

Die Lokomotive

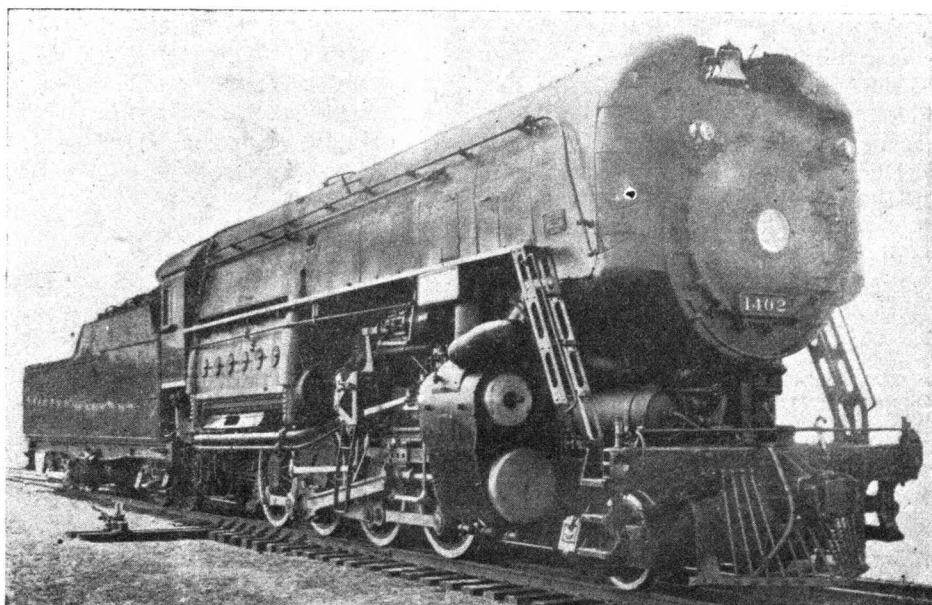
Illustrierte Monatsfachzeitschrift für
Eisenbahntechniker

Inhalts-Verzeichnis



1931

447.735 - C
✓ Per
28
1931



28. Jahrgang
mit 145 Abbildungen

Verlag

Oskar Fischer

vorm. A. Berg

Wien, IV., Favoritenstraße Nr. 21

Sernsprecher: U-42-004 u. U-48-0-36

	Seite		Seite
(Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.)		* Elektr. Schnellzuglok., 2Co2, für die Great-Indian-Penninsula-Railway	232
* Aegypten, 2B-Schnellzuglok.	118	* Elektro-Verschublok. C1 der D. R. B.	151
* Amerikanische Mitteldrucklok.	41	* Englische Große Westbahn 1C-Güterzuglok.	229
Behandlung des Kesselspeisewassers ohne Vorreinigungsanlagen	32	* Englische Mogultypen	229
✓ * Böhm. Westb., 1B-Personenzuglok.	134	* Englische Südbahn 1 C-Güterzuglok.	230
✓ * Böhm. Westb., 2B-Schnellzuglok.	137	Fahrzeuge und ihre Leistungen bei den japanischen St. B.	141
✓ * Böhm. Westb., C-Güterzuglokomotive	135	Geschwindigkeitsrekord	112
✓ * Böhm. Westb., D-Güterzuglokomotive	136	* Gleichstromlok. der italienischen St. B.	222
* Bulgarische St. B., 1F2-Heißdampf-güterzugtenderlokomotive	169	* Graz-Köflacher E. B., die ursprünglichen Lok,	209
* Canad. Pacific-B., neuere Lokomotiven	129	* Graz-Köflacher E. B., C-Güterzuglok.	210, 211
* Canad. Pacific-B., 2C1-Heißdampfschnellzuglok.	129	* Graz-Köflacher E. B., B-Stollenlok.	215
* Canad. Pacific-B., 1D1-Heißdampf-güterzuglok.	130	* Great-Indian-Penninsula Ry, 2Co2-elekt. Schnellzuglok.	232
* Canad. Pacific-B., 1D2-Heißdampf-güterzuglok.	131	* Güterzuglok. C der böhm. Westbahn	135
* Caprottisteuerung, C1-Heißdampf-Tenderlokomotive div. ö. B. B. (Schmalspur) mit	31	* Güterzuglok. D, der böhm. Westbahn	136
Das Eisenbahnwesen Argentiniens	120	* Güterzuglok. 1E der D. R. B. mit Kohlenstaubfeuerung	181
Das Eisenbahnmaschinenwesen im Fünfjahrplan Rußlands	199	* Güterzuglok. 1C. der englischen Großen Westb.	229
* Delaware u. Hudson-Bahn, 1D-Mitteldrucklok.	41	* Güterzuglok. 1C der englischen Südbahn	230
* D. R. B., 2C1-Heißdampfschnellzuglok.	149	* Güterzuglok. C, der Graz-Köflacher E. B.	210, 211
* D. R. B., 1E-Heißdampf-Dreizylinderlok. mit Kohlenstaubfeuerung	181	* Güterzuglok. C der italienischen Mittelmeerbahn	116
* D. R. B., E-Heißdampf-Schmalspurtenderlok.	182	* Güterzuglok. D, der italienischen Meridionalbahn	117
* D. R. B., 1C1-Heißdampf-Tenderlok.	90	* Güterzuglok. 1D-Mitteldruck-, der Delaware- und Hudsonbahn	41
* D. R. B., 2C2-Heißdampf-Schnellzugtenderlok.	189	* Güterzuglok. C, der österr. B. B.	52, 121
* D. R. B., Motorkleinlokomotiven	109	* Güterzuglok. 2C, der Pennsylvania E. B.	154
* D. R. B., 2B2-Wechselstromlok.	22	* Güterzuglok. 1D, der Pennsylvania E. B.	155
* D. R. B., 1Do1-elekt. Schnellzuglok. mit Einzelachs-antrieb	82	* Güterzuglok. C, der Pilsen-Priesen-Komotau E. B.	139
* D. R. B., C1-elekt. Verschublok.	151	* Güterzuglok. 1E der polnischen St. B. mit mechanischer Rostbeschickung	1
* D. R. B., 2C2-Diesel-Druckluftlok.	21	✓ * Güterzuglok. C, der Vorarlberger Bahn	198
✓ * Die Anfänge der Pennsylvaniabahn und ihre bemerkenswertesten Lokomotiven	152	* Güterzugtenderlokomotive 1F2, der bulg. St. B.	169
* Die Dieseltriebwagen der Maschinenfabrik Eßlingen	11	* Güterzuglok. D der Pilsen-Priesen-Komotau E. B.	139
* Die elektrischen Lok. der österr. B. B. III	43	* Halberstadt-Blankenburger E. B., 1C1 Heißdampf-tenderlok.	90
* Die Elektrifikation von Haupt- und Nebenbahnen in Italien mit hochgespanntem Gleichstrom	217	* Halberstadt-Blankenburger E. B., 1D1-Heißdampf-tenderlok.	92
Die Eisenbahnen Französisch-Westafrikas	163	* Halberstadt-Blankenburger E. B. 1E1-Heißdampf-Tenderlok.	91
Die Eisenbahnen von Tunis	181	* Heißdampf-Güterzuglok. 1D1, der canad. P. B.	130
Die häufigsten Spurweiten der Eisenbahnen	184	* Heißdampf-güterzuglok. 1C, der engl. Gr. West-B.	229
* Die letzten Lok. der Maschinenfabrik der Steg III	115	* Heißdampf-güterzuglok. 1C, der engl. Süd-B.	230
* Die mechanische Rostbeschickung auf Lokomotiven und ihre Verwendung auf der polnischen St. B.	1	* Heißdampf-güterzuglok. 1E der engl. Süd-B.	230
* Die neuen 2C1-Einheitsschnellzuglok. der D. R. B.	149	* Heißdampf-güterzuglok. 1E der poln. St. B.	1
Die Neuordnung des Betriebsmaschinendienstes bei den russischen E. B.	143	* Heißdampf-güterzuglok. 1E mit Kohlenstaubfeuerung der D. R. B.	181
* Die Kitson-Still-Lokomotive	85	* Heißdampf-güterzugtenderlok. 1F2, der bulg. St. B.	169
* Die Turbinenlok., Bauart Zoelly	92	* Heißdampfschnellzuglok. 2C1 der canad. Pacific.	129
✓ * Die ursprünglichen Lok. der Graz-Köflacher E. B.	209	* Heißdampfschnellzuglok. 2D2 der canad. Pacific.	131
* Diesel-Druckluft-Lok., 2C2, der D. R. B.	21	* Heißdampfschnellzuglok. 2C1 der deutschen R. B.	149
* Diesel-Triebwagen der Maschinenfabrik Eßlingen	11	* Heißdampfschnellzuglok. 2C1 der Pennsylv. E. B.	159
* Dreizylinder-Heißdampf-Güterzuglok., 1E, der D. R. B. mit Kohlenstaubfeuerung	181	* Heißdampfschnellzugtenderlok. 2C2 der D. R. B.	189
Elektr. Bahnbetrieb in Frankreich	160	* Heißdampftenderlok. E der D. R. B. (schmalsp.)	183
* Elektr. Lok., der österr. B. B. III	43	* Heißdampftenderlok. 1C1 der D. R. B.	89
* Elektrotriebwagen 3+A-1-A, Reihe E,T 10 d. österr. B. B.	43	* Heißdampftenderlok 1C1, der Halberstadt-Blankenburger E. D.	90
* Elektr. Schnellzuglok. 1Do1 mit Einzelachs-antrieb für die deutsche Reichsbahngesellschaft	82	* Heißdampftenderlok. 1D1 der Halberst.-Bl. B.	92
		* Heißdampftenderlok. 1E1 der Halberst.-Bl.-E. B.	91
		Hildebrandt-Knorr-Bremse	170

III.

	Seite		Seite
* Italien, die Elektrifikation von Haupt- und Nebenbahnen mit hochgespanntem Gleichstrom	217	Rostbeschickung	1
* Ital. Mittelmeer-B. C-Verb.-Güterzug-Lok.	116	* Reibungs-Lokomotiven für starke Steigungen	89
* Ital. Meridionalbahn, D-Güterzuglokomotive	117	* Reihe 03 der deutschen R. B.	149
* Ital. St. B., Elektr. Gleichstromlokomotive	222	* Reihe 64 der deutschen R. B.	89
* Ital. St. B., Motorwagen	223	* Reihe 62 der deutschen R. B.	189
* K.-Ferd.-Nordb. 1-B-Personenzugs-Lok.	50	* Reihe 99 der deutschen R. B. (Schmalspur)	183
* Kitson-Still-Lokomotive	85	* Reihe G 12 der deutschen R. B. mit Kohlenstaubfeuerung	181
* Kleintenderlokomotive der n.-ö. Südwestbahn mit Kohlensackfeuerung Bauart Littrow	196	* Reihe 23 der österr. B. B.	197
* Kohlenstaubfeuerung auf der 1E-Dreizylinder-Güterzuglok. der D. R. B.	181	* Reihe 47 der österr. B. B.	121
* Kombinierte Dampf- und Diesellokomotive, Bauart Kittson-Still	85	* Reihe 52 der österr. B. B.	52
* Lokomotivgeschichte einiger kleiner österr. Eisenbahnverwaltungen I, II	134, 192	* Reihe 91 der österr. B. B.	194
* Maschinenfabrik der St. E. G., die alten Lok. a. d.	115	* Reihe 92 der österr. B. B.	195
* Mechanische Rostbeschickung auf Lokomotiven und ihre Verwendung auf den polnischen St. B.	1	* Reihe ET10 der österr. B. B. (Elektrotriebwagen)	43
* Metzeltin, Baurat, Dr. ing. 60 Jahre alt	162	* Reihe Uh der österr. B. B. (Schmalspur)	31
* Mitteldrucklokomotiven, amerikanische	41	* Reihe Z der österr. B. B. (Schmalspur)	29
* Mogultypen, englische	229	* Reihe 21 der österr. Südbahn	210
* Motorkleinlok. im Betriebe der D. R. B. G.	109	* Reihe 24 der österr. Südbahn	211
* Motorwagen der italienischen St. B.	223	* Reihe 31 (135) der österr. St. B.	198
* Neue Bahnen in Frankreich	24, 97	* Reihe 85 der österr. St. B.	196
* Neue Erfahrungen mit der Kohlenstaubfeuerung d. A. E. G. in Berlin	180	* Reihe Ty 23 der polnischen St. B. mit mechan. Rostbeschickung	1
* Neuere Lok. der Canad. Pacific-B.	129	* Rittingerlokomotive, die (S. auch »Kleine Nachrichten«, Seite 20)	81
* Niederösterr. Südwestbahn, C-Lok.	194, 195	* Schmalspurlok., österr. I	29
* Niederösterr. Südwestbahn, B-Tenderlok.	196	* Schmalspurtenderlok. E, D. R. B.	182
* Oe. B. B., die elektr. Lok. der	43	* Schnellzuglok., 2B, für Aegypten *	118
* Oe. B. B., Reihe 23	197	* Schnellzuglok., 2B der Böhmisches Westbahn	137
* Oe. B. B., Reihe 47	121	* Schnellzuglok., 2C1 der D. R. B.	149
* Oe. B. B., Reihe 52	52	* Schnellzuglok., 1Do1, Elektr., d. deutschen R. B.	82
* Oe. B. B., Reihe 91	194	* Schnellzuglok., 2Co2, Elektr., f. d. Great-Indian-Penninsula Ry	232
* Oest. B. B., Reihe 92	195	* Schnellzuglok. 2B der P. L. M.	119
* Oesterr. B.B., Reihe ET10 (Elektrotriebwagen)	43	* Schnellzuglok. 2B1 der Pennsylvania E. B.	156
* Oesterr. B. B., Reihe Uh (Schmalspur)	31	* Schnellzuglok. 1C1 der Pennsylvania E. B.	157
* Oesterr. B. B., Reihe Z (Schmalspur)	29	* Schnellzuglok. 2C1 der Pennsylvania E. B.	158, 159
* Oesterr. Schmalspurlokomotiven I	29	* Schnellzugtenderlok. 2C2 d. D. R. B.	189
* Oesterr. St. B., Reihe 31 (135)	198	* Staatsbahn Rakonitz-Protiwil, C-Güterzuglok.	193
* Oesterr. St. B., Reihe 85	196	* Stollenlok. B. der Graz-Köflacher E. B.	215
* Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2B Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lok.	119	* Südbahn, englische 1 C-Güterzuglok.	230
* Pennsylvania E. B., die Anfänge der P. E. B. und ihre bemerkenswertesten Lokomotiven	152	* Südbahn, österreichische, Reihe 21	210
* Pennsylvania E. B., 2C-Güterzug-Lok.	154	* Südbahn, österreichische, Reihe 24	211
* Pennsylvania E. B., 1D-Güterzug-Lok.	155	* Südbahn, niederösterr., C-Lok.	194, 195
* Pennsylvania E. B., 1B-Personenzug-Lok. »John Bull«	152	* Südbahn, niederösterr., B-Tenderlok.	196
* Pennsylvania E. B., 1B-Personenzugtender-Lok.	153	* Tenderlokomotive, 1F2, der bulgarischen St. B.	169
* Pennsylvania E. B., 2B1-Schnellzug-Lok.	156	* Tenderlokomotive, 1C1, der deutschen R. B.	89
* Pennsylvania E. B., 1C1-Schnellzug-Lok.	157	* Tenderlokomotive, 2C2 der deutschen R. B.	189
* Pennsylvania E. B., 2C1-Schnellzug-Lok.	158, 159	* Tenderlokomotive E der D. R. B. (Schmalspur)	183
* Personenzug-Lok. 1B, der Böhm. West-B.	134	* Tenderlok. B. der Graz-Köflacher E. B.	215
* Personenzug-Lok. 1B, der E. B. Pilsen-Priesen-Komotau	139	* Tenderlok. 1C1 d. Halberstadt-Blankenburger E. B.	90
* Personenzug-Lok. 1B »John Bull« d. P. E. B.	152	* Tenderlok. 1E1 d. Halberst.-Blankenb. E. B.	91
* Personenzugtender-Lok. 1B der P. E. B.	153	* Tenderlok. 1D1 d. Halberst.-Blankenb. E. B.	92
* Personenzug-Lok. 1B der K. F. N. B.	50	* Tenderlok. B der niederösterr. Südwestb.	196
* Personenzug-Lok. 1B der Vorarlberger Bahn	197	* Tenderlok. C, schmalspur, Oe. B. B.	29
* Pilsen-Priesen-Komotau E. B., Lok.	138	* Tenderlok. C1, schmalspur, Oe. B. B.	29
* Polnische St. B., Reihe Ty 23 mit mechanischer		* Triebwagen, elektr. d. Oe. B. B.	43
		* Turbinenlok. 1C1, Bauart Zoelly	92
		* Verbundlok., 40 Jahre in Oesterreich, II	50
		* Verbundlok. C. V. italien. Mittelmeerbahn	116
		Verfehlte Lokomotivbauarten	6
		* Vershublok. C1, Elektro, der D. R. B.	151
		* Vierzig Jahre Verbundlok. in Oesterreich. II	50
		* Vierzyl.-Verb. Schnellzuglok. d. P. L. R.	156

	Seite		Seite
* Vorarlbergerbahn, 1B-Personenzuglok.	197	Erhöhung der Tragfähigkeit der englischen Güter-	
* Vorarlbergerbahn C-Güterzuglok.	198	wagen	245
Vorbereitungen der tschechoslowakischen St. B. zur Einführung der durchgehenden Güterzugbremse	58	Eröffnung des elektr. Betriebes a. d. Strecke München-Augsburg	167
* Wechselstromlok. 2BB2 der D. R. B.	22	Erneuerung und Ausmusterung von Betriebsmitteln b. d. amerikanischen E. B.	108
* Westbahn, Böhmisches, Personenzuglok.	137	Erzverkehr der Atchison—Topeka u. Santa Fé E. B.	146
* Zoelly-Turbolokomotive	92	Fortsetzung der Elektrifizierung in Schweden	243
		Fortsetzung der Elektrifizierung d. schwed. St. B.	167
		Fünfundsiebzig Jahre Eisenbahn Hannover-Rheuss-Emden	167
		Geschwindigkeitsrekorde	205
KLEINE NACHRICHTEN. (Auszug).		Große Tributlieferungen d. deutsch. Waggonindustrie	105
Achzig Jahre Sächsisch-Böhmische E. B.	147	Großraumgüterwagen in Frankreich	206
Aesthetik und Lokomotive	145	Hundert Jahre Baldwin-Lokomotivwerke	204
Austausch einer Eisenbahnbrücke über den Tiber in 14 Minuten	207	Japanische Ausbesserungsmethoden in den russischen Werkstätten	168
Badische Spurweite	247	Irlands Eisenbahnfahrpark	187
Betriebsunfälle b. d. russischen E. B.	247	Kampf gegen die Unpünktlichkeit im russischen Zugverkehr	208
Dänisches Eisenbahnmuseum	227	Keine Elektrifizierung der Eisenbahnen in Finnland	17
Der Betriebsdienst der österr. B. B. 1929	125	Kohlenverkehr d. Chicago-Burlington- u. Quincy-E.-B.	
Der Elektrisierungsbau der österr. B. B.	125	Lange Eisenbahnschienen in den Vereinigten Staaten	148
Der Fahrpark der lithauischen Bahnen	186	Lichtsignale in den Vereinigt. Staaten von Amerika	56
Der Lokomotivbedarf der deutschen R. B.	18	Lokomotivbestellungen der österr. B. B.	35
Der Propellertriebswagen, Probefahrt	168	Max Maria von Webers 50. Todestag	145
Der Wagen- und Lokomotivpark der deutschen R. B.	107	M. A. V.-Tandem-2B-Schnellzuglokomotive	35
Der Zustand und der Ausbau der rumänischen St. B.	208	Motorschneellverbindung in der Tschechoslowakei	146
Deutsche Lokomotiven in Belgien	35	Neue Diesellokomotiven f. d. dänischen St. B.	37
Die belgischen Kleinbahnen	126	Neue Lokomotiven f. d. kanadischen St. B.	128
Die elektrische Zugförderung auf der Strecke Chambéry-Mordane	37	Neue Lokomotiven f. d. schweizerischen B. B.	183
Die Estradelokomotive	205	Neue Oberbauformen in Rußland	107, 246
Die Fahrzeuge der dänischen B.	186	Neulieferungen der österr. B. B.	247
Die Fahrzeuge der Lettlandb.	187	Neuordnung des Betriebsdienstes b. d. russ. E. B.	245
Die Fahrzeuge der London-Midland und Schottischen Eisenbahnen	186	Paris-Straßburg in 6 Stunden	104
Die Fahrzeuge der poln. St. B.	241	Rollenlager bei der Reichsbahn	106
Die Leistungsfähigkeit der ostoberschlesischen E. B.	105	Siebzig Tonnenwagen f. d. Amerikanische E. B.	241
Die Lokomotiven der Böhm. Westb.	187	»Slip«-Wagen in England	127
Die Lokomotive im Film	146	Ueber den Betrieb auf den amerikanischen Kriegs-eisenbahnen in Frankreich	37
Die Lokomotivleistungen der D. R. B. 1929	106	Unfälle bei den englischen E. B. i. Jahre 1928	106
Die Rationalisierung in der Werkst. der Belg. St. B.	227	Urlaub bei der Eisenbahnwerkstätte in Swindon	188
Die Rittingerlokomotive (S. auch Haupttext S. 81)	20	Verbesserungen bei den Peloponesischen Eisenb.	207
Die Werkstätten der Eisenbahnen von Südafrika	188	Vergrößerung der Maschinenamtsbereiche der russischen St. B.	246
Die Werkstätte Tours der Orleans-E.-B.	126	Versuchsamter bei den russischen E. B.	244
Ein amerikanischer Fachmann über das russische Verkehrswesen	243	Weitere Ausdehnung der elektr. Zugförderung bei der Paris-Orleans E. B.	243
Ein Denkmal für den Schöpfer d. D. E. B.	167	Zeitungszüge in England	55
Eine Ausstellung von Modellen in London	206	Zugbeeinflussung b. d. englischen G. W. B.	244
Eine Lokomotive mit Aluminiumteilen	226	Zusammenschluß im deutschen Lokomotivbau	105
Eine Nachbildung der Raket	168		
Einführung der selbsttätigen Kupplung bei den russischen Eisenbahnen	127		
Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse in Rußland	186		
Einführung des elektrischen Betriebes auf den Eisenbahnen von Madagaskar	108	BÜCHERSCHAU. (Auszug).	
Einmännige Lokomotivbedienung der Schweizer Elektrischen Lokomotiven	242	Bücher von der Reichsbahn	185
Einige bemerkenswerte, englische Lokomotiven	107	Elektrische Vollbahnlokomotiven	34
Elektrischer Betriebe b. d. südafrikanischen E. B.	146	Kurzes Lehrbuch des Dampflokomotivbaues	165
Elektrischer Bahnbetrieb in Spanien	37	Lokomotivkunde (Heft 4)	124
Elektrische Lokomotiven der schwedischen St. B.	147	Schule des Lokomotivführers	227
Enthüllung eines Gölsdorf-Denkmales	166	Schweizerische technische Zeitschrift, Sonderheft 18,	124
		The lokomotive of today	88
		Untersuchungen über die Spülung von Zweitaktmotoren	102

DIE LOKOMOTIVE

Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker

Erscheint jeden Monat

Bezugspreis für Österreich, Ungarn und Polen: ganzjährig S 12.—, halbjährig S 7.—; für Deutschland ganzjährig Rmk. 10.—, halbjährig Rmk. 6.—; für C. S. R.: ganzjährig Kc 80.—, halbjährig Kc 45.—; für das übrige Ausland: ganzjährig Schw. Fr. 15.—, halbjährig Schw. Fr. 8.—
Einzelhefte: Für Österreich, Ungarn und Polen: S 1.50; für Deutschland Rmk. 1.20; für C. S. R.: Kc 10.—
Für das übrige Ausland: Schw. Fr. 1.60

Gegründet von A. Berg / Verlag: Oskar Fischer

Schriftleitung und Verwaltung: Wien IV., Favoritenstraße 21 (Fernsprecher U 42-004 und U 48-0-36)
Postsparkassen-Konto Nr. 27.722 Berliner Postscheck-Konto Nr. 122.881 Prager Postsparkassen-Konto Nr. 27.722

28. JAHRGANG

JÄNNER 1931

HEFT 1

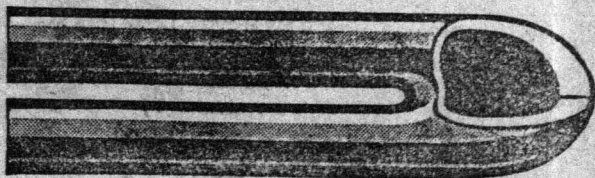
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt

INHALTS-VERZEICHNIS.

Die mechanische Rostbeschickung auf Lokomotiven und ihre Anwendung auf der polnischen Staatsbahn. (Mit 6 Abbildungen)	Seite 1—5	Bücherschau.	Seite 18
Verfehlte Lokomotivbauarten.	Seite 6—11	Kleine Nachrichten.	Seite 18—20
Die Diesel-Triebwagen der Maschinenfabrik Esslingen. (Mit 6 Abbildungen).	Seite 11—17	Hofrat Otmar Swiezinsky †. — Keine Elektrisierung der Eisenbahnen in Finnland. — Der Lokomotivbedarf der deutschen Reichsbahn. — Die Eisenbahnen Costaricas. — Erfolgreiche Probefahrten mit der Bozic-Bremse. — Die Rittinger-Lokomotive.	
Patentbericht.	Seite 17—18		

SCHMIDT'SCHE HEISSDAMPE G.M.B.H.

UMBAU UNWIRTSCHAFTLICHER
NASSDAMPF-LOKOMOTIVEN
durch Einbau eines SCHMIDT-ÜBERHITZERS



mit aus den
Rohren ohne
jede Stumpf-
schweißung
geschmiedeten
Umkehrenden

Verlangen Sie Druckschrift Nr. 282



KASSEL-WILHELMSHÖHE

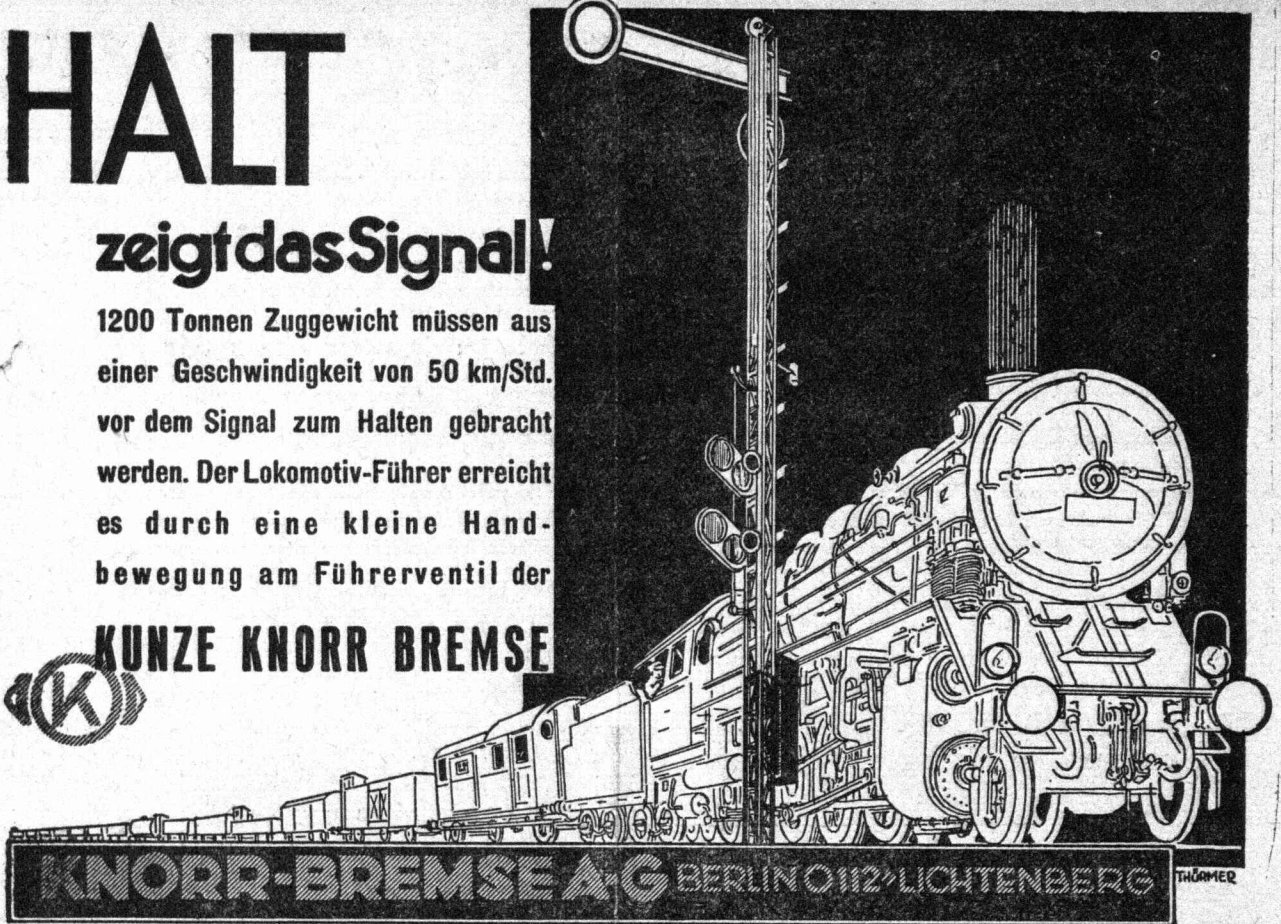
Bei Anfragen bitten wir auf die »LOKOMOTIVE« Bezug zu nehmen.

HALT

zeigt das Signal!

1200 Tonnen Zuggewicht müssen aus einer Geschwindigkeit von 50 km/Std. vor dem Signal zum Halten gebracht werden. Der Lokomotiv-Führer erreicht es durch eine kleine Handbewegung am Führerventil der

KUNZE KNORR BREMSE

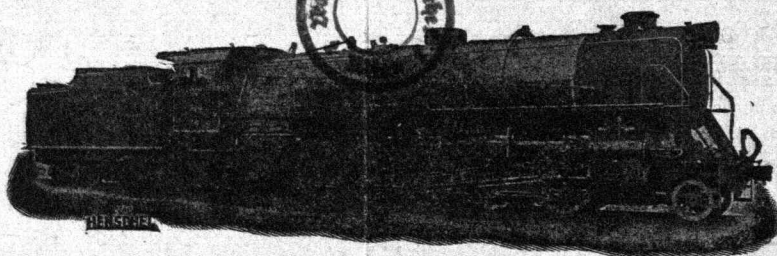


KNORR-BREMSE A.G. BERLIN O12 LICHTENBERG

THÖRMER

Vertretung für Oesterreich: Ing. A. Wielemanns, Wien IV, Radeckgasse 1. — Fernruf Nr. U 41-5-25

HENSCHEL



1-E-1 Heißdampf-Güterzug-Lokomotive (Santa-Fé) für Südafrika, Dienstgewicht einschl. Tender 193.500 kg,

LOKOMOTIVEN

Wir liefern: Lokomotiven in jeder Bauart und Größe für Normal- und Schmalspur. Ueber 21.000 Lokomotiven wurden bisher von uns gebaut, darunter die **erste Heißdampf-Lokomotive** und in jüngster Zeit die **erste Hochdruck-Lokomotive** der Welt (Bauart Schmidt).

HENSCHEL & SOHN A.G. KASSEL

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Jänner 1931.

Heft 1.

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

Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Die mechanische Rostbeschickung auf Lokomotiven und ihre Anwendung auf der poln. Staatsbahn.

Diplom-Ingenieur F. Bluemke

Lokomotivfabrik H. Cegielski, Poznan (Polen).

Mit 6 Abbildungen.

Im Jahre 1929 wurden durch die polnischen Staatsbahnen die ersten, mit mechanischer Rostbeschickung ausgerüsteten Lokomotiven, probeweise in Verkehr gebracht und genau steht zu erwarten, daß in Zukunft auch in Europa die größeren Lokomotiven mit Stokers ausgerüstet werden, wie das in Amerika bereits seit längerer Zeit üblich ist.

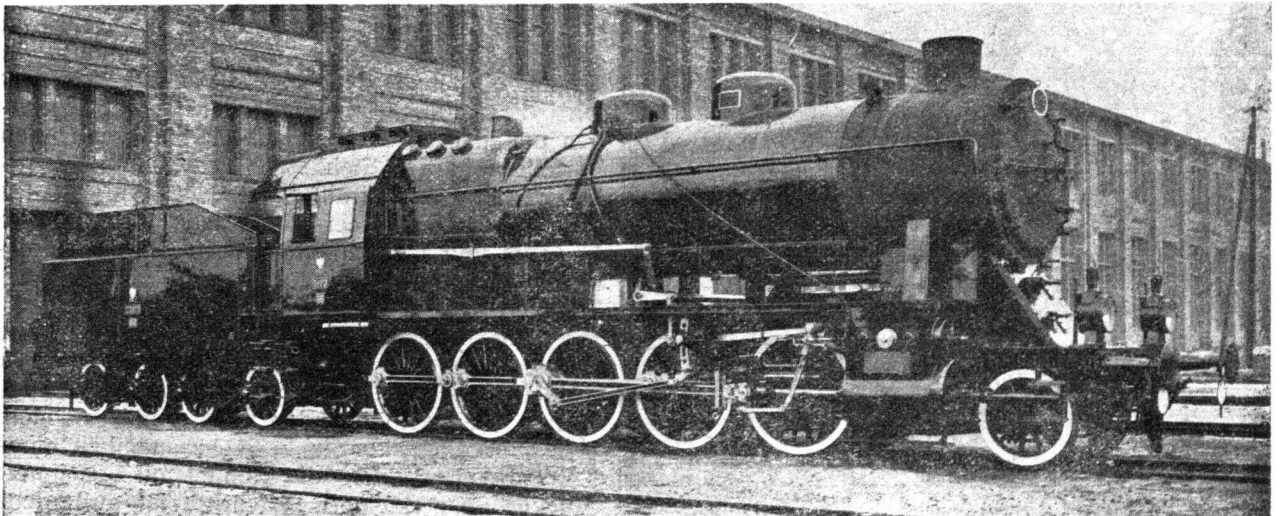


Abb. 1 1-E-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe Ty 23, »Stoker«, der polnischen Staatsbahnen, mit mechanischem Rostbeschicker, gebaut 1929 von der Lokomotivfabrik H. Cegielski-Poznan (Polen)

Maschine:		Tender:	
Zylinder-Durchmesser	650 mm	Dampfdruck	14 at
Kolbenhub	720 mm	Leer-Gewicht	86,5 t
Lauf-Raddurchmesser	1000 mm	Dienst-Gewicht	96,0 t
Treib-Raddurchmesser	1450 mm	Treib-Gewicht	85,5 t
Fester Radstand	4800 mm		
Ganzer Radstand	9050 mm	Raddurchmesser	1000 mm
Kesselmitte ü. S. O.	3100 mm	Drehgestell-Radstand	1700 mm
34 Rauchrohre, Dr.	125/133 mm	Ganzer Radstand	4750 mm
199 Heizrohre, Dr.	45/50 mm	Wasser-Vorrat	21,0 t
Lichte Rohrlänge	5000 mm	Kohlen-Vorrat	10,0 t
F. Büchs-Heizfläche	16,5 qm	Leer-Gewicht	24,0 t
F. Rohr-Heizfläche	207,44 qm	Dienst-Gewicht	55,0 t
F. Kessel-Heizfläche	223,94 qm		
F. Ueberhitzer-Heizfläche	73,50 qm	Lokomotive mit Tender:	
F. Gesamt-Heizfläche	297,44 qm	Radstand	17.105 mm
Rostfläche	4,5 qm	Länge über Puffer	20.065 mm
		Dienstgewicht	151 t

Untersuchungen unterworfen. Man hat dabei die Vorzüge der mechanischen Feuerung (in Amerika »Stoker« genannt), gegenüber der Handfeuerung einwandfrei festgestellt und es

Die ersten Versuche datieren dort bereits aus dem Jahre 1900 und die praktische Bedeutung der mechanischen Feuerung stieg um so mehr, je größer der Bedarf an großen Lo-

komotiven wurde. Bei Handfeuerung — wie bekannt — ist die Rostgröße begrenzt und zwar kann bei dauernder und voller Belastung des Kessels ein Heizer maximal eine Rostfläche von etwa 5 m² ökonomisch bedienen. Das entspricht ungefähr einem Kohlenbedarf von 2,5 t/St. Unterhalb dieser Größen blieben auch bisher sämtliche für Handfeuerung eingerichteten Lokomotiven. In Amerika dagegen konnte man durch Anwendung der mechanischen Feuerung die Rostfläche bis 16,6 m² bei einem maximalen Kohlenverbrauch von 14 t/St. steigern.

Die ersten Stokers förderten die Kohle von unten, es war also eine Unterschubfeuerung (underfeed type); z. B. Crawford's Stoker war ein Wanderrost ähnlich wie bei den stationären Kesseln. Die Kohle verbrannte allmählich bis zur Feuerbrücke. Beim Barnum-System förderten die Kohle unter den Rost vier Förder-

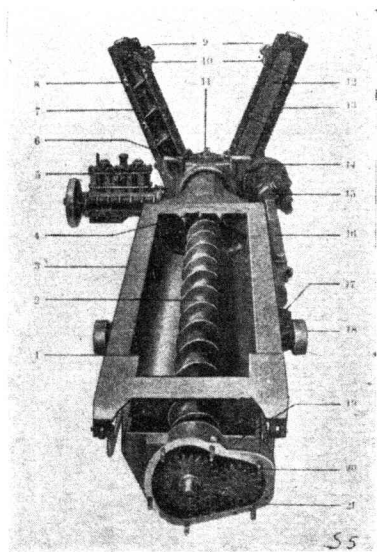


Abb. 2. Duplex-Stocker D-4.

schnecken. Die Unterschubfeuerung hat sich jedoch unpraktisch erwiesen und ist bald wieder verschwunden, um durch die Aufwurfffeuerung (overfeed type) ersetzt zu werden. Dieses System ist im Prinzip der Handfeuerung ähnlicher.

Bereits im Jahre 1901 wurde nach diesem System der Day-Kincaid Stoker*) gebaut. Von Hand wurde die Kohle in einen kleinen Kohlenbehälter unterhalb der Feuertür geworfen und eine horizontale Schnecke förderte sie dann vor einen Kolben, der sie in gleichen Zeitabschnitten mit verschiedener Kraft in den Feuerraum schob. Je nach drei verschiedenen Hublängen des Kolbens, beschickte dieser den vorderen, mittleren oder hinteren Teil des Rostes. Der Antrieb ging von einer kleinen Dampfmaschine aus. Der Stoker hat sich verhältnismäßig praktisch erwiesen.

In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit der mechanischen Feuerung für die Entwicklung

der großen Lokomotiven, wurde in Amerika bereits im Jahre 1905 ein »Stoker-Committee« gegründet, welches Preise für gute und wirtschaftliche Lösungen des Problems aussetzte. Die in Pittsburgh (U. S. A.) gegründete Spezialfabrik lieferte bereits im Jahre 1909 serienweise Stokers und vervollkommnete dieselben bis zum Jahre 1916 zu einigen Normaltypen für alle Arbeitsverhältnisse und Lokomotivgrößen.

Die Rostbeschickung kann bei Lokomotivkesseln allerdings nicht automatisch sein, nur mechanisch im Gegensatz zu stationären Kesseln, wo die Wanderroste auch automatisch geregelt werden können. Die Lokomotivessel arbeiten nämlich bei kurz aufeinander folgenden Belastungsschwankungen vom Maximum zum Minimum. Der Heizer muß ständig die Leistung des Rostbeschickers den Betriebsverhältnissen anpassen in Voraussicht der erforderlichen Kesselleistung, abhängig von der Zugbelastung, Fahrgeschwindigkeit, Steigung, Krümmungen usw.

Zu den neueren Rostbeschickern gehört der Street-Stoker. Eine horizontale Schnecke in einem Stahltrug fördert hier die Kohle vom Tender bis an die Stehkesselrückwand. Von dort wird die Kohle in einem Becherwerk hochgehoben um in drei Röhren durch Siebe zu den Verteilern in der Stehkesselrückwand herabzufallen. Ein Dampfstrahl bläst die Kohle in den Feuerraum. Der Street-Stoker hat sich sehr gut bewährt und ist heutzutage weit verbreitet, erfordert jedoch eine entsprechend zerkleinerte Kohle (Sieb mit Maschen 2½").

Die neuesten Rostbeschicker sind ohne Aenderungen für jede Kohlengattung, sogar Kohlenstaub verwendbar. Und dadurch können Fehler beim Kohlenladen des Tenders nicht mehr vorkommen. Sie besitzen nämlich einen Kohlenbrecher, der die Kohle auf geeignete Stückgröße zerkleinert. Wichtig ist außerdem, daß Stockungen, entstanden durch Fremdkörper in der Kohle, leicht aufgefunden und beseitigt werden können. Derartige Stockungen waren ein großer Nachteil der älteren Rostbeschicker. Wie bereits erwähnt, haben alle neueren Sorten Aufwurfffeuerung, beschicken also den Rost von oben. Je nach der Art der Kohlenverteilung auf dem Roste, teilen sich diese Stokers in zwei Typen:

1 Die Kohle wird in den Feuerraum durch einen Dampfstrahl von 0,5—3 atü geblasen, es ist die sogenannte »steam jet type«.

2. Die Kohle wird durch mechanisch betätigte Schaufeln in den Feuerraum geschleudert, es ist die sogenannte »shovel-type.«

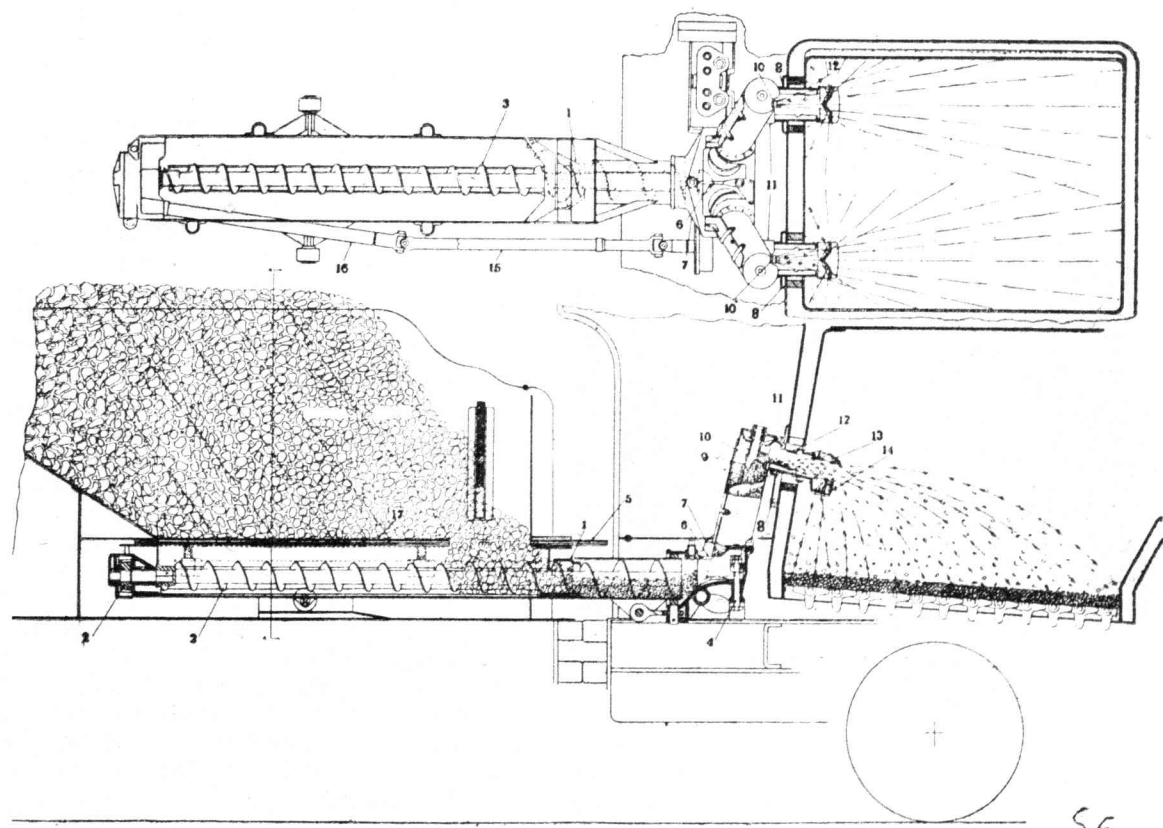
Am häufigsten werden Stokers der ersten Type gebaut, wo die Kohle durch einen Dampfstrahl eingeblasen wird. Es sind bereits einige Typen in Gebrauch, die die Anwendung des Stokers je nach der Lokomotivgröße, den Arbeitsverhältnissen, Führerhausanordnung, Bedienung, Heizwert der Kohle usw. ermöglichen. Mechanische Rostbeschicker haben sich so verbreitet, daß 1929 bereits 9000 Lokomotiven mit Stokers ausgerüstet im Betrieb waren. Auf dem internationalen Eisenbahnkongreß 1925

*) Siehe »Die Lokomotive« Jhrg. 1905, Seite 19, mit 1 Abbildung.

in London wurde die mechanische Feuerung eingehend diskutiert. Belgien bezog einen Stoker (Bauart wie auf den polnischen Lokomotiven), aber leider ist über dessen Anwendung nichts bekannt, sodaß die zwei polnischen Lokomotiven vielleicht die ersten in Europa sein mögen.

Um nun das Wesen eines neuzeitlichen Rostbeschickers eingehender zu erfassen, wollen wir den Duplex-Stoker D-4 (Fig. 2), der für die »kleinsten« Lokomotiven Amerikas, also jetzt die größten Europas von etwa 5 m² Rostfläche bestimmt ist — beschreiben. Diese Type wurde auch auf den polnischen 1-E(1-5-0) Güterzuglokomotiven Serie-Ty-23 (Figur 1).

gelangt. Der Boden des Bunkers besteht aus vier Schiebern (17), die allmählich mit dem Entleeren des Bunkers nach vorn geschoben werden. Im Stahlrog für die Förderschnecke befindet sich auch der Kohlenbrecher (1), der die Kohle in geeignete Stückgröße zerkleinert. Die horizontale Förderschnecke endet im Führerhaus und fördert die Kohle vom Tender bis in den Schüttkasten (7). Im Schüttkasten münden die zwei Rohre der Elevatoren mit vertikalen Förderschnecken (9). Um dem einen oder anderen Elevator mehr Kohle zuführen zu können, befindet sich im Schüttkasten eine einstellbare Klappe (6). Die vertikalen Schnecken fördern die zerkleinerte Kohle zu den Verteilern



56

Abb. 3. Schema der mechanischen Feuerung mit Dampfstrahlenverteilung.

gebaut, von der Lokomotivfabrik H. Cegielski, Poznan (Polen), verwendet*).

Dieser Stoker (Schema Fig. 3) besteht aus einer horizontalen Förderschnecke (3), zwei vertikalen Schnecken-Elevatoren (9), zwei Verteilern (12) in der Stehkesselrückwand und einer Antriebsmaschine (Zwei- beziehungsweise Vierzylinder-Dampfmaschine). Der Tender besitzt einen Kohlenbunker (auch Fig. 4), von wo die Kohle in die horizontale Förderschnecke (3)

(13 und 14), von wo sie durch den Dampfstrahl in den Feuerraum eingeblasen und gleichmäßig über den ganzen Rost verteilt wird. Die Wurfweite wird durch den Dampfdruck in den Düsen (12) geregelt (0,5—2 atü).

Der Stoker wird durch eine liegende doppelwirkende Zweizylinder-Dampfmaschine (bei Type D-4-A) mittels einer querliegenden Welle mit drei Schnecken angetrieben. Die Antriebschnecken stehen im Eingriff mit den Schneckenrädern der beiden Elevatoren und der Gelenkwelle (15) zum Antrieb der horizontalen Förderschnecke. Dies geschieht durch ein Vorgelege (2) am hinteren Ende der Förderschnecke. Das Vorgelege ist durch eine Klappe in der Bunkerwand zugänglich.

*) Vergl. den Aufsatz über diese Lokomotive in der Erstausführung von Schwartzkopf in dieser Zeitschrift 1924, Seite 97 mit 7 Abb. und zahlreichen Tabellen über die Leistungsproben.

Die Geschwindigkeit des Rostbeschickers wird durch Drosseln des Zudampfes der Antriebsmaschine geregelt, der Dampfdruck schwankt zwischen 1—4 atü, je nach der erforderlichen Kesselleistung, also der geförderten Kohlenmenge. Der Abdampf der Antriebsmaschine wird in die Rauchkammer geleitet, das Kondensat wird aus allen Leitungen durch automatische Entwässerungsventile beseitigt.

Nach dem Anheizen muß der Rost vor dem Inbetriebsetzen des Beschickers frei von Schlacke sein und mit einer Kohleschicht von 7—10 cm Dicke gleichmäßig bedeckt sein. Nur dann kann die Kohle auf der ganzen Rostfläche auch während mehrstündiger Fahrt mit mechanischer Rostbeschickung gleichmäßig verbrannt werden, ohne daß Schlackenanhäufung oder ein Durchbrennen der Kohleschicht entsteht. Der Dampfdruck in jeder Einblasedüse wird je nach der Rostlänge, Kohlenmenge,

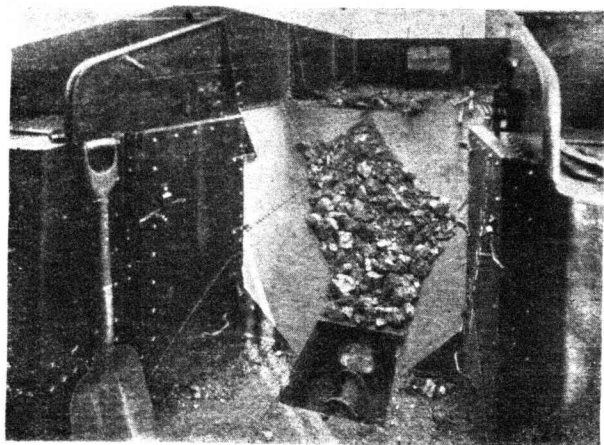


Abb. 4. Innen-Ansicht des Kohlenbunkers bei mechanischer Rostbeschickung.

Stückgröße usw. eingestellt und beträgt zwischen 0,5—2 atü. Ein Doppelmanometer zeigt jederzeit den Druck in den beiden Düsen an, ein zweiter Druckmesser den Druck in der Zuleitung der Antriebsmaschine.

Es ist selbstverständlich, daß ohne weitgehende Konstruktionsänderungen in eine gewöhnliche Lokomotive nicht mechanische Rostbeschicker eingebaut werden können. Insbesondere verlangt ein Stoker einen speziell dafür konstruierten Kohlenkasten auf dem Tender mit Kohlenbunker, Schiebeplatten im Boden und einen Raum für den beweglichen Stahltrug der horizontalen Förderschnecke (Fig. 4 und 6). Durch Anwendung besonderer Klappen in der Kohlenkastentür ist im Notfall die Handfeuerung auch bei vollem Kohlenkasten sehr einfach. Die Schiebeplatten werden dann zugeschoben. Wegen des Stahltruges und des Schüttkastens müssen die Kuppelbolzen, zur Verbindung von Lokomotive und Tender, von unten eingesetzt werden, und deshalb zweifach gegen Herausfallen gesichert sein. Diese Ausführung ist in

Europa neu, aber in Amerika sehr verbreitet. Die Antriebsdampfmaschine liegt über dem linken Barrenrahmen auf einem Stahlgußträger (Fig. 5).

Durch die Anwendung der mechanischen Feuerung wird die Heizerarbeit sehr erleichtert und wie bereits erwähnt, auf größeren Lokomotiven überhaupt erst ermöglicht. Es wird aber in den letzten Jahren auch angestrebt, mechanische Feuerung auf kleineren Lokomotiven einzuführen (unter 5 m² Rostfläche), insbesondere in Gegenden mit scharfem Klima, Polar- und Tropikalländern, wo die Anstrengung und Leistung des Heizers nicht so intensiv sein kann.

Im Programm der amerikanischen Eisenbahnen, sollen in 25 Jahren alle Lokomotiven der Fernzüge mit mechanischer Feuerung ausgerüstet sein. Die Ursache liegt in der etwa 10 Prozent größeren Zugkraft solcher Lokomotiven, gegenüber denselben mit Handfeuerung. Dies läßt sich schon dadurch erklären, daß bei einer Rostfläche von z. B. 5 qm und Handfeuerung ein Heizer mehr als 500 kg pro m² und Stunde nicht verfeuern kann; auf die Dauer wird er nicht einmal diese 2,5 t/Std. erreichen. Die Brenngeschwindigkeit bei selbsttätigen Rostbeschickern kann dagegen bis auf 1000 kg pro m² stündlich erhöht werden, also doppelt so groß sein. Bei diesen Arbeitsverhältnissen soll nach amerikanischen Versuchen bei mechanischer Feuerung außerdem eine Brennstoffersparnis bis zu 15 Prozent erreichbar sein. Diese Ersparnis folgt aus der dauernden und gleichmäßigeren Kohlenverteilung auf der ganzen Rostfläche und gleicher »Intensität« des Feuers. Bei Handfeuerung werden von Zeit zu Zeit große Kohlenmengen in den Feuerraum gefördert und dadurch die Luftzufuhr vom Aschkasten eine Zeitlang beeinträchtigt, so daß das Feuer oft erstickt. Infolgedessen tritt unvollkommene Verbrennung auf und schwarzer Rauch aus dem Schornstein, ein Beweis des schlechten Kesselwirkungsgrades. Außerdem wird bei Handbeschickung durch die offene Feuertür plötzlich viel kalte Luft in den Feuerraum zugeführt, die Rohrwandtemperatur sinkt und ein Undichtwerden der Heizrohre tritt nach einiger Zeit ein. Nach amerikanischen Versuchen ist die mittlere Temperatur im Feuerraum bei mechanischer Beschickung etwa 80—90 Grad C höher und unterliegt fast keinen Schwankungen. Bei Handfeuerung fällt die Temperatur des Feuerraumes während der Rostbeschickung um 100 Grad C und mehr. Große Temperaturschwankungen führen außerdem leicht zu Stetbolzenbrüchen und schaden der Feuerkiste.

Bei mechanischer Feuerung wird die Kohle vollständiger und rauchfrei verbrannt, heller und durchsichtiger Rauch während mehrstündigen Versuchsfahrten mit Zügen, haben dies bewiesen. Die Schlackenmenge auf dem Roste war sehr gering. Man kann auch bei mechanischer Rostbeschickung die Strecken, die eine Lokomotive ohne längeren Aufenthalt

durchlaufen soll, verlängern. Schließlich noch eine sehr wichtige Eigenschaft der mechanischen Feuerung — sie ermöglicht den Betrieb mit billigen Kohlsorten, wie Fein- bzw. Staubkohle, die sich für Handfeuerung nicht eignen. Selbstverständlich müssen dann besondere Maßnahmen getroffen werden, damit beim Einblasen die Staubkohle nicht direkt in die Heizrohre und Rauchkammer gelangt, bevor sie sich entzündet. Man hat nämlich in Amerika festgestellt, daß die günstigste Luftspaltenbreite zwischen Roststäben für mechanische Feuerung wegen starker Zerkleinerung der Kohle etwa 6—9 mm betragen soll. Der Bläserzug muß entsprechend den feinen Rostspalten, eingestellt werden. Die Feuerbrücke muß bedeutend länger sein, als bei Handfeuerung, um das Mitreißen

wendung schlechterer Kohlsorten (Kohlengrus u. dgl.) Brennstoffersparnisse erzielt, besonders, wenn man noch die niedrigeren Kohlenpreise dieser Kohlsorten berücksichtigt und die Kosten auf Brutto-Tonnenkilometer bezieht. Gleichzeitig hat es sich aber herausgestellt, daß Brennstoffersparnisse erst bei voller Rostbelastung erzielt werden können, weil dann die Kohlschicht etwas dicker gehalten werden kann und ein Durchreißen der Schicht vermieden wird.

Betriebsstörungen und Stockungen eines mech. Rostbeschickers treten selten auf. Nach amerikanischer Statistik arbeitet ein Stoker ohne Ausbesserung 50000 bis 60.000 km. Die Fahrsicherheit wird verbessert auch dadurch, daß der Heizer die ganze Zeit dem Lokomotiv-

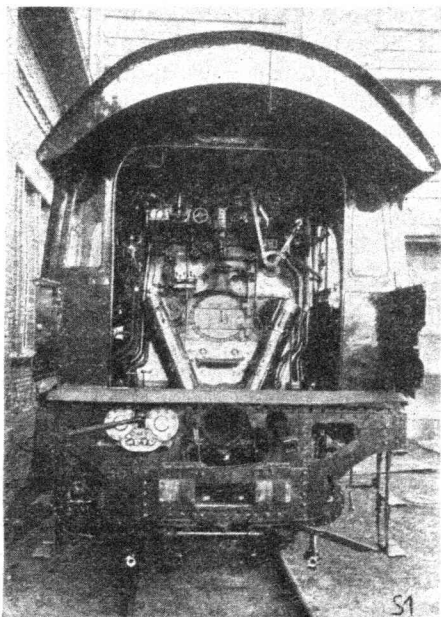


Abb. 5. Ansicht des Stokerteiles auf der Lokomotive.

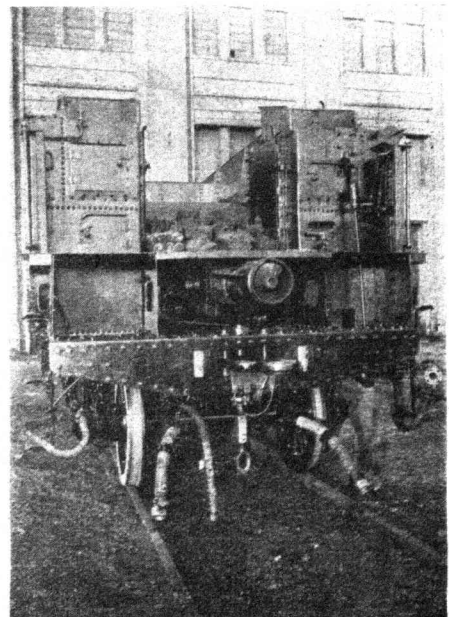


Abb. 6 Ansicht des Stokerteiles auf dem Tender.

der feinen Kohlenteilchen in die Rohre zu vermeiden. Besonders eignen sich für mechanische Feuerungen, lange Feuerbrücken, gestützt auf Siederohren, die durch den Feuerraum laufen, oder auch Nicholsonsche Feuerbüchsen-Wasserkammern (Nicholson thermic-syphons) vereinigt mit Verbrennungskammern, die in Amerika bei größeren Lokomotiven fast allgemein eingeführt sind.

Versuche mit den 1-5-0 Güterzug-Lokomotiven (Serie Ty-23) mit mechanischer Rostbeschickung, die von der polnischen Staatsbahn bereits durchgeführt worden sind, haben die beschriebenen Eigenschaften vollkommen bewiesen, dabei sei bemerkt, daß besondere Maßnahmen, wie die eben erwähnten, nicht getroffen sind. Trotzdem wurden auch bei Ver-

fürer in der Beobachtung der Signale und der Bahnstrecke behilflich sein kann. Es ist selbstverständlich, daß auch bei den größten Schnellzuglokomotiven die Anwesenheit eines dritten, sogenannten Hilfsheizers überflüssig ist.

Durch die Anwendung der mechanischen Feuerung ist ein großer Schritt in der Entwicklung der Dampflokomotive getan. Es bestehen nunmehr fast keine Grenzen in der Entwicklung der Zukunftslokomotive. Da die größten Lokomotiven Europas an die Grenze der Leistungsfähigkeit des Heizers gelangt sind, so gehört die nächste Zukunft den Lokomotiven mit mechanischer Feuerung. Alle Eisenbahnverwaltungen müssen rechtzeitig das Problem untersuchen, um Erfahrungen für ihre Verhältnisse zu sammeln.

Verfehlt Lokomotivbauarten.

Von Cand. ing. W. Lübsen.

Vortrag gehalten im Seminar für Eisenbahnmaschinenwesen an der Technischen Hochschule, Berlin, am 25. Juni 1929.

Sehen wir von der Zeit vor der Eröffnung der Liverpool and Manchester Ry ab, in der in langsamen Herumtasten erst die lebensfähige Form der Lokomotive gefunden werden mußte, so sind es in der Folgezeit meistens die Irrlehre von der Notwendigkeit einer möglichst tiefen Schwerpunkt-lage und die Unkenntnis der Gesetze des Bogenlaufs, wie überhaupt der Wirkungen zwischen Rad und Schiene gewesen, die zu uns heute teilweise seltsam anmutenden Fehlkonstruktionen geführt haben. Daneben gehen die Versuche, an und für sich richtige Gedanken mit den Mitteln einer noch unvollkommenen Technik zu verwirklichen, denen damals noch kein Erfolg beschieden sein konnte, die aber trotzdem vielfach befruchtend gewirkt haben. Außerdem treffen wir aber auch einige Lokomotiven an, die einer wildgewordenen Ingenieurphantasie entsprungen zu sein scheinen.

Sehen wir uns nun das gerade verfllossene erste Jahrhundert der Entwicklung der Dampflokomotive einmal näher an. Ungefähr ein Jahrzehnt nach dem berühmten Wettrennen von Rainhill, aus dem in der »Rocket«, die brauchbare Form der Lokomotive hervorgegangen war, trotzdem wir sie wegen ihrer stark geneigten Zylinder und der führenden hohen Räder noch nicht als vollkommen einwandfrei bezeichnen können, sondern als solche erst die ein Jahr darauf entstandene 1 A »Planet« mit wagerecht unter der Rauchkammer angeordneten Zylindern ansprechen dürfen, begegnen wir der ersten Bauart, die wir nach unseren heutigen Anschauungen als verfehlt ansehen müssen. Es ist dies die sogenannte

»Longboiler«-Lokomotive. Um eine bessere Ausnützung der Heizgase im Langkessel zu erzielen, vergrößert man die Länge der Heizröhre von bisher ungefähr 3 m auf ungefähr 4 m. Der Erfolg dieser Maßnahme blieb auch nicht aus. Aus Angst, daß die Krümmungsbeweglichkeit verschlechtert würde, schäufte man sich jedoch, den Achsstand diese Verlängerung mitmachen zu lassen. Man hatte so eine Lokomotive erhalten, deren Kesselwirkungsgrad zwar wesentlich gegen früher verbessert war, bei der an beiden Enden aber schwere Massen überhingen (die Zylinder vorn, der Stehkessel hinten). Wie wenig man sich über die Schädlichkeit eines derartigen Ueberhanges für die Laufeigenschaften der Lokomotive im Klaren war, geht am Besten daraus hervor, daß man diese Bauart sogar zu dem bald darauf in England entbrennenden »Kampf der Spurweiten« hervorzog, allerdings mit dem Erfolge, daß die Maschine bei einer Geschwindigkeit von 77 km/h entgleiste und umschlug. Aber auch aus diesem Ereignis zog man lange nicht die richtigen Folgerungen, denn noch

im Jahre 1873 beschaffte die Paris-Orléans-Bahn 1 B - Schnellzuglokomotiven, bei denen sowohl die Zylinder als auch der Stehkessel völlig überhingen. Aber auch die bis um die Jahrhundertwende beschaffte normale europäische C-Güterzuglokomotive war im Prinzip noch eine reine longboiler-Bauart. Ein Beispiel für die Langlebigkeit von Fehlkonstruktionen, wenn auch in diesem Falle, wegen der nur geringen Fahrgeschwindigkeit die überhängenden Massen sich nicht so schädlich auswirkten.

Dem eben erwähnten Kampf der Spurweiten, das heißt, dem Streit ob man auf der Brunel'schen Breitspur von 2134 mm oder auf der Stephenson'schen Normalspur von 1435 mm schneller fahren könne, entsprang eine der berühmtesten Bauart der Lokomotiv-Geschichte. Auch sie müssen wir aber als verfehlt ansehen, da Anschauungen, deren Unrichtigkeit wir heute erkannt haben, zu ihrer Konstruktion führten.

Wir sahen, daß der Versuch, mit der longboiler-Type den Streit zu Gunsten der Normalspur zu entscheiden, wegen ihrer Nachteile nicht zum Ziele führen konnte. Eine Lokomotive gewöhnlicher Bauart von der erforderlichen Leistung hätte, wegen des sich hierbei ergebenden großen Kesseldurchmessers, zu einer Lage des Schwerpunktes der Maschine geführt, die man wegen ihrer Höhe damals für unausführbar hielt. So kam es zur Schaffung der Cramp-ton-Lokomotive. Bei ihr hatte man die Treibachse hinter den Stehkessel gelegt. Für einen großen tiefliegenden Langkessel war nun allerdings genügend Raum vorhanden. Dafür machte aber die genügende Belastung der Treibachse und die Ausbildung des Stehkessels um so größere Schwierigkeiten. Um der Feuerbüchse eine möglichst Breite zu geben, ordnete man größtenteils Außenrahmen an, die den Ingenieuren der damaligen Zeit wegen der sich ergebenden großen Breite der Federbasis sehr erwünscht waren. Aber oft genügte auch diese Maßnahme noch nicht, und so verlängerte man, da quer zur Kessellängsachse kein Platz war, den unteren Teil des Stehkessels mit dem Rost nach vorn und hinten unter den Langkessel und die Treibachse. Wie diese Teile des Rostes, vor allem der hintere, beschickt werden sollten, ist aus den Zeichnungen nicht zu ersehen. Später verbreiterte man den Stehkessel von der Treibachse bis an den Außenrahmen und kam so zu ähnlichen Grundrissen wie bei der Planet-Lokomotive.

Alles in allem hatte man so eine Maschine erhalten, die allerdings durch die Beseitigung der überhängenden Massen an Laufsicherheit gewonnen hatte, deren Reibungsgewicht gegen-

über einer gewöhnlichen 1A1-Lokomotive aber unbedingt unterlegen hat, was wohl auch kaum von dem Belastungszuwachs durch das Zughaakenmoment ausgeglichen wurde. Andererseits hatte die Maschine einen harten Lauf und griff das Gleis besonders im Bogen stark an. Daß diese beiden Uebelstände eben auf die tiefe Schwerpunktslage und die gleichfalls angestrebte breite Federbasis zurückzuführen sei, vermochte die damalige Technik noch nicht einzusehen. Im Gegenteil; auf dem europäischen Festlande fing man um diese Zeit an, sich mit den Gesetzen des Lokomotivbaues zu befassen, und die Theoretiker, allen voran Redtenbacher, erblickten gerade hierin den besonderen Vorzug dieser Bauart. Was Wunder, daß diese Maschine in den stets der Theorie geneigten Ländern, Deutschland und namentlich Frankreich, ausgedehnte Verbreitung fand.

In ihrem Heimatlande, England, fand sie genau wie die longboiler-Type nur geringen Anklang, was sich aus der früheren prinzipiellen Abneigung der Engländer gegen Bauarten mit außenliegendem Triebwerk erklärt. Aber ein Vater läßt nicht von seinem Kinde und noch viel weniger ein Ingenieur von einem einmal gefaßten Gedanken, in diesem Falle die hinter dem Kessel liegende Treibachse. Crampton versuchte also dieses Prinzip auf die Innenzylindermaschine zu übertragen, und so fand ein Maschinenteil in den Lokomotivbau Eingang, den wir erst mit der Einführung der Elektromotive in stärkerer Verbreitung und mit größerer Berechtigung wiederfinden, die Blindwelle. Auf eine andere Weise ist die Lösung der Aufgabe kaum denkbar, aber der zweite Grundgedanke der Bauart, die tiefe Kessellage ist, da man der Kurbeln des Innentriebwerkes ausweichen muß aufgegeben. Heute würde man dies vielleicht als Vorteil der Bauart ansehen. Außerdem aber ist die Blindwelle ein sehr komplizierter und unzuverlässiger Bauteil, und dann tritt auch der bei der ursprünglichen Bauart glücklich beseitigte vordere Ueberhang der Zylinder manchmal wieder auf.

Ganz seltsame Formen nahm die Crampton-Lokomotive in Amerika bei der Camden & Amboy Rr. unter der Hand von Stevens an. Dem Bestreben des Amerikaners, alles aus Europa kommende zu übertrumpfen, begegnet man hier auf dem Gebiete des Lokomotivbaues zum ersten Male; man wollte etwas noch nie dagewesenes schaffen. Selbstverständlich hatte die Maschine ein führendes Drehgestell, das man dreiachsig ausführte. Als Treibraddurchmesser wählte man ein Maß von 2438 mm Ø. Hierdurch kam die Achse so hoch, daß man sie über die nach hinten schräg abfallende Stehkesseldecke legte. Für den Heizer mußte man nun eine dicht über den Schienen liegende Plattform hinter den Rädern anfügen, während man dem Führer, um ihm eine genügende Streckenaussicht zu ermöglichen, seinen Stand auf dem Kessel anwies. Auch sonst wies die Bauart noch manches Eigenartige auf; alles in allem war so ein wahres

Zerrbild einer Lokomotive entstanden, es wird aber berichtet, daß sie einmal in Gang gebracht, jede gewünschte Gangart erreichen konnte (Gaiser S. 21).

Im Anschluß hieran möchte ich nun auf einige andere Mittel zu sprechen kommen, die man sowohl bei der Crampton- als auch bei Lokomotiven gewöhnlicher Bauart anwandte, um die für erstrebenswert gehaltene tiefe Schwerpunktslage zu erreichen. Hierzu gehörte erstens die häufige Anwendung von Außenrahmen. Außer der breiten Federbasis ermöglichen sie, bei der damals allgemein angewandten Anordnung oberliegender Tragfedern, eine tiefere Kessellage, da dieser hierbei nur durch die Räder und nicht auch durch die Federn in die Höhe gedrängt wird. Somit erklärt sich die Vorliebe des älteren Lokomotiv-Baues für außen liegende Rahmen, trotz des diesen anhaftenden Mangels einer schlechten Versteifungsmöglichkeit.

Einen anderen Versuch stellen die sogenannten »Babgeigen«- und ähnliche Kessel dar. Um eine geringere Breite zu erhalten, gab man dem Kessel einen unrunder ovalen bis birnenförmigen Querschnitt, um ihn so zwischen den Rädern unterbringen zu können. Die Spannungen in derartigen Gebilden glaubte man durch das Einziehen von Querankern beherrschen zu können. Erst eine Häufung von teilweise sehr schweren Explosionen derartiger Kessel, die einer ganzen Anzahl von Menschen das Leben kosteten, führte zu der Erkenntnis der Unzuverlässigkeit dieser Bauart. Später versuchte man zu demselben Zwecke einen Kessel von geringem Durchmesser anzuordnen, den man mit Siederohren vollpfropfte und dem man einen genügend großen Dampfraum dadurch zu geben versuchte, daß man ihn mit zwei durch ein weiteres Rohr verbundenen großen Domen ausrüstete. Auch diese Bauart konnte sich nicht bewähren, denn bei ihr fiel naturgemäß die Verdampfungsoberfläche nur sehr klein aus, außerdem trugen die großen, dem direkten Luftstrom ausgesetzten Abkühlungsflächen sehr zur Dampfnaße bei.

Kehren wir nun in unseren Betrachtungen wieder nach Amerika zurück. Hier hatte man schon früh die vorzüglichen Eigenschaften eines Drehgestelles zur Verbesserung des Laufes der Lokomotive besonders im Bogen erkannt. Als nun zu Beginn der vierziger Jahre mit der weiteren Ausbreitung der Bahnen die Forderung nach erhöhter Zugleistung, die man nur durch Kupplung mehrerer Achsen erreichen konnte, immer unabweisbarer wurde, versuchte man, das gewöhnliche Drehgestell den neuen Anforderungen entsprechend umzugestalten und erhielt so das nach seinem Erfinder benannte Baldwindrehgestell. Wegen der Kuppelstangen konnte jedoch keine Drehung, sondern nur eine gewisse zwangläufige Seitenverschiebung ausgeführt werden. Wegen der Unmöglichkeit, die beiden Rahmenwagen gegeneinander abzusteifen, bewährte es sich nicht, da es so den Anforde-

rungen eines rauhen Betriebes nicht gewachsen war. Es wurde sowohl für zwei Kuppelachsen, in welcher Form es 1859 Beugnot zu verbessern suchte, allerdings gleichfalls erfolglos, als auch mit einer Lauf- und einer Kuppelachse gebaut. In dieser Form fand es 1889 durch v. Helmholtz seine einwandfreie und zweckmäßige Ausgestaltung.

Als man um 1850 in Amerika an die Aufschließung der dortigen großen Anthrazitlager ging, versuchte man gleichzeitig, diesen auch im Lokomotivkessel zu verfeuern. Wegen seiner Gasarmut erfordert Anthrazit nun sehr große direkte Heizflächen; da er nicht backt und sehr kleinkörnig ist, verträgt er auch nur einen geringen Zug und braucht deshalb große Roste. Versuche mit Maschinen gewöhnlicher Bauart mußten daher fehlschlagen. Man war nun bestrebt, Lösungen zu finden, die den gestellten Forderungen gerecht wurden. Dies führte zur Schaffung der in der Lokomotivgeschichte unter dem Namen *Camels* und *Pawnees* bekannt gewordenen Bauarten.

Die *Camels* waren D-Maschinen mit überhängendem, über Rahmen und Räder hinaus verbreitertem Stehkessel. Der eigentliche Rahmen hörte vor diesem auf, und die Zugstange mußte unter dem Aschkasten durchgeführt werden. Der Rost war aus Wasserrohren gebildet. Die Beschickung erfolgte von einem auf der Stehkesseldecke befindlichen Feuerloche aus. Im Allgemeinen war man bei der Entwicklung dieser Bauart von auch heute noch gültigen Grundsätzen ausgegangen, nur war die Technik noch nicht fortgeschritten genug, um denselben eine lebensfähige Form zu geben, sodaß sich die Maschinen nicht bewährten.

Im Gegensatz hierzu müssen wir die *Pawnees* als ausgesprochene Fehlkonstruktion ansehen. Diese hatte außer einem den *Camels* ähnlichem Stehkessel, der zur Vergrößerung der direkten Heizfläche, mit einer Verbrennungskammer ausgerüstet war, in der Mitte des Langkessels noch eine zweite sogenannte »*Verbrennungskammer*«. Diese sollte nach der Patentschrift vom Jahre 1852 zur Verbrennung von Gasen dienen, wo diese Gase bei Anthrazit herkommen sollten, ist allerdings unklar. Wir haben hier den typischen Fall der Schaffung einer verwickelten Konstruktion auf Grund unklarer Vorstellungen. Nimmt man an, die mittlere Kammer diene der nachträglichen Verbrennung etwa mitgerissener Lösche, so spricht dagegen, daß diese durch das eine Rohrbündel schon so stark abgekühlt ist, daß sie an dieser Stelle nicht mehr entflammt werden kann. Eine derartig angeordnete Verbrennungskammer ist also völlig zwecklos. Trotzdem wurde dieser Gedanke im Jahre 1891 von dem Engländer *Webb* für gasreiche Kohle wieder aufgenommen. Auch hier war er aus dem eben angeführten Grunde der schon zu weit fortgeschrittenen Abkühlung verfehlt.

Bei dieser Gelegenheit nur kurz erwähnen möchte ich, daß auch in Europa der Uebergang

von Koks auf die Steinkohlenfeuerung der Anlaß zu einer großen Anzahl seltsamer Bauarten wurde. Auch hier wieder ist der Grund in der Unkenntnis der Verbrennungsvorgänge zu suchen, und man kann dabei mit ziemlicher Berechtigung von einem Austoben der Ingenieurphantasie sprechen. Schließlich versuchte man es auch mit der gewöhnlichen Feuerkiste und da es ging, so verschwanden alle diese komplizierten Konstruktionen mit Doppelrosten, Trennwänden und dergleichen sehr schnell wieder. Das einzige, was sich als brauchbar erwiesen und auf unsere Tage überkommen ist, ist der Feuerschirm.

