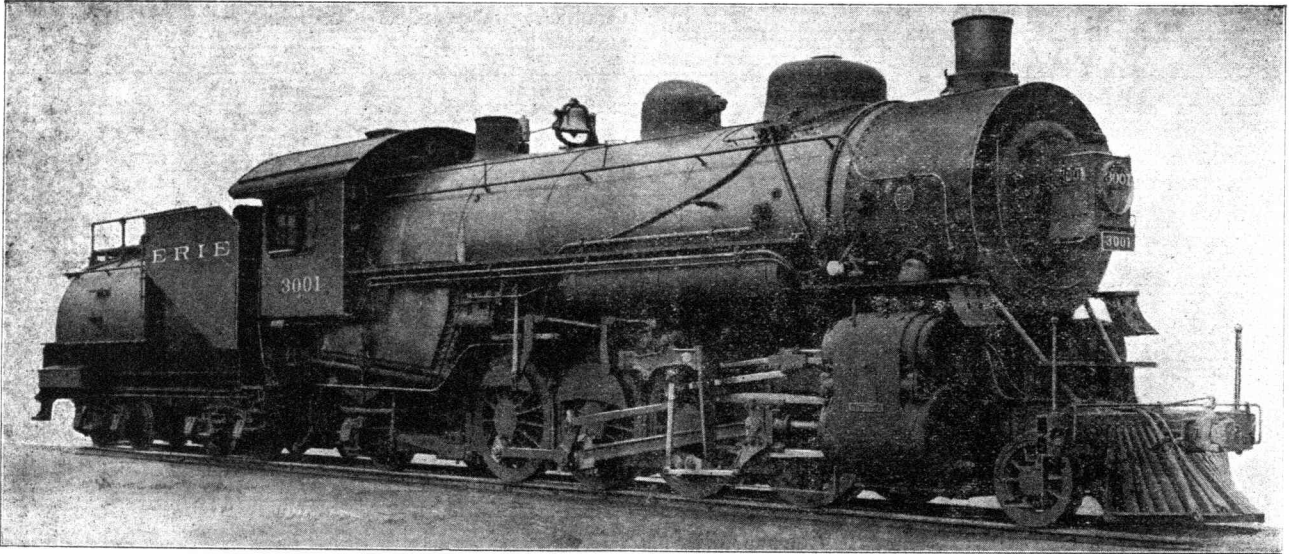


Abb. 22. 1 D 1₁ Mikado-Heißdampf-Güterzug Lokomotive, Reihe N₁, der Eriebahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut 1912.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	711 mm
Kolbenhub	813 »
Laufraddurchmesser	851 »
Treibraddurchmesser	1600 »
Schleppraddurchmesser	1067 »
Lauf-Achslagerhals	152×305 »
Treib- »	280×357 »
Schlepp- »	203×357 »
Lauf-Radstand	2748 »
Kuppel- »	5028 »
Schlepp- »	2885 »
Ganzer »	10.656 »
Kl i. Kesseldurchmesser	2135 »
36 Rauchrohre, Durchmesser	139·7 »
232 Siederohre, »	57·1 »
Außere Rohrlänge	6405 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostlänge	2794 mm
Rostbreite	2135 »

Rostfläche	6·5 qm
w. Heizfläche der Feuerbüchse	17·5 »
» » » Rohre	365·0 »
» » » insgesamt	382·5 »
f. Ueberhitzer-Heizfläche	97·5 »
ä. Gesamtheizfläche	480·0 »
Treibgewicht	107 t
Dienstgewicht	146 »
Gr. Zugkraft 0·8 p.	24·8 »

Tender vierachsrig:

Raddurchmesser	838 mm
Achslagerhals	152×279 »
Wasservorrat	34 cbm.
Kohlen- »	14·44 t
Dienstgewicht	70·0 »

Lokomotive:

Radstand	20397 mm
Dienstgewicht	220 t

werke in Chicago vorgesorgt, indem eine Fläche von 1·5 qkm angekauft wurde. Zunächst soll die Herstellung der Radsätze von den Standard Steel Works hierher abgezweigt werden, wozu dann der Neubau von Lokomotiven hinzukommt, wenn der Bedarf diese Erweiterung verlangt. Für den Lokomotivbau ist der Einheitsbauplan in drei Werken vorbereitet worden, von denen jedes zehn Lokomotiven wöchentlich fertigstellt. Jedes dieser drei Werke besteht aus einer Halle von 170×348 m Ausdehnung, entsprechend 59.000 qm Bodenfläche. Das Material strömt von allen Seiten gegen

Die gegenwärtig wohl meist gebaute amerikanische Güterzugslokomotive gehört der 1 D 1 Breitboxtype an, die nach ihrer von Baldwin zuerst für Japan im Jahre 1902 ausgeführten Grundform dort Mikadotype heißt. Eine der stärksten Ausführungen ist in mehr als 150 Stück von Baldwin für die Eriebahn⁸ geliefert worden, Abb. 22. Mit einem zulässigen Achsdruck von je 27 t auf den Kuppelachsen konnte ein gewaltiger Kessel von 2135 mm kleinstem inneren Durchmesser von

⁸ Die Eriebahn hat 3650 km Streckenlänge mit einem Stand von 1465 Lokomotiven und 55.160 Wagen.

480 qm Heiz- und 6·5 qm Rostfläche eingebaut werden. Die Anordnung der Schleppachse gestattet eine ziemlich tiefe Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern anzubringen. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt, bestehend aus 36 Elementen, hat eine f. Ueberhitzer-Heizfläche von 97·5 qm. Die 232 gewöhnlichen Siederohre von 57·1 mm Außendurchmesser haben 6405 mm Länge über die Rohrwände gemessen. Der Barrenrahmen ist aus Vanadium-Stahlguß. Die Dampfzylinder von 711 mm Durchmesser bei 813 mm

die Leistungserhöhung bei Heißdampf gegebenen erhöhten Zugkraft durch ein Tendertriebwerk, wobei es möglich war, mit sechs gleichen Zylindern auszukommen, von denen die zwei mittleren als Hochdruckzylinder am Mittelgestell festgelagert waren, während je eine Zweigleitung mit den üblichen Gelenken zu den beiderseitigen Niederdruckzylindern führte. Während das Maschinentriebwerk mit der Baker-Pilliod-Steuerung und dem vorderen Treppenaufgang nichts besonders bemerkenswertes bot, mußte der Tender

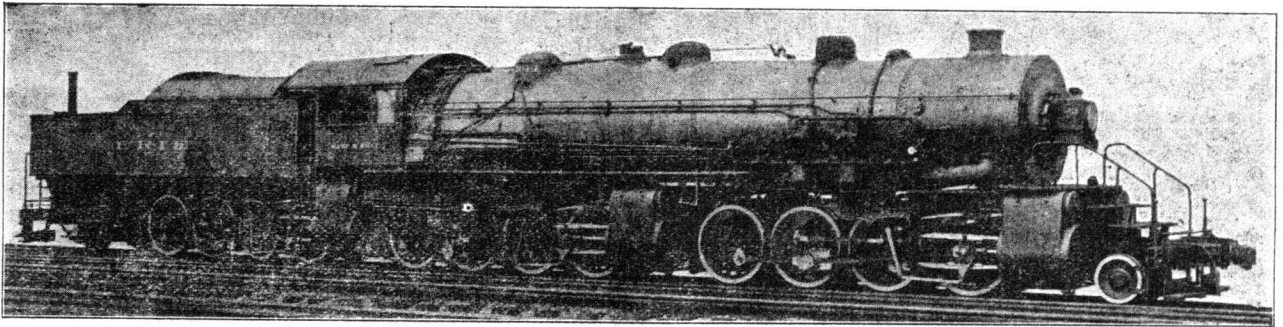


Abb. 23. 1D + D + D1 Dreigelenk-Verbund-Heißdampf-Güterzug-Treibtenderlokomotive der Eriebahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1914.

Zylinderdurchmesser	6×914	mm	Gr. Breite	3420	mm
Kolbenhub	813	»	» Höhe	4960	»
Lauf-Raddurchmesser	840	»	» Zugkraft	72·575	t
Treib-Raddurchmesser	1600	»	Wasser-Vorrat	37·85	»
Schlepp-Raddurchmesser	1067	»	Kohlen-Vorrat	14·6	»
Fester Radstand	5040	»	Treib-Gewicht	345·27	»
Ganzer Radstand	27·540	»	Dienstgewicht	386·77	»
Kesselmitte ü. S. O.	3226	»	Belastung der 1. Achse	14·5	»
Gr. Kesseldurchmesser	2590	»	» 2. »	29·66	»
326 Siederohre, Durchmesser	57·1	»	» 3. »	29·44	»
53 Rauchrohre, »	139·7	»	» 4. »	28·17	»
Rohrlänge, außen	7310	»	» 5. »	26·12	»
Rostfläche	8·37	qm	» 6. »	29·03	»
Dampfspannung	14·7	atm.	» 7. »	29·30	»
w. Heizfläche der Wasser-Rohre	0·8	qm	» 8. »	29·12	»
» » » Feuerbüchse	35·2	»	» 9. »	27·760	»
» » » Kessel-Rohre	600·0	»	» 10. »	28·3	»
» Verdampfungs-Heizfläche	636·0	»	» 11. »	28·21	»
f. Ueberhitzer-Heizfläche	147·0	»	» 12. »	29·71	»
ä. Gesamt-Heizfläche	783	»	» 13. »	30·48	»
Gr. Rahmenlänge ohne Kuppel	31·420	mm	» 14. »	27·0	»

Hub sind ungewöhnlich groß und werden durch eine Baker-Pilliod-Steuerung mittels Kolbenschieber von 416 mm Durchmesser bei innerer Einströmung gesteuert. Die Umsteuerung erfolgt durch Dampf nach der Bauart Ragonet. Als Vorteil der Bauart ist die Anordnung sämtlicher Tragfedern über den Achslagern anzusehen. Der große Sandkasten wirkt in beiden Fahrtrichtungen vor die Endachsen. Als Leistungsbereich für diese Lokomotive wird auf der üblichen Vergleichssteigung 1:100 angegeben

km/St. Geschwindigkeit	8	16	24	32	40	48 km/St.
Belastung:	1950	1570	1470	1270	990	780 t

Im Vorjahre unternahm die Eriebahn mit Hilfe der Baldwinwerke die Ausnützung der durch

hier nicht nur Innenrahmen für die Kuppelräder erhalten, sondern auch eine Schleppachse, gelagert im Außenrahmen. Seine Zylinder reichen bis unter den Führerstand; ihr Auspuff bestreicht einen Vorwärmer für das Tenderwasser, wobei der allfällige Abdampf durch das sichtbare Standrohr ins Freie entweicht. Wie aus den unter Abb. 23 gegebenen Hauptabmessungen hervorgeht, hat diese Lokomotive nicht bloß ungewöhnte hohe Abmessungen, sondern zeigt auch, daß die Möglichkeit ihrer Erbauung in einem allseitig größeren Lichtraumprofil mit bedingt ist. Trotz gewaltiger Leistungen sind keine solchen Lokomotiven mehr gebaut worden, sondern schwere 1E1 Lokomotiven nach Art der Abb. 12.

Zur Beschreibung der 40.000. Lokomotive selbst übergehend, wäre es höchst interessant,

die markantesten Typen der Pennsylvaniabahn vorzuführen, wozu uns leider derzeit der Raum mangelt. Sie gehört einer Lieferung von dreißig Stück an, die für die West-Pittsburg-Linien geliefert wurden und als Klasse K-3-S bezeichnet werden. Welch großer Fortschritt im Lokomotivbau erzielt wurde, ersieht man aus der nachstehenden Gegenüberstellung dieser Lokomotive mit einer von Baldwin 1876 in Philadelphia ausgestellten 2 B Schnellzugslokomotive derselben Bahn, womit auch ein Streiflicht auf die europäischen Verhältnisse fällt.

Hauptabmessungen von Schnellzuglokomotiven der Pennsylvania-Bahn 1876 und 1913.