Einen neuen Impuls erhielt der Lokomotivbau im Jahre 1851 durch die Eröffnung der Semmeringbahn, die als erste ausgesprochene Gebirgsbahn mit starken Steigungen und scharfen Krümmungen hohe und bis dahin nicht gekannte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und den Bogenlauf der Lokomotive stellte. Wie zwanzig Jahre vorher bei Rainhill, so schrieb man auch hier einen Wettbewerb für die leistungsfähigste Maschine aus. Die aus diesem Anlaß entstandenen Bauarten müssen wir heute gleichfalls als verfehlt ansehen, wenn sich auch später, wie wir sehen werden, manches Bewährte daraus entwickelt hat.

Die Preislokomotive »*Bavaria*« hatte ein vorderes, zweiachsiges Drehgestell, zwei feste Achsen, sowie einen dreiachsigen Tender. Sämtliche Achsen wurden durch Ketten und Kuppelstangen angetrieben. Die Kraftübertragung durch Ketten konnte sich wegen der diesen anhaftenden Mängel nicht bewähren. Deshalb versuchte *Engerth* bei der nach ihm benannten Bauart diese durch Zahnräder zu ersetzen. Die Richtigkeit und Möglichkeit dieses Gedankens zeigen uns heute die sogenannten »*Luttermöller*«-Achsen. Bei dem damaligen niedrigen Stande der Zahnradtechnik und der primitiven Form, die *Engerth* seinem Getriebe gab, konnte es sich nicht bewähren und wurde bald entfernt.

Ein einmal aufgetauchter Gedanke verschwindet aber in der Technik selten vollständig, hat sich seine Durchführung in der einen Form als unbrauchbar erwiesen, so erfolgt sicher bald ein Versuch, dem Problem auf andere Weise beizukommen. Dies sehen wir besonders deutlich bei den Bestrebungen, die *Engerth*-Lokomotive als Fünf-Kuppler zu verwenden. Die Zahnrad-Kupplung war ein Fehlschlag, und so versuchte es einige Jahre später *Fink*, die Aufgabe mit Hilfe einer Blindwelle zu lösen. Diese lag senkrecht über der 1. Achse des Drehgestells und war derart mit dem Haupt- und dem Drehgestellrahmen verbunden, daß sich bei einer Einstellung der Lokomotive in der Krümmung, die Verlängerungen und Verkürzungen der Kuppelstangen innerhalb minimaler Grenzen bewegten. Aber auch diese aus 28 Gliedern bestehende Kupplung ist als verfehlt anzusehen, da die damaligen

Werkstätten noch nicht in der Lage waren, einen derart komplizierten Antrieb genau zu montieren, ich erinnere nur an die Anstände, die man mit den ersten mit Blindwellenantrieben ausgerüsteten Elektrolokomotiven hatte, außerdem konnte die Bauart wegen ihrer Vielseitigkeit nicht den Anforderungen eines harten Betriebes genügen. Der um das Jahr 1890 von H a g a n s gebaute Antrieb vermittelt einer reinen Hebelübertragung, stellt im Prinzip die Auflösung der Finkschen Blindwelle in zwei gekuppelte Schwinghebel dar. Er ist also noch vierteiliger geworden, sodaß das über die Betriebsanforderungen gesagte in verstärktem Maße gilt.

Kehren wir nun zum Semmeringwettbewerb zurück und betrachten wir eine andere der Konkurrenz-Lokomotiven, die »S e r a i n g«. Diese Lokomotive hatte einen Doppelkessel mit gemeinsamem Wasserraum aber getrennten Feuerbüchsen, die von der Seite aus beschickt werden mußten. Das Triebwerk bestand aus zwei zweiachsigen je um einen mittleren Zapfen drehbaren Gestellen, die durch an den Enden liegende Innenzylinder angetrieben wurden. Diese Bauart fand später unter dem Namen Fairlie's von England aus eine gewisse Verbreitung. Ihr Hauptmangel liegt abgesehen von dem Doppelkessel in den vielen beweglichen Dampfleitungen, die die damalige Zeit nicht betriebssicher auszubilden verstand. Außerdem neigen die Gestelle wegen ihres kurzen Achsstandes und ihrer geringen Maße sehr stark zu Schlingerbewegungen um den mittleren Drehzapfen.

Den Nachteil der beweglichen Dampfleitungen suchte J o h n s t o n bei seinen Lokomotiven der Mexikanischen Zentralbahn dadurch zu vermeiden, daß er die Dampfzylinder fest auf den Rahmen legte und die Räder durch ein dem Hagenschen ähnlichem Gestänge antrieb. Hier kann man wirklich sagen, daß der Teufel mit Beelzebub ausgetrieben wurde! Außerdem ist sein Getriebe nicht imstande, die durch die Drehung des Gestelles auftretenden Querkräfte aufzunehmen, sondern gleicht nur die Längsverschiebungen aus. Eine weitere Seltsamkeit wiesen diese Maschinen in ihren Verbundzylindern auf, indem der N.-Zylinder ringförmig um den H.-Zylinder herumgelegt war. An Stelle einer abzudichtenden Fläche waren hier deren zwei getreten. Außerdem erfordert diese Bauart sehr verwickelte Zylinderdeckel, da die Dampfleitungen in ihnen untergebracht werden müssen, und sie die einzige Lagerungsmöglichkeit für die Laufbüchse des H.-Zyl. bieten.

Die dritte hier interessierende Lokomotive des Semmeringwettbewerbes ist die von G ü n t h e r gebaute »W i e n e r - N e u s t a d t«. Diese unterschied sich von der Seraing nur durch die Verwendung eines gewöhnlichen Kessels und die in der Mitte angeordneten außenliegenden Dampfzylinder, das über jene gesagte gilt also auch hier. Die bei ihr getroffene Anordnung wurde später unter den Namen »Bauart M e y e r«

häufiger angewendet. Die schlechten Laufeigenschaften lassen sich durch langgebaute Gestelle und möglichste Unterbringung der Vorräte auf diesen herabmindern, wie es die C1+1C-Lok. der französischen Nordbahn zeigt. Interessant ist es, in einer Beschreibung dieser Maschine, die für Geschwindigkeiten bis zu 80 km/h bestimmt war, zu lesen, daß man durch die guten Erfahrungen mit Drehgestellwagen zu dieser Bauart geführt worden sei. Man vergaß also noch zu Anfang dieses Jahrhunderts, daß die durch die unausgeglichenen Massen des Triebwerks entstehenden freien Kräfte in den, besonders bei der Anordnung der Drehzapfen in der Mitte, nur ein verhältnismäßig geringes Trägheitsmoment besitzenden Drehgestellen zu störenden Zuck- und Drehbewegungen führen können. Aus einem richtigen Gefühl heraus, setzte man jedoch die Wasserkästen auf das Niederdruckgestell, und schuf so wenigstens für dieses bei vollen Vorräten eine gewisse Vergrößerung der diesen Kräften entgegengewirkenden Masse.

Die französische Nordbahn ist überhaupt eine Verwaltung, die von jeher sehr viel für die Erprobung neuer Gedanken im Lokomotivbau getan hat. Um das Jahr 1860 war bei ihr ein Ingenieur tätig, der viel eigenartiges schuf, wofür die damalige Zeit noch nicht reif war. Ich meine P e t i e t. Er war der erste, der in größerem Ausmaße die Ueberhitzung des Dampfes versuchte. Zu diesem Zwecke legte er eine Trommel auf den Langkessel, die mit dem Dampfraum desselben durch Stützen verbunden war. Diese Trommel war ebenfalls von einem Rohrbündel durchzogen, durch welches die Heizgase nach ihrer Umlenkung in einer vorderen Rauchkammer streichen sollten, um derart den Dampf zu trocknen, bzw. zu überhitzen. Wie auch später alle Abgasüberhitzer, bewährte sich diese Bauart nicht, da die Heizgase auf ihrem langen Wege, besonders durch die im direkten Fahrströme liegende große Rauchkammer schon zu stark abgekühlt waren, um eine merkbare Ueberhitzung zu ergeben. Trotzdem wurde dieser Kessel bei einer großen Anzahl Lokomotiven der Bahn eingebaut, unter anderem bei zwei A3A—St. Lok. und der Vorläuferin der ebengenannten Meyer-Maschine, einer C+C Gt. mit festem Rahmen, deren Kurvenbeweglichkeit man durch das vorhin erwähnte Beugnot-Gestell zu erreichen suchte.

Um dieselbe Zeit begann man auch, sich mit dem Problem der hin- und hergehenden und umlaufenden Massen zu beschäftigen, und so entstand die erste Vierzylinderlokomotive der Welt, die von Haswell gebaute »D u p l e x«. Sie hatte auf jeder Seite zwei übereinanderliegende, gegen die waagrechte schwach geneigte Zyl., die auf zwei um 180 Grad versetzte Kurbeln arbeiteten. Die hierdurch bedingte Gegenkurbel dürfte zu häufigen Brüchen Veranlassung gegeben haben. Auch hingen sowohl die Zylinder als auch die Feuerbüchse über, sodaß sich die Lö-

komotive keinesfalls bewähren konnte, da man von den beiden Grundbedingungen für den ruhigen Lauf, Massenausgleich und Beseitigung der Ueberhänge, nur die erste unter völliger Vernachlässigung der zweiten berücksichtigt hatte. Eine weitere Bestätigung des schon bei der Besprechung der »longboiler«-Bauart gesagten.

Im Jahre 1863 versuchte der Engländer Sturrock, die Aufgabe, vielfach gekuppelte Lokomotiven mit einer genügenden Kurvenbeweglichkeit zu bauen, dadurch zu lösen, daß er die gekuppelten Achsen seines Tenders von einem besonderen Zylinderpaar antreiben ließ. Abgesehen von dem über die beweglichen Dampfleitungen gesagten, konnte sich diese Bauart deshalb nicht bewähren, weil bei Betrieb der Tender-Maschine nur die Hälfte des im Kessel erzeugten Dampfes zur Feueranfischung zur Verfügung stand, hierdurch sank naturgemäß die Kesselleistung und die Lokomotive litt sehr bald an Dampfangel. Aus dem gleichen Grunde verschwanden auch die vielen bei Stadtbahn- und Straßenbahn-Lokomotiven angewandten Dampfniederschlagsvorrichtungen, falls sie vom Personal überhaupt je benutzt wurden. In neuerer Zeit wandten die Amerikaner den Triebtender bei einer $1D+D+D_1-h\ 6v$ -Malletlokomotive an. Die sechs Zylinder haben gleichen Durchmesser. Der Dampf strömt zuerst in das mit dem Kessel fest verbundene mittlere Paar und verteilt sich dann auf die beiden Gestelle. Der Abdampf des Tendergestells geht direkt ins Freie. Auch hier dürfte bald Dampfangel eintreten, außerdem ist es wohl nur schwer möglich, in allen drei Zylinder-Paaren annähernd gleiche Arbeitsverteilung zu erreichen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch kurz einen anderen Mißgriff erwähnen, den die Amerikaner mit der Mallet-Lokomotive gemacht haben. Es ist dies die $2B+C_1-n\ 4v-P$ -Lokomotive der Atchinson-Topeka & Santa Fé R. R. Leisten bei der vorgenannten Maschine die N.-Zylinder zu wenig, so leisten sie hier proportional zu viel, die Räder werden also leicht schleudern. Außerdem dürfte das schwere N.-Triebwerk das relativ leichte vordere Gestell zu störenden Bewegungen, ja zur Entgleisung veranlassen.

Aber selbst die sofort einleuchtende Forderung, daß die Führung der Lokomotive durch ein Rad von nicht allzu großem Durchmesser, die Erfahrung hat einen Grenzwert von ungefähr 1650 mm ergeben, erfolgen soll, ist nicht immer beachtet worden, und hat um das Jahr 1880 zu einigen Bauarten von B1 und C—P— und S-Lokomotiven geführt, die wir auch als verfehlt ansehen müssen, ganz abgesehen davon, daß bei derartigen Maschinen der Ueberhang der Zylinder nicht zu vermeiden ist. Derartige Maschinen zeigten Neigung zum Entgleisen, was bei der schwachen Neigung des Anlaufwinkels zwischen Spurkranz und Schiene sich leicht erklärt. Ich möchte die $2C-Pt$ -Lokomotive Gattung T-10 auch hierzu rechnen, da ja bei der

bei T-Lokomotiven nicht gerade seltenen Rückwärtsfahrt, auch hier ein hohes Rad die Führung übernimmt. Ich glaube umsomehr zu dieser Anschauung berechtigt zu sein, da die Bauart nur in geringer Stückzahl beschafft wurde, und man sie bald durch die 2-C-2-Maschine ersetzte. Die 1-C-Gattung T 12 hält sich noch gerade an der Grenze des in dieser Hinsicht Zulässigen.

In den achtziger Jahren setzte auch eine Strömung im Lokomotiven-Bau ein, die ich als Moderichtung bezeichnen möchte. Es sind dies die Bestrebungen, die alte Stephenson'sche Feuerbüchse durch ein Wellrohr zu ersetzen. Die beiden bekanntesten Bauarten sind der Strong-Kessel in Amerika und in Deutschland der von Lentz. Der Strongkessel besaß zwei nebeneinander liegende Wellrohre, die sich vorn in einer Wellrohrverbrennungskammer von größerem Durchmesser, die von einer normalen Rohrwand abgeschlossen wurde, vereinigten. Als besonderer Vorzug wurde ihm nachgerühmt, daß man in dem einen Flammrohr eine helle Glut unterhalten könnte, während das andere frisch beschickt würde. Wegen der durch die Temperaturunterschiede hervorgerufenen Spannungen, möchte ich mir dieses Urteil jedoch nicht aneignen. Außer dem Nachteil der schwierigen Herstellung dürfte im Wesentlichen auch das zutreffen, was bei der Besprechung des Lentz-Kessels noch zu erwähnen sein wird. Dieser war aus zwei kegeligen Schüssen derart zusammengesetzt, daß sein Durchmesser am hinteren Ende nur um das Maß eines zwischen zu nietenden Ringes von dem des Wellrohres abwich. An das Wellrohr schloß sich vorne als Löscheabfalltrichter ein sogenannter Schlamm sack an. In einem Bericht über Versuche mit diesem Kessel heißt es, daß dieser Schlamm sack der empfindlichste Teil sei. Außerdem stellten sich Wärmerestauungen und somit völlig ungleichmäßige Erwärmung heraus. Besonders blieb der unterhalb des Wellrohrs liegende Teil des Kessels völlig kalt, was ja auch bei der kräftigen Kühlung desselben durch die unter dem Rost strömende Luft hinreichend erklärt wird. Dies führte bei höheren Drücken zu so starken Spannungen, daß die Nähte zu lecken angingen. Ein weiterer Grund für die Nichtbewährung der Wellrohr-Feuerbüchse, liegt in den, gegenüber einem festen Dampfkessel ganz anderen und viel schärferen Beanspruchungen des Lokomotiv-Kessels und den in viel stärkerem Maße auftretenden Temperaturschwankungen. Hierdurch verlieren die Wellrohre sehr bald ihre zylindrische Form und damit ihre Steifigkeit gegen äußeren Ueberdruck, und werden dann zusammengedrückt. Was die Stephenson'sche Feuerbüchse für den Theoretiker an Versteifungen zuviel hat, fehlt dem Wellrohr; Versuche mit ihm müssen also fehlschlagen.

Ich komme nun auf einen Mann zu sprechen, der eine große Anzahl merkwürdiger Konstruktionen schuf. Es ist dies Klose, dem von 1887

bis 1896 das Maschinenwesen der früheren Württembergischen Staatsbahnen unterstand. Für die im gebirgigen Gelände liegenden Strecken dieser Verwaltung, suchte er Lokomotiven mit einer weitgehenden Bogeneinstellung zu schaffen. Da das Prinzip der Helmholtz-Gölsdorfschen Schiebeachsen noch nicht erprobt war, suchte er die Aufgabe rein geometrisch durch sich zwangsläufig einstellende Radialachsen zu lösen. Hierbei mußte er jedoch dafür sorgen, daß die Kuppelstangen den durch Drehung der Achsen bedingten Verlängerungen und Verkürzungen sich anpassen konnten. Leider schuf er aber dabei derartig verwickelte und vierteilige Getriebe, so daß, trotzdem diese die Aufgabe in kinematisch geradezu glänzender Weise erfüllten, sie wegen ihrer Vierteiligkeit den Anforderungen des Betriebes in keiner Weise genügen konnten. Ich möchte nur erwähnen, daß das Gestänge einer dreifach gekuppelten Lokomotive der Bosna-Bahn sich aus 60 Drehpunkten, acht Geradföhrungen für die vier beweglichen Achslagerhalter und 38 Hebeln zusammensetzte!

Um dieselbe Zeit befaßte man sich auch mit der Einführung der Verbundwirkung im Lokomotiven-Bau. Hier schuf Klose mit seinen Dreizylinder-Verbundlokomotiven ebenfalls etwas eigenartiges. Der innere H.- und die beiden äußeren N.-Zylinder von gleichem Durchmesser trieben eine Achse an, deren Kurbeln um 120 Grad versetzt waren. Wegen der ungleichen Arbeitsverteilung und des daraus folgenden stark wechselnden Drehmomentes kann uns diese Lösung, genau wie

einige andere ähnliche mit anderen Kurbelversetzungen oder sogar mit Zweiachsenantrieb, nicht befriedigen. Eine Bauart müssen wir aber doch noch etwas näher besprechen, da sie von den anderen grundlegend abweicht. Sie wurde von dem schon erwähnten Engländer Webb geschaffen. Hier treiben zwei außenliegende H.-Zylinder eine freie Treibachse an, deren Kurbeln um 90 Grad versetzt sind, während der innere N.-Zylinder eine andere mit der ersten nicht gekuppelte Achse antreibt. Die Steuerung dieses Zylinders ist nicht veränderlich und ergibt eine konstante Füllung von etwa 70 Prozent. Sie wird durch ein loses Exzenter, das von zwei auf der Achse befindlichen festen Anschlägen mitgenommen wird, angetrieben. Durch die Anordnung eines N.-Zylinders ergeben sich sehr ungünstige Volumenverhältnisse. Außerdem kann es vorkommen, daß im Augenblick des größten Kraftbedarfs beim Anfahren der N.-Zylinder völlig ausfällt, oder sogar, wenn sein Exzenter falsch steht, entgegengesetzt arbeitet. Da die Maschine ja rückwärts an den Zug heranfährt, dürfte dieser Fall nicht allzu selten eingetreten sein.

Wir haben uns so der Gegenwart genähert. Hier muß uns erst die weitere Entwicklung zeigen, was verfehlt ist. Gewiß gibt es noch manches in der Geschichte des Lokomotiv-Baues, was sich nicht bewährte, sich auch teilweise nicht bewähren konnte. Auf die bemerkenswertesten Mißgriffe glaube ich aber doch, hingewiesen zu haben.

Die Diesel-Triebwagen der Maschinenfabrik Esslingen.

Mit 6 Abbildungen.

Obwohl Omnibuslinien in Gegenden, wo im Kurzstreckenverkehr nur eine geringe Verkehrsdichte zu erwarten ist, den Vorzug erhalten, können diese doch nur bis zu einer gewissen Grenze wirtschaftlich sein. Die Autobuslinien, die den Eisenbahnen einen großen Teil der Fahrgäste entzogen haben, drohen auf manchen Linien, besonders auf parallelen Straßen im Wettbewerb mit Nebenbahnen den Schienenverkehr lahm zu legen. Die Zurückföhrung der den Eisenbahnen entzogenen Fahrgäste ist in den meisten Fällen nur durch Einsetzen von kleineren Zugseinheiten möglich, die in kürzeren Zeitabständen verkehren. Für die Ausfüllung der Lücken in den Fahrplänen der Eisenbahnlilien, welche bisher nur Dampfzüge in Dienst stellten, bilden Diesel-Triebwagen die geeignetste Verbindungsmöglichkeit. Sie finden auch auf Hauptstrecken mit häufiger Zugfolge und zahlreichen Haltestellen, wie im Personen- und Güterzubringerdienst und

im Ausflugsverkehr auf größere Entfernungen Anwendung, da in vielen Fällen das Einsetzen von Dampfzügen in dichter Aufeinanderfolge nicht mehr wirtschaftlich ist. Der Diesel-Motorenantrieb ist infolge des hohen thermischen Wirkungsgrades dem Dampfbetriebe unbedingt überlegen. Hinzu kommt, daß der Brennstoffverbrauch zum Anheizen vor Antritt der Fahrt, während der Haltezeiten und bei langen Talfahrten fortfällt. Sonstige Vorzüge gegenüber dem Dampfbetriebe sind: Sofortige Betriebsbereitschaft, einmännige Bedienung, Ausschluß von Geruch- und Geräuschbelästigungen, äußerst geringer (Kühl-)Wasserverbrauch, wenig Reparaturen und großer Fahrbereich. Die Vorteile gegenüber den seit einer Reihe von Jahren bereits in Betrieb befindlichen Akkumulatorentriebwagen sind: Ueberwindung größerer Steigungen, wesentlich größerer Aktionsradius, Unabhängigkeit von der Stromversorgung und von empfind-

lichen und teureren Batterien. Auch erfordert der Betrieb mit Diesel-Triebwagen keine besonders einzurichtenden Ladestationen.

Die Type von Diesel-Triebwagen der Maschinenfabrik Eßlingen, die im nachfolgenden ausführlich beschrieben wird, entspricht in jeder Hinsicht den Anforderungen, welche die derzeitigen Verkehrsbedürfnisse fordern.

Fig. 1 zeigt einen 150/165 PS Diesel-Triebwagen von dem an Rußland gelieferten Typ. Dieser Wagen faßt 100 Sitzplätze, mißt 20 Meter über die Puffer und wiegt beladen 55 Tonnen. Das verhältnismäßig hohe Gewicht ist auf die starke Bauart zurückzuführen, die durch die hohen Anforderungen bedingt ist. Der Wagen be-

der Art der Strecke. Auf alle Fälle ist die allgemeine Anordnung des Antriebsmotors, der Steuerungen und der Hauptausrüstung dieselbe, wie in dem hier beschriebenen 150 PS-Wagen.

Zu den Vorteilen der Anordnung, die für den Motor und das Wechselgetriebe angewendet wird, zählt eine leichte Zugänglichkeit und beste Raumausnutzung. Der Radstand kann bei scharfen Kurven, die zu befahren sind, kurz gehalten werden und die Montierung des Motors verhindert die Uebertragung von Maschinenschwankungen auf den Wagenkasten.

Der Motor ist vom Führerstand aus leicht erreichbar, während der Getriebekasten ohne Herausnahme des Motors oder des Drehgestells

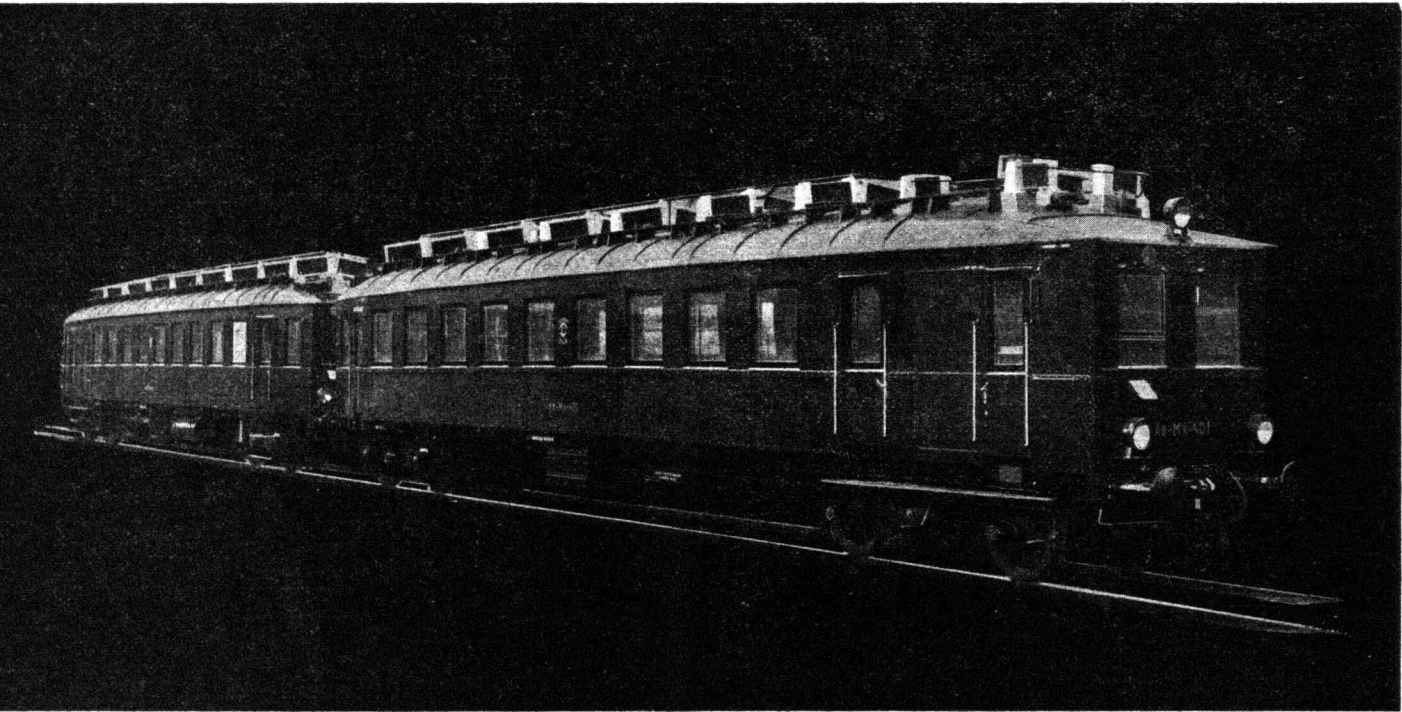


Abb. 1. Vierachsiger schmalspuriger Dieseltriebwagen von 100 PS Leistung der Maschinenfabrik Eßlingen.

sitzt ein Treib- und Laufdrehgestell, wobei das erstere mit einem 150 PS M.A.N.-Diesel-Motor und mit einem Wechselgetriebe, wie nachfolgend beschrieben, versehen ist.

In Fig. 2 und 3 ist das Treibdrehgestell komplett mit dem Diesel-Motor gezeigt, wobei der Motor quer zum Rahmen unmittelbar über den Getriebekasten gesetzt ist. Die Motorkurbelwelle befindet sich parallel zu den Getriebe-Wellen, deren letzte mit freitragenden Kurbeln versehen ist, welche auf die Treibstangen der Kurbelräder einwirken. Bei anderen Triebwagen desselben allgemeinen Typs werden zuweilen kleinere Triebräder verwendet und es werden dann schräge Treibstangen zwischen den Getriebekastenkurbeln und den Kuppelstangen benutzt. Die normalen Größen des Fahrzeuges liegen zwischen 100 und 300 PS für den Personen-, Güter- oder gemischten Dienst, mit oder ohne Anhänger, je nach den Erfordernissen und

entfernt werden kann. Zur Loslösung und Herausnahme des Getriebekastens werden 2—3 Stunden benötigt. Die Blindwelle bleibt zuerst an ihrem Platz, kann aber später getrennt entfernt werden.

Der Motor ist ein vertikaler, einfachwirkender, schnelllaufender, kompressorloser 6-zyl. 4 Takt-Dieselmotor Typ M.A.N. WV 16/22, der vollständig geschlossen, aber zwecks Untersuchung und Ueberholung leicht zugänglich ist. Die Zylinder haben einen Durchmesser von 165 mm bei einem Hub von 220 mm. Der Motor hat bei Dauerbetrieb eine Nennleistung von 150 PS bei 900 Umdrehungen. Die max. Höchstleistung beträgt 165 PS bei 1000 Umdrehungen pro Minute. Die Brennstoffeinspritzpumpen und deren Antriebswelle sind an den Motor angebaut; jede Pumpe besitzt ein automatisches Saugventil, durch dessen Regulierung die in die Arbeitszylinder eingespritzten Brennstoffmengen

bestimmt werden. Die Schmierung erfolgt durch Oelpreßschmierung und die Zylinder sowie Zylinderdeckel besitzen Wasserkühlung.

Die Umdrehungszahl des Motors und das Drehmoment kann durch Regelung der von den Brennstoffpumpen gelieferten Brennstoffmenge verändert werden. Der Führer kann zu diesem Zweck durch Betätigung eines Kontrollhebels den Beginn der Einspritzung beschleunigen oder verzögern, um günstige Verbrennungsverhältnisse aufrecht zu erhalten.

Der Motor wird durch einen normalen Bosch-Anlasser angelassen, der von einer Batterie aus gespeist wird, wobei die Saugventile

stem. Die Kupplungen sind so eingestellt, daß ein Gleiten nur in den Hauptkupplungen für Vorwärtsgang und Umkehrung jedoch nicht bei Fahrtkupplungen vorkommen kann. Die Kupplungslamellen und Büchsen sind auswechselbar, desgleichen die Zahnkränze der Getrieberäder. Sämtliche Wellen laufen auf Rollenlagern. Die Umkehrwelle dient auch zum Antrieb der Hilfsmaschinen, der Kühlwasserpumpe, des Dynamos, des Tachometers usw. Es sind 2—4 Geschwindigkeiten vorgesehen und die Zahnräder auf den Hauptkupplungen sind gut angefedert, sodaß keine Stöße vom Motor auf das Getriebe übertragen werden können. Die Schmierung der

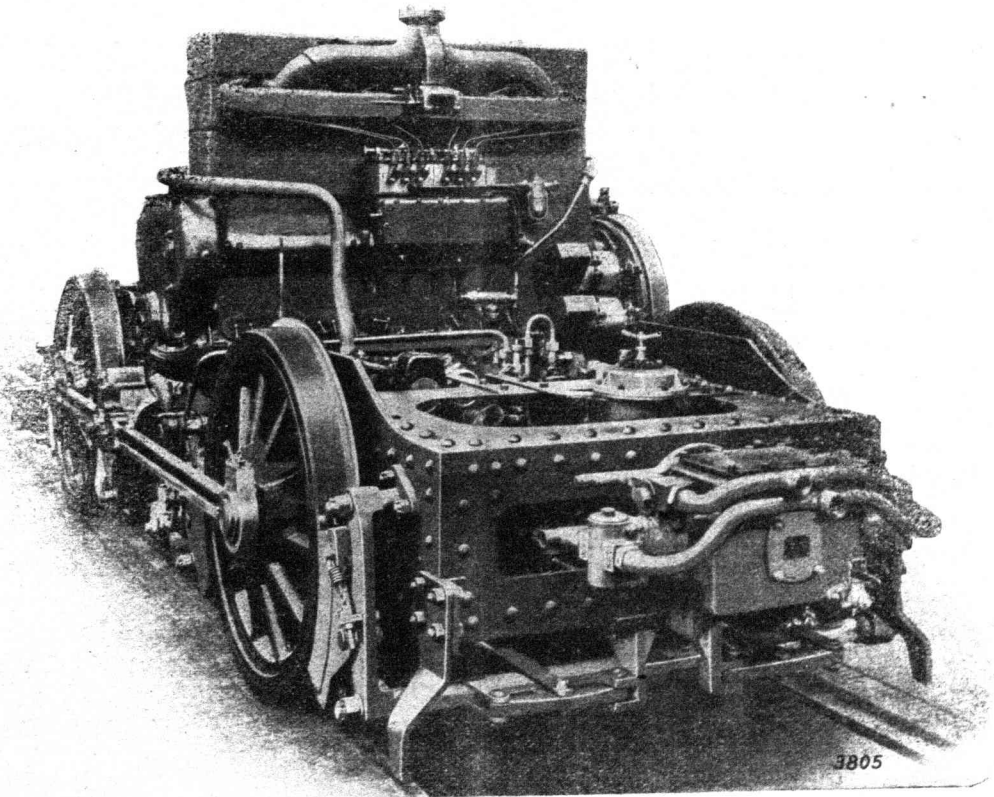


Abb. 2. Treibdrehgestell zum 150 PS-Triebwagen.

während der ersten Hübe durch eine Dekompressionsvorrichtung offen gehalten werden.

Die Hauptmerkmale des Getriebes, welches für die Anforderungen des Schienenverkehrs besonders durchkonstruiert wurde, sind folgende: Umschaltgetriebe, Wechselgetriebe und Reduktionsgetriebe. Sie befinden sich alle in einem Gehäuse, wodurch eine kurze Uebertragung bei einer Mindestzahl von Zahnrädern und Wellen erreicht wird. Sämtliche Wellen liegen parallel und die Hauptzahnäder sind als Doppelschraubenstirnräder ausgeführt. Alle Zahnräder sind dauernd im Eingriff; zum Aus- und Einkuppeln werden wie bei dem Umschalt oder Wechselgetriebe Lamellenkupplungen verwendet. Der Führer betätigt die verschiedenen Kupplungen mittels eines Drehschiebers in Hochdruckölsy-

Kupplungen und Büchsen erfolgt durch Hochdrucköl, und zwar sowohl bei laufendem Motor und stehendem Wagen als auch bei fahrendem Wagen und abgestelltem Motor (bei Gefällestrecken).

Wasser- und Brennstoffbehälter sind über dem Motor angebracht. Der Motor saugt seine Luft durch 2 abnehmbare Luftfilter an, mit denen er durch einen biegsamen Metallschlauch verbunden ist. Im Winter wird die Luft durch eine Anwärmetrommel vorgewärmt, bevor sie in den Motor tritt. Das Auspuffrohr und der Schalldämpfer sind senkrecht angeordnet und bewirken eine Luftzirkulation, wodurch das Eindringen der Verbrennungsgase in den Wagen verhindert wird. Das Instrumentenbrett enthält Ma-

nometer für das Getriebe und die Bremsen, Geschwindigkeitsmesser, Tachometer, Manometer

Das elektrische Schaltbrett in der Mitte der vorderen Stirnwand des Führerhauses enthält die

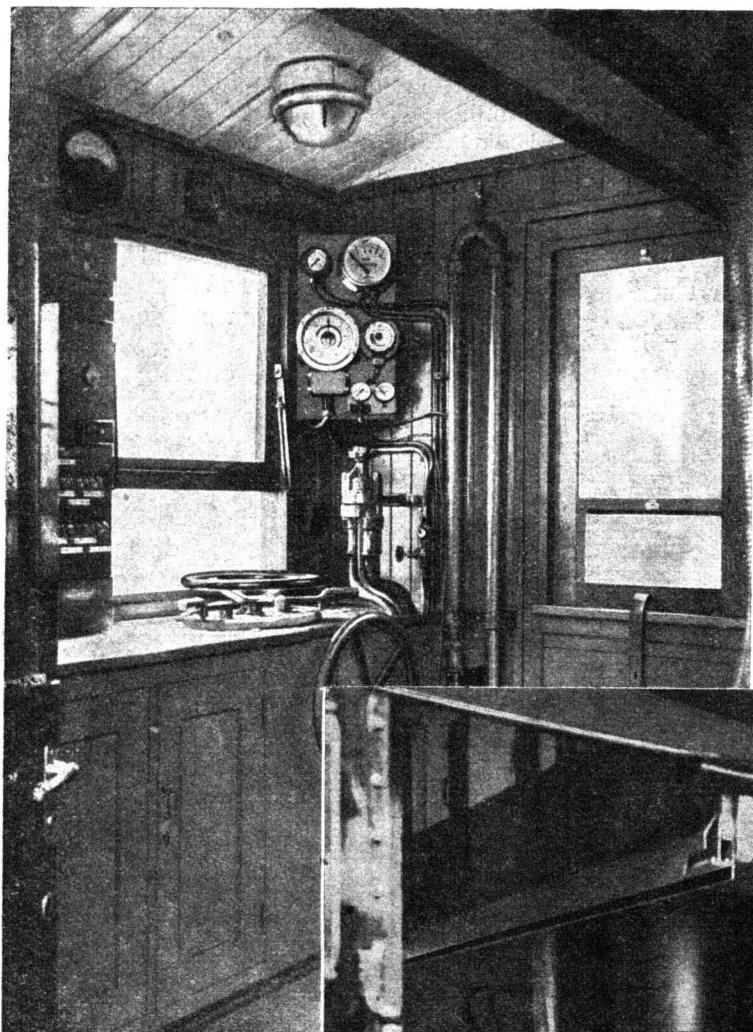


Abb. 3. Führerstand der Eblingen-Diesel-Triebwagen.

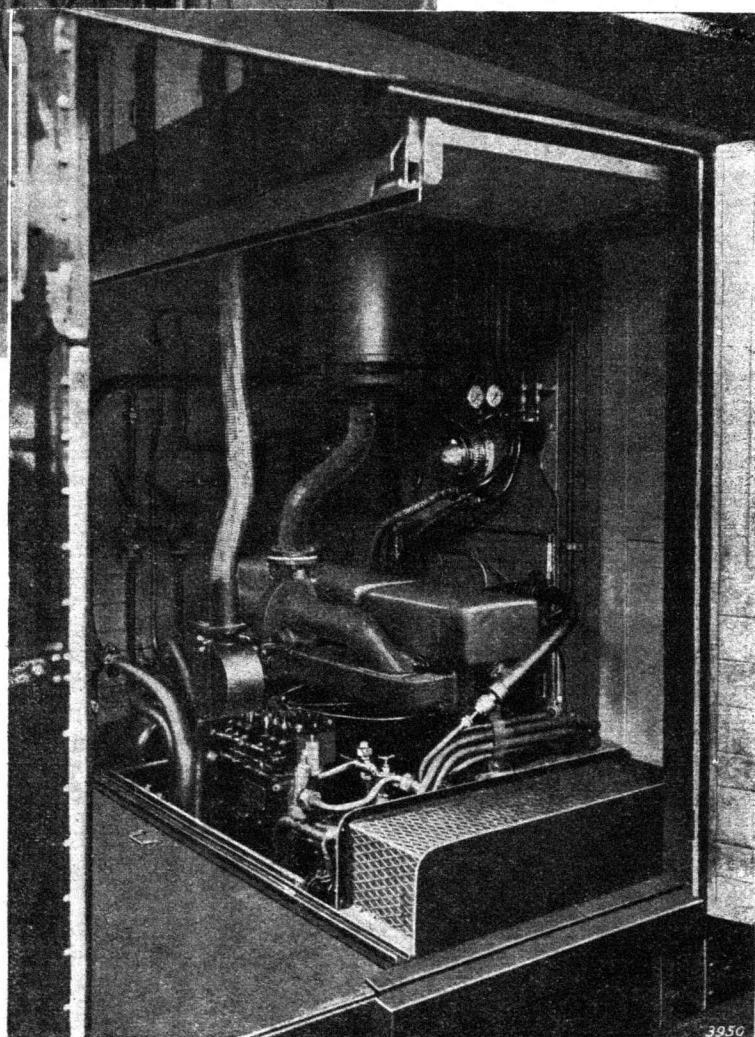


Abb. 4. Motorkammer des Eblingen Dieseltriebwagens.

für die Motorschmierung und sonstige Hilfsapparate.

elektrischen Uebertragungsthermometer, Sicherungen, Voltmeter, Bosch-Schalter mit Anlaß-

druckknopf und alle Lichtschalter. Der Dekompressionshebel, der beim Anlassen des Motors benutzt wird, befindet sich links hinter der Tür des Führerhauses. Die verschiedenen Steuervorrichtungen sind im hinteren Führerhaus dieselben, sodaß der Wagen von jedem Ende aus gefahren werden kann.

befindet sich an der Vorderwand des Fahrzeuges oder dem Führerhausende des Treibdrehgestells und unmittelbar dahinter liegt der Oelfilter für das Getriebeschmiersystem. Aehnliche Filter werden für den Brennstoff, das Oel und die Motorschmierung benutzt, wobei sich der eine längsseits der Brennstoffpumpe und der andere

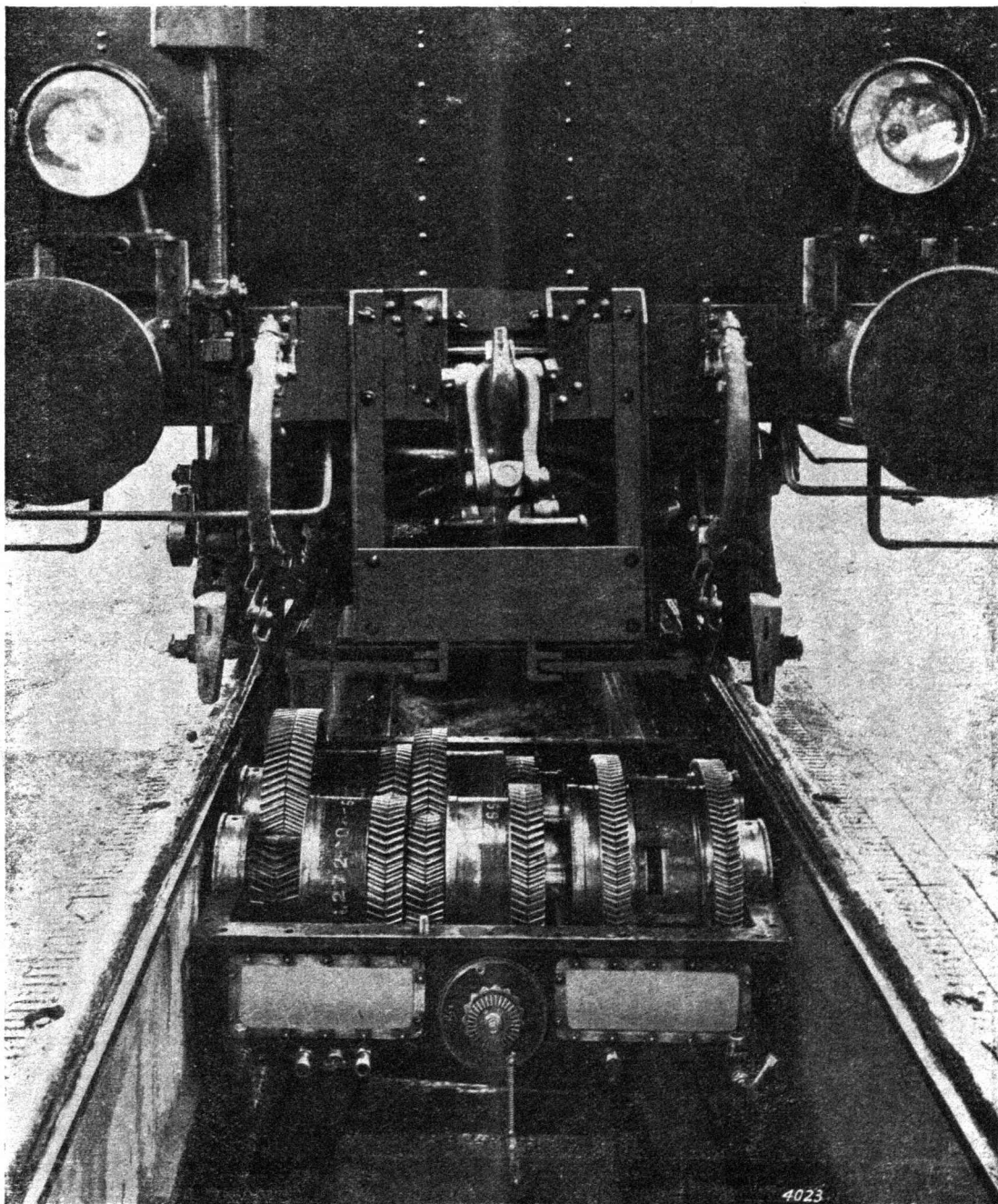


Abb. 5. Ausgebautes Rädervorgelege zum 150 PS-Dieseltriebwagen der Maschinenfabrik Esslingen

Die elektrische Ausrüstung arbeitet automatisch, wobei eine Bosch-Lichtmaschine, die vom Motor angetrieben ist, den Strom für die Beleuchtung und zum Laden des Akkumulators liefert, mit dem der Motor angelassen und bei Stillstand des Motors der Beleuchtungsstrom geliefert wird.

Der Luftkompressor für das Bremsystem

hinter dem Motor unter dem Schwungrad außen am Drehgestell befindet.

Normalerweise reicht das Motorkühlwasser aus, um den Wagen zu erwärmen. Es sind hierfür Heizkörper unter den Sitzen vorgesehen. Im hinteren Führerhaus ist außerdem ein mit Oel gefeuerter Warmwasserkessel angeordnet, um das ganze System einschließlich Motor vorzuwär-

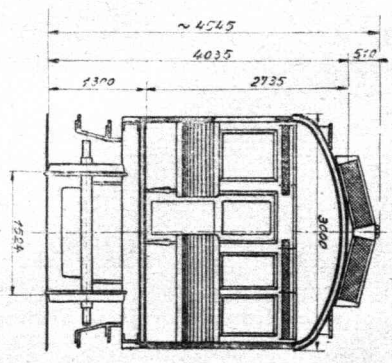
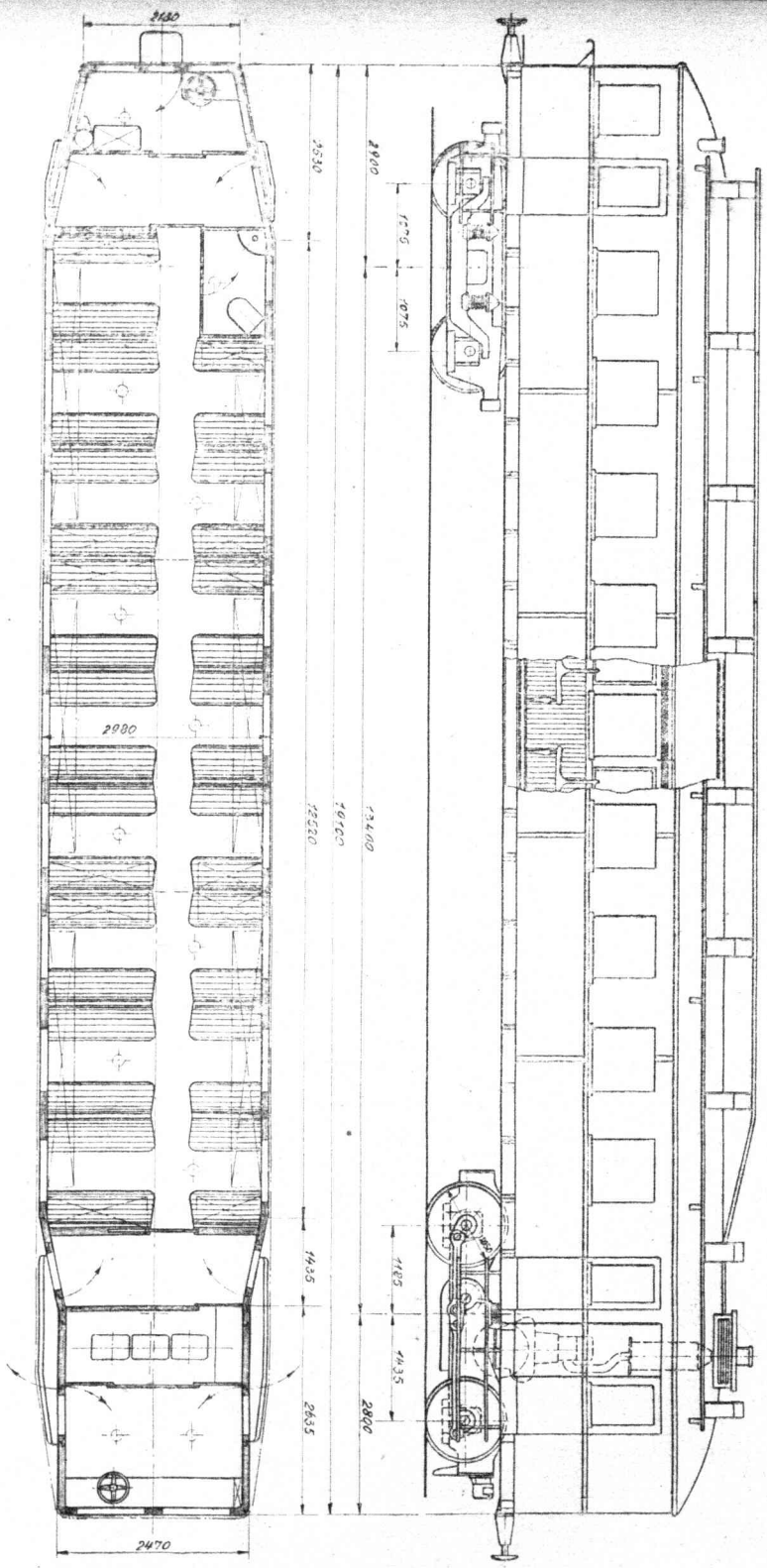


Abb. 6. Vierachsiger Dieseltriebwagen der Maschinenfabrik Ebingen.

Spurweite
 Regel-Leistung
 Höchst-Leistung
 Anzahl der Motorzylinder
 Durchmesser der Motorzylinder

1524 mm
 150 PS
 165 PS
 6
 165 mm

Kolbenhub
 Drehzahl normal
 Drehzahl, maximal
 zulässige Geschwindigkeit

220 mm
 900 mm
 1000 mm
 56 t
 70 km/St.

**150 PS Dieseltriebwagen
 für Fussland.**

66 Sitzplätze

men. Er dient auch für die Zusatzheizung bei sehr kaltem Wetter. Zum Kühlen des Schmieröls für den Motor und das Getriebe sind auf dem Dach Zellenkühler angebracht.

Die Wirtschaftlichkeit dieses Triebwagentyps ist durch die günstigen Erlebnisse der Versuchsfahrten zwischen Obertürkheim und Ulm erwiesen. Die Entfernung zwischen diesen Plätzen beträgt 85 km. Die größte Steigung beträgt 1 zu 44½ auf 5 km Länge der Hinfahrt und 1 zu 70 auf 6 km bei der Rückfahrt. Der gesamte Brennstoffverbrauch betrug 50 kg bei der Hinfahrt und 40 kg bei der Rückfahrt, was im Durchschnitt 530 g/km entspricht; diese Zahlen wiederholten sich durch 4 Rundfahrten. Das Gewicht des Wagens im Betriebszustand und mit 100 Personen belastet, betrug 56 Tonnen. Der Brennstoffverbrauch belief sich auf 9,5 g pro tkm oder 5,3 g pro Fahrgast und km.

Die nach Rußland gelieferten Triebwagen haben bereits mehr als 7000 km zurückgelegt.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld.
Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Oesterreich. — Erteilungen.

Injektoranordnung, bei der das dem Injektor zufließende Wasser durch Abdampf erwärmt wird. Die Temperatur dieses Wassers wird durch eine thermostatische Einrichtung auf gleicher Höhe erhalten.

Pat. Nr. 119.808. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Schleifbügelanordnung für elektrische Bahnen. Das Schleifstück wird derart geführt, daß seine nach oben gerichtete Fläche unabhängig von der Neigung der Oberleitung, der Richtung des Bügelgestelles und der Lage des Wagens stets unverkantet gegen den Fahrdraht gedrückt und auf beiden Seiten gleichmäßig weit nach oben gepreßt ist.

Pat. Nr. 120.020. Felten & Guillaume Carls-
werk Aktien-Gesellschaft in Köln-Mulheim.

Lokomotivrahmen. Er besteht aus einer Reihe nebeneinander angeordneter Gußstahlkasten, die mittels Bolzen miteinander verbunden sind.

Pat. Nr. 120.029. Pierwsza Fabryka Lokomotywe w Polsce Spolka Akcyjna in Chrzanow, Polen.

Elektrische Lokomotive. Die Erfindung betrifft eine elektrische Lokomotive mit stehenden Triebmotoren, bei der erfindungsgemäß die Motoren schräg stehen.

Pat. Nr. 120.032. Oesterreichische Siemens-Schuckertwerke in Wien.

Deutschland.

Druckminderventil für Druckluftlokomotiven bei dem ein unter dem Druck der entspannten

Luft stehender Kolben über einen Schwinghebel das Hochdruckventil selbsttätig beeinflusst. Die Erfindung besteht in einem von Hand außen verstellbaren Anschlag zur Begrenzung des Winkelausschlages des Schwinghebels und zur Unterbindung des Luftzutrittes aus dem Hoch- in den Niederdruckraum.

Pat. Nr. 505.117. Demag Akt.-Ges. in Duisburg.

Funkenfänger für Lokomotiven u. dgl. mit siebartigem Hohlkörper in der Rauchkammer. Der Hohlkörper besteht aus einer die Rauchrohrmündungen überdeckenden herausnehmbaren Siebhaube mit die wirksame Oberfläche vergrößernden zusätzlichen Siebflächen.

Pat. Nr. 505.253. Elektrische Licht- und Kraftanlagen Akt.-Ges. in Berlin und Erwin Falkenthal in Berlin-Dahlem.

Einrichtung zum Regeln der Hilfsmaschinen bei Turbinenlokomotiven. Die Leistungsabgabe aller oder eines Teiles der zum Betrieb einer Turbinenlokomotive benötigten Hilfsmaschinen wird selbsttätig dadurch der Leistungsabgabe der Hauptturbine angepaßt, daß die Regelung der Antriebsmaschinen der Hilfsmaschinen durch einen Druckregler betätigt wird, welcher unter dem Einfluß des an einer Stelle der Hauptturbine entnommenen Druckes steht und seinerseits ein oder mehrere in die Dampfzuleitung zu den Antriebsmaschinen der Hilfsmaschinen eingebaute Ventile steuert, wobei Hauptturbine und Hilfsantriebsmaschine aus dem gleichen Kessel oder aus verschiedenen Kesseln gespeist werden können.

Pat. Nr. 504.503. J. A. Maffei A.-G. in München

Fahrdrahthalter für elektrische Bahnen, bei welchem zur Abstützung gegen den quer zum Fahrdraht verlaufenden Spanndraht ein besonderer Arm vorgesehen ist, der in einem beliebigen Winkel gegen die senkrechte Achse des Fahrdrahthalterbolzens einstellbar ist. Dieser Arm ist mittels eines oder mehrerer auf den isolierten oder unisolierten Fahrdrahthalterbolzen aufgesetzter schiefachsiger Körper oder mittels eines als schiefachsigen Körper ausgeführten isolierten oder unisolierten Fahrdrahthalterbolzens verstellbar.

Pat. Nr. 504.734. Aktiengesellschaft Brown Boveri & Co. in Baden, Schweiz.

Sicherheitseinrichtung gegen Beschädigung der Fahrgäste durch Ueberspannung unter Verwendung von mehreren ventilartig wirkenden, den Strom in einer Richtung durchlassenden elektrolytischen Zellen, insbesondere für elektrische Bahnen. Die elektrolytischen Zellen sind im umgekehrten Sinn in Reihe zwischen die Stromabnehmerleitungen und das stromleitende Fahrzeuggestell eines schienenlosen, gegen Erde isolierten elektrischen Fahrzeuges derart eingeschaltet, daß das Fahrzeuggestell immer das Potential des geerdeten Oberleitungsdrahtes hat, ohne Rücksicht auf die Umkehrung der beiden mit den Oberleitungsdrähten in Berührung stehenden Oberleitungsrollen.

Pat. Nr. 505.374. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Vorrichtung zum Abschalten einzelner Fahrmotoren elektrischer Triebfahrzeuge von der Stromzuführung durch Einstellen des Fahrtwenders in seine Mittellage. Der im Stromkreis des abzuschaltenden Motors liegende Fahrtwender wird nur bei der Ausführung der Abschaltbewegung mit dem für die Unterbrechung der Steuerstromkreise für die Magnet- oder Ventilsolenoiden des Fahrtwenders bestimmten Schalter gekuppelt.

Pat. Nr. 505.030. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H. in Berlin.

Bücherschau.

Schweizerische Technische Zeitschrift, Sonderheft I: Elektrische Anlagen der SSB. zum Abschluß der ersten Elektrifikationsstufe. Inhalt: Die Kraftwerkgruppe Vernayaz-Barbarine. Von Ing. A. Dudler, Sektionschef, Bern. — Das Freiluft-Unterwerk Kerzers. Von G. Schlosser, Elektrotechniker. — La sous-Station de Fribourg. Par G. Bachmann, Berne. Das Freiluft-Unterwerk Grütze. Von G. Schlosser. — Übertragungsleitungen und Fahrleitungen der Schweizerischen Bundesbahnen. Von H. W. Schuler, beratender Ingenieur, Zürich. — Inhaltsverzeichnis 1928. Zum Preise von S 4.—
Sonderheft II: Triebfahrzeuge. Inhalt: Die elektrischen Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen. Von Dr. Ing. Herbert Brown, Winterthur. — Motorwagenzugbetrieb der S. B. B. Von Dipl.-Ing. A. E. Müller, Genf.

Kein Geringerer als Dr. Ing. Herbert Brown, einer der besten, dessen Namen Schweizer Tradition verkörpert, hat in knapper aber erschöpfender Weise sämtliche Typen der Schweizerischen Bundesbahnen beschrieben. Für die 18 Typen ist vor allem eine große Maßtabelle vorhanden, dazu auch 10 gefaltete Tafeln mit 65 Figuren, ferner auch Lokomotivzusammenstellungen, mit vielen Einzelheiten des Triebwerkes, Schaltung, Schema usw. Daneben finden sich im Texte weitere 85 Abbildungen, durch die eine ganz erschöpfende Darstellung des derzeit größten Elektrobahnbetriebes geboten ist. Wir können dieses Heft jedem Fachmann, insbesondere Konstrukteur und Betriebsfachleuten, als unentbehrlich bestens empfehlen. Das Heft ist zum Preise von S 7.— erhältlich. Beide Hefte in einem Band gebunden S 12.—. Diese Hefte sind sämtliche zu den angegebenen Preisen durch unseren Verlag zu beziehen.

Kleine Nachrichten.

Hofrat Otmar Swiezinsky †. Hofrat Otmar Swiezinsky, der ehemalige Zugförderungs-Chef der Oesterreichischen Bundesbahnen ist am 18. Dezember v. J. ganz unerwartet im 58. Lebensjahre verschieden.

Keine Elektrisierung der Eisenbahnen in Finnland. In Finnland war ein Ausschuß zur

Prüfung der Frage eingesetzt worden, inwieweit eine Elektrisierung gewisser Strecken wirtschaftlich erscheint. Dieser Ausschuß ist zu dem Ergebnis gekommen, daß eine Elektrisierung unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen infolge der hohen Anlagekosten undurchführbar ist. Die Elektrisierung nur der Strecken Helsingfors—Riihimäki und Helsingfors—Karis würde zusammen einen Betrag von 70 bis 80 Mill. Fmk (d. h. 7 bis 8 Mill. RM) erfordern. Auch ein Vergleich der Betriebskosten bei Dampftrieb und bei elektrischem Betrieb fällt in Finnland wesentlich zugunsten des Dampftriebs aus.

Der Lokomotivbedarf der deutschen Reichsbahn. In vielfachen Veröffentlichungen hat die Deutsche Reichsbahn darauf hingewiesen, daß ihr Lokomotivbedarf vorläufig gedeckt sei und auch für spätere Zeit nicht annähernd den Umfang der früheren Jahre erreichen werde. Da die Gründe hierfür vielfach nicht bekannt sind, faßt die »Reichsbahn« diese dahin zusammen:

Der größere Anteil der damaligen Beschaffung ergab sich aus dem Verkehrszuwachs, der im Mittel für das Jahr zu 6 bis 7 Prozent angenommen werden konnte, so daß demgegenüber der Ersatz für Ausmusterungen stark zurücktrat. Eine derartige jährliche Verkehrsvermehrung ist bei der Zunahme des Kraftwagenverkehrs und der Förderung, welche die Schiffsverkehrsstaßen erfahren, nicht mehr zu erwarten; jedenfalls konnte der Verkehr der letzten Jahre ohne Schwierigkeiten unter Verminderung des Lokomotivparks bewältigt werden.

Der Grund hierfür ist in erster Linie in der Beschleunigung der Züge zu suchen. Infolge Einführung der durchgehenden Güterzugbremse konnte man die Geschwindigkeit dieser Züge gegenüber 1914 etwa verdoppeln, ohne daß damit schon eine Grenze gezogen wäre. Der Hauptteil des Lokomotivparks besteht aus Güterzuglokomotiven und daher wirkt sich die Geschwindigkeitserhöhung hier sofort in einer Verminderung des Bedarfes aus.

Weiterhin hat die wissenschaftliche Betriebsführung und genaue Durchforschung der einzelnen Unkostenträger im Betriebe zu Stilllegungen von ganzen Verschiebebahnhöfen oder ihrer Teile geführt, und damit Dampflokomotiven frei gemacht. Weiters sind infolge der Elektrisierung einzelner Bahnlinien, im besonderen der Berliner Stadt- und Vorortbahnen, und infolge Einstellung von Motorlokomotiven überzählig geworden. Schließlich führt auch der rationalisierte Werkstättenbetrieb infolge der gegen früher stark verminderten Ausbesserungszeit zu einer Verringerung der für Ausbesserungen vorzuhaltenden Reserven.

Es wird daher für die Folge mit einem geringeren Dampflokomotivbestande als 1914 ein Auskommen gefunden werden. Der Ersatz der Ausmusterungen wird aber auch nicht die damalige Höhe erreichen, weil die gegenüber 1914

wesentlich höheren Sätze für Verzinsung und Abschreibung sowie die heutige Ausbesserungsmethode eine längere Inbetriebhaltung der vorhandenen Lokomotiven bedingen.

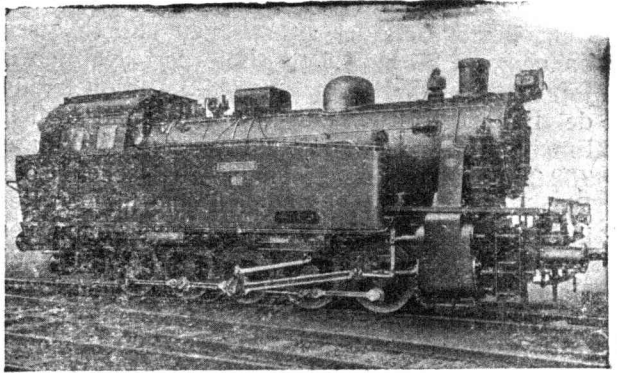
Aber der Bedarf an neuen Dampflokomotiven wird nicht nur für die Deutsche Reichsbahn gegenüber der Vorkriegszeit stark zurückbleiben, auch der Bedarf des Auslandes, der früher in Deutschland gedeckt wurde, ist geringer geworden, weil manche Länder sich eine eigene Lokomotivindustrie geschaffen haben und ausserdem der Konkurrenzkampf sich bei dem geringen Bedarf besonders stark auswirkt. Dies führt auch für Deutschland noch insofern zu volkswirtschaftlichen Schädigungen, als die deutsche Industrie nicht nur gegenüber der ausländischen Konkurrenz auftritt, sondern sich gegenseitig unterbietet.

Dem Minderbedarf an Lokomotiven und dem geringeren Erlös stehen im Vergleich zur früheren Fertigungsart anteilig erhöhte Unkosten gegenüber insofern, als die Handlungsunkosten, die Kosten für das technische Büro, für die Betriebsleistung, das umfangreichere Vorhalten von Lehren und Schablonen und für Verzinsung und Abschreibung der viel zu grossen Anlagen Beträge aufgewendet werden müssen, welche die Lokomotiven nur deshalb unnötig verteuern, weil die Zahl der Fabriken viel zu hoch ist.

Infolgedessen kann die Reichsbahn weder im Interesse des eigenen Lokomotivbedarfes noch im Interesse eines vernünftigen Auslandsgeschäftes ein erkanntes Zuviel von Lieferwerken, die sich über die Arbeitsverteilung und Angebote für das Ausland nicht verständigen können, durch eine Subventionspolitik unterstützen.

Die Bedeutung des Lokomotivbaues für die Beschäftigung von Arbeitskräften in einer Lokomotivfabrik wird gewöhnlich stark überschätzt. Man kann nur mit einer Beschäftigung von 10 bis 12 Arbeitern je Lokomotive und Jahr rechnen, so daß also für den Gesamtbedarf der Reichsbahn mit etwa 100 Lokomotiven je Jahr in den nächsten Jahren in den Lokomotivfabriken zusammen nur 1000 bis 1200 Arbeitskräfte Beschäftigung finden können.

Die Eisenbahnen Costaricas. Das Eisenbahnnetz Costaricas weist eine Gesamtlänge von etwa 660 km auf. Im Besitz und Betrieb der Regierung befindet sich die Pazifikbahn, deren 116 km lange Hauptstrecke die Landeshauptstadt San José mit dem Hafen Punta Arenas am Stillen Ozean verbindet. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 138 km, ihr Anlagewert nahezu 3,750.000 Dollar. Im Jahre 1927 nahm die Regierung eine Anleihe in der Höhe von 1.8 Millionen Dollar zur Elektrisierung der Pazifikbahn auf, deren Ausführung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft übertragen und die ihrer Vollendung entgegengeht. Befördert wurden im Jahre 1928 281.953 Personen und 12,304.194 t Güter, die Betriebseinnahmen beliefen sich auf 2,980.055 Colones. Das Rollmaterial der Bahn umfaßt 17 Lokomotiven, 23 Personen- und 163 Güterwagen.



E-Heißdampf-Tenderlokomotive für Normalspur

400 schwere Lokomotiven

kann der Lokomotivbau Krupp jährlich herausbringen. Eigene Stahlwerke, Gießereien, Schmiede-, Preß- und Walzwerke liefern die Einzelteile. Die Zusammenbauwerkstätten verfügen über die neuzeitlichsten Einrichtungen. Krupp-Lokomotiven laufen im In- und Ausland auf Staats- und Privatbahnen. Gebaut werden in allen Größen und für jede Spurweite:

Dampflokomotiven

u. a. auch
Turbinen- und feuerlose Lokomotiven;

Diesellokomotiven

eigener Bauart
für die verschiedensten Zwecke;

Elektr. Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/Sek. für alle Zugarten, besonders für Abraum- u. ä. Betriebe, zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.



Anfragen erbeten an:

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abteilung Lokomotiv- und Wagenbau

Die einer amerikanischen Gesellschaft gehörige Northern Railway betreibt im Bananen- u. Kakaobezirk an der atlantischen Küste Eisenbahnen von 87 km Länge. Befördert wurden im Jahre 1928 138.413 Personen, 4,2 Millionen Bündel Bananen, 16.227 t Einfuhr- und örtliche Frachtgüter, die Roheinnahmen betragen 782.289 Dollar. Die Linien der britischen Costa Rica Railway Company endlich sind für den Rest ihrer Konzessionsdauer an die Nordbahn verpachtet worden. Ihr Netz umfaßt 303 km, die Hauptstrecke führt von dem atlantischen Hafen Port Limon nach der Hauptstadt San José. Befördert wurden im Jahre 1928 958.290 Personen, im Güterverkehr 2,8 Millionen Bündel Bananen und 13.965 t Kaffee in der Ausfuhr und 58.274 t Fracht- und Expreßgut in der Einfuhr; die Roheinnahmen beliefen sich auf 2.374.052 Dollar. Die Zeit um die Jahreswende 1928/29 war, nach einem Bericht des amerikanischen Konsuls in San José, wohl die unheilvollste in der Geschichte der Bahn. Infolge ausgedehnter Unterwaschungen der Gleise und Zerstörung von Brücken und Durchlässen war der Verkehr von Ende November bis Anfang April unterbrochen.

Erfolgreiche Probefahrten mit der Bozic-Bremse. In den Tagen vom 14. bis 21. September v. J. fanden in der Tschechoslovakei Vorführungsfahrten mit der Bozic-Bremse statt, welche vom tschechoslovakischen Eisenbahnministerium arrangiert wurden, um den verschiedenen ausländischen Eisenbahnverwaltungen direkte Gelegenheit zu geben, sich über die Vorteile der Bozic-Bremse im praktischen Betriebe zu überzeugen. An diesen Fahrten beteiligten sich außer Funktionären der tschechoslovakischen Staatsbahnen auch Vertreter der österreichischen, deutschen, griechischen, polnischen, jugoslawischen, rumänischen, bulgarischen, ungarischen und chinesischen Eisenbahnen, sowie eine Anzahl von Bremsfachleuten. Die Fahrten selbst wurden auf ebener Strecke zwischen Trenčin-Tepla und Zilina und im Gefälle auf der Strecke Piargy-Hronská Breznica, woselbst ein Gefälle bis zu 19‰ ist, durchgeführt.

Die Fahrten führten zu einem Erfolge, der alles Erwartete bei weitem übertrifft und beweisen, daß die Bozic-Bremse technisch den an sie gestellten Anforderungen in jeder Beziehung entspricht. Die Bremse wurde an einem stehenden Zuge und an einem fahrenden Zuge mit 100 leeren Güterwagen bzw. 50 beladenen Güterwagen auf das Genaueste erprobt, wobei einwandfrei festgestellt werden konnte, daß die Bremse über eine äußerst schnelle Durchschlagsgeschwindigkeit verfügt und der Lokomotivführer — dank ihrer technischen Vollkommenheit und Einfachheit — den Zug jederzeit leicht beherrscht.

Allgemein fiel den Anwesenden auch die Einfachheit der Bozic-Bremse auf, welche, trotzdem sie als Einkammerbremse ausgebildet ist, nicht nur allen Vorschriften des Internationalen Eisenbahnverbandes vollauf entspricht, sondern darüber noch hinaus als einzige Einkammerbremse eine direkte Bremswirkung hat und voll-

kommen unerschöpfbar ist, was sich besonders auf den vorgenommenen Fahrten auf den Gefällstrecken einwandfrei bewies.

Die Bozic-Bremse ist bereits in der Tschechoslovakei und in Jugoslawien generell angenommen worden.

Die Rittinger-Lokomotive. Wir erhielten nachstehende Zuschrift, der wir gerne Raum geben:

Im vorjährigen Maiheft Ihrer Zeitschrift bringen Sie auf Seite 78 ein Typenblatt der Rittinger-Lokomotive der österreichischen Südbahn und weisen im dazugehörigen Text auf die Unstimmigkeit in der Angabe der Betriebsnummer sowie auf den Kegelrauchfang hin, dessen Ausführung bei dieser Type Sie in Zweifel ziehen.

Gelegentlich einer Durchsicht der Gölsdortschen Photo-Sammlung im hiesigen Deutschen Museum fand ich einige Angaben, die diese Fragen klären dürften.

1.) Ein von der Südbahnverwaltung hergestelltes Photo mit deutscher und französischer Beschriftung:

»Eilzuglokomotive Serie 20 (!)

Dieses Photo entspricht vollkommen dem auf Seite 78 dargestellten Typenblatt. Ausführung der Maschine mit Kegelschlot, am Führerhaus die Bahnnummer 301.

2.) Im Jahrgang 1904 Ihrer Zeitschrift heißt es in einem Aufsatz über die Lokomotiven der Südbahn auf Seite 82:

»Nach den Plänen der Südbahn baute die Lokomotivfabrik Sigl in Wiener-Neustadt im Jahre 1873 zwei Lokomotiven, von welchen die eine auf Bestellung der Südbahn ausgeführt wurde und zunächst die Nummer 301 erhielt.«

Ferner auf Seite 118: »Gelegentlich einer Erneuerung des Kessels wurde derselbe vergrößert, auch wurden andere Teile der Lokomotive verstärkt. Die Bezeichnung 301 wurde später in 201 verändert.

Ich bin daher bezüglich der Einordnung dieser Maschine zu folgender Annahme geneigt:

Type »Rittinger« der Südbahn: ursprüngliche Ausführung mit Kegel-Rauchfang. Bahnnummer 301, Serie 20.

Nach Umbau schwach konischer Rauchfang. Bahnnummer 201. Serie 16a (nicht wie Typenblatt angibt 17a). Dies würde auch eine Uebereinstimmung der Bahnnummern und der Treibrad-Durchmesser der Reihen 16 und 17 ergeben.«

Cand. ing. Wolfgang Lübsen.«

Inhaber des österr. Patentes Nr. 105.394

Aus mehreren Einheiten bestehende Lokomotive

wünscht die Ausübung in Oesterreich herbeizuführen und sucht Käufer oder Lizenznehmer.

Anfragen unter »XYZ 5039« bef. Rudolf Mosse, Wien, I. Seilerstätte 2.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Februar 1931.

Heft 2.

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

Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Diesel-Druckluft-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

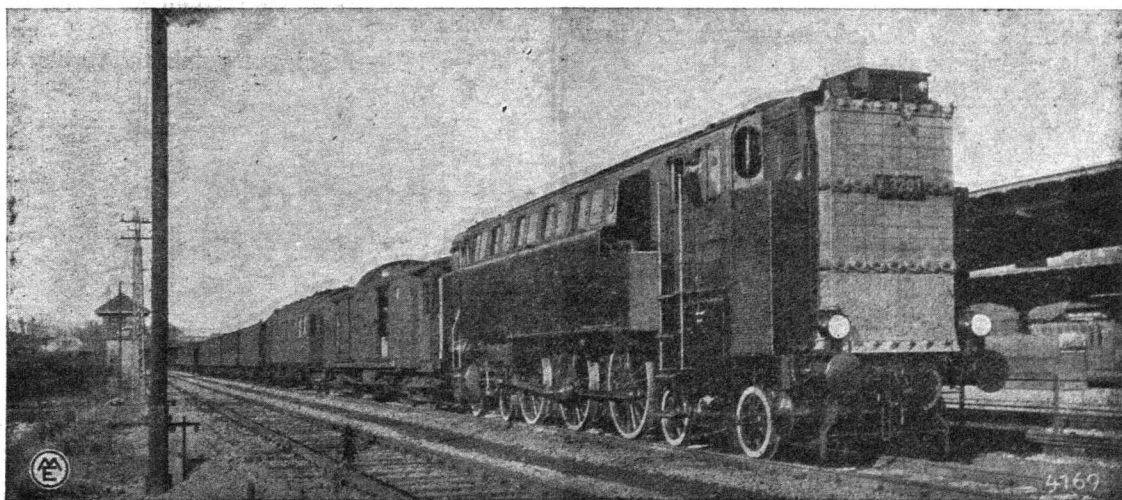
Mit 1 Abb.

Das Bestreben nach günstiger Kraftstoffausnutzung ließ den Weg von der Dampf- zur Elektrolokomotive und weiter zum Verbrennungsmaschinenantrieb gehen. Denn auch bei dem elektrischen Betrieb verursachen Lokomotiven, Zuleitungen, Kraftwerke große Kosten für Anlage und Unterhaltung.

Diesel-Lokomotiven für den schweren Großbahnbetrieb sind bereits über 100 Stück im Betrieb, zumeist im Rangierbetrieb, die aber mei-

platte stehenden Kolbenluftverdichter unmittelbar gekuppelt ist.

Dieser Luftverdichter ist die Seele der ganzen Lokomotive und des Uebertragungsverfahrens. Ihm galt daher auch die größte Entwicklungsarbeit. Das grundlegende Neue an diesem Verdichter ist die Art der Kühlung. Die übliche Mantel- und Deckelkühlung war für die hier vom Kompressor verlangte Luftlieferungsmenge bei gleichzeitiger hoher Drehzahl nicht anwendbar.



Diesel-Druckluft-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn, gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

stenteils Versuchsausführungen darstellen, da der Dieselmotor sich nicht den Bahnerfordernissen so schnell anpassen läßt. Eine wesentliche, viel versprechende Neuheit stellt hier nun die 2C2-Diesel-Druckluftlokomobile dar, welche von der M. A. N. in Zusammenarbeit mit der Maschinenfabrik Eßlingen erbaut wurde.

Zum erstenmal ist hier nämlich versucht worden, den Dieselmotor unter Gewährung seiner vollen Wirtschaftlichkeit mit der veränderlichen Lokomotivmaschine durch pneumatische Leistungsübertragung zu kuppeln. Der Dieselmotor dient hier lediglich zum Antrieb des Luftverdichters zur Erzeugung von Druckluft von 7 atü, welche dann in den der Dampflokomotive entlehnten Zylindern mit den üblichen Steuerungen Arbeit leistet. Als Antriebsmaschine dient ein sechszylindriger Dieselmotor mit 1200 PS Höchstleistung, der mit dem auf gleicher Grund-

Man erreichte eine wirksame Kühlung durch direktes Einspritzen von Wasser in den Verdichtungsraum, und zwar spritzt man nur so viel Wasser ein, daß die Austrittstemperatur der Luft 180 Grad beträgt. Der Verbrauch an Einspritzwasser beträgt etwa nur ein Hundertstel des Bedarfes einer gleich starken Dampflokomotive und verringert sich je nach Leistung. Hierbei ist zu beachten, daß der Druck bei Teillast im Gegensatz zu einer Dampflokomotive in den Zylindern verringert wird, sodaß im Durchschnitt mit 4 bis 5 atü Zylinderdruck gefahren wird.