Baujahr	1876	1913
Gattung	2 B	2 C 1
Zylinder-Durchmesser mm	432	660
Kolbenhub »	610	660
Treibraddurchmesser »	1574	2031
Dampfspannung Atm.	8·75	14·4
Rostfläche qm	1·67	5·15
w. Verdampfungs-Heizfläche »	100	342·0
f. Überhitzer Heizfläche »	—	78·5
Treibgewicht »	20·75	86
Dienstgewicht »	32·4	133
Zugkraft t	5·4	17·4

Nach einer Eisenbahnstatistik vom Jahre 1876 hatten die schwersten Züge auf der Hauptstrecke der Pennsylvania-Bahn eine Belastung von 305 t, ungerechnet Maschine und Tender. Die schnellsten Züge jener Zeit wogen weniger als 180 t. Heute werden in Amerika viele Schnellzüge bis zu 630 t Wagenlast (einschließlich Besetzung) mit viel höheren Durchschnittsgeschwindigkeiten befördert, wobei insbesondere auf Steigungen die Geschwindigkeit erhöht werden muß. Der Kessel ist trotz Gewichtseinschränkung sehr reichlich bemessen und mit Belpaire-Feuerbüchse, Schmidt-Überhitzer und mechanischer Bekohlung versehen. Der Dampfdom in Kesselmitte hat 785 mm Außendurchmesser bei einer Höhe von 403 mm und ist aus einem Stück gepreßt. Der Schmidt-Überhitzer besteht aus 32 Rauchrohren von 139·7 mm ä. Durchmesser, wobei die Einströmröhre zu den Dampfzylindern außerhalb der Rauchkammer in die Schieberkästen münden. Der Bekohler (Stoker) ist nach der Unterschubbauart des Maschinendirektors der Pennsylvania-Eisenbahn Herrn D. F. Crawford gebaut, bestehend aus 2 Förderrinnen in 813 mm Entfernung in der Längsrichtung der Feuerbüchse unterhalb des Rostes, in welchem die Kohle durch hin- und hergehende Kolben nach oben entleert wird, womit die kalte Kohle allmählich vorgewärmt unter die glühende Kohlschicht tritt. Dadurch wird ein Abkühlen der Rauchgase, sowie ein Zutritt kalter Luft verhindert und eine vollkommen rauchfreie Verbrennung erzielt. Die üblichen Schüttelroste sind sowohl zwischen als auch seitlich der Förderrinnen eingebaut. Die Förderschnecke vom Tender

zur Maschine, sowie die Kohlschieber werden gleichzeitig von einer auf der Lokomotive untergebrachten Dampfmaschine bewegt. Die ganze Bewegung liegt unterhalb der Plattform und die Feuertür bleibt in gewöhnlicher Ausführung beibehalten, so daß bei einem etwaigen Gebrechen des Bekohlers ohneweiters von Hand gefeuert werden kann. Insgesamt sind über 300 Lokomotiven der P. R. R. mit diesem Bekohler schon im Betrieb. In der Feuerbüchse ist überdies ein geteiltes Sicherheitsfeuertgewölbe (nach den Patenten der Security Arch Comp.) eingebaut, welches, wie in Amerika üblich, von Wasserrohren getragen wird. Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 406 mm Durchmesser und innerer Einströmung. Die Schwinde und die Steuerwelle sitzen auf einem Stahlgußträger, der die vorderen Kuppelräder umgreift. Dabei ist nach den preußischen Ausführungen kein Hängeisen vorgesehen, sondern es greift der Aufwurflhebel direkt an einem Gleitstück der verlängerten Schieberschubstange an. Die Gegenkurbel ist aufgesteckt. Der Barrenrahmen ist aus Stahlguß mit 152 mm Breite auf die meiste Länge. Den großen Dampfzylindern von 660 mm Durchmesser, bei 14½ Atm. einem Volldrucke von 48·2 t entsprechend, mußten die Querverbindungen sorgfältig ausgeführt werden. Breite Stahlgußstücke sind ober der vorderen Kuppelachse und zwischen den beiden folgenden 2. und 3. Kuppelrädern eingebaut. Zum gleichen Zwecke sind auch die vordere und rückwärtige Brust, der Führungsträger, Steuerungsträger und Boxträger als wirksame Rahmenquerverbindungen ausgebildet. Die untere Schiene des Barrenrahmens ist durch 4 Querstreben neben den Unterzugeisen versteift. Das führende Drehgestell hat die übliche Wiegenaufhängung, während das rückwärtige Deichselgestell Außenrahmen aufweist. Gebremst sind die Drehgestell- und Kuppelräder, nicht aber die Schleppräder. Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen mit Längsträgerausgleich, Stahlgußwiege und geschmiedeten Stahlrädern. Die Längsträger für den Wasserkasten sind Eisen von 305 mm Höhe. Der Wasserkasten ist so ausgebildet, daß jederzeit eine Schöpfleinrichtung hinzugefügt werden kann. Der Wasserinhalt von 30·3 cbm ist eben für die gewaltigen Kesselabmessungen nicht besonders groß. Der Kohlenbunker hingegen faßt 15·3 t Kohle mit stark geneigten Wänden, so daß die Kohle zu den Förderschnecken leicht nachrutschen kann. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind unter der Abb. 24 angegeben, unter welchen zunächst der hohe Kuppelachsdruck von 28·3 t auffällt. Die Lokomotive besitzt daher nicht bloß eine ganz bedeutende Anzugskraft, sondern auch eine ansehnliche Dauerleistung, welche am Prüfstande der P. R. R. in ihrer Bahnwerkstätte zu Altoona mit mehr als 2400 PS ermittelt wurde. Wir werden wie bisher einige andere neuere Lokomotiven der Baldwin-Werke von Fall zu Fall beschreiben.

Nach dem Geschäftsbericht für das Kalenderjahr 1913 hat diese Lokomotivbauanstalt für 37,630.969 Dollar = 188 Mill. K = 150 Mill. Mark Lokomotiven, Maschinen usw. verkauft, d. i. für 8,706.634 Dollar = 43,5 Mill. K = 34,8 Mill. Mk. mehr als im vorhergehenden Jahre. Der Reingewinn des Unternehmens belief sich auf 4,017.800 Dollar = 20 Mill. K = 16 Mill. Mk. gegenüber 3,698.571 Dollar = 8,3 Mill. K = 7 Mill. Mk. im Jahre 1912. Im zweiten Halbjahr 1911, dem

vorgetragene Überschuß über 5,500.000 Dollar = 27,5 Mill. K = 21,5 Mill. Mk. Im Anfang des Berichtsjahres gingen die Bestellungen so ein, daß für die ersten neun Monate des Jahres volle Beschäftigung vorhanden war, sie nahmen aber gegen Ende des Jahres stark ab, so daß Anfang 1914 nur verhältnismäßig geringfügige Aufträge vorlagen. Die Aussichten für die Zukunft standen jedoch derart, daß eine lebhaftere Tätigkeit in der nächsten Zeit zu erwarten gewesen ist. Unter-

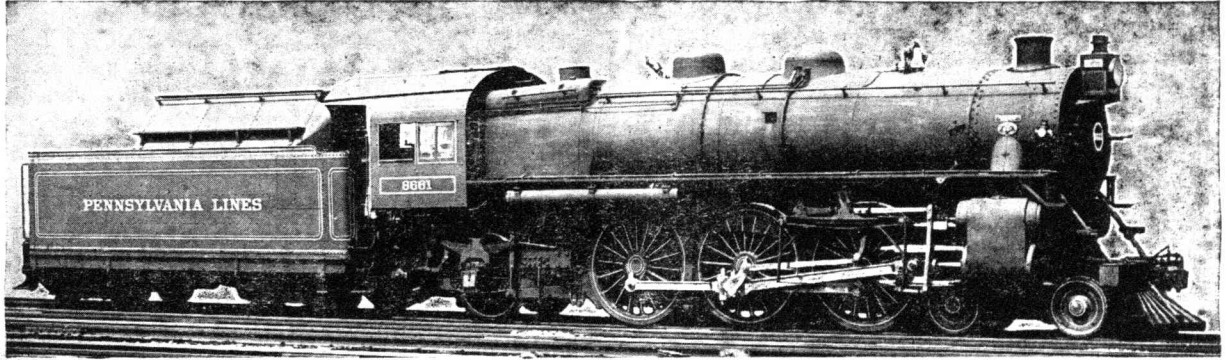


Abb. 24. 2 C 1 Heißdampf-Pacific-Schnellzugslokomotive, Reihe K-3-S der Pennsylvania-Bahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, gebaut 1913. F.-Nr. 40.000.

Maschine:					
Zylinder-Durchmesser	660	mm	Dampfspannung	14,5	Atm.
Kolbenschieber	356	»	Schienendruck d. 1. Achse	10,5	t
Kolbenhub	660	»	» » 2. »	10,5	»
Lauf-Raddurchmesser	914	»	» » 3. »	28,3	»
Treib- »	2034	»	» » 4. »	28,4	»
Schlepp- »	1422	»	» » 5. »	28,3	»
Lauf-Achslagerhals	165×305	»	» » 6. »	26,0	»
Treib- »	267×381	»	Treib-Gewicht	85	»
Schlepp- »	203×356	»	Dienst- »	132	»
fester Radstand	4216	»	Größte Zugkraft 0,8 p.	16,3	»
ganzer »	10732	»			
32 Rauchrohre, Durchmesser	139,5	»	Tender, 4achsrig:		
202 Siederohre, »	57,1	»	Raddurchmesser	914	mm
ä. Länge der Kesselrohre	6401	»	Achslagerhals	152×280	»
w. Heizfläche d. Feuerbüchse	18,9	qm	Wasservorrat	30,2	t
» » » Wasserrohre	2,1	»	Kohlen-Ladegewicht	15,7	»
» » » Kesselrohre	321,0	»	Leer-Gewicht	37,1	»
» Verdampfungs-Heizfläche	342,0	»	Dienst- »	83	»
f. Ueberhitzer- »	78,5	»			
ä. Gesamt- »	420,5	»	Lokomotive:		
Rostfläche	2813×1829 =	5,15	Radstand	18347	mm
			Dienstgewicht	215	t

ersten, in dem die jetzige Gesellschaft den Betrieb führte, war ein Reingewinn von 1,671.419 Dollar = 8,3 Mill. K = 6,6 Mill. Mk. erzielt worden, so daß die neue Verwaltung in dieser Beziehung mit großer Befriedigung auf ihre bisherigen Leistungen zurückblicken kann. Wie im Vorjahr, wurden auf die Vorzugsaktien 7% oder 1,400.000 Dollar = 7 Mill. K = 5,9 Mill. Mk., auf die gewöhnlichen Aktien 2% oder 400.000 Dollar = 2 Mill. K = 1,85 Mill. Mk. Dividende bezahlt. Ein Überschuß von 2,217.800 Dollar = 11,8 Mill. K = 10 Mill. Mk. wurde auf neue Rechnung vorgetragen. Rechnet man dazu noch den Überschuß der Standard Steel Works Company, eines Tochterunternehmens der Lokomotivwerke, so betrug der auf neue Rechnung

dessen hat der Weltkrieg auch die Vereinigten Staaten, sowie die Länder Südamerikas in bedeutende Mitleidenschaft gezogen, so daß anfangs ein sehr geringes Erträgnis zustande kam. Immerhin war es den Werken möglich, nicht nur für die an der Ausfuhr verhinderten Fabriken Europas als Ersatz aufzutreten, sondern sogar mehrfach für die europäischen Bahnen selbst zu liefern. Namentlich hat Rußland, wie hier schon wiederholt erwähnt, während der Kriegszeit sehr oft Hunderte von Lokomotiven bei Baldwin in Philadelphia bestellt und sehr schnell geliefert erhalten. Die sibirische Eisenbahn und namentlich die mandschurische Strecke wird mit vielen amerikanischen Lokomotiven betrieben. Rußland hat 250 schwere 1 E Heißdampflokomotiven in Auftrag gegeben, die bereits

abgeliefert wurden. Auch Griechenland und Serbien sollen amerikanische Lokomotiven bezogen haben.

Die Baldwin-Werke in Philadelphia haben in neuerer Zeit verschiedene Lokomotivlieferungen für das Ausland erhalten und in sehr kurzer Zeit ausgeführt. Die knappen Lieferfristen wurden dadurch ermöglicht, daß zur Zeit fast keine amerikanischen Bestellungen vorlagen. Ein Auftrag für 10 Lokomotiven der Bauart 2 C ging am 18. November 1914 von den Eisenbahnen Neuseelands ein, versandt wurden die Lokomotiven am 7. Januar 1915. Diese Lokomotiven für 1067 mm Spurweite sind für Personen- und Güterzüge bestimmt und durften nur 5.7 t Raddruck haben. Die Lokomotiven haben ein Reibungsgewicht von 34.000 kg und eine Zugkraft von 10.300 kg. Für die Lorenzo Marques Eisenbahn in Portugiesisch-Südafrika wurden 2 Lokomotiven der Bauart 1 E 1 für 1067 mm Spur geliefert. Das Gesamtgewicht beträgt 80.500 kg, das Reibungsgewicht 66.000 kg und die Zugkraft 14.800 kg. Für den russischen Staat wurden 30 C + C Mallet-Lokomotiven für die Bahn Wologda-Archangelsk gebaut. Der Auf-

trag traf am 10. November 1914 ein; die erste Lokomotive war am 21. Dezember 1914, die letzte am 6. Januar 1915 fertiggestellt. Die Spurweite beträgt ebenfalls 1067 mm, die Lokomotiven sind jedoch so entworfen, daß sie ohne große Änderung auch für 1000 mm Spur gebaut werden können. Das Lokomotivgewicht beträgt 52.000 kg, der Raddruck nur 4320 kg. Die Maschinen sind für Holzfeuerung eingerichtet. Der Tender ist dreiaxsig. Am 3. November 1914 lief ein Auftrag auf 20 Tender-Feldbahnlokomotiven von 600 mm Spur der Bauart C für den französischen Staat ein. Diese Lokomotiven wurden innerhalb 16 Tagen fertiggestellt. Das Gewicht der Lokomotive beträgt 13.000 kg. Für Marokko wurden von der französischen Regierung 6 Lokomotiven von 600 mm Spur der Bauart 2 C bestellt. Der Raddruck durfte 2 t nicht überschreiten. Eine weitere Lieferung von 100 Stück B + B Fairlie Doppellokomotiven für die französischen Feldeisenbahnen ist bereits abgeliefert worden. Der Auftrag traf am 1. Februar 1915 ein; 40 Lokomotiven wurden am 31. März 1915 abgesandt und die letzte am 24. April 1915.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1913.

Im Mai/Juni-Heft des «Archivs für Eisenbahnwesen» ist, wie alljährlich, eine statistische Übersicht über die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde, die diesmal bis zum Schlusse des Jahres 1913 reicht, über das Verhältnis der Eisenbahnlänge zum Flächeninhalt und zur Bevölkerungsziffer der einzelnen Länder sowie über die Anlagekosten der Eisenbahnen der Erde veröffentlicht worden. Der Einfluß des gewaltigen Weltkrieges auf die Eisenbahnbautätigkeit läßt sich zwar in dieser neuesten sorgfältigen Zusammenstellung noch nicht erkennen, doch hat die Unterbrechung des Verkehrs mit den feindlichen und einem Teile der neutralen Staaten die Übersichten insofern beeinflußt, als eine Anzahl amtlicher Veröffentlichungen über die Entwicklung der Eisenbahnen im Jahre 1913 nicht zugänglich war und ein Teil der statistischen Angaben anderen Quellen entnommen werden mußte, deren Nachprüfung nicht möglich war. Soweit auch solche nichtamtlichen Quellen fehlten, wurden die Zahlen des Jahres 1912 unverändert für das Jahr 1913 übernommen.

Das Eisenbahnnetz der Erde hat sich nach der veröffentlichten Übersicht im Jahre 1913 um rund 22.700 km gegenüber fast 27.000 km im Jahre 1912 vergrößert, woraus auf einen gewissen Rückgang in der Bautätigkeit zu schließen wäre. Zu berücksichtigen bleibt hierbei nach unserer Quelle, daß nach neueren Ermittlungen die Länge der im russisch-asiatischen Gebiete befindlichen Eisenbahnen im Vorjahre um über 1400 km zu hoch angegeben war, so daß sich also unter Berücksichtigung dieses Umstandes die angegebene Zahl für 1913 von 22.700 km auf rund 24.000 km erhöhen würde. Dann bliebe immerhin noch eine

Verminderung der Bautätigkeit im Jahre 1913 deutlich wahrnehmbar, die unverkennbar mit der von den politischen Spannungen dieses Jahres beeinflussten allgemeinen wirtschaftlichen Lage in Zusammenhang zu bringen ist. Die meisten neuen Eisenbahnen sind wiederum in Amerika fertiggestellt mit rd. 16.000 km (16.400 km im Vorjahr). Das europäische Eisenbahnnetz hat sich um rd. 3600 (3700) km vergrößert, das asiatische weist (s. vorstehend) eine Vergrößerung um 900 km auf, das afrikanische eine solche um 1600 (2200) km, das australische ist um 600 (2400) km gewachsen. Die deutschen Kolonien in Afrika zeigen eine Vermehrung von 309 (410) km.

Der Gesamtumfang des Eisenbahnnetzes der Erde betrug Ende 1913 rd. 1,104.220 (1,081.490) Kilometer. Hievon entfallen auf Europa 346.235 (342.624) km, auf Amerika 570.108 (554.124) km, auf Asien 108.147 (107.230) km, auf Afrika 44.309 (42.707) km und auf Australien 35.418 (34.803) km Eisenbahnen. Die Zunahme der Bahnlänge betrug in den Jahren 1909 bis 1913 auf der ganzen Erde 97.215 km = 9.6% (9.9%), und zwar in Afrika 32.3 (39.6)%, in Australien 16.8 (20.1)%, in Amerika 10.9 (9.9)%, in Asien 8.8 (13.3)% und in Europa 4.9 (5.2)%. Bei den einzelnen Ländern der Erde betrug innerhalb dieses Jahrzehnts der Zuwachs u. a. in Deutsch-Ostafrika 209.3%, in Kamerun 189.7%, in Ecuador 101.3%, in Bolivien 114.2%, in der belgischen Kongokolonie 88.3%, in Togo 67.6%, in den englischen Kolonien Afrikas 86.2%, in den französischen Kolonien Afrikas 58.5%, in Paraguay 47.4%, in Serbien 50.6%, in der europäischen Türkei 28.1%, in Rumänien 12.2%, Bulgarien 10.6%, Belgien 6.5%, im europäischen Rußland einschließlich Finnland 4.7%

in Frankreich 5·4⁰/₁₀₀, in Österreich-Ungarn 5·7⁰/₁₀₀, in Deutschland 5·5⁰/₁₀₀ und in Großbritannien nur 0·7⁰/₁₀₀.

Die Länge der Eisenbahnen betrug am Schlusse des Jahres 1913 in den einzelnen Ländern der fünf Erdteile in Kilometern (das Mehr gegen das Vorjahr ist den Zahlen in Klammern beigesetzt):

I. Europa: In Deutschland 63.730 (+ 996), Österreich - Ungarn usw. 46.195 (+ 372), Großbritannien 37.717 (+ 39), Frankreich 51.188 (+ 956), im europäischen Rußland und Finnland 62.198, in Italien 17.634 (+ 214), Belgien 8814 (+ 154), Luxemburg 525, in den Niederlanden 3256 (+ 62), in der Schweiz 4863 (+ 45), in Spanien 15.350, Portugal 2983, Dänemark 3771, Norwegen 3092, Schweden 14.491 (+ 219), Serbien 1021 (+ 85), Rumänien 3763 (+ 156), Griechenland 1609, Bulgarien 1931 (+ 3), in der europäischen Türkei 1994 (+ 310) und auf Malta, Jersey und Man 110.

II. Amerika: In Canada 47.150 (+ 4146), in den Vereinigten Staaten einschließlich Alaska (1054 km) 410.918 (+ 8031), in Neufundland 1238, Mexiko 25.492, Mittelamerika (Guatemala, Honduras, Salvador, Nicaragua, Costarica und Panama) 3227 (+ 30), auf den Großen Antillen 5481 (+ 15), auf den Kleinen Antillen 541, in den Vereinigten Staaten von Columbien 1000, in Britisch-Guayana 167, in Niederländisch-Guayana 60, in Venezuela 1020, Ecuador 1049, Peru 2766 (+ 86), Bolivia 2418 (+ 978), Brasilien 24.985 (+ 2698), Paraguay 373, Uruguay 2638, Chile 6370 und in Argentinien 33.215.

III. Asien: Im russischen mittelasiatischen Gebiet und Sibirien 15.910, in China 9854, Japan einschließlich Korea 10.986, Britisch-Ostindien 55.761 (+ 1885), auf Ceylon 971 (+ 41), in Persien 54, Kleinasien mit Syrien, Arabien und Cypern 5468 (+ 191), Portugiesisch-Indien 82, in den Malayischen Staaten (Borneo, Celebes usw.) 1380, in Niederländisch-Indien (Java, Sumatra) 2854 (+ 276), Siam 1130 (+ 4), Cochinchina, Kambodscha, Annam, Tonkin 2398, Pondichery 95, Malakka 92 und auf den Philippinen 1047.

IV. Afrika: In Ägypten einschließlich Sudan 5946 (+ 33), Algier und Tunis 6382, Belgisch-Kongo 1390 (+ 3), in der Kapkolonie 6399 (+ 256), in Natal 1775 (+ 16), bei den Zentralsüdafrikanischen Bahnen 5582 (+ 154), den Rhodesischen Bahnen 3872 (+ 89), in Deutsch-Ostafrika 1435 (+ 236), Deutsch-Südwestafrika 2104, Togo 327 (+ 4), Kamerun 310 (+ 69), in den englischen Kolonien 3790 (+ 645), in den französischen Kolonien 3218 (+ 85), in der italienischen Kolonie Eritrea 155 und in Portugiesisch Angola 1036 und Mozambique 588.

V. Australien: In Neuseeland 4650 (+ 3), Viktoria 5910, Neu-Südwaless 6594, Südaustralien 3722 (+ 313), Queensland 7753 (+ 299), Tasmanien 1128, Westaustralien 5519, Hawaii mit den Inseln Maui (11) und Oahu (91) 142.

In der Reihenfolge des Eisenbahnbesitzes der Weltteile und einzelner Länder hat sich im Jahre 1913 wenig geändert. Die bei weitem meisten Eisenbahnen befinden sich nach wie vor in Amerika mit 570.108 km, das sind rund 223.870 km mehr

als in Europa, dessen Eisenbahnnetz einen Umfang von 346.235 km hatte. In der Reihe der einzelnen, am besten mit Eisenbahnen ausgestatteten Staaten folgen nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 410.918 km das Deutsche Reich mit 63.730 km, ferner das europäische Rußland, Britisch-Ostindien, Frankreich, Canada, Österreich-Ungarn, Großbritannien, Argentinien, Mexiko, Brasilien, Italien, Spanien, Schweden und Japan mit den oben angegebenen Zahlen. Die übrigen Staaten besitzen weniger als 10.000 km Eisenbahnen.

Im Verhältnis der Eisenbahnen zur Flächengröße und Bevölkerungszahl des Landes sind, soweit hiefür in der im Archiv veröffentlichten Übersicht Zahlen angegeben sind, keine nennenswerten Veränderungen gegen das Vorjahr festzustellen. Für die Länder Europas liegen vollständige Angaben vor; sie werden in der folgenden Übersicht wiedergegeben. Auch für die Länder Australiens sind sämtliche Angaben vorhanden, hier entfallen Ende 1913 im Gesamtdurchschnitt auf je 100 qkm Flächeninhalt wie im Vorjahr 0·4 km und auf je 10.000 Einwohner 59·1 (i. V. 58) km Bahnlänge. Für Afrika fehlen bis auf Ägypten, Algier und Tunis die entsprechenden Zahlen ganz, bei den Ländern Amerikas und Asiens weisen die Zahlenangaben einige namhafte Lücken auf, so daß es nicht möglich war, Durchschnittszahlen für die Dichte des gesamten Eisenbahnnetzes dieser beiden Erdteile zu ermitteln.