Nun strömt die verdichtete Luft zwecks Erzielung eines guten Wirkungsgrades zum Abgas-Lufterhitzer, der im Gegenstrom arbeitet. Die von den durchströmenden Abgasen erhitzten Röhre erwärmen die Druckluft auf etwa 350 Grad. Die Zuführung der Druckluft nach den Zylindern erfolgt, wie bei den Dampflokomotiven der Dampf-

über einen Ventilregler der Bauart Fr. Wagner. Für das Anfahren und Leerlaufen müssen besondere Steuervorrichtungen am Verdichter getroffen werden, da die Druckluft nicht aufgespeichert wird. Hierzu ist die Reglerwelle durch ihre Bewegungen mit herangezogen worden, indem durch sie die Zahl der fördernden Zylinderseiten beeinflußt wird. So konnte auch unter Last ein stoßfreies Anfahren erreicht werden.

Sicherheitsventile und Fliehkraftregler sind an den entsprechenden Stellen angebracht und alle Steuerorgane für die Fahrtregelung an den an beiden Stirnseiten befindlichen Führerständen zusammengezogen, so daß der Führer Dieselmotor und Lokomotivmaschine vollständig in seiner Gewalt hat.

Bei der Lastfahrt beförderte die Lokomotive einen 233 t schweren Eilzug über die Geislinger Steige mit 25 pro mille Steigung mit 20 km Geschwindigkeit ohne Auslastung des Motors fahrplanmäßig. Besonders das Anfahren in Steigungen und Krümmungen zeigte nicht den geringsten Unterschied gegenüber einer Dampflokomotive, was ihre vorzügliche Manövrierfähigkeit beweist.

Von fachmännischer Seite wurden Bedenken gegen die Betriebssicherheit geäußert. Man glaubte, daß die in der Treibluft notwendigerweise vorhandenen Ölbeimengungen zu unerwünschten Explosionen führen müßten. Diese

Bedenken haben sich in der Praxis als völlig unbegründet erwiesen. Es ist bis jetzt noch nie zu solchen Explosionen gekommen, obwohl man bei einer Versuchsanordnung elektrische Funken in der Druckluftleitung überspringen ließ. Die Ölzufuhr ist so bemessen, daß sich an keiner Stelle ein sogenannter Ölsumpf oder größere Ölablagerungen bilden können. Zur Vornahme einer eingehenden Erprobung ist die Lokomotive der Lokomotiv-Versuchsabteilung des RAW. Grunewald überführt worden.

An Sondermaschinen seien genannt: Lüfter für Wasser- und Ölkühler sowie Gebläse für den Heizkessel der Zugheizung. Den Strom für diese elektrisch angetriebenen Maschinen liefert eine von der Motorwelle angetriebene Dynamo. Die Lüftermotoren gelangen bei Höchstleistung der Lokomotive 30 PS.

Der gesamte Maschinenraum ist überdacht und hat auf der einen Seite einen Bedienungsgang, der die beiden vom Maschinenraum durch Wände abgetrennten Führerstände verbindet.

Lauf- und Triebwerk sowie der Barrenrahmen lehnen sich dem des Dampflokomotivbaues an. Von den fest gelagerten Kuppelradsätzen hat der mittlere Treibradsatz verschwächte Spurkränze. Die Drehgestellzapfen sind seitlich verschiebbar. Hierdurch ist erreicht, daß noch die Weiche 190—1:7,5 gut befahren werden kann.

Wechselstrom-Vollbahn-Lokomotiven 2BB2 der Deutschen Reichsbahn.

Mit 1 Abbildung.

Im Novemberheft 1930 auf Seite 199 haben wir die 1 B + B1 Elektro-Güterlokomotive, Gruppe 75 vorgeführt, welche den Hauptgüterverkehr auf den bayerischen Strecken besorgt.

Eine besonders bemerkenswerte elektrische Lokomotive für den Schnellzugverkehr auf den vorbenannten Strecken ist die von den Siemens-Schuckertwerken entworfene schwere Personen- und Schnellzuglokomotive der Bauart 2BB2.

Entsprechend der Eigenart der Bayerischen Strecken ist auf gute Kurvenläufigkeit und hohe Schwerepunktlage besonderer Wert gelegt. Ersteres gewährleisten die beiden zweiachsigen Laufdrehgestelle und letztere die Eigenart des Getriebes, die es ermöglicht, die Fahrmotoren oben auf dem durchgehenden Lokomotivrahmen zu lagern. Hervorzuheben ist, daß bei der vorliegenden Ausführung der S. S. W. der Triebachsdruk auf etwa 19 t beschränkt bleiben konnte und mit den vertraglichen Vorschriften übereinstimmt. Die 2BB2-Lokomotive ist bestimmt, schwere D-Züge bis zu 500 t Wagengewicht über die genannten Strecken mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 km h-1 zu befördern. Ihre 4 Motoren entwickeln in der Geschwindigkeitsgrenze 54—90 km h-1 eine Dauerleistung von rund 2000 PS und geben der Lokomotive eine Anfahrzugkraft von 16.500 kg. Sie können ferner

in einer Steigung von 10 pro mille einen Wagenzug von 500 t Gewicht in 2 Minuten aus dem Stillstand auf eine Geschwindigkeit von 50 km h-1 bringen.

Die hochgelagerten Doppelmotoren treiben mit Schrägstangen nach innen auf je eine achsmittige Blindwelle, von dieser aus je 2 Kuppelachsen von 2610 mm Radstand. Die 2. und 3. Kuppelachse haben jederseits 10 mm Seitenspiel, die erste Achse 5 mm und die 4. Achse ist allein fest gelagert, die kurzen Drehgestelle von 1850 mm Radstand sind im Drehzapfen jederseits 80 mm verschiebbar; überdies haben die 2. und 3. Kuppelachse um 10 mm schwächere Spurkränze. Die geführte Länge beträgt 11750 mm.

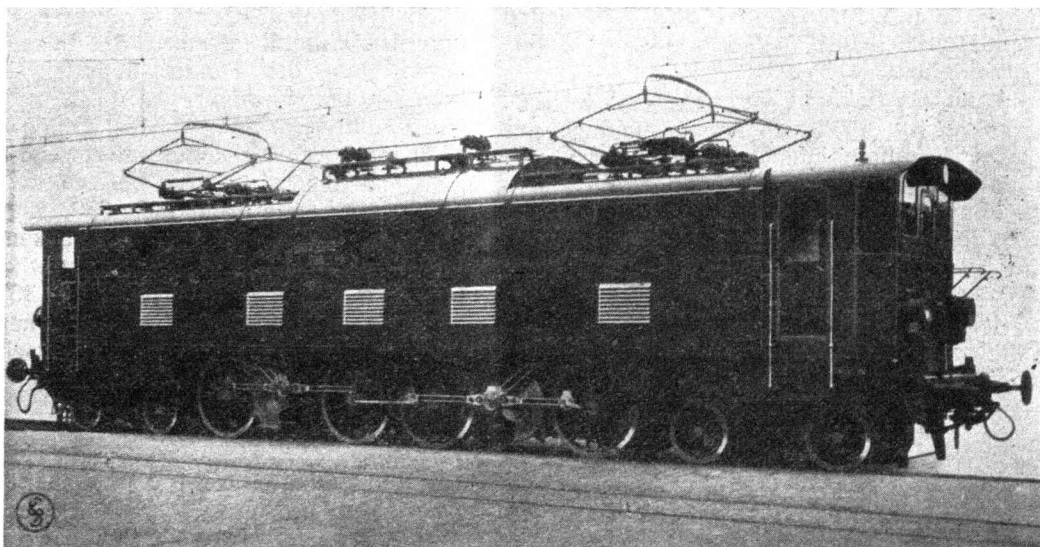
Im Zusammenhang mit Vorstehendem sei darauf hingewiesen, daß die Deutsche Reichsbahn seinerzeit insgesamt 35 schwere Personen- und Schnellzuglokomotiven der Bauart 2BB2 und 34 schwere Güterzuglokomotiven der Bauart C+C für Bayern in Auftrag gegeben hatte. Entwurf und Konstruktion der 2BB2-Lokomotive stammen von den Siemens-Schuckertwerken in Verbindung mit der Lokomotivfabrik J. A. Maffei. Die Lieferung der elektrischen Ausrüstungen für diese Lokomotiven entfällt je zur Hälfte auf S. S. W. und A. E. G.,

beide Typen haben fast die gleiche elektrische Ausrüstung.

Die 4 Motoren, übrigens gleich mit jenen an den C+C-Lokomotiven sind 10polig mit Feldschwächung, die Wendepole haben festen Ohmschen Nebenschluß. Die Zahnradübersetzung beträgt 1:2.866, so daß die Höchstdrehzahl der Motoren bei der Grenzgeschwindigkeit von 90 km/st 980 beträgt, 340 bei den Treibrädern. Bei diesen Motoren wurden zuerst von der A. E. G.

wiegt 2650 kg, die Kühlung desselben erfolgt durch einen Motor mit zwei Lüftern.

Die Steuerung der Lokomotive erfolgt mit einem 20stufigen elektromagnetischen Schützen, wovon 17 Dauerstufen sind, bei einem Steuerstrom von 200 Volt. Auf der ersten Vorstufe ist nur ein Motor eingeschaltet. Jeder Doppelmotor ist einerseits fest am Transformator, andererseits mit je einer Schaltdrossel an den Spannungsstufen angeschlossen. Die Lüftermotoren für die Triebmotoren und den Transforma-



2BB2-Wechselstromlokomotive, Gruppe der deutschen Reichsbahn.

Lauf-Raddurchmesser	850 mm	Länge über Puffer	17210 mm
Treib-Raddurchmesser	1400 mm	Stunden-Leistung	2300 PS
Radstand der Drehgestelle	1850 mm	Dauer-Leistung	1960 PS
Radstand der Kuppelachsen	6800 mm	Anfahr-Zugkraft	20 t
Radstand insgesamt	13600 mm	Höchst-Geschwindigkeit	90 Km/St
Gewicht des mechanischen Teiles	72 t	Zugkraft der Dauerleistung	9,5/5,6 t
Gewicht des elektrischen Teiles	68 t	Geschwindigkeit der Dauerleistung	54/90 km/St
Gewicht auf den Teilachsen	78 t	Zugkraft der Stundenleistung	12,4 t
Gewicht zusammen	140 t	Geschwindigkeit der Stundenleistung	50 km/St
Größter Achsdruck	19,5 t		

die Kollektorsegmente mit ihren Fahnen aus einem Stücke, statt bisheriger Lötung hergestellt. Dies hat außer dem guten Kommutierungsvorteil noch jenen, daß Abschleifen nunmehr erst nach 260.000 km erforderlich wurde. Je ein Doppelmotor hat einen gemeinsamen Luftersatz bestehend aus einem Lüftermotor und 2 Lüftern. Der Transformator hat 2050 KVA Höchstleistung, davon 250 für Heizung. Der Öelumlau erfolgt durch Henkelrohre im Transformator mit Öelpumpe, mit besonderem Antriebsmotor. Der Kessel steht im Luftschaft, die Öelfüllung

tor sind gleich, 17 PS bei 1700 stündlichen Umdrehungen und 200 Volt Spannung. Für Bremse, Sandstreuer, Bügelhaltung usw. dient ein Motorpresser der deutschen Einheitsbauart für 90 cbm Stundenleistung und 8 at Ueberdruck.

Entwurf und Konstruktion der C+C Lokomotive stammen von der A. E. G. Die Lieferung der elektrischen Ausrüstungen für diese Lokomotiven ist ebenfalls hälftig zwischen A. E. G. und S. S. W. geteilt; wir werden diese Maschinen ebenfalls in Kürze veröffentlichen.

Neue Bahnen in Frankreich.

Von V. Hilscher, Wien.

Mit 4 Abbildungen.

Innerhalb des Zeitraumes eines Jahres, von Mitte 1928 bis Mitte 1929 sind in Frankreich vier Hauptbahnlinien eröffnet worden, deren Bedeutung über die gewöhnlicher anderer Strecken hinausgeht und die ein gewisses Interesse auch anderwärts in Fachkreisen beanspruchen können, weil nicht weniger als drei dieser neuen Bahnen zwischenstaatliche Verbindungen herstellen und die vierte eine beträchtliche Abkürzung zwischen gewissen Teilen Ostfrankreichs und dem neuen Departement Bas Rhin, insbesondere mit Strasbourg, ermöglicht.

Es kann als bekannt vorausgesetzt werden, daß Frankreich mit Spanien seit langem nur durch zwei Eisenbahnlinien verbunden war, von denen die eine am Westrande der Pyrenäen in Irun an die spanischen Nordbahnen, die andere im Osten in Port Bou an den M. Z. A. anschließt. Die erste dieser Verbindungen besteht seit 1863/64, die zweite seit 1878. Bestrebungen nach Errichtung weiterer Anschlußbahnen, wodurch die zwischen den vorgenannten Einbruchstationen bestehende weite Lücke v. rund 400 km Luftlinienentfernung ausgefüllt würde, sind sehr alt, nahmen jedoch erst 1904 eine greifbare Gestalt an in Form einer Konvention (definitiv abgeschlossen am 27. Jänner 1907), die den Bau von drei neuen Verbindungsstrecken vorhersah und bestimmte. Der Bau der zwei äußersten (d. h. der westlichsten sowohl wie der östlichsten) dieser baulich bedeutungsvollen wie auch schwierigen Linien war bereits vor dem Ausbruch des Weltkrieges in beiden Ländern in Angriff genommen, geriet jedoch während des Krieges selbst, besonders auf französischer Seite ins Stocken. Nun aber sind die beiden Bahnen, die eine seit 19. Juli 1928, die andere seit 21. Juli 1929 dem Verkehr übergeben, während die Fertigstellung der dritten zwischen ihnen gelegenen Verbindung (St. Girons—Lerida) vorläufig zurückgestellt wurde und — wenigstens auf dem französischen Teil — noch einige Zeit auf sich warten lassen wird.

Von dem herrlichen Pau an der elektrifizierten Hauptlinie der französischen Südbahn Toulouse Puyoo—Dax führt schon seit langem, unmittelbar hinter der Station Pau abzweigend und den Gave de Pau auf schiefer Brücke übersetzend, eine Seitenbahn in südwestlicher Richtung nach dem lieblichen Oloron, das eines Besuches immerhin wert ist und im weiteren Verlauf südlich im Tale des Gave d'Aspe nach Bedous, das im Jahre 1914 erreicht wurde und als eigentlicher Ausgangspunkt der Transpyrenäenbahn Pau—Canfranc—Zaragoza gelten kann. Von Pau bis hieher sind es 60 km, von Oloron, das 200 m hoch liegt, 25 km. Der Bau der Strecke bis zu der 406.5 m hoch gelegenen Station Bedous hat so gut wie keine Schwierigkeiten bereitet. Von Bedous in fast genau südlicher Richtung erreicht die Bahn im Bau km 27.819 die Staats-

grenze, die im Innern des großen Somport-Tunnels verläuft, jedoch noch nicht den höchsten Punkt der Strecke darstellt, der vielmehr etwa 600 m weiter im km 28.4 und 1211.54 m Seehöhe sich befindet und schließlich die schon auf spanischem Territorium, auf dem ehemals »Arañones« genannten Gebiet gelegene Grenz- und Spurwechselstation Canfranc im km 33 (1195.5 m Höhe). Der Abschnitt Bedous bis Canfranc ist baulich ziemlich schwierig gewesen und zählt unter anderm 16 Tunnels, 33 Brücken und 3 Viadukte. Unter den Tunnels befinden sich ein vollkommen kreisförmiger von 1775 m Länge, der einen Höhengewinn von 61 m ermöglicht und der 7822 m lange eingleisige unterm Col de Somport gelegene und nach ihm benannte Pyrenäentunnel, ferner andere mit 930, 630, 554, 457, 384 usw. Meter Länge; unter den Brücken sind sechs eiserne mit 37—60 m Länge, unter den Viadukten wäre der Arnutte Viadukt mit 30 m Höhe zu erwähnen. Die Situation der Stationen und Tunnels ist aus Nachstehendem zu ersehen: Bedous km 0.0, Seehöhe 406.5,

Accous km 2.4, Seehöhe 446.93,

Tunnel 1—3,

Lescun Cette Eygun km 6.7, Seehöhe 502.0

Tunnel 4 (Broca) 630 m lang,

Tunnel 5—6,

Etsaut, km 10.7, Seehöhe 593.10,

Tunnel 7—8

Tunnel 9 (Portalet) 930 m lang,

Urdos km 14.9, Seehöhe 714.10,

Tunnel 10—11,

Tunnel 12 (helicoïdal) 1775 m lang, 869,84

— 931.21 m hoch,

Tunnel 13—15,

Forges d'Abel km 24.2, Seehöhe 1067,52

Tunnel 16 (Somport), 7822 m lang,

1067,52—1211,54—1195,50 hoch,

Canfranc km 33,0, Seehöhe 1195,50.

Von der Gesamtlänge des Somport-Tunnels mit 7822 km entfallen 4012 auf französisches, der Rest auf spanisches Gebiet.

Schon eine bloße Gegenüberstellung der Entfernungen und Höhen ergibt, daß die durchschnittliche Steigung zwischen Bedous und dem Kulminationspunkt im Tunnel 29 pro mille ausmacht, in Wirklichkeit beträgt die Höchststeigung 43, sohin um ein Drittel mehr als jene von 33, die gemeiniglich wohl als das Maximum für dampfbetriebene Hauptbahnen angesehen wird. Mit Ausnahme eines ganz kurzen kaum 500 m langen Gefälles unmittelbar hinter der Haltestelle Accous steigt die Bahn fast ununterbrochen auf schärfste an, bis Urdos mit 31, wobei einige wenige kurze horizontale oder schwach ansteigende Erholungsabschnitte vorkommen, jenseits Urdos auf 9 km, mit im allgemeinen 43, die nur in den Kurven und besonders im Helicoïdal-Tunnel

»ausgeglichen« vermindert sind. Der Somporttunnel selbst steigt bis zum Kulminationspunkt mit max. 37 und fällt dann mit 4 auf 3805 m Länge bis zum Einfahrtswechsel von Canfranc. Die Anwendung einer derart hohen Steigung schloß von allem Anfang an die Verwendung der Dampftraktion aus, wengleich zur Zeit der Inangriffnahme des Baues die Midibahn von dem Gedanken an eine planmäßig durchdachte Elektrifikation, wie sie später, nach dem Kriege, auf einem bedeutenden Teil ihres Netzes zur Durchführung gelangte, noch weit entfernt war. Der Streckenteil Oloron (bezw. Pau) bis Bedous ist denn auch tatsächlich bis kurze Zeit vor Eröffnung der Gesamlinie mit Dampf betrieben worden. Was die betrieblichen Baulichkeiten und Anlagen betrifft, so sind die Empfangsgebäude sämtlicher Stationen von Bedous bis Forges d'Abel in ausnehmend hübschen und schmuckem Stil, in einer an die baskische Bauart erinnernden Ausführung errichtet und prachtvoll gehalten, die Gleisanlagen, meist drei Verkehrgleise, jedoch recht kurz, von geringer Länge, so daß die

gen Umlademagazinen von 500 mm Länge mit Aufstellplätzen für je 70 Lastwagen auf jeder Seite, dann Laderampen für den französischen und spanischen Lokalverkehr sowohl, wie für den Postdienst, Wagenremisen usw. Canfranc ist mehr ein Begriff, denn eine Ansiedlung und es mußte daher für die Unterbringung des gesamten Personals Sorge getragen werden. Es ist hiefür wie mit einem Zauberschlage eine kleine Stadt geschaffen worden, die 16 große dreistöckige Wohngebäude für 2000 (!) Köpfe zählt, wozu noch eine Kirche, eine Knaben- und eine Mädchenschule kommen, ein Krankenhaus, eine Apotheke in Pavillonbauten, ein Aertzwohnhaus usw., sodaß das gesamte Eisenbahn-, Finanz-, Zoll- und Postpersonal, Polizei und Gendarmerie aufs glänzendste untergebracht ist. All dies gibt einen beiläufigen Begriff davon, mit welcher Opulenz dort unten mit dem Gelde hantiert wird. Ein Gefühl der Bewunderung, des Neides, acht! der Beschämung mag einen beim Anblick all der Dinge überkommen, die in einer Seehöhe, die der unserer Station Langen gleichkommt, mit

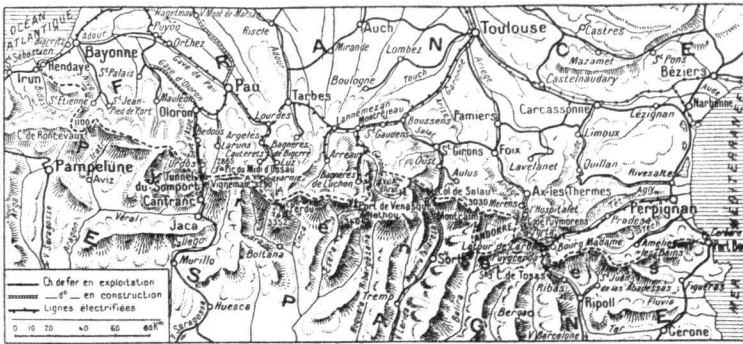


Abb. 1. Die spanisch-französische Grenze mit den 3 neuen Bahnen über die Pyrenäen.

Strecke in dieser Hinsicht am besten mit unserer gleichfalls elektrisch betriebenen Karwendelbahn (Innsbruck—Scharnitz) verglichen werden kann. Alle Züge werden durch die Bo+Bo Type der Midibahn (Serien E 40, 41, 45, 46) gezogen, die Personenzüge bestehen aus den langradständigen modernen Coupéwagen der Bahn, etwa 6–7 pro Zug mit 110–130 t und werden alle einspännig befördert.

Grenz- und Spurwechselstation ist, wie gesagt, Canfranc. Das dortige Empfangsgebäude ist in ungewöhnlicher Pracht und luxuriös erstellt und gehört, was Ausdehnung und Länge anbelangt, wohl zu den größten am Continent; mir persönlich wenigstens ist kein derartiges Gebäude bekannt, das eine Längenausdehnung von nicht weniger als 245 m aufwiese. Es steht zwischen den Gleisen, östlich liegen die französischen Einfahrtsgleise, westlich die spanischen Personengleise, vier an Zahl; die Gütergleise sind südlich vom Gebäude angeordnet, das im Erdgeschoß bloß Dienst- und Restaurationsräumlichkeiten aufweist, während sich in den beiden Obergeschossen außer eleganten und modernen Hotelzimmern, Wohnungen für 80 Bedienstete befinden. Die übrigen Baulichkeiten im Stationsrayon bestehen für den Güterdienst aus gewalti-

einer Nonchalance nicht nur hingestellt, sondern errichtet worden sind in Glanz und Pracht und Herrlichkeit und in einem Luxus, wovon die armelige Schluckerfantasie unserer Finanzgenies, seien sie nun Juristen oder Techniker, sich nie und nimmer etwas träumen lassen wird.

Die spanische Neubaustrecke von Canfranc nach Jaca (provisorisch und während der Sommermonate schon seit einigen Jahren vor der endgiltigen Eröffnung dem Verkehr übergeben) behält die bisherige Richtung bei und berührt nur die zwei Zwischenstationen Villanua Letranz und Castiello. In scharfem Gefälle durchbricht die Bahn zahlreiche, darunter einige ziemlich lange Tunnel, setzt über viele Brücken und Viadukte und fährt auch nach rechts eine große, nach Norden ausbiegende Schleife aus, um schließlich, wieder südwärts sich wendend, nach 24 km Jaca in 827.47 m Höhe zu erreichen. Gesamtabfall von Canfranc bis hierher somit 368 m, Durchschnittsgefälle 15.3.

Jaca ist seit 1893 Endpunkt der Stichbahn, die von hier aus über Huesca nach Tardienta an der Nordbahnhauptlinie Barcelona-Zaragoza führt. Die Entfernung Jaca-Zaragoza über Huesca beträgt 184 km. Ein Blick auf die Karte lehrt, daß die Linie zwei große Bogen nach Osten

macht; der nördliche dieser Bogen ist durch die Configuration des Bodens und dann durch das Tal des Gallego gegeben, dem entlang die Bahn zieht und ist nicht zu umgehen; der zweite, südliche geht auf die geschichtliche Entwicklung der Strecke zurück, die vor Tardienta nördlich nach Huesca so vorgestreckt wurde (21. September 1864), das als größere Stadt Bedeutung hat. Der steile Hügel, auf dem die Stadt liegt, riegelt das Tal ab und so kommt es, daß Huesca eine mit gedeckter Halle versehene, ganz großstädtisch sich ausnehmende Kopfstation besitzt, in deren Bereich eine doppelte Spitzkehre (doble retroceso) vorkommt: Der von Süden (Zaragoza—Tardienta) kommende Zug fährt in die Halle und wird zur Abfahrtszeit von derselben Maschine bis auf einige wenige hundert Meter hinter die Einfahrtsweiche geschoben und setzt dann in der anfänglichen Richtung seine Fahrt nach Jaca fort. Ähnlich natürlich auf der Fahrt von Jaca nach Süden. Nicht bloß der Umweg über Huesca, sondern auch die Zeitvergeudung durch diese zweimalige Spitzkehre haben nun zum Bau einer Abkürzungslinie geführt (eröffnet 4. März 1929), die Huesca umgeht, indem sie nördlich von Huesca in Ayerbe von der alten Linie abbiegt und statt nach Osten sich zu wenden, geradeaus südlich über Ortila zur Station Zuera führt, die Zaragoza bereits näher liegt als das einseitig genannte Tardienta. Der Gewinn an Weg beträgt dabei 36 km, so daß die Entfernung Jaca—Zaragoza statt 184 nur mehr 148 km ausmacht, jene von Canfranc bis Zaragoza 172 statt 208, und ist freilich kein besonders gewaltiger, zeugt aber doch von Großzügigkeit in der vollen, ganzen Lösung einer Aufgabe und von der Leichtigkeit im Vertuen von Geld, die einem allenthalben in Spanien (nicht nur beim Bau von Eisenbahnen) in neuester Zeit entgegentritt, die umso höher zu bewerten ist, weil die alte Linie nicht aufgelassen werden kann, wodurch sich auf zwei immerhin nebeneinander laufenden und demselben Ziele zustrebenden Trassen (Ayerbe—Zuera) und bei einer dadurch etwas komplizierten Fahrordnung, die auf Anschlüsse nach allen Seiten Bedacht nehmen muß, ein für die Nordbahn nicht sehr lukratives Geschäft ergibt.

Auf der gesamten spanischen Strecke herrscht Dampfbetrieb, an dessen Ersatz durch elektrische Traktion momentan und wohl auch auf längere Zeit hinaus nicht gedacht ist. Als Schreiber dieses im Herbst 1928 über die Strecke fuhr, liefen nur drei direkte Zugpaare auf ihr, die Zugsarnituren waren recht kurz (zwischen Jaca—Canfranc 3 Personenwagen) und bestanden aus alten gaslosen Coupéwagen, nur ein einziger langer Zweiachser war als direkter Wagen Zaragoza—Canfranc in der Zugscomposition zu sehen und von einem internationalen Verkehr war noch wenig zu spüren. Als Zugslokomotive (kein Vorspann) dienten ältere C Maschinen mit etwas höheren Rädern. Die Rauchentwicklung in den vielen Tunnels war eine höchst starke und beeinträchtigte den Genuß der Fahrt aufs ärgste. In landschaftlicher Hinsicht ist der Kontrast zwischen spanischer und französischer Seite des

Gebirges ein recht greller. Der Zug durchfährt hinter Zaragoza die sonnverbrannten Steppen und Wüsten Aragoniens, tritt dann in die mit schwachem Buschwerk bedeckte, immer höher werdende Vorgebirgsregion und ins teilweise wilde, schmale, dann wieder breitere Tal des Gallego, viele Tunnels durchfahrend. Die Wässer des Flusses sind durch zahlreiche und große Stauwehre gebändigt, überall auf den Talstufen sind kleinere oder größere Elektrizitätswerke errichtet, gewaltige Rohrleitungen tragen zum »Verschönern« der Gegend bei. Die größten Anlagen versehen Zaragoza und seine Umgebung weit unten mit Strom. Der merkwürdige, zuweilen »amerikanisch« anmutende Aufschwung des Landes*) offenbart sich hier, hoch oben in den Pyrenäentälern und Schluchten, die heute noch ein Schmußgoldorado sind. Der Zug passiert dann Sabinanigo, von wo Autobusse in das von der spanischen Gesellschaft stark besuchte Pyrenäenbad Panticosa fahren, dann das merkwürdig und hübsch gelegene Jaca und erreicht im Angesicht der unglaublich kahlen, gespensterhaft weiß in den blauen Himmel ragenden und wild zerklüfteten Bergesspitzen in langsamer Fahrt höher steigend über die große Schleife, Schluchten und Tunnels passierend, an schwindeligen Abgründen vorbei endlich Canfranc, dessen Lage durch das noch nicht allzuarke Grün der Abhänge einen schon freundlicheren Eindruck gewährt. Nach dem Durchfahren des Somporttunnels ist man in gänzlich veränderter Landschaft, die an unsere Alpen gemahnt: dem Auge wohltuendes erfrischendes Grün, Wiesen, schöne Wälder, Laub- und Nadelholz. Die weitere Talgegend von Bedous bis Pau trägt, wie überhaupt die Vorlandes des Gebirges auf französischer Seite, lieblichen bukolischen Charakter. Die eigentliche Transpyrenäen-Strecke Bedous—Canfranc ist unter großen Feierlichkeiten in Gegenwart des Herrn Präsidenten der Republik und S. M. des Königs von Spanien und vieler Vertreter beider Länder am 18. Juli 1928 eröffnet und am nächsten Tage dem allgemeinen Personen-, wie beschränkten Güterverkehr übergeben worden. Die Aufnahme des Gesamtverkehrs jedoch erfolgte erst mit 4. März 1929. Mittlerweile hat in den Jahren 1929 und 1930 auch schon eine kleine Verbesserung im Fahrplan stattgefunden insofern, als die Zugzahl erhöht wurde. Um über die Bedeutung der Bahn überhaupt ein paar Worte zu verlieren, ist es nun allerdings richtig, daß die neue Strecke für einzelne Relationen eine beträchtliche Abkürzung mit sich bringt, eine Weltbahn wird die Linie niemals werden. Eine Belebung des Personenverkehrs zwischen dem Midi und Aragon, eine Verkürzung der Reisedauer zwischen verschiedenen Städten im Südwesten Frankreichs und Spaniens (Toulouse z. B. nach Madrid) wenn einmal wahrhafte Expreszüge über die Bahn rollen, wird sicher eintreten, ebenso wie ein gewisser Austausch von Gütern von beiden Seiten, vom

*) Eine ausländische Zeitung spricht in einem Artikel über die Barce'onaer Ausstellung von einer riesigen Evolution des Landes in den verfloßenen 15 Jahren.

Süden her, besonders in Cerealien aus jenen Teilstrichen des Landes die am Ebro gelegen sind (Rioja). Von einem Massengütertransport kann keine Rede sein und daß man sich darüber in beiden Staaten von allem Anbeginne an keinen allzustarken Hoffnungen hingegeben hat, beweist die einspurige Anlage der ganzen Bahn. Auch die auffallend kurzen Nutzlängen der Gleise in den Stationen auf französischer Seite und die auch bei Anwendung der elektrischen Traktion ungewöhnlich hohe Steigung des französischen Abschnittes spricht gegen einen solchen Großverkehr und schließt eine wirksame Konkurrenz gegen die bestehenden alten Linien über Irun und Port Bou aus. Von unleugbarem Nutzen wird die Bahn für den Touristenverkehr sein und den meisten Vorteil wird in dieser Hinsicht aus ihr das kräftig emporstrebende Zaragoza ziehen.

Uebersicht der Längen über Irun und die neuen Abkürzungslinien über Canfranc—Ortilla, sowie der durch letztere herbeigeführten Wegekürzung.

	über Irun	neue Linien	Kürzung
Paris-Madrid	1463	1423	40
Paris-Zaragoza	1161	1082	79
Paris-Cartagena	1988	1948	40
Pau-Madrid	783	602	181
Pau-Zaragoza	481	261	220
Pau-Cartagena	1308	1127	181
Toulouse-Madrid	999	818	181
Toulouse-Zaragoza	697	477	220

Die zweite der hier zu behandelnden neuen französischen Eisenbahnen ist gleichfalls eine Transpyrenäenbahn, die östlichste der in der weiter oben erwähnten Konvention von 1904/07 zum Bau vorgeschlagenen. Ihr eigentlicher Ausgangspunkt ist Ax les Thermes, das südöstlich von Toulouse gelegen, mit letzterem schon seit 1888 durch eine Zweigbahn des Midi verbunden ist. Die Fortsetzung des Baues von Ax an die spanische Grenze war ebenfalls bereits vor dem Kriege in Angriff genommen, die Vollendung hat auch hier (auf dem französischen Abschnitt) durch den Weltkrieg eine arge Verzögerung erlitten, so daß die Eröffnung Ax-La Tour de Carol erst mit 21. Juli 1929 erfolgte. Die Richtung, die die Bahn einhält, ist, auch im Verlaufe der weiteren spanischen Anschlußstrecke, im allgemeinen die gleiche südsüdöstliche. An Kunstbauten ebenso reich, auf spanischem Territorium noch reicher als die Strecke Bedous—Canfranc, ist die Bahn auch noch dessentwegen bemerkenswert, weil sie zufolge der von ihr erstiegenen Höhe (auf dem französischen Anteil sowohl wie auf dem spanischen) die höchstgelegene normal-, bzw. breitspurige Bahn Europas ist. Der höchste Punkt der französischen Strecke liegt im Puymorens-

tunnel in 1567 m*) also nur 25 m niedriger als die höchste französische Station Bolquère-Eyne (nicht weit davon) mit 1592 m und der höchste spanische Punkt im Tosastunnel mit 1494 m ist noch immer um 134 m höher gelegen als das berühmte Herradon la Canada an der Hauptbahn Madrid-Irun. Von Ax les Thermes führt die Bahn im Tale des Ariege aufwärts durchbricht mehrere (11) Tunnel, darunter den kreisförmigen von Saillens (1750 m lang, mit einem Höhengewinn von 60 m) und den von Barthe Espesso (1220 m lang) und erreicht den höchsten Punkt (1567.63 m) am Beginne des letzten Drittels des 5355 m langen eingleisigen Puymorenstunnels; dann fällt das Gleise über La Tour de Carol Enveigt, die Staatsgrenze, Puigerda bis Caixans in 1107 Höhe, steigt neuerdings bis zum Kulminationspunkt im 3850 m langen Tosastunnel (1494 m hoch) und fällt dann unaufhörlich aufs schärfste bis Ripoll, wo sie an die bestehende, von San Juan de las Abadesas (nordwestlich von Ripoll) herkommende und nach Barcelona hinunterführende Nordbahnlinie Anschluß findet. Die Zahl der Tunnel auf französischer Seite beträgt 12, die auf spanischer Seite 42, die der Brücken und Viadukte ist ebenfalls eine beträchtliche: auf dem französischen Anteil sind es vor allem die vier Ariège-Brücken und der lange Carolviadukt, auf spanischem der Segreviadukt, die Minabrücke, der siebenbogige, 63 m lange und 25 m hohe Casetasviadukt und viele Uebersetzungen des Rigart, Angelats, Mardas und Ter. Die Steigungen sind auch hier exorbitant hoch, 40 pro mille in Frankreich, 41 in Spanien. Der kleinste Kurvenradius beträgt 200. Eingleisigkeit der ganzen Strecke, auch in den großen Tunneln und auf der französischen Seite elektrischer Betrieb, der demnächst auch auf der spanischen Strecke bis Barcelona hinunter eingeführt wird und an Stelle des mit 8. August 1919 von Ripoll bis Ribas und mit 3. September 1922 von Ribas bis Puigerda aufgenommenen Dampfbetriebes tritt. Der Umstand, daß dann beiderseits das gleiche Stromsystem herrscht (Gleichstrom 1500), wird seine Vorteile ganz besonders nach zwei bis drei Jahren zeigen, weil dann auch der Spurunterschied wegfällt: Die ganze Strecke von Ripoll (natürlich samt der von San Juan de las Minas herkommenden Abzweigung) bis Moncada Empalme wird auf französische Spur umgenagelt, zwischen Moncada Empalme, wo die Linie in die doppelgleisige Nordbahnstrecke Manresa-Barcelona einmündet, wird zu den bestehenden 2 Gleisen noch ein drittes in französischer Spur gelegt, das von hier ab auf die Länge von 11 km bis in den Nordbahnhof in Barcelona geführt wird. Letzterer — beiläufig bemerkt — ist im Umbau und seine Personengleise werden direkt an die Untergrundbahn, die eine dritte Zwischenschiene erhält, anschließen, so daß man dann von einem beliebigen Punkt dieses Metro im durchgehenden Zug, ohne Wagenwechsel bis Paris fahren kann, der erste Fall eines umsteiglosen Verkehrs zwischen beiden Ländern und eine wahrhaft grandiose, praktisch nicht mehr zu überbietende Lösung eines modernsten Großstadtverkehrsproblems.

*) Die Angabe 1367 m (fast Brennerhöhe) auf Seite 120 der »Lokomotive« 1928 geht auf einen Irrtum zurück. Die Bahn steigt also noch um 200 m höher an. Wenn hier von »höchstgelegenen« Stationen gesprochen wird, so sind begreiflicherweise reine Berg-, Touristen- und Zahnradbahnen u. dgl. nicht zum Vergleiche herangezogen.

Ueber die eigentümliche Lage der ganzen Bahn in politischer und geographischer Hinsicht (hart an der Grenze Andorras, Gebiet der Cerdagne, Enclave von Llivia usw.) finden sich ein paar Worte in der »Lokomotive« 1928, Seite 120; die landschaftliche Schönheit, besonders des spanischen Abschnittes in den Tälern des Segre und Fresser ist unbestritten.

Noch vor Eröffnung der französischen Strecke Ax—La Tour de Carol bestand eigentlich schon eine neue Transpyrenäenverbindung zwischen beiden Staaten und zwar in der Richtung von Perpignan her. Von dem 1 km östlich von Puigcerda gelegenen, mit ihm durch eine schöne schattige Allee verbundenen Bourg Madame führt (siehe auch den obzitierten Aufsatz in der »Lokomotive«), eine 1.00spurige, elektrische Nebenbahn des Midi östlich bis Villefranche und von da ab normalspurig bis Perpignan. Von Bourg Madame nun wurde mit 7. August 1927 diese Elektrische auf sieben Kilometer nordwestlich bis La Tour verlängert und da auch die Spanier im Jahre 1928 die Ripoller Linie von Puigcerda auf 4 km bis La Tour verschoben, war in letzterer Station der Zusammenschluß beider Linien perfekt, mit Spurwechsel von 1.00 auf 1.672. Eine Transitbedeutung kommt dieser Verbindung in keiner Weise zu, schon nicht wegen des Umwegs, den sie macht und dann nicht wegen des zweimaligen Wechsels der Spuren: von 1.445 auf 1.00 und von 1.00 auf 1.672, welcher letzterer auch nach Umbau der spanischen Strecke auf 1.445 weiter bestehen bleiben wird. Vorläufig existieren also in La Tour drei Spurweiten. Der Abschnitt La Tour Puigcerda ist zweigleisig, d. h. das östliche Gleis ist so wie zwischen Hendaye Irun und Cerbere Port Bou das französische, das westlich das spanische, die französischen Züge fahren bis Puigcerda, die spanischen bis La Tour. Ist nun einmal der Umbau der spanischen Strecke auf französische Spur durchgeführt — und er muß es werden laut Gesetz — so wird dieser Umstand, abgesehen von der auch so erzielten Verkürzung des Weges von Paris und aus Innerfrankreich nach Barcelona, der neuen Bahn eine höhere Bedeutung gewähren, als sie der Bahn Pau Zaragoza zukommt. Ist doch Barcelona samt seinen Vororten auf eine Agglomeration von 1 Million Menschen angewachsen, die ständig und unglaublich sich verschönert und vergrößert und somit ein Attraktionspunkt von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Allzusehr freilich wird aber auch die Ax-Ripoller Linie nicht überschätzt werden dürfen und nicht ins Gewicht fallen, weil auf ihr in baulicher — und damit auch in betrieblicher Hinsicht ähnliche schwierige Verhältnisse obwalten, wie auf der im vorliegenden Aufsatz besprochenen ersten Strecke: Eingleisigkeit der ganzen Linie und ungewöhnlich hohe Steigungen sowie enge Kurven, die die Fahrge-

windigkeit der personenbefördernden Züge einschränken und einen Massengüterverkehr nicht aufkommen lassen. Noch sei endlich bemerkt, daß die Abkürzung des Weges Toulouse-Barcelona über Puigcerda 103 km beträgt (Gesamter Entfernung 323 km gegenüber einer solchen von 426 über Narbonne Port Bou) und daß der Betrieb der dem Staate gehörenden und von ihm bis 1929 betriebenen Strecke Puigcerda-Ripoll seit Aufnahme des Verkehrs auf der französischen Strecke (mit 21. Juli 1929) an die spanischen Nordbahnen pachtweise übergegangen ist.

Ludwig des Vierzehnten 1659 ausgesprochene Worte »Il n'y a plus de Pyrenées« sind nach 270 Jahren auch im modernen Sinne durch die Eröffnung beider Eisenbahnen zur Wahrheit geworden.

Topographische Uebersicht über die Stationen und Tunnels der Strecke Ax les Thermes-Ripoll.

	km	Seehöhe m
Ax les Thermes	0.0	701.36
Tunnel 1—9		
Mérens	9.8	1057.0
Tunnel 10 (helicoidal de Saillens)	km 16.3—18.0, lang 1750	
Tunnel 11 (Barthe Espesso)	km 18.9—20.1 lang 1220	
L'Hospitalet	20.5	1428.0
Tunnel 12 (Puymorens)	km 21.1—26.6 lang 5355, hoch 1445.0—1567.63 (km 24.7) — 1562.7 m	
Porte (halte)	26.7	1562.7
Porta	28.9	1506.5
La Tour de Carol Enveigt	39.6/52.5	1231.5
Staatsgrenze	41.5/50.691	1196.3
Puigcerda	49	1146
Caixans	44	1107
Alp Urtg	41	1182
Tunnel 42—37		
La Molina	35	1420
Tunnel 36 (Tosas) hoch	1494.0, lang 3850 m	
San Cristobal de Tosas	30	1407
Tunnel 35—23 hievon Tunnel 32	— 1021 m lang)	
Planolas	20	1084
Tunnel 22—12		
Banos de Fresser	13	905
Tunnel 11—5		
Banos de Ribas	11	847
Tunnel 4—2		
Illa apeadero	7	767
Campdevanol	4	734
Ripoll Transpir	1	?
Tunnel 1		
Ripoll Norte	0	680
	km	Seehöhe m

(Fortsetzung folgt.)

Oesterreichische Schmalspurlokomotiven I.

Mit 2 Abbildungen.

Von Zell am See der Perle der österreichischen Alpenstädte führte die Pinzgauer Landes-Bahn nach Krimml, ihre vorletzte Station heißt Groß-Venediger, ihre zweite schon läßt den Großglockner schauen. Hier wird einst eine Fülle von Wasserkraftwerken Oesterreich jenen Segen bringen, den der Bergbau, seit Jahrhunderten absterbend, verloren hat. Die Bahn ist schmalspurig, 76 cm, einheitlich mit jener Bosniens, was praktisch dazu führte, daß eine erkleckliche Anzahl österreichischer Borglokomo-

Einheitsmaß vorgeschrieben sind. Der 15 mm starke Innenrahmen läuft in 580 mm lichter Weite von der vorderen Brust bis zur Feuerbüchse. Letztere ist hinter den Kuppelrädern 1000 mm innen breit ausladend herabgezogen, so daß sie breiter als länger ist, womit in einfachster Weise der Schwerpunktfrage Rechnung getragen wurde, wobei das Kesselmittel in üblicher Mittellage von 1440 mm belassen werden konnte. Ein hochgezogener Hilfsrahmen umfaßt die Feuerbüchse. Die beiden Hinter-

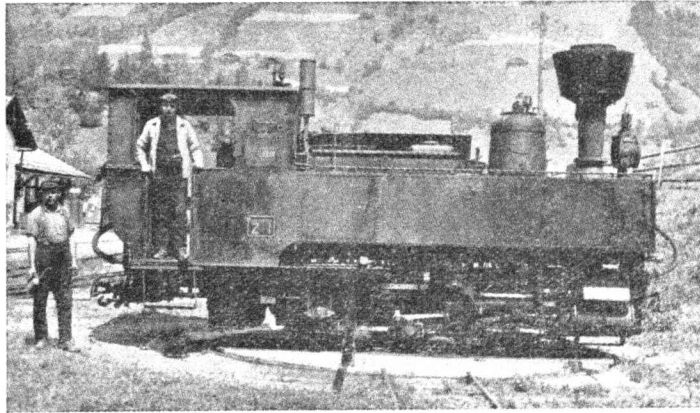


Abb. 1 C-Tenderlokomotiven, Reihe Z der österreichischen Bundesbahnen, gebaut von Krauss & Co. in Linz.

Spurweite	760 mm	Rostfläche	0.7 qm
Raddurchmesser	800 mm	Kohlenvorrat	1.14 cbm
Radstand	2100 mm	Wasser-Vorrat	2.26 cbm
Zylinderdurchmesser	290 mm	Leer-Gewicht	15.90 t
Kolbenhub	400 mm	Dienst-Gewicht	19.40 t
88 Siederohre, die Durchmesser derselben	44 mm	Achsdruck im Dienst	6.50 t
Dampfdruck	12 at	GröÙte zulässige Gschwindigkeit	30 km-St.
W. Heizfläche	31 + 38.3 = 41.4 qm		

tiven nicht mehr zur Heimat zurückfand, sondern als Kriegsbeute dort verblieb. Uebrigens haben fast alle österreichischen Schmalspurbahnen gleiche Lokomotivtypen, die ausschließlich von der Linzer Lokomotivfabrik Krauss & Co. geliefert wurden, die auf diesem Gebiete außerordentlich schöpferisch tätig war und muster-gültiges schuf.

Die einfachste Gattung ist die C-Type, Reihe Z, die auch in Kapfenberg in Verwendung steht. Im Jahre 1898 wurden vier Stück solcher Lokomotiven geliefert, deren erste ursprünglich den Namen »Zell am See« tragend, hier abgebildet ist. Der 76-cm-Spur = 30" englisch (2½ Fuß) entspricht das wichtigere Maß jeder Spur, der Innenabstand der Radreifen, 694 mm und 125 mm Reifenbreite, wie sie gesetzlich als

achsen werden gemeinsam durch eine Tragfeder belastet, welche zugleich als Ausgleichshebel wirkt.

Die vordere Kuppelachse hat jederseits eine besondere Tragfeder, 700 mm lang, mit 10 Blättern 80×10 mm, während die andere Tragfeder der vollspurigen Regelform, 900 mm lang, 13 Blätter 90×13 mm entnommen werden konnte. Der Zylinderkessel besteht aus zwei Schüssen von 920 mm größtem Durchmesser am vorderen Schuß; dort sitzt auch der Dampfdom von 500 mm lichter Weite. Er enthält den Regler; am Domdeckel sitzen zwei Stück 2" Pop-Sicherheitsventile. Die Ein- und Ausblömhöhre sind durch die Rauchkammer geführt. Der Aschenkasten ist allseits frei zugänglich, die Luftzufuhr günstig und die Reinigung des Rostes sehr einfach. Die Dampfzylinder

liegen wagrecht, die Schieberkasten nach außen geneigt, so daß sie unter den Wasserkästen leicht zugänglich sind. Die Heusingersteuerung mit gerader Schwinge nach V. Helmholtz wird durch einen Hebel mit Zahnbogen eingestellt.

Die Räder haben Radsterne aus Stahlguß mit 700 mm Durchmesser und 60 mm Reifenstärke; gebremst werden die beiden hinteren Räderpaare, sowohl von Hand als durch die selbsttätige Luftsaugbremse. Die seitlichen Wasserkästen, die ganz nach vorne reichen, sind vorne bündig mit der Rauchkammer abgeschlossen; sie fassen 2260 Liter, der Kohlenbunker liegt links seitlich neben und vor der Feuerbüchse. Der Sandkasten wirkt zwischen die vorderen Räderpaare.

Die Leistung der Lokomotive beträgt 185 PS bei einer Höchstgeschwindigkeit von 33 km/st, welche eigentlich über ihrer Grenzgeschwindigkeit liegt. Der einfachen Dampfdehnung von 12 at Kesseldruck bei Naßdampf entspricht auch die kleine Geschwindigkeit von 11 km/st an der Reibungsgrenze. Da aber die zweiachsigen Personenwagen in der Regel nur 3—4 t wiegen, die dreiachsigen Güterwagen bei 10 t Tragfähigkeit 15—18 t, so sind gemischte Züge von 50—60 Achsen noch möglich; ihr Höchstgewicht beträgt wohl 350 t. Da aber die Fracht talab dem Gefälle folgt, fast ausschließlich Holz, so wird die Grenzlast von 500 t auf der Wagrechten mit 30 km/st Geschwindigkeit wohl kaum erreicht.

Anders war es, als das Stubenbachwerk gebaut wurde und in Station Uttendorf der große Umschlagplatz für die lange Autostraße zum Kraftwerk am Enzingerboden in Betrieb genommen wurde. Um das Umladen zu vermeiden, wurden Rollschemmel neuer Bauart beschafft, mit allseits gebremsten Rädern, die Schlauchkupplung im Kuppelbalken vereinigt, welche die 20 t Wagen hinaufbeförderten, da das Eigengewicht der Rollschemmel noch hinzukommt, mußte wohl mit 8—9 t Achsdruck gerechnet werden. Es wurde deshalb nicht nur der Oberbau bis Uttendorf verstärkt, sondern auch vorübergehend die stärkste Schmalspurtype Mn. (der später elektrischen Mariazeller Bahn) dasselbst eingestellt, die bei 8.5 t Achsdruck bis zu 500 PS zu leisten vermag.

Mit zunehmendem Verkehr wurden die Lokomotiven der Reihe U bestellt, die in mehr als 50 Stück verbreitet, wohl als österreichische Regelform zu betrachten sind, da sie auch den Hauptstock der anderen österreichischen Schmalspurbahnen bilden, insbesondere Salzkammergutlokalbahn Ischl—Salzburg, die Steyrtalbahn, Kapfenberg—Auseewiesen u. a. Es sind C1-Lokomotiven, deren Schleppachse mit der hinteren Kuppelachse zu einem kombinierten Drehgestellpatent (bez. österr. Privil.) Krauss-Helmholtz verbunden ist. Dazwischen liegt die breite Feuerbüchse, bei 946 mm Rostbreite und 76 cm Spur wohl als solche zu bezeichnen. Ein Hilfsrahmen umschließt die Feuerbüchse. Diese Lokomotiven leisten bei gleichem Achsdruck bereits alle 230 PS bei ihrer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/st.

Nebenbei sei erwähnt, daß es auch eine ver-

kleinerte Ausführung der C1-Type gibt, Reihe T (Linie Treibach—Althofen—Gurk—Weitersfeld, die Gurktalbahn) mit nur 4 t Achsdruck und 136 PS Leistung bei 32 km/st Geschwindigkeit. Im Jahre 1904 wurden drei etwas verstärkte U-Maschinen mit Verbundwirkung ausgeführt und zwar mit geneigten Dampfzylindern 320 und 500 mm Durchmesser und 13 atü Dampfdruck, gegen sonst 290 mm und 12 atü Dampfdruck bei den Zwillingmaschinen.

Aber schon kurze Zeit darauf erschien der erste große Fortschritt, der Schmidtüberhitzer für die Niederösterreichische Landesbahn nach Mariazell. (Siehe die »Lokomotive« Jahrgang 1910, Seite 227, mit zwei Abbildungen) mit 340 mm Zylinder-Durchmesser, 13 atü Dampfdruck bei 7.5 t Triebräderbelastung; sie blieb vereinzelt, da bald die D2-Maschinen in Betrieb kamen. Als nun neuer Bedarf in leichteren Maschinen eintrat, (vorher wurde er durch die frei gewordenen Mariazeller Dampflokomotiven zumeist gedeckt), wurde an einen Neubau geschritten, für den naturgemäß wieder die Ersterbauerin Krauss & Co. in Frage kam. Das Laufwerk, Räder, Radstand, Drehgestell mit Achs- und Stangenlager blieb vollständig gleich, dagegen wurde der ziemlich teure, gebogene Hilfsrahmen, hinter dem schließlich auch die Feuerbüchse schwer zugänglich war, weggelassen und der 15 mm starke Hauptrahmen in 580 mm lichter Weite glatt durchgezogen. Damit blieben gleichzeitig alle Tragfedern oberhalb der Achsen einzeln angeordnet und durch Ausgleichhebel verbunden. Die Schleppachse ist durch eine gemeinsame mittlere Tragfeder belastet. Der Kessel wurde ausgiebig höher gelegt von 1690 auf 2010 mm und auch im Durchmesser erheblich vergrößert. Damit konnte auch die Feuerbüchse von 970 mm Rostbreite und 1098 mm Rostlänge in voller Breite über die Rahmen gestellt werden, der hinter der Kuppelachse nur etwas herabgezogen wurde. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, von denen der vordere größere 1100 mm lichte Weite aufweist, bei 13 atü Dampfdruck und 13 mm Blechstärke.

Er enthielt 18 Rauchrohre, gegenüber bloß 10 der ersten Ausführung von 113/121 mm Durchmesser nebst 47 gewöhnlichen Siederohren von 39.5/44.5 mm Durchmesser bei 3250 mm freier Länge zwischen den beiden gleichartigen, 26 mm starken Rohrwänden. Die beiden 2 Zoll Pop-Sicherheitsventile sitzen am Dampfdomdeckel, dessen Dom nunmehr auf 630 mm lichter Weite vergrößert wurde. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Friedmann-Injektoren. Der gemeinsame Speiskopf mit Rückschlagventilen wurde zumeist hinter dem Sandkasten am Kesselrücken aufgesetzt, später jedoch wie üblich möglichst weit nach vorne gebracht, gleich hinter dem Dampfdom. Die wichtigste Aenderung betrifft das Triebwerk, dessen Dampfzylinder von 340 auf 350 mm im Durchmesser vergrößert wurde.

Die Ventilsteuerung wurde nach System Caprotti ausgeführt, mit innerem Kegelräder-Antrieb, dessen ausschließliche Verwertung für Oesterreich die Linzer Fabrik erworben hatte.

Sie ist den Lesern dieser Zeitschrift aus der ausführlichen Beschreibung der Lokomotiv-Reihe 629 wohl bekannt. (Siehe die »Lokomotive« Jahrgang 1930, Seite 1 mit 13 Abbildungen).

Nachdem bereits sieben solche Lokomotiven in Betrieb stehen, sollen vergleichshalber die beiden nächsten Lokomotiven wieder mit der altbewährten Lentz-Ventilsteuerung zur Ausführung kommen. Die Bremse der Lokomotive ist sowohl von Hand aus durch eine Bremsspindel von 7 mm Ganghöhe und 290facher Uebersetzung zu

hintere Kohlenbunker faßt 1.65 cbm, die seitlichen Wasserkasten 3 t.

Bei 50 mm Radreifenstärke (neu 60 mm) beträgt der Achsdruck der Kuppelachsen 7.5 t, jener der Schleppachse 5.7 t. Die Dampfzylinder sind reichlich groß, so daß 4—5 t Zugkraft bei guter Kohle dauernd erreicht werden können. Ihre Leistung wird mit maximal 324 PS angegeben, bei der Höchstgeschwindigkeit von 41 km/st. Die kritische Geschwindigkeit an der Reibungsgrenze beträgt 18 km/st gegen 11—12

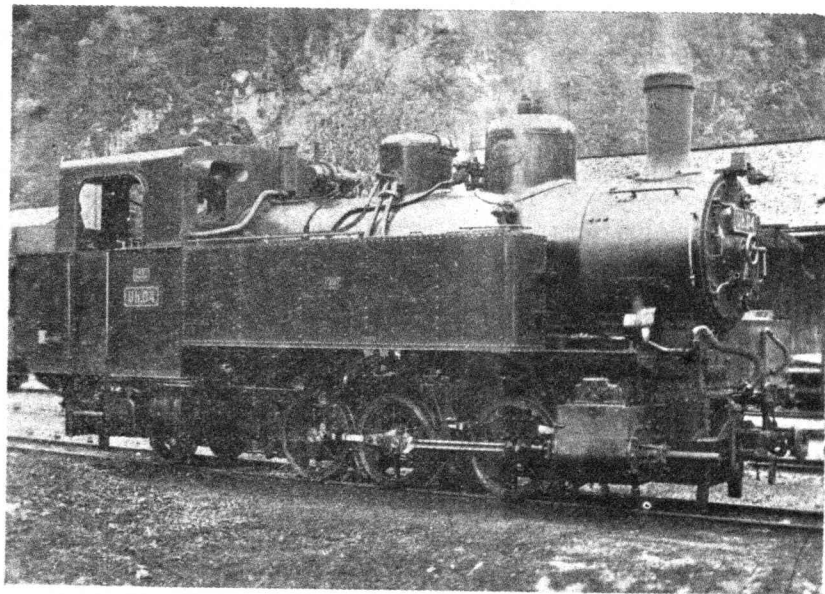


Abb. 2. C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive, Reihe Uh der österreichischen Bundesbahnen,

Zylinder-Durchmesser	350 mm	w. Verd. Heizfläche	48.4 qm
Kolbenhub	400 mm	F. Ueberhitzer	20.0 qm
Lauftrad-Durchmesser	550 mm	ä. Gesamt	68.4 qm
Treibrad-Durchmesser	820 mm	Ro. ffläche	1.06 qm
Fester Radstand, 1.—2. Achse	1200 mm	Dampfdruck	13 at
Fester Radstand, 3.—4. Achse	1900 mm	Wasser-Vorrat	3 cbm
Ganzer Radstand	4000 mm	Kohlen-Vorrat	1.65 cbm
Kesselmitte ü. S.	2010 mm	Leer-Gewicht	21.7 t
18 Rauchrohre, Durchmesser	113/121 mm	Dienst-Gewicht	28.1 t
47 Siederohre, Durchmesser	30,9/44.5 mm	Treib-Gewicht	22.4 t
lichte Rohrlänge	3250 mm	Größte Länge	9020 mm
w. Box-Heizfläche	4.8 qm	Größte Breite	2480 mm
w. Rohr-Heizfläche	43.6 qm	Größte Höhe	3400 mm

betätigen, als auch durch die selbsttätige Luftsaugbremse; sie wirkt gleich auf alle sechs Kuppelräder, mit einem Bremsdruck von 14.736 kg. Ihre Uebersetzung ist 19,9-fach; sie kann mit Rücksicht auf den alten Wagenpark auch auf einfach umgestellt werden.

Der runde Sandkasten wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder. Die Schmierung der Dampfzylinder und Stopfbüchsen erfolgt durch eine Friedmann-Schmierpresse Kl. N, mit vier Auslässen; die Achslager haben ebenfalls eine Schmierpresse, von Friedmann, Kl. F. S. A. mit acht Auslässen. In ganz modernster Weise erhalten die Lokomotiven elektrische Beleuchtung durch eine Sunbeam Turbodynamo von 500 Watt Leistung bei 24 Volt Spannung. Der

km/st bei den kleinen Naßdampflokomotivtypen Z und T. Ihre wichtigsten Zugleistungen sind nachfolgend zusammengestellt:

Steigung Promille	15	25	35	Geschw. km/st.
5	485	380	265	Wagenlast
10	275	215	150	Wagenlast
15	185	195	100	Wagenlast
20	135	105	70	Wagenlast
26	100	80	50	Wagenlast
30	85	70	40	Wagenlast
40	55	40	25	Wagenlast

Für die Bilder dieser beiden sowie manch anderer Lokomotiven danken wir Herrn Stöger-mayer in Wien an dieser Stelle.

Behandlung des Kesselspeisewassers ohne Vorreinigungsanlagen.

Dipl.-Ing. P. Wiessner, Essen.

Die Vorreinigungsanlagen für Kesselspeisewasser besitzen große Nachteile. Abgesehen davon, daß der Raumbedarf dieser Anlagen ziemlich groß ist, zeitigen sie nur dann gute Resultate, wenn sie sorgfältig und sachgemäß bedient werden und mit einer Entgasungsanlage verbunden sind. Hierdurch ergibt sich ein ziemlich hoher Kostenaufwand. Es versteht sich von selbst, daß diese Umstände es unmöglich machen, solche Anlagen für kleine oder gar bewegliche Dampfkessel zu verwenden.

Hierzu kommt, daß ein reichlicher Zusatz von Reinigungsmitteln für die vollständige Enthärtung, der zur Verhütung des Ansetzens von Kesselstein unbedingt notwendig wäre, das Wasser zu stark alkalisch machen würde. Je größer die Soda-Anreicherung im Kessel ist, desto stärker ist die Neigung des Kesselwassers zum Schäumen, wodurch namentlich beim Öffnen eines Dampfventils und besonders auch bei Lokomotiven Wasser mitgerissen wird, dessen Gehalt an Schlammeilchen eine schmirgelnde Wirkung in allen gleitenden Teilen ausübt (Schieberlaufflächen usw.). Die Enthärtung des Wassers in Vorreinigungsanlagen ist stets schwankend, so daß chemische Untersuchungen notwendig sind. Zu beachten ist hierbei noch, daß auch deshalb in Vorreinigungsanlagen keine vollständige Enthärtung auf Null Härtegrade vorgenommen werden kann, weil sich das Wasser dann an der Luft mit Kohlensäure und Sauerstoff sättigt, wodurch im Kessel verheerende Anfressungen entstehen würden. Das Vorhandensein von Soda im Kesselwasser verursacht ebenfalls Anfressungen am Kesselmantel und an den Armaturen, da dieselbe sich im Dampfkessel in Aetznatron und Kohlensäure zersetzt. Die oben besprochenen Nachteile der Enthärtung des Kesselspeisewassers in Vorreinigungsanlagen führten dazu, neue Hilfsmittel zu suchen, um durch direkte Zuführung von Zusätzen in den Kessel den Kesselsteinansatz zu verhindern, ohne daß chemische Angriffe an den Kesselwandungen und den Armaturen erfolgen. Hier hat sich das Kesselsteingegenmittel »Tartrizid« (hergestellt von der chemischen Fabrik Tartrizid-Gesellschaft m. b. H. Hagen i. Westf.) gut bewährt.

Will man das in Pulverform gelieferte Mittel zugeben, so muß es vorher aufgelöst werden. Bei dem Gebrauch für Lokomotivkessel kann dies einfach dadurch geschehen, daß man das Tartrizidpulver in den Tenderwasserkasten schüttet, da durch die ständige Bewegung des Wassers beim Fahren eine völlige Auflösung und gleichmäßige Verteilung von selbst eintritt. In anderen Fällen wird das aufgelöste Pulver entweder, wenn ein offener Wasservorratsbehälter vorhanden ist, in diesen zugegeben oder von der Pumpe durch die Saugleitung mit angesaugt. Hierzu kann auch ein besonderer Saugtopf in die Leitung eingebaut

werden, der über dem höchsten Wasserspiegel des Speisewasserbehälters angebracht wird. Sollten diese Zugabe-Methoden aus irgendeinem Grunde nicht möglich sein, so bringt man an der Druckleitung der Pumpe einen Einführungsapparat an.

Die Wirkung des Tartrizids besteht darin, daß es die infolge des Eindampfens ausfallenden Kesselsteinpartikelchen mit einer dünnen Schicht umhüllt, sodaß sie nicht zusammenbacken können. Hierdurch erreicht man, daß sich diese Teilchen als Schlamm nach unten setzen, der nicht festbrennen kann, solange er vom Wasser bedeckt ist. Dieser Schlamm kann leicht durch das Abschlammentil entfernt werden. Weiterhin hat das Mittel die Eigenschaft, daß es bereits vorhandenen alten Kesselsteinansatz aufweicht und allmählich in Schlamm verwandelt. Das Schäumen des Kesselwassers wird infolge der durch die Zugabe des Mittels sich verändernden Oberflächenspannung erheblich gemindert, bezw. ganz aufgehoben.

Die Zusatzmenge des Tartrizids richtet sich nach dem Härtegrad des Rohwassers. Man rechnet pro Deutschen Härtegrad und cbm Wasser 2 g Tartrizid. Der tägliche Zusatz muß entsprechend dem Wasserverbrauch errechnet werden. Für die Entfernung alter Kesselsteineinsätze ist eine Erhöhung der Zugabe notwendig; hierbei rechnet man etwa 1 g Tartrizid auf 6 g Kesselstein. Dieser erhöhte Zusatz ist solange beizubehalten, bis der Kessel völlig rein ist. Bei sehr starkem Steinansatz empfiehlt es sich, die Kessel vor der Behandlung oberflächlich zu klopfen, weil die Steinlösung nur ganz allmählich vor sich geht, da das Präparat keinerlei scharfe Säuren enthält.

Es wurde bereits erwähnt, daß beim Tartrizidverfahren Kesselstein und Kesselsteinbildner in Form von Schlamm ausfallen. Die Entfernung dieses Schlammes geschieht durch Schlammablaßventile, die sich vom Heizerstande gut bedienen lassen müssen. Durch das Ablassen des Schlammes entsteht ein geringer Wärmeverlust, der jedoch belanglos ist im Verhältnis zu den Vorteilen, die man dadurch erzielt, daß der Kesselstein-, schlamm- und laugenfrei gehalten wird. Durch eine richtige Bedienung läßt sich dieser Wasserverlust auf ein Minimum herabdrücken, wie aus folgendem zu ersehen ist:

Bei einem Kessel, der in 120 Tagen 12.500 cbm Wasser von 10 deutschen Härtegraden verdampft, scheiden infolge der Verwendung von Tartrizid in der genannten Zeit 2250 kg = 1 cbm Kesselstein als Schlamm aus. Wird der Schlamm entfernt, indem man das Abschlammentil täglich 4mal je 3 Sekunden öffnet, so gehen 1400 Liter Schlammwasser ab, das aus 1000 Litern fester Masse und 400 Litern Flüssigkeit besteht. Dieses Verfahren stellt die richtige Bedienung dar. Wird dagegen das Ventil beispielsweise nur

einmal täglich) betätigt bei einer Oeffnungsdauer von 60 Sekunden, so steht hierbei das Ventil am Tage 48 Sekunden länger offen als im ersten Falle. Es geht dann mindestens die vierfache Menge mehr hindurch, das sind 5600 Liter. Da jedoch die ausgeschiedene Schlammmenge konstant ist, handelt es sich allein um einen Mehrverlust von Wasser. Hierbei bleibt noch zu bedenken, daß reines Wasser einen viel geringeren Reibungswiderstand hat und infolgedessen eine noch größere Menge verloren gehen wird, was einen großen Wärmeverlust bedeutet. Da es bei dem Vorgang wichtig ist, die Ventile schnell öffnen und schließen zu können — die Ventile sollen nicht länger als 3 Sekunden offen bleiben — verwendet man Schnellschlußventile, die sich durch eine besondere Hebelanordnung von den üblichen Ausführungen unterscheiden.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

Patentschriftenbesorgung -und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei

Deutschland. — Erteilungen.

Lokomotivantrieb von oberhalb des Rahmens angebrachten Antriebsmaschinen, insbesondere schnelllaufenden Dampfmaschinen, mittels Zahnradvorgelege. Die Blindwelle des getriebenen Zahnrades ist angenähert in der Horizontalebene der Radachsen vor, diesen angeordnet und überträgt ihre Leistung mittels Kurbeln und Treibstangen auf Punkte der zwischen den Triebrädern befindlichen Treibstangen.

Pat. Nr. 507.421. Jacob Buchli in Winterthur, Schweiz.

Steuerung für Dampflokomotiven, bei der die hin und hergehende Bewegung einer normalen, in einer parallel zur Zylinderachse liegenden Ebene arbeitenden Kulissensteuerung mittels Steilschraube auf senkrecht zur Zylinderachse schwingende Hebel übertragen wird. Die Schwinghebel übertragen die Bewegung unmittelbar mittels Stangen oder durch Zwischenglieder auf zwei getrennt außerhalb des Zylindergehäuses und quer zur Zylinderachse angeordnete Kolbenschieber.

Pat. Nr. 507.422. Heinrich Brückmann in Wildau, Kreis Teltow.

Lokomotiv-Feuerbüchse mit vor den Flammrohren eingebauten, aus feuerfesten Steinen zusammengesetzten Schirmen zum Zurückhalten von Flugasche. Die Schirme bestehen aus auf einem Unterbau von Normalziegeln und sie überbrückenden Formziegeln aufgestellten feuerfesten Platten, die zwischen sich Spalten belassen, wobei die Spalten des

einen Schirmes sich vor oder hinter den Platten des anderen Schirmes befinden.

Pat. Nr. 507.077. Josef Tesniarz in Zagorz bei Lemberg.

Anordnung zum Antrieb elektrischer, aus einem Einphasennetz gespeister Lokomotiven, mit einem Einphaseninduktionsmotor, der mit einem, eine Kurzschluß- und eine Erregerwicklung tragenden Hilfsläufer versehen ist und mit mindestens einem Mehrphaseninduktionsmotor zusammenarbeitet, der über dem als Phasenspalter wirkenden Einphasenmotor an das Netz angeschlossen ist.

Pat. Nr. 507.433. Friedr. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr.

Einrichtung zum Regeln der Geschwindigkeit von elektrischen Triebfahrzeugen, insbesondere Gleichstromlokomotiven, welche mit Motorgeneratorgruppen ausgerüstet sind, deren Motorteil von der Fahrdrachtspannung gespeist wird und deren Generatorteil eine Zusatzspannung für die von der Fahrdrachtspannung oder Batterie gespeisten Antriebsmotoren der Lokomotive (Triebmotoren) liefert.

Pat. Nr. 507.642. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden, Schweiz.

Oesterreich.

Erteilungen.

Kohlenstaubfeuerungsanlage, insbesondere für Lokomotiven. Der an der Austrittsstelle für den Kohlenstaub, am Ende der im Kohlenstaubbehälter gelegenen Förderschnecke, vorgesehene Drehschieber ist gleichachsrig mit letzterer angeordnet.

Pat. Nr. 120.211. Dipl. Ing. Georg Hayn in Essen.

Anordnung eines Abdampf injektors zusammen mit einem Frischdampf injektor auf Lokomotiven. Das Schlabberrohr des Abdampf injektors steht mit der Saugleitung des Frischdampf injektors in Verbindung, wodurch das Schlabberventil des Abdampf injektors während des Arbeitens des Abdampf injektors durch den Tenderwasserdruck, der in der Saugleitung des Frischdampf injektors herrscht, belastet wird.

Pat. Nr. 120.282. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Anlaßeinrichtung für Abdampf injektoren. Vom Hauptdampfrohr oder Einströmschieberkasten der Lokomotive ist zur Frischdampf düse des Abdampf injektors eine Dampfzuleitung geführt, durch die bei Oeffnen des Reglers der Injektor in Betrieb gesetzt wird.

Pat. Nr. 120.287. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Schweiz.

Einphasen-Wechselstromlokomotive mit mehreren Kollektormotoren. Mittel sind vorgesehen, um bei Nutzbremung die Feldwicklungen der als Nebenschlußgeneratoren geschalteten Motoren mit einem gemeinsamen Kondensator in Reihe zu schalten.

Pat. Nr. 41.445. Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft in Berlin-Siemensstadt.

Hochspannungsschaltanlage für elektrische Lokomotiven, mit elektrisch hintereinander geschalteten, mechanisch miteinander gekuppelten Unterbrechungsstellen. Einzelne oder alle Unterbrechungsstellen sind mit einer Druckluftblaseinrichtung ausgerüstet.

Pat. Nr. 141.736. Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft in Berlin-Siemensstadt.

Deutschland.

Regleranlage für Heißdampflokomotiven mit Regleranordnung auf dem Schieberkasten, bei der der Regler in einer die Schieberkästen mit dem Ueberhitzer verbindenden Leitung angebracht ist. Der Regler ist einseitig nur auf einem der Schieberkästen aufgebaut und beide Schieberkästen sind durch ein Rohr verbunden.

Pat. Nr. 50.851. Fritz Wagner & Co. in Berlin.

Bücherschau.

»Elektrische Vollbahnlokomotiven«, herausgegeben von der AEG, bearbeitet von Dr. Ing. H. Grünholz, Berlin N 4, Verlags-Anstalt Norden, Mit 477 Abb. auf 360 Textseiten und 13 Tafeln. Din A 4. Preis 40 Mark. — In Wien X. bei Gebrüder Suschitzky.

Das Werk behandelt die elektrische Vollbahnlokomotive vornehmlich für Einphasen-Wechselstrom, aber auch, wenn auch nicht ganz so ausführlich, für Gleichstrom. Die Abbildungen betreffen vorwiegend Ausführungen der AEG, doch sind auch vielfach andere Ausführungen angeführt und kritisch betrachtet.

Der 1. Abschnitt behandelt die allgemeinen Eigenschaften der elektrischen Lokomotive nach der angewandten Stromart und ihre Leistungseigenschaften im Vergleich mit der Dampflokomotive.

Der 2. Abschnitt behandelt den mechanischen Teil und zwar zunächst das aus Treib- und Laufachsen bestehende Laufwerk. Die Führung der Lokomotive in der Geraden und in Krümmungen wird kurz erläutert.

Eine sehr ausführliche Erörterung erfährt mit Recht das Getriebe. Nach Darstellung der Aufgaben des Getriebes werden die verschiedenen Antriebsarten, nämlich der Einzelachs Antrieb durch Achsmotoren, der zahnradlose Antrieb durch Parallelkurbelgetriebe, der Einzelachs Antrieb durch Zahnradmotoren und der Gruppen-

antrieb gekuppelter Achsen durch Zahnradmotoren dargestellt. Auch ein Kapitel über die Wirkungsweise des Parallelkurbelgetriebes und über die mit diesem verbundenen Schwingungen ist vorhanden. Die heute fast ausnahmslos angewandten Zahnradgetriebe werden behandelt.

Der Aufbau des Lokomotivgestelles wird durch eine große Anzahl sehr anschaulicher Abbildungen deutlich gemacht. Anschließend wird dargestellt, durch welche Mittel und Meißwerkzeuge die Herstellung der Gestelle und Getriebeteile in der erforderlichen Genauigkeit sichergestellt wird.

Der 3. und ausführlichste Abschnitt handelt vom elektrischen Teil. Hier werden Wechselstrom- und Gleichstromlokomotive getrennt behandelt, da die wichtigsten Teile für beide Stromarten sehr verschieden sind.

Aus dem Hochspannungskreis der Wechselstrom-Lokomotive werden Stromabnehmer und Hauptschalter — bis heute vorwiegend Oelschalter — mit ihren Kontaktapparaten, ihrem Schalt- und Auslösemechanismus behandelt.

Bei den Transformatoren werden die wichtigsten theoretischen Begriffe erläutert und die verschiedenen Bauformen nach der Anordnung des Eisenkörpers und der Wicklungen sowie der Isolationsart dargestellt. Sehr anschauliche Abbildungen ausgeführter Transformatoren und ihrer Hauptbestandteile vermitteln eine gute Einsicht in dieses Gebiet.