Staats- und Privatbahnen in verschiedenen Ländern.

L ä n d e r	Es trifft Ende 1913 Bahnlänge auf je	
	100 qkm	10.000 Einw.
Deutsches Reich	11·8	9·5
Österreich-Ungarn, einschließlich Bosnien und Hercegovina	6·8	9·0
Großbritannien	12·0	8·3
Frankreich	9·5	13·0
Rußland, europäisches, einschließ- lich Finnland	1·2	4·8
Italien	6·1	5·1
Belgien	29·9	11·9
Luxemburg	20·2	21·3
Niederlande	9·8	5·6
Schweiz	11·7	13·7
Spanien	3·1	8·2
Portugal	3·2	5·5
Dänemark	9·8	14·6
Norwegen	1·0	13·2
Schweden	3·2	26·5
Serbien	2·1	3·6
Rumänien	2·9	5·5
Griechenland	2·5	6·1
Bulgarien	2·0	4·5
Europäische Türkei	1·2	3·2
Malta, Jersey, Man	10·0	3·0
zusammen Europa	3·5	7·9

Im Verhältnis zum Flächeninhalt des Landes bleibt nach wie vor Belgien an der Spitze. Es kommen hier auf je 100 qkm Flächeninhalt 29·9 Kilometer Eisenbahnen. Dann folgen das König-

reich Sachsen mit 21·2 km, Luxemburg mit 20·2 Kilometer, Baden mit 15·9 km, Elsaß-Lothringen mit 14·5 km, Großbritannien mit 12 km, die Schweiz mit 11·7 km, Bayern mit 11·3 km, Württemberg mit 11·2 km und Preußen mit 10·9 km. In den übrigen Erdteilen ergibt sich in dieser Beziehung ein naturgemäß wesentlich ungünstigeres Verhältnis. Beispielsweise kommen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika einschließlich Alaska auf 100 qkm nur 4·4 km Eisenbahnen, in Viktoria (Australien) 2·6 km, in Argentinien 1·2 km, in Canada 0·5 km, in Kleinasien 0·3 km und in China 0·09 km. Im Verhältnis zur Bevölkerung hat die meisten Eisenbahnen die Kolonie Westaustralien, dort kommen auf je 10.000 Einwohner 116·9 Kilometer. Ähnlich ist das Verhältnis in den übrigen sehr dünn bevölkerten australischen Kolonien. In Canada kommen 60·8 km, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 42·3 km, in Argentinien 67·9 km Eisenbahnen auf je 10.000 Einwohner. Unter den europäischen Staaten nimmt hier Schweden den ersten Platz ein. Innerhalb Deutschlands steht Bayern mit 12·1 km Eisenbahnen auf je 10.000 Einwohner an erster Stelle, es folgen Elsaß-Lothringen mit 11 km, Baden mit 10·8 km, Preußen mit 9·2 km, Württemberg mit 8·8 km und dann erst Sachsen mit 6·5 km. Das eisenbahnärmste Land der Welt ist noch immer Persien mit 0·003 km Bahnlänge auf 100 qkm Flächeninhalt und 0·06 km auf 10.000 Einwohner.

Bei den deutschen Bahnen ergibt sich bezüglich dieser Verhältniszahlen ein erheblich günstigeres Bild, wenn man die im Betriebe befindlichen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen hinzunimmt. Als dann erhöht sich das Eisenbahnnetz für 1913 in Preußen auf 48·293 km, in Deutschland auf 74·630 km und es kommen Ende 1913 auf je 100 qkm in Preußen 13·8 statt 10·9 km, in Deutschland 13·8 statt 11·8 km und auf je 10.000 Einwohner in Preußen 11·6 statt 9·2 km und in Deutschland 11·1 statt 9·5 km Bahnlänge.

Nach der Übersicht für die Anlagekosten für die Eisenbahnen der wichtigsten Länder (die Angaben beziehen sich in Europa meist auf das Kalenderjahr 1912, auch auf die vorhergehenden Jahre bis 1910, bei den Ländern der übrigen Erdteile auf ganz verschiedene Zeitpunkte) betragen die durchschnittlichen Anlagekosten für 1 km in Europa rund 328.000 (323.000 i. V.) M, in den übrigen Erdteilen dagegen nur 184.000 M. Hiernach berechnet sich, falls man diese Durchschnittskosten zugrundelegt, das Anlagekapital für die Bahnen in Europa auf 113.565,080.000 (110.667,552.000) Mark, für die Bahnen in den übrigen Erdteilen auf 139.468,688.000 (135.950,976.000) M, so daß das Anlagekapital aller Eisenbahnen der Erde am Schlusse des Jahres 1913 auf 253.033,768.000 (264.618,528.000) M oder rund 253 (247) Milliarden Mark geschätzt werden kann.

Aus der im Archiv veröffentlichten Übersicht der Anlagekosten der Eisenbahnen seien folgende Zahlen herausgegriffen: Es beträgt das Anlage-

kapital der Eisenbahnen in Deutschland (für das Betriebsjahr 1913) bei 61.404 km Länge 19.245 Millionen Mark, d. s. für 1 km 313.425 M, in Österreich (Kalenderjahr 1912) bei 22.879 km 7219 Millionen Mark, (313.532 M für 1 km), in Ungarn (1912) bei 21.456 km 3976 Millionen Mark (185.316 M für 1 km). Für die Hauptbahnen Frankreichs beträgt das Anlagekapital für 1 km 379.835 M (1912), für die belgischen Staatsbahnen 495.872 M (1912), für England 707.884 M (1912), für Rußland ohne Finnland 218.698 M (1910), für die Schweiz 340.249 M (1912). Die niedrigsten Anlagekosten auf 1 km zeigt in Europa das finnländische Staatsbahnnetz mit 96.000 M, die weitest aus höchsten aber England mit annähernd 708.000 Mark. Bei den übrigen Erdteilen steht die Madeira-Mamoré-Bahn in Brasilien mit 370.000 Mark Anlagekosten für 1 km (1910) an erster Stelle, es folgen die japanischen Staatsbahnen mit 219.533 Mark (31. März 1911), die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 205.006 M (30. Juni 1911), die Bahnen der Kolonie Neu-Südwesten mit 185.996 Mark (30. Juni 1913) usw. Am niedrigsten sind hier, wenn man die Angaben von 1903 für das kleine Sierra Leone außer Betracht läßt, die kilometerischen Anlagekosten bei Lagos mit 88.000 M (1903) und bei Queensland mit 89.269 M (am 30. Juni 1913).

Eisenbahndichte in verschiedenen Ländern.

L ä n d e r	Eisenbahnen			
	Länge		davon Staatsbahnen	
	1912	1913	1912	1913
	Kilometer			
E u r o p a				
Deutsches Reich	62734	63730	58298	58933
Österreich-Ungarn	45823	46198	37033	37727
Großbritannien	37678	37717	—	—
Frankreich	50232	51188	8941	9028
Rußland, europäisches	62198	62198	39397	39531
Italien	17420	17634	14369	14629
Belgien	8660	8814	4330	4354
Luxemburg	525	525	197	197
Niederlande	3194	3256	1773	1792
Schweiz	4818	4863	2738	2738
Spanien	15350	15350	—	—
Portugal	2983	2983	1120	1148
Dänemark	3771	3771	1959	1959
Norwegen	3092	3092	2631	2631
Schweden	14272	14491	4453	4610
Serbien	936	1021	574	1021
Rumänien	3607	3763	3490	3549
Griechenland	1609	1609	—	—
Bulgarien	1928	1931	1931	1931
Türkei, europäische	1684	1994	—	—
Malta, Jersey, Man	110	119	—	—
zusamen	342624	346235	183234	185778
Ü b r i g e E r d t e i l e				
Amerika :	554124	570108	35812	45158
Asien	107230	108147	70627	70870
Afrika	42707	44309	25522	26503
Australien	34803	35418	30518	32834
alle Erdteile zusammen	1081488	1104217	345713	361143

Der für das Jahr 1910 erstmalig unternommene Versuch, das Verhältnis der Staatsbahnen zu den Privatbahnen der Erde zahlenmäßig darzustellen, ist auch diesmal wiederholt worden. Hiernach waren im Jahre 1912 auf der ganzen Erde von insgesamt 1,081.488 km Eisenbahnen 345.713 km Staatsbahnen, im Jahre 1913 von 1,104.217 km Eisenbahnen 361.143 km Staatsbahnen. Während sich das Eisenbahnnetz der Erde gegen das Vorjahr um 22.729 km vermehrt hat, ist also bei den Staatsbahnen eine Steigerung

um 15.430 km eingetreten. Von 1911 zu 1912 betrug die Vermehrung des Eisenbahnnetzes der 26.961 km, diejenige des Staatsbahnnetzes aber 24.303 km. Von den einzelnen Erdteilen hat Europa verhältnismäßig die meisten Staatsbahnen, die über die Hälfte des gesamten Eisenbahnbesitzes ausmachen. Dem Verhältnis nach sind in Australien die Mehrzahl der Eisenbahnen Staatsbahnen, während in Amerika knapp 8% des Gesamtnetzes im Staatsbesitz sind.

Die erste 2D Schnellzuglokomotive Europas.

Vorbericht mit zwei Abbildungen.

Die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft hat im Jahre 1914 noch vor Ausbruch des Weltkrieges für die stetig bis zu 400 t Gewicht wachsenden Belastungen der Schnellzüge in der vom Meere unter 14 v. T. Höchststeigung ausgehenden Karststrecke Triest—Laibach neue 2D Heißdampf-Schnellzuglokomotiven in Auftrag gegeben, da die bisher verwendeten 2C Lokomotiven vielfache, den Betrieb verteuernde Vorspannfahrten nötig machten. Wie alle bisherigen drei neuen Heißdampflokomotiven, Reihe 109, 580, 629, wurde auch diesmal die bewährte Maschinenfabrik der priv. öst.-ung. St.-E.-G. in Wien mit dem Entwurfe und der Erstlieferung von zwei Stück beauftragt. Es sind Heißdampf-Zwillingslokomotiven mit acht gekuppelten Rädern von 1740 mm Durchmesser, führendem zweiachsigem Drehgestell und achträdigem Tender mit entsprechend reichlich bemessenen Vorräten. Die für D Lokomotiven verhältnismäßig großen Treibräder von 1740 mm Durchmesser gleich den älteren Schnellzuglokomotiven, Reihe 17a, b, c und 109, machten die außergewöhnliche Höhenlage des Kesselmittels mit 3250 mm ü. S. O. erforderlich, das höchste bis jetzt erreichte Maß der Welt; bedingt außerdem dadurch, daß mit Rücksicht auf Zulässigkeit der Grenzwerte von Radstand und Achsdruck keine Schleppachse mit darüberliegender Feuerbüchse angeordnet werden konnte. Der für einen Betriebsdruck von 14 Atm. bemessene Kessel hat eine f. Gesamtheizfläche von 277,4 qm (a. jedoch 293,3 qm) bei 4,47 qm Rostfläche. Die wagrecht außenliegenden Dampfzylinder von 610 mm Durchmesser und 650 mm Kolbenhub haben außenliegende Heusinger-Steuerung, die auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung wirken. Sowohl das Drehgestell als auch die letzte Kuppelachse haben das erforderliche Seitenspiel zum Befahren der schärfsten Gleisbögen von 190 m in der freien Strecke und 150 m in den Weichen. Die Lokomotive ist ausgerüstet mit der selbsttätigen Luftsaugeschnellbremse, die einklötzig auf alle Kuppel- und Tenderräder wirkt, während der Einbau für das Drehgestell vorgesehen ist; ferner besitzt sie u. a. doppelte Dampfheizung mit Metallschlauchkupplung zwischen Maschine und Tender, thermoelektrischen Pyro-

meter und Geschwindigkeitsmesser von Haushälter für 110 km/St. Fahrbereich.

Diese im September zur Ablieferung gelangten Lokomotiven erwecken bei glattem Ebenmaß ihrer Formen gleichwohl den Eindruck besonderer Mächtigkeit, die ihnen, vermöge der für Kessel und Triebwerk gewählten Abmessungen auch tatsächlich zu eigen ist.

Die vierachsigen Tender haben keine Drehgestelle, sondern wie bei D Lokomotiven zwei Schiebeachsen im Außenrahmen mit entsprechendem mäßigen Seitenspiel. Bei geringstem möglichen Eigengewicht konnten daher unter Einhaltung eines zulässigen Achsdruckes von bloß 14 t gewaltige Vorräte von 27 cbm Wasser und 7,5 t Kohle mitgeführt werden, gegenüber 17 cbm Wasser und gleicher Kohle bei den bisherigen dreiachsigen Tendern. Sie sind nicht nur die ersten vierachsigen Tender der Südbahn, sondern auch die größten Österreichs, da die bisherigen Drehgestellender der k. k. St.-B., Reihe 86, nur 21 cbm Wasser fassen und trotzdem nur um weniges im Dienste leichter sind. Mit diesen vierachsigen Tendern ist nicht nur der Größe der Lokomotive, sondern auch der schwierigen Wasserbeschaffung in der Karststrecke Rechnung getragen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit dieser als Reihe 570 bezeichneten Bauart beträgt 100 km/St. Bei den behördlichen Proben hat die zweitgelieferte Lokomotive, veranlaßt durch die günstigen Ergebnisse der ersten, längere Zeit hindurch eine Höchstgeschwindigkeit von 128—130 km/St. auf der Probestrecke Neunkirchen—Wr. Neustadt erreicht, die nahezu 400 minutlichen Umdrehungen und 8,5 m/Sek. mittlerer Kolbengeschwindigkeit entsprechen.

Der Lauf von Maschine und Tender bei dieser Geschwindigkeit war tadellos, alle Lager kalt, ebenso gerühmt wird die gute, sanfte Einstellung in Gleisbögen. Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt 84,9 t, das Treibgewicht 58,4 t. Mit ihren großen Rädern kann diese Maschine nicht als Gebirgslokomotive bezeichnet werden, da hier für diesen Dienst auf 25—33 v. T. Steigung schon 1E und 1F Lokomotiven in Verwendung stehen. Ihr Gebiet sind zunächst die Steigungen über 10 v. T. bis etwa 22 v. T.,

die «Wien—Raab»,¹⁾ und so war es kein bloßer Zufall, sondern beharrlicher Fortschrittsgeist zweier Menschenalter, der diese Lokomotivfabrik als führende Oesterreichs befähigte, in fortwährender Schaffenskraft diesen Markstein in der Entwicklung des österreichischen Lokomotivbaues herauszubringen. Aber welch ein Unterschied in den 60 Jahren, einst die langsame, keuchende Berglokomotive, mit 10 km/St. Fahrgeschwindigkeit die Gebirgspässe überschreitend, talab mit 30 km/St. Höchstgeschwindigkeit, und heute eine vollwertige Schnellzuglokomotive, deren Grenz-

gleichen Schienendrücke jeder Lokomotivachse zu finden sind.

Mit der ersten Lokomotive 570.01 verließ diese zugleich Mitte September 1915 als die F.-Nr. 4000, durch die Kupferbeschlagnahme etwas verspätet, das Werk, das als älteste österreichische Lokomotivfabrik am 21. April 1840 im Beisein Sr. kaiserlichen Hoheit des Durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann feierlich eröffnet wurde. Diese seltene Doppelfeier des 75 jährigen Bestandes und der 4000. Lokomotive wurde jedoch dem Ernst der Zeit entsprechend

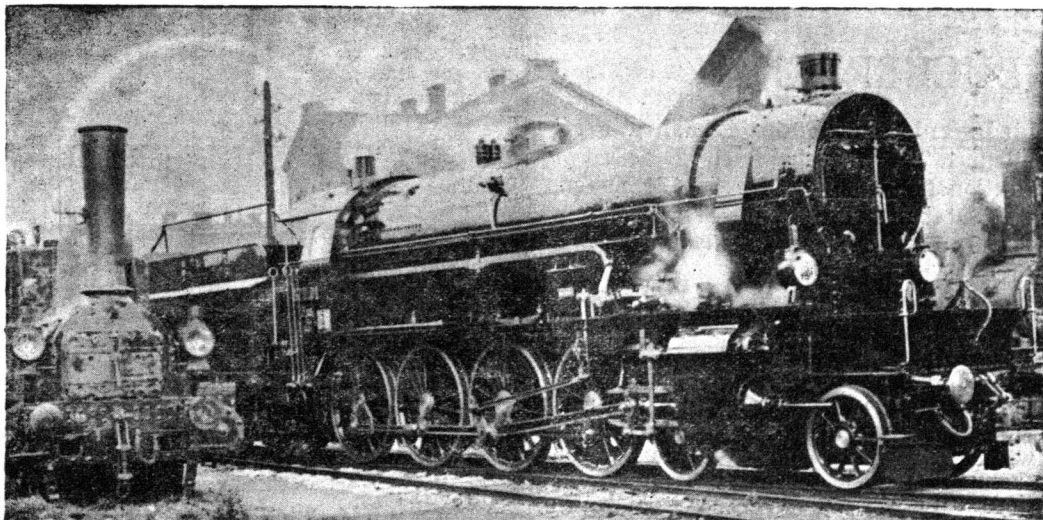


Abb. 2. 2B Personenzuglokomotive Reihe 19 und 2D Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 570 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Alte Lokomotive, Reihe 19:

Neue Lokomotive, Reihe 570:

Erstes Baujahr der Gattung	1859		Erstes Baujahr der Gattung	1915	
Dampfspannung (ursprünglich)	7	Atm.	Dampfspannung	14	Atm.
Rostfläche (ursprünglich)	1.38	qm	Rostfläche	4.47	qm
ä. Gesamt-Heizfläche	115.6	»	ä. Gesamtheizfläche	293.30	»
Zylinderdurchmesser und Hub	411×632	mm	Zylinderdurchmesser und Hub	610×650	mm
Treibraddurchmesser	1580	»	Treibraddurchmesser	1740	»
Radstand der Maschine allein	4150	»	Radstand der Maschine allein	9540	»
» mit Tender	11.031	»	» mit Tender	16.874	»
Länge über Puffer	14.333	»	Länge über Puffer	20.322	»
Wasservorrat im Tender	8.4	t	Wasservorrat im Tender	27.0	t
Kohlenvorrat » »	5.8	»	Kohlenvorrat » »	7.5	»
Treibgewicht	26.2	»	Treibgewicht	58.4	»
Dienstgewicht der Maschine	37.4	»	Dienstgewicht der Maschine	84.9	»
» mit Tender	64.7	»	» mit Tender	141.0	»

leistung im Hügellande nur in der Zuglänge beschränkt erscheint!

Entstanden ist die 2D Bauart 1882 in Amerika, aber stets auf Güterzüge beschränkt geblieben und nur auf solchen Bahnen im Gebrauch, die bei leichtem Oberbau eine möglichst sichere Führung der Lokomotive haben wollten, wo also ein gut einstellbarer Pfadfinder die Führung verbessern sollte. Bei der bekannten Drehgestellage amerikanischer Lokomotiven war deren Belastung sehr gering im Gegensatz der europäischen Ausführungen letzter Zeit, wo fast die

nicht festlich begangen, sondern vielmehr den Angestellten und Arbeitern der Fabrik eine Geldspende zugedacht, wie überhaupt die Gesellschaft in der Kriegszeit bemüht war, zur Linderung der Teuerung beizutragen. Wenn auch von der Herausgabe einer Festschrift naturgemäß abgesehen wurde, dürfte es uns dennoch möglich sein, in dieser Zeitschrift eine zusammenhängende geschichtliche Darstellung der Leistungen dieser altherwürdigen Fabrik zu veröffentlichen, deren Geschichte eng verknüpft ist mit der Geschichte des österreichischen Lokomotivbaues selbst.

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jhrg. 1914, Seite 121, mit 8 Abbildungen.

Wir hoffen später, dank dem bisherigen Entgegenkommen der Maschinendirektion der k. k. priv.

Südbahn-Gesellschaft. eine ausführliche Beschreibung mit mehreren Ansichten und Typenblatt nebst Leistungsangaben veröffentlichen zu können, bis die beiden Lokomotiven entsprechend gut eingefahren sind und vor allem das Personal gut damit vertraut ist. Die bei jeder neuen Bauart, insbesondere mit hoher Kessellage erforderliche Einstellung von Blasrohr und Rauchfangdüse, kann ebenfalls erst nach längerer Beobachtung für die verschiedenen Kohलगattungen mit dem günstigsten Werte bestimmt werden.

BÜCHERSCHAU.

Uhlands Ingenieur-Kalender. 42. Jahrg. 1916.

In zwei Teilen. 1. Teil: Taschenbuch. 2. Teil: Für den Konstruktionstisch. Mit 220 bzw. 474 Seiten, zahlreichen Textabbildungen und Tabellen, im Format 17×10 cm. Preis in Leinwand 3 Mk. Leipzig, Alfred Kröners Verlag.

Das bekannteste und wohl meist verbreitetste Taschenbuch für Maschineningenieure mit handlichem Kalendarium liegt uns nun in dem abermals verbesserten und vermehrten 42. Jahrgang vor. Trotz des Weltkrieges, der Europas Fluren verheert und die Technik in außerordentlichem Maße in Anspruch nimmt, sind doch zwei wichtige Fragen der deutschen Industrie zum Abschluß gekommen und hier bereits enthalten. Die neuen Regelformen für Wellbleche und die vereinbarten Formelzeichen der A. E. F. Sauber gezeichnet liegen uns nun in neuerweiterter Fassung die wichtigen Regelformen über Flanschen und Kugelformstücke vor. Die physikalischen Tabellen sind durch die neuen Feststellungen der Schmelz- und Siedepunkte wesentlich verbessert worden. Berücksichtigt wurden im konstruktiven Teil neuere Armaturen, die Jaegerschen Kreiskolbengebläse, die Berechnung der Wärmeverluste im Schornstein, Rauchgasvorwärmer und Dampfüberhitzer. Recht gut dargestellt sind mechanische Rostbeschicker und die Anlagen für künstlichen Saugzug. Unter den Umsteuerungen vermissen wir die heute gebräuchlichere Form der Heusingersteuerung und jene von Klug. Gut übersichtlich ist der Abschnitt Dampfturbinen durchgeführt, durch eine gänzliche ausführliche Neubearbeitung ist der Abschnitt Verbrennungsmotoren ausgezeichnet, der an Hand zahlreicher mustergiltiger Schnittzeichnungen eine zeitgemäße Darstellung dieses höchst wichtigen, zukunftsreichen Fachgebietes vorführt. In Betracht zu ziehen wären auch die umsteuerbaren Schiffsmotoren. Im Anhang dazu finden wir verschiedene Gasgeneratoranlagen. Großen Wert mißt der Verfasser der Gasturbine zu, die er mit Recht für die Maschine der Zukunft hält; ein Schnitt durch eine 1000 PS. Maschine gibt uns ein anregendes Beispiel. Die im ersten Teil vorgeführten Hauptabmessungen neuerer Kraftmaschinen beschränken sich bei den Heißdampf-Gleichstromlokomotiven auf einige Abmessungen hinsichtlich des Raumbedarfes. Leider ist hinsichtlich der Steuerungen und Berechnung zu wenig gesagt, was bei der Zurückhaltung der Baufirmen allerdings begreiflich erscheint. Ein Schnitt durch einen Sulzerschen Gleichstromzylinder und die Bauregeln von Prof. Stumpf bieten das wertvollste. Sehr zu begrüßen ist die nahezu vollständige Wiedergabe des neuen reichsdeutschen Dampfkesselgesetzes nebst Auszügen der wichtigsten Bauord-

Diese in Kriegszeit geschaffenen 2 D Lokomotiven legen Zeugnis ab, daß auch jene, denen es nicht vergönnt war, an der Front zu kämpfen, nicht müßig waren, sondern ebenso hervorragend Neues schufen, diese «Fürchtenichts» unter den Lokomotiven, die nunmehr das Lichtraumprofil vollständig ausfüllen.