Die Motoren sind in ihrer elektrischen Arbeitsweise gründlich behandelt. Die Eigenschaften des Gleichstrom-Reihenschlußmotors und seine Eignung als Bahnmotor werden erklärt, sein Aufbau, seine Feldwicklung und Ankerwicklung sowie die Stromwendung werden beschrieben. Alsdann wird gezeigt, welche Schwierigkeiten beim Betriebe mit Wechselstrom durch das pulsierende Feld entstehen und wie ihnen durch geeignete Bemessung begegnet wird. Die Schaltungen für Widerstands- und Nutzbremung werden beschrieben. Der Aufbau des Wechselstrommotors wird anhand sehr lehrreicher Abbildungen, die auch mehrere neuzeitliche Bahnmotoren im Schnitt zeigen, behandelt.

Ein ausführliches Kapitel ist auch der Regelung der Motoren mit Hilfe der sogenannten Steuerung gewidmet. Die verschiedenen Mittel zur stufenweisen Regelung der Motorspannung werden beschrieben und die hierzu dienenden Schalter, Schütze und dgl. eingehend erklärt.

Endlich sind noch die Nebenbetriebe und Hilfseinrichtungen, wie Lüftung, Druckluftzeugung, Beleuchtung, Heizung usw. dargestellt.

Bei der Gleichstromlokomotive ist in grundsätzlich gleicher Weise und nach der gleichen Stoffanordnung verfahren.

Am Schlusse finden sich ausführliche Tabellen über 13 ausgeführte Wechselstrom- und Gleichstrom-Lokomotiven mit sehr übersichtlichen Gesamtzeichnungen.

Das Werk gibt einen ausgezeichneten Ueberblick über das gesamte Gebiet der elektrischen Vollbahnlokomotiven. Es wird in erster Linie allen denen willkommen sein, die sich in das schon recht verzweigte Gebiet einarbeiten müssen. Das Buch erscheint deshalb noch besonders wertvoll, weil es außer den Haupt Gesichtspunkten und Ausrüstungsteilen auch die gesamten Einzel- und Nebenteile darstellt, über die bisher weniger veröffentlicht wurde oder deren Kenntnis man sich doch aus den verschiedensten Veröffentlichungen mühsam zusammensuchen mußte. Auch der Fachmann, der das Gebiet beherrscht, wird gern zu dem Werk greifen, das ihm übersichtlich und klar alles Wissenswerte zur Verfügung stellt.

Kleine Nachrichten.

Lokomotivbestellungen der österr. Bundesbahnen. Soeben wurden bei der Lokomotivfabrik Floridsdorf 30 Stück Dampflokomotiven folgender Typen bestellt.

6 Stück 1D2 Schnellzuglokomotiven Reihe 214, Zwillingstype mit dem Laufwerk der Drillingstype Reihe 114, die sich recht gut gehalten hat, doch lehnt das Personal das zusätzliche Innentriebwerk ab, was schließlich bei unserem Klima nicht zu verargen ist.

Mit diesen 8 Lokomotiven hofft man die Passauer Züge und ein Salzburger Zugpaar wesentlich beschleunigen zu können. Mit 670 t Wagengewicht erreicht sie in 2¾ Stunden Linz, wobei die 10—11 pro mille Steigung der Purkersdorfer Wasserscheide mit 60 km/st befahren werden, den Haager Berg von 5 pro mille Steigung aber mit 90 km/st. Weiters sind bestellt 10 Stück Reihe 378 im Anschluß an die 7 in Floridsdorf im Bau befindlichen, ferner 2 Stück Uh und 2 Stück Zahnradlokomotiven der Reihe 269, jedoch mit Schmidtüberhitzer. Ventilsteuerung und anderen zeitgemäßen Fortschritten, die den Neubau als Reihe 369 bedingen. Zahnradlokomotiven waren seit jeher ein Sonderzweig Floridsdorfs. Schließlich noch 10 Stück 2C2 Tenderlokomotiven. Reihe 629. 200 mit dem bewährten Laufwerk, hinten jedoch ein Drehgestell, um den auf 17 t vergrößerten Wasser-Vorrat aufzunehmen, wobei überdies der große Südbahnkessel Reihe 209 aufgesetzt wurde, ferner 8 Stück Tender R. 84.

Elektrische Lokomotiven sind 19 Stück im Bau, bezw. Ablieferung zunächst 5 Stück D Verschublokomotiven Reihe 1070, ferner 9 Stück Elintype 1070, 100 und die letzten 5 Stück 1D1 Type 1670, womit der teilweise Dampfbetrieb später entfällt und für vermehrten Verkehr eine ganz kleine Reserve vorhanden ist. Zur Ausgestaltung fehlen aber noch mehrere Triebwagen und Verschublokomotiven, eventuell dreiachsige leichter Bauart, sowie eine ganz schwere Gütertype. In verheißungsvoller Probe steht die neue 1E1 Type, Reihe 1082 in Salzburg, worüber wir in Kürze zu berichten hoffen.

M. A. V. Tandem 2 BL Schnellzuglokomotive.

Wir erhielten nachstehende Zuschrift:
An die Löbl.

Schriftleitung der Fachzeitschrift
»Die Lokomotive«.

Im Dezemberheft des vorigen Jahres Ihrer Fachzeitschrift »Die Lokomotive« ist mir auf Seite 221 eine Bemerkung aufgefallen, welche ich nicht ohne Erwiderung lassen kann. Es handelt sich nämlich um die 2 B-Tandem-Schnellzugs-Lokomotive der königl. ungar. Staatsbahnen. Sie schreiben u. a., daß die Anfahrvorrichtung dieser Lokomotive in Ungarn mit dem rätselhaften Namen »Indigo« bezeichnet wurde*). Die Bemerkung ist absolut unzutreffend, da die Anfahrvorrichtung nie als »Indigo« sondern als »indito« bezeichnet wurde und das Wort »indito« ist die wörtliche Uebersetzung der deutschen Bezeichnung »Anfahrvorrichtung«. Ich kann nun mit Genugtuung feststellen, daß das Wort »indito« ungarisch ebenso fachmännisch richtig gewählt ist, wie die entsprechende deutsche Benennung.

Im übrigen muß ich noch darauf hinweisen, daß diese Lokomotive seinerzeit eine Glanzleistung der Lokomotiv-Konstrukteure war und eben diese war es, welche ungefähr zehn Jahre hindurch die Schnellzüge auf der Linie Budapest Westbahnhof—Marchegg förderte. In den Jahren 1894—1900 war die Fahrzeit der mit diesen Lokomotiven geförderten Schnellzüge zwischen Budapest Westbahnhof und Wien — Entfernung 270 km — knapp 4 Stunden, d. h. 240 Minuten, wobei noch die Lokomotive mit einem Zeitverlust von 10—12 Minuten gewechselt wurde. Die ungarische Lokomotive mußte auf der freien Strecke ständig mit einer Geschwindigkeit von 90—95 km/st fahren und diese Budapest — Wiener Schnellzüge waren seinerzeit die schnellsten der Monarchie. Zum Beispiel ist die Teilstrecke zwischen Budapest Westbahnhof—Ersekujvar 122 km lang und betrug die Fahrzeit seinerzeit doch nur 87 Minuten, entsprechend 84 km Geschwindigkeit.

Hochachtungsvoll

K. Rezsny, Oberingenieur.

Deutsche Lokomotiven in Belgien. Unter höflicher Bezugnahme auf Ihren letzthin veröffentlichten Artikel: »Auf der Lokomotive von Linz nach Paris« von F. Schüller, gestatte ich mir einige Bemerkungen zu machen.

Die ehemals bayrische S3/6 besteht in zu geringer Stückzahl um als Universallokom. bezeichnet werden zu können, Bei der Reichsbahn sind nur 150 S3/6 im Betrieb und zwar:

18401—18434 (alte 3601 und ff) = 34 Stück, 18441—18458 (alte 3624—3641) = 18 Stück, 18461—18508 = 48 Stück und die von der Reichsbahn neu beschafften 18509—18545, von denen die letzten (ab 18531) vor kurzem

(*Anmerkung der Schriftleitung: Dem Gehör nach leicht zu verwechseln, da die Benennung wohl fast 25 Jahre zurück reicht.)

von Henschel & Sohn abgeliefert sind. (Fabr. Nr. 21731—21748). Von der alten preußischen 4 Zyl. Verb. S10¹ sind noch 209 Lokomotiven vorhanden, während noch 2928 P8 bei der Reichsbahn laufen. (381001—383822 und 383951—384047).

Von den ebenfalls in Ihrem Artikel erwähnten S10 Lokomotiven bestehen 135 Stück (17001—17135), von den 2C2 T18 Lokomotiven 528 Stück 78001—78528), von der bekannten preußischen G8¹ 3122 Stück, von denen allerdings in der letzten Zeit schon welche ausgemustert sind.

Die Nummerierung der abgelieferten deutschen Lokomotiven in Belgien erfolgte doch nach bestimmten Grundsätzen. Für jede alte deutsche Type wurde eine Gattungszahl gebildet, diese Gattungsziffer bildet stets den Anfang der Betriebsnummer. Die letzten Stellen der neuen belgischen Betriebsnummer sind die gleichen wie die der alten deutschen. Nur wo diese einmal doppelt vorkam, wurde eine ähnliche gewählt.

So wurden z. B. die abgelieferten preußischen S10 Lokomotiven Reihe 60. Die alte Lokomotive Elberfeld 1002 wurde 6002, Elberfeld 1004—6004; Cöln 1004—6003, Elberfeld 1006—6006 usw.

Es wurde die

preußische	Reihe	Betriebsnummern:
S 6	66	6600—6676 (mit Lück.)
S 9	69	6904—6947 (mit Lück.)
S 10	60	6002—6043 (mit Lück.)
S 10 ¹	61	6110 . 6117 . 6127
S 10 ²	62	6201—6217 (mit Lück.)
P 8	64	6400—6567
G 5 ¹⁻³	75	7506—7576 (mit Lück.)
G 5 ⁴	74	7400—7504 (mit Lück.)
G 7 ¹	71	7000—7189 (mit Lück.)
G 7 ²	72	7201—7342 (mit Lück.)
G 7 ³	73	7357—7380 (mit Lück.)
G 8	80	8001—8082 (mit Lück.)
G 8 ¹	81	8100—8675 (mit Lück.)
G 9	79	7900—7999 (mit Lück.)
G 10	90	9001—9090 (mit Lück.)
G 12	92	9251—9273 (mit Lück.)
T 9 ³	93	9301—9398 (mit Lück.)
T 12	96	9600—9650 (mit Lück.)
T 13	99	9901—9994 (mit Lück.)
T 14	97	9704—9750 (mit Lück.)
T 16	98	9801—9896 (mit Lück.)

Die übrigen abgelieferten Lokomotiven erhielten keine neuen Nummern mehr.

Hochachtungsvoll

K. J. Harder.

Lokomotiven G. m. b. H. AEG — Borsig

AG. Ziemlich überraschend kommt für die Öffentlichkeit der Entschluß der AEG und der A. Borsig G. m. b. H., ihre Lokomotiven-Herstellung zusammenzulegen. Die Verhandlungen darüber sind offenbar schon weit vorgeschritten,

so daß die endgültige Einigung wohl nicht lange auf sich warten läßt.

Verschiedene Einzelheiten des Abkommens sind noch nicht festgelegt. So weiß man z. B. noch nicht mit völliger Gewißheit, in welcher Weise das kombinierte Lokomotivunternehmen seine Fabrikation örtlich und produktions-technisch gestalten wird. Es darf aber als wahrscheinlich gelten, daß einstweilen in der Hauptsache in dem Tegeler Betrieb von Borsig der Lokomotivbau fortgesetzt und beim Lokomotivenwerk der AEG in Henningsdorf vielleicht ein langsamer Abbau vor sich gehen wird. Die äußere Form des Zusammenschlusses ist so, daß die AEG und Borsig ihre beiden vorgenannten Lokomotivfabriken in eine neu zu gründende G. m. b. H. einbringen. An dieser G. m. b. H. wird Borsig einen wesentlich geringeren Kapitalanteil als die AEG haben, so daß deren Einfluß naturgemäß weit stärker ist. Es dürfte aber Vorsorge dafür getroffen sein, daß der ruhmreiche Name des Borsigschen Unternehmens ungeachtet der überwiegenden Konzernherrschaft auch weiterhin gebührend zur Geltung kommt. Entsprechend dem vergleichsweise hohen Ausmaß seiner Quote — sie beträgt 12 Prozent gegenüber 2,3 Prozent der AEG — erhält Borsig bei der Transaktion einen ansehnlichen Barbetrag ausbezahlt.

Der Vorgang bedeutet einen weiteren wesentlichen Schritt auf dem Wege der stärkeren Zusammenfassung des deutschen Lokomotivbaus und speziell des Berliner Lokomotivbaus. Deutschland zählt nach dieser Transaktion nur noch acht Lokomotivwerke. Es besteht also jetzt kaum noch die Hälfte der Zahl von Fabriken, die es noch vor wenigen Jahren gab und man darf wohl vermuten, daß die Konzentration noch keineswegs beendet ist. Für den Berliner Lokomotivbau hat der Zusammenschluß Borsig-AEG zur Folge, daß, während bisher Schwartzkopff mit nahezu 14 Prozent Lokomotivquote an der Spitze stand, die neue AEG mit ihrer Quote zwischen 14 und 15 Prozent nunmehr in der Reichshauptstadt an die Spitze rückt. Dabei darf man aber nicht übersehen, daß Schwartzkopff in der technischen Rationalisierung seiner Betriebe sehr weit vorangekommen ist und darin einen Grad erreicht hat, zu dem sich die neue G. m. b. H. erst schrittweise fortentwickeln muß. Allerdings werden hier die Fortschritte durch die Kapitalmacht und die großen sonstigen Möglichkeiten der AEG-Gruppe nicht unerheblich erleichtert, welche letztere dem neuen Unternehmen auch im Auslandsgeschäft sicherlich manche wertvolle Absatzgelegenheiten verschaffen kann. Der Schwartzkopff AG, die bekanntlich auf dem Auslandsmarkt eine bedeutende Rolle hat, könnte also von dieser Seite her stärkere Konkurrenz bereitet werden. Der Reihenfolge der Reichsbahnquoten nach steht die neue G. m. b. H. hinter Henschel, der mehr als 22 Prozent Quote hat, und Krupp, der über eine 18prozentige Quote verfügt, an der dritten Stelle. Alsdann folgt Schwartzkopff als vierter.

Ueber den Betrieb auf den amerikanischen Kriegseisenbahnen in Frankreich.

Unmittelbar nach der amerikanischen Kriegserklärung April 1917 mußten die Maßregeln ergriffen werden, um 2 Millionen Mann nach Frankreich zu befördern und für ihren Transport sowie für den Nachschub an die Front zu sorgen. Bei der Aufstellung der Pläne ging man davon aus, daß die Zahl der Soldaten nötigenfalls verdoppelt werden müßte, und daß der Krieg noch 3 Jahre dauern würde. Die Ausschiffung sollte in Brest, Nantes und Bordeaux erfolgen, bei der Beförderung durfte Paris aus betriebstechnischen Gründen nicht berührt werden, der Weg bis zu Front war bis zu 900 km lang, und er führte durch hügeliges und bergiges Gelände. Die Amerikaner legten die dafür nötigen Bahnhöfe und die erforderlichen Erweiterungsanlagen selbst an. Auch die rollenden Betriebsmittel mußten sie selbst stellen. Man rechnete mit 1700 Lokomotiven, 2500 Personen- und 29.000 Güterwagen, den Betrieb übernahm ein »Transportationscorps«, das zunächst aus 20.000 Mann bestand und später auf 60.000 Mann gebracht werden sollte.

Es waren großrädrige 1 D Lokomotiven, die sogenannte Pershingtype, die nach Kriegsende auch nach Rumänien kam.

Die Amerikaner führten ihren Betrieb gänzlich unabhängig von der französischen Verwaltung. Bei ihnen liegt der gesamte Betriebs- und Verkehrsdienst in einer Hand (Operating Department). Für den gesamten Betrieb, den Zuglauf, die Zusammenstellung der Züge, die Bereitstellung der Lokomotiven und des gesamten Fahrpersonals ist der sog. »Traindispatcher« verantwortlich, und zwar ist ein solcher Beamter vorgesehen für eine Strecke von 200—400 km. Zu diesem Zwecke ist er mit den Hauptbahnhöfen, Block- und Signalstellen durch besondere Telefonleitungen verbunden. Sein »Operator« hat den Fernsprecher stets am Ohr, jede Stelle kann direkt mit ihm sprechen, er kann jeden Posten durch ein besonderes Signal anrufen. Die Posten teilen ihm in ganz kurzen Zeitabständen mit wann die Züge fertig sind, wann sie vorbeifahren usw. Diese Meldungen werden sofort graphisch aufgetragen, und so weiß er in jedem Augenblick, wo seine Züge sich befinden, was für Züge zu erwarten sind usw. Er ist also in der Lage, alle Maßregeln zu treffen, die nötig sind. In Frankreich und in den meisten anderen Ländern arbeitet jeder Bahnhof gewöhnlich für sich der Dispatcher kennt aber den gesamten Dienst er hat die Uebersicht über die ganze Betriebs- und Verkehrsanlage, die den einzelnen Bahnhöfen fehlt und er ist somit für seine Aufgabe gut ausgerüstet.

Anfänglich liefen auf den in Gebrauch genommenen Strecken neben den amerikanischen auch französische Züge, die von dem Dispatcher unabhängig verkehrten; das führte natürlich zu Unzuträglichkeiten, und so entschloß man sich, auch den französischen Zugdienst dem amerikanischen Betriebsleiter unterzuordnen. Gleichwohl befriedigte der Verkehr keineswegs immer, was

bei dem Mangel an Personal und rollendem Material, sowie bei dem mangelhaften Zustand der französischen Bahnhöfe nicht zu verwundern ist. Während des Krieges wurden auf diese Art 2 Millionen Mann und 15 Millionen Tonnen befördert.

Nach dem Kriege wurde die geschilderte amerikanische Betriebsweise auf verschiedenen Strecken in Frankreich, Belgien und England eingeführt, sie hat durchweg zu einer merklichen Herabsetzung der Betriebskosten (um etwa 20.000 Fr. für das km.) — namentlich hinsichtlich des Lokomotivdienstes — geführt. Die Anlagekosten betragen dabei etwa 3600 Fr. für ein km, die Kosten für Bedienung und Unterhaltung werden auf 2500 Fr. für das km und das Jahr geschätzt.

Die elektrische Zugförderung auf der Strecke Chambéry—Modane. Seit vorigem Sommer hat die Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn bereits die Strecke Chambéry—St. Jean de Maurienne elektrisch betrieben; im Laufe des Frühjahrs 1930 ist diese Betriebsform nach und nach auf die ganze Strecke bis Modane ausgedehnt worden. Seit dem 5. Mai verkehren hier nur noch Züge mit elektrischer Lokomotive. Da diese weit leistungsfähiger sind als die früheren Dampflokomotiven, spielt sich der Betrieb viel glatter ab als früher. Verspätet am Anfang der Strecke eintreffende Züge können bei Schnellzügen eine dreimal, bei anderen eine zweimal so große Anzahl von Minuten aufholen wie früher, obgleich die Züge heute schwerer sind. Infolge der größeren Anfahrbeschleunigung wird namentlich auch bei den Bewegungen innerhalb der Bahnhöfe viel Zeit gewonnen und Abweichungen vom Fahrplan sind infolgedessen seltener geworden. Der Bedarf an Lokomotiven ist infolge besserer Diensterteilung gegen früher um 12 Prozent geringer geworden.

Neue Diesellokomotiven für die Dänische Staatsbahn. Nachdem die Dänische Staatsbahn im Sommer vergangenen Jahres vier Diesellokomotiven beschafft hat, hat sie jetzt den Bau von zwei weiteren, größerer Type beschlossen. Sie werden bei A. S. Frichs in Aarhus gebaut und sollen in einem Jahr zur Ablieferung gelangen.

Die vorjährigen Diesellokomotiven wiesen einen Dieselmotor von 420 bis 450 PS auf, die neuen erhalten zwei Motore von je 450 PS, also insgesamt 900 PS. Ihre Zugkraft entspricht damit der der Dampflokomotive Type K und C. Die neuen Lokomotiven sollen sonst nach dem gleichen Prinzip gebaut werden, also mit elektrischer Kraftübertragung, aber mit 4 Sätzen Antriebrädern gegenüber bisher nur 2. Die Achsenzahl wird 8 betragen. Der Achsdruck soll 13 t nicht übersteigen, so daß die Maschinen auf den gleichen Linien wie die Dampflokomotiven der Type K verwendet werden können. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 100 km/Std.

Elektrischer Bahnbetrieb in Spanien. Zwei Drittel der Breitspurbahnen von Spanien werden von den Netzen der Spanische Nordbahn und der Madrid, Saragossa & Ali-

cante-Eisenbahn eingenommen, die ungefähr zu gleichen Teilen in diesen zwei Dritteln beteiligt sind. Die Strecken der Nordbahn sind 3762 km lang, diejenigen der Madrid, Saragossa & Alicante-Eisenbahn umfassen 3675 km. Die Nordbahn ist zwar nicht die älteste Eisenbahngesellschaft Spaniens, aber sie gehört, 1858 zum Bau der Eisenbahn Madrid—Irun ins Leben gerufen, zu den ältesten. Durch den Erwerb der Eisenbahn Barcelona—Saragossa—Pamplona, die, bis Alsasua fortgeführt, an die Stammstrecke Madrid—Irun anschließt, ferner der Eisenbahn Almansa—Valencia—Tarragona und anderer Eisenbahnen in Aragonien, Asturien, Galicien und Leon ist das heutige Netz aufgebaut worden. Auch Kohlengruben gehören zum Besitz der Nordbahn. Ihre Strecken führen zum Teil durch gebirgiges Gelände, wo dem Bau erhebliche Schwierigkeiten im Wege standen, und die Strecken sind infolgedessen, namentlich auch wegen des rauhen Winterwetters in jener Gegend, schwer zu unterhalten. Dafür hat die Nordbahn den Vorteil, daß in ihrem Verkehrsgebiet reiche Kohlenvorräte anstehen, die sie einerseits für ihren Lokomotivbetrieb verwenden kann, deren Abförderung für andere Verbraucher ihr andererseits Frachten einbringt.

Die schwierigste Gebirgsstrecke der Spanischen Nordbahn ist diejenige von Leon nach Gijon über den Pajares-Paß; sie enthält in dem 50 km langen Mittelteil Busdongo—Pola de Lena 68 Tunnel von zusammen 25 km Länge, 151 Brücken von zusammen 850 m Länge und 3000 lfd. m Stützmauern. Ein großer Teil der Strecke liegt in Steigungen von 1:50. Hier wurde zuerst elektrische Zugförderung eingerichtet, und zwar auf der 62 km langen Strecke Ujo—Busdongo. Die betrieblichen Schwierigkeiten dieser Strecke werden neben Hinweis auf die schon erwähnte Steigung durch die Angabe beleuchtet, daß 41 Prozent der Länge im Tunnel und 52 Prozent in Krümmungen bis herunter zu 300 m Halbmesser liegen. Nach eingehenden Vorarbeiten, zu denen die bekanntesten Elektrizitäts-Unternehmen der Welt herangezogen wurden, entschloß man sich für Gleichstrom von 3000 Volt als Triebkraft. Der Strom wird von einem bahnfremden Werk als Dreiphasen-Wechselstrom mit 30.000 Volt und 50 Wechseln in La Cobertoria an die Eisenbahn geliefert; zum Teil hier, zum Teil in einem zweiten Umformerwerk wird er auf 3500 Volt umgespannt und dann umgeformt. Bei der Talfahrt wird mit Stromrückgewinnung gearbeitet; der so gewonnene Strom wird an das Lieferwerk zurückgeleitet. Die Kraftleitung auf der Strecke hat einfache Kettenaufhängung.

Zur Umstellung auf elektrische Zugförderung gaben nicht nur die ungünstigen Streckenverhältnisse Anlaß; die beständige Zunahme des Verkehrs zwang auch dazu, die Leistungsfähigkeit der Strecke durch Einführung höherer Geschwindigkeiten und schwererer Züge zu steigern. Zu diesem Zweck wurden zunächst hochleistungsfähige Dampflokomotiven mit etwa 2000 PS Leistung beschafft, doch konnten auch

diese noch nicht den Anforderungen genügen, die an sie gestellt werden mußten, nämlich 400 t schwere Züge mit 60 km Stunden-geschwindigkeit über die Steilstrecken zu befördern. Dazu wären Lokomotiven von etwa 2800 PS nötig gewesen, und diese würden einen Rost von 7 m² erfordern. Einen Rost von dieser Größe zu beschicken, geht aber über die Kräfte des Heizers, und es hätte deshalb eine mechanische Feuerung eingebaut werden müssen. Sah man schon aus diesem Grunde von der Einführung schwererer Dampflokomotiven ab, so kam noch hinzu, daß den mit ihnen verbundenen größeren Achslasten der Oberbau und die Brücken nicht gewachsen gewesen wären, während mit elektrischen Lokomotiven bei gleichem Achsdruck höhere Leistungen erzielt werden können. Neben der höheren Geschwindigkeit, die auf den Gebirgsstrecken mit elektrischem Betrieb erreicht werden kann, sprach für die Einführung dieser Betriebsart noch der Umstand, daß der ständig zunehmende Vorortverkehr von Barcelona und der Verkehr in der Umgebung von Irun auf die Dauer mit Dampf nicht mehr bewältigt werden konnte und es daher nötig war, Triebwagenzüge einzuführen und so den Personenverkehr zu beschleunigen.

Für die Strecke über den Pajares-Paß wurden 12 Lokomotiven beschafft, von denen dauernd zehn im Dienst sind. Ihre Stundenleistung ist 1620 PS. Sie haben sechs Motoren, von denen jeder über ein Zahnrad eine Achse antreibt. Sie haben Hand- und zum Teil Vakuum-Bremsen, zum Teil Druckluft-Bremsen. Die Hilfseinrichtungen werden zum Teil mit Strom von 65 Volt, zum Teil mit Strom von 90 Volt angetrieben. Damit diese bei Ausbleiben des Betriebsstroms nicht außer Tätigkeit treten, sind zu ihrer Speisung noch Speicherbatterien vorhanden.

Die elektrischen Lokomotiven befördern 330 t schwere Züge mit 30 km Stundengeschwindigkeit, während die Dampflokomotiven auf der Strecke über den Pajares-Paß nur 180 t bei 18 km leisteten. Mit mehr als 30 km Geschwindigkeit dürfen Güterzüge auf dieser Strecke nicht verkehren. Da fünf Stunden am Tage für Unterhaltungsarbeiten freigehalten werden müssen, war die Leistungsfähigkeit der Strecke bei Dampftrieb mit 5000 t täglich erschöpft. Bei elektrischem Betrieb ist sie, solange die Züge nur mit einer Lokomotive befördert werden, auf 6600 t gesteigert, und sie könnte unter Verwendung einer zweiten Lokomotive für den Zug auf 1200 t gesteigert werden.

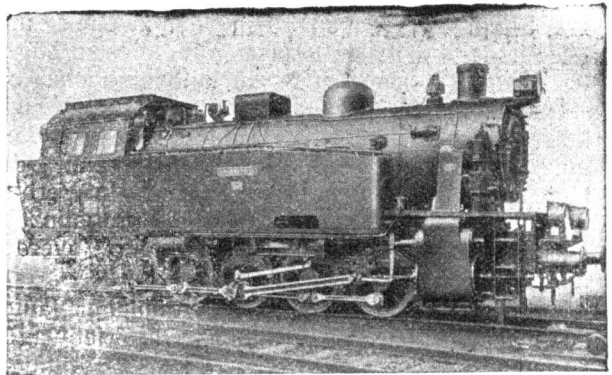
Die Bedeutung von Barcelona als Mittelpunkt von Verkehr und Handel Spaniens hat in der letzten Zeit stark zugenommen, und die Folge davon war eine Steigerung des Verkehrs auf den landeinwärts gerichteten Eisenbahnen. Der zweigleisige Ausbau der 64 km langen Strecke Barcelona—Manresa reichte nicht aus, um die Strecke aufnahmefähig für den vermehrten Verkehr zu machen, und die Leitung

der Eisenbahngesellschaft entschloß sich daher zur Einführung elektrischer Zugförderung auf dieser Strecke. Die Pläne wurden auch auf die Strecke Moncada—San Juan de las Abadesas ausgedehnt. Diese 106 km lange eingleisige Strecke, die bei Moncada von der Eisenbahn nach Manresa abzweigt, bildet über Ripoll und Al-les-Thermes die kürzeste Verbindung mit Paris und ist daher für den die Grenze überschreitenden Verkehr zwischen den beiden durch die Pyrenäen getrennten Nachbarländer von großer Bedeutung, die sie allerdings im vollen Umfang erst erlangen kann, wenn diese Strecke von ihrer jetzigen spanischen Breitspur (1,675 m) auf die mitteleuropäische Regelspur umgebaut ist. Die Arbeiten hierzu sind im Gange.

Da auf diesen Strecken auch Triebwagenzüge verkehren sollen, wählte man als Stromart Gleichstrom von 1500 Volt. Er wird von einem bahnfremden Werk als Dreiphasenwechselstrom teils mit 25.000 teils mit 22.000 Volt und 50 Wechseln geliefert. Auch hier ist für die Fahrleitung einfache Kettenaufhängung mit doppeltem Fahrdraht gewählt. Das Tragkabel, das zugleich den Strom zuführt, hat auf der Strecke Moncada—Manresa 153,7 mm², sonst 299 mm² Querschnitt. Der kaltgezogene Kupferfahrdrat hat 107 mm² Querschnitt. Auf dem zweigleisigen Teil der Strecke wird die Fahrleitung für jedes Gleis von besonderen Masten getragen; diese bestehen aus zwei U-Eisen, die bis 9 m über Schienenoberkante reichen und 1,25 m tief in einen Betonblock eingebettet sind.

Für die katalonische Strecke sind 22 Lokomotiven beschafft worden. Sie leisten dauernd 1800 PS, ihre Stundenleistung ist bei 1350 Volt 2280 PS. Sie können 650 t schwere Güterzüge mit 40 km Stundengeschwindigkeit über Steigungen von 1:60 befördern: bei Personenzügen von 250 t Gewicht werden auf solchen Steigungen noch 55 km erreicht, auf Steigungen 1:100 kann die Fahrgeschwindigkeit auf 60 km in der Stunde erhöht werden. Zwölf Lokomotiven haben die Achsanordnung 0.3.0+0.3.0, die zehn anderen haben noch eine Laufachse an jedem Ende. Dadurch wird die Achslast, die bei den zwölf Lokomotiven 17 t beträgt, auf 15 t herabgemindert, was bis zur Durchführung der Brückenverstärkung auf einem Teil der Strecken die höchste zulässige Belastung ist. Die Lokomotiven haben sechs Motoren in zwei Gruppen; je nachdem sie in Reihe oder parallel geschaltet werden, können sechs Geschwindigkeiten eingestellt werden. Sie werden drucklufterelektrisch gesteuert.

Für den Vorortverkehr von Barcelona sind 26 Triebwagenzueinheiten, bestehend aus einem Triebwagen und einem Anhänger, die dauernd miteinander verbunden sind, beschafft worden. Am freien Ende haben die Wagenpaare eine Kuppelung, die zugleich die elektrische Verbindung herstellt. Die Wagen sind fast ganz aus Stahl gebaut. Je vier Einheiten bilden einen Regelzug, der von beiden Enden aus gesteuert werden kann; auch die Anhänger



E-Heißdampf-Tenderlokomotive für Normalspur

400

schwere Lokomotiven

kann der Lokomotivbau Krupp jährlich herausbringen. Eigene Stahlwerke, Gießereien, Schmiede-, Preß- und Walzwerke liefern die Einzelteile. Die Zusammenbauwerkstätten verfügen über die neuzeitlichsten Einrichtungen. Krupp-Lokomotiven laufen im In- und Ausland auf Staats- und Privatbahnen. Gebaut werden in allen Größen und für jede Spurweite:

Dampflokomotiven

u. a. auch
Turbinen- und feuerlose Lokomotiven;

Diesellokomotiven

eigener Bauart
für die verschiedensten Zwecke;

Elektr. Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/Sek. für alle Zugarten, besonders für Abraum- u. ä. Betriebe, zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.



Anfragen erbeten an:

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abteilung Lokomotiv- und Wagenbau

naben einen Führerstand. Ein solcher Zug hat 171 Sitzplätze, davon 38 in der zweiten und 123 in der dritten Klasse. Mit diesen Zügen wird von Barcelona aus ein halbstündlicher bis stündlicher Verkehr unterhalten. Die Züge fahren mit 70 km Geschwindigkeit über Steigungen bis 1:60. Die Nordbahn soll mit der Untergrundbahn von Barcelona so in Verbindung gebracht werden, daß die Nordbahnzüge auf die Untergrundbahn übergeführt werden können.

Sowohl Triebwagen wie Anhänger laufen auf zweiachsigen Drehgestellen. Die Triebwagen haben vier Motoren von 230 PS Stundenleistung; sie treiben mit einer Uebersetzung von 16/61 die einzelnen Achsen an. Es können vier Geschwindigkeiten eingestellt werden: die höchste ist 90 km in der Stunde. Die Wagen werden elektrisch beheizt. Neben Druckluft- und Handbremse ist elektrische Bremsung vorgesehen. Der Strom wird durch zwei Scheerenstromabnehmer abgenommen, die Wagen sind jedoch so gebaut, daß ohne Schwierigkeiten der Uebergang zur Stromzufuhr durch eine dritte Schiene gemacht werden kann.

Seit einiger Zeit wird auch die 103 km lange zweigleisige Strecke Irun—Alsasua elektrisch betrieben. Die Einrichtungen sind dieselben wie auf den von Barcelona ausgehenden Strecken. Hier verkehren neben den Lokomotiven für den Güter- und Personenfernverkehr zwölf Zugeinheiten der oben beschriebenen Bauart, die namentlich im Sommer einen lebhaften Nahverkehr zu bewältigen haben. Für den Verkehr der Güter- und der Personenfernzüge sind 15 Lokomotiven der Achsanordnung 1.3.0 plus 0.3.1, ähnlich denen von Barcelona gebaut, vorhanden. Die Schnellzüge werden von 2.3.0+0.2.2-Lokomotiven von 144 t Gewicht befördert. Ihre Stundenleistung ist 3240 PS bei 1350 Volt. Sie erreichen auf der Waagerechten eine Geschwindigkeit von 110 km in der Stunde, und können auf Steigungen von 1:60 einen 400 t schweren Zug immer noch mit 65 km Stundengeschwindigkeit befördern.

Russisches Urteil über die Eisenbahnwerkstätten Rußlands. Die Oeffentlichkeit wird zurzeit in Rußland — wohl als Vorbereitung für Fehlschläge im Herbstverkehr und in der Lebensmittelversorgung — viel mit der Tatsache beschäftigt, daß die Werkstätten ihrer Aufgabe, insbesondere für die Schaffung eines brauchbaren Betriebsmaterials für den Herbstverkehr bei weitem nicht gewachsen sind. Man macht viel Lärm von den Werkstätten, baut einige Paradewerke auf, aber weiter geschieht nichts Ernstliches. Immer von neuem taucht die Redewendung auf von der Mobilmachung aller Arbeitskräfte zur Rekonstruktion des Verkehrswesens, lange Zeit hindurch sind die Zeitungsspalten voll gewesen von der Erhöhung der Arbeitsqualität, ein halbes Jahr lang las man täglich von einer Hebung der Arbeitsdisziplin. Jetzt paßt es wieder einmal besser, rücksichtslosen Tadel auszusprechen, und den Werkstätten wird nicht mehr und nicht

weniger vorgeworfen, als daß sie sich unfähig erwiesen haben, mit ihrer Arbeit der Menge und Güte nach fertig zu werden. In Zukunft würden sie erst recht versagen, wenn das Arbeitsprogramm von Monat zu Monat (von 184 auf 410 Lokomotiven vom Oktober bis Juli 1930 und von 1080 auf 11.080 Güterwagen in der gleichen Zeit) stieg, dabei sollen gleichzeitig die Ausbesserungswerke von 53 auf 37, und die Betriebswerke von 191 auf 70 verringert werden.

Als Gründe für das Versagen finden sich angegeben mangelhafte Ausrüstung der Werke, fehlende Rationalisierung, Wechsel in der Beschäftigung mit Lokomotiven- und Wagenbehandlung, nachlassende Arbeitsdisziplin, mangelhafte Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Ausbesserung. Als neuer Grund erscheint jetzt die rechts-opportunistische Parteeinstellung der leitenden Beamten und der Umstand, daß trotz besserer wissenschaftlicher Erkenntnis die alten Verfahren beibehalten werden. Versuche bei der Werkstätte in Murom sollen gezeigt haben, daß die japanische Methode der Ausbesserungen große Vorteile zu bringen imstande ist. Auch wird den Werken vorgehalten, daß sie sich nicht damit zufrieden geben dürfen, Lokomotiven und Wagen nach der Instandsetzung lediglich dem Betriebe wieder zuzuführen, ihre Aufgabe sei vielmehr auch, den Zustand des Materials im Betrieb zu überwachen. Kennzeichnend ist auch das Fehlen von Ersatzteilen bei den Betriebswerken, obwohl solche vorschriftsmäßig überall vorhanden sein sollen. Die Zeitungen machen ferner keinen Hehl daraus, daß sie eine Mitarbeit der Partei- und Berufsorganisationen in die Anfeuerung der Arbeitermassen bisher vermissen.

Gegen diese Vorwürfe wird von den Ausbesserungswerken die mangelhafte Zusammenarbeit von Betrieb und Werken beklagt. Obwohl die Herbstbeförderungen eine vorherige Instandsetzung von Lokomotiven und Wagen erforderten, haben die Bahnen nur wenig Betriebsmaterial zugeführt. Von besonderen Gründen, die Ausbesserungen wegen bevorstehender Sonderaufgaben der Bahnen zu beschleunigen, hätten die Werke keine Kenntnis erhalten. Andererseits sollten 2000 Wagen zum Einbau von Ventilatoren für die Gemüsebeförderung in die Werkstätten laufen, die Bahnen hätten aber gänzlich unterlassen, solche Wagen zuzuleiten. Die Vorschriften über einen terminsmäßigen Zulauf von Betriebsmaterial für die Instandsetzung würden ganz und gar nicht beachtet. Aus den Kesseln sind bei dem unregelmäßigen Zulauf oft 100 kg Kesselstein und Schmutz zu entfernen, auch werden die Lokomotiven vorher oft beraubt. Unter derartiger Verhältnissen wird eine schnelle Ausbesserung als unmöglich bezeichnet.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

März 1931

Heft 3

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Amerikanische Mitteldrucklokomotiven.

Mit 2 Abbildungen.

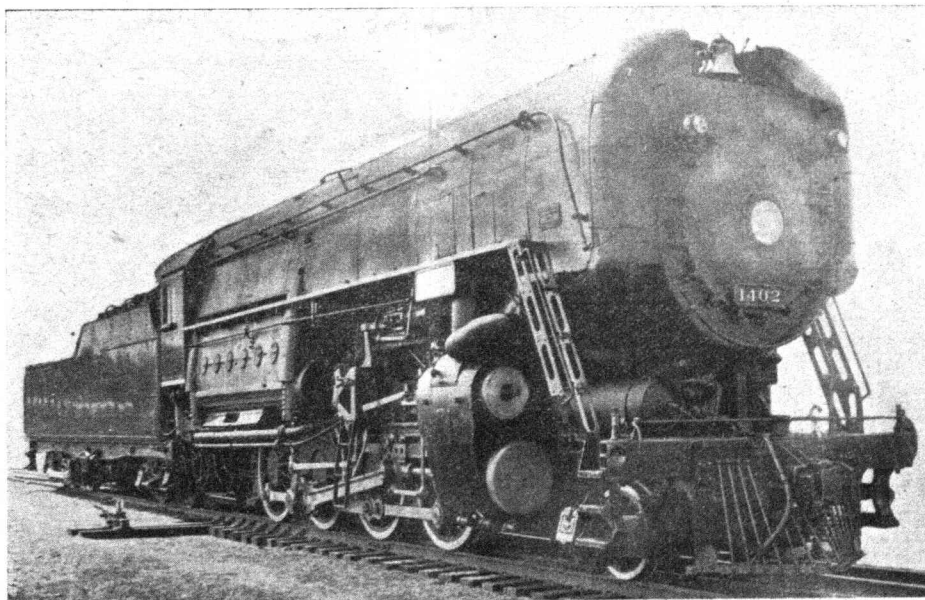


Abb. 1. Amerikanische 1-D-Mitteldrucklokomotive für 35 at, der Delaware und Hudson-Bahn, gebaut von der Am. Loc. Co., im Jahre 1930, F Nr. 68222.

Maschine:

Durchmesser des H-Zylinders	521 mm
Durchmesser des N-Zylinders	1003 mm
Kolbenhub	813 mm
Querschnittsverhältnis	1:3.95
Lauf-Raddurchmesser	838 mm
Treib-Raddurchmesser	1600 mm
Lauf-Radstand	3353 mm
Kuppel-Radstand, 3×1829	5487 mm
ganzer Radstand	8840 mm
Lauf-Achslagerhds	167×356 mm
Treib-Achslagerhds	305×356 mm
Kuppel-Achslagerhds.	280×356 mm
Kesselmitte ü. S. O.	2880 mm
I. Kesseldurchmesser	1730 mm
155 Rauchrohre, Dr., außen	51 mm
52 Siederohre, Dr.	127 mm
Feuerbuchs-Länge	3900 mm
äußere Rohrlänge	4573 mm
Feuerbuchs-Länge	3900 mm
Feuerbuchs-Breite	1960 mm
Heizfläche der Gewölberohre	6.1 qm
Heizfläche der Feuerbüchse	98.1 qm
Heizfläche der übrigen Kesselrohre	215.8 qm
Verdampfungs-Gesamt-Heizfläche (umgerechnet)	460 qm
Ueberhitzer-Gesamt-Heizfläche	97.0 qm
Gesamt-Heizfläche	557 qm

Rostfläche	7.6 qm
Dampfdruck, Lokomotive	35 at
Dampfdruck, Tender-Motor	17.5 at
Dienstgewicht	161.0 t
Treibgewicht	136.0 t
Schienendruck der 1. Achse	25.0 t
Schienendruck der 2. Achse	34.0 t
Schienendruck der 3. Achse	34.0 t
Schienendruck der 4. Achse	34.0 t
Schienendruck der 5. Achse	34.0 t

Tender, fünfachsrig mit B-Maschine:

Lauf-Raddurchmesser	838 mm
Treib-Raddurchmesser	914 mm
Drehzapfen-Abstand	8746 mm
Radstand	11080 mm
Wasser-Vorrat	52 t
Kohlen-Vorrat	16 t
Leer-Gewicht	57 t
Dienst-Gewicht	125 t

Lokomotive (mit Tender)

Zugkraft, Zwillingsdampf	39 t
Zugkraft, Verbund-Wirkung	32.5 t
Zugkraft, Tender-Maschine	8.2 t
Radstand	24395 mm
Länge über Puffer	28953 mm
Dienst-Gewicht	286 t

Seit einigen Jahren versuchen auch die amerikanischen Eisenbahnen Kohle und Wasser durch erhöhten Dampfdruck weiter auszunützen.

Die Delaware & Hudson-Eisenbahn ließ zunächst von der Amerikanischen Lok.-Fabrik die »Horatio Allen«-Lok. für 25 at Betriebsdruck bauen,

der die »Jervis« und in diesem Jahr die »James Archibald« mit 35 at folgten. ¹⁾

Während einige konstruktive Aenderungen, besonders Verstärkungen diese drei Maschinen unterscheiden, ist das Prinzip immer das gleiche geblieben. Sie weisen alle die Achsfolge 1D und 2 in Verbundanordnung arbeitende Zylinder, auf.

Der Kessel ist als Wasserrohr-Feuerbüchsenkessel entworfen. Die Seitenwände der Feuerkiste werden durch ein Wasserrohrsystem gebildet, das oben in 2 Dampfsammler einmündet, unten ebenfalls in zwei große Rohre, die den üblichen Bodenring vertreten. Vorn und hinten wird

dem Schornstein über die Rauchkammer hinweg zum links gelegenen Niederdruckzylinder mit 1003 mm Ø, um nach der Arbeitsverrichtung durch das Blasrohr ausgestoßen zu werden. Der Zylinderhub beträgt 813 mm, sodaß der Niederdruckzylinder das zweifache Volumen des Hochdruckzylinders enthält.

Für das Anfahren kann die Verbundwirkung durch Ventilschaltung ausgeschaltet werden, so daß dann eine Zugkraft von 38.920 kg erreicht wird, während diese bei normaler Fahrt 32.480 kg beträgt.

Als Steuerung hat Waelschert Verwendung

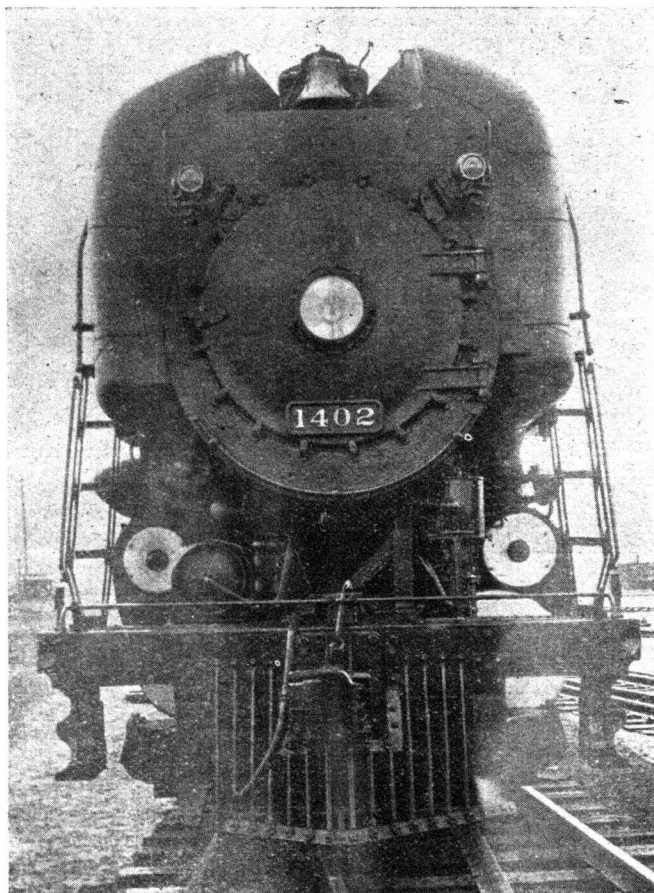


Abb. 2. Vorderansicht der Mitteldrucklokomotive »James Archibald«, läßt H. und N. C. erkennen.

die Feuerbüchse durch zwei, dem Wasser zugängliche Hohlwände begrenzt. Die so erhaltene Rostfläche nimmt bei der »Archibald«-Lok. 7.6m³ ein. Der Feuerraum wird sodann noch von 6 Wasserrohren durchzogen, die gleichzeitig der Feuerbrücke als Auflagen dienen. Vor dem Stehkessel setzt sich dann in üblicher Weise der Langkessel von 1730 mm Ø, der von 52 Rauchrohren und 155 Siederohren durchzogen wird. Diesem schließt sich die Rauchkammer an. Ueber einem großen Teil des Langkessels sind die beiden oberen Dampfsammler hinausgelegt. Der überhitzte Dampf gelangt über einen Ventilregler deutscher Bauart, der rechts neben dem Schornstein liegt, zum rechten Hochdruckzylinder mit 521 mm Ø. Von hier führt der Verbinder ihn vor

gefunden, die vom Führerstand mittels Hilfsdampfes betätigt wird.

Der durch glatte Verkleidung gefällig aussehende Kessel ruht auf einem Barrenrahmen, der weitgehendste Ausschnitte zeigt und durch reichliche Querversteifungen sehr widerstandsfähig geworden ist.

Die Räder haben 1600 mm Ø. Die dritte Kuppelachse ist als Treibachse ausgebildet. Die in einer Deichsel liegende Laufachse ist mit Außenlagern versehen worden.

Der Tender faßt 16 t Kohle und 52 m³ Wasser. Das vordere Drehgestell ist zweiachsig, das hintere dagegen dreiachsig. In diesem ist noch eine Hilfsdampfmaschine für 18 at und 8170 kg Zugkraft eingebaut, deren Abdampf durch einen kleinen Schornstein des Tenders entweichen kann.

Die Gesamtlänge der ganzen Lokomotive beträgt 27,953 m, das Gesamtgewicht 265, t.

¹⁾ Siehe diese Zeitschrift, Sept. 1927, Seite 159 mit den Abb. beider Lokomotiven Nr. 1400 und 1401.

Die elektrischen Lokomotiven der österr. Bundesbahnen III.

(Mit 12 Abbildungen.)

Fortsetzung von Seite 125, Jahrgang 1929.

Technische Beschreibung des mechanischen Teiles des elektrischen Triebwagens Reihe ET 10, Inventar-Nr. ET 10.001—ET 10.008.

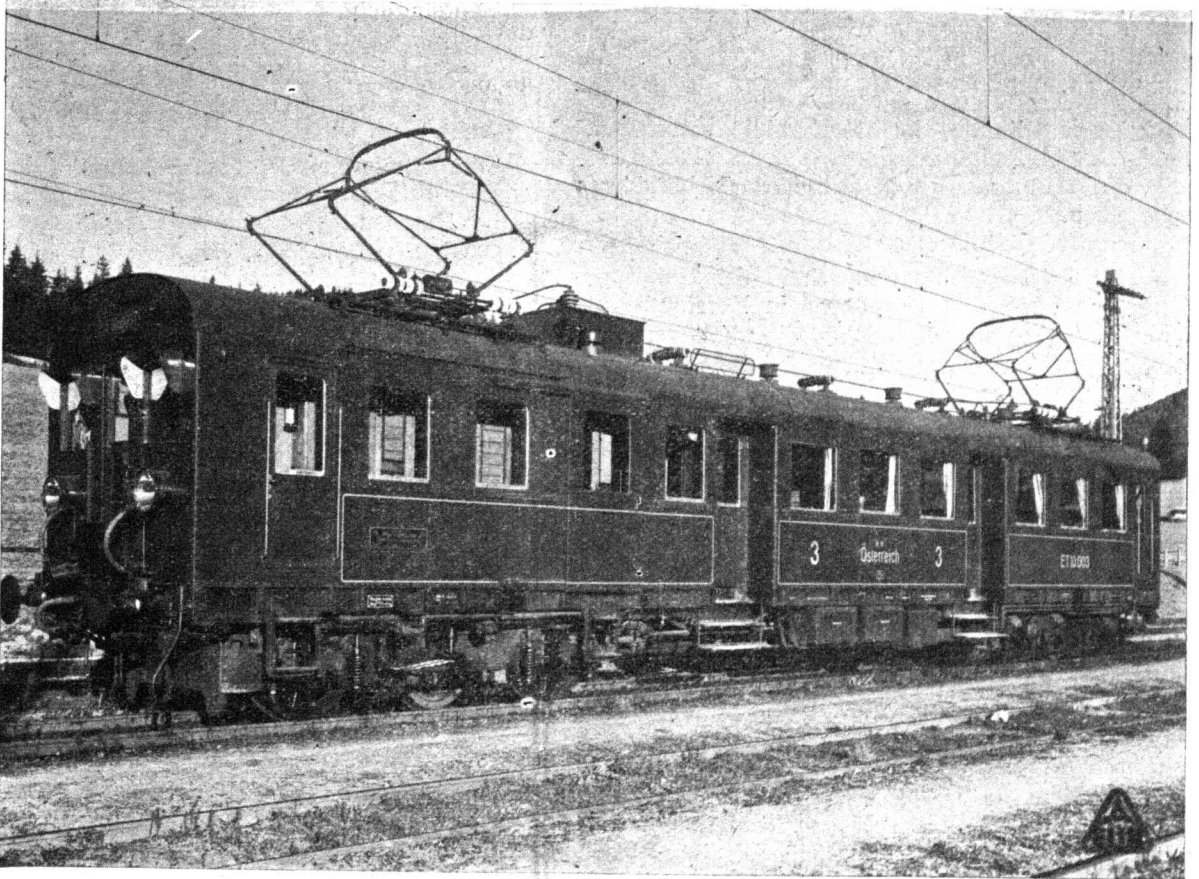


Abb. 12. 3+A-1-A-Elektro-Triebwagen, Reihe ET 10 der österreichischen Bundesbahnen.

Stromart	Einphasenstrom $16\frac{2}{3}$ Hz	Treibraddurchmesser bei 50 mm Radreifen-	
Fahrdrahtspannung	15.000 Volt	Radreifenstärke	1100 mm
Zahl der Triebmotoren	2	Laufraddurchmesser bei 30 mm	
Dauerleistung der Triebmotoren an der Welle bei 62 km/St	2×283 PS	Radreifenstärke	830 mm
Stundenleistung der Triebmotoren an der Welle bei 55 km/St	2×350 PS	Anzahl der Sitzplätze	62
Stundenleistung des Transformators	600 kVa	Notsitze im Gepäcksraum	9
Dauerleistung des Transformators	480 kVa	Automatische Luftsaugebremse, System Hardy	
Heizleistung für die Anhängewagen bei 1000 V	110 kW	Bremsdruck Triebgestell	25.04 t (62.4%)
Heizleistung des Triebwagens bei 200 Volt	17 kW	Bremsdruck, Laufgestell	24.0 t (62%)
Befeuchtungsart elektrisch	Dickdynamo	Handbremse Gesamtübertragung Triebgestell	1438 (53.9%)
Normale Fahrdrahtlage über SO	5750 mm	Laufgestell	1264 (50.0%)
Stromabnehmerruhelage höchst. Punkt ü. SO	4500 mm	Ganghöhe der Bremsspindel (DIN 103)	7 mm
Uebersetzung der Antriebszahnräder	1:3,30	Rohrleitung für die durchgehende Bremse	2 Zoll
Anzahl der Achsen	6	Gewicht des mechanischen Teiles:	
Gesamtradstand	16430 mm	bei 70 mm Radreifenstärke	ca. 50,1 t
Entfernung der Drehgestellmitten	13330 mm	Gewicht des elektrischen Teiles	ca. 22.2 t
Radstand der Drehgestelle	3.100 mm	Gesamtgewicht bei Vollbesetzung und 70 mm Radreifenstärke	ca. 77.8 t
Länge über Puffer	20520 mm	Gesamtgewicht bei Vollbesetzung und 50 mm Radreifenstärke	ca. 77 t
Größte Höhe des durchlaufenden Daches	3920 mm	Achsdruck bei Achse 1, 3, 4, 6 bei 70 mm Radr.	ca. 15 t
Größte Höhe des abnehmbaren Daches	4300 mm	Achsdruck bei Achse 2, 5, bei 70 mm Radr.	ca. 8.9 t
Gewicht pro m Wagenlänge	3.8 t/m	Höchstgeschwindigkeit unter Strom	80 km/Std.
Kleinster Bogenhalbmesser	150 m		

Technische Beschreibung.

Dieser elektrische Vollbahntriebwagen ist im allgemeinen für den Personenzugdienst im Lokalverkehr auf den Oesterreichischen Bundesbahnen bestimmt.

Er besitzt die Achsanordnung 3+A1A, bei welcher das vordere Drehgestell als Laufgestell, das rückwärtige als Triebgestell mit Einzelantrieb ausgebildet ist.

Die Höchstgeschwindigkeit unter Strom beträgt 80 km in der Stunde, während die Lauffähigkeit des Wagens im gezogenen Zustande 90 km per Stunde im Höchsthalle erreichen darf.

Die Hauptdaten sind unter der Abbildung angegeben.

Profilverhältnisse:

Der Triebwagen ist innerhalb der Umgrenzungslinie nach den »Technischen Vereinbarungen« des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, innerhalb welcher auch die Stromabnehmer absenkbar sind, konstruiert.

Für den Triebwagen im allgemeinen und besonders für die Drehgestelle wurde die vorgeschriebene Umgrenzung für Lokomotiven und Tender eingehalten, während der Wagenkasten nach der Umgrenzung für Wagen ausgeführt wurde.

Kurvenbeweglichkeit:

Der Triebwagen besitzt einen über seine ganze Länge gehenden Hauptrahmen (Untergestell), der an beiden Enden symmetrisch angeordnet, je ein dreiachsiges Drehgestell enthält.

Das vordere, als Laufgestell, hat einen mittleren Drehzapfen, dessen Lagerung im Gestell so eingerichtet ist, daß nach beiden Seiten senkrecht zur Wagenlängsachse eine Querverschiebung von je 22 mm möglich ist. Diese Verschiebung ist mit gefederter Rückstellung versehen und kann durch Einsetzen von Beilagen verkleinert oder ganz aufgehoben werden.

Der Wagenkasten stützt sich durch 4 Langfedern, die paarweise an beiden Seiten liegen, auf dieses Gestell.

Das rückwärtige Drehgestell (Triebgestell) hat ebenfalls einen mittleren Drehzapfen, der im Gestell ähnlich wie beim Laufgestell gelagert ist. Er besitzt nach beiden Seiten senkrecht zur Wagenlängsachse eine Querverschiebbarkeit von je 22 mm, die mit einer gefederter Rückstellung versehen ist und durch Einsetzen von Beilagen verkleinert, oder ganz aufgehoben werden kann.

Die Abfederung zwischen Wagenkasten und Drehgestell vermittelt je eine seitlich im Drehgestell gelagerte Blattfeder.

Der feste Radstand von 3100 mm der Drehgestelle ist groß genug, um in der Geraden sowie auch noch in den Kurven gute Führung des Wagens zu erzielen.

Lauf- und Triebwerk:

Der Antrieb im Triebgestell erfolgt durch 2 horizontale, nach Trambahnart gelagerte Motoren, deren jeder eine Achse mittelst eines Stirnradvorgeleges antreibt. Das auf der Achse

gelagerte Zahnrad ist gefedert und auch bei der Aufhängung des Motors am Drehgestellrahmen sind Federn zwischengeschaltet, um möglichst stoßfreien Lauf der Zahnäder zu erzielen.

Bei den Radsätzen mit 1140 mm Durchmesser sind die Achslager nach Bauart Lok. Reihe 1570 vollständig umschlossen und, da Außenrahmen vorhanden sind, von allen Seiten leicht zugänglich.

Für die Lager selbst ist eine Schöpferschmierung für jede Fahrtrichtung angebracht und außerdem als Notschmierung ein Schmierpolster eingebaut.

Zur Schmierung der Gleitführungen ist ein an das Achslagergehäuse angegossenes Schmiergefäß vorhanden.

Die Achslagergehäuse haben auswechselbare Gleitbacken aus Tempelhoferbronze mit Entlastung gegen Schubbeanspruchung; zur Verbesserung der Schmierung sind in die Gleitflächen je drei horizontal eingelegte Filzstreifen vorhanden.

Die Achslagerführungen sind aus Stahlguß und mit Schrauben am Rahmenblech befestigt.

Zwischen der Führung und dem Achslager sind an beiden Führungsflächen abziehbare Beilagen vorgesehen, die es ermöglichen, nach dem Abnehmen dieser das Achslager von der Achse abziehen zu können, ohne den Radsatz vorher ausbauen zu müssen.

Es kann also durch jeweiliges Feststellen des Drehgestellrahmens jedes Achslager nach Entspannung der daraufliegenden Tragfeder und Abziehen der Beilagen und des Achsgabelsteiges ohne weiteres von seiner Achse abgenommen werden.

Die Achslager sind an beiden Drehgestellen so angeordnet worden, daß das Laufräderpaar ohne weiteres im Triebgestell eingebaut werden kann.

Es ist dadurch möglich, bei Motordefekten durch Einbau einer Laufachse in das Triebgestell den Triebwagen wieder lauffähig zu machen, jedoch enthält das Triebgestell hierbei nur einen Antriebsmotor.

Die Radachsen haben, wie Lok. R. 1570 und 1670, an den Enden aufgeschraubte Bunde, die hier im Triebwagen jedoch in ihrem Durchmesser so vergrößert wurden, daß sie zugleich auch als Abstreifscheiben für die Schöpferschmierung dienen; es kommt dadurch die Blechscheibe mit separater Zentrierung an der Bundscheibe in Wegfall.

Die Mittelachsen für Lauf- und Triebgestell sind einander gleich und der Lok. R. 378 entnommen. Sie haben daher Innenlager und ebenfalls wie die Außenlager auswechselbare Bronzebacken mit Entlastung gegen Schubbeanspruchung und mit dem Rahmen verschraubte Achslagerführungen.

Die Schmierung der Lager erfolgt durch Tropföler, die am Drehgestellrahmen befestigt und von außen zugänglich sind und weiters durch Dochtschmierung aus den Oelräumen des Lagerkörpers.

Drehgestelle und Wagenkasten mit Rahmen (Untergestell):

Die beiden Drehgestelle haben Außenrahmen, wobei die Rahmenplatten durch Randwinkel versteift und durch kräftige Querverbindungen gegenseitig verbunden sind.

Die Achsausschnitte haben U-förmige Beilageplatten als Verstärkung erhalten und ergeben hierdurch auch für horizontale Seitenkräfte erhöhte Festigkeit.

An den äußeren Stirnflächen der Drehgestelle ist für die Befestigung des Schneepfluges Type C Vorsorge getroffen und es ist auch die Möglichkeit vorhanden, den Triebwagen bei anmontiertem Schneepflug anstandslos mit dem Beiwagen zu kuppeln.

Der Wagenkasten ist in Eisenkonstruktion mit Holzverkleidung in allen Räumen mit Ausnahme des Maschinenhauses, das vollständig mit Blech ausgekleidet ist.

Die Eingänge zu den Personenabteilen sind reichlich breit und mit bequemen Aufstiegen versehen.

Ueber den Eingangstüren sind gerade Schutzgitter am Dach befestigt, um eine Gefährdung durch etwa gerissene oder herabhängende stromführende Teile zu vermeiden.

Die Personenabteile haben Mittelgänge und zur Trennung des Raucherabteiles vom Nichtraucherabteil ist eine Schiebetür angebracht, um Ein- und Ausgang möglichst frei zu halten.

Die Stirnwände des Triebwagens sind mit Türen und Uebergangsbrücken mit niederem Faltenbalg versehen.

Der nicht benützte Führerstand kann durch eine Kette abgesperrt und so ein Ueber- und Durchgang im Führerhaus für die Fahrgäste möglich gemacht werden.

Das Closett hat Wasserspülung und das Waschbecken einen sparsamen Wasserzufluß.

Das Wagendach hat durchgehends 2¼ mm starkes Eisenblech und außerdem eine Holzdecke.

Zwischen Dach und Holzdecke sind die Durchführungskanäle für die Motorventilation eingebaut und es führen diese Kanäle unter die Sitzbänke und zum Balganschluß am Motorgehäuse.

Am Hauptrahmen (Untergestell) sind in den Stirnwänden die verstärkte Zugvorrichtung und die Ausgleichspuffer eingebaut.

Die Zughaken sind nicht durchgehend, sondern an jeder Seite mit Bolzen schwenkbar befestigt, der Zughakenvierkant hat seitliches Spiel.

Die Führerhäuser sind geräumig und licht, die Stirnfenster sind fest und haben Littrow-Fensterwischer an den Seiten.

Die Führerhaus-Eingangfenster sind tief herablaßbar und haben zwecks leichterer Handhabung Aluminiumrahmen.

Das Führerhaus selbst hat Doppelfußboden und innere Holzverschalung am Dach und an den Außenwänden.

Die Rohrleitungen, soweit sie nicht in den Tischen untergebracht sind, sind auf der Holzverschalung verlegt, um bessere Zugänglichkeit zu erhalten.

Das Maschinenhaus ist durch drei Türen zugänglich, die nur durch den Stromabnehmer-schlüssel geöffnet werden können; der Schlüssel ist nur im geschlossenen Zustand abziehbar.

In jedem Führerhaus ist ein Geschwindigkeitsmesser angebracht u. zw. im Führerstand I ein registrierender nach Bauart Schneider und im Führerstand II ein Deuta-Apparat. Der Antrieb beider Apparate erfolgt von der nächstliegenden Achse aus und zwar mittels Zahnradgetriebe und Mitnehmer im Achslager.

Als Signallvorrichtung ist auf jedem Führerstand eine Druckluftpfeife nach Bauart »A« mit vorgeschaltetem Behälter vorgesehen. Laternen:

An jeder Stirnwand des Triebwagens sind 2 Signallaternen angebracht, die als Scheinwerfer ausgebildet und mit Alpackarefektoren versehen sind. An der jeweiligen linken Seite des Führerhauses ist oben ein Träger für eine Schlußsignallaterne angebracht, die eine weiße Scheibe in der Längsrichtung des Fahrzeuges zeigt.

Sandstreuer:

Die Sandstreuer sind nach Bauart Hardy ausgebildet und ähnlich wie bei Lok. R. 1570 und 1670 angebracht.

Für jede Achse des Treibgestelles ist die Sandung für Vor- und Rückwärtsfahrt vorgesehen und es sind demnach am Gestell 8 Sandkasten vorhanden, die jedes Rad für beide Fahrrichtungen bedienen.

Die Betätigung des Sanders erfolgt durch Druckluft und ist für jedes Rohrsystem, d. i. für Vorwärtsfahrt und Rückwärtsfahrt ein elektromagnetisch betätigtes Druckluftventil vorgesehen. Bremse:

Für das Treibgestell sowie für das Laufgestell ist je eine unabhängig von dem anderen Gestänge wirkende Klotzbremse eingebaut.

Der Ausgleich in horizontaler Richtung auf jedes Rad ist durch die Anordnung der Ausgleichhebel gegeben.

Die Bremsprocente sind für beide Drehgestelle unter Berücksichtigung der rotierenden Massen annähernd gleich.

Der Bremsklotz ist einheitlich für die gesamte Bremse des Triebwagens von Lok. R. 378 gewählt worden.

Die Vakuumbremse hat durchgehende 2 Zoll-Rohrleitung und doppelte Anschlüsse an den Stirnwänden. Die Uebersetzungsverhältnisse und Bremsdrücke für die Vakuumbremse und Handbremse sind unter der Abbildung angegeben.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

über den elektrischen Teil der Einphasenwechselstrom-Triebwagen der Reihe ET 10 der österreichischen Bundesbahnen.

1.) Allgemeines.

Die elektrischen Triebwagen Reihe ET 10 besitzen 2 dreiaxige Drehgestelle, von denen das eine 2 von je einem Motor angetriebene Trieb-

achsen und eine Laufachse, das zweite 3 Laufachsen enthält. (Achsanordnung 3+A1A).

Mit Ausnahme der Triebmotoren ist die maschinelle Ausrüstung des Triebwagens zum größten Teil in einem gesonderten Raum, dem Maschinenraum, untergebracht. Dieser ist über dem Laufdrehgestell angeordnet und schafft, da er schwere Maschinenteile, wie den Ölstufentransformator enthält, gleichzeitig einen geeigneten Gewichtsausgleich innerhalb des Wagens. Die hauptsächlichsten Daten sind aus der Abbildung zu entnehmen.

Die Triebwagen enthalten die automatische Vakuumbremse, System Hardy. Die Triebwagen haben folgende Fahrleistungen zu erfüllen:

a) Der Triebwagen allein hat in der Waagrechten die Geschwindigkeit von 50 km/h innerhalb 38 Sek., bzw. die Geschwindigkeit von 65 km/h innerhalb 56 Sek. zu erreichen.

b) auf einer Steigung von 10‰ hat der Triebwagen allein die Geschwindigkeit von 50 km/h in 45 Sek., bzw. die Geschwindigkeit von 65 km/h in 58 Sek. zu erreichen.

c) Mit 50 t Anhängelast hat der Triebwagen in der Waagrechten die Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h in 70 Sek., bzw. die Fahrgeschwindigkeit von 65 km/h in 98 Sek. zu erreichen.

d) Mit 60 t Anhängelast hat der Triebwagen auf einer Steigung von 10‰ die Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h in 140 Sek., bzw. die Fahrgeschwindigkeit von 65 km/h in 230 Sek. zu erreichen.

II. Elektrischer Teil.

1.) Triebmotoren TMA 310.

Jeder Triebwagen enthält 2 Triebmotoren TMA 310. Diese sind achtpolige Einphasenseriennmotoren mit Kompensationswicklung und geschutteter Wendepolwicklung. Für den Entwurf dieses Motors war maßgebend, den nützlichen Kraftlinienfluß pro Pol so weit als möglich herabzusetzen und dadurch die Funkenspannung zu vermindern. Die transformatorische Funkenspannung beträgt für den maximalen Anfahrstrom 3,3 Volt und verbleibt die resultierende Funkenspannung über dem größten Arbeitsbereich überhaupt unter 2 Volt. Es ist zu erwarten, daß die Vorteile dieser Auslagung insbesondere für den Triebwagenbetrieb voll in Erscheinung treten werden.

Der Motor ist elektrisch gleich den Triebmotoren der Lok. Reihe 1170 der österr. Bundesbahnen. Er besitzt eine Einstundenleistung von 350 PS bei 840 Umdrehungen/Minute und 257 Volt, seine Dauerleistung beträgt 283 PS bei 960 Umdrehungen/Minute und 262 Volt. Der Motor treibt seine Achse in sogenannter Tramanordnung an, das heißt, er ist einerseits federnd im Rahmen gelagert und stützt sich andererseits mit Tatzenlagern auf die zugehörige Triebachse auf. Die Kraftübertragung auf die Achse erfolgt durch ein einseitiges Stirnradvorgelege. Das Uebersetzungsverhältnis beträgt 1:3,30 (20 zu 66 Zähne). Die Teilung beträgt 12,395. Der Zahnkranz des großen Rades ist gefedert (nach Patent Séchéron). Die Federung besteht darin, daß zwischen Nabe und Kranz Pakete von Lamellenfedern eingeschaltet sind. Diese Fede-

rung bewirkt einerseits einen Ausgleich des pulserenden Drehmomentes des Einphasenmotors insbesondere beim Anfahren, ferner ergeben sich geringere Beanspruchungen bei Stößen infolge Befahrens von Weichen, Kreuzungen etc. Außerdem ergibt sich der Vorteil, daß beim Anfahren schon bevor sich die Räder in Bewegung setzen, die Bürsten infolge der Federung etwas am Kollektor sich verschieben können (ca. 15° elektrisch bei Anfahrt). Schließlich sei bemerkt, daß die Federung außerdem eine vorzügliche Dämpfung besitzt, da die Lamellen gegeneinander genügend Reibung besitzen.

Der Motor ist fremd gelüftet, die Zuführung der Luft erfolgt durch Faltenbälge. Die Konstruktion ist in mechanischer und elektrischer Hinsicht entsprechend durchgeführt.

Es ist möglich, einen Motor im Defektfalle, um Achssperren zu vermeiden, vom Zahnradgetriebe außer Eingriff zu bringen. Dies erfolgt durch Verschieben des Motors, bzw. Vergrößern der Zentrale mit Hilfe einer eigenen Vorrichtung, bis Ritzel und großes Zahnrad außer Eingriff kommen.

Der Motor enthält zur Vermeidung von Schwachstromstörungen schräggestellte Nuten im Anker. Ein besonderes Gewicht wird auf gutes Ausbalancieren und eine gute Schleuderdrehzahl gelegt.

2.) Transformator P E T 20002.

Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt mit Hilfe eines Stufentransformators in der für Einphasentriebfahrzeuge üblichen Weise. Der Transformator setzt die Fahrdrachtspannung von 15000 Volt auf die Motorspannung von maximal 360 Volt herab. Der Transformator des Triebwagens (Typenbezeichnung P E T 20002) ist ein Öltransformator in Sparschaltung. Er besitzt sekundär 8 Anzapfungen. Davon sind die 6 niederen (von 96—360 Volt) für die Triebmotoren bestimmt, die zwei weiteren sind für die elektrische Zugheizung vorgesehen (840 und 1048 Volt). Der Transformator hat eine Dauerleistung von 480 kVA und eine Einstundenleistung von 600 kVA. Er ist ein Kerntransformator mit Röhrenwicklung; die Wicklung ist mit Hartbandagen nach Patent Elin ausgeführt, die eine ausgezeichnete Abstützung der einzelnen Spulen gegeneinander gewährleisten. Die Kühlung des Transformators erfolgt durch in den Deckel des Transformators eingesenkte Röhren, die von der durch den Ventilator gelieferten Kühlluft durchstrichen werden.

3.) Steuerung.

Als Steuerung wurde die elektropneumatische Hüpfsteuerung System Séchéron vorgesehen, die es auch ermöglicht, mehrere Triebwagen in Vielfachsteuerung betreiben zu können. Zur Steuerung der Triebmotoren dienen 12 elektropneumatische Einzelhüpf, welche die Verbindung der verschiedenen Spannungsstufen des Transformators mit den Motorklemmen bewirken. Die Schaltung wird in bekannter Weise mit Hilfe von 3 Ueberschaltrosselspulen (2 kleinen und 1 großen) so durchgeführt, daß einerseits der Gesamtmotorstrom im allgemeinen auf 4 gleichzeitig eingeschaltete Hüpf gleichmäßig aufge-

teilt wird und andererseits als Motorspannung das Mittel der Transformatoranzapfungen, an welchen die Hüpfen angeschlossen werden, auftritt. Die beiden Triebmotoren sind parallel geschaltet. Um unbeabsichtigte Bremsungen, hervorgerufen dadurch, daß der eine Motor in den zweiten hineinarbeitet, zu vermeiden, kann ein Triebmotor durch einen Trennhüpfen abgetrennt werden. Dieser Trennhüpfen, für welchen entsprechend der größeren Stromstärke eine größere Type als für die 12 Stufenhüpfen gewählt wurde, ist in der Nullstellung ausgeschaltet. Durch Kombination der Einschaltung der 12 Stufenhüpfen ergeben sich entsprechend dem Schema 11 der Fahrstellungen, eine 12. Stellung wird noch so gebildet, daß auf der 1. Fahrstellung der Trennhüpfen (Hüpfen B) ausgeschaltet ist und somit nur ein Triebmotor eingeschaltet wird. Diese Stufe ist insbesondere als Vorstufe für Zugzusammenstellung gedacht. Auf der 2. Stufe wird dann der 2. Motor noch dazu parallel geschaltet. Insgesamt ergeben sich also 12 Stufen; die Schaltung der Hüpfen ist aus dem Schaltregister, das im Schema eingetragen ist, zu entnehmen.

Das Hauptelement der elektropneumatischen Steuerung ist der elektropneumatische Einzelschütz. Dieser besteht aus einem elektrisch erregten Druckluftventil, einem Druckluftzylinder mit Kolben, aus einem an der Kolbenstange beweglich angebrachten unteren Kontakt, aus dem oberen Kontakt, der Funkenblaspule und den eventuell vorhandenen Verriegelungskontakten. Die Hüpfen sind auf Gerüsten im Maschinenraum aufgestellt. Für leichte Revision ist Sorge getragen.

Die Einschaltung der Hüpfen erfolgt dann, wenn die Ventilschule vom Steuerstrom durchfließen wird, da dann die Druckluft in den Druckluftzylinder hineinströmt. Wird die Erregung des Ventiles ausgeschaltet, so entweicht die Druckluft aus dem Zylinder ins Freie, eine starke Rückzugfeder reißt die Kontakte auseinander und der Hüpfen schaltet wieder ab.

Die Einschaltung der Hüpfen erfolgt durch Betätigung des Meisterkontrollers, der die Steuerströme für die Schützenventile eingeschaltet. Feindliche Hüpfen sind in bekannter Weise gegeneinander verriegelt. Zur Erregung der Ventile dient als Steuerstrom Gleichstrom von 24 bis 50 Volt, die Betätigung der Zylinder erfolgt durch Druckluft von 4,5—7 atm. Zur Lieferung des Steuerstromes dient ein vom Ventilatormotor, mittels direkter Kupplung angetriebener Generator, der mit einer Akkumulatorenbatterie, bestehend aus 12 Zellen über einen normalen Zuglichtregler parallel arbeitet.

Die Steuerung der Motoren soll im allgemeinen automatisch vor sich gehen. Zu diesem Zweck enthält der Meisterkontroller eine besondere Anordnung. Es ist aber auch möglich, die Steuerung gänzlich von Hand aus durchzuführen. Dann soll das Schalten durch den Führer unter Beachtung der Triebmotoren-Amperemeter erfolgen. Im Gegensatz dazu ist, wenn die Steuerung auf automatisch eingestellt worden ist, der Anfahrvorgang von der Geschicklichkeit des Führers ab-

hängig. Dann wird nämlich das Weiterschalten unter Einwirkung von Relais, die vom Motorstrom durchfließen, so lange gehindert, bis der Stromstoß nach ursprünglichem Ansteigen auf ein gewisses Maß gesunken ist. Bei der automatischen Schaltung ist das Handrad des Kontrollers mit der eigentlichen Schaltwalze nicht starr verbunden, sondern beim Drehen des Handrades wird bloß eine Feder gespannt, die die Schaltwalze in der Richtung des Aufschaltens weiterzudrehen versucht. Diese Weiterdrehung wird jedoch durch eine Sperrklinke gehindert. Diese Sperrklinke kann durch einen Elektromagneten abgedrängt werden. Der Stromkreis des Schaltmagneten wird von den schon erwähnten Relais, den Beschleunigungsrelais geschlossen und dann gibt der Schaltmagnet eine weitere Stufe frei. Dies wiederholt sich solange, bis die Stellung der Schaltwalze mit der des Kontrollerhandrades übereinstimmt. Der Führer braucht somit bei automatischer Steuerung das Kontrollerhandrad nur in die der gewünschten Fahrgeschwindigkeit entsprechende Stellung zu bringen. Die Umstellung von »automatischer« auf »Hand«-Steuerung erfolgt durch einen Hebel auf der Kontrollerdeckplatte, durch den die Welle des Handrades mit der der Schaltwalze gekuppelt werden kann. Die Triebwagen erhalten Totmannsteuerungseinrichtungen für den Einmannbetrieb. Das Schema dieser Einrichtungen ist aus befolgender Erklärung kurz zu entnehmen. Bei dem führenden Führerstand erhält die dort eingeschaltete kombinierte Oelschalter- und Bügelwalze vom positiven Pol der Batterie bzw. vom Generator Spannung. Ueber den Finger dieser Walze wird einerseits ein Kontakt an dem als Totmannhandrad ausgebildeten Handrad des Kontrollers und andererseits ein Kontakt am gleichfalls am Führerstand aufgestellten Totmannpedal gespeist. Der Führer muß während der Fahrt immer das Handrad niederdrücken oder das Pedal niederreten. Läßt er beide los, so wird bei beiden der von der Oelschalter- und Bügelwalze kommende Stromkreis unterbrochen. So lange die Unterbrechung nicht erfolgt, fließt ein Strom in der angegebenen Weise über das Totmannhandrad, bzw. Pedal, zur Spule des besonders sinnreich ausgebildeten Sicherheitsapparates und von dort zum zweiten Pol. Der Sicherheitsapparat, System BBC, besteht aus einer vom Rad, bzw. Geschwindigkeitsmesserwelle angetriebenen Welle mit Schnecke. Wenn die erwähnte Spule des Sicherheitsapparates ihre Erregung verliert, so wird durch die Wirkung einer Rückzugfeder die Schnecke mit einem Schneckenrad in Eingriff gebracht. Dieses Schneckenrad dreht sich, von der Schnecke angetrieben, bis zu einem Ausschnitt. Ist dieser erreicht, wird ein Kontakt geschlossen, der die Auslösung der Totmannsteuerung bewirkt. Diese Auslösung erfolgt demnach nach Loslassen des Handrades, bzw. Pedales erst nach Durchlaufen einer bestimmten Wegstrecke (150 m). Durch einen Kontakt wird die Oelschalterauslösung eingeschaltet und dadurch der Oelschalter abgeschaltet. Gleichzeitig wird bei Auslösung der Tot-

mannsteuerung mechanisch ein Auslösventil betätigt. Dieses steuert ein Vakuum-Notbremsventil, wodurch bei Auslösung der Totmannsteuerung gleichzeitig eine Notbremsung der Vakuumbremse verursacht wird. Durch eine Klinke kann die Totmannauslösung am Sicherheitsapparat auch außer Betrieb gesetzt werden. Bei Wiederinbetriebsetzung dreht sich das Rad mit dem Ausschnitt durch Federwirkung in seine Anfaßstellung zurück.

Die Steuerung der Stufenhüpter, des Hochspannungsölschalters, der Bügelstromabnehmer, der Fahrtwender des Motorkompressors und des Motorventilators sind im Fahrshalter zusammengefaßt. Sämtliche Handgriffe sind, soweit es notwendig, gegeneinander verriegelt. Der Handgriff der kombinierten Oelschalter- und Bügelwalze ist als einziger in der Stellung »Abschluß« abziehbar und zwar ist der betreffende Controller bei abgezogenem Oelschalter und Bügelhandgriff gesperrt. Sämtliche Steuerstromkreise sind über Kontakte an der kombinierten Oelschalter- und Bügelwalze geführt, so daß sie nur, wenn diese Walze ausgeschaltet ist, Strom zuführen.

Die einzelnen Stellungen der verschiedenen Walzen sind aus dem Schema zu entnehmen. Die Oelschalter- und Bügelwalze erlaubt einerseits jeden der beiden Scherenstromabnehmer mit einem in die Druckluftzuleitung eingeschalteten elektropneumatischen Ventil fern zu steuern. Andererseits bewirkt sie die Ein- und Ausschaltung des Oelschalters. Der Oelschalter, Bauart AEG, wird elektropneumatisch eingeschaltet und elektromagnetisch ausgeschaltet. Außerdem ist eine Hand-Ein- und Ausschaltung vorhanden.

Zur Fahrtwendung dienen 2 Fahrtwendschalter, die gemeinsam von einem elektropneumatischen Antrieb getätigt werden. Je ein Fahrtwendschalter dient für einen Triebmotor. Er hat 3 Stellungen »Vorwärts«, »Null«, »Rückwärts«. Die Stellungen »Vorwärts« und »Rückwärts« werden vom Antrieb aus hergestellt und werden in ihnen die Anschlüsse der Feldwicklung in Bezug auf die Anker vertauscht. Der Antrieb besitzt einen Druckluftdoppelzylinder. Durch zwei elektropneumatische Ventile kann in jeden Zylinder die Druckluft eingelassen und auf diese Weise eine der beiden Stellungen erreicht werden. Die Nullstellung der Fahrtwenderwalze kann nur von Hand aus eingestellt werden. In der Nullstellung kann jeder Motor betriebsmäßig abgeschaltet und vom Antrieb abgetrennt werden. Mit diesem Abschalten ist das erwähnte Ausrücken der Motoren derart kombiniert, daß es unmöglich ist, den falschen Motor abzuschalten. Im Notfall ist es auch möglich, den Fahrtwender von Hand aus mittels eines Hebels umzustellen. Mit dem Wendeschalterantrieb ist eine Verriegelungswalze verbunden, über welche die Rückleitung der Ventilsolenen geführt wird. Durch entsprechende Schaltung wird bewirkt, daß unter allen Umständen Fahrtwendungen unter Motorstrom vermieden werden und andererseits die Hüpter erst einspringen, wenn die Fahrtwender tatsächlich in der beabsichtigten Stellung sich befinden.

Außerdem ist zur Verriegelung des Wendeschalters eine Verriegelungspumpe vorgesehen, die von der Geschwindigkeitsmesserwelle angetrieben wird. Diese hat Kontakte, die in die Zuleitung zu den Ventilsolenen des Wendeschalters geschaltet werden. Die Verriegelungspumpe hält diese Kontakte solange geöffnet, als eine Geschwindigkeit von mehr als etwa 4 km/h in der betreffenden Richtung des Wendeschalters entgegengesetzten Fahrtrichtung vorhanden ist. Es ist somit durch die Pumpe ein Schutz gegen die unbeabsichtigte und gefürchtete Gegenstrombremsung gegeben.

Für die Steuerstromkreise gelangt fast ausschließlich eine einzige Bauart von Fingern, nämlich Stahlfinger, die keiner Nachstellung bedürfen, zur Verwendung.

Die Steuerung ist in bekannter Weise als Vielfachsteuerung durchgebildet. Die Steuerstromkreise der einzelnen Apparate werden in durchgehende Leitungen geführt, die mittels Kupplungen den Steuerstrom auf andere Motorwagen bringen können. Die Kupplung erfolgt durch 30polige Haupt- und 9polige Zusatzkupplungen, die letzteren dienen hauptsächlich für die Vielfachsteuerung der Vakuumpumpe. Bei Vielfachsteuerung, bei welcher Steuerung von mehreren Triebwagen von einem Führerstand aus erfolgen kann, wird der Steuerstrom für alle Triebwagen vom Generator, bezw. Batterie des führenden Wagens über den Controller geliefert. Der Traktionsstrom und Strom für die Nebenbetriebe wird von jedem Motorwagen unabhängig mit seinen Stromabnehmern abgenommen.

Bei Defekt des führenden Triebwagens kann dieser mittels des Vielfachumschalters in einen Steuerwagen verwandelt werden.

4.) Hochspannungsstromkreis.

Der Strom wird von der Fahrleitung mittels zwei Scherenstromabnehmer der Einheitsbauart der Oe. B. B., abgenommen und über den Hochspannungsölschalter der Transformatorhochspannungswicklung zugeführt. Der Oelschalter, Bauart AEG, besitzt Mehrfachunterbrechung; bei Abschaltung wird die Hochspannungsseite zwangsläufig geerdet. Die Auslösung des Oelschalters, die später noch weiter beschrieben wird, erfolgt bei primärseitigen Ueberströmen durch das kombinierte Ueberstrom- und Blockierrelais der AEG, das bei Kurzschlüssen, die die Schaltleistung des Oelschalters übersteigen, die Auslösung ausschaltet und das Abschalten dem Unterwerksölschalter überläßt. Dieses Relais wird von einem Ringstromwandler gespeist, der zwischen Oelschalter und Transformatorprimärwicklung geschaltet ist.

5.) Nebenbetriebe.

Die Nebenbetriebe werden in normalisierter Weise mit Einphasenwechselstrom 200 Volt, gemessen bei 15000 Volt Fahrdratspannung betrieben. Diese Spannung wird einer Anzapfung des Haupttransformators entnommen.

Zur Lüftung der Motoren und des Transformators dient ein Ventilator für 3m³/sec. und 148 mm Wassersäule. Dieser wird von einem Einphasenserienmotor von 15 PS Dauerleistung

bei 1500 U/Min. und 200 Volt angetrieben. Der Ventilatormotor wird durch einen elektromagnetischen Hüpfen an Spannung gelegt. Die Magnetspule dieses Hüpfers wird mit Steuerstrom (24 Volt Gleichstrom) vom im Kontrollier eingebauten Ventilatorschalter eingeschaltet. Wenn dieser auf »Aus« steht, so wird der Ventilatormotor trotzdem bei Uberschalten der 3. Fahrstellung zwangsläufig eingeschaltet.

Von dem Ventilatormotor wird ferner der Steuerstrom-Generator für 275 Volt und 200 Watt über eine Kupplung direkt angetrieben. Dieser Generator arbeitet über einen Zuglichtschrank normaler Bauart gemeinsam mit einer Akkumulatorenbatterie, bestehend aus 12 Zellen der Type 2 G O 50 und liefert den Steuerstrom für den Triebwagen.

Zur Erzeugung der Druckluft für elektropneumatische Steuerung, Sandstreuen und Pfeifen erhalten die Triebwagen einen Verbundrotationskompressor Type KLL 14 der Lokomotivfabrik Winterthur. Der Kompressor ist mit einem Einphasenserienmotor Type MPa 17 für 24 PS Einstundenleistung bei 1450 U/Min. direkt gekuppelt. Hoch- und Niederdruckseite des Kompressors sind rechts und links am Motor aufgebaut. Das Ein- und Ausschalten des Kompressormotors erfolgt durch einen elektromagnetischen Hüpfen. Die Magnetspule dieses Hüpfers wird mit Steuerstrom vom im Kontrollier eingebauten Kompressorschalter betätigt. Die Einschaltung erfolgt üblicherweise über einen Druckregler, der den Steuerstrom für den Kompressorhüpfen ein- und ausschaltet (Stellung »automatisch« des Kompressorschalters). Bei Defekt des Druckreglers kann die Einschaltung des Kompressors auch direkt unter Umgehung des Druckreglers (Stellung »direkt«) erfolgen.

Für die Vakuumbremse ist zur Erzeugung des Vakuums eine Luftsaugepumpe Type F 20a der Firma Gebrüder Hardy direkt gekuppelt mit einem Einphasenwechselstrommotor für 3 PS Leistung vorhanden. Der Motor ist für 150 Volt, wird aber durch einen Vorderttransformator geeignet für den Anschluß an die Normalspannung 200 Volt gemacht. Die Regulierung der Drehzahl der Vakuumpumpe erfolgt durch einen Vorschaltwiderstand. Die Einschaltung der Vakuumpumpe und der Widerstandsstufen erfolgt in Vielfachsteuerung durch drei elektromagnetische Schützen. Die Schaltung ist dabei so getroffen, daß im allgemeinen nur die Pumpe des führenden Motorwagens läuft, bloß in der Stellung »Lösen« laufen alle Pumpen im Zuge. Die richtige Schaltung wird durch zwei Steuerrelais (kurz Vakuumrelais genannt) gewährleistet.

Alle Nebenbetriebe können durch einen Umschalter von der Depotsteckdose aus gespeist werden.

6.) Heizung.

Die Triebwagentransformatoren erhalten, wie bereits erwähnt, 2 Anzapfungen mit 840 und 1048 Volt für die durchgehende Zugheizung. Durch 2 elektropneumatische Hüpfen H₁ und H₂ kann eine der beiden Spannungen mit der Heizkupplungsleitung in Verbindung gebracht werden.

Als Heizkupplung gelangt die normalisierte Kupplung, Bauart BBC zur Verwendung. Von den Heizhüpfen ist nur der Hüpfen für 1000 Volt in die Vielfachsteuerung einbezogen. Wenn im Zuge mehrere Triebwagen laufen, so muß die Kupplungsleitung an einer Stelle zwischen zwei Triebwagen unterbrochen bleiben, weil sonst die Transformatoren parallel geschaltet werden. Während somit die Anhängewagen mit 600/1000 Volt geheizt werden, erfolgt die Heizung des Triebwagens selbst mit Niederspannung. Die Heizspannung von 200, bzw. 140 Volt (zur Regulierung) wird den entsprechenden Anzapfungen des Haupttransformators entnommen.

7.) Meß- und Schützeinrichtungen.

Im Stromkreis jedes Motors, im Heizstromkreis, sowie im Primärstromkreis (zwischen Hochvolt und Niedervoltwicklung des Transformators ist je ein Stromwandler für Amperemeter eingeschaltet. Auf jedem Führerstand ist ein betreffendes Amperemeter vorhanden. Die Motorstromwandler, der Heizstromwandler, sowie der bereits erwähnte Ringstromwandler speisen je ein Maximalrelais, das die Auslösung des Oelschalters bewirken kann.

In den Kontrollieren sind zwei Amperemeter für die beiden Triebmotoren, ein Amperemeter für den Primärstrom und ein Voltmeter für die Fahrdrathspannung als Profilinstrumente eingebaut. Das Voltmeter wird von der 200 Volt-Anzapfung des Transformators gespeist. Diese Spannung wird über einen Schutzwiderstand auch in eine durchgehende Leitung der Vielfachkupplung geführt, um die Möglichkeit zu haben, im Steuerwagen die Fahrdrathspannung zu messen.

Die Primärampereometer sind an ihren Stromwandler unter Verwendung von parallelgeschalteten Ergänzungswiderständen angeschlossen und wird ihr Stromkreis ebenfalls mit einer durchgehenden Leitung verbunden, so daß auch eine Primärstrommessung vom Führerstand des Steuerwagens möglich ist.

Außer den Maximalstromrelais kann auch das Nullspannungsrelais, das an die 200 Volt Anzapfung des Transformators angeschlossen ist und mit Zeitverzögerung ausgestattet ist, die Auslösung des Oelschalters so bewirken, daß die Auslösespule von Gleichstrom 24 Volt (Steuerstrom) erregt wird.

Zur Gefahranmeldung ist auf jedem Führerstand eine Warnungsglocke vorhanden, welche am besetzten Führerstand ertönt, wenn ein Vorkommnis die Aufmerksamkeit des Führers erregen soll. Die Glocke ertönt, wenn der Oelschalter gefallen ist, wenn der Transformator zu heiß geworden sein sollte (durch einen Temperaturkontakt im Oel des Transformators) und wenn der Ventilator oberhalb der 3. Stufe nicht mitlaufen sollte. Um die Gefahrmeldeanlage ständig zu überprüfen, ertönt die Glocke auch kurzzeitig beim Uberschalten von Stellung 1 auf 2 des Kontrolliers. Die Gefahrmeldung ist in die Vielfachsteuerung einbezogen.

Auf jedem Führerstand sind Fallklappentafeln vorhanden, die anzeigen, welches Relais

die Auslösung des Oelschalters bewirkt hat und weshalb die Gefahrklingel angesprochen hat.

8.) Beleuchtung.

Die Beleuchtung kann mit 24 Volt Gleichstrom oder Wechselstrom 16 $\frac{2}{3}$ Hz erfolgen. Der Gleichstrom wird von einer Zuglichtmaschine normaler Bauart geliefert, die im Laufdrehgestell eingebaut ist und von der Wagenachse angetrieben wird. Die Maschine hat eine Leistung von 1200 Watt und arbeitet mit einer Akkumulatorenbatterie von 12 Zellen, Type 2 G O 50, zusammen. Es sind damit im allgemeinen Beleuchtungs- und Steuerstromkreis von einander getrennt. Es ist jedoch Vorsorge getroffen, daß der Beleuch-

tungsgenerator im Falle eines Defektes am Steuerstromgenerator auch den Steuerstrom liefern kann.

Der Wechselstrom zur Beleuchtung wird von einem Beleuchtungstransformator für 750 VA und 200/25 Volt (Sparschaltung) geliefert. An beiden Stirnseiten des Triebwagens sind je zwei kräftige Scheinwerfer der Einheitsbauart vorhanden. Die Beleuchtung der Personenabteile erfolgt durch Deckenlampen mit Glaslocken. In den Führerständen sind ebenfalls Deckenlampen sowie abblendbare Armaturen vorhanden.

Die Beleuchtungsschalter sind tunlichst auf Schalttafeln vereinigt. (Schluß folgt)

40 Jahre Verbundlokomotive in Österreich II.

(Fortsetzung von Seite 24, Jahrg. 1930)

Mit 30 Abbildungen.

Zur Frage der ersten Verbundlokomotive Oesterreichs.

Gölsdorf gibt in seiner kurzen Lokomotiv-Geschichte Oesterreichs an, daß die Lokomotive »Nagy-Maros« der Kaiser Ferdinands Nordbahn, als erste Verbundlokomotive Oesterreichs zu betrachten ist. Wir wollen nun an »Littrows«

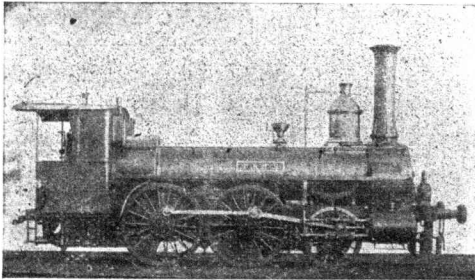


Abb. 3 1-B-Personenzuglokomotive der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, gebaut 1846—1852 von der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer-Bahn, (Haswell) (Maße nach dem Umbau).

Zylinder-Durchmesser	395 mm
Kolbenhub	580 mm
Lauftrad-Durchmesser	1105 mm
Treibrad-Durchmesser	1590 mm
Radstand	3320 mm
Dampfdruck	8.7 at
140 Siederohr, Durchmesser	52 mm
Rohrlänge	4165 mm
W. Heizfläche	96.5 + 7.0 = 103.5 mm
Rostfläche	1.6 m ²
Leergewicht	28.0 t
Dienstgewicht	31.0 t
Treibgewicht	21.2 t

ausführliche Arbeit der Sache näher kommen, da er angibt, diese Maschine sei ein Jahr lang probeweise als Zweizylinder-Verbundlokomotive Bauart Mallet gelaufen, d. h. sie hatte dessen Anfahrtschieber, durch welchen vorübergehend nicht nur beide Zylinder, der Niederdruckzylinder natürlich immer gedrosselten, Frischdampf erhielten und dem Niederdruckzylinder eine besondere Ausströmung ermöglicht wurde.

Wir wollen nun diese Maschinengruppe im Bilde vorführen, vielleicht ist es dann einem oder dem anderen unserer Leser möglich, etwas Ausführlicheres über deren »Probejahr« mitzuteilen. Diese »Juno«-Klasse, nach der einzigen Maschine, welche photographisch verewigt wurde (und deren Name auch besser zur Nordbahn-Ueberlieferung paßt), gehört zu der ersten, richtig gebauten, 1 B-Type Haswells, deren Grundform, nach dem anfänglichen Herumtasten der vergangenen 4—6 Anfangsjahre, nunmehr auf viele Jahrzehnte beibehalten blieb. Es war die »Longboiler«-Type Stephenson's, mit kurzem Radstand, überhängender kurzer Feuerbüchse mit halbkugelförmigem hinterem Abschluß. Die innere Kessellänge betrug nur 4 m und dennoch mußte der Kessel aus fünf Schüssen hergestellt werden, weil die damaligen Walzwerke, eigentlich Blechhämmer, keine größeren Tafeln herausbringen konnten. Auch in der Rundnaht gab es daher naturgemäß 2—3 weitere Ueberlappungen der Stöße. Auch die Bördelung der Feuerbüchse war noch unbekannt, an deren Stelle Winkeleisen geflanscht wurden. Es war eine höchst mühsame Arbeit selbst bei nur 5—7 atü, diese vielen Nieten und Stöße sauber und dicht zu halten.

Der Dampfdom war schon damals durch einen Winkelringflansch zweiteilig gehalten und zwar so eng gehalten, daß der Regler knapp Platz fand; es war der englische Grundsatz, keine überflüssigen Abkühlungsflächen zu schaffen. Auf der Decke saßen die beiden, direkt durch Federn belasteten Sicherheitsventile. Durch ihren Winkelringflansch war naturgemäß auch die Rauchkammer etwas überhöht. Aus dem gleichen Grunde wie der Kessel, mußte auch der Rahmen aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden. Das obere Hauptblech etwa 250 mm breit und 20 mm stark, war das einzige durchlaufende Stück, an dem auch der Dampfzylinder hing. Die Achslagerführungen waren als besondere Bleche aufgesetzt und unten durch ein Sprengwerk aus Flacheisen verbunden. Das war auch der zweite schwache Punkt, außer der Feuerbüchse, doch haben für die damaligen 100—200 PS bei sorg-

fältiger Arbeit sich keine Anstände ergeben, da manche Maschinen ein Alter von 60—80 Jahren erreichten.

Die Dampfzylinder lagen nunmehr außen wagrecht, nur am Rahmen befestigt und neben der Rauchkammer gelagert, womit sich kurze und doch geschützte Dampfwege ergaben. Die innen liegende Stephensonsteuerung arbeitete direkt auf lotrechte Schieber. Die Abfederung war noch nicht so vollkommen, weil die Feuerbüchse die Anwendung oben liegender Tragfedern verhinderte. Haswell verwendete daher einen großen Ausgleichhebel, der sich in der Mitte beider Räder entweder auf doppelte gegeneinander gekehrte Blattfedern stützte, oder auch auf eine größere Anzahl zweireihig angeordneter Wickelfedern, nach Art der Pufferfedern. Die Umsteuerung durch einen langen Hebel betätigt, hatte bereits ein Gegengewicht, ebenso die Treib- und Kuppelräder. Die Kreuzköpfe liefen in Säulenführung, auf deutsch »Kolonnenführung«, alles in sauberer Drehbankarbeit, gleich wie die Treib- und Kuppelstangen runden Querschnitt aufwiesen, aber der Beanspruchung entsprechend in der Mitte verstärkt waren.

Die Kesselspeisung erfolgte durch Exzenter auf der Treib- oder Kuppelachse. Obzwar die Nordbahn gute Kohlen gar bald aus eigenen (Rothschild)-Gruben aus Ostrau zur Verfügung hatte, behielt sie lange Zeit den Kegelrauchfang bei, der ziemlich geschmackvoll geformt war. Die Ansicht der »Juno« zeigt uns den oben etwas eingezogenen, ziemlich engen Rauchfang mit schönen Gesimsleisten, die, leider später verlassen, bei den tschechoslovakischen Staatsbahnen wieder mit Recht zu Ehren kommen. Die Puffer waren mit Holztellern und Roßhaarpolstern versehen, um die Reisenden möglichst stoßfrei zu befördern.

Littrow gibt von diesen 22 Maschinen folgende Uebersicht:

Name	Bahn-Nr.	Fabr.-Nr.	Baujahr	Abbruch
Nagy Maros	180	79	1846	1899
Bihar	179	81	1846	1899
Szolnok	181	78	1846	1885
Üllö	182	66	1846	1900
Nestor	67	67	1847	1900
Anchises	68	68	1847	1900
Pegasus	69	88	1848	1884
Aurora	70	89	1848	1896
Medusa	71	96	1848	1896
Minerva	72	87	1848	1896
Jason (2)	54	102	1849	1896
Mars	81	120	1849	1896
Boreas	82	146	1850	1896
Apollo	83	152	1850	1900
Diana	84	153	1850	1900
Juno	85	154	1850	1900
Venus	86	155	1850	1900
Pandora	98	175	1896	
Iris	99	176	1896	
Ceres	100	177	1899	
Medea	101	178	1899	
Ariadne	102	179	1900	

Die ersten vier sind, dem Namen nach, fremd für die Nordbahn; sie wurden, ebenso wie der Jason, von der ungarischen Centralbahn angekauft. Letzterer entgleiste zwischen Marchegg und Gänserndorf, worauf bei allen die Belastung der Laufachse erhöht wurde; überdies erhielten alle 22 Maschinen neue Kessel und ein geschlossenes Schutzhaus (statt des Stirnbleches) in den Jahren 1868 bis 1879.

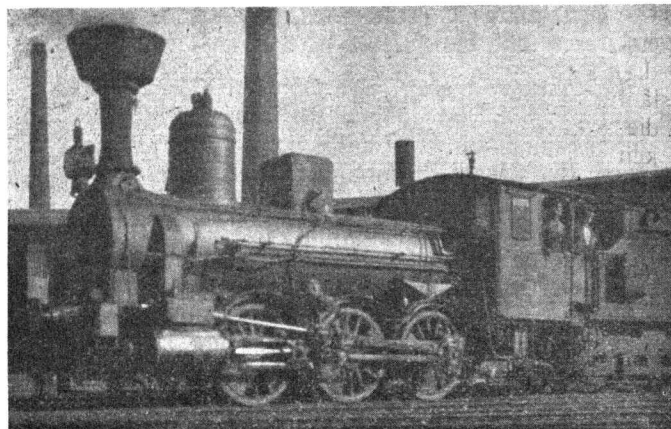
Im ganzen waren von Haswell 32 Stück gebaut worden, von denen 10 Stück für die damaligen Staatsbahnen (südöstliche Linie), die sodann der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft zufielen. Sie hatten ursprünglich etwas kleinere Kessel mit 1132 mm Durchmesser gegen 1160 beim späteren Umbau, daher zumeist auch weniger Siederöhre, 129 bis 146 Stück, von etwas geringerer Länge, von 4080 mm. Der Dampfdruck betrug 6.3 at, das Leergewicht war um 1 t, das Dienstgewicht um 2 t geringer, der Achsdruck immerhin nahezu 10 t. Zwanzig Jahre später erst begann die Kaiser Ferdinands Nordbahn wieder mit der Beschaffung von 1 B-Personenzugslokomotiven mit ziemlich gleichen Hauptverhältnissen aber Außenrahmen, der sodann bei allen Lokomotiven lange beibehalten wurde; bei den Personenzuglokomotiven bis etwa 1900 (die 2 C hatten erst wieder Innenrahmen), die Güterlokomotiven bis 1890.

Da solch ein Umbau der Verbundlokomotive möglichst billig als Probe sein sollte, so wurde naturgemäß nur ein Zylinder ausgetauscht, gewöhnlich der linke, der durch einen Niederdruck-Zylinder im Querschnittverhältnis 1:2 ersetzt wurde. Also $400 \times 1.41 = 560$ mm Durchmesser rund, der auch bei einem Außenrahmen sicher noch innerhalb des Lichtraumprofils anzubringen war, da reichlich 650 mm Platz fanden. Es scheint jedoch, daß der Rahmen weniger paßte, kurz es war die Aufpfropfung auf einen gar zu alten Stamm wenig Erfolg versprechend. Dazu kam bei gleichem Dampfdruck die verminderte Zugkraft, das ruckweise Anziehen bei kleiner Geschwindigkeit und sicher noch ein lang dauerndes Herumprobieren mit dem Blasrohr und Rauchfang. Selbst wenn dies alles mühevoll und mit ausdauerndem Fleiße in Ordnung war, konnte bei leichtem Personenzugsdienst, den offenbar diese alten Maschinen taten, nichts herausgewirtschaftet werden, ebensowenig als die vielen Jahrzehnte nachher mit gleichen und ähnlichen Einrichtungen. Eine gute Streckengüterlokomotive, eventuell eine gleichfalls 1 B-Güter-Lokomotive, die noch bis 1895 lange Kohlenzüge führte, hätte vielleicht etwas besseres, aber kaum einen entscheidenderen Erfolg gebracht, wenn man bedenkt, daß an neugebauten, viel später ausgeführten Verbundlokomotiven trotz aller verwendeten Erfahrungen Ersparnisse von kaum vier bis fünf Prozent herausgewirtschaftet werden konnten.

(Fortsetzung folgt).

C Güterlokomotive Reihe 52 der Ö. B. B.

Die Maschinen wurden 1875 für die Istrianer Staatsbahn geliefert, 10 Stück, Serienbezeichnung BJII, Namen Canfanaro, Dignano, Pisina, Pola, Rovigno, Rozzo, Divaca, Herpelje, Parenzo,



C-Güterzuglokomotive, Reihe 52 der österr. B. B.

Rostfläche	1.7 m ²
Heizfläche	128.9 m ²
Dampfdruck	10 Atm.
Zylinder	470×632 mm
Raddurchmesser (50 mm Reifen)	1266 mm
Fester und ganzer Radstand	3050 mm
Leergewicht	34.9 t
Dienstgewicht	38.5 t
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	50 km/st

Piugente, spätere Staatsbahnnummern 52.01—52.10. Die Lokomotiven 52.01, 52.02 und 52.07 bis 52.10 wurden von Floridsdorf gebaut, die dazwischen liegenden von Mannhart in Mödling.

Die abgebildete 52.05, früher Rovigno, trägt folgendes Fabriksschild:

Aktien-Gesellschaft für österreichische Verbindungsbahnen, Maschinen-Lokomotiv- und Wagen-Bauanstalt in Mödling.

Nr. 37 F. X. Manhart 1875
Direktor.

Diese Type ist auf die Südbahn zurück zu führen, wobei L. A. Gölsdorf (Vater) um die Kurbelbrüche der Reihe 29 zu vermeiden, zum Innenrahmen übergang, unter Beibehaltung des Hinterradantriebes, wobei die Tragfeder durch einen Querträger aus der Kesselwandebene seitlich hoch herausgehoben wurde. Es waren ziemlich starke Maschinen mit fast 13 t Achstdruck.

Die Lokomotiven erhielten unter der Staatsverwaltung die üblichen Abänderungen und Zusätzen wie Kobelrauchfänge statt der ursprünglichen glatten, später auch Popventile, einfache Vakuumbremse und Dampfheizung für den Zug und Rauchverzehr Marek.

Die vorstehende Abbildung zeigt einen neuen Kessel mit Popsicherheitsventilen am Domdeckel, Luftsaugebremse für den Tender und natürlich Kobelrauchfang. Die ursprüngliche Ausführung, mit altem Dampfdom, jedoch verlängerte Rauchkammer zeigt Abb. 2, Seite 48, Märzheft 1926 dieser Zeitschrift.

Beistehende Abbildung verdanken wir, wie manch andere, Herrn Holter.

Patentbericht.

mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld. (Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.

Wien, VII, Stiftgasse 6.

Oestereich

Erteilungen

Kesselspeiseeinrichtung, insbesondere für Lokomotiven mit Ueberhitzer, mit einem Behälter, in dem Warmwasser aufgespeichert bzw. vorgewärmt wird. Zwecks Erzeugung eines über dem Kesseldruck liegenden Druckes im Warmwasserbehälter erhält der Ueberhitzer eine direkte Verbindung mit dem Warmwasserbehälter, die bei abgestelltem Regler eröffnet werden kann.

Pat. No. 120.947, Firma Alex. Friedmann in Wien.

Deutschland

Einrichtung zum Anfahren von Hochdruck-Dampflokomotiven, wo außer dem Hochdruckkessel noch ein unter niederem Druck stehender

Speicher vorgesehen ist, welcher aus dem Hochdruckkessel unmittelbar mit Ueberschußdampf geladen wird. Während der Anfahrperiode wird die zum Inbetriebsetzen der Lokomotive benötigte Dampfmenge vorübergehend solange allein dem Speicher entnommen und durch eine Verbindungsleitung über ein Steuerorgan zur Niederdruckdampfmaschine oder zu einer späteren Stufe der Dampfkraftmaschine geleitet, bis die Dampferzeugung im Hochdruckkessel zur benötigten Leistungserzeugung genügt.

Pat. No. 509.705, J. A. Maffei A.-G. in München.

Schräghrohrkessel mit auf der Feuerseite quer zu den Wasserrohren angeordneter Obertrommel für lokomobilartige Dampfkraftanlagen. Die hinter der Obertrommel liegende Deckplatte liegt in solcher Höhe, daß sie als Grundplatte oder Bedienungsbühne für die in annähernd gleicher Höhe mit dem Dampfsammler angeordneten Zylinder der Dampfmaschine dient.

Pat. No. 509.603, Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg.

Einrichtung zum Unschädlichmachen der aus den Abgasen von ortsbeweglichen Kraftmaschinen, insbesondere aus den Rauchgasen von Lokomotiven stammenden Schwebestoffen, die unabhängig von der Maschine angeordnet sind. Die Einrichtung ist als eine elektrische Entstaubungsvorrichtung ausgebildet.

Pat. Nr. 510.211, Metallgesellschaft A.-G., in Frankfurt a. M.

Schmiervorrichtung für die Schleifbügel von Stromabnehmern elektrischer Fahrzeuge, bei welcher die Kontaktkörper in den Schmiermittelbehälter des Trägers eintauchen und beim federnden Nachgeben als Verdränger des Schmiermittels wirken und dieses gegen die Kontaktflächen fördern. Die in Richtung des Fahrdrahtes in an sich bekannter Weise eine beträchtliche Breite aufweisende, flache Kontaktplatte oder deren Teile führen als starre Gebilde unter der Wirkung von besonderen Federn ihre pumpenkolbenartige Bewegung aus.

Pat. No. 509.710, Julius Fischer von Tóvaros in Budapest.

Deutschland

Erteilungen

Hochdruckverbundlokomotive, bei der der überhitzte Hochdruckdampf erst nach Beheizung eines Zwischenüberhitzers für den Abdampf der Hochdruckstufe und nochmaliger Ueberhitzung im Kessel in die Hochdruckstufe der Kraftmaschine geführt wird und ein Rauchgasvorwärmerkessel vorgesehen ist, der auch zeitweise Dampf an die Niederdruckstufe der Kraftmaschine abgibt, und in welchen zur Kühlung der Ueberhitzer durch diese hindurch Dampf aus dem Hochdruckkessel eingelassen werden kann. Ein in der Hochdruckdampfleitung zwischen zweitem Ueberhitzer und dem Hochdruckregler angeordnetes, von Hand regelbares Hilfsventil läßt beim Öffnen den Hochdruckdampf in den Rauchgasvorwärmerkessel überströmen und der bei starkem Dampfbedarf aus dem Rauchgasvorwärmerkessel durch ein von Hand geöffnetes Ventil entnommene Dampf der Abdampfleitung, wird der Hochdruckstufe vor dem Zwischenüberhitzer zugesetzt.

Pat. Nr. 510.919 Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Schalteinrichtung für dieselektrische Antriebe, insbesondere für Triebfahrzeuge, mit Regulierung durch Generator mit zusätzlicher, feldschwächender Seriewicklung. Der Feldschwächungsgrad der Seriewicklung verändert sich selbsttätig in Abhängigkeit von der Generatorspannung, durch die Anordnung von Spannungsrelais im Nebenschluß zum Generatorstromkreis, zum Zwecke, eine bessere Dieselmotorausnutzung bzw. bessere Fahrverhältnisse zu erreichen.

Pat. Nr. 510.725. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Elektrisches Getriebe, insbesondere für Fahrzeugantrieb, bestehend aus zwei, mit ihren Gleichstromankern gegeneinander geschalteten, mit Gleichstrom erregten Maschinen, von denen die eine, mit einem bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit abnehmenden Schlupf (z. B. mit gleichläufig zum Anker umlaufenden Feldmagneten), die andere mit einem mit der Fahrgeschwindigkeit wachsenden Schlupf (z. B. mit gegenläufig zum Anker umlaufenden Feldmagneten) arbeitet. Bei bekannter, der Regel nach ständig starker (Fremd-) Erregung der gleichläufig arbeitenden Maschine, wird die Erregung für die gegenläufig arbeitende Maschine selbsttätig mit wachsender Fahrgeschwindigkeit allmählich geschwächt und gegebenenfalls umgekehrt, dadurch, daß eine die wirksame Erregerspannung für diese Maschine beeinflussende Gleichstrommaschine ihre Drehzahl zwangläufig mit der Fahrgeschwindigkeit ändert.

Pat. Nr. 509.273 Dipl.-Ing. Hermann Matthies in Altona, Elbe.

Kleine Nachrichten.

Staatssekretär Dionys v. Ke'ety †. Staatssekretär Dionys v. Ke'ety, der frühere Direktionspräsident der ungarischen Staatsbahnen ist am 15. Januar nach langem Leiden gestorben. Dionys Ke'ety v. Komjatszég wurde im Jahre 1867 geboren. Nach Beendigung seiner Studien erlangte er an der Budapester Technischen Hochschule das Ingenieurdiplom und trat 1888 in den Dienst des Zentralstatistischen Amtes. Zwei Jahre später wirkte er beim Bau des Fiumer Seehafen, kam danach zum Staatsbauamt, 1893 in das Ackerbau- und 1895 in das Handelsministerium, wo er bis 1919 Chef der Staatsbahnsektion war. Aus dieser Stelle berief ihn das Vertrauen der Regierung als Regierungskommissär an die Spitze der während der Kriegszeit und der Revolution stark heruntergekommenen ungarischen Staatsbahnen. 1920 wurde er zum Präsidenten der Staatsbahnen ernannt. Als solcher wirkte er bis zu seiner Versetzung in den Ruhestand im Juli 1927. Beim Uebertritt in den Ruhestand wurde er in vollster Anerkennung seiner bleibenden Verdienste mit dem Titel eines Staatssekretärs, dem Charakter der II. Gehaltsklasse und dem ungarischen Verdienstkreuz erster Klasse ausgezeichnet. Zuletzt war er noch Präsident der Fremdenverkehrs- und Reisegesellschaft (»Busz«), deren Emporblühen zum großen Teil seiner Tätigkeit zu verdanken ist.

Der neue Generaldirektor der ungarischen Linien der Donau-Save-Adria Eisenbahngesellschaft. Die Verwaltung der Donau-Save-Adria-Eisenbahngesellschaft hat mit Zustimmung der ungarischen Regierung den Generaldirektor-Stellvertreter Ing. Alexander Pogany zum Generaldirektor ernannt.

Pogany trat nach Beendigung der Studien an der technischen Hochschule in Wien als Maschinen-Ingenieur in den Dienst der ehemaligen Südbahn, wurde alsbald Heizhausvorstand und nach drei Jahren Vorstand für Werkstätten- und Konstruktionswesen bei der Direktion der Südbahn in Budapest. Im Jahre 1919 wurde er zum Vorstand der Maschinenabteilung, im Jahre 1926 zum Generaldirektor-Stellvertreter ernannt.

Durch seine fachschrittstellerische Tätigkeit auf dem Gebiete der Materialprüfung und Lokomotiv-Konstruktionen, Schienenautobusse und Motorwagen ist er auch den ausländischen Fachkreisen bekannt. Es ist Inhaber hoher in- und ausländischer Auszeichnungen. Im Jahre 1925 wurde er zum Königl. Ungarischen Oberregierungsrat ernannt, im Jahre 1929 hat ihm der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen für die Konstruktion eines Schienenautobusses einen Preis zuerkannt.

Organisatorische Aenderungen in der Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen. Die in den Wirkungskreis der Beschaffungsdirektion fallenden Geschäfte wurden neu aufgeteilt. Es wurden folgende Abteilungen gebildet:

Abteilung 1 für Eisen, Metalle, Elektro-Schmier- und Beleuchtungsmaterial, Vorstand Zentralinspektor Ing. Theodor Wöringer. Abteilung 2 für Bauvergebungen, Baumaterial, Holz, Textilwaren, Drucksorten und für die Angelegenheiten der Materialmagazine, Vorstand-Zentralinspektor Ing. Emmerich Truschka. Sonderreferat für Kohle und Fahrbetriebsmittel Zentralinspektor Ing. Richard Schager.

Die Geschäfte des Starkstrombetriebsdienstes wurden auf die Dauer der Vorbereitung und Durchführung der weiteren Elektrisierungsbauten der Leitung und Aufsicht des Elektrisierungsdirektors unterstellt und gehen an einen Sonderreferenten für den Starkstrombetriebsdienst über.

Eine neue Eisenbahnverbindung zwischen Chile und Argentinien. Schon seit Jahren werden Pläne zur Herstellung einer neuen Eisenbahnverbindung zwischen Argentinien und Chile erwogen, ohne daß jedoch bisher die Ausführung möglich gewesen wäre. Nunmehr hat sich aber Präsident Ibanez tatkräftig der Sache angenommen und veranlaßt, daß in den Staatshaushalt der öffentlichen Arbeiten im laufenden Jahre 70 Mill. chilenische Dollar für diesen Zweck eingestellt worden sind. Nachdem auch die Vorarbeiten beendet sind — die Strecke ist bereits durch Pfähle in 25 m Entfernung abgesteckt — ist die Inangriffnahme des Baues demnächst zu erwarten.

Die neue Eisenbahn soll von Augusta-Vik-

toria, das etwa 154 km von Autofagasta entfernt ist, nach Socompa führen; sie bildet ein Glied in der Verbindung von Autofagasta mit Salta in Argentinien. Der Ausgangspunkt liegt auf 1796 Meter Seehöhe. Die ersten 28 km bieten keine besonderen Schwierigkeiten, dann erhebt sich aber die Eisenbahn auf den nächsten 26 km auf 3180 m Seehöhe, und hier werden beim Bau erhebliche Geländehindernisse zu überwinden sein. Die Eisenbahn steigt noch weiter bis auf 3280 m Seehöhe, fällt dann aber wieder bis auf 3086 m, auf welcher Höhe sie, 89 km von Augusta-Viktoria entfernt, den salzigen See Puntas Negras erreicht. Hier ist der erste Punkt, wo sich trinkbares Wasser befindet, und der Mangel daran auf dem ersten Teil der Strecke wird sowohl den Bau wie auch den Betrieb sehr erheblich erschweren. Im ganzen wird die Eisenbahn bis Socompa an der chilenisch-argentinischen Küste 177 km lang. Die größten Schwierigkeiten werden die letzten 70 km bieten, auf denen sieben Tunnel zu bauen sind. Der längste von ihnen, der rund 2 km lang wird, enthält zugleich den höchsten Punkt der Eisenbahn; er liegt auf 4044 m Seehöhe. Die Eisenbahn wird in Metrspur angelegt; die Höchststeigung ist 1:33, der kleinste Krümmungshalbmesser 100 m.

Erfolgreiche Probefahrten mit der Bozic-Bremse. Die von der tschechoslovakischen Eisenbahnverwaltung im September vorigen Jahres veranstalteten Vorführungsfahrten mit der Bozic-Bremse wurden in einer Art vorgenommen, die nicht gestattet, auf das Verhalten dieser Bremse im Betriebe Schlüsse zu ziehen. Diese Versuche haben auch dazu geführt, daß die endgültige Entscheidung über die Einführung der Bozic-Bremse in der Tschechoslowakei, die unmittelbar nach Beendigung dieser Versuche erfolgen sollte, neuerlich um Monate hinausgeschoben wurde. Diese Versuchsfahrten waren darauf zugeschnitten den Delegierten der verschiedenen Bahnverwaltungen die Brauchbarkeit der Bozic-Bremse zu beweisen. Die Fachleute, die dank ihrer Betriebs Erfahrung und häufiger Gegenwart bei internationalen Versuchsfahrten imstande waren, sich ein objektives Urteil über die Verwendbarkeit dieser Bremstypen zu bilden, waren sich klar darüber, daß die Versuche sorgsam vermieden wurden, deren Ergebnisse unbedingt zu Ungunsten der Bozic-Bremse hätten ausfallen müssen.

Bezeichnend für die Art der Versuche ist, daß der Meßwagen am Zugsbeginn, statt wie allgemein üblich und notwendig, am Ende des Zuges eingestellt war. Solche Schauversuche lassen kein einwandfreies Urteil über die Möglichkeit einer Bewährung der Bremse im Betriebe zu. Die Bozic-Bremse hat bei den vor der U. I. C. vorgenommenen Vorführungsfahrten eine Anzahl von Bedingungen, die gerade für den Betrieb von allergrößter Bedeutung sind, nur mit knapper Not erfüllt, so die Bedingungen 11, 12, 16, und besonders 21. Wenn eine Bremse schon bei den mit größter Sorgfalt vorbereiteten Vorführungsfahrten so stark zwischen den Grenzen des Verlangten

schwankt, so kann man keinesfalls erwarten, daß sie im eigentlichen Betriebe dem, was gefordert wird, nur einigermaßen entspricht. Sehr lehrreich für eine solche Beurteilung ist der Kommentar zur 21. Bedingung der U. I. C. in dem Bericht über die Zulassung der Bozic-Bremse zum internationalen Verkehr. Es heißt da:

»Die Bremse war bei den Ergänzungsversuchen so hergerichtet, daß das in dem Berichte A erwähnte Versagen verschiedener Steuerventile sich nur noch ausnahmsweise gezeigt hat. Indessen hält es der Unterausschuß für wünschbar, daß gewisse Organe des Steuerventils, die noch immer heikel zu sein scheinen, in ihrer Ausführung — soweit möglich — verbessert werden.«

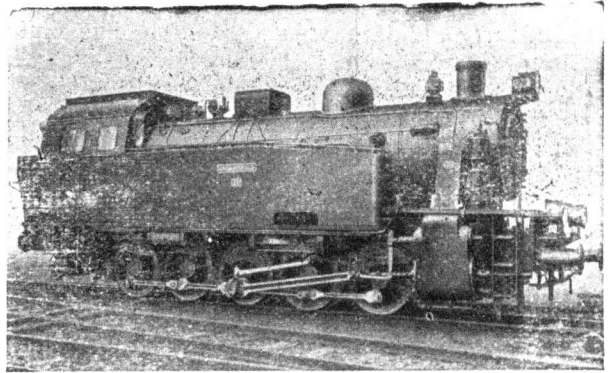
Es ist wohl möglich, eine Bozic-Bremse so »herzurichten«, daß sie bei Vorführungsfahrten einigermaßen einwandfrei arbeitet. Doch eine Verbesserung der »heiklen« Organe ist nicht möglich, ohne das ganze System grundlegend zu ändern. So kann man mit Sicherheit annehmen, daß die Ersparnisse bei der Anschaffung dieser Bremse weit durch die Betriebs- und Unterhaltungskosten übertroffen werden, und keine Eisenbahnverwaltung kann sich verleiten lassen, diese Bremse einzuführen.

Die Bozic-Bremse ist eine Kombination von Elementen, die in der Praxis bereits als unbrauchbar erkannt sind und solchen, die theoretisch zwar bestechend sind, deren Bewährung im Betriebe aber äußerst zweifelhaft, wenn nicht unmöglich ist.

Es ist daher kein Wunder, wenn die tschechoslowakische Bahnverwaltung die Fortsetzung dieser Versuche angeordnet hat, da keine Persönlichkeit im tschechoslowakischen Eisenbahnministerium die Verantwortung für eine solche Fehlinvestition übernehmen könnte. Von einer generellen Einführung der Bozic-Bremse in der Tschechoslowakei kann nicht die Rede sein.

Es besteht ferner die Tatsache, daß bei den jugoslawischen Bahnen die bisher im Betrieb gebrauchten Bozic-Ventile ausgebaut werden mußten, da sich ein ungestörter Betrieb mit den Wagen, die mit Ventilen dieser Type ausgerüstet waren, nicht aufrecht erhalten ließ. Es kann also auch bezüglich der jugoslawischen Bahnen nicht behauptet werden, daß ein Entschluß für die generelle Einführung dieser Bremse erfolgt wäre.
Dr. Ing. F. Hildebrand.

Zeitungszüge in England. Die wichtigsten Zeitungen Englands, die in London erscheinen, übertreffen an Bedeutung die Provinzpresse um ein erhebliches, und auf ihre schnelle Verbreitung muß daher besonderer Wert gelegt werden. Allnächtlich, meist in den ersten Stunden nach Mitternacht, gehen von London nach fast allen Richtungen Züge aus, die ausschließlich oder doch in weit überwiegendem Maße der Beförderung von Zeitungen dienen. Sie fahren zum Teil mit Schnellzugsgeschwindigkeit, und in vielen Städten außerhalb der Hauptstadt kann



E-Heißdampf-Tenderlokomotive für Normalspur

400 schwere Lokomotiven

kann der Lokomotivbau Krupp jährlich herausbringen. Eigene Stahlwerke, Gießereien, Schmiede-, Preß- und Walzwerke liefern die Einzelteile. Die Zusammenbauwerkstätten verfügen über die neuesten Einrichtungen. Krupp-Lokomotiven laufen im In- und Ausland auf Staats- und Privatbahnen. Gebaut werden in allen Größen und für jede Spurweite:

Dampflokomotiven

u. a. auch
Turbinen- und feuerlose Lokomotiven;

Diesellokomotiven

eigener Bauart
für die verschiedensten Zwecke;

Elektr. Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/Sek. für alle Zugarten, besonders für Abraum- u. ä. Betriebe, zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.



Anfragen erbeten an:

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abteilung Lokomotiv- und Wagenbau

der Zeitungsleser seine Londoner Zeitung auf dem Frühstückstisch finden. Der Zeitungszug der Großen West-Eisenbahn fährt z. B. von London (Paddington) nach Taunton, eine Entfernung von 230 km, in 150 Minuten, und seine Fahrt bis Exeter dauert mit acht Minuten Aufenthalt in Taunton 3 Stunden, 15 Minuten, nur 15 Minuten mehr als die schnellsten Bäderzüge auf dieser Strecke. Auf der London und Nordost-Eisenbahn geht nachts um 1 Uhr 10 Minuten ein Zeitungszug von London (Kings Cross) nach Edinburgh ab, dem jetzt auch einige Personenwagen beigegeben werden. Als besonders bemerkenswert wird der Zeitungszug bezeichnet, der in der Nacht von Sonnabend zum Sonntag der London, Midland und Schottischen Eisenbahn um 8 Uhr 20 Minuten von London (Euston) auf nach Schottland fährt; ein Teil dieses Zuges wird von Motherwell nach Stirling, Perth, Inverness und Lairg durchgeführt. Diese besondere Maßnahme am Sonntag morgen ist augenscheinlich deshalb nötig, weil am Sonntag der Zugverkehr in Schottland stark eingeschränkt ist. Mit 3 Stunden 1 Minute Fahrzeit von Perth bis Inverness, ist dieser Zug der schnellste auf dieser Strecke und die Zeitungen kommen von London bis Inverness in $12\frac{3}{4}$ Stunden, um 95 Minuten schneller als mit dem schnellsten Personenzug.

Lichtsignale in den Vereinigten Staaten von Amerika. In den letzten Jahren hat das selbsttätige Blocksystem bei den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten stark an Verbreitung gewonnen, und im allgemeinen sind Signale eingebaut worden, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Dabei ist bemerkenswert, daß mehr und mehr Lichtsignale verwendet werden, wenn auch das Armsignal immer seinen Platz behauptet. Im Jahre 1923 war die Zahl der selbsttätigen Lichtsignale in den Vereinigten Staaten und Kanada ungefähr gleich der der Armsignale, sie übertraf jene nur um vier; immerhin war 1923 das erste Jahr, in dem das Lichtsignal das Armsignal an Zahl überholt hatte. Seitdem hat die Zahl der Lichtsignale dauernd zugenommen, und im Jahre 1929 waren von den 8061 selbsttätigen Blocksignalen nur noch 2178 Armsignale, während die übrigen 5883 den Signalbegriff durch Lichter vermitteln. Von den Lichtsignalen standen alle mit Ausnahme von 113 Stück auf fünf Strecken, woraus ersichtlich ist, daß die Armsignale im allgemeinen da weiter verwendet werden, wo bereits solche Signale vorhanden waren, während andere Strecken einheitlich zum Lichtsignal übergegangen sind; ein Nebeneinander von Arm- und Lichtsignalen ist eine Ausnahme.

Die Eisenbahn Casablanca—Marokko und ihr Phosphat-Verkehr. Die Eisenbahn Casablanca entfernt zweigt von ihr die 83 km lange Eisenbahn Sidi el Aida—Kurigha ab. Beide Eisenbahnen sind in Regelspur angelegt. Die Hauptstrecke verläuft im wesentlichen in südlicher Richtung, die Strecke nach Kurigha zweigt in südöstlicher Richtung von ihr ab. In der Richtung nach der Küste

kommen Steigungen von 1:500 vor, im übrigen liegt die Eisenbahn in dieser Richtung im Gefälle, das bis 1:70 geht. Da die beladenen Wagen nach der Küste rollen und die leeren in der Gegenrichtung, erzeugen jene durch Stromrückgewinnung — die Eisenbahn wird elektrisch betrieben — im wesentlichen für diese die Zugkraft. Als 1916 mit den Vorarbeiten für die Eisenbahn begonnen wurde, kannte man die Phosphat-Lager im Süden des Landes noch nicht, das Ziel der Eisenbahn war damals vielmehr die Stadt Marokko, deren Bewohnerzahl 100.000, den Bau einer Eisenbahn zu rechtfertigen schien. Als 1917 die Phosphat-Lager entdeckt wurden, beschleunigte man zunächst den Bau der Hauptstrecke bis Sidi el Aida und der Abzweigung nach Kurigha, und das Phosphat-Gebiet von Kurigha, das von dieser Abzweigung in der Längsrichtung auf 50 km durchschnitten wird, hat es dem Krieg zu verdanken, daß seine Lagerstätten jetzt als die ersten in Marokko ausgebeutet werden. Das zweite Phosphat-Gebiet liegt etwa zwei Drittel der Strecke Casablanca—Marokko von der Küste entfernt; es ist in der Ostwest-Richtung etwa 75 km lang und wird von der Eisenbahn quer dazu auf 15 km Länge etwa in seiner Mitte durchschnitten. Das dritte Phosphat-Gebiet liegt südwestlich von Marokko; es hat noch keine Eisenbahnverbindung und ist wenig erforscht.

Alle Phosphat-Lagerstätten von Marokko sind abbauwürdig; sie enthalten bis 75% im übrigen 60 bis 66% Phosphat. Die Menge des Gesteins mit 75% Reingehalt wird auf 200 Mill. Tonnen geschätzt, der übrige Vorrat geht in die Milliarden.

Seit September 1923 wird Phosphat aus Marokko ausgeführt; bis Ende des Jahres belief sich die verfrachtete Menge allerdings auf nur 50.000 t. Von 361.000 t im folgenden Jahr ist sie mittlerweile auf 1,608.000 t gestiegen. Der Hauptanteil geht nach Frankreich — 248.000 t — und Spanien — 288.000 t —; dann folgen die Niederlande, Dänemark, Deutschland und Italien mit 140.000 t, 111.000 t, 123.000 t und 136.000 t. Die übrigen Länder Europas haben im Jahre 1929 zusammen 332.000 t verbraucht; 147.000 t gingen nach Südafrika und Australien und 83.000 t nach anderen Ländern. Marokko hat aus dem Versand 80 Mill. Franken eingenommen.

Die gesamte Ausfuhr geht über Casablanca. Hier hat die staatliche Phosphat-Verwaltung ihren Sitz; sie ist nach Art eines kaufmännischen Unternehmens aufgezo-gen und hat allein das Recht, die Phosphat-Lagerstätten zu erforschen und auszubeuten. Ihre Ueberschüsse fließen in die Staatskasse. Sie hat im Hafen von Casablanca Lagerräume geschaffen, in denen bis 80.000 t Phosphat gestapelt werden können. Die Verladeanlagen ermöglichen den Umschlag von 1200 t in der Stunde. Der Phosphatverkehr macht die Hälfte des Gesamtverkehrs im Hafen von Casablanca aus.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Vorbereitungen der Tschechoslowakischen Staatseisenbahn zur Einführung der durchgehenden Güterzugsbremse.

Von Ing. Dr. techn. Josef Kudrna, Baurat des tschechoslowakischen Eisenbahnministeriums

Die allgemeinen Vorteile der durchgehenden Güterzugsbremse für den Eisenbahnbetrieb wurden schon in zahlreichen Artikeln verschiedener Fachzeitschriften so ausführlich besprochen, daß es nicht notwendig ist, diese Vorteile in den folgenden Zeilen nochmals zu rekapitulieren. Ich möchte nur die Vorteile des konstanteren Bedarfes an Zugsbegleitungspersonal sowie die Beschleunigung des Güterverkehrs besonders erwähnen.

Bei den jetzigen Handbremsen der Güterzüge ist es sehr schwer, mit einem gleichmäßigen Personalstand den Schwankungen der Verkehrsintensität nachzukommen. Bei einem lebhaften Verkehr — welcher ein Zeichen einer guten Wirtschaftskonjunktur und folglich guter Arbeitsbeschäftigung ist — herrscht gewöhnlich ein totaler Mangel an Zugsmannschaft, während dagegen bei schwächerem Verkehre — welcher immer durch Wirtschaftskrisen hervorgerufen wird — ein zu großer Stand unausgenützten Personals vorhanden ist. Im ersten Falle ist es für die Eisenbahnverwaltung unmöglich, die Zugsmannschaft durch eine ausreichende Anzahl verlässlichen und eingearbeiteten Personals zu vermehren, im anderen Falle muß wieder die größte Anzahl an Personal im Stande gehalten werden, besonders wenn es sich um ein auch kommerziell geführtes Staatseisenbahnunternehmen handelt. Sogar bei einer Passivität des Unternehmens kann das Personal aus höherem Interesse nicht entlassen werden, um die Reihen der Arbeitslosen dadurch nicht zu vermehren.

Die Folgen eines Mangels an Personal machen sich dadurch unangenehm fühlbar, daß bei überfüllten Bahnhöfen die rasche Abwicklung des Güterverkehrs ins Stocken gerät, und Einzelsendungen, an deren raschen Abfertigung der Kunde sehr interessiert ist, nicht zu selten dem schnelleren Lastwagen-Verkehr übergeben werden.

Wenn es sich dazu noch um kurze Strecken handelt, die vom Lastwagen ohne welche Unterbrechung absolviert werden können, dann kehren solche Einzelsendungen zum Eisenbahntransport nie mehr zurück, da die Autounternehmung außer der raschen Güterabfertigung dem Absender auch noch die Zustellung des Gutes von der Ursprungsstätte bis direkt an die Bestim-

mungsstelle bietet, was der Eisenbahn bei ihrer heutigen Organisation größtenteils noch nicht möglich ist. Diesem Vorteile des Autoverkehrs kann weder durch Beschleunigung des Bahnverkehrs, noch durch Tarifiermäßigungen wirksam entgegengetreten werden. Wollen die Eisenbahnen ihr gegen diese Autokonkurrenz verlorenes Tätigkeitsgebiet wieder zurück erobern, so müssen sie, meiner Meinung nach auf kurzen Strecken eigene Autolinien einführen, die dann auch zum Sammeldienst für, auf größere Entfernungen zu transportierende Stückgutsendungen benützt werden können.

Durch die Wirtschaftskrisis sind die Eisenbahnen noch auf einen viel größeren Verschub des Gütertransportes auf den Straßenverkehr genötigt, da alle Geschäftskreise ihre Bestellungen, um eine bestmögliche Ausnützung möglicher Preissenkungen zu ermöglichen, auf das Mindestausmaß beschränken und so Gütersendungen, welche in normalen wirtschaftlichen Zeiten als ganze Waggonladungen zum Versand gelangen, derzeit infolge des geringeren Quantum lediglich als Stückgutsendungen transportiert werden, wobei die von mir oben angeführten, den Eisenbahnverkehr ungünstig beeinflussenden Verhältnisse hervorgerufen werden.

Für die Eisenbahn ist es unwirtschaftlich, durch eine erhöhte Geschwindigkeit der speziell für Stückgutsendungen bestimmten Eilzüge dieselben zu unterfangen, denn außer der unausgenützten Zugkraft der Lokomotiven, des Laderaumes der Zugsgarnitur und Verbrauch des Betriebstoffes ist es auch bei solchen Zügen notwendig, die Zahl der Bremsen beträchtlich zu erhöhen, da die Abbremsung des Zuges seiner erhöhten Geschwindigkeit entsprechend eine größere sein muß. Wenn die allgemeinen Betriebskosten der Eisenbahnen, die Einnahmen für Gütertransporte nicht übersteigen und somit eine positive Passivität des Eisenbahnbetriebs vermieden werden soll, ist es eine unerläßliche Notwendigkeit, die Ausgaben für die Besatzung bei solchen Gütereilzügen durch Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse zu beseitigen.

Durch die Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse wird wohl die für einen Zug nötige Besatzung herabgesetzt, da aber durch

eine erhöhte Zugs- und folglich auch Transportgeschwindigkeit die Eisenbahn ihren Interessentenkreis und hiedurch auch die Zahl der Güterzüge wird vergrößern können, ist durch die Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse, dank der durch sie erzielten größeren Konkurrenzfähigkeit, gegenüber dem Lastwagen, eine Reduzierung des Personals nicht zu befürchten.

Außerdem wird einem Teile der Zugsbesatzung im Dienste an Rangierbahnhöfen Beschäftigung geboten, wo durch die Einführung der durchgehenden Güterzugsbremse und Vermehrung von Güterzügen die Arbeiten teilweise zunehmen werden.

Die dank der durchgehenden Bremse erzielte Beschleunigung des Frachtverkehrs wird auch bei Transit-Zügen gebührend zur Auswirkung kommen und wie ich vermute, bedeutende den Eisenbahnen nur vorteilhafte Veränderungen im internationalen Güterverkehr mit sich bringen.

Die Ursachen, daß die Mehrzahl der Eisenbahnverwaltungen eine durchgehende Bremse in ihren Betrieben bis jetzt noch nicht allgemein eingeführt haben, liegen teilweise in der schwierigen Besorgung des mit einer solchen Investition erklärlichen nötigen größeren Geldbedarfes und teilweise auch in der Vorsichtigkeit der Eisenbahnverwaltungen, nicht ein Bremsystem einzuführen, welches eventuell durch weitere neue Konstruktionen übertroffen und daher die gemachte Investition ganz oder teilweise zunichte machen würde. Eine derartige Vorsicht ist am Platze, da zwar die einzelnen Konstruktionen bei internationalen Prüfungen gewissen, dem praktischen Eisenbahnbetrieb angeglichenen strengen Bedingungen unterworfen werden, von deren Erfüllung ihre Zulassung zum internationalen Güterwagenverkehr abhängig ist, ihre zuverlässliche Bewährtheit aber erst im regelmäßigen, längere Zeit andauernden Verkehre nachgewiesen werden kann.

Auch die tschechoslowakischen Bahnen haben sich schon seit dem Umsturze intensiv für die Entwicklung der durchgehenden Güterzugsbremse sowohl im internationalen Transitverkehr interessiert, wie auch selbst eine Anzahl eigener Güterwagen versuchsweise mit der Zweikammerbremse System Kunze-Knorr ausgerüstet.

Nach der vor einigen Jahren erfolgten internationalen Genehmigung der Zweizylinder-Güterzugsbremse System Westinghouse, welche die französischen Eisenbahnen vorgeführt haben, und der Zweizylinder-Güterzugsbremse System Kunze-Knorr, mit deren Einführung die deutsche Reichsbahn schon während des Krieges begonnen hat, haben die tschechoslowakischen Eisenbahnen 270 offene Wagen (Kohlenwagen) mit letztgenannten Bremsen ausgerüstet, um deren Bewährtheit im eigenen Betrieb praktisch verfolgen und überprüfen zu können. Die Kunze-Knorr-Bremse war damals die vollkommenste dieser beiden, international genehmigten Güterzugsbremsen, welche durch mehrjährigen prakti-

schen Betrieb in Deutschland und später in Schweden befriedigende Erfolge zu versprechen schien. Es läßt sich auch nicht das damalige Interesse unserer Eisenbahn für dieses System bestreiten, was noch durch das Bestreben nach der Einheitlichkeit der Bremse der tschechoslowakischen Wagen, mit jenen der Nachbarstaaten, unterstützt war. Dies umso mehr, wo in Deutschland die Kunze-Knorr-Bremse wie erwähnt, schon eingeführt wurde, in Oberschlesien die im Betrieb befindlichen Wagen auch mit dieser Bremse ausgerüstet wurden. Schließlich hatte auch Ungarn damals die Absicht seinen Wagenpark mit diesem System auszurüsten.

Die Anschaffungskosten der Kunze-Knorr-Bremse waren aber viel zu hoch, um die gewünschte Rentabilität zu garantieren. Wenn auch eine inländische Fabrik die Lizenzrechte der Kunze-Knorr-Bremse für die Tschechoslowakei erwarb und den Preis ermäßigte, war es doch nach genauer Berechnung der durch die Einführung der durchlaufenden Güterzugsbremse zu erwartenden Ersparnisse unmöglich, eine Verzinsung und Amortisation des zur Investition nötigen Kapitals zu erreichen. Da zu dieser Zeit gerade die internationalen Versuche mit der Drolshammer-Bremse in der Schweiz und mit der Bozic-Bremse in Jugoslawien angemeldet wurden, hat die tschechoslowakische Eisenbahnverwaltung diesen Versuchen ihr erhöhtes Interesse zugewendet, da sie eine weitere Verbesserung der durchgehenden Güterzugsbremse und durch die sich entwickelnde Konkurrenz auch eine Preisermäßigung derselben erwartet hat. Die Zulassung der beiden letztgenannten Bremsensysteme zum internationalen Verkehr wurde verspätet durch eine neue Forderung der Internationalen Eisenbahn-Union (Union Internationale des Chemins de Fer UIC) gemäß welcher neue durchgehende Güterzugsbremsen mit den schon früher international genehmigten Systemen einwandfrei zusammenarbeiten müssen. Durch diese neue Bedingung wurde von den beiden Bremssystemen gefordert, daß beim Ueberladen der Zugsbremse mittels des Führerbremssventiles eine Verminderung auf den normalen Betriebsdruck von 5 Atm. in der ganzen Zugsbremsleitung erfolgen muß, ohne daß dabei jedoch die Bremse irgendeines Wagens in Wirkung treten darf. Beim Einhalten der früheren Bedingungen, besonders wenn die Bremse der Bedingung 5 entsprechen soll, war, meiner Meinung nach, eine solche neue Anforderung die größte Aufgabe, welche einer empfindlichen Bremse gestellt werden konnte. Besonders für die Drolshammer- und Bozic-Bremse, die beim Bremsen mit einer dichten Steuerkammer rechnen, war es nicht ganz leicht, diese Aufgabe so zu lösen, daß diese Forderung erfüllt und trotzdem eine vollkommen verlässliche Bremswirkung erzielt wird.

Wenn wir uns die Einrichtung z. B. des Bozic-Steuerventils näher ansehen, geht hervor, daß seine verlässliche Bremswirkung in erster Reihe von dem dichten Abschließen der Steuerkammer durch das Füllventil abhängig ist. Das

Schließen der Füllventile muß womöglich kurz nach einer geringen Druckverminderung in der Leitung erfolgen, damit durch den Ueberdruck der geschlossenen Steuerkammer die Organe der Steuerventilgarnitur unmittelbar in die Bremsstellung gebracht werden. Schließt das Füllventil nicht rasch genug, erfolgt eine Senkung des Steuerkammerüberdruckes und die Bremswirkung wird vermindert; wenn die Steuerkammer nicht ganz dicht abgeschlossen ist, gleichen sich der Druck in der Steuerkammer mit dem verminderten Leitungsdruck aus und die Bremse wird selbsttätig gelöst. Damit also die Bremse bei den beschriebenen Umständen auch der neuen Bedingung nachkomme, muß die Feder, welche das Füllventil in gelöster Stellung aufhebt, einen ganz bestimmten Ueberdruck der Steuerkammer überwinden, der für die Zeit der Regulierung des Betriebsdruckes auftritt; gleichzeitig aber beim Ueberdruck von maximal 0.5 Atmosphären muß auch die Füllventilfeder zusammengedrückt werden, um den Punkt 5 der internationalen Prüfungsbedingungen zu erfüllen und ein verlässliches Bremsen zu erzielen. (Bei den Bozic-Steuerventilen, die die tschechoslovakischen Staatsbahnen benützen, schließt das Füllventil schon bei einem Ueberdruck von 0.3 Atm.)

Ing. Drolshammer hatte bald die Konstruktion seiner Steuerventile der erwähnten neuen Forderung angepaßt; diese Forderung ist für den Betrieb sehr wichtig, sonst müßte die Druckregulierung beim Ueberladen der Bremse bei jedem einzelnen Wagen mittels des Handabbremsventiles reguliert werden. Im Jahre 1927 wurde seine Bremse für den internationalen Güterzugsverkehr als geeignet zugelassen.

Die erwartete Ermäßigung der Anschaffungskosten der Bremsausrüstung für Güterzugwagen hatte sich aber leider nicht erfüllt, da die Lizenz der Drolshammerbremse, bald nach deren internationalen Genehmigung von der Berliner Firma Knorr aufgekauft wurde und diese Firma, welche nun über zwei Bremskonstruktionen verfügte, für die neuerworbene Drolshammerbremse noch einen höheren Preis, als für die Kunze-Knorr-Bremse verlangte. Infolge früherer Verpflichtungen des Ing. Drolshammer der schweizerischen Bundesbahn gegenüber, welcher er für die ihm für die internationale Zulassung seiner Bremskonstruktion geleisteten Opfer sehr zu Dank verpflichtet war, hat die schweizerische Bundesbahn freies Verfügungsrecht der Drolshammerbremskonstruktion für die Schweiz erhalten.

Die tschechoslowakische Staatsbahn ist nunmehr der Entwicklung der Einkammerbremse System Bozic weiter nachgegangen und als diese nach der durchgeführten Rekonstruktion für die Regelung des Betriebsdruckes im Jahre 1928 ebenfalls international genehmigt wurde, hat sich die tschechoslowakische Eisenbahnverwaltung dazu entschlossen, 120 offene Wagen mit dieser Bremse auszurüsten. Dieselben wurden für Koks-, Erze- und Kohlen-Transporte

bestimmt, um die Funktion der Bremse auch bei den für die Bremsaggregate sehr schädlichen Staubentwicklungen, die bei Verladungen solcher Waren entstehen, kennen zu lernen.

Die Bozic-Bremse war anfangs in der Tschechoslowakei nicht allgemein mit uneingeschränktem Vertrauen empfangen worden. Von vielen Seiten, zu denen selbst ich gehört habe, wurden ihr die immer sich wiederholenden Aenderungen der ursprünglichen Anordnung und Konstruktion der Steuerventile vorgeworfen; die Steuerventile enthielten ganz neue, vor dem in der Bremspraxis nicht ausgeprobte Steuerorgane, über welche nicht genaue Nachrichten, bezüglich deren ständiger verlässlicher Funktion im längeren, regelmäßigen Verkehr vorhanden waren.

Nur der zähen Zusammenarbeit der Skodawerke, welche die Lizenz der Bozic-Bremse, nebst anderer, auch für die Tschechoslowakei erworben hat, mit den technischen Organen der tschechosl. Staatsbahn, das heißt, durch engsten Kontakt zwischen Erzeugungsstätte und praktischem, nicht kompromißlosen Eisenbahnbetrieb ist es verhältnismäßig bald und, wie es bewiesen ist auch dauerhaft gelungen, die anfänglichen Schwierigkeiten mit der Bozic-Bremse gänzlich zu beseitigen. Außerdem kam der Vervollkommnung der Bremse zweifellos auch die vereinigte Herstellung in einem technisch vollkommen ausgestatteten Werke zu Nutze, welches sich durch die ersten Hemmnisse nicht abschrecken ließ und nicht die Fabrikationsopfer bedauerte, die notwendig waren, um die Idee des Herrn Ing. Bozic ins praktische Leben überhaupt einzuführen.

Soll ich die jetzigen Erzeugnisse mit jenen primitiv hergestellten Apparaten beurteilen, mit welchen der jugoslawische, im Jahre 1927 der Bremskommission der internationalen Eisenbahn-Union vorgeführte Versuchszug ausgerüstet war, so muß ich staunen, daß es möglich war, mit diesen überhaupt befriedigende Ergebnisse zu erzielen.

In einem länger als ein Jahr andauerndem, ständigen und schwierigen Betrieb hat man die Wirkung der Bozic-Bremse sorgfältigst, strengstens und ganz unparteiisch beobachtet und überprüft und zwar auf Ebenen und auch auf Gebirgsstrecken, d. i. unter anderem auf der für Bremsungen ungünstigen tschechoslowakischen Strecke von Mährisch-Ostrau über Mosty nach Vrutky und von Vrutky über Piargy nach Zvolen und Banrève. Bei diesem den strengsten Verhältnissen entsprechenden Eisenbahnbetrieb hatte sich erwiesen, daß die Bozic-Einkammer-Bremse, in der Ausführung, welche sie in der Tschechoslowakei bekommen hat, wenn nicht vollkommener, so zumindest der Zweikammer-Güterzugsbremse System Kunze-Knorr gleichwertig ist.

Vor meinen weiteren Ausführungen muß ich nochmals ausdrücklich betonen, — da ich nur die zähe Arbeit an der Vervollkommnung der Bozic-Bremse in der Tschechoslowakei kennen gelernt habe — daß ich bei meinen Ausführungen nur jene Erzeugnisse in Betracht gezogen

habe, mit welchen die Wagen der tschechoslowakischen Staatsbahnen ausgerüstet sind und nicht etwa Auslandserzeugnisse, welche vielleicht von Firmen nach ursprünglichen Zeichnungen aus einem Material hergestellt werden, das nicht laboratorisch und nicht in längerem, regelmäßigen Betrieb vollkommen überprüft wäre.

Obzwar die mit der Kunze-Knorr und mit der Bozic-Bremse, welche entweder vom Westinghouse, Kunze-Knorr oder vom Bozic-Führerbremssventil betätigt werden, durchgeführten strengen Proben schon während des ununterbrochenen einjährigen Verkehrs auf tschechoslowakischen Strecken genügendes Material für ihre Beurteilung gegeben haben, wurde dennoch beschlossen, ihre Wirkung auch bei den ungünstigsten Versuchsbedingungen zu verfolgen, d. i. auch bei solchen Bedingungen, welche in einem normalen Verkehre sehr selten vorkommen, aber welche eben am klarsten die Folgen von eventuellen Nachteilen zeigen sollten, die diesem oder jenem System zugeschrieben wurden. Die tschechoslowakische Eisenbahnverwaltung, bewußt der Verantwortung, die sie durch die Wahl eines Bremssystemes für ihren Güterwagenpark auf sich nimmt, hat im September v. J. eingehende Parallelversuche mit der Bozic- und der Kunze-Knorr-Bremse vorgenommen, zu welchen sie so schwere Bedingungen wählte, welche bisher kaum bei irgendeinem internationalen Bremsversuch benutzt wurden. Außerdem wurde bei jedem System besonders sorgfältig diejenige Bremsfunktion geprüft, welche bei ihm laut der vorgehenden Praxis am schwersten zu erreichen war.