Möge ihnen, den Kriegsgeborenen, eine lange Friedenszeit beschieden sein, um dem neu aufgeblühten Süden Oesterreichs vom Norden her frisches Leben zuzuführen.

nungen, soweit sie darauf Bezug haben. Hier ist auch die neue Miks'sche Formel für den Einbeulungsdruck glatter Flammrohre angeführt, der man ähnlichen Wert wie der Eulerschen Knickformel zuschreibt. Die hier angedeuteten Verbesserungen im Verein mit der bekannten handlichen Ausstattung rechtfertigen den guten Ruf des weltbekanntesten Taschenbuches, das auch als Weihnachtsgeschenk für Fachgenossen und Studierende bestens empfohlen werden kann.

Fremdwörter im Bau- und Eisenbahnwesen. Mit besonderer Berücksichtigung des österr. Amtsgebrauches. Zusammengestellt von Ing. Ed. Granzer, k. k. Oberbaurat im Eisenbahnministerium. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. 112 Seiten im Format 14×21 cm. Preis steif geheftet K 1:20 = 1 Mk. Wien 1915. Druckerei & Verlags-A.-G. vorm. R. v. Waldheim.

Die in ganz kurzer Zeit von vier Monaten notwendig gewordene 2. Auflage des Büchleins zeigt, welch dringendem Bedürfnis sein Erscheinen entgegengekommen ist. Lange Jahre schon vor dem Weltkriege war es vielen ein Bedürfnis des Herzens und des Geschmackes, die deutsche Sprache von den überflüssigen und meist häßlichen Fremdwörtern zu säubern. Der Weltkrieg, der den Unwert des überschätzten Fremden auch dem Gleichgültigsten vor Augen führte, hat die weitesten Kreise für die Bestrebungen zur Sprachreinheit geneigt gemacht. Man erkannte dabei, daß sogar die meisten Fremdwörter vieldeutig sind und wörtlich ganz anderes bedeuten, als ihnen meist unterlegt wird. Die deutsche Sprache, mit dem größten Wortschatz der Welt immer neuen Formen sich anpassend, kann bei gutem Willen bald in ihrer Reinheit wieder erklingen. Um alle Bestrebungen zusammenzufassen, sind vom deutschen Sprachverein einige Veröffentlichungen erfolgt, die zumeist allgemein gefaßt, auch die «Amtssprache» in einem Sonderheft behandelten. Herr Oberbaurat Ing. E. Granzer vom k. k. Eisenbahnministerium in Wien hat sich der Mühe unterzogen, die im Bau- und Eisenbahnwesen vorkommenden Fremdwörter mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Verhältnisse in einem besonderen Hefte zu verdeutschen. Bei der großen Reichhaltigkeit finden wir auch viele maschinentechnische Fachausdrücke, von denen manche noch neu, aber recht zweckmäßig sind, z. B. Scheibenkurbel für Excenter usw. Man ist oft verblüfft von den weit besser klingenden Bezeichnungen unserer Muttersprache, und wir sind überzeugt, daß jeder, dem dieses Büchlein in die Hand kommt, gründlich von den überflüssigen Fremdwörtern geheilt wird und mit Freuden an der Sprachreinigung weiter arbeitet. Wohl jeder, dem seine Muttersprache lieb und teuer ist, möge dazu beitragen, er wird in diesem Büchlein reiche Anregung finden.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, woselbst Auskünfte über Patente mit Ausnahme von Nachforschungen kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Pat.-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 13d Pat.-Nr. 70.531. Ueberhitzer für Dämpfe und Gase. Ueberhitzer für Dämpfe und Gase, der aus dickwandigen, mit Rillen versehenen Metallzylindern besteht, in die massive Metallkörper eingesetzt sind. dadurch gekennzeichnet, daß die Körper an zwei gegenüberliegenden Seiten mit in entgegengesetzter Richtung ansteigenden Längskanälen versehen sind, die mit den Dampf-Zu- und -Ableitungen in Verbindung stehen und so angeordnet sind, daß der zu überhitzende Dampf gezwungen wird, im Gegenstrom zu den Heizgasen von dem einen Längskanal durch Kanäle zu dem anderen Längskanal zu strömen.

Klasse 13b Pat.-Nr. 70.671. Speisewasservorwärmer mit Beheizung durch Abgase. Speisewasservorwärmer mit Beheizung durch Abgase, bei dem ein oberer und ein unterer Sammelbehälter durch Rohre miteinander verbunden sind und bei dem sowohl der Eintritt als auch der Austritt des Speisewassers im oberen Sammelbehälter erfolgt und in den Vorwärmerrohren engere Rohre angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß deren obere Mündungen in den oberen Sammelbehälter hineinragen.

Klasse 13d Pat.-Nr. 70.672. Auf dem Prinzip der allmählichen Entspannung des Dampfes

beruhender Dampfwaterableiter. Auf dem Prinzip der allmählichen Entspannung des Dampfes beruhender Dampfwaterableiter mit von labyrinthartigen Kanälen durchzogenen plattenförmigen Körpern, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Querkanälen durch düsenartig wirkende Längskanäle in Verbindung stehen.

Klasse 20c Pat.-Nr. 70.676. Vorrichtung zum rückwärtigen Abstützen von Mittelpufferkupplungen an Fahrzeugen. Vorrichtung zum rückwärtigen Abstützen von Mittelpufferkupplungen an Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in der Horizontalebene sich kreuzende Stützen vorgesehen sind, deren eine Enden an der Kupplung und deren entgegengesetzte Enden am Fahrzeug angelenkt sind.

Klasse 20c Pat.-Nr. 70.679. Trichterkupplung für Eisenbahnfahrzeuge mit in den drehbaren Trichtern angeordneten, beim Kuppeln übereinander hinweggleitenden Kuppelösen. Trichterkupplung für Eisenbahnfahrzeuge mit in den drehbaren Trichtern angeordneten, beim Kuppeln übereinander hinweggleitenden Kuppelösen, dadurch gekennzeichnet, daß die Trichter auf entgegengesetzten Seiten mit einem Vorsprung versehen sind, von welchen beim schiefen Zusammentreffen der Kuppelhälften zunächst der nach innen liegende Vorsprung unter Drehung der Trichter an der Vorderkante des gegenüberstehenden Trichters nach außen gleitet, wobei Oesen und Trichter die Zentrierung der Kupplung einleiten, bis schließlich beide Vorsprünge, indem sie die äußeren Kanten des ihnen gegenüberstehenden Trichters umfassen, die Zentrierung vervollständigen.

Klasse 13b Pat.-Nr. 70.759. Speisewasservorwärmer. Speisewasservorwärmer mit im Gegenstrom zum Wasser von Kesselabgasen beheizten Rohren, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikal stehenden Rohre mit dachförmig abfallenden Querrippen versehen sind, wobei die Rippen der benachbarten Rohre sich nicht berühren.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geänderte Vornahme der Druckproben für Lokomotivkessel. Laut Verordnung des k. k. Eisenbahnministeriums v. 29. Nov. d. J. Z. 32.139 ex 1914 sind zur Entlastung der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen bis auf weiteres die amtlichen Druckproben der Lokomotivkessel künftig durch Organe der k. k. St.-B. Direktionen oder Privatbahnverwaltungen durchzuführen. Es werden von dieser Behörde geeignete Maschineningenieure, mit abgelegter 2. Staatsprüfung aus den obgenannten Beamtenkörpern dazu bevollmächtigt. Dabei sind tunlichst jene Ingenieure auszuwählen, denen entweder die Überwachung des Neubaues von Lokomotiven und Kesseln in den Fabriken obliegt, oder welche in den betreffenden Bahnwerkstätten mit deren Instandhaltung betraut sind. Für Kleinbetriebe wo fremde Organe in Betracht kommen und welche auch keiner genehmigten Überwachungseinrichtung angehören, werden obgenannte Kesselkommissäre ebenfalls befugt werden. Die Jahresrevisionen der Lokomotivkessel sind auch künftig durch jene Organe durchzuführen, welche dieselben bis nun besorgten. Der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen verbleibt weiterhin die Kontrolle des Dienstes, insbesondere aber die Teilnahme an inneren Untersuchungen über 30 Jahre alter Kessel, an welche auch alle betreffenden Eingaben zu richten sind.

Die Aufträge der Lokomotivfabriken. Die Lokomotivfabriken sind gegenwärtig mit der Fertigstellung und Ablieferung jener Maschinen beschäftigt, die ihnen für das Jahr 1915 in Arbeit gegeben worden waren. Diese Bestellung umfaßte rund 150 Lokomotiven verschiedener Bauarten. Was den Bedarf der österreichischen Staatsbahnen für das kommende Jahr anbelangt, so wurde er bisher nur teilweise durch die Hinausgabe der Aufträge für das erste Halbjahr 1915 gedeckt. Es handelt sich hierbei um 129 Lokomotiven. In naher Zeit dürften Verhandlungen wegen der Begebung der restlichen Lokomotiven für das kommende Jahr stattfinden. Die Lokomotivfabriken sind gegenwärtig genügend beschäftigt, doch empfinden sie den Mangel an geeigneten Arbeitskräften. Die meisten Lokomotivfabriken haben ihre Betriebe auch für die Herstellung von Kriegsmaterial eingerichtet. Die ungarischen Lokomotivfabriken haben, wie erklärt wird, gegenwärtig mehr Aufträge als die österreichischen, da ihnen von der ungarischen Staatsbahnverwaltung umfangreichere Bestellungen zukamen und auch ihr Arbeiterstand ein höherer ist.

Josef Zara †. Ende Februar d. J. ist in San Remo der Vorstand der maschinentechnischen Abteilung der ital. St.-B. Giuseppe Zara im 59. Lebensjahre gestorben. Er besuchte die Gewerbeschule seiner Vaterstadt Fermo, wo er 1856 geboren war. 1875 trat er als Hilfskraft zu Rimini

in den Eisenbahndienst und wurde später Zeichner der R. M. in Florenz, um nahezu 40 Jahre in deren Diensten zu bleiben. Dank seiner Geschicklichkeit rückte er allmählich zum Abteilungsvorstand vor. Am bekanntesten sind seine Abart des Krauß-Helmholtz-Drehgestelles, die von den französischen Bahnen P. L. M. und P. O. übernommen wurde, sein Reglerventil und die einstellbaren Achslager, die von uns sämtlich bereits besprochen worden sind. Von ihm sind 12 neue Bauarten von Lokomotiven und von 20 Wagen entworfen worden. Ohne höhere Schulung hat er sich, wie so manche Kraft der alten Zeit, durch besondere Begabung weiter selbst fortgebildet und den italienischen Lokomotivbau auf eine hohe, für sich geschlossene Stufe gebracht, die allseits Anerkennung fand.

Wagen- und Lokomotivbestellungen der kgl. ungar. St.-B. Die bisher erfolgten neuen Bestellungen übersteigen nämlich die vorjährigen. Auf Grund des Staatsvoranschlages wurden bisher 200 Lokomotiven im Gesamtwerte von 20 Mill. K bei der Staatsmaschinenfabrik in Budapest bestellt, ferner bei den vereinigten heimischen Werken 530 Post- und Gepäckwagen, 430 gedeckte und 960 offene Lastwagen im Gesamtwerte von ungefähr 22 Mill. K. Im Vorjahre betrug der Gesamtwert der Bestellungen 19·8 Mill. K. Wegen weiterer namhafter Bestellungen von Lokomotiven und mehr als 1000 Wagen sind bereits Verhandlungen im Zuge.

Fahrzeuge für die anatolische Eisenbahn. Zur Unterstützung des lebhaft einsetzenden Frachtverkehrs sind 10 Lokomotiven und 200 Güterwagen von den preuß. St.-B. leihweise überlassen worden.

Wiener Stadtbahn. Die überaus kräftigen 1 C 1 Verbund-Tenderlokomotiven Reihe 30 der k. k. österr. St.-B. sind seit Jahren als hochwertige Güterzuglokomotiven sehr geschätzt. Sie besorgen seit längerer Zeit nicht nur den ganzen Güterverkehr auf der Wiener Verbindungsbahn, sondern auch auf günstigeren Fernstrecken wie Wien—Krems. Zu ihrem Ersatz sind einige alte 2 B Schnellzugslokomotiven Reihe 102 (ehem. XII der Ö. N. W. B.) in Verkehr gesetzt worden, die 8 Wagen befördern.

Die Kuppelungsfrage in Schweden. Anlässlich eines im schwedischen Reichstag eingebrachten Antrages über Aenderung der Kuppelungsanordnungen auf den Eisenbahnen zum Schutz gegen Unglücksfälle hat die Staatsbahnverwaltung ein Gutachten abgegeben. Die Kuppelung, heißt es darin, auf die in dem Antrag Bezug genommen wird, ist die Sandströmsche, die nicht selbsttätig, sondern von den Wagen-seiten aus gehandhabt wird. Sie wurde an einem Wagen der Västernasbahn geprüft, und Mitglieder der Eisenbahnverwaltung hatten Gelegenheit, festzustellen, daß sie den Forderungen nach sicherer Wirkung und bequemer Handhabung nicht entsprach. Da inzwischen in der Konstruk-

tion gewisse Veränderungen vorgenommen worden sind, hat die Verwaltung eine kleinere Zahl Kuppelungen anschaffen lassen, die längere Zeit hindurch im regelmäßigen Betrieb geprüft werden sollen. Jedoch betont die Verwaltung, es sei außer allem Zweifel, daß, falls einmal eine internationale Uebereinkunft über eine Kuppelung zustande komme, es sich nur um die Einführung einer selbsttätigen Kuppelung handeln könne. Wie lange es noch dauert, bis eine solche Vereinbarung in Kraft tritt, lasse sich nicht sagen, aber auf jeden Fall könne die Eisenbahnverwaltung nicht ihre Zustimmung dazu geben, daß große Kosten auf allgemeine Einführung irgend einer Kuppelung verwendet werden, die nicht von den Eisenbahnen des Festlandes angenommen worden ist. Andernfalls würde das Geld dafür fortgeworfen. Bei der Sandströmschen Kuppelung würden die Kosten sich für die Staatsbahnen auf mindestens 4 $\frac{1}{2}$ Millionen Kronen und für die vollspurigen Privatbahnen auf über 3 $\frac{1}{2}$ Millionen Kronen stellen. Im übrigen weist die Staatsbahnverwaltung darauf hin, daß sie auch andere Systeme geprüft hat und noch prüft. Ein Anlaß zu einer vom Reichstag zu treffenden Maßregel liege daher nicht vor.

Die Ergebnisse des elektrischen Betriebes im Simplontunnel. Die Lokomotiven haben sich ausgezeichnet bewährt, trotz der sehr schweren Anforderungen an ihren Dienst. Die Hauptmotoren fordern nur sehr wenig Unterhaltung, die Umformer dagegen müssen sehr oft geprüft werden. Die Höchstbelastung der Lokomotiven betrug 600 t für den Güterzug und 350 t für den Personenzug. Der Kraftverbrauch betrug im Mittel 33 bis 35 Wattstunden für das Tonnenkilometer, eingeschlossen das Gewicht der Lokomotive. Dieser hohe Verbrauch ist dem großen Widerstand zuzuschreiben, welchem die Züge durch Luftwirkung im Tunnel ausgesetzt sind.

Lokomotivlieferungen für die dänischen Eisenbahnen. In Dänemark sind im Jahre 1911 54, im Jahre 1912 49 und in den ersten 11 Monaten des Jahres 1913 39 Lokomotiven aus dem Auslande eingeführt worden. Neuerdings suchen bekanntlich die dänischen Eisenbahnen sich vom Auslande in bezug auf die Lokomotivlieferungen unabhängig zu machen und haben einer einheimischen Firma in Aarhus einen namhaften Auftrag auf diesem Gebiete erteilt. Der Bedarf an Lokomotiven in Dänemark ist jedoch viel zu klein, als daß ein dänisches Unternehmen mit Erfolg mit den großen Lokomotivfabriken des Auslands, namentlich Deutschlands, Englands und der Vereinigten Staaten, in Wettbewerb treten könnte. So wird es wohl auch in Zukunft dabei bleiben, daß Dänemark seine Lokomotiven aus dem Auslande beziehen wird.

Technischer Fachunterricht an Kriegsschädigte an der Königlichen Baugewerkschule in Neuköln, Leinestraße 39/43. An der Königlichen Baugewerkschule in Neuköln findet neben

dem regelmäßigen Baugewerkschulunterricht ständig seit Ende August Unterricht für Kriegsbeschädigte statt, der eine besondere fachliche Ausbildung vermittelt. Es kommen in Betracht:

1. Nachmittagsunterricht nur für Kriegsbeschädigte. a) für Bautechniker, Bauzeichner, Bautischler, Bauschlosser, Installateure, Maurer, Zimmerer und andere Angehörige der beruflichen Berufe; b) für Vermessungstechniker, Vermessungsgehilfen, Katasterzeichner; c) für Angehörige der maschinentechnischen Berufe. Zeit: wochentäglich von halb 3 Uhr bis halb 7 Uhr. Befreiung von einzelnen Tagen und Stunden ist zulässig. Die Zeichensäle sind auch des Vormittags und des Abends bis halb 8 Uhr geöffnet. Der Unterricht, der jeden Tag beginnen kann, ist unentgeltlich. Die Zeichengeräte können, wenn nötig, von der Schule leihweise und kostenlos überlassen werden. Der Unterricht wird als Einzelunterricht erteilt, den jedesmal vorliegenden beruflichen Bedürfnissen sorgfältig angepaßt und geht auf möglichst kurzem Wege auf ein bestimmtes Berufsziel los. Die Kurse geben auch Gelegenheit, in eine höhere Klasse der Baugewerkschulen einzutreten oder die durch vorzeitige Unterbrechung des Unterrichtes entstandenen Lücken auszufüllen. Sofortiger Eintritt ist sehr erwünscht, da jetzt die Kurse noch nicht überfüllt sind, was später bestimmt zu erwarten ist.

2. a) Abendunterricht für Bauhandwerker (6 Stunden wöchentlich.) Die Kurse sind für Techniker, Zeichner, Bauhandwerker und Lehrlinge bestimmt, die sich in den Abendstunden neben ihrer praktischen Tätigkeit noch berufsmäßig in den konstruktiven und zeichnerischen Fertigkeiten weiter bilden wollen. b) Abendunterricht für Vermessungstechniker, Vermessungsgehilfen, Katasterzeichner usw. (8 bis 12 Stunden wöchentlich.) Der Fachunterricht bezweckt, die Angehörigen der oben genannten Berufe neben ihrer praktischen Tätigkeit in den Abendstunden noch berufsmäßig im Feldmessen und in den erforderlichen Hilfswissenschaften auszubilden. c) Abendunterricht für Hausinstallateure (6 Stunden wöchentlich). Bautechniker, Monteure, Installateure, Mechaniker, Vorarbeiter und Leute in ähnlichen Stellungen sollen durch Zeichenübungen sowie durch theoretische Erörterung der zu montierenden Anlagen in ihrem Berufe fortgebildet werden, d) Abendunterricht im Eisenbetonbau (6 Stunden wöchentlich). Der Unterricht umfaßt das Wesen und die Vorteile des Eisenbetonbaues, die Eisenbetonbaustoffe, die Bauausführung, die Ausführung und Berechnung der wichtigsten Eisenbetonkonstruktionen. Es werden elementare Kenntnisse in Algebra und Baustatik vorausgesetzt. Sämtliche Kurse von 2a bis 2d sind für Angehörige der bürgerlichen Berufe und des Militärs offen. Zivilpersonen haben ein mäßiges Unterrichtsgeld zu entrichten. Kriegsteilnehmer, auch bereits vom Militär entlassene,

genießen im Falle der Bedürftigkeit weitgehend Vergünstigungen. Schriftliche und mündliche Auskunft erteilt der Leiter der Königlichen Baugewerkschule Neuköln, Leinestraße 39/42, Fernsprecher: Neuköln 867. Die Schule ist durch die Straßenbahnlinien 19, 21, 28, 29, 53, 55, 58, 94 und C, sowie durch den Südring, Haltestelle Hermannstraße, zu erreichen.

Eisenbahnen in Costa-Rica. Die Linien an der Atlantischen Küste und am Stillen Ozean gehören der Nordbahngesellschaft, die bei 640 km Bahnlänge umfaßt, mit einem Bestande von 50 Lokomotiven, 40 Personen- und 500 Güterwagen. Der Sitz der Eisenbahndirektion ist San Jose, die Bahnwerkstätten befinden sich daselbst und in Port Simon.

Eisenbahnen in Neuseeland. Nach dem neuesten Stande vom 15. März d. J. befinden sich 4750 km Eisenbahnen im Betrieb, die durchwegs Staatsbahnen sind. Obzwar die Staatsbahnwerkstätten selbst Lokomotiven bauen, mußte doch der ungewöhnliche Bedarf im Auslande gedeckt werden, wobei in erster Linie England bevorzugt wurde. Die derzeitige Kriegslage brachte jedoch den Baldwinwerken in Philadelphia einen Auftrag von 10 Lokomotiven.

Die Fahrzeuge der Niederländischen Staatseisenbahnen im Betriebsjahre 1914. Nach dem soeben erschienenen Geschäftsbericht sind im Berichtsjahre folgende Strecken in Betrieb genommen und dem öffentlichen Verkehr übergeben worden: Am 1. November 1914 die Lokalbahnstrecke Heerlen—Schin op Geul (9134 km) und am 16. November 1914 die Lokalbahnstrecke Gouda-Schoonhoven (17.158 km). Hierdurch hat sich die Eigentumlänge des von der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatseisenbahnen verwalteten Eisenbahnnetzes um 26.292 km erhöht, sie betrug Ende 1914 im ganzen 1.875.156 Kilometer, und zwar waren vorhanden 1.499.050 km Hauptbahnen, 364.306 km Lokalbahnen und 11.800 Kilometer Dampfstraßenbahnen. Unter Berücksichtigung der im Mitbetriebe der Gesellschaft stehenden Strecken mit einer Länge von 135.433 Kilometer ergibt sich mit Ende des Berichtsjahres eine Gesamtbetriebslänge von 2.010.589 km. An eigenen Fahrbetriebsmitteln waren Ende 1914 vorhanden: 782 Lokomotiven, 2515 Personen-, Post- und Gepäckwagen und 16.849 Güterwagen; die Anzahl der Lokomotiven hat sich gegen das Vorjahr um 30 Stück, die der Personen- und Gepäckwagen um 120 Stück und die der Güterwagen um 347 Stück erhöht.