In nachfolgenden Zeilen und beigefügten Tabellen, welche übersichtlich einen Vergleich der erreichten Erfolge ermöglichen sollen, will ich den Vorgang der erwähnten Versuche auf den tschechoslowakischen Strecken anführen. Die Versuche wurden, wie bereits erwähnt, mit der durchgehenden Kunze-Knorr- und Bozic-Güterzugsbremse durchgeführt. An den letzteren haben in der Zeit vom 16. bis 19. September 1930 auch die Vertreter von verschiedenen ausländischen Eisenbahnverwaltungen teilgenommen.

A.) Versuche am stehenden Zuge. (Übersicht in Tabelle A.)

1.) Die Ueberprüfung der Bremswirkung nach Punkt 5 der Internationalen Prüfungsbedingungen bei einem Betriebsdruck von 2 bis 5 Atm. wurde noch durch ungünstiges Verteilen der gebremsten Wagen erschwert. Die benutzten Bremsschema S1 bis S3 (Rangierfolge der gebremsten und Leitungswagen) die auf der ersten Seite der Tabelle A eingezeichnet sind, enthalten mehr- oder wenigerzählige Gruppen von Bremswagen, welche voneinander durch ungleichmäßig verteilte Gruppen der Leitungswagen (15 Wagen) abgeteilt wurden.

Die Ergebnisse, welche in dieser Richtung bei den Versuchen erzielt wurden, kann man mit Rücksicht auf die betrieblichen schweren Verhältnisse als unbedingt zufriedenstellend betrachten. Eine genaue Erklärung ist in Tabelle

A bei jedem Versuche besonders angeführt.

2.) Die Bedingung 7, betreffend der kleinsten Durchschlagsgeschwindigkeit 100 m/sek. bei einem normalen Druck von 5 Atm. und 40 bis 75% Abbremsung der eingeschalteten Bremsachsen, hat die Bozic-Bremse in allen Fällen einwandfrei erfüllt, da sie bei dem leeren Zuge die Durchschlagsgeschwindigkeit von 105.2 bis 114 m/sek. und bei beladenem Zuge von 132.1 bis 146.3 m/sek. erreicht hat. Die Kunze-Knorr-Bremse hat bei vollbeladenem Zuge nur eine Durchschlagsgeschwindigkeit von 101 m/sek. erzielt, während sie bei leerem Zuge manchmal sogar nur 96 m/sek., höchstens aber 105.4 m/sek. erreicht hat. (Siehe die Versuche Nr. 46e, 47f, 48f, 54e, 90 für Bozic-Bremse, Nr. 4e, 6e, 5f, 12e für die Kunze-Knorr-Bremse.)

3.) Bei dem Versuche auf Bremsempfindlichkeit und die Zeit der ständigen Bremswirkung, welche durch die kleinstmögliche Bremsstufe erreicht wurde, (siehe Tabelle A, Versuche nach Bedingung 9) haben sich gewisse Vorteile für die Bozic-Bremse gezeigt. Das Kunze-Knorr-System reagierte bei einem Leitungsdruck von 5 Atm. am verlässlichsten erst bei einer Leitungsdruckverminderung von 0.4 Atm., dagegen aber bei einer Leitungsdruckverminderung um eine kleinere Stufe hat sich der Prozentsatz der versagenden Bremsen bei Kunze-Knorr höher erwiesen, als jener der Bozic-Bremse. Außerdem dauerte der Effekt bei durchgeführten stufenweisen Bremsungen bei der Bozic-Bremse eine längere Zeit ohne Aenderungen an, während die anfangs erzielte Wirkung bei der Kunze-Knorr-Bremse durch die Undichtheit der Kolbenmanschetten des Zweikammerzylinders litt.

Für Zwecke des normalen Verkehrs genügen die erreichten Erfolge der beiden Bremssysteme vollkommen, weil die kleine Druckminderung nur zu mäßigen Bremsungen, bei welchen eine geringe Anzahl der nicht reagierenden Bremsen keinen bedeutenden Nachteil bildet, dienen soll.

4.) Beim Prüfen nach Bedingung 10 ist bei zwei Wagen mit der Kunze-Knorr-Bremse die Maximalwirkung der Bremse eingetreten, welche der durchgeführten Leitungsdruckverminderung nicht entsprach (Versuch Nr. 12b, Tabelle A). Bei der Bozic-Bremse kam ein ähnlicher Fall während der Versuche überhaupt nicht vor.

Außerdem wurde bei dem Versuch Nr. 87c mit der Bozic-Bremse bei den Vollbremsungen richtigerweise immer der gleiche, maximal erreichbare Druck erzielt. Die Vollbremsung wurde zuerst durch eine Leitungsdruckverminderung von 1.5 Atm. und nachträglich auf Wunsch eines ausländischen Eisenbahnvertreters (bei stichprobenweise gewählten Wagen) durch Verminderung von 2 Atm. durchgeführt. Auch beim Versuch mit vollbeladenen Wagen sind die Klotzdrücke, selbst bei verschiedenen Kolbenhüben, bei gleicher Druckminderung von 1.7 Atm. die gleichen geblieben (Versuch Nr. 90e und 99). Aus dieser Tatsache kann man beurteilen, daß eine Kolbenhubänderung bei der Bozic-Bremse keinen so ungünstigen Einfluß auf die Brems-

wirkung hat, wie es bei der Kunze-Knorr-Bremse der Fall ist. (Vergleich im folgenden Punkt 7).

5.) Zum Lösen der leeren Bremswagen brauchen beide Bremssysteme ungefähr die gleiche Zeit. Bei den beladenen Wagen des stehenden Zuges zeigte sich bei den Versuchen die zum Lösen nötige Zeit länger, bei der Bozic-Bremse blieb jedoch die Zeit in den zulässigen Grenzen. (Bedingung 17.) Beim Lösen während des Anfahrens des Zuges ist dieser Unterschied in den Lösezeiten überhaupt nicht ausschlaggebend.

6.) Beim stufenweisen Bremsen und Lösen haben beide Systeme die Bedingungen 11 und 16 erfüllt.

7.) Den Bedingungen 12 und 14, bezüglich der proportionalen Bremswirkung zum Fahrzeug- und Ladegewicht, hat die Bozic-Bremse besser entsprochen, denn sie paßt die Bremswirkung dem Wagengewicht automatisch an und ihre Regulierung ist in breiteren Grenzen möglich als bei der Kunze-Knorr-Bremse.

Eine genaue Regulierung der Bremswirkung ist aus den Versuchen 87b, 90b, 90c, 90d, 90e, 99 und 100 ersichtbar.

Aus einigen diesen Versuchen geht auch der weitere Vorteil der Bozic-Bremse hervor, d. i. eine zweckmäßigere Wirkung bei leeren Wagen, welche die Bozic-Bremse mit dem 10 Zoll-Bremszylinder auf cca. 55% seines Eigengewichtes abgebremst hat, und für beladene Wagen, bei welchen das Bruttogewicht (d. i. Eigengewicht plus volle Ladung) auf cca. 41% gebremst wurde. Eine größere Wirkung kann man noch durch die Wahl des Bremszylinders von einem größeren Durchmesser erreichen, wobei bei einer kleinen Aenderung des Umschaltkolbens dieselbe Steuerventiltype, wie bei dem 10 Zoll-Zylinder benutzt werden kann. (Z. B. bei dem 12 Zoll-Zylinder wird die Abbremsung des leeren Wagens mit mehr als cca. 66% und die des beladenen Wagens mit mehr als 50% erreicht).

Dagegen haben die tschechoslowakischen Wagen mit der Kunze-Knorr-Bremse nicht eine so proportionell günstige Wirkung. Auch wenn ich als Grundlage der Beurteilung die im Hildebrandt-Buche: »Die Entwicklung der selbsttätigen Einkammer-Druckluftbremse bei den europäischen Vollbahnen« angeführten Daten nehme, wo auf Seite 137 die Kolbenwirkung für leere Wagen auf 1750 kg und die für vollbeladene auf 2850 kg angegeben ist, bekomme ich bei der den tschechoslowakischen Wagen entsprechenden Uebersetzung von 4,56 und einem Eigengewichte des Wagens von 9,4 t folgende Klotzdrücke:

- a) für leere Wagen 7980 kg, d. i. bei einem Wagengewicht von 9,47 t=84,9%,
- b) für vollbeladene Wagen 12.996 kg, d. i. bei einem Wagengewicht von 29,47 t = 44,2%.

Will ich mich aber den Enddrücken der Diagramme, die in dem erwähnten Buche auf Seite 136 argeführt sind, anschließen, wären die entsprechenden Klotzdrücke:

- a) für leere Wagen 8634,4 kg d. i. bei einem Wagengewicht von 9,4 t=91,9%,
- b) für mit 20 t vollbeladenen Wagen 13.526,3 kg d. i. bei einem Wagengewicht von 29,4 t=46%.

Schon aus diesen Ergebnissen, zu welchen die Daten des erwähnten Buches dienen, ist das große Mißverhältnis zwischen der Wirkung der Kunze-Knorr-Bremse für leere und vollbeladene Wagen klar ersichtlich.

Ein noch größeres Mißverhältnis zeigt sich, wenn auf Grund der, während der Standversuche am 3. IX. 1930 in Zilina bei verschiedenen Kolbenhüben erzielten Klotzdrücken gerechnet wird.

Zum Beispiel wurden folgende Bremswirkungen erreicht:

- 1. bei einem Kolbenhub von 100 mm f. leeren Wagen 94,8% Abbremsung,
bei einem Kolbenhub von 100 mm f. vollbeladene Wagen 46% Abbremsung,
- 2. bei einem Kolbenhub von 150 mm f. leeren Wagen 79,9% Abbremsung,
bei einem Kolbenhub von 150 mm f. vollbelad. Wagen 45,9% Abbremsung,
- 3. bei einem Kolbenhub von 200 mm f. leeren Wagen 59,6% Abbremsung,
bei einem Kolbenhub von 200 mm f. vollbeladene Wagen 36,7% Abbremsung.

Wenn wir in dem letzten Falle bedenken, daß für die Maximalwirkung die Kunze-Knorr-Bremse erst bei der Ladung von 5 t umgeschaltet wird, sehen wir, daß bei einer Ladung unter dieser Grenze die Bremswirkung erheblich sinkt. Aus dieser Beobachtung ist ersichtlich, daß bei der Kunze-Knorr-Bremse bei einem größeren Kolbenhub zwar die Ueberbremsung der leeren Waggons sich verringert, aber daß man gleichzeitig unverhältnismäßig viel an der Bremswirkung beladener Wagen, was gleich wichtig ist, verliert.

Ein Vergleichnis der Bozic-Bremswirkung kann aus dem vorhergehenden Punkt 7 gezogen werden.

B. Versuchsfahrten mit fahrenden Zügen

(Uebersicht in Tab. B.)

Für die Bremsversuche auf der Strecke waren in den Ebenen, sowie auch in Gebirgstrecken womöglich die schwersten Bedingungen gewählt worden.

Um eine äußerst strenge Erprobung durchzuführen wurde gewählt:

- 1. Eine ungünstige Gruppierung der Bremswagen, wie aus Schema S 4 bis S 22 ersichtlich ist, wobei die Bremswagen-Gruppen voneinander durch eine größere Anzahl (bis 15) Leitungswagen getrennt waren. (Zusammenstellung der Bremsschema siehe die erste Seite Tab. B.)

2. In einigen Fällen wurde eine abnormal große Anzahl von Bremsen in Tätigkeit gesetzt, in anderen wieder wurde nur die notwendige, dem Gefälle genau in der Wirkung entsprechende Lastabbremmung gewählt und dabei wurde noch ihr Ausreichen durch Erhöhung der maßgebenden Geschwindigkeit geprüft. Bei der Berechnung der nötigen Abbremmung waren laut den gültigen Vorschriften der tschechoslowakischen Staatsbahn, die leeren Fahrzeuge mit vollem Eigengewichte gerechnet, die vollbeladenen aber mit 60% des Brutogewichtes, d. i. 60% des Eigen- plus Taragewichtes.

3. Die Abschnitte, auf welchen einige Versuche mit dem überbremsten Zuge durchgeführt werden sollten, waren womöglich an den Niveletteübergängen gewählt (Uebergang von der Ebene in Abfall, wie z. B. km 190,5).

4. Die Durchführung der Fahrtversuche wurde nicht nur durch genaues Bestimmen der Anfangs- und Endgeschwindigkeit erschwert, sondern auch durch genaues Feststellen des Ortes, wo das programmmäßige Bremsen durchgeführt werden sollte.

5. Außerdem wurden auf den Gebirgsstrecken Regulierbremsungen mit den überbremsten Zügen durchgeführt, welche gleich hintereinander folgten, und zwar noch in Abschnitten, wo sich die Gegenkurven der kleinsten Krümmungs-Halbmesser wechselten (z. B. km 251,5 und Abschnitte zwischen km 259 bis 257).

a) **Regulierbremsungen.** Die schwierigsten Fälle der Regulierbremsung, welche mit einer abnormalen Anzahl der eingereichten Bremsen durchgeführt wurde, sind in der Tabelle B unter der Nummer 1,2 (für ebene Strecken) und 19, 20, 21, 37, 38 und 39 (für Gebirgsstrecken) angeführt.

Bei den am 3. September 1930 mit der Kunze-Knorr-Bremse durchgeführten Versuchen ad 1. wurde im km 190.2 auf dem Niveletteübergang 0.5‰ der Zug von 200 Achsen zwischen dem 16. und 17. Wagen (mit Rohrleitung) gerissen, obzwar zur vorgeschriebenen Regulierbremsung aus Geschwindigkeit 45 km/St. auf 35 km/St. der Leitungsdruck nur um nicht ganz 0,4 Atm. vermindert wurde.

In demselben Abschnitte und bei gleich schweren Bedingungen wurde am 10. September die Regulierbremsung mit dem mit Bozic-Bremse ausgerüsteten Zuge anstandslos und ohne eine Zerrung, geschweige denn ohne irgend eine Zugstrennung durchgeführt. Dabei wurde durch eine Leitungsdruckverminderung von 0,25 Atm. innerhalb 73 Sekunden auf der Länge 820 Meter die Geschwindigkeit von 45 km/St. auf 30 km/St. herabgesetzt.

Am 16. September hat man bei dem gebremsten Bozic-Zuge auch bei der Regulierbremsung eine Geschwindigkeitsherabsetzung von 44 auf 24 km/St. in 52 Sekunden auf eine Länge von 467 m durch Leitungsdruckverminderung von 0.35 Atm. erzielt.

Zur ganz neutralen Beurteilung aller 3 vor angeführten Versuche will ich erwähnen, daß

beim Zuge mit der Kunze-Knorr-Bremse zufällig ein Dienstwagen Reihe Dt mit Rohrleitung, Gewicht 25 t, dagegen bei den gebremsten Bozic-Zügen, ein Dienstwagen Reihe D, Gewicht 9,4 t einrangierte wurde.

Die beim Knorrzuge eingetretene Zugstrennung kann man aber keinesfalls als Folge des großen nicht abgebremsten Gewichtes des Dienstwagens Dt im vorderen Teil des Zuges zurückführen, da der Dienstwagen als dritter im Zuge, zwischen einem leeren und 14 darauf folgenden leeren Wagen Reihe M, die sämtlich mit der Kunze-Knorr-Bremse gebremst waren, einrangierte wurde.

Die Ursache der Zugstrennung sehe ich vielmehr einzig und allein nur in der großen Ueberbremsung des Eigengewichtes von einigen gebremsten Kunze-Knorr-Wagen an, was ich schon in der Analyse der Standversuche erwähnt habe. Zugleich schließe ich auch den Einfluß der fehlerhaften Wirkung einiger leeren Wagen nicht aus, wie sich dies z. B. bei Standversuchen zeigte, wo bei einigen Wagen beim Bremsen auch der zweite Zylinder im leeren Zustande zu wirken begann. (siehe Punkt A 4.).

Aus denselben Gründen ist am 3. September die Zugstange auf der zur Mitte des Zuges gewendeten Seite des erwähnten Dienstwagens Dt beim mit Kunze-Knorr gebremsten Zuge bei der Einfahrt in die Station Velka Bytca zerrissen, wobei nur eine ganz feine Regulierbremsung durch Leitungsdruckverminderung von 0.2 Atm. durchgeführt wurde.

Die zweite Regulierbremsung im km 189 bei derselben Ueberbremsung des Zuges (d. i. 75% der eingeschalteten Bremsachsen) ist bei beiden Bremssystemen anstandslos, wie folgt, vor sich gegangen:

am 3. IX. mit der Kunze-Knorr-Bremse in 28 Sekunden auf die Entfernung von 261 m eine Regulierbremsung von 37/25 km-St.

am 10. IX. mit der Bozic-Bremse in 46 Sek. auf die Entfernung von 335 m, eine Regulierbremsung v. 37/16 km/St., wobei eine Zerrung im Zuge bemerkbar war.

am 16. IX. mit der Bozic-Bremse in 99 Sek. auf eine Entfernung von 520 m, eine Regulierbremsung von 29/14 km-St. ohne die geringste Zugszerrung.

Auch auf der Gebirgsstrecke Piargy-Kremnica war der Zug von 120 Achsen auf 75% der eingeschalteten Bremsachsen abgebremst. Während bei den leeren gebremsten Kunze-Knorr-Zügen bei Regulierbremsungen schon bei der ersten mäßigen Druckminderung die Geschwindigkeit rapid, z. B. von 40 bis auf 2 km/St. sank, sodaß die weiteren vorgesehenen Versuche von 35 auf 25 und auf 10 km/St. notgedrungen wegfallen mußten, waren dagegen die Versuche mit der Bozic-Bremse durchwegs mit guten Erfolgen durchgeführt. Detailangaben über die Resultate dieser Versuche sind in Tabelle B, Punkt 19/20 und 21 angeführt. Ein ganz richtiges Feststellen und Regulieren der

Fahrtgeschwindigkeit war hauptsächlich dadurch erschwert, daß die Angaben des Lokomotivgeschwindigkeitsmessers, nach welchem die Manipulation an der Lokomotive geregelt wurde, von den Angaben der präzisen Meßgeräte im Meßwagen abwichen.

Bei der Regulierbremsung mit einem vollbeladenen Zuge von 110 Achsen, von welchen im Abschnitt Piargy-Kremnica 76,3% abgebremst waren, sind die vorgeschriebenen Regulierbremsungen mit Kunze-Knorr gebremsten Zügen wieder nicht gelungen und der Zug blieb, statt der vorgesehenen Bremsung von 45 auf 35 km/St., durch die plötzliche Vollbremswirkung stehen.

Bei den Bozic-Bremsen erreichte man in allen Fällen die gewünschten richtigen Erfolge, bis auf ganz unbedeutende Geschwindigkeits-Differenzen, welche in Tabelle B unter Nr. 37, 38 und 39 übersichtlich angeführt sind.

Regulierbremsungen mit normaler Zugabbremmung.

(Siehe Tab. B. Punkt 10, 12 auf der Ebene, Punkt 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25; 32; 34; 35, 36, 41, 42, 43 auf der Gebirgsstrecke) wurden bei dem Bozic-Zuge mit einem guten Erfolge durchgeführt; nur in einem Fall ist die Regulierung von 40 auf 10 km St. im km 251,5 mit vollbeladenem Zuge am 12. September nicht gelungen (siehe Punkt 33), ebenso wie mit dem ähnlich zusammengesetzten Kunze-Knorr-Zuge am 5. September. Die angeführten Züge sind stehen geblieben. Der Versuch ist erst bei der wiederholten Fahrt nur mit der Bozic-Bremse am 19. September gelungen.

In diesem Abschnitt war allerdings die Durchführung der vorgeschriebenen Regulierbremsung durch viele Gegenkurven von kleinem Halbmesser erschwert.

Bei der Kunze-Knorr-Bremse ist weiter die Regulierbremsung im km 140 zwischen Illava und Dubnica auf der Neigung 3,1% nicht gelungen und die Geschwindigkeit ist rapid von 60 km/St. auf 4 km²/St. gesunken (s. P. 10); später im km 247 mit einem Gefälle von 16‰ im Abschnitt Kremnica-Bart. Lehotka ist der leere Zug durch zu starke Wirkung der Kunze-Knorr-Bremse gänzlich stehen geblieben (siehe Punkt 25).

Regulierbremsungen mit kleinster Zugabbremmung, die mit Rücksicht auf Neigung und Geschwindigkeit bestimmt wurden, wurden anstandslos durchgeführt. (Siehe Punkt 5 auf der Ebene, 12% der Achsen, und Punkt 29 auf der Gebirgsstrecke, 14% der Achsen, mit einem leeren Zuge).

Auf momentanen Wunsch der Vertreter der ausländischen Eisenbahnverwaltungen wurde ohne welche Vorbereitung außerdem bei den Regulierbremsungen am 19. September 1930 auch die Unerschöpflichkeit der Bozic-Bremse geprüft, und zwar auf einem ständigen Gefälle von 16‰ und stellenweise 18‰ bei ununterbrochener Fahrt von Piargy bis zum km 230, d. i. auf einer Strecke von cca. 32,5 km. Der

Versuch hatte einen vollkommen einwandfreien Verlauf und bewies die Unerschöpflichkeit der Bozic-Bremse auf das Zufriedenstellendste.

b) **Eine Schnellbremsung mit abnormal überbremstem leerem Zuge** auf einer ebenen Strecke (siehe Punkt 3, Tab. B) sowie auf der Gebirgsstrecke (siehe Punkt 40) wurde mit der Bozic-Bremse als auch mit der Kunze-Knorr-Bremse anstandslos durchgeführt.

Beim normalen Lösen (siehe Punkt 9 und 12 für die Ebene, und Punkt 27 und 28 für die Gebirgsstrecken) ist im Falle ad 9 der Bremsweg des leeren Kunze-Knorr-Zuges kürzer als derjenige des Bozic-Zuges, dagegen hat man bei den Versuchen ad 27 kürzere Bremswege mit der Bozic-Bremse als mit der Kunze-Knorr-Bremse erzielt. Die erreichten Bremswege sind aber insgesamt kürzer als der normale Bremsweg (700 m).

Im km 140 auf der ebenen Strecke (siehe Anmerkung 9, Beilage B) machten sich bei den Versuchen mit der Kunze-Knorr-Bremse heftige, bei den Versuchen mit der Bozic-Bremse hingegen nur schwache Zerrungen des Zuges bemerkbar.

Mit Rücksicht auf die Geschwindigkeit, von der die Schnellbremsung durchgeführt wurde, hat man mit dem vollbeladenen Zuge auf der Gebirgsstrecke die Bremswege der Bozic-Bremse größtenteils kürzer gefunden, was sich bei diesem Bremssystem durch sicheres Erreichen der größeren Bremswirkung für Bruttogewicht der vollbeladenen Wagen auch bei größeren Kolbenhüben erklären läßt.

Bei der kleinstmöglichen Abbremmung hat man mit dem leeren Zuge bei Schnellbremsung nachstehende Erfolge erzielt:

1. auf der ebenen Strecke in km 190, Neigung 3‰:
 - am 3. IX. mit der Kunze-Knorr-Bremse von einer Geschwindigkeit 34 km/St. einen Bremsweg von 282 m,
 - am 10. IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit 36 km/St., einen Bremsweg von 345 m,
 - am 16. IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit 35 km/St., einen Bremsweg von 365 m,
2. auf der ebenen Strecke im km 146,9 bis 151, Neigung cca 3‰:
 - am 3. IX. mit der Kunze-Knorr-Bremse von einer Geschwindigkeit 60 km/St., einen Bremsweg von 544 m,
 - am 10. IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit 54 km/St., einen Bremsweg von 619 m,
 - am 16. IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit 59 km/St., einen Bremsweg von 661 m.

Der zulässige Bremsweg 700 m war also in keinem Falle überschritten.

3. auf der Gebirgsstrecke im km 244 auf dem Gefälle von 16‰:

- am 4. IX. mit der Kunze-Knorr-Bremse, von einer Geschwindigkeit von 45 km/St. einen Bremsweg von 537 m,
am 11./IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit von 45 km/St., einen Bremsweg von 517 m,
am 18. IX. mit der Bozic-Bremse von einer Geschwindigkeit 43 km/St., einen Bremsweg von 440 m,

4. auf Wunsch der anwesenden Vertreter einiger Auslandseisenbahnverwaltungen wurde am 19. IX. auf der Gebirgsstrecke im km 230 ein Bremsversuch durchgeführt, bei dem mit einem vollbeladenen, mit Bozic gebremsten Zuge auf dem Abfallübergang von 16 auf 19‰ von einer Geschwindigkeit von 26 km/St., ein Bremsweg von 451 m erreicht wurde.

c. In Fällen der durchgeführten Schnellbremsungen auf den Gebirgsstrecken, mit der kleinsten notwendigen Abbremsung (siehe Beilage B, Punkt 30 und 47) hat man am 3. September bei einigen mit Kunze-Knorr-Bremse ausgerüsteten Wagen ein Gleiten der Räder beobachtet.

Zur Erprobung der ausreichenden Wirkung der beiden Bremssysteme waren in einigen Abschnitten größere Geschwindigkeiten gewählt, als sie der bestehenden Abbremsung entsprachen. In diesen Fällen wurde bei vollbeladenen Zügen und einer Vollbremsung erzielt:

am 10. IX. mit der Kunze-Knorr-Bremse ein Bremsweg von 1,278 m; die Ursache des langen Bremsweges liegt darin, daß früher, als man in dem ganzen Zuge eine merkbare Bremswirkung erreicht hat, die Geschwindigkeit bis auf 42 km/St. stieg, obwohl die Bremsprocente für eine Geschwindigkeit von 25 km/St. festgestellt wurden.

am 12. IX. mit der Bozic-Bremse einen Bremsweg von 392 m, von einer Geschwindigkeit 33 km/St.,

am 19. IX. mit der Bozic-Bremse einen Bremsweg von 498 m, von einer Geschwindigkeit 27 km/St. Die Abbremsung in den beiden letzten Fällen wurde ebenfalls für die Geschwindigkeit von 25 km pro St. festgestellt.

Für die Beurteilung der Bremswege sind natürlich nur die Resultate der Schnellbremsungen maßgebend.

Endlich will ich in die Tabelle B unter Punkt E noch eine Uebersicht der Versuche mit gemischt beladenen, gleichzeitig mit Bozic- und Kunze-Knorr gebremsten Zügen anführen; diese Versuche wurden am 6. September 1930 auf der Strecke Piargy-Hronska Breznica durchgeführt.

Der Zweck dieser Versuche war, die Erfolge der gegenseitigen Wirkung der beiden Bremssysteme und ihre klaglose Zusammenarbeit in einem Zuge festzustellen, und zwar bei

einer abnormalen, wie auch bei der üblichen Anzahl in Wirkung gesetzter Bremsen. Da aber ein Zusammenarbeiten der in einem Zuge eingeteilten Bremssysteme am schwierigsten ist, wenn die verschiedenen Bremsgattungen gruppenweise wirken, wurde die Einreihung der Bremswagen so gewählt, daß in einem Falle alle mit Bozic-Bremse gebremsten Wagen im vorderen Teile, in der anderen Zughälfte hingegen nur die mit Kunze-Knorr-Bremse gebremsten Wagen eingeteilt waren. Bei der zweiten Versuchsfahrt war die Einteilung umgekehrt. Bei dem Rangieren der Bremswagen wurde in einigen Fällen wieder darauf Bedacht genommen, daß die gleichzeitige Wirkung der Bremsen durch ungleichmäßiges Verteilen der Brems- und Leitungswagen erschwert wurde.

Wie aus den beiliegenden Bemerkungen in Abteilung E der Tab. B ersichtlich ist, wurden bis auf ein ganz geringes Zerrn im Zuge bei den ersten zwei Regulierbremsungen in einem überbremsten Zuge (76,3 % der Achsengesamtzahl), wo die Kunze-Knorr-Bremsen am Zugende eingereiht waren, keine Störungen bemerkt.

Laut den angeführten Versuchsergebnissen ist zweifellos erwiesen, daß die beiden Bremssysteme, d. i. die Kunze-Knorr und die Bozic-Bremse bei normalen Verhältnissen den Verkehrsbedingungen entsprechen. Bei ungünstigen Betriebsverhältnissen hat aber die Bozic-Bremse, in der Durchführung, die sie in der Tschechoslowakei bekommen hat, günstigere Erfolge, erwiesen, besonders was die leichte Handhabung bei Regulierbremsungen betrifft, wozu auch nicht wenig die Erhöhung der Empfindlichkeit beigetragen hat, da die Bozic-Bremse, wie früher bereits erwähnt, den weiteren Vorzug hat, schon bei einer Leitungsdruckverminderung von 0,3 Atm. unbedingt zuverlässig zu reagieren.

Zur Ergänzung der vollkommen neutralen Beurteilung der erreichten Resultate führe ich noch die Umstände an, die man bei den Versuchen nicht so herzustellen im Stande war, daß sie für beide Bremsgattungen vollkommen gleich gewesen wären. Das ist:

1. Die mit der Bozic-Bremse ausgerüsteten Wagen haben eine ein ganzes Jahr im ständigen Betriebe gewesene Bremsausrüstung gehabt, wogegen die mit Kunze-Knorr-Bremse versehenen Wagen schon seit dem Jahre 1925 im Betrieb waren. Ihre Bremsausrüstungen waren aber selbstverständlich vor den Versuchen ganz besonders sorgfältig überprüft respektive repariert, zum Teil auch durch neue Steuerventile ersetzt, damit ein Unterschied, so weit er diesen Punkt anbelangt, wenn nicht überhaupt beseitigt, so unbedingt auf das Minimalste gebracht wurde.

2. Das Zugspersonal, das für die Versuchszüge bestimmt und natürlich mit der Handhabung der beiden Bremsentypen vollkommen vertraut war, bediente im letzten Jahre ab und

zu auch Züge, welche zum Teil mit der Bozic-Bremse gebremst wurden.

3. Die Versuche wurden mit der Kunze-Knorr-Bremse begonnen.

Wenn ich auch bei der Schlußbeurteilung die Fälle wie z. B. das vielleicht zufällige Zerreißen des 200achsigen Kunze-Knorr-Zuges — der genau sowie die Bozic-Züge beinahe einen Kilometer lang war — ausscheide und wenn ich nur die mit den beiden Bremssystemen während des normalen Betriebes erzielten Erfolge berücksichtige, zeigt die Bozic-Bremse folgende unstreitbare, durch länger als ein Jahr bestätigte bedeutende Vorteile:

1. Einfache Konstruktion des eigenen Bremsmechanismus, denn sie benützt außer bedeutend einfacherem Steuerorgane auch nur einen Bremszylinder zu dem Unterschiede der Kunze-Knorr, Drolshammer- und der Westinghouse-Güterzugbremse, die durchwegs zwei Bremszylinder benötigen.

Infolgedessen sind die Herstellungs-, Anschaffungs- und Montagekosten der Bozic-Bremse für den Wagenpark der tschechoslowakischen Staatsbahn um mehr als 100 Millionen Kc niedriger; außerdem sind nach der bisherigen Erfahrungen, welche ich aber während der bisherigen Betriebszeit noch nicht für endgültig halte, mit geringeren Betriebs- und Instandhaltungskosten zu rechnen.

2. Als Einzylinder-System hat die Bozic-Bremse nur ein einfaches Bremsgestänge und eine einfache Aufhängung, wodurch ebenfalls die Montage-, als auch die Instandhaltungskosten erniedrigt werden.

3. Mit Rücksicht auf die in den beiden ersten Punkten angeführten Vorteile wird auch die zur Amortisierung und Verzinsung des investierten Kapitals nötige Zeit verkürzt.

4. Die Bremseinrichtung System Bozic ist leichter, wodurch das Eigen- sowie das tote Zugsgewicht geringer wird und eine Ersparnis an Betriebsstoffen und dergleichen erzielt werde.

5. Die Bozic-Bremse hat die Möglichkeit einer angemessenen Abbremsung der leeren und verschieden beladenen Wagen, sowie auch der Regulierung in den größtmöglichen Grenzen.

6. Beim Benützen des Steuerventils Type »D« ist eine vollkommen automatische und ständige Regulierung der Bremswirkung nach dem Ladungsgewichte möglich.

7. Die Bozic-Bremse hat als Folge der ad 5 und 6 angeführten Vorteile den weiteren Vorteil einer leichteren Bedienungsweise als dies bei den übrigen Bremssystemen der Fall ist.

8. Ein Gleiten der Räder, welches mehrmals bei den Wagen mit Kunze-Knorr-Bremse infolge der Ueberbremsung bei leeren Wagen beobachtet wurde, ist bei der Bozic-Bremse ausgeschlossen.

9. Der ungünstige Einfluß, der mit der Verlängerung des Kolbenhubes bei den abgenützten Klötzen erfolgt, wird mäßiger und erübrigt die Verwendung eines Bremsregulators, wie er bei anderen Bremstypen verwendet wird.

10. Die Druckluft aus der Leitung wird besser ausgenützt. Während bei der Kunze-Knorr-Bremse zum Erreichen einer besseren Durchschlagsgeschwindigkeit die Druckluft in die Beschleunigungskammer geführt und beim Bremsen von hier aus ungenützt in die Atmosphäre ausgelassen wird, benützt die Bozic-Bremse einen Teil der Leitungsluft zur Verstärkung der Wirkung im Bremszylinder.

11. Die Verwendung genau einzustellender Zusatzapparate wie V-Ventil, Mindestdruckventil, Uebertragsventil, Drosselungsventil, Nachstellungsspannstange der Bremszylinder etc. kommen bei der Bozic-Bremse vollkommen in Wegfall.

Die bisher mit der Bozic-Bremse erzielten günstigen Resultate und mit ihr gemachten guten Erfahrungen im praktischen Eisenbahnbetriebe, betrachtete die tschechoslowakische Eisenbahnverwaltung als noch nicht abgeschlossen und entschloß sich daher um bei den allernachteiligsten Witterungsverhältnissen wie Schneestürmen, Frösten u. dgl. ähnlichem die Funktion der Bremse weiter zu verfolgen, weitere 400 mit Bozic-Bremsen ausgerüstete Güterwagen im verflorenen Winter in den Verkehr zu stellen. Die Funktion der Bozic-Bremsen war trotz argen Schneestürmen und Frösten bis minus 18 Grad C, während welcher normale Fahrten mit diesen Wagen absolviert wurden, eine zuverlässige und zufriedenstellende.

Die Verfolgung der Funktion der Bozic-Bremse auf einer breiteren Basis wird infolge dieser ausnahmslos günstigen Resultate von der tschechoslowakischen Eisenbahnverwaltung nunmehr beendet.

In den ersten Frühjahrsmonaten dieses Jahres wird die Entscheidung über die programmäßige Ausrüstung des gesamten Güterwagenparkes der tschechoslowakischen Staatseisenbahn mit der Bozic-Bremse getroffen werden.

Nachtrag: Ich hoffe, daß durch diese Zeilen die den Tatsachen widersprechenden Angaben des vom Herrn Ing. Dr. Hildebrandt, Direktor der Fa. Knorr-Bremse A. G. in Berlin im 3. Heft dieser Zeitschrift, zum Abdruck gebrachten Artikels nicht nur vollkommen in das richtige Licht gebracht, sondern widerlegt werden und bemerke nur, daß es ganz gleichgültig war, in welchem Zugteile der Meßwagen eingereiht war, da der Probezug außer dem Meßwagen noch mit zwei mit Meßapparaten versehenen Beobachtungswagen, von welchen sich einer in der Mitte, der andere am Ende des Zuges befand, ausgerüstet war. In diesen beiden Beobachtungswagen haben die Vertreter der fremden Eisenbahnverwaltungen — unter diesen auch der Vertreter der deutschen Reichseisenbahn — die Bremsresultate genauest verfolgt.*

Brems-Type	Laufende Prüfungs-Nummer	Brems-Schema	Anzahl der gebremsten Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlagszeit	Durchschlagsgeschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat
								fast nie einstellt. Ein derartiger Fall würde nur beim Abbrechen des Kompressors vorkommen, wo nötig wäre mit der durchgehenden Bremse bis zur nächsten Station zu fahren, um dort den Austausch der Lokomotive durchzuführen.
KKG								Im gegebenen Falle, wo der Zug mit 75% nach Anzahl seiner Achsen gebremst wurde, kommt der Wegfall von 12% der Bremsen für die Sicherheit des Betriebes nicht in Frage.
KKG 2.IX Božić 9.IX.	3 45	SP ₂	75	NB	11.5 8.3	83.5 116.4	b/Prüfung bei Betriebsdruck von 4.5 Atm. - " -	Bremsen und Lösen ohne Fehler Klotzdruck b. KKG 5lo " Božić 38o
KKG 2.IX. Božić 9.IX.	4e 46e	"	"	"	1o 8.6	96 1o5.2	c/Prüfung bei Betriebsdruck von 5 Atm. - " -	Sämtlich gebremst. Gelöst hat Wagen Nr. 1/in 56", 33/-94", 71/-147", 1oo/300" Sämtlich gebremst. Gelöst hat Wagen Nr. 1/in 46", 33/-255", 71/-3o9", 1oo/-3o8".
KKG 2.IX. Božić 9.IX.	6e 48e	SP ₁	1o	NB	9.1 9	1o5.4 1o7.3	- " - - " -	Sämtlich gebremst. Beim Lösen löste Wagen No. 1/in 65", 33/-1o9", 71/-128", 1oo/-137". Der Letzte begann in 78" zu lösen. Sämtlich gebremst. Beim Lösen löste Wagen No. 1/in 46", 33/-117", 71/-136", 1oo/-171". Der letzte Wagen begann in 85" zu lösen.
KKG 2.IX. Božić 9.IX.	5f 47f	SP ₃	4o	NB	1o 8.7	96 111	- " - - " -	Sämtlich gebremst. Beim Lösen löste Wagen Nr. 33/-95", 71/-126", 1oo/-135". Sämtlich gebremst. Beim Lösen löste Wagen Nr. 1/-46", 33/-188", 71/-233", 1oo/-25o".
KKG 2.IX. Božić 9.IX. Božić 17.IX	12e 54e 9oe	SP ₃	4o	NB	9.5 6.6 7.3	1o1 146.3 132.1	c/Prüfung bei Betriebsdruck von 5 Atm. - " - - " -	Sämtlich gebremst. Beim Lösen löste die Bremse des 1. Wagens in 1o5", 71/-131", 1oo/-18o". Klotzdruck 11oo. Alles anstandslos gebremst und gelöst. Beim Lösen löste Wagen Nr. 1 in 46", 33/-244", 71/-3o6", 1oo/-32o". detto: Wagen 1/in 46", 33/-242", 71/-27o", 1oo/-29o" Klotzdruck <u>1445</u> 143o.
KKG 2.IX.	4c	SP ₁	1o	RBo o.3 atm.			<u>Prüfung über die Wirkung der Bremse nach der Bedingung 9.</u> <u>Wortlaut der Bedingung 9:</u> "Betriebsbremsungen müssen sich bei Zügen bis zu 2oo Achsen bis zum Zugschluss fortpflanzen, sobald der Hauptleitungsdruck um höchstens o.5 atm. ermässigt wird, gleichgültig, wie die Bremswagen und Leitungswagen im Zuge verteilt sind." Beim Betriebsdruck von 5 Atm und bei Verringerung des Druckes in der Leitung um 0.3 Atm.	Der im Zuge unter Nr. 76 und 1oo eingereihte Wagen hat nicht gebremst. Durch den Einfluss der Undichtigkeit der A-Kammer haben bis zu 12 Minuten die Bremsen bei den Wagen 24, 33, 86 u. 99 vollkommen u. bei den Wagen Nr. 1 u. 71 teilweise gelöst.

Bremstyp	Laufende Prüfungsnummer	Bremsschema	Anzahl der gebremsten Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlagszeit	Durchschlagsgeschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat
Božić 9.IX.	46c	S ₁ ^D	10	RBo 0.3 Atm.	-	-	Beim Betriebsdruck von 5 Atm.u. bei Verringerung des Druckes in der Leitung um 0.3 Atm.	Wagen Nr.22,25, 28,30 u.78 haben nicht gebremst.Bei Wagen Nr.1,4 u. 12 haben die Bremsen teilweise gelöst.
KKG 2.IX.	5d	S ₃ ^D	40	"	-	-	- " -	Wagen Nr.24, 33,76 u.99 haben nicht gebremst.
Božić 9.IX.	47d	"	"	"	-	-	- " -	Wagen 74 u.55 haben nicht gebremst. beim letzten Wagen hat sich der Kolben bewegt, jedoch die Klötze haben nicht angelehnt.
KKG 2.IX.	6c	S ₁ ^D	10	RBo 0.4 Atm.	-	-	Detto um 0.4 Atm.	Alles hat gebremst
Božić 9.IX.	48c	"	"	RBo 0.3 Atm.	-	-	Detto um 0.3 Atm.	Wagen Nr.63 hat nicht gebremst
"	48c	"	"	RBo 0.2 Atm.	-	-	Detto um 0.2 Atm. Ausserordentliche Prüfung auf die Empfindlichkeit der Bremse	Wagen Nr.99 hat nicht gebremst.Bei Wagen Nr.31,84,100 haben sich die Kolben bewegt,die Klötze haben jedoch nicht angelehnt.Wagen Nr.1 hat gebremst,jedoch dann gelöst.
"	48c	"	"	RBo 0.3 Atm.	-	-	Beim Druck von 4.8 Atm.durch dessen Verringerung um 0.3 Atm.	Wagen Nr.99 hat nicht gebremst.Bei Wagen Nr.1, 63, 100 waren nach Lösen die Bremsen gelöst,bei Wagen 31 u. 48 hat sich der Kolben bewegt, jedoch die Klötze haben nicht angelehnt.
KKG 2.IX.	120	S ₃ ^D	40	RBo 0.3 Atm.	-	-	Detto von 5 Atm.durch Verringerung des Druckes um 0.3 Atm. in der Stellung für beladene Wagen	Bei erster Prüfung hat die Mehrheit der Wagen nicht gebremst,weshalb die Prüfung mit gutem Erfolge wiederholt wurde. Der letzte Wagen hat jedoch neuerdings schlecht gelöst.
Božić 9.IX.	54c	"	"	"	-	-	- " -	Wagen Nr.87 hat nicht gebremst.
Božić 17.IX.	90c	"	"	"	8.8	-	- " -	Alles anstandslos gebremst und gelöst. Bremsklotzdruck $\frac{330}{320}$
KKG 2.IX.	4d	S ₂ ^D	75	RBo 0.5 Atm.	-	-	Beim Betriebsdruck von 5 Atm. durch Verringerung desselben um 0.5 Atm.bei leeren Wagen	Alles hat gebremst.Durch den Einfluss der Undichtigkeit der A-Kammer haben bis zu 12 Minuten Wagen Nr.24, 33, 86, 99 vollkommen und Wagen Nr.71 teilweise gelöst.
Božić 9.IX.	46d	"	"	"	-	-	- " -	Wagen Nr.74 u.78 haben nicht gebremst.Bremsen der Wagen 30 u.76 haben auf die Verringerung des Druckes reagiert, Kolben bewegten sich, Klötze haben jedoch nicht angelehnt.Bremse des Wagens 4 löste automatisch.
Božić 9.IX.	48d	S ₁ ^D	10	RBo 0.5 Atm.	-	-	Beim Betriebsdruck von 5 Atm. durch Verringerung desselben um 0.5 Atm.bei leeren Wagen	Beim Wagen 63 hat sich der Kolben bewegt, jedoch die Klötze haben nicht angelehnt.
Božić 17.IX.	90d	S ₃ ^D	40	"	-	-	Detto bei vollbeladenen Wagen	Anstandslose Bremsung und Lösung. Bremsklotzdruck $\frac{570}{410}$
							<u>Prüfung über die Wirkung der Bremse nach Bedingung 10 der internationalen Prüfungsbedingungen.</u> Wortlaut der Bedingung 10: " Um eine Vollbremsung aus normalem Betriebsdruck zu erzielen,muss der Leitungsdruck um "mindestens 1 atm. und höchstens	

Brems-Type	Laufende Prüfungsnummer	Brems-Schema	Anzahl der gebremsten Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlagszeit	Durchschlagsgeschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat
KKG 2.IX.	12b	S ₃ ^H	40	UBo 0.9			"um 1.5 atm. bei Eigengewichtsabbremmung oder 1.7 bei Lastabbremmung vermindert werden. Beim Betriebsdruck von 5 Atm. durch Verringerung desselben um 0.9 Atm.	Bei Wagen Nr.23 u.93 wirkten schon beide Zylinder.Durch den Einfluß der Undichtigkeit der A-Kammer haben bis zu 17 Minuten Wagen Nr.3,24 u. 33 gelöst.
KKG 2.IX.	4a	S ₂ ^D	75	UBo 1 Atm.	-	-	A/Prüfung mit leerer Garnitur durch Verringerung des Druckes in den Leitungen um 1 Atm.	Durch den Einfluss der Undichtigkeit der A-Kammer haben nach 15' die Bremsen der Wagen Nr.24, 33, 61, 76, 86, 96 und 99 /7/ gelöst.
Božić 9.IX.	46a	S ₂ ^D	75	UBo 1 Atm.	-	-	- " -	Wagen Nr.15 u. 78 haben nicht gebremst / Kolben haben sich nicht bewegt/.
KKG 2.IX.	5 b	S ₃ ^D	40	"	-	-	- " -	Wagen Nr.24 u.76 haben automatisch nach 3 Minuten gelöst. Die Lösung wurde nach 4' 34 1/2" durchgeführt.
Božić 9.IX.	47b	"	"	"	-	-	- " -	Beim Wagen Nr. 78 hat sich der Kolben um 10 mm bewegt, die Klötze haben jedoch nicht angelehnt,Die Lösung wurde in 4'30" durchgeführt.
Božić 17.IX.	87b	"	"	"	-	-	- " -	Anstandslose Bremsung und Lösung. Die Bremszeit wurde nicht gemessen
KKG 2.IX.	6a	S ₁ ^D	10	"	-	-	- " -	Anstandslose Bremsung und Lösung
Božić 9.IX.	48a	"	"	"	-	-	- " -	
KKG 2.IX.	12a	S ₃ ^H	40	UBo 1 Atm.	-	-	<u>B/Prüfungen mit beladener Garnitur, Verringerung des Druckes in den Leitungen um 1 Atm.</u>	Bremsen anstandslos. Beim Bremsen hat die Bremse des letzten Wagens schon nach erreichten Druck von 4.6 Atm. in 105" gelöst.
Božić 9.IX.	54a	"	"	"	-	-	- " -	Bremsen und Lösen anstandslos.
KKG 2.IX.	4b	S ₂ ^D	75	UB um 1.5 Atm.	-	-	<u>C/Prüfungen mit leerer Garnitur, Verringerung des Druckes in den Leitungen um 1.5 Atm.</u>	Bremsen und Lösen anstandslos. Gebremst in 3 Minuten 30 Sekunden.
Božić 9.IX.	46b	"	"	"	-	-	- " -	detto, gelöst in 3 Minuten 33 Sek.
Božić	87c	S ₃ ^D	40	"	-	-	- " -	Alles anstandslos gebremst, nur beim Wagen 33 wurde ein undichter Zylinder festgestellt. Bremsklotzdruck $\frac{620}{630}$ Hierauf wurde über Wunsch der Vertreter fremder Eisenbahnverwaltungen der Druck in den Leitungen um weitere 0.5 Atm. verringert und nach erfolgtem Ausgleich der Drucke der Klotzdruck gemessen.Derselbe blieb richtigerweise der gleiche,da der Maximaldruck bei Verringerung des Druckes um 1.5 Atm. erreicht werden soll. Beim Lösen wurde beim Wagen Nr. 1 in 52", 32/-200", 71/-192" und 100/- 180" gelöst
KKG 2.IX.	12b	S ₃ ^H	40	UBo 1.7 Atm.	-	-	<u>D/Prüfungen mit beladener Garnitur, Verringerung des Druckes in den Leitungen um 1.7 Atm.</u>	Alles anstandslos gebremst und gelöst.

Brems-Type	Laufende Prüfungsnummer	Brems-Schema	Anzahl der gebremsten Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlagszeit	Durchschlagsgeschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat
Božić 9. IX.	54b	S ₃	40	UBo 1.7 Atm.	-	-	D/Prüfungen mit beladener Garnitur, Verringerung des Druckes in den Leitungen um 1.7 Atm.	Alles anstandslos gebremst und gelöst.
Božić 17. IX.	90b	"	"	"	-	-	- - -	detto, Bremsklotzdruck $\frac{1450}{1545}$ Beim Lösen löste der 1. Wagen in 49 Sekunden " 33. " " 310 " " 71. " " 225 " " 100. " " 215 "
KKG 2. IX.	18	S ₃	40	RB			<u>Prüfung über die Wirkung der Bremse nach Bedingungen 11 und 16 der internationalen Prüfungsbedingungen:</u> <u>Wortlaut der Bedingung 11:</u> "Bei Einleitung einer Bremsung /Schnell-oder Betriebsbremsung/ "muss schnell ein Bremszylinderdruck erzeugt werden, der genügt, um die Klötze zum Anliegen an die Radreifen zu bringen. Der dadurch erzeugte Klotzdruck darf 20% des im Verlauf dieser Bremsung erreichbaren höchsten Bremsklotzdruckes nicht übersteigen. Sodann soll der Druck allmählich bis zu seinem Höchstwert ansteigen, derart, dass bei Vollbremsung 95% des höchsten Klotzdruckes erreicht werden, beim kleinsten Kolbenhube nach frühestens 28 Sekunden und beim größten Kolbenhube nach spätestens 60 Sekunden, gerechnet vom Beginne des Druckanstieges im Bremszylinder." <u>Wortlaut der Bedingung 16:</u> "Bei vollständigem und ununterbrochenem Lösen der Bremse eines einzelnen Wagens nach einer Vollbremsung muss der Bremsklotzdruck allmählich sinken derart, dass die Bremsklötze gelöst sind/ gerechnet vom Beginn des Druckabfalles im Bremszylinder/frühestens nach a Sek. bei kleinstem Kolbenhube und spätestens nach b Sek. bei grösstem Kolbenhube und zwar sowohl bei Eigengewichtsabbremsung als auch bei Lastabbremsung des Wagens."	
Božić 9. IX.	60	"	"	"				Die aus den entsprechenden Diagrammen entnommenen Erfolge waren gut. /Für leere Wagen/. Gegenüber der Prüfung 87b von der Prüfung 94 angefangen, änderte sich der Kolbenhub. <u>Ursprünglich Božić</u> 1/115, 33/135, 71/80, 100/190. Neu Božić 1/190, 33/135, 71/80, 100/115.
Božić 17. IX.	94	"	"	"				
KKG 2. IX.	22	S ₃	40	RB				
Božić 2. IX.	64	"	"	"				detto/für vollbeladene Wagen/
Božić 17. IX.	98	"	"	"				
KKG 2. IX.	23	S ₃	40	NB			Prüfung mit beladener Garnitur	
Božić 9. IX.	65	"	"	"	7	143.6	- - -	

Brems-Type	laufende Prüfungsnummer	Brems-Schema	Anzahl der gebremsten Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlagszeit	Durchschlagsgeschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat																
KKG	2. IX. 16	S ₃ ³	40	UBo 1 Atm.	11	87.2	<p><u>Prüfung über die Wirkung der Bremse nach Bedingungen 12, 14 und 17 der internationalen Prüfungsbedingungen.</u></p> <p><u>Wortlaut der Bedingung 12:</u></p> <p>"An Wagen, die verschieden hoch abgebremst werden können, je nachdem sie leer oder beladen sind, soll der Bremsklotzdruck Lastabbremsung während des ganzen Zeitabschnittes der Vollbremsung annähernd proportional bleiben, dem bei Eigengewichtabbremsung erreichten. Die Zeiten bis zur Erreichung des höchsten Bremsdruckes sollen in beiden Fällen annähernd gleich sein."</p> <p><u>Wortlaut der Bedingung 14:</u></p> <p>"Wenn man die Last abbremst, soll der beim grössten Kolbenhube u. bei einem normalen Betriebsdruck von 5 atm. erreichbare Bremsklotzdruck wenigstens gleich $0.5/T+C/$ sein, wobei T das Eigengewicht des Wagens und C die kleinste Last ist, von der ab die Lastabbremsung angewendet werden darf. Der bei kleinstem Kolbenhube erreichbare Bremsklotzdruck darf den Wert $0.85/T+C/$ nicht übersteigen."</p> <p><u>Wortlaut der Bedingung 17:</u></p> <p>"Die Zeit für das Auffüllen der Bremsausrüstung eines Wagens soll so bemessen sein, dass das Füllen der Hilfsbehälter und das Lösen der Bremsen auch am Ende langer Züge nicht beeinträchtigt wird und dass in der Leitung keine grossen und plötzlichen Druckschwankungen entstehen, die ein unbeabsichtigtes Bremsen benachbarter Wagen hervorrufen könnten."</p>																	
Božić	9. IX. 58	S ₃ ³	40	UBo 1 Atm.	9	107.3	<p>Prüfung mit leerer Garnitur</p>	<p>Anstandslos.</p> <p>Die Kolbenhube haben sich gegenüber den Prüfungen 5b und 47d seit der 16ten und 58sten Prüfung wie folgt geändert:</p> <p><u>ursprünglich</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">neu</td> <td style="text-align: center;">bei KKG :</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1/\frac{100}{100}$</td> <td style="text-align: center;">$33/\frac{150}{150}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$71/\frac{90}{203},$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$100/\frac{200}{150}$</td> </tr> </table> <p><u>ursprünglich</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">neu</td> <td style="text-align: center;">bei Božić :</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1/\frac{115}{115}$</td> <td style="text-align: center;">$33/\frac{85}{200}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$71/\frac{150}{150},$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$100/\frac{180}{150}$</td> </tr> </table>	neu	bei KKG :	$1/\frac{100}{100}$	$33/\frac{150}{150}$		$71/\frac{90}{203},$		$100/\frac{200}{150}$	neu	bei Božić :	$1/\frac{115}{115}$	$33/\frac{85}{200}$		$71/\frac{150}{150},$		$100/\frac{180}{150}$
neu	bei KKG :																							
$1/\frac{100}{100}$	$33/\frac{150}{150}$																							
	$71/\frac{90}{203},$																							
	$100/\frac{200}{150}$																							
neu	bei Božić :																							
$1/\frac{115}{115}$	$33/\frac{85}{200}$																							
	$71/\frac{150}{150},$																							
	$100/\frac{180}{150}$																							

Brems - Type	Laufende Prüfungs-Nummer	Brems-Schema	Anzahl der se-bremstigen Achsen in %	Art der Bremsung	Durchschlags-Zeit	Durchschlags-geschwindigkeit	Zweck der Prüfung	Resultat
KKG 2.IX.	20	S ₃ H	40	UBo 1 Atm.	-	-	Prüfung mit beladener Garnitur	Anstandslos
Božić 9.IX.	62	"	"	"	-	-	- - -	Wagen 78 hat gelöst.
Božić 17.IX.	100	S ₃ H ²	"	"	7.0	143.6	Prüfung mit halbbeladener Garnitur	Bremsklotzdruck 780, also zirka 1/2 gegenüber dem vollbeladenen. /Siehe folgende Prüfung/ Gebremst in 280 Sekunden.
Božić 17.IX.	99	S ₃ H	"	"	7.1	135.9	Prüfung mit vollbeladener Garnitur	Bremsklotzdruck 1440 <u>1450</u> <u>1430</u> beim Kolbenhub 115 mm Durch den Vergleich mit der Prüfung 90c vom 17.IX. wo ein Bremsklotzdruck <u>1445</u> <u>1430</u> beim Kolbenhub 190 mm erzielt wurde, ist nachgewiesen, dass die Änderung des Kolbenhubes bei der Božić- Bremse keinen zu bedeutenden Einfluss auf die Bremswirkung hat.
Božić 17.IX.	101	S ₃ H	40	NB	-	-	Feststellung der benötigten Zeitspanne: a/ zur vollkommenen Leerung der Leitungen beim 200-achsigen Zuge in der Länge von 964.8 m bei eingeschalteten 40 Bremswagen b/ zur successiven Auffüllung auf Druck 1 " 30 Sekunden 2 " 47 " 3 " 63 " 4 " 84 " 4.5 " 115 " 4.7 " 155 " 4.8 " 180 " 4.9 " 220 " 4.95 " 240 "	Entleert von 5 Atm. auf Null in 3 Minuten.

Tabelle B

Übersicht über die Vergleichsprüfungen auf fahrenden Zügen, gebremst:

- a./ entweder mit der Kunze - Knorr oder mit Božić - Bremse,
 b./ mit beiden Bremssystemen gleichzeitig.

E r l ä u t e r u n g e n .

Übersicht über die verwendeten Bremsschemas:

Die Wagengruppen bezeichnet mit " + " geben die Anzahl der Wagen an, deren durchgehende Bremse in Tätigkeit war. Die Wagengruppe bezeichnet mit " - ", geben die Anzahl der Wagen mit Rohrleitungen an. Bei den Schemen S - 19 bis S - 22 bedeutet bei der Wagengruppe der Buchstabe " b " die leeren Wagen mit Božić Bremsen versehen, der Buchstabe " k " leere Wagen mit Kunze - Knorr Bremsen versehen, der Buchstabe " B " beladene Wagen mit Božić-Bremsen ausgerüstet und der Buchstabe " K " beladene Wagen mit Kunze-Knorr - Bremse ausgerüstet.

ad. a./ Auf der Strecke Žilina - Trenč. Teplá :

leerer Zug:

- S - 4 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 14 - 3 + 15 - 14 + 2 - 1 + 13 - 3 + 29 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 200 Achsen, davon gebremst 150 = 75%
- S - 5 : + Lokomotive - 2 + 1 - 15 + 1 - 15 + 1 - 1 + 1 - 15 + 1 - 1 + 1 - 8 + 1 - 8 + 1 - 15 + 2 - 8 + 1 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 200 Achsen, davon gebremst 24 = 12%
- S - 6 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 1 - 12 + 1 - 15 + 3 - 15 + 1 - 1 + 1 - 8 + 1 - 8 + 4 - 12 + 2 - 6 + 3 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 200 Achsen, davon gebremst 38 = 19%
- S - 7 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 2 - 11 + 1 - 13 + 5 - 15 + 1 - 1 + 1 - 4 + 5 - 8 + 5 - 11 + 2 - 2 + 7 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 200 Achsen, davon gebremst 62 = 31%
- S - 8 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 3 - 6 + 2 - 11 + 5 - 8 + 5 - 4 + 1 - 1 + 1 - 15 + 5 - 13 + 1 - 7 + 6 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 200 Achsen, davon gebremst 62 = 31%

Auf der Strecke Piargy - Hronská Breznica :

leerer Zug:

- S - 9 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 4 - 7 + 3 - 8 + 2 - 7 + 3 - 15 + 5 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 120 Achsen, davon gebremst 38 = 31.66 %
- S - 10 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 14 - 8 + 15 - 3 + 14 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 120 Achsen, davon gebremst 90 = 75%
- S - 11 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 4 - 6 + 4 - 8 + 2 - 5 + 5 - 15 + 5 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 120 Achsen, davon gebremst 44 = 36.6%
- S - 12 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 2 - 10 + 2 - 8 + 2 - 6 + 4 - 15 + 5 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 120 Achsen, davon gebremst 34 = 28.3 %
- S - 13 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 2 - 11 + 1 - 8 + 1 - 8 + 1 - 1 + 1 - 15 + 1 - 1 + 3 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 120 Achsen, davon gebremst 24 = 20%

beladener Zug:

- S - 14 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 2 - 1 + 2 - 4 + 3 - 7 + 3 - 1 + 3 - 8 + 4 - 3 + 7 - 2 + 1
 ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 52 = 47.27%
- S - 15 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 12 - 5 + 5 - 1 + 8 - 3 + 15 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 84 = 76.3%
- S - 16 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 9 - 9 + 4 - 1 + 4 - 11 + 11 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 60 = 54.54%
- S - 17 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 7 - 12 + 3 - 1 + 3 - 15 + 8 - 1 + 1
 ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 46 = 41.81%
- S - 18 : + Lokomotive - 2 + 1 - 1 + 2 - 1 + 2 - 15 + 2 - 1 + 3 - 15 + 3 - 2 + 2 - 2 + 1
 ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 32 = 29.9%

ad b./ gemischt beladener Zug:

- S - 19 : + Lokomotive - 2 + 1b - 1 + 6b + 7B - 4 + 4b + 2B - 1 + 1B + 1k + 2K + 4k - 4 + 7k + 6K - 1 + 1K
 zusammen ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 84 = 76.3%
- S - 20 : + Lokomotive - 2 + 1b - 1 + 3b - 3 + 3B - 8 + 4b - 1 + 1B - 1 + 1B + 1k - 2 + 3k - 8
 + 4k - 2 + 4K - 1 + 1K
 zusammen ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 52 = 47.37%
- S - 21 : + Lokomotive - 2 + 1k + 2K + 4k - 4 + 7k + 6K - 1 + 1K + 1b - 1 + 6b + 7B - 4
 + 4b + 2B - 1 + 1B
 zusammen ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 84 = 76.3%
- S - 22 : + Lokomotive - 2 + 1k + 2K + 1k - 7 + 6k - 5 + 2K - 1 + 1K + 1b - 5 + 2b - 3
 + 1B - 2 + 1B - 4 + 4b + 2B - 1 + 1B
 zusammen ohne Lokomotive 110 Achsen, davon gebremst 52 = 47.37%

Laufserie Nummer der Prüfung	Bremsensystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefälleverhältnisse in ‰	Gesamtachsanzahl	Hievon gebremst in ‰	Gewicht der Zugs-Earnitur	Gebremstes Gewicht in ‰	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /:B/r:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt			
A./Prüfungsfahrten mit leeren Zügen auf der Strecke Žilina - Trenč. Teplá:																	
1./	NKK 3./IX.	190.5	2/5	200	75	933.07	75.9	985.6 955.6	-	-	-	-	45/ 35	x/			x/Zug entzwei gerissen zwischen 16. u. 17. Wagen bei Erniedrigung des Druckes in der Leitung um 0.4 atm. im km 190.2
	Božić 10./IX	"	"	"	"	922.56	75.8	901.6 961.6	-	-	-	-	RB 45/ xx/ 32		820	73	Die Geschwindigkeit fiel bis auf 15 km/St. Ruhiges Bremsen ohne Zerrungen.
	Božić 16./IX	"	"	"	"	932.2	75.1	900.8 960.8	-	-	-	-	RB 44/ 24		467	52	ohne Zugzerrungen.
2./	NKK 3./IX.	189.3	2/-2	"	"	933.07	75.9	895.6 955.6	-	-	-	-	RBx 35/ 25 RBxx 35/ 10	RB 37/ 25	261	28	x/Prüfung wiederholt.
	Božić 10./IX	188.5	-2/1	"	"	922.56	75.80	901.6 961.6	-	-	-	-	RB 35/ 10	RB 37/ 16	335	46	xx/wegen der Kürze des Terrains nicht geprüft. Zugszerrung
	Božić 16./IX	189.3	2/-2	"	"	932.2	75.1	900.8 960.8	-	-	-	-	RB 29/ 14		520	99	Anstandsloses Anhalten des Zuges.
3./	NKK 3./IX	188-	2/-1	"	"	933.07	75.9	895.6 955.6	NB 10	NB 14	-	-	-	-	40	165	Anstandsloses Anhalten des Zuges
	Božić 10./IX	187.9	-2/1	"	"	922.56	75.8	901.6 961.6	"	NB 14	-	-	-	-	27	18	
	Božić 16./IX	188.5	-2/-1	"	"	932.2	75.1	900.8 960.8	"	NB 14	-	-	-	-	44	18	
4./	NKK 3./IX	180	-3/0	198	12.0	908.47	12.3	887.7 946.5	NB 35	NB 34	-	-	-	-	282	47	Bei Einfahrt nach Gross-Bytča ist der mit der NKK Bremse ausgerüstete Zug neuerdings gerissen u. zwar zwischen Dienstwagen als zweitem im Zuge eingereicht und dem folgenden dritten Wagen. Hierbei wurde der Druck in der Leitung um 0.2 atm. vermindert. Der Dienstwagen wurde ausgereicht.
	Božić 10./IX	"	"	200	"	922.56	12.2	901.6 961.6	"	NB 36	-	-	-	-	345	54	
	Božić 16./IX	182	0/-5	"	"	932.2	12.09	900.8 960.8	"	NB 35	-	-	-	-	381	60	
	Božić 16./IX	180	-3/0	"	"	"	"	"	"	NB 35	-	-	-	-	365	58	
5./	NKK 3./IX	178.2	-4/0	198	12.0	908.47	12.3	887.7 946.5	-	-	-	-	RB 35/ 10	RB 36/ 10	945	175	wiederholt im km 174.2
	Božić 10./IX	179	0/-4	200	12.00	922.56	12.2	901.6 961.6	-	-	-	-	RB 34/ 18	RB 36/ 11	1083	167	
	Božić 16./IX	178.2	-4/0	"	"	932.2	12.09	900.8 960.8	-	-	-	-	"		1230	184	
6./	NKK 3./IX	177.3	0	198	12.-	908.47	12.3	887.7 946	NB 10	NB 10	-	-	-	-	43	22	Beim Bremsen unbedeutende Zugzerrungen, ohne den geringsten Zugzerrungen vollkommen ruhig zum Stillstande gebracht.
	Božić 10./IX	177.0	0	200	"	922.56	12.2	901.6 961.6	"	NB 18	-	-	-	-	99	33	
	Božić 16./IX	176.9	-1.85/-1.0	"	"	932.2	12.09	900.8 960.8	"	NB 10	-	-	-	-	55	28	
Am 16. IX. nachträglich noch einmal eine Schnellbremsung im 173.6 km																	

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsensystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefälleverhältnisse in ‰	Gesamtachsanzahl	Hievon Gebremst in %	Gewicht der Zugs-Earnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit :B/r/:						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt			
7./	Božić 16/X.	174.2	-1.5/ -1.0	200	12	932.2	12.09	$\frac{900.8}{960.8}$	-	-	-	-	RB 35/ 10	RB 36/ 11	466	73	
	Božić 16/X	173.6	-2	"	"	"	"	"	NB 10	NB 12	-	-	-	-	60	28	
8./	NKK 3/IX.	161.0	-4.7/ 1.8	198	19	908.47	19.5	$\frac{887.7}{946}$	NB 45	NB 46	-	-	-	-	450	53	
	Božić 10/X.	"	"	200	"	922.56	19.4	$\frac{901.6}{961.6}$	-	NB 48	-	-	-	-	540	60	
	Božić 16/X.	"	"	"	"	932.2	19.25	$\frac{900.8}{960.8}$	"	NB 48	-	-	-	-	599	67	
9./	NKK 3/IX.	146.9	-2.5/ -	198	31	908.47	32.9	$\frac{887.7}{946}$	NB 60	NB 60	-	-	-	-	544	47	Beim Bremsen starke Stöße im Messwagen u. im 2. Beobachtungswagen.
	Božić 10/IX	150.8	-2.5/ -1.5	200	31	922.56	31.9	$\frac{901.6}{961.6}$	"	NB 59	-	-	-	-	619	55	Im Messwagen etwas stärkere, im 70. Wagen schwache Stöße.
	Božić 16/IX.	150.	-2.5/ -1.5	"	"	932.2	31.57	$\frac{900.8}{960.8}$	"	NB 59	-	-	-	-	661	61	Stöße im Vorder- und Mittelteil. Im rückwärtigen Teile ganz geringe Stöße.
10./	NKK 3/IX	140	-3.1/ -2	198	31	908.47	32.9	$\frac{887.7}{946}$	-	-	-	-	RB 60/ 45	RB 61/ 20x	724	57	xGeschwindigkeit fällt bis auf 4 km/St.
	Božić 10/IX	"	"	200	"	922.56	31.9	$\frac{901.6}{961.6}$	-	-	-	-	RB 53/ 48xx	RB 53/ 48xx	399	29	xx/ dtto bis auf 38 km/St.
	Božić 16/IX	146.6	-3/ -5	"	"	932.2	31.57	$\frac{900.8}{960.8}$	-	-	-	-	RB 39/ 42xxx	RB 39/ 42xxx	558	38	xxx dtto bis auf 23 km/St.
11./	NKK 3/IX	136.5	0/ -3.5	198	"	908.47	32.9	$\frac{887.7}{946}$	-	-	PB	PB	-	-	ist nicht registriert		Beim Abbremsen starke Zugszerrungen und Gleiten der Räder.
	Božić 10/IX.	"	"	200	"	922.56	31.9	$\frac{901.6}{961.6}$	-	-	PB 50	PB 50	-	-	809	92	anstandslos durchgeführt.
	Božić 16/IX	135	-1.1	"	"	932.2	31.57	$\frac{900.8}{960.8}$	-	-	PB 50	PB 51	-	-	517	38	Abfahrt nach 96 Sekunden.
<p>B./ Rückfahrt mit leerem Zuge auf der Strecke Trenč. Teplá - Žilina.</p> <p>Am 3. IX. wurden mit NKK Bremse und am 10. IX. mit Božić - Bremse Fahrten durchgeführt nur mit Regulierbremsungen und betriebsmäßigem Anhalten entsprechend Verkehrserfordernissen.</p> <p>Am 16. IX. wurden mit der Božić- Bremse folgende Prüfungen durchgeführt:</p>																	
12./	Božić	148.3	+2.5	200	31	932.2	32.8	$\frac{900.8}{960.8}$	-	-	-	-	RB 45/ 30	RB 44.5/ 30	802	78	
	"	160	-0/ +1.8	"	"	"	"	"	NB 45	NB 48	-	-	-	-	391	48	Gelöst in 84 Sekunden
	"	180	-0/ +3.0	"	"	"	"	"	-	-	-	-	RB 45/ 10	RB 44/ 10	1270	182	
	"	191	+5/0	"	"	"	"	"	-	-	-	-	RB 45/ 20	RB 47/ 20	1259	153	
<p>C./ Prüfungsfahrten mit leerem Zuge auf der Strecke Piargy - Hronská Breznica :</p>																	
<p>1. vormittägige Fahrten :</p>																	
13./	NKK 4/IX	259	-16	120	31.66	577.61	30.6	$\frac{527.2}{562.2}$	-	-	-	-	RB 40/ 30	RB 45/ 30.5	328	31	
	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	31.2	$\frac{532.55}{567.95}$	-	-	-	-	RB 40/ 30	RB 45/ 31	870	82	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	30.8	$\frac{534.95}{570.95}$	-	-	-	-	RB 40/ 30	RB 43/ 27	648	68	

Laufende Nummer Prüfung	Bremsystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefällverhältnisse in ‰/00	Gesamtachsenanzahl	Hievon gebremst in %	Gewicht der Zugs- garnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /:B/r:/:						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnell- bremsung		Voll- bremsung		Regulier- bremsung				
									vorge- schrieben	durchge- führt	vorge- schrieben	durchge- führt	vorge- schrieben	durchge- führt			
14/	NKK 4/IX	251.5	-16	120	31.66 Schema S 9	577.61	30.6	527.2 562.2	-	-	-	-	RB 40/ 10	RB 35/ 15	373	49	Geschwindigkeit fiel auf 14 km/ St. dtto bis auf 17 km/St.
	Božić 11/IX	252	"	"	"	555.8	31.2	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 40/ 10	RB 42/ 23	653	70	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	30.8	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 40/ 10	RB 41/ 11	511	67	
15/	NKK 4/IX	250.3	-16	"	"	577.61	30.6	527.2 562.2	-	-	-	-	RB 40/ 15	RB 35/40 20/ 10	11.10	166	
	Božić 11/IX	250.7	"	"	"	555.8	31.2	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 40/ 15	RB 44/ 22.5/ 18	929	89	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	30.8	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 40/ 15	RB 42/ 12	542	62	
16/	NKK 4/IX	248.3	-16	"	"	577.61	30.6	527.2 562.2	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 37/ 41/ 20	978	110	
	Božić 11/IX	248.8	"	"	"	555.8	31.2	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 44/ 24/ 20	591	56	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	30.8	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 40/ 21/ 20	420	48	
17/	NKK 4/IX	240	-16.1	120	31.66 Schema S 9	577.61	30.6	527.2 562.2	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 37/ 20	305	36	Geschwindigkeit fällt bis auf 11 km/St. 17 km/St.wieder- holt, Endge- schwindigkeit 18 km/St.
	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	31.2	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 42.5/ 23	590	57	
	Božić 18/IX	232.3	-16.0	"	"	"	"	"	-	-	-	-	RB 40/ 18	RB 40/ 39/ 18	565	67	
18/	Božić 11/IX	240	-16.1	"	"	565.48	30.8	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 40/ 20	RB 39/ 18	376	42	Geschwindigkeit fällt bis auf 16 km/St.
	Božić 11/IX	230.5	-19.0	"	"	555.8	31.2	532.55 567.95	-	-	UB 45	UB 44	-	-	430	53	
											durch Reduzieren auf 1 atm.				--	--	
<u>Auf der weiteren Strecke bis nach Hronská Breznice bloss Regulier- und Betriebsbremsungen.</u>																	
<u>11. nachmittägige Fahrten:</u>																	
19/	NKK 4/IX	259	-16	120	75 Schema S 10	577.61	72.5	527.2 562.2	-	-	-	-	RB 45/ 35	RB 40/ 10	234	34	Geschwindigkeit fiel bis auf 2 km/St., wobei die weitere, programm- mässig vorgesehene Prüfung RB 35/25 km/St. u. RB 25/10 km/St.entfallen musste
	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	75.4	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 45/ 35	RB 48/ 34	547	46	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	73.0	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 45/ 35	RB 41/ 34	439	40	
20/	NKK 4/IX												RB 35/ 25	∅	-	-	siehe obige Be- merkung
	Božić 11/IX	257.9	-16	"	"	555.8	75.4	532.55 567.95	-	-	-	-	RB 35/ 25	RB 39/ 27	426	45	
	Božić 18/IX	258.2	"	"	"	565.48	73.0	534.95 570.95	-	-	-	-	RB 35/ 25	RB 40/ 23	351	36	

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsssystem	Berinn der Prüfung im Kilometer	Gefällverhältnisse in ‰	Gesamtachsenanzahl	Hievon Gebremst in %	Gewicht der Zugsgarnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Gewindigkeit /:B/r:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt			
21/	NKK 4/IX																siehe vorstehende Bemerkung längere Zeit reguliert.
	Božić 11/IX	257.4	-16	120	75 Schema S 10	555.8	75.4	<u>532.55</u> 567.95	-	-	-	-	RB 25/10	Ø	664	116	
	Božić 18/IX	257.7	"	"	"	565.48	73.0	<u>532.55</u> 567.95	-	-	-	-	RB 25/10 RB 25/10 RB 23/9		137	26	
22/	NKK 4/IX	256	"	"	"	577.61	72.5	<u>527.2</u> 562.2	NB 10	NB 10	-	-	-	-	16	14	
	Božić 11/IX	256.5	"	"	"	555.8	75.4	<u>532.55</u> 567.95	NB 10	NB 9	-	-	-	-	15	14	
	Božić 18/IX	257.1	"	"	"	565.48	73.0	<u>532.55</u> 567.95	NB 10	NB 9	-	-	-	-	29	16	
23/	NKK 4/IX	250.8	"	"	36.6 Schema S 11	577.61	35.4	<u>527.2</u> 562.2	-	-	-	-	RB 45/15	RB 47/15	456	48	
	Božić 11/IX	250.7	"	"	"	555.8	36.1	<u>532.55</u> 567.95	-	-	-	-	RB 45/15	RB 48/15	595	76	
	Božić 18/IX	251.0	"	"	"	565.48	35.5	<u>534.95</u> 570.95	-	-	-	-	RB 45/15 RB 49/15	RB 49/15	546	55	
24/	NKK 4/IX	248.3	"	"	"	577.61	35.4	<u>527.2</u> 562.2	-	-	-	-	RB 45/20	RB 41/20	412	46	kleinste Geschwindigkeit 19 km/St.
	Božić 11/IX	248.9	"	"	"	555.8	36.1	<u>532.55</u> 567.95	-	-	-	-	RB 45/20	RB 47/20	675	67	
	Božić 18/IX	249.0	"	"	"	565.48	35.5	<u>534.95</u> 570.95	-	-	-	-	RB 45/20 RB 40/17	RB 40/17	364	41	
25/	NKK 4/IX	247.0	"	"	"	577.61	35.4	<u>527.2</u> 562.2	-	-	-	-	RB 45/10	RB 47/Ø	-	-	beim Regulieren stehengeblieben, wodurch weitere Prüfung NB 10 entfallen mußte.
	Božić 11/IX	246.2	"	"	"	555.8	36.1	<u>532.55</u> 567.95	-	-	-	-	RB 45/10	RB 45/15	615	67	
	Božić 18/IX	247.3	"	"	"	565.48	35.5	<u>534.95</u> 570.95	-	-	-	-	RB 15/10 RB 45/10	RB 15/10	79	34	
26/	NKK 4/IX					577.61	35.4	<u>527.2</u> 562.2	NB 10	0	-	-	-	-	-	-	entfällt, siehe obige Bemerkung
	Božić 11/IX	245.5	"	"	"	555.8	36.1	<u>532.55</u> 567.95	NB 10	NB 15	-	-	-	-	76	25	
	Božić 18/IX	246.5	"	"	"	565.48	35.5	<u>534.95</u> 570.95	NB 10	NB 12	-	-	-	-	87	30	
27/	NKK 4/IX	244.0	-16	"	"	577.61	35.4	<u>527.2</u> 562.2	NB 45	NB 45	-	-	-	-	537	58	Abfahrt nach 30 Sekunden.
	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	36.1	<u>532.55</u> 567.95	NB 45	NB 45	-	-	-	-	517	58	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	35.5	<u>534.95</u> 570.95	NB 45	NB 43	-	-	-	-	440	52	
28/	NKK 4/IX	239	"	"	28.3 Schema S 12	577.61	27.3	<u>527.2</u> 562.2	NB 35	NB 34	-	-	-	-	296	48	gelöst in 56 Sekunden gelöst in 61 Sekunden gelöst in 50 Sekunden.
	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	27.9	<u>532.55</u> 567.95	NB 35	NB 36	-	-	-	-	442	61	
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	27.5	<u>534.95</u> 570.95	NB 35	NB 38	-	-	-	-	441	60	
29/	NKK 4/IX	234	"	"	20 Schema S 13	577.61	19.3	<u>527.2</u> 562.2	-	-	-	-	RB 25/10	RB 24/9	234	43	nachträgliche Prüfung mit NKK Bremse auf Regulierbremsung bei kleinsten Bremsprozenten.