Triebwagen auf der Union Pacific Eisenbahn. Auf dieser Bahn sind mit Triebwagen recht befriedigende Ergebnisse erzielt worden; am besten haben sich dabei die Verbrennungsmotoren bewährt. Es sind z. Z. 15 solche Triebwagen im Dienst, die auf neun Linien von 5 bis 160 km Länge verkehren und von denen einzelne bis zu 630 km täglich leisten. Die ersten Triebwagen,

von denen aber nur noch wenige in Gebrauch sind, hatten Maschinen von 100 PS, die neueren werden mit 200 PS gebaut. Die Sechszylindermaschinen treiben die mit etwa 40 v. H. des Wagengewichts belastete Vorderachse an; diese Belastung hat sich als Reibungsgewicht für alle vorkommenden Fälle als genügend erwiesen. Es sind zwei Geschwindigkeiten vorgesehen, die beide auch zur Rückwärtsfahrt angewendet werden können. Die Wagen wiegen 26·8 t, sind 16·8 m lang und können 75 Reisende aufnehmen. Ein neuerer Wagen für 100 Reisende wiegt bei einer Länge von 21·4 m 30·3 t. Das Verhältnis der toten zur Verkehrslast, etwa 300 bis 360 für den Reisenden, ist also recht günstig. Besonders gelobt wird die stete Dienstbereitschaft der Triebwagen; es ist schon vorgekommen, daß binnen 5 Minuten, nachdem unvorhergesehenerweise der Befehl zum Aufbruch erteilt worden war, der Wagen bereits auf der Fahrt war. Der mitgeführte Brennstoff, der sehr bequem untergebracht werden kann, reicht für eine Reise von nahezu 500 km. Die Wagen haben einen Eingang an der Seite und sind durch eine Zwischenwand in zwei Teile, für Raucher und Nichtraucher, geteilt. Sie werden mit einem Führer und einem Schaffner besetzt. Die Unterhaltung wird dadurch sehr erleichtert, daß alle der Abnutzung oder Beschädigung ausgesetzten Teile des Motors leicht auswechselbar und nach Regelformen gebaut sind und daß auf den Endbahnhöfen Ersatzteile für sie bereitgehalten werden. So können die Wagen fast immer im Dienst gehalten werden und brauchen nur selten zu größeren Ausbesserungen die Werkstatt aufzusuchen. Handgepäck darf im Triebwagen mitgenommen werden, das schwere Gepäck wird auf die Dampzüge verwiesen. Auf einzelnen Linien verkehren aber auch Triebwagen mit Gepäckabteil; auch Betrieb mit Anhängewagen kommt vor. Der Hauptvorteil dabei ist die bequeme Anpassung an die wechselnde Stärke des Verkehrs durch Einstellen oder Weglassen des Anhängers. Der Fahrplan wird von den Triebwagen gut eingehalten. Bezeichnend für den amerikanischen Eisenbahnbetrieb ist der Hauptvorteil, der ihnen nachgerühmt wird, daß sie nämlich außer an den fahrplanmäßigen Haltestellen auch noch an Straßenkreuzungen zur Aufnahme von Reisenden halten können, wie dies bekanntlich seit Jahren in Ungarn an den Triebwagenstrecken der Arad-Csáner Eisenbahn geschieht. Die Anwohner der Eisenbahn brauchen nicht mehr nach dem nächsten Bahnhof zu fahren, sondern besteigen den Zug an der nächsten Straßenkreuzung, wo er auf ihren Wunsch durch ein Flaggensignal zum Halten gebracht wird. Die starke Zunahme des Verkehrs im Triebwagendienst wird besonders auf diese Bequemlichkeit zurückgeführt. In wirtschaftlicher Beziehung haben sich die Triebwagen mit Verbrennungsmotoren als recht vorteilhaft erwiesen. Der Betrieb eines solchen Selbstfahrers mit Anhänger, der außer den Reisenden noch

deren Gepäck und Eilgut aufnehmen kann, kostet 15 Cents die Meile (39·5 Pf./km = 47 h/km), während ein elektrischer Triebwagen mit Anhänger 18 Cents (47·25 Pf./km = 56 h/km) und eine leichte Dampflokomotive mit zwei Personenzugwagen 24 Cents die Meile (63 Pf./km = 74·5 h/km) bei gleichen Leistungen, einschl. der Arbeitslöhne, der Unterhaltung und Reinigung, an Betriebskosten erfordert. Unter einer leichten Dampflokomotive ist hier eine alte 2B Schnellzuglokomotive zu verstehen, die in Amerika stets solchen Flügeldienste besorgen. Unsere europäischen Tenderlokomotiven sind dort für solche Dienste nicht gebräuchlich.

Amerikanische Lokomotiven für den Balkan.

Sowohl Serbien als Griechenland sollen je sieben Lokomotiven nebst Ersatzteilen mangels anderer Bezugsquellen in Amerika bestellt haben.

Lieferungsausschreibung der k. k. St.-B.

Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung von diversen Werkzeugen für die neue Lokomotivmontierung in der Werkstätte St. Pölten im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der «Wiener Zeitung» vom 11. Dezember 1915 verlautbart und auch bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien zu erlangen.

Verkaufsausschreibung der k. k. St. B. Bei

den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg, der k. k. Nordbahn- und Nordwestbahndirektion und der Direktion für die Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft gelangen die in den betreffenden Materialmagazinen angesammelten Altmaterialien im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der Wiener Zeitung vom 1. Dezember 1915 verlautbart und auch bei den betreffenden k. k. Direktionen zu erlangen.

Das Inhaltsverzeichnis 1915 wird mit einem der nächsten Hefte ausgegeben.

Bezugserneuerung. Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt. Die inländischen Abnehmer ersuchen wir, sich des beiliegenden Posterlagscheines zu bedienen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.
 Deutsches Reich: Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung
 Zürich, I., Rathauskal 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

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

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerel: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

≡ Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker. ≡

Erscheint am 20. eines jeden Monats.

Bezugspreis für 1/2 Jahr K 3.60 = Mk. 3.60 = Fracs 5.— = 4 sh = 1 \$.

Einzelnes Heft: K 1.— = 1 Mk. = 1.20 Fracs = 1 sh = 25 Cents.

Herausgeber: A. Berg. — Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21. (Fernsprecher 4675.)

12. Jahrgang.

Februar 1915.

372 Heft 2.

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

INHALTS-VERZEICHNIS.

Neuere Lokomotiven der Norwegischen Eisenbahnen I.
Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann in Chemnitz.
Mit 16 Abbildungen. Seite 21—35.

Neuere Statistik der Eisenbahnen Norwegens, Vorrherrschen der Schmalspur. Gliederung und Bauverhältnisse.
I. Lokomotiven der kgl. Norweg. St.-B.

- A. Vollspur.
1. 2 B Verbund-Schnellzuglokomotive.
 2. 1 C Verbund-Personenzuglokomotive.
 3. Dreiachsiger Schlepptender zu beiden.
 4. 1 C 1 Verbund-Personenzug-Tenderlokomotive.
 5. 2 C Verbund-Schnellzuglokomotive.
 6. Vierachsiger Schlepptender dazu.
B. Spurweite 1067 mm.
 7. 2 B Verbund-Personenzuglokomotive.
 8. Zweiachsiger Schlepptender dazu.
 9. 1 C Güterzuglokomotive.
 10. Dreiachsiger Schlepptender dazu.
II. Lokomotiven für Privatbahnen.
C. Vollspurige.
 11. 1 C 1 Verbund-Tenderlokomotive der Valdresbahn.
 12. 1 D 1 Heißdampf-Tenderlokomotive der Valdresbahn.
D. Spurweite 1067 mm.
 13. 1 C Verbund-Tenderlokomotive der Holmestrand-Vlittingfos-Eisenbahn.
 14. C Tenderlokomotive der Lillesand-Plaksvand-Eisenbahn.
E. Spurweite 750 mm.
 15. C Tenderlokomotive der Urskog-Höland-Eisenbahn.
 16. 1 C 1 Tenderlokomotive der Urskog-Höland-Eisenbahn.

Die Beschäftigung der österreichischen Lokomotivfabriken 1911—1913. Seite 35—36.

200 PS Abraumlokomotive für 900 mm Spurweite.

Gebaut von A. Borsig in Berlin.

Mit 1 Abbildung.

Seite 36—37.

Die meist beschafften amerikanischen Lokomotivgattungen. Seite 37—38.

Verkehrs-Schaumünzen aus der Chronik des Eisenbahn- und Verkehrswesens.

Von H. Krauß-Planegg.

Seite 38—39.

Lokomotivstation der Baltimore- und Ohlobahn in Cumberland. M. D. Seite 39—40.

Bücherschau. Seite 40—41.

Die Tiroler Bergbahnen. — Die Eisenbahntechnik der Gegenwart.

Kleine Nachrichten. Seite 41—44.

Betriebsergebnisse der Aussig-Teplitzer Eisenbahn im Jahre 1912. — Die kgl. württemberg. St.-B. im Jahre 1911. — Die Probefahrten auf der elektrifizierten Reichsgrenzbahn in Schweden. — Fahrzeugbrechen auf englischen und amerikanischen Eisenbahnen. — Amerikanische Güterzüge. — Lokomotivtransporte. — Die anatolische und die Bagdadbahn im Jahre 1912. — Die letzte Breitspurbahn in Nordamerika — Die Fahrzeuge der Staatsbahnen von Victoria im Jahre 1912/13. — Das Bahnnetz in Algerien. — Lokomotiv-Vergleichsfahrten auf der Ostindischen Eisenbahn. — Die Fahrzeugbeschaffungen der französischen Ostbahn. — Die Leuchtkraft der amerikanischen Lokomotivstrinlaternen. — Richtigstellung.

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H.

Cassel-Wilhelmshöhe.

Ueber 31.000 Heißdampflokomotiven

mit Ueberhitzer Patent W. Schmidt

für über 520 Bahnverwaltungen

im Betriebe und Bau befindlich.

Broschüren in Deutsch, Englisch, Französisch 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, Industrie-
 bahnen, Bauunternehmungen und für rauch-

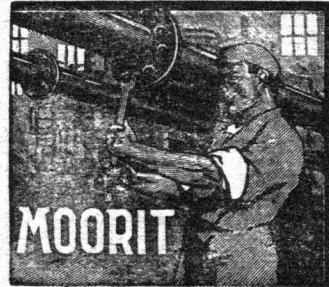
losen Stollenbetrieb.

Josefsthaler Gummifabrik, Wien IX/4

Erstklassiges Dichtungsmaterial
 » für höchste Beanspruchung «

In Platten, Ringen, Mannlochband etc.

Insbesondere für Dampf bis zu den höchsten Spannungen und
 — Temperaturen sowie überhitzten Dampf geeignet —



Prospekte und Muster kostenlos

Bei den staatlichen und Privatbahnen des In-
 : und Auslandes seit Jahren in Verwendung :

Erzeugung sämtlicher technischer Gummiartikel für den
 Eisenbahnbetrieb

SÄCHSISCHE MASCHINENFABRIK

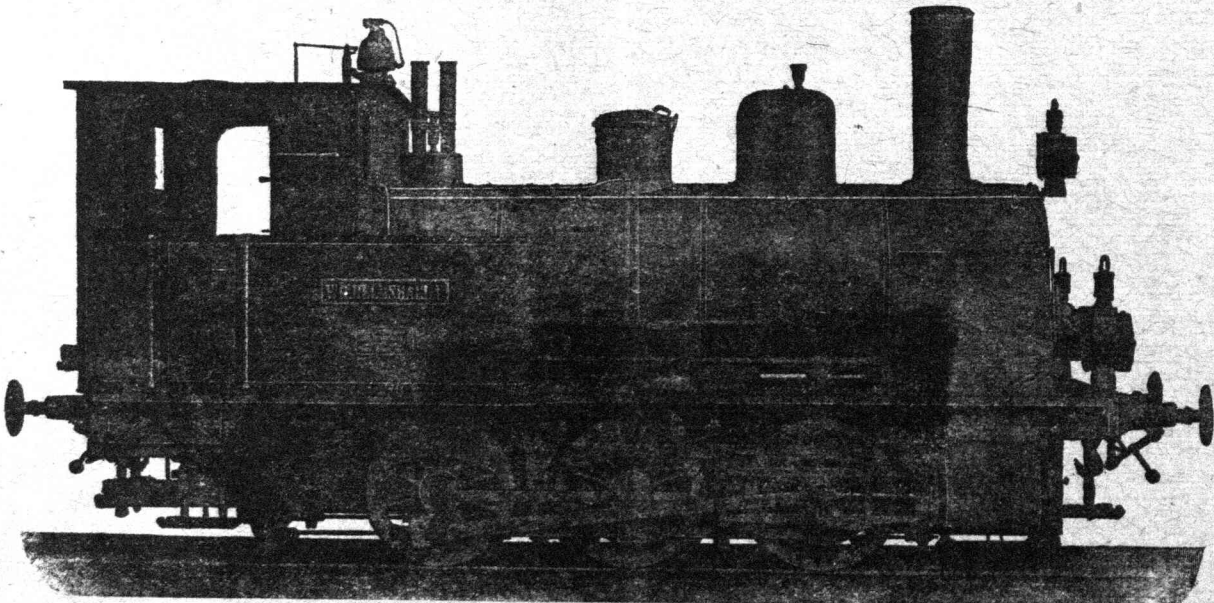
vorm. **RICH. HARTMANN** Aktien-
 Gesellschaft

Gegründet 1837.
 Aktien-Kapital 12,000.000 Mk.

CHEMNITZ

Personal :
 ca. 5500 Beamte und Arbeiter.

Lokomotiven und Tender jeder Bauart und Spurweite
 für alle Betriebszwecke.



³/₃ gekuppelte Tenderlokomotive für Hütten, Grubenwerke und Anschlußbahnen.

Unsere Lokomotiven laufen in allen fünf Erdteilen.