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefälleverhältnisse in o/oo	Gesamtachsenanzahl	Hievon Gebremst in %	Gewicht der Zugsgarnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /:B/r:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorgeschrieben	durchgeführt	vorgeschrieben	durchgeführt	vorgeschrieben	durchgeführt			
	NKK 4/IX	231	-19	120	20 Schema S 13	577.61	19.3	527.2 562.2	-	-	UB um 1.5 atm.	UB um 1.5 atm. schneller	-	-	427 --	74 --	Gleiten der Räder bei einer grossen Anzahl von Wagen.
30/	Božić 11/IX	"	"	"	"	555.8	19.63	532.55 567.95	-	-	"	UB um 1.7 atm. schneller	-	-	470 --	80 --	Gelöst in 36 Sekunden
	Božić 18/IX	"	"	"	"	565.48	19.3	534.95 570.95	-	-	"	31 dtto 39	-	-	548 --	96 --	Gelöst in 37 Sekunden
31/	Božić 18. IX	230.4	"	"	"	"	"	"	NB 25	NB 26	-	-	-	-	275	50	Auf Wunsch eines Vertreters einer ausländischen Eisenbahnverwaltung wurde eine Schnellbremsung nach Auffüllen der Leitung auf 5 atm. durchgeführt.
D./ Prüfungsfahrten mit voll beladenem Zuge auf der Strecke Piargy - Hromská Breznica :																	
I. Vormittagsfahrten:																	
	NKK 5/IX	259	-16	110	47.27 Schema S 14	1516.72	56	485.10 520.2	-	-	-	-	RB 40/30	RB 35/25	330	40	
32/	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	50	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 40/30	RB 43/32	698	67	
	Božić 19/IX	"	"	"	"	1523.42	50	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 40/30	RB 44/31	636	60	
	NKK 5/IX	251.5	"	"	"	1516.72	56	485.10 520.2	-	-	-	-	RB 40/10	RB 42/0	-	-	Bei Regulierbremsung eingestellt
33/	Božić 12/IX.	"	"	"	"	1498.27	50	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 40/10	RB 42/0	-	-	detto
	Božić 19/IX.	252	-	-	-	1523.42	50	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 40/10	RB 40/12	614	90	
	NKK 5/IX	250.5	-16	110	47.27 Schema S 14	1516.72	56	485.1 520.2	-	-	-	-	RB 40/15	RB 30/13	766	120	
34/	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	50	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 40/15	RB 30/15	431	60	
	Božić 19/IX	250.8	"	"	"	1523.40	50	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 40/15	RB 44/21	562	63	
	NKK 5/IX	248.3	"	"	"	1516.72	56	485.1 520.2	-	-	-	-	RB 40/20	RB 44/21	603	70	
35/	Božić 12/IX	248.6	"	"	"	1498.27	50	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 40/20	RB 38/16	621	16	
	Božić 19/IX	248.8	"	"	"	1523.40	50	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 40/20	RB 42/21	555	58	

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefällverhältnisse in ‰	Gesamtachsenanzahl	Hievon Gebremst in %	Gewicht der Zugs-Garnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /B/R:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt			
36	NKK 5/IX	240	-16	110	47.27 Schema S 14	1516.72	56	$\frac{485.1}{520.2}$	-	-	-	-	RB 40/20	RB 40/20	395	45	Auf Wunsch ausländischer Vertreter dafür durchgeführt:
		238	"	"	"	"	"	"	-	-	-	-	RB 40/20	RB 40/20	489	50	
	Božić 12/IX	240	"	"	"	1498.27	50	$\frac{486.2}{518.2}$	-	-	-	-	RB 40/20	RB 45/22	557	61	
	Božić 19/IX	230	-16	110	47.27	1523.4	50	$\frac{493.05}{523.05}$	NB 40	NB 39	-	-	RB 40/20	ausge-lassen	429	56	
Auf der weiteren Strecke bis Hronská Breznica nur Regulier- und Betriebsbremsungen.																	
II. Nachmittagsfahrten:																	
37/	NKK 5/IX	259	-16	110	76.3 Schema S 15	1516.72	81	$\frac{485.1}{520.2}$	-	-	-	-	RB 45/35	∅	-	-	Bei Regulierbremsung eingestellt. Weitere Prüfungen RB 45/35 RB 35/25 RB 25/10 ausgelassen
	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	80	$\frac{486.2}{518.6}$	-	-	-	-	RB 45/35	RB 46/34	628	60	
	Božić 19/IX	"	"	"	"	1523.4	79.9	$\frac{493.05}{523.05}$	-	-	-	-	RB 45/35	RB 47/33	460	39	
38/	NKK 5/IX	257.8	"	"	"	1498.27	80	$\frac{486.2}{518.6}$	-	-	-	-	RB 35/25	∅	298	33	siehe obige Bemerkung. Geschwindigkeit fällt bis auf 15 km/St.
	Božić 12/IX												RB 35/25	RB 40/25			
	Božić 19/IX	258.4	"	"	"	1523.4	79.9	$\frac{493.05}{523.05}$	-	-	-	-	RB 35/25	RB 37/24	250	29	
39/	NKK 5/IX	257.3	"	"	"	1498.27	80	$\frac{486.2}{518.6}$	-	-	-	-	RB 25/10	∅	361	67	x/entfällt, siehe frühere Bemerkung
	Božić 12/IX												RB 25/10	RB 29/11			
	Božić 19/IX												257.5	"			
40/	NKK 5/IX	257	"	"	"	1516.72	81	$\frac{485.1}{520.2}$	NB 10	NB 12	-	-	-	-	46	17	Abfahrt in 134 Sekunden. Bei weiterer Fahrt bei Regulierbremsung gleiten oft die Räder. Die Fahrt eingestellt. Abfahrt in 57 Sekunden.
	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	80	$\frac{486.2}{518.6}$	NB 10	NB 10	-	-	-	-	17	8	
	Božić 19/IX	"	"	"	"	1523.4	79.9	$\frac{493.05}{523.05}$	NB 10	NB 10	-	-	-	-	37	15	
41/	NKK 5/IX	250.3	"	"	54.54 Schema S 16	1516.72	58.5	$\frac{485.1}{520.2}$	-	-	-	-	RB 45/15	RB 45/10	773	93	Geschwindigkeit fällt bis auf 6 km/St. detto bis auf 2 km/St.
	Božić 12/IX	250.8	"	"	"	1498.27	58.4	$\frac{486.2}{518.6}$	-	-	-	-	RB 45/15	RB 48/12	563	59	
	Božić 19/IX	250.9	"	"	"	1523.4	57.3	$\frac{493.05}{523.05}$	-	-	-	-	RB 45/15	RB 47/15	791	91	

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsensystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefälleverhältnisse in ‰	Gesamtachsenanzahl	Hievon gebremst in %	Gewicht der Zugsgarnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /:B/r:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorgeschrieben	durchgeführt	vorgeschrieben	durchgeführt	vorgeschrieben	durchgeführt			
42/	NKK 5/IX	248.6	-16	110	54.54 Schema S 16	1516.72	58.5	485.1 520.2	-	-	-	-	RB 45/20	RB 40/22	316	38	Geschwindigkeit fällt bis auf 5 km/St.
	Božić 12/IX.	248.7	"	"	"	1498.27	58.4	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 45/20	RB 45/27	421	40	
	Božić 19/IX	248.8	"	"	"	1523.4	57.3	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 45/20	RB 42/21	509	58	
43/	NKK 5/IX	247.1	"	"	"	1516.72	58.5	485.1 520.2	-	-	-	-	RB 45/10	RB 48/7	1254	176	
	Božić 12/IX	246.9	"	"	"	1498.27	58.4	486.2 518.6	-	-	-	-	RB 45/10	RB 46/10	628	67	
		245.5	"	"	"	"	"	"	-	-	-	-	"	RB 46/10	723	94	
	Božić 19/IX	246.9	"	"	"	1523.4	57.3	493.05 523.05	-	-	-	-	RB 45/10	RB 13/49/10	737	77	
44/	NKK 5/IX	245	"	"	"	1516.72	58.5	485.1 520.2	NB 10	NB 15	-	-	-	-	108	29	
	Božić 12/IX	245	"	"	"	1498.27	58.4	486.2 518.6	NB 10	NB 13	-	-	-	-	33	15	
	Božić 19/IX	246.5	"	"	"	1523.42	57.3	493.05 523.05	NB 10	NB 12	-	-	-	-	57	23	
45/	NKK 5/IX	244	"	"	"	1516.72	58.5	485.1 520.2	NB 45	NB 43	-	-	-	-	530	64	
	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	58.4	486.2 518.6	NB 45	NB 48	-	-	-	-	549	62	
	Božić 19/IX	245.4	"	"	"	1523.42	57.3	493.05 523.05	NB 45	NB 46	-	-	-	-	559	63	
46/	NKK 5/IX	239	"	"	41.81 Schema S 17	1516.72	44	485.1 520.2	NB 35	NB 42	-	-	-	-	627	81	Gleiten der Räder vor dem Anhalten.
	Božić 12/IX	"	"	"	"	1498.27	44.7	486.2 518.6	NB 35	NB 36	-	-	-	-	500	70	
	Božić 19/IX	"	"	"	"	1523.42	44	493.05 523.05	NB 35	NB 34	-	-	-	-	377	60	
47/	NKK 5/IX	231	-19	110	29.9 Schema S 18	1516.72	31.0	485.1 520.2	-	-	UB 25	UB 37/42/8	-	-	1278	150	Abfahrt in 45 Sekunden.
	Božić 12/IX	230.5	"	"	"	1498.27	29.8	486.2 518.6	-	-	UB 25	UB 33	-	-	392	73	
	Božić 19/IX	231.3	"	"	"	1523.42	30.6	493.05 523.05	-	-	UB 25	UB 27	-	-	498	34	
48/	Božić 19/IX	230	"	"	"	1523.42	30.6	493.05 523.05	NB 26	NB 26	-	-	-	-	451	79	

E./Prüfungsfahrten mit gemischten Bremszügen auf der Strecke Piargy - Hron.Breznica

gebremst beim Schema S 19 und S 20 in der ersten Hälfte mit der Božić - Bremse, in der zweiten Hälfte mit Kunze-Knorr Güterzugsbremse, beim Schema S 21 und S 22 in der ersten Hälfte mit Kunze-Knorr und in der zweiten Hälfte mit Božić - Bremse.

Bis zu Kremnice die Fahrt nur mit Regulierbetriebsbremsung.

49/	Božić NKK 6/IX	-16	110	76.3 Schema S 19	869.37	85.6	486.3 518.7	-	-	-	-	RB	RB	-	-	Gebremst mit Božić-Bremse 22 Achsen leer, 20 Achsen beladen, mit K.K.Bremse 24 Achsen leer 18 " beladen. Bei erster u. zweiten Regulierbremsung schwache Zugszerrungen. Alle Bremsungen ohne Zerrungen.
	NKK Božić 6/IX	"	"	76.3 Schema S 21	"	"	"	-	-	-	-	"	"	-	-	

Laufende Nummer der Prüfung	Bremsensystem	Beginn der Prüfung im Kilometer	Gefälleverhältnisse in o/oo	Gesamtachsenanzahl	Hieron gebremst in %	Gewicht der Zugs-Sarnitur	Gebremstes Gewicht in %	Länge des Zuges der Leitung	Art der Bremsung aus der Geschwindigkeit /:B/r:/						auf Entfernung in m	Zeit in Sekunden	Anmerkung
									Schnellbremsung		Vollbremsung		Regulierbremsung				
									vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt	vorge-schrieben	durchge-führt			
50/	Bozić NKK 6/IX	250.3	-16	110	47.3 Schema S 20	869.37	49.1	486.3	-	-	-	-	RB 40/15	RB 40/15	350	45	Geschwindigkeit fällt bis 15 km/St. detto bis auf 7 km/St.
	Bozić NKK 6/IX	250.8	"	"	47.3 Schema S 22	"	"	518.7	-	-	-	-	RB 40/15	RB 40/25/7	472	50	
51/	Bozić NKK 6/IX	248.5	"	"	47.3 Schema S 20	"	"	"	-	-	-	-	RB 40/20	RB 35/26	397	45	detto bis auf 18 km/St. detto bis auf 20 km/St. Nach weiteren Fahrten angehalten wegen eines unaufhörlichen Gleitens der Räder bei einem leeren NKK Wagen.
	Bozić NKK 6/IX	248.9	"	"	47.3 Schema S 22	"	"	"	-	-	-	-	RB 40/20	RB 40/30	414	40	
52/	NKK Bozić 6/IX	234.6	"	"	47.3 Schema S 22	"	"	"	NB 40	NB 34	-	-	-	-	<u>293</u>	<u>46</u>	
	NKK Bozić 6/IX	230	-19	"	47.3 Schema S 20	"	"	"	NB 40	NB 37	-	-	-	-	<u>397</u>	<u>48</u>	
53/	NKK Bozić 6/IX	"	"	"	Schema S 22	"	"	"	NB 40	NB 37	-	-	-	-	<u>294</u>	<u>45</u>	

Die Rittinger Lokomotive.

Wir erhalten nachstehende Zuschrift:

Zu den Ausführungen des Herrn Cand. ing. Wolfgang Lübsen über die Rittinger Lokomotive in Ihrer Zeitschrift vom Jänner 1931, Seite 20, erlaube ich mir Nachstehendes zu entgegnen.

Nach den in meinem Besitze befindlichen Ursprungs-Lichtbildern der zwei Lokomotiven der »Rittinger« Bauart, hatten sowohl die Süd-Bahn Lokomotive Nr. 301 als auch die Nord-west-Bahn Lokomotive »Rittinger« Nr. 81 einen Prussmann-Rauchfang.

Auch in dem bekannten Werk von Carl Schaltenbrand aus dem Jahre 1876 über Lokomotiven, ist in der Beschreibung der Rittinger-Lokomotive, auf Seite 175 ausdrücklich angegeben, daß »der Schornstein nach Prussmann geformt ist«.

Der Kleinsche Kegelrauchfang wird daher bei der Lokomotive Nr. 301 erst später aufgesetzt worden sein, wie ja dieser Rauchfang in damaliger Zeit bei der Südbahn die Regel war.

Mit der Bitte diese Mitteilung in Ihrer geschätzten Zeitschrift veröffentlichen zu wollen, zeichne ich mit dem Ausdruck vorzüglicher Hochachtung

Ing. Joh. Rihosek.

Nachwort der Schriftleitung:

Das Typenblatt ist vom Jahre 1884, bis dahin hatte sie die ursprüngliche Form mit Prussmann-Rauchfang und trug auch die Nr. 301, denn die ab 1882 beschafften 2-B-Lokomotiven, Reihe 172 beginnen mit 302, hatten aber sonst gar nichts mit ihr gemeinsam (Treibräder 1749 statt 1920 mm, unterstützte Box gegen durchhängende usw.). Erst als um obige Zeit an die Weiterbeschaffung von 8 Lokomotiven, Reihe 16b gegangen wurde, erhielt sie Nr. 201, die übrigen 202—209 und daher auch mit diesen den Kegelrauchfang, um sie außen wenigstens den übrigen anzugleichen. Man siehe diesbezüglich Jahrgang 1904, Oktoberheft, Seite 119, Fig. 6 mit Lok. 205 mit Kegelrauchfang, Seitenzugregler, außenliegende Ein- und Auspuffrohre und oben liegendem Sandkasten. Der Radstand wurde erheblich vergrößert von 5370 mm auf 6010 mm. Noch sei erwähnt, daß die Rittinger allein den Wiener Schnellzugsdienst bis Gloggnitz besorgte ihr Ersatz an Waschtagen nur Nr. 472, eine gewöhnliche 1-B-Lokomotive. Wir hoffen damit allseits befriedigend über die Rittingerfrage geantwortet zu haben und hoffen sie im Bilde mit anderen gelegentlich vorzuführen.

Steffan.

1Do1 Elektrische Schnellzug-Lokomotive mit Einzelachsantrieb für die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.

Mit 3 Abbildungen.

Die günstigen Ergebnisse, welche die vor einigen Jahren gelieferte 2Do1-S-Lokomotive brachte, gab Veranlassung zum Bau von 38 Maschinen mit Einzelachsantrieb in der Achsfolge 1Do1. Diese wurden von SSW, der AEG und Borsig geliefert.

Da eine Gewichtsverminderung von 10 to zu erzielen war, kam eine Laufachse in Fort-

Zugänglichkeit sichert. Für Motore und Transformator ist der Rahmen versteift. Die Fußböden der beiden Führerstände und der Seitengänge liegen in gleicher Höhe, um lästige Stufen zu vermeiden. Zum Anheben der ganzen Maschine kann der Kran außerhalb der Treibräder anfassen.

Bei den Treibachsen ist die Kernwelle von einer Hohlwelle mit Spiel umgeben, die

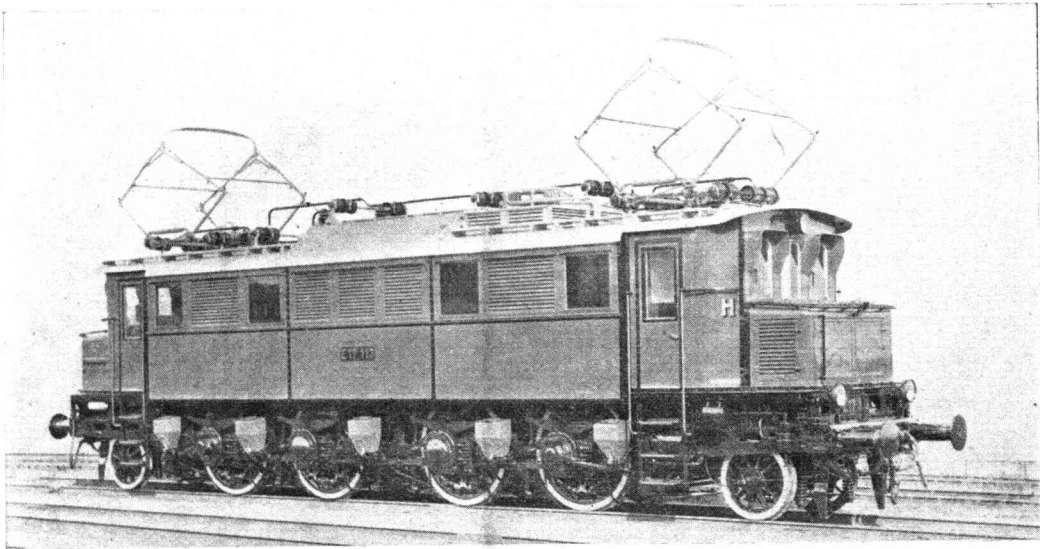


Abb. 1. 1-Do1-Elektro-Schnellzuglokomotive der deutschen Reichsbahn, gebaut von der A. E. G. in Berlin.

Lauf-Raddurchmesser	1000 mm	Gr. Breite des Wagenkastens	2950 mm
Treib-Raddurchmesser	1600 mm	Gr. Höhe des Wagenkastens	3950 mm
Radstand der Drehgestelle	2700 mm	Gr. Achsdruck der Treibräder	20 t
Radstand der Treibachsen	6900 mm	Gr. Achsdruck der Laufräder	17,5 t
Radstand zusammen	12.300 mm	Stundleistung bei 77 km/St.	3250 PS
geführte Länge (Drehzapfen)	10.000 mm	Dauerleistung bei 77 km/St.	2550 PS
ganze Länge über Puffer	15.950 mm	Stunden-Zugkraft	11 t
Gewicht des elektrischen Teiles	53 t	Dauer-Zugkraft	8,5 t
Gewicht des Fahrgestelles	62 t	Anfahr-Zugkraft	24,0 t
Gewicht im Dienst	115 t	Größe zul. Geschwindigkeit	110 km/St.

fall, so daß das Laufwerk vollkommen symmetrisch ausgebildet werden konnte. Auch konnte trotz einer Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h der Treibraddurchmesser mit 1600 mm festgelegt werden. So gelang es, die Treibachsen mit 20 to, die Laufachsen mit 17,5 to zu belasten, womit ein Gesamtgewicht von 115 to erreicht wurde.

Der 50 mm starke Rahmen ist als Fachwerkträger ausgebildet worden, so daß also trotz geringen Gewichtes hohe Festigkeit und auch gute Sicht zu den inneren Teilen erhalten wurde. Die Treibachslager und Federn liegen außerhalb des Rahmens, was leichte

mit zwei Gleitlagern im Motorgehäuse gelagert ist. An beiden Enden trägt sie noch Flanschen zur Aufnahme der Antriebsselemente und auf der einen Seite das große, aufgepreßte Zahnrad. In dieses kämmen die beiden Ritzel von den Zwillingmotoren. Die geraden, gehärteten und geschliffenen Zähne haben eine Breite von 130 mm. Ihre größte Umfangsgeschwindigkeit beträgt 21,6 ms. Da sie im Oelbad laufen, sind Schmierpumpen nicht vorhanden.

Die Treibräder besitzen sechs kräftige Speichen, zwischen denen die Antriebssteile mit ihren Federtöpfen hindurchgreifen. Diese

bestehen aus einem zweiteiligen Gehäuse mit zwei festen Ringen, in denen Federtöpfe mit den Antriebsfedern gleiten. Die Federn drücken an die auswechselbaren Druckplatten der Speichen. Dieser robuste Westinghouse-AEG-Antrieb hat sich sehr gut bewährt, da sich bei 2 Millionen Lok-m weder Bruch noch größerer Verschleiß gezeigt hat.

Die Achslager sind mit Isothermos- oder Holtorp-Schmierung ausgestattet, bei denen eine Nachfüllung erst nach 50.000 km notwendig wird, ohne daß Heißläufer inzwischen auftreten.

Die Lagerfedern übertragen die gesteuerte Last gleichmäßig auf alle Treibachsen. Vier Punkte stützen die Lokomotive ab.

Rahmen durch ein Pendel getragen. Das gefederte Lenkgestell ändert seine Lage gegen den Rahmen nur in der wagerechten Richtung, nicht aber in der senkrechten.

Der Raum über den Treibachsen ist der Maschinenraum, der durch ein gewölbtes, dreiteiliges Dach abgeschlossen ist. Für den in der Mitte stehenden Transformator ist dieses erhöht worden. An den Maschinenraum schließen sich die beiden geräumigen Führerstände an, denen unter niedrigen Hauben Motorluftpumpen, Luftbehälter, Beleuchtungsbatterie und Werkzeugkasten vorgelagert sind. Diese kleinen Vorbauten geben dem Führer bei hoher Fahrt das Gefühl der Sicherheit. An den Längs-

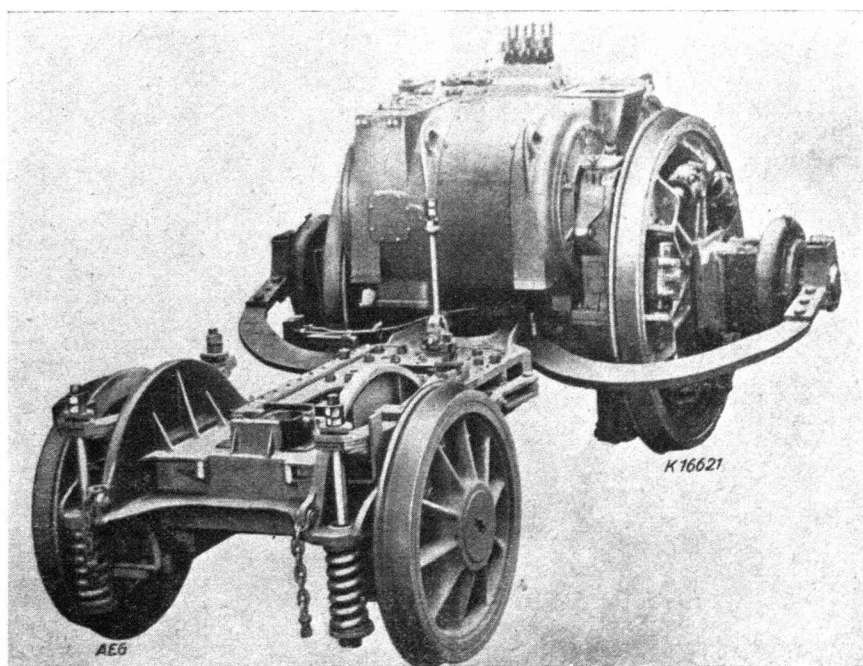


Abb. 2. Lenkgestell mit Motor, Bauart A. E. G.

Für die Kurvenläufigkeit haben die beiden inneren Treibachsen um 15 mm geschwächte Spurkränze und 2x10 mm Seitenspiel, in den Lagern. Wegen der Hohlwellen ist das gewöhnliche Krauß-Helmholtz-Lenkgestell nicht anbringbar. Die übliche Deichsel der Laufachse faßt daher über dem Kugelgelenk einen zangenförmigen Bügel, der außerhalb der Lager die Treibachse in Tragzapfen erfaßt. Die Deichsel ist mit Rückstellfedern versehen. Die Laufachsen können um 90 mm, die Deichselmitten um 51 mm nach jeder Seite ausschwingen. Die Belastung der Laufachse erfolgt über Gleitstein und einen im Lokomotivrahmen fest angebrachten halbkugelförmigen Zapfen. Die Deichsel wird am

seiten sind vier teilweise herablassbare Fenster und fünf Lüftungsgitter eingebaut.

Als Bremse ist die Einkammer-Druckluftbremse mit Zusatzbremse Kunze-Knorr vorgesehen. Dabei werden die Treibräder einseitig in Mittenhöhe beaufschlagt. Zur Luftspeicherung sind drei Behälter mit 900 l Inhalt untergebracht. Bei Betriebsbremsung mit 3,5 at werden 70 Prozent, mit Zusatz bei 5 at 100 Prozent des Reibungsgewichtes abgebremst.

Handbremse ist an jedem Führerstand angebracht.

Der PreBluft-Sandstreuer besitzt saugende Düsen. Am Rahmen sind an jeder Längsseite fünf kippbare Sandkästen angehängt. Die Sandstreuer können bei der Bedienung einmal nur

die vorderste Treibachse besanden, in Stufe 2 dagegen sämtliche Treibachsen.

Der Doppelmotor einer Treibachse hat seine beiden Einheiten immer in Reihe zusammengeschaltet, was eine Schalteinheit bildet. Die vier Doppelmotore sind unter sich parallelgeschaltet, jedoch einzeln abschaltbar. Die vollkommen eingekapselten Motore werden durch Gebläse belüftet und sechspolig ausgebildet. Bei einer Höchstdrehzahl von 1920 U/min betragen die Anker-Umfangs-Geschwindigkeit

zapfungen der einzelnen Stufen sind an beiden Stirnseiten herausgeführt und tragen Schienenverbindungen zu den Stufenschützen. In den vier Ecken des den Transformator umgebenden Kastens sind die Schaltdrosselspulen untergebracht. Der Lüfter fördert hier 380 cbm/min gegen 75 mm WS. Die abgehende Warmluft kann anstatt durch Lüftungsaufsatz ins Freie geleitet zu werden, auch in den Maschinenraum geführt werden. Für die Fahrmotore besitzt der Transformator eine Dauerleistung von 1875 kVA. Auch besitzt er eine Sparschaltung.

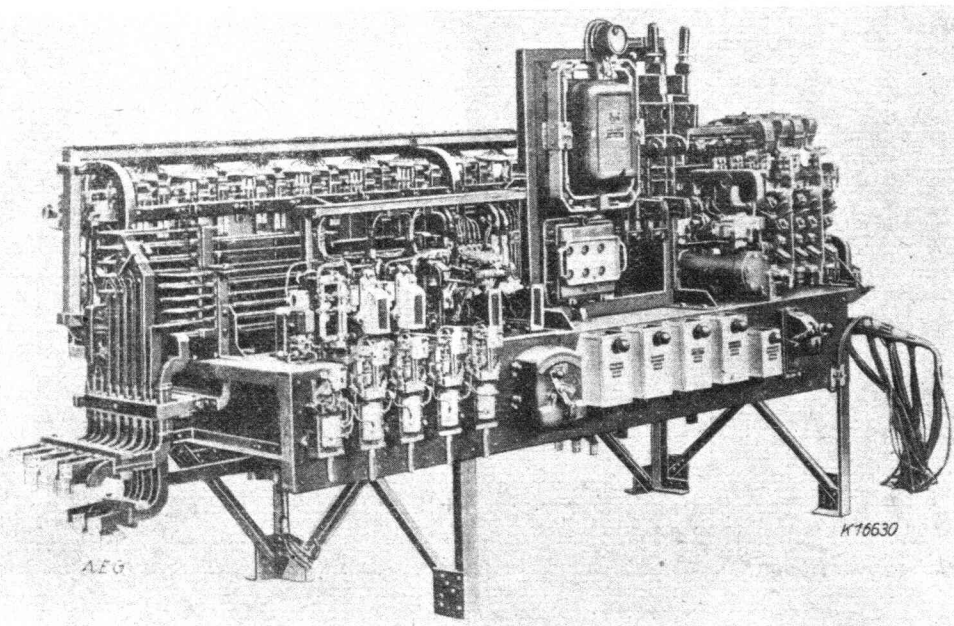


Abb. 3. Vorderes Apparate-Gerüst.

56 m/s und des Kommutators 43 m/s. Die gummi-isolierten Anker besitzen in Ober- und Unterlage der Wicklung unterteilte Stäbe.

Jeder Doppelmotor erhält 140 cbm/min Kühlluft, die gegen 110 mm WS eingeblasen werden müssen.

Aus dem Leitungsprogramm sei die Dauerleistung bei 15 kV Fahrleitungsspannung und 2300 kW (3130 PS) entsprechend 96,5 km/h herausgegriffen, sowie die Stundenleistung bei 2800 kW (3800 PS) entsprechend 89 km/h.

Der Transformator ist als Trockentransformator mit Luftkühlung gebaut. Als Manteltype mit liegendem Eisenkern durchgebildet, umgeben die Spulen in Form von konzentrischen Kreiszyllindern den mittleren Kern. Die An-

Die Zahl der Schaltstufen beträgt 21. Jeder Doppelmotor wird in der Nullstellung der Steuerung durch Trennschütze vom Transformator einpolig abgetrennt. Ein abgeschalteter Motor ist daher immer doppelpolig vom Netz getrennt.

Die Steuerungsapparate sind in zwei Gerüsten zu beiden Seiten des Transformators übersichtlich untergebracht. Sie enthalten Stufen- und Trennschütze, Stromwandler, Widerstände, Schalter für Beleuchtung und kleine Schütze. Die fertig montierten Gerüste werden durch die Dachluke eingesetzt und angeklemt.

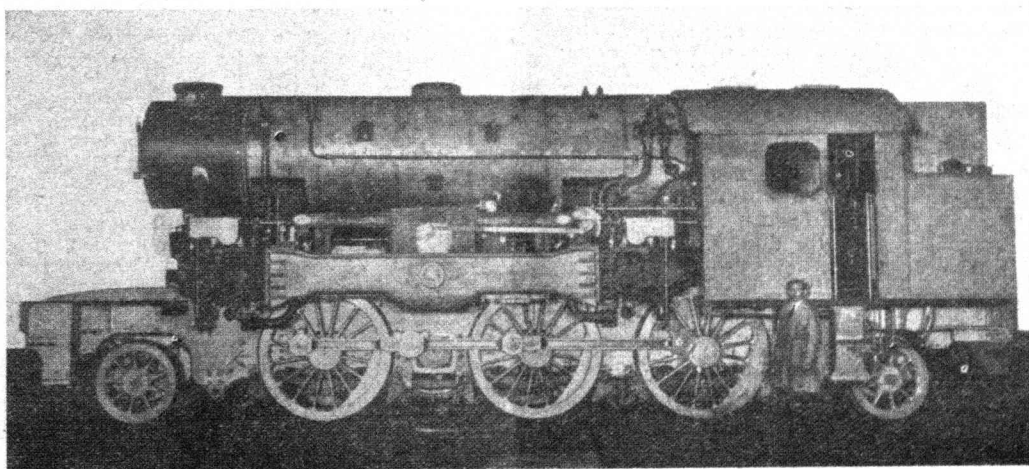
Diese neueste Schnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn stellt somit eine überaus leistungsfähige Gt. Betriebslokomotive dar.

Die Kitson-Still-Lokomotive*)

Mit 1 Abbildung.

Wie H. A. D. Acland in einem Vortrag vor der Institution of Engineer and Shipbuilders in Scotland u. a. ausführte, hat eine Lokomotive vier Aufgaben zu erfüllen: a) eine Last in Bewegung zu setzen, b) die Fortbewegung der Last möglichst schnell bis zu der gewünschten Geschwindigkeit bei verschiedenen Widerständen beizubehalten und d) die Last wieder in den Ruhezustand zu verbringen. Für das Anfahren ist nun die Kolbendampfmaschine in besonderem Maße geeignet, da der Zugkraft nur durch die Kolbenfläche, den Dampfdruck und die Größe des Kurbelarmes Schranken gezogen sind.

die Kesselleistung zur Ueberwindung des Widerstandes in einer Steigung nicht ausreicht, wogegen bei der Verbrennungsmaschine die Zugkraft im Großen und Ganzen von der Geschwindigkeit der Maschine unabhängig ist und bei voller Fahrgeschwindigkeit noch fast unvermindert zur Verfügung steht, sodaß der Widerstand durch eine Steigung nicht unbedingt eine Verminderung der Geschwindigkeit zur Folge hat. Im Falle einer befriedigenden Ueberbrückung der Lücke am Anfang der Zugkraftkurve wäre also die Verbrennungsmaschine unzweifelhaft mit Vorteilen verbunden. Von den verschiedenen



1-C-1. Komb. Dampf- und Diesellokomotive, Bauart Kitson-Still.

Treib-Raddurchmesser	1524 mm	Wasser-Vorrat	4.53 t
Ganzer Radstand	8610 mm	Dienst-Gewicht	88.4 t
Dampfdruck im Kessel	14 at	Treib-Gewicht	60.0 t
Heizfläche	52.3 qm	Größte Länge	11.890 mm
Heizfläche im Abgaskessel	47.2 qm	Höchstleistung des Diesel-Motors	950 PS
		Höchstleistung mit Zusatzdampf	1300 PS

Die Verbrennungsmaschine vermag demgegenüber eine Last nicht in Bewegung zu setzen, ja ohne äußere Hilfe nicht einmal selbst in Gang zu kommen. Was die rasche Beschleunigung anbelangt, so hängt dies von einer möglichst weitgehenden Aufrechterhaltung der anfänglichen Zugkraft ab, welche letztere bei einer Kolbendampfmaschine in der Praxis wegen der durch Raumbedarf und Gewicht der Kesselleistung gezogenen Schranken sinkt, während bei der Verbrennungsmaschine, sobald diese einmal richtig in Gang gekommen ist, der im Zylinder entwickelte mittlere effektive Druck nahezu konstant bleibt, sodaß also die Verbrennungsmaschine dem Beschleunigungszustand besser Rechnung trägt. Die Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Geschwindigkeit endlich hängt bei einer Dampfmaschine von der Leistung der Zylinder und des Kessels ab, wobei der Fall eintreten kann, daß

einschlägigen Lösungsversuchen ist die Einschaltung einer elektrischen Maschinerie am bekanntesten. Bei allen Systemen, welche die Einschlebung weiterer Maschinen — eines Generators, einer Pumpe oder eines Kompressors sowie eines entsprechenden Motors — bedingen, erfahren jedoch Kosten und Gewicht eine beträchtliche Erhöhung. Bei der nach den Plänen von Lomonosoff in Deutschland gebauten Oel-Elektro-Lokomotive von 1000 PS entfallen von dem Betriebsgewicht von 120 t etwa 44% auf die Antriebsmaschine, 25½% auf Untergestell, Räder usw. sowie nicht weniger als 30½% auf das elektrische Getriebe. Dazu kommt noch, daß im Sommer (bei der in manchen Teilen Rußlands herrschenden Hitze) noch ein besonderer Tender von 30 t für die Kühlung des Umlaufwassers erforderlich ist.

Bei dem von Schiffsmaschinen her bereits bekannten Still'schen System wird nun in einem mit den Oelmaschinenmänteln in Verbindung stehenden Hilfskessel Dampf erzeugt, sodaß also für das Anfahren Dampf zur Verfügung steht. Die

*) »Mechanical World«, London Bd. XXXVII, Nr. 2253 v. 7. März 1930, S. 220/23, Nr. 2254 v. 14. März 1930, S. 245/46, Nr. 2255 v. 21. März 1930, S. 269/71 und Nr. 2256 v. 28. März 1930, S. 292/94.

Dampfmaschine fungiert dabei gleichzeitig als Hilfsmaschine bei schweren Steigungen. Der Kessel muß natürlich eine solche Leistungsfähigkeit besitzen, daß die Geschwindigkeit erreicht wird, bei der die Verbrennungsmaschine in Tätigkeit tritt, während andererseits mit Rücksicht auf die Kosten und den Gesamtwirkungsgrad ein möglichst kleiner Kessel anzustreben wäre.

Nachdem so das Problem im Prinzip gelöst war, beschloß man, nach diesem System eine mäßig starke Lokomotive zu bauen und dieselbe näher auszuprobieren. Die Hauptabmessungen der von Kitson & Co. in Leeds gebauten, für gemischten Verkehr berechneten 2—6—2 (1—C—1)-Lokomotive waren folgende: Treibraddurchmesser 5 Fuß (= 1,524 m); gesamter Radstand 28 Fuß, 3 Zoll (= 8,61 m); Gesamtlänge 39 Fuß (= 11,89 m); Höchstleistung der für eine Geschwindigkeit von 43 Meilen (= 69 km je Stunde) berechneten 8-zylindrigen Viertakt-Verbrennungsmaschine 950 i. HP (= 963 PSi); Betriebsdruck des Dampfkessels 200 lbs. je Quadratzoll (= 14,1 kg/cm²); Brennerheizfläche (Röhren und Feuerbüchse) 562,6 Quadratfuß (= 52¼ m²); Abgas-Regeneratorheizfläche 508 Quadratfuß (= 47,2 m²); Wasserfassungsvermögen 1000 Gallonen (= 4540 Liter); Gesamtgewicht 87 tons (= 88,4 t); Adhäsionsgewicht 59 tons (= 60 t); Anfangszugkraft bei 80%igem Kesseldruck 28.000 lbs. (= 12.700 kg); kombinierte Höchstleistung 1300 HPi (= 1318 PSi).

Das Viertaktssystem wurde mit Rücksicht auf die größere Gesamtfläche der Kolben und die dadurch bedingte größere Anzugskraft — der Dampf wirkt auf die Kolbenstangenseite ein — gewählt. Auch erwartete man sich vom Viertaktssystem eine größere Geschmeidigkeit. Die 8 Zylinder sind in zwei Gruppen zu beiden Seiten einer gemeinsamen Kurbelwelle angeordnet, und zwar sind je zwei Zylinder durch Schubstangen mit einem Kurbelzapfen verkuppelt. Bei dieser Anordnung war es jedoch nicht möglich, die Achsialebene der Zylinder in der bei gewöhnlichen Dampfmaschinen gebräuchlichen Art und Weise durch die Mittellinie der Kurbelachse gehen zu lassen, weshalb man sich entschloß, die Kurbelwelle in starren Lagern in der Ebene der Zylinder zu lagern und sodann die Zugkraft durch Uebersetzungsgetriebe auf eine Vorlege- welle in der Ebene der Radzentren sowie von da durch Kurbeln und Schubstangen auf die Treibräder zu übertragen. In Anbetracht der bei elektrischen Lokomotiven damit gemachten ungünstigen Erfahrungen wurde diese Anordnung durchaus abfällig beurteilt, wenngleich man die Schwierigkeiten u. a. durch Anbringung der Getriebe in der Mitte der Wellen von vorneherein zu vermeiden suchte. In der Praxis waren indes- sen nicht die geringsten Zeichen von Schwierigkeiten oder Abnutzung wahrzunehmen. Die Zylinder haben eine Hublänge von 15½ Zoll (= 39,4 cm, sowie eine Weite von 13½ Zoll (= 34,3 cm); ihre gußeisernen Büchsen sind von Gußstahlmänteln umgeben, wobei der Zwischenraum durch Wärmesaugheber mit dem Wasser im Kessel in Verbindung steht. Die Kolben sind

für Dampfkühlung eingerichtet und hohl. Der Dampf wird durch eine Mittelröhre in die Kolbenkronen geleitet, umströmt deren Innenseite sowie den zur Verringerung des Dampfrohrvolumens dienenden »Hut«-einsatz und expandiert dann hinter dem Kolben. Es wurde weiterhin die luftlose Brennstoffeinspritzung gewählt, und zwar sind die Brennstoffeinspritzkanäle horizontal in der Achse der Zylinderköpfe angeordnet. Je vier Zylinder werden durch eine einzige Pumpe mit Brennstoff beliefert, wobei die Verteiler durch vier Nocken in der richtigen Reihenfolge während des Saughubes der Pumpe geöffnet werden.

Die mit Federn belasteten Ventile öffnen sich jeweils, sobald der Brennstoffdruck 2500 lbs. je Quadratzoll (= 175,8 kg/cm²) erreicht. Der Einspritzdruck beträgt zwischen 6000 und 8000 lbs. je Quadratzoll (= 422 resp. 562,5 kg/cm²).

Der Dampfkessel besitzt an Stelle der gewöhnlichen rechteckigen Feuerbüchse eine zylindrische Feuerung. Heizröhren, Rohrplatten usw. folgen der gebräuchlichen Konstruktion, doch sind in dem Wasserraum zu beiden Seiten des Rohrbündels, durch das die Feuergase streichen, Hilfsrohrbündel für die Abgase der Verbrennungsmaschine angeordnet. Der Oelbrenner für das Anheizen usw. ist von dem Dampfzerstäubertyp. Die anfänglichen Schwierigkeiten in Bezug auf die Beschränkung der Flammenlänge bei gleichzeitiger richtiger Ausfüllung der zylindrischen Feuerbüchse wurden schließlich durch den sehr bequem zu regulierenden, eine tulpenförmige Flamme erzeugenden Brenner von Laidlaw Drew in Edinburgh gelöst. Ein zeitweiliges Sinken des Kesseldrucks hat im vorliegenden Falle keine Bedeutung, doch wird es für zweckmäßig erachtet, den Druck so rasch wie möglich für den Fall eines unerwarteten Anhaltens vor einem Signal usw. auf volle Höhe zu bringen.

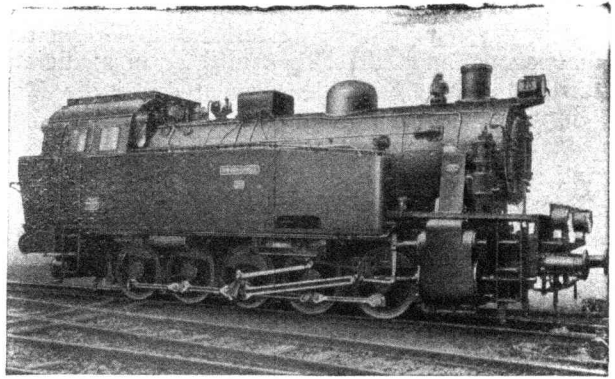
Der Dampfregler wird durch einen gewöhnlichen Handhebel betätigt, er kann für diese Zwecke des Rangierens, das bei kurzen Strecken ausschließlich unter Dampf geschieht, von jeder Seite des Führerstandes aus bedient werden. Im allgemeinen hat das Steuerungsgetriebe bei einer solchen Maschine folgende Voraussetzungen zu erfüllen: 1.) Das Dampfsteuerungsgetriebe muß jede Füllung zwischen der unteren und oberen Grenze in beiden Richtungen gestatten. 2.) Beim Verbrennungssteuerungsgetriebe sind nur drei Stellungen — neutrale Einstellung und Vorwärts- bzw. Rückwärtsgang — erforderlich. 3.) Bei den Brennstoffeinspritzpumpen ist nur eine Einstellung für Vorwärts- oder Rückwärtsgang erforderlich, jedoch die Möglichkeit einer neutralen Einstellung für den Fall von Störungen der Brennstoffzufuhr erwünscht. Die beiden letzteren Aufgaben können daher bequem verkuppelt werden. Bei neutraler Einstellung des Verbrennungssteuerungsgetriebes muß die Dampfsteuerung beliebig für Vorwärts- oder Rückwärtsgang einzustellen sein. Ist dagegen das Verbrennungssteuerungsgetriebe für Vorwärtsgang eingestellt, so muß eine Umsteuerung des Dampfgetriebes

auf Rückwärtsgang ausgeschlossen sein und umgekehrt. Dieses Ineinandergreifen wurde mittels einer von den Bewegungen der konzentrisch montierten Handräder abhängigen sinnreichen Vorrichtung erreicht, welche der Vortragende näher beschrieb.

Bei den vom Vortragenden eingehend behandelten Versuchen mit einem aus 17 Waggon bestehenden Güterzug von 448 tons (= 455 t) auf der Hinfahrt und 421 tons (= 428 t) auf der Rückfahrt wurden folgende wichtige Ergebnisse erhalten:

Entfernung, Meilen (km)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
39,21 (63,1)	38,65 (62,65)	77,86 (125,3)
Gesamte Fahrzeit, Minuten		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
95,6	90,0	
Dauer der Inanspruchnahme der Verbrennungsmaschine Minuten		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
71,07	62,65	
Leistung der Verbrennungsmaschine, Zughaken-HP (PS)-Stunden, netto		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
264 267,7)	177,6 (180,1)	441,6 (447,7)
Leistung bei Dampftrieb, Zughaken-HP (PS)-Stunden, brutto		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
100,33 (101,7)	101,4 (102,8)	201,73 (204,5)
Tonnenmeilen (Tonnenkilometer)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
17.250 (28.200)	16.250 (26.600)	33.500 (54.800)
Brennstoffverbrauch der Verbrennungsmaschine, lbs. (kg)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
215 (97,5)	145 (65,8)	360 (163,3)
Brennstoffverbrauch d. Dampfmaschine lbs. (kg)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
		403 (182,8)
Auf die Verbrennungsmaschine entfallende Tonnenmeilen (t/km)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
		23.000 (37.600)
Auf die Dampfmaschine entfallende Tonnenmeilen (Tonnenkilometer)		
Hinfahrt	Rückfahrt	zusammen
		10.500 (17.200)

Die hinsichtlich des Brennstoff- und Wasserverbrauches des Kessels aufgezeichneten Daten waren wertlos, da sich die Expansionsbrillen zwischen den Büchsen und Mänteln der Zylinder wenig bewährten und beträchtliche Wasserverluste zur Folge hatten. Bei der für den Brennstoffverbrauch durch die Dampfmaschine angegebenen Ziffer wurde daher eine bloße Schätzung zugrunde gelegt. Eine der wichtigsten Lehren bestand darin, daß der Gesamtverbrauch weitgehendst herabgedrückt werden kann, falls die Oelmaschine jederzeit möglichst mit voller Kraft arbeitet und der Dampf lediglich zur Aushilfe dient. Die Versuche haben nach Angabe des Vortragenden unzweifelhaft gezeigt, daß die Idee gesund ist. Die Verbrennungsmaschine übernahm die Arbeit des Dampfes in solch reibungsloser und ruhiger Weise, daß im Wagen



E-Heißdampf-Tenderlokomotive für Normalspur

400

schwere Lokomotiven

kann der Lokomotivbau Krupp jährlich herausbringen. Eigene Stahlwerke, Gießereien, Schmiede-, Preß- und Walzwerke liefern die Einzelteile. Die Zusammenbauwerkstätten verfügen über die neuzeitlichsten Einrichtungen. Krupp-Lokomotiven laufen im In- und Ausland auf Staats- und Privatbahnen. Gebaut werden in allen Größen und für jede Spurweite:

Dampflokomotiven

u. a. auch
Turbinen- und feuerlose Lokomotiven;

Diesellokomotiven

eigener Bauart
für die verschiedensten Zwecke;

Elektr. Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/Sek. für alle Zugarten, besonders für Abraum- u. ä. Betriebe, zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.



Anfragen erbeten an:

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abteilung Lokomotiv- und Wagenbau

außer an der Beschleunigung kaum etwas zu bemerken war. Abgesehen von den Brennstoffdüsen, (welche jedoch keinerlei Schwierigkeiten machen, solange die Brennstofffilter in sauberem Zustand gehalten werden) weist dabei die Maschine keinerlei empfindliche Teile auf. Alle beweglichen Teile sind vollständig eingeschlossen und mit Zwangsschmierung versehen, so daß die normale Abnutzung eigentlich unter der einer Dampflokomotive verbleiben müßte.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.
(Patentschriftenbesorgung und Auskunfterteilung durch vorstehend genannte Kanzlei).

Deutschland. Erteilungen.

Einrichtung zur Kühlung von Düsenbrennern für Lokomotivkesselfeuerungen. Die Kühlkammer für die Düse ist in der Ansaugleitung der Speisewasserpumpe oder einer anderen Speisevorrichtung angeordnet.

Pat. No. 492.662. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren zum Prüfen vorgeschriebener Maße bei Kurbelzapfen von Lokomotiv-Radsätzen. Zum Prüfen des Hubes wird die Lage der Kurbelzapfen gegenüber einem Meßstich mittels einer mit Feinzeigern ausgestatteten Vorrichtung zunächst in einer bestimmten Stellung des Radsatzes und darauf nach Verschieben der die Feinzeiger tragenden Teile um die Länge von dem Hube genau entsprechenden Endmaßen und nach Drehen des Radsatzes um 180 Grad wiederum geprüft.

Pat. No. 492.948. Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr.

Schweiz.

Mit Hilfsturbinen versehene Turbinenlokomotive, die mit Kondensation arbeitet. Der Dampf für mindestens eine Hilfsturbine, welche Arbeitsmaschinen antreibt, die mit veränderlicher Drehzahl laufen dürfen, wird hinter dem Regulierglied einer auf gleichbleibende Drehzahl regulierten weiteren Hilfsturbine entnommen.

Pat. No. 137.619. Erich Brumeister in Zürich.

Brennstaubfeuerung; insbesondere für Lokomotiven. Die Kühlvorrichtung für die Austrittsschlitze, durch welche das Kohlensaubluffgemisch aus dem Düsenrohr austritt, besteht aus einem die Wärme gut leitenden massiven Körper.

Pat. No. 137.380. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Bücherschau.

The lokomotive of today. Dritte Auflage. Mit 64 Seiten Zeichnungen und 311 Textseiten im Format $14\frac{1}{2} \times 22$ cm. London. Verlag der Loc. Publish Comp. E. C. Amen Corner 3.

Preis gebunden 5 engl. Shilling=5 RM.= 8.50 österr. Schilling.

Das Buch behandelt in den folgenden fünf Abschnitten die Konstruktion der Dampflokomotive: 1.) Kessel und Armatur 2.) Zylinder, Lauf- und Triebwerk, 3.) Rahmen, Räder, Lager, 4.) Tender, Wasserkasten, Bremse, 5.) Gegl. Lokomotiven (Garraat usw.). Zur Darstellung aller Einzelheiten sind 64 seitengroße Blätter vorgesehen; entweder nur Zusammenstellung, Kessel, Zylinder, Rahmen usw., oder 10—15 Details saubere gezeichnet, ohne Maße, was der Uebersichtlichkeit nur zu Gute kommt.

Am Schlusse findet man eine 77 cm lange, gefaltete Tafel, mit dem Schnitt einer dreizylindrigen Pacificlokomotive der London- und Nordostbahn, wobei wohl sämtliche Bestandteile mit Nr. 1—241 bezeichnet, eingetragen und leicht zu finden sind. Es ersetzt somit ein gutes Wörterbuch, wie ja nur das Lesen von Fachwerken gediegene Sprachkenntnisse vermittelt. Wer auch nur über geringe englische Sprachkenntnisse verfügt, wird bald das Buch lieb gewinnen. Für den Anfänger im Lokomotivbau bietet es gleichzeitig außerdem, wie bereits erwähnt, die Möglichkeit spielend ein technisches Wörterbuch entbehrlich zu machen und zur weiteren Lektüre von Zeitschriften anzuregen.

Kleine Nachrichten.

Ernennung zum Ehrendoktor. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Aachen haben durch einstimmigen Beschluß auf Antrag der Fakultät für Maschinenwesen dem Reichsbahnoberrat Oberregierungsrat a. D. Richard Paul Wagner, Mitglied des Reichsbahnzentralamtes Berlin, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die konstruktive Entwicklung der Dampf- und Oellokomotiven die Würde eines Dr. ing. ehrenhalber verliehen.

Maffei-Krauß. In der General-Versammlung der Lokomotivfabrik Krauß & Comp., A.-G., wurde der Vertrag mit der I. A. Maffei A.-G. genehmigt, auf Grund dessen das Fabrikationsgeschäft, die Patente, Schutzrechte, Organisation, die Kundschaft und sonstige Beziehungen von Maffei, einschließlich Firmennamen und Lokomotivquote auf Krauß übertragen werden. Die Firma der Lokomotivfabrik Krauß & Comp. wird nach dem Zusammenschluß in »Lokomotivfabrik Krauß & Comp. — I. A. Maffei A.-G.« geändert. Maffei hat sich verpflichtet, für die Zukunft ohne Einwilligung von Krauß jede Betätigung in der metallverarbeitenden Industrie, insbesondere im Lokomotivbau zu unterlassen und bezahlt für jeden Fall der Zuwiderhandlung eine Konventionalstrafe von 100.00 RM. Die »Industrie-Werk-Hirschau-A. G.« behält die Herstellung von Zugmaschinen und sonstigen Sondererzeugnissen vorläufig bei.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Mai 1931.

Heft 5

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind mit einem frankierten Retourkouvert stets zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Reibungslokomotiven für starke Steigungen.

Mit vier Abbildungen.

In der Anlage von Gebirgsbahnen ist die Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft von jeher vorbildlich gewesen. Dieses galt für das vereinigte Reibungs- und Zahnradsystem der Bauart Abt, wie es auch wiederum zutrifft, für die Einführung des reinen

wurde, um den Uebergang auf die Staatsbahn einfach zu gestalten. Mit dem Streckenbau wurden vollkommen neue Gesichtspunkte und Grundsätze für derartige Bahnen eröffnet, die darnach auf vielen anderen Strecken zur Anwendung gebracht wurden wie in Thüringen,

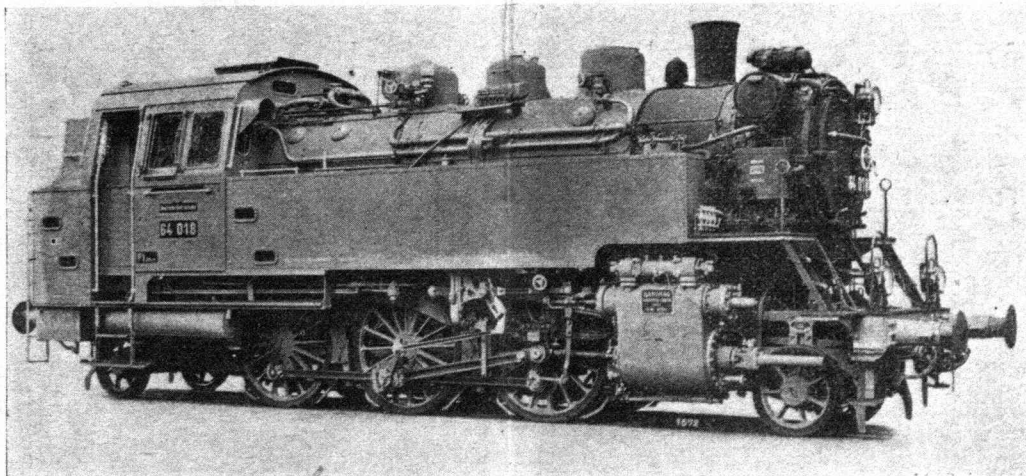


Abb. 1. 1-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive, Type 64 der deutschen Reichsbahn, gebaut von der Hanomag 1928.

Zylinder-Durchmesser	500 mm	Dienst-Gewicht	74.0 t
Kolbenhub	660 mm	Treib-Gewicht	45.0 t
Lauf-Raddurchmesser	850 mm	f. Feuerbuchs-Heizfläche	9.7 qm
Treib-Raddurchmesser	1500 mm	f. Rohr-Heizfläche	95.7 qm
Radstand der Drehgestelle	2700 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	104.4 qm
Radstand der Kuppelachsen	3600 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	36.1 qm
Radstand insgesamt	9000 mm	f. Gesamt-Heizfläche	140.5 t
Kesselmitte ü. S. O.	2700 mm	Rostfläche	1900×1012=2.04 qm
freie Rohrlänge	3800 mm	Größte Länge	12400 mm
Dampfdruck	14 at	Größte Breite	3050 mm
Wasser-Vorrat	9 t	Größte Höhe	4165 mm
Kohlen-Vorrat	3 t	Größte zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.
Leer-Gewicht	51.4 t		

Reibungsbetriebes auf Steigungen von 60 vT. Auch die Deutsche Reichsbahn konnte hiernach die schwere Tenderlokomotive T20 entwickeln. Es ist daher sehr lohnend, auf die Entwicklung der Harzer Bahn einzugehen, die bereits am 31. März 1873 eröffnet wurde.

Um den inneren Harz wirtschaftlich erschließen zu können, wurde nach vielen Kämpfen der Bahnbau von Blankenburg aus nach Thale und Tanne über Rübeland aufgenommen, wobei die Normalspur gewählt

Schlesien, Schwarzwald und am Rhein. Auch erklärte sich mit Erlaß vom 1. Februar 1884 das Reichs-Eisenbahn-Amt damit einverstanden, daß die Abt'sche Zahnstange noch 20 mm in das Normalprofil hineinreichen durfte, was dem Bau von Bergbahnen neue Wege erschloß. Im Jahre 1885 wurde mit einer Eßlinger Zahnradlokomotive die Steigung 1:16,6 mit einem Zuge von 119 to anstandslos befahren.

Die Summe der zu ersteigenden Höhe von Blankenburg bis Tanne beträgt 434 m und

gliedert sich in folgende Längen: 1:67 bis 1:70, 4,6 km, 1:40 bis 1:60, 95 km; 1,16,2 bis 1:25 6,5 km. Dazu Kurven bis 180 m.

Zur Ausnützung der ganzen Lokomotiv-Zugkraft und zur Sicherung gegen Abrollen von Wagen muß die Lokomotive immer an der tiefsten Stelle des Zuges sein. Die Zahnradlokomotive hat naturgemäß geringe Geschwindigkeit, aber hohe Unterhaltungskosten.

Zur Vereinfachung des Betriebes ging daher der Direktor der Bahn, Herr Regierungs-Baumeister Steinhoff, dazu über, doch Rei-

nicht notwendig ist, so daß später von dem Einbau dieser ganz abgesehen werden konnte.

Die Lokomotive besitzt die selbsttätige Einkammerdruckluftbremse Knorr mit Zusatzbremse sowie die Riggenbachsche Gegendrückbremse. Erstere wirkt in üblicher Weise auf die Kuppelräder einseitig. Letztere wirkt durch das Triebwerk bremsend auf jedes Kuppelrad im entgegengesetzten Antriebssinn der Maschine. Hierzu wird die Steuerung entgegengesetzt der Fahrtrichtung ausgelegt, so daß Luft durch die Ausströmung in die Zylinder gelangt und durch

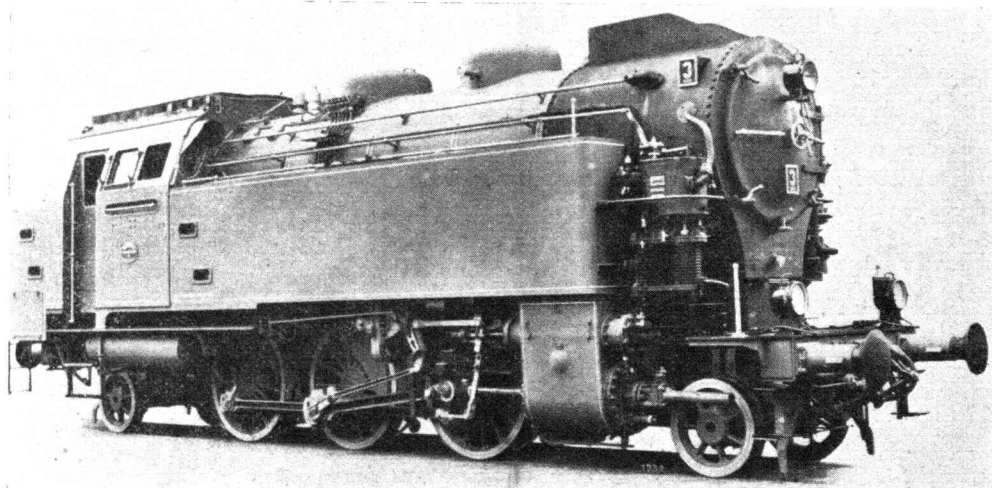


Abb. 2. 1-C-1-Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, gebaut von der Hanomag.

Zylinder-Durchmesser	530 mm	f. Feuerbuchs-Heizfläche	10,5 qm
Kolbenhub	660 mm	f. Rohr-Heizfläche	108,0 qm
Lauf-Raddurchmesser	850 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	118,5 qm
Treib-Raddurchmesser	1400 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	46,0 qm
Drehgestell, Radstand	2700 mm	f. Gesamt-Heizfläche	164,0 qm
Kuppelachse-Radstand	3600 mm	Rostfläche	1900×1342 mm=2,55 qm
Ganzer Radstand	9000 mm	Wasser-Vorrat	8 t
Kesselmitte ü. S. O.	2950 mm	Kohlen-Vorrat	3 t
Kesseldurchmesser	1696 mm	Leer-Gewicht	62,8 t
30 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 mm	Dienst Gewicht	79,3 t
135 Siederohre, Durchmesser	39,5/44,5 mm	Treib-Gewicht	50,4 t
freie Rohrlänge	3800 mm	Größte Zugkraft, 0,75 p	15,9 t
Dampfdruck	16 at	Größte zulässige Geschwindigkeit	75 km/St.

lungslokomotiven einzusetzen, was eingehende Versuche unterstützten. Schwierigkeiten bot hierbei allerdings die Talfahrt, da die Benützung des Zahnrades mit der Keilbremse ausfiel, Rückdruck und regelbare Druckluftbremse noch nicht im Gebrauch waren.

Es kam die 1E1-Heißdampf-Tender-Lokomotive zur Ausführung, deren erste Lokomotive zur Zerstreung von Bedenken mit einem hebbaren Gestell von zwei Zahnrädern ausgerüstet wurde, um die auf den Zahnradwellen sitzenden Keilbremsen benützen zu können. Die Fahrten ergaben jedoch, daß diese Vorrichtung

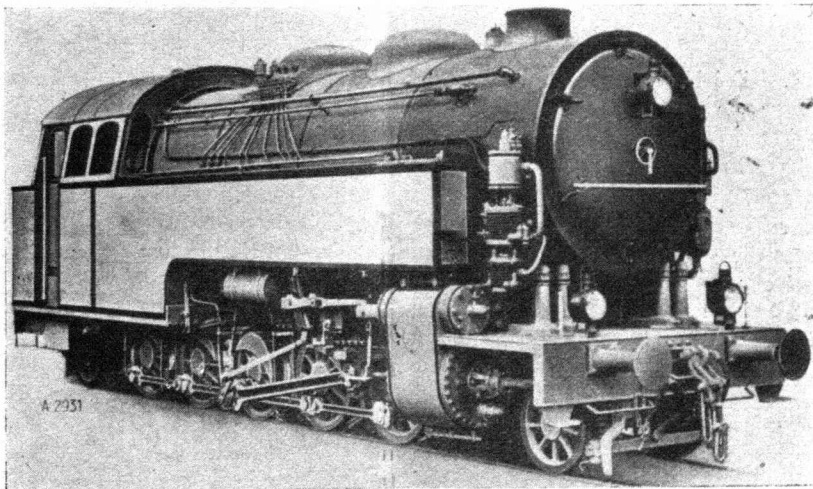
die Kolben zusammengepreßt wird. Das Blasrohr wird durch einen Schieber geschlossen, damit keine Rußteile in die Maschine gelangen. Zur Schmierung wird in die Einströmung etwas heißes Wasser mit Dampf eingespritzt. Der Druck der gepreßten Luft und damit die Bremswirkung wird vom Führerstand aus geregelt. Der Luftüberschuß wird durch einen Schornsteinmantel als Schalldämpfer ins Freie geleitet. So kann ein Wagengewicht von 130 t leicht abgebremst werden.

Die Versuche ergaben hohe Leistungsfähigkeit und Kohlenersparnis, welche auf die

Hälfte der Zahnradlokomotive sank. Die Leistungsfähigkeit dagegen steigerte sich auf das Vierfache. Auch die Unterhaltungskosten sind um etwa 50 Prozent zurückgegangen.

Diese ausgezeichneten Werte gaben Veranlassung auch für den Personenverkehr entsprechende Lokomotiven in den Dienst zu stellen. Es wurden von der Hanomag zwei Bauarten geliefert: 1D1-Lokomotive mit 1250 mm Raddurchmesser und 1C1-Lokomotiven mit 1400 mm Durchmesser. Auch bei diesen Lokomotiven ist der kurze, gedrungene Kessel mit

Höchstgeschwindigkeit beträgt 60 km. Die vordere und hintere Laufachse sind in einem Krauß-Drehgestell mit den benachbarten Kuppelachsen zusammengefaßt, wobei diese um 125 mm nach beiden Seiten ausschlagen können. Die gewählte Achsanordnung erlaubt Krümmungen von 140 m Halbmesser zu durchlaufen. Mit allen neuen Errungenschaften ausgerüstet, fehlt hier natürlich die Riggenbachbremse nicht. Für die Kesselspeisung ist Speisewasserpumpe und Vorwärmer »Worthington« an der linken Rauchkammerseite aufgestellt.



Ab. 3. 1-E-1-Heißdampf-güterzuglokomotive Elch der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, gebaut 1921 von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Zylinder-Durchmesser	700 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	181,8 qm
Kolbenhub	550 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	54,1 qm
Treibraddurchmesser	1100 mm	f. Gesamt-Heizfläche	235,9 qm
Radstand, insgesamt	9550 mm	Rostfläche	3,96 qm
Freie Rohrlänge	3700 mm	Treib-Gewicht	81,0 t
Dampfdruck	14 at	Dienst-Gewicht	108,0 t

großem Durchmesser charakteristisch, der den starken Wasserschwankungen auf den Steigungen Rechnung trägt. Die Gefahr einer Feuerbüchdecken-Entblössung ist durch ihre Neigung 60 pro mille vermieden. Der Dampfdruck beträgt 16 at, auch sind die Rost- und Heizflächen groß gehalten, um auch bei langsamer Fahrt gute Verbrennung und Ueberhitzung zu erreichen.

Die 1D1-Lokomotive hat einen höchsten Achsdruck von 18 to und schleppt auf der Steigung bis zu 16,6 pro mille 800 to, auf den reinen Bergstrecken mit 60 pro mille Steigung dagegen noch 130 to mit 15—20 km/h. Ihre

Die 1C1-Lokomotive erreicht sogar 84 km/h und befördert auf der Steigung 1:100 300 to mit 50 km. Auf den Harzsteigungen mit 1:16,6 werden 90-to-Züge mit 23 km gefahren. Diese Lokomotive ist in enger Antehnung an die 1D1-Lokomotive sowie an die Reichsbahn-Lokomotiven-Reihe 64 entworfen. Die Laufradsätze liegen hier in Bisselgestellen, die ebenfalls das Durchlaufen von Krümmungen mit 140 m Halbmesser noch zulassen. Der Spurranz der Treibräder ist dabei um 10 mm ver schwächt.

Beide Maschinen, die mit Barrenrahmen ausgerüstet sind, haben Sandstreuer für beide Kuppelradseiten, so daß mitunter die Leistun-

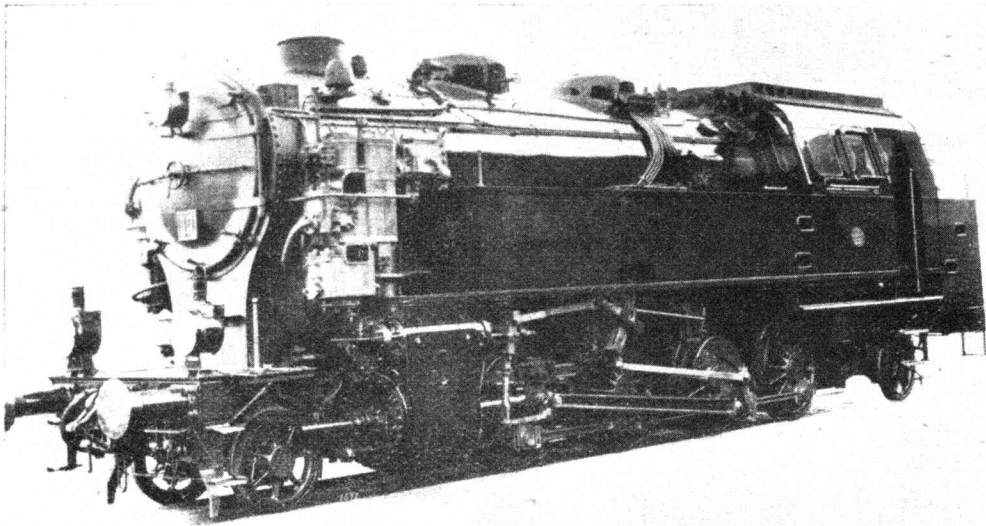


Abb. 4. 1-D-1-Heißdampf-Zwilligs-Lokomotive der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, gebaut von der Hanomag.

Zylinder-Durchmesser	640 mm	f. Box-Heizfläche	11.6 qm
Kolbenhub	5600 mm	a. Rohr-Heizfläche	133.4 qm
Lauf-Raddurchmesser	850 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	145.0 qm
Treib-Raddurchmesser	1250 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	55.0 qm
Radstand der Drehgestelle	2850 mm	f. Gesamt-Heizfläche	200.0 qm
Radstand der Kuppelachsen	5100 mm	Wasser-Vorrat	9.0 t
Radstand, insgesamt	10800 mm	Kohlen-Vorrat	3.0 t
Kesselmitte ü. S. O.	2900 mm	Leer-Gewicht	83.3 t
Kesseldurchmesser	1800 mm	Dienst-Gewicht	102.0 t
freie Rohrlänge	4200 mm	Treib-Gewicht	72.0 t
32 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 mm	Größte Länge	13400 mm
155 Siederohre Durchmesser	39.5/44.5 mm	Größte Breite	3100 mm
Dampfdruck	16 at	Größte Höhe	4200 mm
Rostfläche,	2160×1460 mm = 3.12 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.

gen sich um 30 Prozent steigern lassen. Gegenüber den alten Naßdampfmaschinen sind die Kohlenersparnisse mit diesen Lokomotiven auf 40 Prozent ermittelt worden.

Diese Bahnanlage zeigt somit, daß die

Reibungsmaschine auch in schwierigen Geländen mit starken Steigungen recht Erhebliches leisten und den Betrieb zu hoher Wirtschaftlichkeit entwickeln kann.

Die Turbinenlokomotive, Bauart Zoelly*).

Mit 5 Abbildungen.

In den nachstehenden Zeilen soll ein Bericht über die Versuchsergebnisse und die weiteren Aussichten über die Entwicklung der Turbinenlokomotiven gegeben werden.

Sehr ausführliche Messungen wurden an der 2C1 Turbolokomotive vorgenommen, die von Krupp für die Deutsche Reichsbahn gebaut wurde.

Auf dem Prüfstand in den Krupp-Werken wurden zunächst die Hilfsmaschinen sorgfältig untersucht, dann wurde die Hauptantriebsturbine, was ihre Leistung anbetrifft, geprüft, um ihren Dampfverbrauch bei verschiedenen

Belastungen und Geschwindigkeiten zu ermitteln, die im normalen Eisenbahnbetrieb vorkommen. Die Leistung der Turbine wurde mit Hilfe eines Torsionsdynamometers von der Zwischenwelle des Zahnradgetriebes auf zwei Bremsgeneratoren übertragen. Die Verwendung von Bremsgeneratoren in Verbindung mit einem Torsionsdynamo weiters ermöglichte es, die Messungen auf einen sehr großen Geschwindigkeitsgang erstrecken zu können. Es war sogar bei voller Erregung der kurzgeschlossenen Gleichstromgeneratoren möglich, das Anlaufmoment zu ermitteln, diesen wichtigen Faktor der Turbine, das als Antrieb für die Lokomotive wirkt. Es wurde gefunden, daß es etwa zweimal so groß ist, als das Moment bei der

*) Vergl. die Beschreibung Jahrgang 1930, Seite 107 mit zwei Abbildungen.

günstigsten Geschwindigkeiten, welches mit den Berechnungen gut übereinstimmte.

Im Verlauf der Leistungsmessungen wurde ein beträchtlicher Leistungsausfall, besonders bei höheren Geschwindigkeiten ermittelt. Die vollständige Meßeinrichtung wurde daraufhin noch einmal geprüft und es wurde gefunden, daß sie in vollkommener Ordnung war. Es war daher logisch, zu vermuten, daß die Turbine infolge irgend eines unbekanntes Fehlers einen schlechten Wirkungsgrad habe. Eine Messung der Leistung, unmittelbar an der Turbinenwelle ausgeführt, würde dieses sofort aufgeklärt haben, war aber wegen der sehr begrenzten Raumverhältnisse nicht ausführbar.

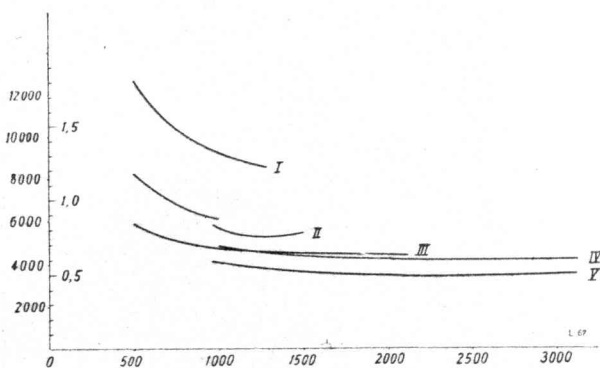


Fig. 1. L 67, Wärmeverbrauch in Kohle per PS Stunde bei 80 km/Stunde.

Ordinate links: Wärmeverbrauch in kg cal/PS-Stunde.
Ordinate rechts: Kohlenverbrauch in kg/PS-Stunde.
Abszisse: PS am Zughaken.

- I. Neuzeitliche Lokomotive (P 10) mit überhitztem Dampf
- II. Turbolokomotive Zoelly-Krupp (2C1).
- III. Turbolokomotive 25 at. 2000 PS.
- IV. Turbolokomotive 25 at 3000 PS.
- V. Turbolokomotive 60 at 3000 PS

Deshalb wurde zu einer anderen Methode gegriffen, die Leistung der Turbine zu ermitteln. Durch Messung der Dampfverhältnisse beim Eintritt in und beim Austritt aus der Turbine, wurde die vom Dampf bei seinem Durchgang durch die Turbine abgegebene Wärmemenge ermittelt. Diese Wärmemenge, abgesehen von unbedeutenden Wärmeverlusten durch Leistung und Ausstrahlung an die äußere Umgebung, wurde in mechanische Arbeit umgesetzt in der Turbine, so daß die Leistung an der Turbinenwelle mit genügender Genauigkeit ermittelt werden konnte. Es wurde gefunden, daß ein beträchtlicher Betrag von Leistung zwischen der Turbinenwelle und dem Torsionsdynamometer verschwand. Da das Zahnradgetriebe tadellos arbeitete und keine übermäßige Erwärmung des Schmieröles festgestellt wurde, war dieses Getriebe bestimmt für die großen Verluste nicht verantwortlich. Schließlich verblieb die Möglichkeit, daß der Rotor der Umkehrturbine, die gleichzeitig mit höherer

Geschwindigkeit im Vakuum läuft, die fehlende Leistung verbrauchte. Eine Messung der Temperaturen im Gehäuse und im Dampfauspuffarm der Umkehrturbine ergab bedeutende Erhitzung, besonders bei höheren Geschwindigkeiten und damit auch die Richtigkeit der Annahme. Daraufhin wurde eine Anzahl von Proben mit verlangsamendem Lauf bei verschiedenen Drücken im Kondensator gemacht und das Bremsmoment aus dem Geschwindigkeitsabfall ermittelt. Durch Extrapolation des absoluten Vacuums, bei welchem naturgemäß die Spielverluste verschwinden mußten, konnten die rein mechanischen Verluste im Getriebe und in den Turbinenanlagen auch ermittelt werden. Nach Ausführung dieser Messungen wurde die

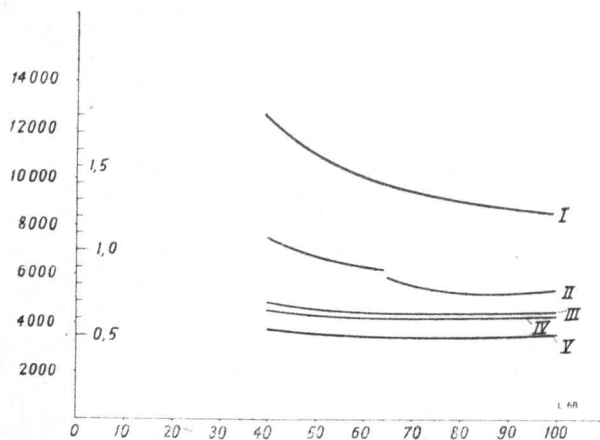


Fig. 2. Wärmeverbrauch in Kohle per PS-Stunde bei 80 km/Stunde.

Ordinate links: Wärmeverbrauch in kg cal/PS-Stunde.
Ordinate rechts: Kohlenverbrauch in kg/PS-Stunde.
Abszisse: Lastfaktor in Prozent.

- I. Neuzeitliche Lokomotive (P 10) mit überhitztem Dampf
- II. Turbolokomotive Zoelly-Krupp (2C1).
- III. Turbolokomotive 25 at. 2000 PS.
- IV. Turbolokomotive 25 at 3000 PS.
- V. Turbolokomotive 60 at 3000 PS.

Umkehrturbine vom Dampfauspuffarm mit Hilfe eines ebenen Blechstücles abgeschlossen und die Versuche wiederholt. Eine bedeutende Verminderung der Verluste wurde festgestellt. Da eine vollständige Ausschaltung der Verluste, z. B. durch Einführung einer Kupplung zwischen Ritzelwelle und Umkehrturbine, nicht durchführbar war, wegen des beschränkten Raumes der Lokomotive, so wurde beschlossen, Spülklappen zu verwenden, welche während der Vorwärtsfahrt durch einen kleinen Dampfzylinder mit Kolben geöffnet werden konnten. Obgleich diese letzte Vorrichtung nicht ganz so wirksam war, wie der glatte Blechabschluß vorher, so wurden doch die Verluste auch in diesem Falle in erträglichen Grenzen gehalten.

Die folgende Uebersicht zeigt die Werte der gemessenen Verluste:

Spielverluste in der Umkehrturbine bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 80 Kilometer in der Stunde und 0,15 at Kondensatordruck:

ohne Abschluß	75,5 PS
mit glattem Blechabschluß	19,5 PS
mit Klappen	44,5 PS

Sollte eine Umkehrturbine überhaupt in einer neuen Lokomotive verwendet werden, an Stelle eines Umkehrgetriebes für Vorwärtsfahrt, so würde es sicherlich nicht ausgeführt, um unter der Hauptturbine untätig zu laufen, so daß durch Vermeidung der Spülverluste eine beträchtliche Verbesserung erzielt werden würde.

Neben den Leistungsprüfungen wurden sehr sorgfältige Untersuchungen mit der Kühlanlage auf dem Tender durchgeführt. Es wurde festgestellt, daß anfangs das Kühlvermögen

bremse versehen ist; als Last für die zu prüfende Maschine. Hiedurch kann die Last über eine lange Strecke konstant gehalten werden für die Staatseisenbahnprüfungen über eine Strecke von etwa 90 Kilometer, was nicht möglich wäre, wenn der gebräuchliche Prüfzug gebraucht würde, dessen Lastfaktor von dem Zug verhältnis unabhängig ist und deshalb mehr oder weniger schwankt. Dieses Verfahren ermöglicht Leistungsmessungen und solche des Kohlenverbrauches unter sehr gleichmäßigen Verhältnissen auszuführen.

Aus den Zahlen des Kohlenverbrauches, bei verschiedenen Geschwindigkeiten und verschiedenen Belastungen am Zughaken gemessen,

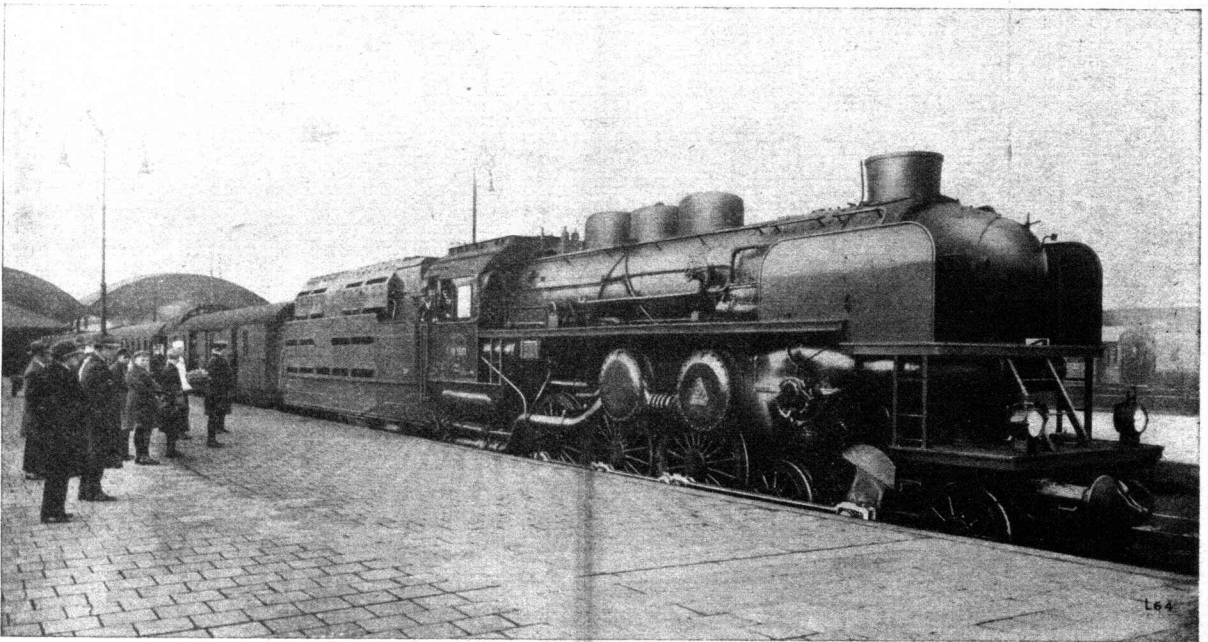


Fig. 3. L 64. Turbolokomotive m. D-Zug Köln—Berlin auf dem Bahnhof Essen.

zu klein war und daß ein beträchtlicher Teil des Kühlwassers in Form von winzigen Tropfen durch den Luftstrom weggeführt wurde. Durch Verbesserung der Luftführung und durch Ausstellung der Verteilungsrohre für das Kühlwasser in das Rasching-Ringbett der Kühlzellen, wurden die anfänglichen Schwierigkeiten vollkommen überwunden.

Nach Durchführung einiger weiterer Verbesserungen an der Hauptturbine, im Einklang mit der neuen Entwicklung der Turbinenbauart, wurde die Turbinenlokomotive der Deutschen Reichsbahngesellschaft übergeben, die sie der Lokomotivprüfungsabteilung Grunewald bei Berlin übersandte, um die Versuchsfahrten, die im Vertrag vereinbart waren, auszuführen.

Die Versuchsfahrten wurden nach dem neuen Verfahren, das die deutsche Reichsbahngesellschaft vor einigen Jahren eingeführt hat, ausgeführt. Dieses Verfahren sieht eine Maschine vor, die mit einer Riggenbach-Rückdruck-

ergeben sich die Verbrauchskurven, wodurch die Wärmewirtschaftseigenschaften der geprüften Lokomotive in einer unzweideutigen Weise gezeigt werden.

Bei der von Krupp gebauten Turbolokomotive wurden die Messungen bei drei Geschwindigkeiten von 60, 80 und 100 Kilometer in der Stunde ausgeführt.

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Ergebnisse der Kohlenverbrauchsmessungen bei einer Geschwindigkeit von 80 Kilometer in der Stunde aufgetragen, und für den Vergleich auch die Verbrauchskurve für eine Lokomotive mit überhitztem Dampf mit Speisewasservorwärmung wie im Vertrag vorgesehen. Kurve I bezieht sich auf die Lokomotive mit überhitztem Dampf und Kurve II auf die von Krupp gebaute Turbolokomotive. Wie ersichtlich, beträgt die von letzterer erzielte Ersparnis annähernd 40 Prozent des Verbrauches der Lokomotiven mit überhitztem Dampf.

An Hand der mit dieser Turbolokomotive gewonnenen Erfahrung und der sehr sorgfältigen Studien, wird es möglich sein, durch weitere Verbesserungen erheblich den Kohlenverbrauch in neuen Turbolokomotiven zu vermindern.

Wie aus der Abbildung 1, Kurven III, IV und V geschlossen werden kann, müssen viel höhere Leistungen für die neuen Turbinenlokomotiven vorgesehen werden. Lokomotive III hat eine maximale Leistung von etwa 2000 PS, während die Lokomotiven IV und V für 3000 PS am Zughaken berechnet sind. Der Kesseldruck für Lokomotive III und IV wurde mit 25 at festgesetzt, welcher die gegenwärtige Grenze für einen Kessel der normalen Stephenson Bauart darstellt und ohne besondere Erhöhung der Lokomotivkosten erzielt werden kann. Kurve V bezieht sich auf eine Hochdruckturbolokomotive

mehr oder weniger vermindertem Lastfaktor nach den Zugverhältnissen arbeitet.

Um den Vergleich der neuen Turbolokomotiven mit den schwächeren Lokomotiven früherer Bauart zu erleichtern, sind in Abbildung 2 die Verbrauchswerte als Funktion des Lastfaktors der Lokomotiven aufgezeichnet. Dieses Verfahren ermöglicht einen richtigen Vergleich zum Verständnis, daß die kräftigere Lokomotive entsprechend ihres größeren Leistungsvermögens belastet ist, d. h. daß die Durchschnittsfaktoren der Lokomotiven, die mit einander verglichen werden, die gleichen sind. Die Kurven sind in der gleichen Weise wie in Abb. 1 bezeichnet. Die Versuchsturbolokomotive von Krupp (Kurve II) hat im Durchschnitt einen Verbrauch, der etwa 40 Prozent unter dem der früheren Lokomotiven liegt (Kurve I). Die Ersparnis ist bei allen Belastungen etwa die



Fig. 4. I. 65. Turbolokomotive auf Versuchsfahrt.

mit 60 at Kesseldruck. Eine bedeutendste Verbesserung der Wirtschaftlichkeit wird also erzielt werden auch durch Verbesserung der Kühleranordnung, welcher für eine kleinere Leistung der Hilfsmaschinen ein besseres Vacuum erzeugen wird.

Die Hilfsmaschinensätze werden auf verschiedene Weise zwischengeschaltet, wodurch bedeutend ihr Anteil am Dampfverbrauch vermindert wird, besonders bei Teilbelastungen der Lokomotive und wird der Kurve des Gesamtverbrauches der Lokomotive, aufgezeichnet über die Leistung am Zughaken, eine sehr flache Form geben. Dies ist von außerordentlicher Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Lokomotive, weil bei den feststehenden Anlagen gegenüber die Erzielung eines minimalen Kohlenverbrauches bei Vollast nicht wohl in Frage kommt. Von gleicher oder sogar von größerer Bedeutung ist, dieses Minimum bei Teilbelastung zu erzielen, da die Lokomotive für den größeren Teil der Zeit mit

gleiche, während Kurve III und IV, die sich auf neue Entwürfe beziehen, entschieden flacher sind und Ersparnisse bis zu 48,5 und 58 Prozent bei Vollast und von 61, 64 und 69 Prozent bei 40 Prozent Belastung aufweisen.

Bei der Versuchslokomotive war es noch erforderlich, die Hilfsmaschinen mit Hilfe von Handventilen auszugleichen, jedoch die neuen Entwürfe sehen eine vollkommen automatische Regelung der Hilfsmaschinen vor. Dies wird nicht nur die Wartung erheblich vereinfachen, sondern auch gewährleisten, daß sich die Leistung der Hilfsmaschinen selbst augenblicklich dem Lastfaktor der Lokomotive selbsttätig anpaßt.

Neben den Versuchsfahrten zwischen Berlin und Magdeburg wurden weitere Versuchsfahrten ausgeführt mit der Krupplokomotive, die mit einem Versuchszug auf der Strecke Berlin-Bremen gekuppelt war. Diese etwa 400 Kilometer lange Strecke wurde mit der Fahrzeit für

Expreßzüge mit nur zwei Aufenthalten in Stendal und Hannover gefahren. Um die im Fahrplan vorgesehenen Zeiten einzuhalten, mußten Geschwindigkeiten von 100 Kilometer in der Stunde erreicht und während einer Stunde eingehalten werden. Dank der hohen Anfahrzugkraft der Turbolokomotiven und ihrer ausgezeichneten Beschleunigungseigenschaft, war es auf allen Versuchsfahrten möglich, die Fahrzeiten einzuhalten oder sie sogar häufig zu verbessern, trotz der schweren Zuglasten bis zu 582 tons und mehrerer Strecken, welche mit verminderter Geschwindigkeit durchfahren werden müssen.

Die Lokomotive tut jetzt Dienst bei der Eisenbahndirektion Essen, sie fährt die Expreßzüge über die 400 Kilometer lange Strecke Hannover—Aachen.

Gleichfalls in diesem Fahrdienst hat die Turbolokomotive ihre große Ueberlegenheit über die Lokomotiven früherer Bauart bewiesen, da die Krupp Versuchslokomotive mit einer

für Turbolokomotiven erheblich größer zu machen, als bisher für die Lokomotiven früherer Bauart gebräuchlichen. Durch Verwendung des Kondensators zur Speisung der Kessel, erleiden die Kessel keine Schalen- und Schlammansätze, so daß Heizstellen mit ihrem unkontrollierbaren Druck und den daraus entstandenen Schäden, wie lecke Rohre etc., vermieden werden.

Bei den Lokomotiven früherer Bauart bildet die Unterbringung der Zylinder gewisse Schwierigkeiten, weil der verfügbare Raum durch die Tunnelprofile begrenzt ist. Andererseits können die Hauptturbinen der Turbolokomotiven für die höchsten Leistungen leicht ausgeführt werden und keine Schwierigkeit hat sich gezeigt sie unterzubringen.

Bei der Zoelly-Turbolokomotive wird der gesamte Auspuffdampf kondensiert im Kondensator und das Kondensat zum Speisen des Kessels verwendet. Nur ein Teil des Wassers, welches zum Kühlen des Kondensators erforderlich ist,



Fig. 5. L 66. Turbolokomotive mit Bremsmaschine auf der Versuchsfahrt.

Kesselheizfläche von nur 155 m² leicht die Züge schleppt, für welche Maschinen mit 238 m² Heizfläche erforderlich sein würden. Dies ist ganz verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Turbolokomotive einen sehr geringen Dampfverbrauch für die effektive Pferdekraftstunde hat, so daß sie eine bedeutend geringere Menge Dampf für eine gegebene Leistung als eine Lokomotive früherer Bauart verbraucht.

Bei den neuen Bauarten von Turbolokomotiven wird die Ersparnis an Dampf im Vergleich zu den anderen Lokomotiven neuerer Bauart im Durchschnitt 50 Prozent betragen, so daß für eine gegebene Leistung der Kessel der Turbolokomotive nur halb so groß zu sein braucht, als der Kessel für andere Lokomotiven, oder bei gleicher Kesselgröße wird die Turbolokomotive die doppelte Leistung haben.

Die höchste erreichbare Leistung der Lokomotive früherer Bauart ist durch die Fähigkeit begrenzt, den Kessel zu bauen und unterzubringen. Durch die hohe Ersparnis an Dampf der Turbolokomotive wird es möglich sein, die Leistung der Lokomotiven früherer Bauart zu verdoppeln. Es kann sogar möglich sein, die Kessel

wird verbraucht. Daher gibt es keinen Verbrauch an Kesselwasser. Durch Untersuchungen wurde ermittelt, daß dieser Kesselwasserverbrauch sich nur auf $0,5 \times 0,85 = 0,425 = 42,5$ Prozent des Wasserverbrauches stellt, den eine Lokomotive früherer Bauart aufweist. Daher wird es möglich sein, mit einer Turbolokomotive die den gleichen Wasservorrat mit sich führt, eine doppelt so große Strecke ohne Ergänzung des Wassers zu durchfahren.

Da auch der Kohlenverbrauch einer Turbolokomotive um 50 Prozent geringer ist, als der Lokomotiven früherer Bauart, wird die Kohlenmenge auch für die doppelte Strecke ausreichen.

Eisenbahngesellschaften, die sich entscheiden Turbolokomotiven einzuführen, haben nicht nur den Vorteil der großen Ersparnis an Brennstoff und Wasser, sondern sind auch in der Lage, entweder ihre Züge über lange Strecken ohne Aufenthalt fahren zu lassen und so die Fahrzeit erheblich zu verkürzen oder durch Verwendung kräftiger Turbolokomotiven das Zuggewicht beträchtlich zu erhöhen.

Regierungsbaumeister a. D. R. W. Müller,
Arolsen, (Waldek) Deutschland.

Neue Bahnen in Frankreich.

Von V. Hilscher, Wien.

Mit vier Abbildungen.

(Schluß von Seite 28).

Wenige Eisenbahn-Projekte haben zu ihrer Verwirklichung so lange Zeit in Anspruch genommen, wie das einer direkten Verbindung zwischen Turin—Cuneo—Nizza, da die bezüglichen Vorpläne weit bis in die sechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurückreichen. Die Italiener haben im Verlaufe der Jahre ihre Strecke Turin-Cuneo immer weiter nach Süden bis Viëvola vorgestreckt. Die Verlängerung von hier bis Nizza war schon in einem Uebereinkommen vom 9. Juni 1904 festgelegt worden, auf Grund dessen es dann im Jahre 1909 zum

so weit französisches Territorium in Betracht kommt, rund 63 km.

Wer von Turin nach Nizza fahren will, mußte bisher, um von der noch viel längeren Route über den Monte Cenis nicht zu reden, einen ziemlich beträchtlichen Umweg über Savona machen. Die von Turin in gerader Richtung (südsüdwestlich) auf Nizza zustrebende Eisenbahn über Cuneo endete, nachdem sie über letzteren Ort verlängert wurde und nachdem sie vor Limone einen 1502 m langen, vollkommen kreisförmigen, hinter Limone den 8099 m langen Tendatunnel (höchster Punkt 1031 m) passiert, der 1899 fertiggestellt wurde, in Viëvola, das längere Zeit hindurch Endstation blieb. Dann wurde die Bahn (Höchstgefälle 25) durch mehrere Kehrtunnels (Branego 1272 lang, Cagnolina 1467, Rio I und II mit zusammen 1800) über Tenda, Briga Marittima bis San Dalmazzo verlängert, das im obersten, noch italienischen Teile des Royatales, nicht weit weg von der französischen Grenze gelegen ist. Der folgende mittlere Teil dieses Royatales liegt auf französischem Gebiet, das dort nach Osten vorspringt und ist gegen das übrige Frankreich durch hohe Gebirgsketten vollkommen abgeschlossen. Straße und, fügen wir hier gleich voraus, die neue Bahn, teilen sich am südlichen Ende dieses noch französischen Abschnittes des Royatales; südöstlich geht es über italienisches Territorium nach Ventimiglia, südwestlich wird noch ein vorspringender italienischer Zipfel von der Bahn im Tunnel durchfahren und endlich Nizza erreicht.



Abb. 2. Die neue Verbindungsbahn von Turin nach Nizza

Bauanriff auf französischem Gebiet kam. Die ganz exorbitanten Schwierigkeiten, die sich dem Bau entgegenstellten, dann der Weltkrieg, der eine Einstellung der Arbeiten mit sich brachte und nach ihm die Beschränktheit der Geldmittel verzögerten die Fertigstellung derart, daß die Linie (samt ihrer Abzweigung nach Ventimiglia) erst am 30. Oktober 1928 dem öffentlichen Verkehr übergeben werden konnte, schon 19 Jahre nach dem Beginn der ersten Arbeiten. Die wirkliche Bauzeit betrug beiläufig 12 Jahre, eine Zeit, die durch die, wie gesagt, außergewöhnlichen Erschwernisse und durch die Errichtung vieler Kunstbauten gerechtfertigt erscheint, deren Anzahl das Maß dessen, was wir auf anderen Gebirgs- oder Alpenbahnen zu sehen gewohnt sind, weit überschreitet. Die Länge der Hauptlinie samt Abzweigung beträgt,

Eine kurze Beschreibung der Bahn selbst soll Nizza als Ausgangspunkt nehmen, also die Richtung von hier aus gegen Nordosten einschlagen. Die Linie beginnt am Hauptbahnhof von Nizza (Seehöhe 15.8 m) und führt in fortwährender Steigung im Paillontale aufwärts, das sie bei Escarène verläßt, um in den 5939 m langen Col de Braustunnel (den längsten auf durchwegs französischem Gebiet liegenden) zu treten, in dessen Mitte sie einen Höchstpunkt von 418.22 m erreicht. Dann fällt das Gleis über Sospel, bis wohin übrigens auch eine Elektrische von Nizza heraufführt und durchfährt nach kurzem Verweilen im Beveratale den Mont Graziantunnel (3887 m lang), dessen Anfang und Ende auf französischem Gebiet liegen, während sein mittlerer Teil mit rund 1.6 km auf italienischem Gebiete, d. h. unter dem vorerwähnten Zwickel, sich befindet.

Weiterhin erreicht die Bahn (Eigentum des P. L. M.) bereits im Royatunnel Breil, 45 km*, von Nizza entfernt, wo die italienischen Staatsbahnen den Betrieb auf der noch restlichen französischen Strecke übernehmen, die bis zur Grenze 14 km lang ist.

Breil liegt 506.50 m hoch und besitzt einen großen Bahnhof mit einer Menge von Gebäuden und einer Gleisanlage von 15 langen Gleisen. Die Bahn führt dann über die Grenze (607.68 m hoch) nach S. Dalmazzo (695 m)

Punkt (1031 m) im Tendatunnel und senkt sich hierauf nach Limone (1002 m) und in teilweisen scharfen Gefällen von 26 nach Cuneo 502 m und schließlich weiter nach Turin. Die in Ventimiglia (11 m Seehöhe) beginnende Seitenlinie, im Eigentum und Betrieb der italienischen Staatsbahnen, geht im Royatal nach Nordwesten aufwärts, erreicht in km 16½ die französische Grenze in 226.50 m Höhe, unterfährt im San Furiantunnel die Nizzaer Strecke, tritt hierauf, jetzt westlich von ihr, in den 1188 m langen Gignetunnel und trifft nach



Abb. 3. Viadukt de la Bevera, 2 Eisenbrücken von je 45.3 m Spannweite auf einem Quergewölbe von 25 m Weite.

und in einer Steigung von 25 durch die vorgenannten italienischen Tunnels zum höchsten

4½ km hinter der Grenze auf den Vereinigungspunkt Breil.

*) Bei dieser Gelegenheit muß der Leser darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Tarifkilometer in ganz Frankreich mit den wirklichen übereinstimmen und dies auch auf den stärksten Steigungsstrecken; am Mont Cenis z. B. mit seinen 30‰ oder auf allen Linien im Cantal oder der Auveugne mit 33 gibt es keinen Steigungszuschlag, der eine Erhöhung der ein für allemal festgesetzten Tarifbasis mit sich brächte und im ganzen Lande ist mir nur eine einzige Lokalbahn (im Besitz des Midi) bekannt, auf der die Tarifkilometer höher sind als die tatsächlichen. Auch von einem erhöhten Schnellzugsfahrpreis weiß man dort nichts; Steigungszuschläge sind eine besondere Eigenschaft der österreichischen Eisenbahnen; nicht nur, daß dieser Zuschlag später auf Linien in Anwendung gebracht wurde, auf denen er anfänglich nicht bestand. St. Pölten—Mariazell, bei deren Schnellzügen durch eine Zeit hindurch auch nur Personenzugsfahrpreise eingehoben wurden, ist er vor nicht Langem neuerdings erhöht worden (Wien—Graz, Brenner), so daß das durch den Friedensvertrag so sehr verkleinerte unglückliche Vaterland wenigstens durch die Bestrebungen der Bundesbahnen, die man sohin eigentlich patriotische nennen könnte, an Länge und damit an Größe zugenommen hat.

Es wird nicht leicht möglich sein, irgend eine andere Hauptbahnlinie zu finden, die an Zahl der Kunstbauten mit den beiden neuen franz.-ital. Strecken konkurrieren könnte. Mehr als ein Drittel (23.6 km) des französischen Anteils liegen in Tunnels, deren es 45 gibt und deren längster, wie gesagt der Col de Braus-Tunnel mit 5939 m ist. Die Reihe von rechtwinklig zur Bahn verlaufenden vielen Tälern und Torrenten hat zur Notwendigkeit geführt, eine große Zahl von prächtigen, und oft sehr langen Brücken und Viadukten anzulegen, die eine besondere Zier der Bahn bilden. Ihre Zahl beträgt, so weit Oeffnungen über 10 m in Frage kommen 39 (auf französischem Boden) mit einer Länge von 3 Kilometern. Eines der kühnsten Bauwerke ist die Saorgebrücke mit einem Bogen von 41 m, 60 m hoch über der Roya; bemerkenswert ferner sind die Scaraspui-Brücke (gleichfalls über die Roya, Bogen von 48 m, 40 m hoch), der Erbossiera-Viadukt (ein Bogen zu 10 m, einer zu 36 m und neun zu 8 m) der Banca-Viadukt an der Nizzaer-Linie und unter ihm an der Flügelstrecke nach Ventimiglia der Eboulis-Viadukt, der Escarène-Viadukt (elf Bogen zu 15 m) und schließ-

lich die eiserne Bevera-Brücke, zwei, je 45 m lange Tragwerke, die durch einen Bogen unterstützt sind. Die Brücke überquert die Beveraschlucht nicht senkrecht zu ihrem Verlaufe, sondern schief, beiläufig unter 45 Grad, so daß dieser Unterstützungsbogen nicht in der Ebene der Bahnlängsachse angeordnet werden konnte, sondern rechtwinklig dazu, da auch die Errichtung eines bloßen Mittelpfeilers, der die Talsohle verstopft oder verstellt hätte, untunlich war. Im Prinzip ist diese Art der Unterstützung längerer Brücken durch einen besonderen Bogen, bereits an dem langen Sejournéviadukt der Linie Villefranche-La Tour in den Ostpyrenäen (Abbildung 400, Jahrg. 1928, Seite 169), zur Anwendung gekommen, wo jedoch der Bogen parallel unter der Bahnachse errichtet wurde. Er-

auch hier im landesüblichen (provençalischen) Stil erbaut, beide Linien eingleisig sind und mit Dampf betrieben werden. Doch befindet sich die Strecke Cuneo—Breil—Ventimiglia im Umbau auf elektrische Traktion.

Eine besondere Wichtigkeit für den Güterverkehr können die neueröffneten zwei Bahnen absolut nicht beanspruchen; im Personenverkehr zwischen Turin und der Riviera, beiläufig von Alassio angefangen, bis zur französischen, ergibt sich allerdings, wie dies schon erwähnt wurde, eine beträchtliche Abkürzung, die auch zur Einführung des einen oder anderen direkten Wagenkurses von nordwärts von Turin, der Schweiz, vielleicht auch von Deutschland führen wird. Im Sommerfahrplan 1929 lief bereits ein solcher Wagen zwischen Basel und Nizza.

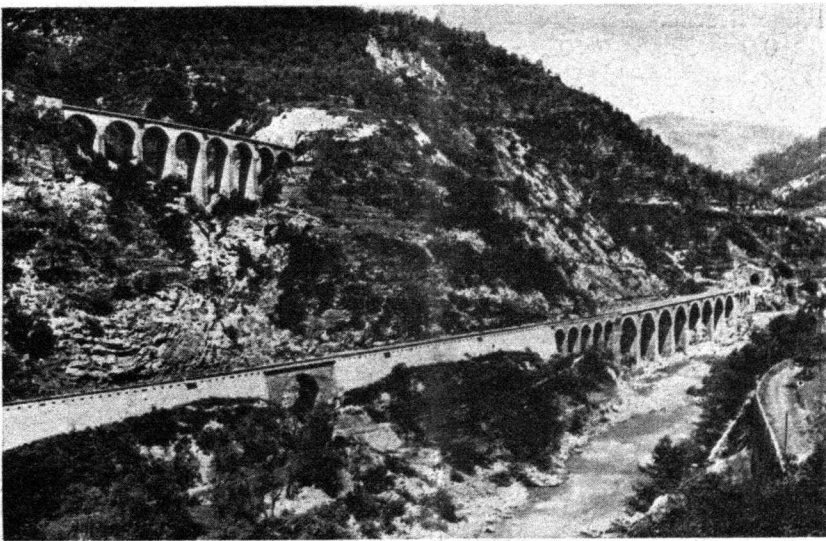


Abb. 4. Viadukt bei Bancau und Eboulis.

Der obere dient für die neue Linie Nizza—Coni,

Der untere für die Abzweigung nach Ventimiglia (Vintimille).

bauer beider Kunstwerke ist Herr Sejourné (Gen.-Inspektor und Sub-Direktor der P. L. M.-Bahn 1909—1927), der durch seine Brückenbauten einen weit über die Grenzen des Landes reichenden Namen von Berühmtheit sich erworben hat. Hervorragenden Anteil an den Bauten der beiden neueröffneten Linien hatten die Herren Martinet, der Chefsingenieur des Baubüros, Canat de Chizy, die Oberingenieure und Ingenieure Simonet, Decouland, Penillet, Feuilly, Nivert, Touche u. A. Die schlechte Beschaffenheit des Gebirges hat auch zu umfangreichen Sicherungsarbeiten, Futter- und Stützmauern geführt; Wassereinbrüche im Berghe-Tunnel und Rutschungen haben die Ausföhrung zeitweise arg gestört.

Noch sei bemerkt, daß die Maximalsteigung der Linien 25, der kleinste Kurvenradius 300 beträgt, daß die Stations- und Wächterhäuser

Im allgemeinen ist die Herstellung der beiden Bahnen ein Entgegenkommen Frankreichs an Italien gewesen, für das mehr diplomatische, denn kommerzielle Rücksichten maßgebend waren und der Umstand, daß die bestehende, in Vievola endende Linie nach einer Fortsetzung schrie, die, nach dem italienischen Ventimiglia föhrend, französisches Gebiet durchschneiden mußte. Der Anschluß von Breil nach Nizza war dann naheliegend und konnte schon aus Konkurrenzgründen nicht mehr bei Seite gelassen werden, umso mehr nicht, als sonst das abgeschlossene mittlere Royagebiet in vollständige Handelsabhängigkeit von Italien geraten wäre.

In der nachfolgenden Uebersicht, die sich bloß auf die französischen Abschnitte bezieht, sind von den Bauwerken bloß die größten Tunnels angeführt, da die Angabe aller Kunstbauten wegen Mangel an Raum untunlich erschiene.:

	km	Seehöhe	Länge m
Nice	0.0	15.8	—
Nice St. Roch	2.3	30.0	—
La Trinité Victor	6.8	72.9	—
Drap Cantaron	8.8	102.3	—
Peillon St. Thecle	13.5	180.9	—
Peille	16.5	246.5	—
L'Escarène	23.4	387.0	—
Touet de l'Escarène	25.0	406.5	—
Col de	25.4	412.2	5939
Braunstunnel	31.3	418.2	391.5
Sospel	33.5	359.0	—
Mt. Graziantunnel	36.8	330.6	3887
	40.7	334.5	318.9
Breil	44.4	305.5	—
Fontan Saorge	51.1	449.2	—
Berghe	54.2	516.4	1885.20
Tunnel	56.1	550.5	—
fr.-ital. Grenze	58.7	607.7	—
	Flügelstrecke.		
Breil	0.0	305.5	—
Gignettunnel	1.0—2.2	—	1188.28
fr.-ital. Grenze	4.4	226.50	—

Weder Frankreich noch Deutschland mochten ein besonderes Interesse daran haben, sich eine Ausgestaltung der Verkehrsbeziehungen nach oder vom Elsaß über die Vogesen angelegen sein zu lassen und so finden wir denn in der Tat von Avricourt an der Paris-Strasbourger Hauptlinie angefangen, bis herunter nach Petit Croix an der Belforter Linie bis in die jüngste Zeit keine weitere Eisenbahn, die Ostfrankreich mit dem Elsaß verbunden hätte. Die von den beiderseitigen Verwaltungen, den französischen Ostbahnen und den Reichseisenbahnen gebauten, in die verschiedenen Vogesen-täler tiefer eindringenden Bahnen, tragen lokalen Charakter und machen vor dem eigentlichen Gebirgskamme Halt, ohne ihn zu überschreiten oder zu durchqueren. Nach der Einverleibung des Elsaß an Frankreich jedoch haben sich die Verhältnisse begreiflicherweise geändert, die Hauptgründe der gegenseitigen Absperrung fielen weg und die Unzulänglichkeit der beiden bestehenden Bahnen, die bloß dem großen Transitverkehr dienen, traten klar zu Tage. Bald nach dem Friedensschlusse tauchten die ersten Pläne und Projekte für den Bau von neuen Bahnlinien auf, die das Gebiet Ostfrankreichs um Epinal herum in kürzere Verbindung mit dem Streckenabschnitt Strasbourg-Mulhouse bringen und enger zusammenschließen sollten. Man einigte sich schließlich auf die Neuherstellung von nicht weniger als vier Strecken und zwar auf die Verbindungsstücke (von Norden angefangen): St. Dié—Saales, St. Dié—St. Marie aux Mines, Cornimont—Metzeral und St. Maurice Wessering. Von diesen Linien sind

die zweite und dritte erst vor kurzem (Journal officiel vom 18. Juli 1929) und durch Gesetz als von »öffentlichem Nutzen und allgemeinem Interesse« erklärt worden. Die Herstellung der vierten wird wohl noch auf längere Zeit hinausgeschoben werden, die erste und wichtigste hingegen von allen, weil sie Epinal auf dem kürzesten Wege mit Strasbourg verbindet, ist am 21. Oktober 1928 eröffnet worden und sie ist es, die uns hier ganz kurz beschäftigt. Die neue Bahn setzt sich zusammen aus den Altstrecken Epinal—St. Dié (französische Seite) und Saales—Strasbourg (ehemals deutsches Gebiet) und dem neuen Zwischenstück St. Dié—Saales, dessen bloß 13 km langes Anfangsstück St. Dié—Provenchères St. Fave schon vor zwei oder drei Jahren dem Verkehre übergeben werden konnte, da seine Herstellung die geringsten Schwierigkeiten bot. Gleichzeitig mit der Aufnahme des gesamten durchgehenden Verkehrs (mit 21. Oktober 1928) wurde auch bei St. Dié ein Verbindungs- od. Abkürzungsbogen fertiggestellt, um einen direkten Zugverkehr von Epinal nach Strasbourg ohne Berührung von St. Dié, wo ein Stürzen der Züge dieser Richtung notwendig ist, zu ermöglichen; diese Kurve wird jedoch von personenführenden Zügen nicht benützt. Bei einer Länge der Neubaustrecke von 25 km (St. Dié—Saales) beträgt die nunmehrige Entfernung Epinal—Strasbourg 148 km gegenüber einer früheren von 178 über Blainville*), die erzielte Wegkürzung daher 30 km.

Von St. Dié (342.51 m hoch) wendet sich die Bahn zuerst östlich, dann nordöstlich (welche Richtung bis Strasbourg beibehalten wird) erreicht Provenchères im km 13, steigt hierauf über Colroy—Lubine und den 1603 m langen Hufeisentunnel von Lubine bis zum höchsten Punkt, der Station Saales (km 25.0, 584.60 d hoch), um hier auf die alte Nebenbahn zu stoßen, die über Schirmeck (km 44.0, 313.75 m) und Rothau nach Strasbourg (km 86.5) hinabführt. Die ungünstigen Richtungsverhältnisse dieser Nebenbahn haben zu einer teilweisen Umlegung des Bahnkörpers und Verbesserung der Bogen bis Rothau geführt, so daß die ganze Strecke St. Dié—Strasbourg hauptbahnmäßig ausgerüstet und auch doppelgleisig ist. Es verkehren auf ihr (Sommerfahrplan 1929) sechs gewöhnliche Personenzugspare, ein Schnellzugspaar Epinal—Strasbourg und ein Schnellzugspaar Vichy—Epinal—Strasbourg, letzteres mit direkten Restaurationswagen.

*) Blainville, wie hier passend eingeschaltet werden kann, nach den durchgeführten Vergrößerungsarbeiten jetzt einer der größten Rangierbahnhöfe der französischen Ostbahn.

Vom Fahrplan.

Alle Zusammenhänge der Züge und alle Erfordernisse des Verkehrsbedürfnisses muß der Fahrplan enthalten. Darunter fällt also die Zugfolge, die Aufenthaltszeiten und Anschlüsse, Kurswagen, Besatzung. Nur wenn der Fahrplan allen Erfordernissen genügt, kann sich der Betrieb pünktlich und sicher abwickeln. Auch beeinflußt der Fahrplan die Wirtschaftlichkeit in starkem Maße.

Demzufolge ist bei der Fahrplanbildung die wirtschaftliche Ausnutzung der Zugkräfte zu berücksichtigen, deren weitgehendste Ausnutzung daher anzustreben ist. Als Unterlage hierzu dient das s/v-Diagramm, welches in Kurvenform die Lokomotiv-Geschwindigkeiten bei verschiedenen Zuglasten auf verschiedenen Steigungen angibt, so daß die Beschleunigungs- oder Verzögerungskräfte für jeden Streckenpunkt ermittelt werden können. Hieraus lassen sich dann Fahrgeschwindigkeiten und Fahrzeiten festlegen, die jedoch für den Betrieb Verlängerungen erfordern, um Verspätungen oder größere Zuglasten ohne Ueberbeanspruchung der Maschinen noch fahren zu können. Diese Zuschläge gegenüber dem Regelbetrieb betragen für FD-Züge 4%, für D-Züge 7%, für Personenzüge 10%. Da in den schnelllaufenden Personenzügen nur Drehgestellwagen eingestellt werden, werden 100 km/h den Berechnungen zu Grunde gelegt, bei den Personenzügen aber nur 75 km/h, da in diesen 3-achsigen Wagen mit ungebremster Mittelachse laufen. Für Güter- und Lokalzüge gelten sinngemäß andere Werte.

Neben der planmäßigen besteht aber noch die kürzeste Fahrzeit, für die sich die größte zulässige Geschwindigkeit aus den Streckenverhältnissen, Lokomotiven, Zugbildung und Bremse unter Einhaltung der durch die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung und die Fahrdienstvorschriften bedingten Höchstwerte ergibt. Auf einigen Strecken beträgt diese für FD-Züge 110 km.

Wird jetzt die höchste, durchschnittliche Reisegeschwindigkeit auf der Strecke Hamm—Hannover mit 90,7 km/h (177 km Länge) erreicht, so lag diese im Jahre 1914 bei der 287 km langen Strecke Berlin—Hamburg mit 89 km/h.

Im Güterzugverkehr sind durch Einführung der durchgehenden Druckluftbremse die Geschwindigkeiten bis auf etwa 65 km/h erhöht worden, wobei nicht mehr die Achszahl, sondern das Gewicht maßgebend ist. Brauchte früher Frachtgut für die 788 km Basel—Bremen 54 Stunden bei einer Reisegeschwindigkeit von 14,6 km/h, so erfordert diese Strecke jetzt nur noch 28 Stunden, da die Reisegeschwindigkeit etwa 28,5 km/h beträgt.

Während der Personenverkehr während des ganzen Fahrplanes feste Züge laufen läßt ohne Rücksicht auf deren Inanspruchnahme, die jedoch im erhöhten Bedarfsfall durch Vor- u. Nachtzüge (2. Teil) ergänzt werden, fahren die Güterzüge während des ganzen Fahrplanabschnittes

zum erheblichen Teil nur nach dem Bedarf, was naturgemäß besondere Vorschriften über Bildung und Benutzung solcher Züge erheischt.

Wenngleich internationale Vereinbarungen zur Vereinfachung der Arbeitsleistung und für größere Stetigkeit den Jahresfahrplan aufstellen, so sind die Änderungen doch noch so zahlreich, daß für Sommer und Winter getrennte Ausgaben erforderlich werden. Die Fahrplanaufstellung, eines der schwierigsten Kapitel im Eisenbahnwesen, läßt sich durch bildliche, graphische Darstellung immerhin vereinfachen. Hierbei werden die einzelnen Züge als Zeitweilinen in einem Fahrplannetz aufgezeichnet, in welchem die Strecke in der Wagerechten, die Zeit (Stunden, Minuten) in der Senkrechten vorgezeichnet ist. Hier werden dann die Züge in der Reihenfolge der Bearbeitung eingetragen: Schnell-, Eil-, Personenzüge, denen sich die Güterzüge nach den gebliebenen Möglichkeiten anschließen.

Während die Personenzüge der Öffentlichkeit durch die verschiedensten Fahrplanbücher bekannt gegeben werden, geschieht solches für die Güterzüge erst seit wenigen Jahren. Ist diese Veröffentlichung auch von größter Bedeutung, so ist ein Nachkommen der Verkehrswünsche von größter Wichtigkeit. »Schnell und häufig fahren« ist wohl für engen Verkehr von Nahzügen mit Triebwagen annähernd erreichbar, aber für Lokomotivbetrieb ein Gegensatz. Für die immer leistungsfähigeren Lokomotiven sogar ein Widerspruch, da mit diesen wenige aber schwere Züge wirtschaftlich zu befördern wären. Diese gegensätzlichen Interessen auszugleichen ist nicht leicht.

Die Verbindung mit der Öffentlichkeit muß daher von den Bahnverwaltungen aufrechterhalten werden, um den Verkehrswünschen und Erfordernissen weitgehendst entsprechen zu können. Im Januar und September tritt stets der »Ständige Fahrplanausschuß« des Industrie- und Handelstages mit der Hauptverwaltung der DRG. zusammen, um über die Ausgestaltung des Fahrplanes zu verhandeln, was sich sehr bewährt.

Im September folgen dann noch die Vorlagen der DRG. bei der Europäischen Fahrplan- und Wagenbeistellungskonferenz, welche selbst im Oktober stattfindet. Hier wird dann unter Beisein einiger asiatischer Bahnen der große internationale Fahrplan beraten. Auf Grund dieser Ergebnisse müssen nun die einzelnen Direktionen die weiteren Ausarbeitungen für das am 15. Mai beginnende Fahrplanjahr ausarbeiten.

Nur gründliche, peinlich genaue Arbeit kann hier zum Ziele führen. So gelang es der DRG. im Jahre 1929 417 Millionen Zugkilometer (= 99% von 1913), 47 Mrd. Personenkilometer (= 129% von 1913) zu erreichen. Wirtschaft und Verkehr müssen sich gegenseitig befruchten, um ein Land wirtschaftlich in jeder Weise emporzuheben.

Bücherschau.

Untersuchungen über die Spülung von Zweitaktmotoren. Von Dr. Ing. Otto Lutz. Heft. 1. Drei Berichte aus dem Laboratorium für Verbrennungskraftmaschinen an der technischen Hochschule in Stuttgart. Mit 63 Abbild. auf 92 Textseiten. Format 20×28 cm. Stuttgart, Verlagsbuchhandlung R. Witwer, Preis 8.50 M. Die steigende Verwendung von Motor-Schiennfahrzeugen verlangt vom Eisenbahn-Maschinen-techniker, daß er sich in dieses Fachgebiet einarbeitet. Der Dieselmotor ist dazu berufen, unter gewissen Umständen die Dampflokomotive zu ersetzen. Immer wieder taucht der Versuch auf, den Viertaktmotor zu verdrängen; ist er doch im Arbeitsgang nur der Einzylindermaschine ebenbürtig und der Zweitaktmotor die Hoffnung der Zukunft. Das wichtigste Problem, Auspuff und Spülvorgang hat bereits eine große Literatur hervorgerufen, doch bietet die Berechnung weniger Schwierigkeiten, als die gesunde konstruktive Durchbildung der zugehörigen Organe. Der im obigen erwähnten Hochschullaboratorium unternommene Versuch ist einer wirklichen Maschine (15.000 PS) in Hamburg) angepaßt. Die Ergebnisse sind recht wertvoll und für weitere Untersuchungen grundlegend. Beifällig zu begrüßen ist der vollständige einschlägige Literaturnachweis, der 51 deutsche Veröffentlichungen aufweist. Fremdsprachige Werke gibt es auf diesem Gebiete nur für die Praxis.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Erteilungen.

Oesterreich.

Turbinengetriebene Lokomotive. Der indizierte Wirkungsgrad der die Lokomotive treibenden Turbine ist am größten bei einer Lokomotivgeschwindigkeit, die 25% bis 75% der größten zulässigen Geschwindigkeit der Lokomotive auf der Bahnlinie beträgt und bei welcher bei normaler Belastung das Verhältnis zwischen der Geschwindigkeitquadratsumme der Turbine größer ist als 2800:1.

Pat. Nr. 122.059. Aktiebolaget Ljungströms Angturbilin in Stockholm.

Einrichtung für den Leerlauf von Dampf- oder Druckluftlokomotiven mit indirekter Ventilsteuerung, bei der sämtliche Ein- und Auslaßventile von einer gemeinsamen Nockenwelle gesteuert werden. Eine weitere gemeinsame Welle ist angeordnet, die Daumen trägt, durch welche bei der Verdrehung dieser Daumenwelle die Zwischenhebel der Ein- und Auslaßventile außer Eingriff mit der Nockenwelle kommen.

Pat. No. 117.750. Ing. Johann Rihosek in Wien.

Deutschland.

Lokomotive, bei welcher als Antriebsmittel hochverdichteter, mittels Druckelektrolyse hergestellter Wasserstoff verwendet wird. Das Antriebsmittel besteht aus flüssigem Wasserstoff, der gleichzeitig zur Erniedrigung der unteren Temperatur des thermischen Kreisprozesses der Antriebsmaschine zweckmäßig unter Zwischenschaltung einer weiteren, mit einem Gas niedriger Verflüssigungstemperatur, wie Luft, Stickstoff oder dgl. betriebenen Antriebsmaschine verwendbar und dadurch für den Verbrauch selbst vorgewärmt ist.

Pat. Nr.514.589. Franz Lawaczek in München.

Dampfabsperrentil für Lokomotivhilfsmaschinen, das durch einen Anschlag an einem beweglichen Teil der Steuerung angetrieben wird. Die Erfindung liegt in einem kugelförmigen Ventilkörper, der die Dampfzufuhr zur Hilfsmaschine abschließt, und einem Kolbenschieber, der von dem Anschlag bei bestimmten Füllungen erfaßt wird, mit einem Stift die Kugel von ihrem Sitz stößt und dadurch die Dampfzufuhr zur Hilfsmaschine freigibt, während gleichzeitig die Oberkante des Kolbenschiebers die Verbindung mit dem Auslaß überschleift.

Pat. Nr. 513.866. Locomotive Booster Co. in New York, U.S.A.

Einrichtung zur selbsttätigen Steuerung von Leonard-Generatoren, insbesondere für Umformerlokomotiven, bei denen der Feldregler des Generators von einem Schaltmotor angetrieben wird, dessen Drehrichtung vom Führerschalter aus bestimmt und dessen Abschaltung von einem Stromwächter überwacht wird. Ein oder mehrere Stromwächter sind angeordnet, deren Arbeiten von der Strom- oder Leistungsaufnahme der vom Umformer gespeisten Arbeitsmotoren abhängt.

Pat. Nr. 513.243. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Dampfpeisepumpe, insbesondere für Lokomotiven. Zwei einfach wirkende, durch einen gemeinsamen Schieber gesteuerte, um 180 Grad gegeneinander versetzt arbeitende, je einen einfach wirkenden Pumpenkolben antreibende Dampfkolben wirken mit einer zweiten Gruppe gleichartiger, den ersteren gegenüber um 90 Grad versetzt arbeitender Dampf- und Pumpenkolben auf eine beiden Gruppen gemeinsame Kurbelwelle.

Pat. Nr. 512.864. Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Antrieb für elektrische Lokomotiven oder Triebwagen mittels oberhalb der Triebäder gelagerter und motorisch angetriebener Reibräder. Die gleich großen Räder arbeiten auf Triebäder mit verschiedenen Laufraddurchmessern, die auf voneinander unabhängigen Achsen sitzen und deren Lager in einem gemeinsamen, mit dem entsprechenden Lokomotiv- oder Wagengewicht belasteten Lagerstück eingebaut sind.

Pat. Nr. 512.575. Alfred Collmann und Alice Weibel, geb. Collmann in Wien.

Mehrfachregler für Ueberhitzer mit besonderer Gegendruckkammer für jedes einzelne Reglerventil. Die Gegendruckkammern der Reglerventile sind untereinander verbunden und in eines der Reglerventile ist ein Hilfsausgleichventil eingebaut, so daß durch Oeffnen dieses einen Hilfsventiles alle Reglerventile entlastet werden.

Pat. Nr. 512.724. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., in Kassel-Wilhelmshöhe.

Vorrichtung zum Stauchen der Stehbolzenköpfe an Lokomotivkesseln mittels umlaufender Formwalzen. Der Arbeitsdruck wird durch die Walzen selbst übertragen und die Walzenlagerzapfen vermitteln nur die Drehbewegung.

Pat. Nr. 512.924. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

An der Fahrleitungsaufhängung befestigter Oeler zum Schmieren der Stromabnehmer-schleifstücke elektrisch betriebener Lokomotiven aller Art. Die Erfindung liegt in einem Kolbenventil, welches durch den Bügel der Lokomotive derart gesteuert wird, daß bei Anheben des Ventilkolbens entgegen einer Feder die Einlaßöffnungen für das Oel freigelegt werden und das Schmiermittel unter den Kolben tritt, von wo es durch die Feder seinem Bestimmungsort zugeführt wird.

Pat. Nr. 513.801. Karl Brieden & Co. in Bochum.

Elektrische Doppellokomotive. Zwischen den beiden Lokomotivhälften ist ein mit denselben kurzgekuppeltes Triebdrehgestell angeordnet, wobei die Lokomotivhälften das vorgenannte Triebdrehgestell überragen und zwecks Unterdrückung des Schlingerns wenigstens in der Querrichtung gekuppelt sind.

Pat. Nr. 137.626. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz.

Einrichtung an Hochdrucklokomotiven mit Zwischenüberhitzung, bei welcher der dem Hochdruckkessel entnommene überhitzte Frischdampf, bevor er in den oder in die Hochdruckzylinder gelangt, als Heizdampf zur Zwischenüberhitzung des Niederdruckdampfes dient, um darauf nach Wiederüberhitzung in den oder die Hochdruckzylinder zu gelangen. Der Abdampf des oder der Hochdruckzylinder geht entsprechend durch den Zwischenüberhitzer in die Niederdruckzylinder, u. zw. entweder allein oder gemischt mit Niederdruckfrischdampf, welcher in einem Rauchgaskessel sich entwickelt, der hauptsächlich als Vorwärmer für das Speisewasser des Hochdruckkessels dient, aber für hohe Leistungen auch zusätzlichen Niederdruckdampf liefert.

Pat. Nr. 117.768. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Kassel-Wilhelmshöhe.

Hohler Feuerschirm für Lokomotiv- und andere Heizrohrkesselfeuerungen zur Einführung von Verbrennungsluft in den Flammenraum der Feuerbüchse. Der Hohlraum des Feuerschirmes besteht aus mehreren parallel zueinander laufenden, durch Längskanäle mitein-

ander verbundenen Querkäufen, deren nach oben ausmündende Austrittsöffnungen in Richtung des freien Schirmendes an Zahl zunehmen.

Pat. Nr. 511.454. Julius Gunst in Hamburg.

Ueberhitzer mit hinter der Heißdampfkammer angeordneten Reglerventilen. Ein Ventil wird für eine vom Ueberhitzer abgezweigte Bläserleitung vom Reglerhebel in der Weise gesteuert, daß in einer Stellung des Reglerhebels die Reglerventile und das Bläserventil geschlossen sind, in einer zweiten Stellung das Bläserventil offen ist und die Reglerventile geschlossen sind und in einer dritten Stellung das Bläserventil geschlossen ist und die Reglerventile offen sind.

Pat. Nr. 511.577. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel, Wilhelmshöhe.

Dampfmaschinensteuerung mit umlaufenden Drehschiebern. Zwei mit Schlitzen versehene, konzentrisch angeordnete und sich gleichförmig drehende zylindrische Körper, durch die der Dampf radial hindurchströmt, werden als Steuerorgane verwendet, durch deren relative Verdrehung zueinander die Füllungsregelung erfolgt.

Pat. Nr. 511.811. Dr.-Ing. Rudolf Wichtendahl in Hannover.

Brennereinrichtung für Kohlenstaubfeuerungsanlagen, insbesondere auf Lokomotiven. Innerhalb einer Brennerhauptleitung ist eine zweite konzentrische, mittels eines Abschlußorgans absperrbare Leitung vorgesehen, die mit demselben aus der gleichen Zuleitung stammendem Brennstoff wie die andere Leitung gespeist wird.

Pat. Nr. 511.829. Stug Kohlenstaubfeuerung Patentverwertung, G. m. b. H. in Kassel.

Induktive Zugbeeinflussung mit auf der Lokomotive angeordneten Impuls- und Erregerwicklungen, wobei für die Beeinflussung die Resonanz zwischen dem Lokomotivkreis und einem Streckenkreis benützt wird. Die Spule des Relaismagneten und die des dem Relaismagneten entgegenwirkenden Abzugsmagneten sind je in einem besonderen, von derselben Erregerquelle gespeisten Schwingungskreis angeordnet.

Pat. Nr. 512.240. Siemens & Haske Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Vorrichtung zum Formen von Sandkernen für Lokomotivrotgußlagerschalen, bei denen der Lagermetallausguß außer durch Schwalbenschwanznuten noch durch die Schwalbenschwanznuten überbrückende Stege gegen Verschiebung gesichert ist. Die Erfindung liegt in zwei auseinanderschließbaren Ringen, die an ihrer Innenseite die die Hohlräume bildenden Formteile tragen.

Pat. Nr. 511.750. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt a. M.

Maschinenanlage zur Bearbeitung und Ausbesserung von Kesseln, insbesondere Lokomotiv-

kesseln, mit auf Betten verschiebbar angeordneten Arbeitsständern. Sowohl die Tragvorrichtung für den Kessel als auch die im Kesselinnern befindlichen Arbeitsständer sind verschiebbar angeordnet.

Pat. Nr. 512.375. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Motorische Antriebsvorrichtung für Steuerschalter von elektrischen Triebwagenzügen oder für ähnliche auf verschiedene Punkte einer Bewegungsbahn einzustellende Apparate, bei der der Kolben in der jeweils gewünschten Stellung durch eine Hemmung der seinen Antrieb bewirkenden Flüssigkeitsverschiebung mittels eines Abschlußorgans angehalten wird. Nach dem Ingangsetzen des zu verstellenden Apparates auf das zum Anhalten des Kolbes dienende Abschlußorgan wird eine im Schließungssinne gerichtete Kraft zur Wirkung gebracht, gleichzeitig aber das Abschlußorgan in die Schließ- und Hemmstellung erst bei Ankunft des zu verstellenden Apparates in der beabsichtigten Stellung gestattet.

Pat. Nr. 511.389. Compagnie Internationale des Freins Automatiques, Société Anonyme in Lüttich.

Kleine Nachrichten.

Maßnahmen des Landes Oesterreich gegen die Arbeitslosigkeit. Bei der Debatte über die Wirtschaftslage, die im Oesterreichischen Nationalrat am 6. März geführt wurde, berichtete Bundeskanzler Dr. Ender über die Maßnahmen der Regierung gegen die Arbeitslosigkeit.

Auf dem Gebiete des Verkehrswesens hob er u. a. folgendes hervor:

Der Bau neuer Eisenbahnen wurde im Jahre 1930 durch Beitragsleistungen des Bundes zur Fertigstellung des von der steiermärkischen Landesregierung durchgeführten Baues der Lokalbahn Feldbach-Bad Gleichenberg und zum Bau der Seilschwebebahn Markt Ober-Vellach—Bahnhof Ober Vellach, zusammen im Betrage von 1355.000 Schilling, gefördert. Für das Jahr 1931 ist die Inangriffnahme des Baues der Lokalbahn Güssing—Mogersdorf im Burgenland in Aussicht genommen, wofür im Bundesvoranschlag 1931 der Betrag von 3 Millionen Schilling vorgesehen ist. Die Voraussetzung für diesen Bahnbau, bei dem in der Zeit von Ende Mai bis Ende November 1931 durchschnittlich 800 Arbeiter ständig Beschäftigung finden können, ist die Annahme der dem Nationalrat zugemittelten Vorlage, betreffend die finanzielle Sicherstellung des nach dem Bauprogramme über die Jahre 1931, 1932 und 1933 sich erstreckenden Baues der Lokalbahn Güssing—Mogersdorf, dessen Gesamtanlagekosten mit rd. 12 Millionen Schilling veranschlagt sind. Für die Anschaffung von Fahrbetriebsmitteln für die im Bundesbahnbetrieb stehenden Privatlokalbahnen werden schon seit

einigen Jahren namhafte Beträge zur Besserung der Betriebsverhältnisse vorgesehen. Im Jahre 1930 war hierfür ein Betrag von rund einer Million Schilling ausgeworfen, im Jahre 1931 ist ein Betrag von rd. 1,7 Millionen Schilling für diese Zwecke im Bundesfinanzgesetz vorgesehen.

Auch die Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen ist im Rahmen der ihr zu Gebote stehenden Möglichkeiten und Mittel bemüht Vorsorgen zur Milderung der Arbeitslosigkeit zu treffen. In diesem Bestreben hat die Unternehmung durch die bereits gegen Ende dieses Jahres erfolgte vorzeitige Hinausgabe von großen Bestellungen, die der Deckung eines späteren Bedarfes dienen sollen, Arbeitsgelegenheiten für die Wintermonate geschaffen. Die Vergebung weiterer Lieferungen ist vorbereitet und steht zum Teil unmittelbar bevor. Die Durchführung der Ausgestaltung der baulichen Anlagen wird sogleich nach Eintritt günstiger Witterung in Angriff genommen und planmäßig abgewickelt werden.

Der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit dienen auch die von den Oesterreichischen Bundesbahnen auf tarifarischem Gebiete zugunsten notleidender Industrien getroffenen Hilfsmaßnahmen, durch welche der Gefahr drohender Betriebseinstellungen vorgebeugt, aber auch neue Arbeits- und Absatzmöglichkeiten geschaffen wurden.

Im Rahmen der im Jahre 1930 entwickelten Investitionstätigkeit wurden seitens der Bundesbahnen insbesondere für die Ausgestaltung der baulichen Anlagen 37,9 Millionen Schilling für Elektrisierungsbauten 8,9 Millionen Schilling und für die Nachschaffung von Personen- und Güterwagen 49,7 Millionen Schilling verausgabt. Für das laufende Jahr sind für die Ausgestaltung der baulichen Anlagen rd. 40 Millionen Schilling für die Erneuerung und Verstärkung des Oberbaues rd. 21 Millionen, unter anderen für den Wiener Westbahnhof, für die Bahnhöfe Graz, Bruck a. d. Mur und Innsbruck und sonstige Hochbauten rd. 40 Millionen Schilling voranschlagt. Ueberdies stehen im Jahre 1931 für Elektrisierungsergänzungsbauten rd. 13,5 Millionen Schilling, für Holzbeschaffung 5 Millionen Schilling für noch nicht durchgeführte Lieferungen an Personenwagen, Güterwagen und Lokbahnlokomotiven rund 28,5 Millionen S und für bestellte Fahrzeuge rd. 14 Millionen Schilling zur Verfügung.

Paris—Straßburg in 6 Stunden. Seit dem 15. Mai v. J. verkehren zwischen Paris und Straßburg über Nancy vier neue Schnellzüge, zwei in jeder Richtung, die, was Fahrgeschwindigkeit, Länge der ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecke und die Bequemlichkeit anbelangt, die sie den Reisenden bieten, als bemerkenswert bezeichnet werden dürfen. Die Züge führen nur die 1. und die 2. Klasse. Die Fahrt über die 503 km lange Strecke dauert bei ihnen 5 Stunden 47 Minuten bis 6 Stunden 3 Minuten. Drei

von ihnen halten nur in Nancy, der vierte auch noch in Bar-le-Duc. Die 353 km lange Strecke Paris—Nancy wird ohne Aufenthalt in 3 Stunden 58 Minuten zurückgelegt. Die Reisegeschwindigkeit auf dieser Teilstrecke ist also 89 km; auf der ganzen Strecke Paris—Straßburg ist sie 87 km, die mittlere Fahrgeschwindigkeit ist 100 km. Zwei weitere Züge, die auch die 3. Klasse führen, fahren am Nachmittag in 6 Stunden und 6 Minuten von Paris nach Straßburg und umgekehrt. Man kann am Morgen von Straßburg nach Paris fahren, hat dort den ganzen Nachmittag für seine Geschäfte und kann vor Mitternacht wieder in Straßburg sein.

Auch im übrigen ist der Sommerfahrplan der Ostbahn insofern bemerkenswert, als er acht Züge enthält, die Strecken von mehr als 250 km ohne Aufenthalt durchfahren. Drei von ihnen gehören zu den obengenannten, indem sie in Paris und Nancy nicht halten. Die französischen Eisenbahnen nehmen den Ruhm in Anspruch, daß diese 353 km lange Strecke zur Zeit die längste ist, die ein Schnellzug auf dem europäischen Festland ohne Aufenthalt zurücklegt.

Zusammenschluß im deutschen Lokomotivbau. Der Verkauf der Lokomotivquote der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorf an die Henschel & Sohn A.-G. in Kassel bringt den Zusammenschluß im Lokomotivbau zu einem gewissen Abschluß. In Zukunft werden vier große Firmen bezw. Konzerne sich in der Hauptsache mit der Herstellung von Lokomotiven befassen, nämlich Henschel, Krupp, Borsig-AEG und Schwartzkopff. Neben diesen Großwerken befassen sich Schichau, Maffei-Krauß und Eßlingen mit der Herstellung von Lokomotiven. In kurzer Zeit ist es gelungen, die Zahl der deutschen Lokomotivfabriken auf weniger als ein Drittel zu vermindern. Durch die neue Kombination Henschel-Hanomag steigt die Quote dieses Konzerns für die nächsten drei Jahre auf 39,2 Prozent. Die zweite Stelle nimmt Borsig-AEG mit 19,42 Prozent, den dritten Platz Krupp mit 18,79 Prozent, die vierte Stelle Schwartzkopff mit 13,17 Prozent ein.

Die Hanomag bleibt durch die Aufrechterhaltung ihrer Erzeugungsstätten für den Dampfkesselbau, für die Traktoren und für den Automobilbau weiter der Stadt und der Provinz Hannover erhalten. Namentlich beurteilt man die Entwicklungsmöglichkeiten bei der Hanomag für den Automobilbau im Falle des Wiedereintritts einer besseren Wirtschaftslage recht günstig. Außerdem ist es möglich, daß für diesen Zweig der Gesellschaft noch Betriebsmittel aus dem Henschelgeschäft übrig bleiben werden.

Große Tributlieferungen der deutschen Waggonindustrie. Der Auslandabsatz der deutschen Waggonindustrie hat eine bemerkenswerte kräftige Steigerung aufzuweisen. Die

Ausfuhr von Schienenfahrzeugen mit Antriebsmaschinen außer Dampflokomotiven ist in den letzten zehn Monaten 1930 dem Werte nach auf 17¼ Mill. M gestiegen gegen 12½ Mill. in der gleichen Zeit des Vorjahres und 8 Mill. Mark 1928. Die Ausfuhr von Güterwagen einschließlich Feldbahnwagen, Kieswagen usw. hat sich von 14¼ Mill. M in den ersten zehn Monaten 1928 auf 21½ Mill. M 1929 und 42¼ Mill. 1930 erhöht, während die Ausfuhr der zur Personenbeförderung dienenden Schienenfahrzeuge ohne Antriebsmaschinen, darunter auch der Straßenbahnwagen, eine Zunahme von 2,2 Mill. M 1928 auf 2,4 Mill. 1929 und 15½ Mill. M in diesem Jahre erfahren. Ebenso ist auch die Ausfuhr von Einzelteilen zu den vorstehend aufgezählten Schienenfahrzeugen innerhalb der letzten drei Jahre von 1,1 auf 1,9 bezw. 2,5 Mill. M gestiegen.

Die gesamte Ausfuhr von Schienenfahrzeugen mit Ausnahme der Dampflokomotiven beläuft sich in den ersten zehn Monaten dieses Jahres auf 78¼ Mill. M. Sie hat sich somit gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres reichlich verdoppelt und im Vergleich zu 1928 sogar mehr als verdreifacht. Die besonders starke Zunahme des Auslandabsatzes in diesem Jahre — um rund 40 Mill. M — ist ausschließlich auf große Reparationsaufträge der deutschen Waggonindustrie zurückzuführen.

	Gesamt- ausfuhr	Freie Ausfuhr	Repara- tionen
10 Monate	in Millionen Mark		
1927	41,59	22,95	18,64
1928	25,65	17,19	8,46
1929	38,42	35,10	3,32
1930	78,23	33,30	44,93

Die ungewöhnlich großen vorjährigen Reparationssachlieferungen der deutschen Waggonindustrie — für rund 45 Mill. Mark in den ersten 10 Monaten — waren zum weitaus größten Teile für Frankreich und die französischen Kolonien und zu einem kleineren Teile für Südslawien bestimmt.

Die Leistungsfähigkeit der ostoberschlesischen Eisenbahnen. Die Länge der Eisenbahnlinien des Direktionsbezirkes Kattowitz beträgt 3,5 % der Gesamtlänge der polnischen Eisenbahnen; dagegen stellt sich der Anteil dieses Direktionsbezirkes an der Ladeleistung der polnischen Eisenbahnen auf rund 35 %. An Kohlen, Koks und Briketts werden etwa 80 % aller Transporte in Ostoberschlesien verladen. Im Jahre 1925 wurden von den ostoberschlesischen Gruben aus mit der Eisenbahn 15,3 Millionen t, Kohle befördert, im Jahre 1928 dagegen 22,5 Mill. t, also 47 % mehr. Auch die Richtungen der Kohlenausfuhr aus Oberschlesien erfuhren eine grundlegende Änderung. Vor dem Kriege und in den ersten Jahren nach der Uebernahme durch Polen wurden 45% davon nach dem Westen transportiert, während jetzt die Hauptmasse dem übrigen Polen zugeführt wird. Dieser Wechsel der Transportrichtungen macht sich im ostoberschlesischen Eisenbahn-

netze, das hauptsächlich auf den Westen und Nordwesten zugeschnitten war, stark fühlbar. Ein Vertreter des Verkehrsministeriums stellte kürzlich in der interministeriellen Kommission für Wagengestellung fest, daß die Ladefähigkeit der Eisenbahnen, die den ostoberschlesischen Industriebezirk mit dem übrigen Polen verbinden, für Steinkohle, Koks und Briketts täglich 5800 Wagen zu je 15 t plus 700 Wagen für den Eigengebrauch Ostoberschlesiens beträgt.

Bei guter Absatzkonjunktur kann den Anforderungen der ostoberschlesischen Gruben nicht mehr voll entsprochen werden. Es stellt sich immer deutlicher heraus, daß die Eisenbahnen in Ostoberschlesien an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind und damit der Entwicklung der dortigen Kohlenindustrie Maß und Ziel setzen. Das Problem des Ausbaues des ostoberschlesischen Eisenbahnnetzes gewinnt daher immer mehr an Wichtigkeit.

Rollenlager bei der Reichsbahn. Mit Pendelrollenlagern hat die Reichsbahn bisher etwa 130 Schnellzugwagen versuchsweise ausgerüstet lassen, darunter die des Rheingoldzuges zwischen Amsterdam und Luzern. Sie legen täglich rund 1000 km zurück. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 110 km in der Stunde, die mittlere Geschwindigkeit 90 km, bei den Versuchsfahrten bis zu 130 km. Der Achsendruck beträgt bei den so ausgerüsteten Speisewagen 15.700 kg, bei Wagen mit Kücheneinrichtung 15.500, bei den Schnellzugwagen ohne besondere Inneneinrichtung 14.600 kg. Solche Lager sind versuchsweise auch bei einer größeren Zahl von Großgüterwagen mit Achsendrücken von 20.000 kg, zweiachsigen Personenwagen und Stadtbahnwagen eingebaut worden. Lager mit zylindrischen Rollen werden versuchsweise bei 220 Stück zweiachsigen Personenwagen mit 13.000 kg Achsendruck verwendet. Welche Art von Lagern wirtschaftlicher ist, steht noch nicht endgültig fest.

Die Lokomotivleistungen der deutschen Reichsbahn 1929. Im Betriebe der Reichsbahn-Gesellschaft konnte die durchschnittliche Leistung einer Lokomotive zwischen zwei Ausbesserungen auf rund 96.000 km gesteigert werden, das sind 2,1 Prozent mehr als im Vorjahr. Von den unwirtschaftlichen Nebenleistungen im Lokomotivdienst sind Vorspann- und Schiebedienst sowie die Leertfahrten etwas angestiegen, der Verschiebedienst konnte vermindert werden. Der Ausbesserungsstand der Dampflokomotiven betrug im Jahresdurchschnitt ohne Anrechnung der von der Ausbesserung vorerst zurückgestellten Lokomotiven 16,6 Prozent. Im Laufe des Geschäftsjahres sind rund 530 überalterte und unwirtschaftlich arbeitende Dampflokomotiven ausgemustert worden. Ueberzählig waren am Ende des Jahres 1929 rund 1400 Lokomotiven. Der Brennstoffverbrauch der Dampflokomotiven hat sich im allgemeinen günstig entwickelt. Er betrug nach den vorläufigen Feststellungen auf 1000 Lokomotivkilometer rund 12,70 t, gegen 12,75 t (endgültige

Zahl) im Jahre 1928 und 12,48 t im Jahre 1913, trotz der erheblich erhöhten Zugkraft. Auf Bruttotonnenkilometer bezogen ist der Verbrauch gegenüber 1928 um 1,0 Prozent gestiegen, gegenüber 1913 um 17,0 Prozent vermindert. Der Mehrverbrauch gegen 1928 ist auf die ungewöhnliche Kälte in den Monaten Jänner bis März zurückzuführen, die sich auch in der geringeren Belastung der Züge auswirkte. Die Leistungen der Triebwagen mit eigener Kraftquelle konnten um rund 8 Prozent gesteigert werden. Im Laufe des Geschäftsjahres 1929 kamen zu den bereits elektrisch betriebenen Fernbahnen keine weiteren hinzu.

Unfälle bei den englischen Eisenbahnen im Jahre 1928. Als die bemerkenswerteste Tatsache, die aus dem Bericht des englischen Verkehrsministeriums über Eisenbahnunfälle im Jahre 1928 hervorgeht, bezeichnet Railway Gazette die, daß 48 Reisende im Berichtsjahr bei Zugunfällen ihr Leben eingebüßt haben. Abgesehen vom Jahre 1915 ist dies die höchste Zahl seit 1906. Von den 48 Todesfällen entfielen allein 41 auf zwei Zusammenstöße. Entgleisung war nur in einem Fall die Ursache eines tödlichen Unfalls. Auch die Zahl der bei Unfällen verletzten Reisenden war im Jahre 1928 hoch, sie betrug 716; 1926 war sie allerdings mit 765 noch höher. Der Bericht führt für die Zeit seit 1875 die Zahlen für den Durchschnitt von zehn zu zehn Jahre an; unter diesen kommt nur für die zehn Jahre 1875/84 mit 915 eine höhere Zahl als die beiden genannten vor. Bei 19 Unfällen, die vom Ministerium untersucht wurden, verunglückten 523 Reisende, doch waren in 90 Fällen die Verletzungen nicht erheblich. Bei einem Unfall, bei dem 159 Verletzte gezählt wurden, waren unter diesen 114 leichte Verletzungen und Nervenerschütterungen. Zu diesen Zahlen kommen noch 15 Eisenbahnbedienstete, die bei Zugunfällen im Jahre 1928 ihr Leben eingebüßt haben; auch diese Zahl ist die höchste der letzten Zeit und wird ebenfalls nur vom Durchschnitt der Jahre 1875/84 — 19 — übertroffen. Unter den tödlich verunglückten Eisenbahnbediensteten war einer, der durch den elektrischen Strom getötet wurde.

Unter den Unfällen, die das Verkehrsministerium hat untersuchen lassen, waren vier auf das Uebersehen von Haltsignalen, vier auf Unkenntnis der Lokomotivführer von den Dienstvorschriften oder deren falsche Anwendung, vier auf die gleichen Umstände bei Signalwärtern, zwei auf Mängel an den Betriebsmitteln, zwei auf Mängel am Oberbau zurückzuführen. In 16 Fällen machte das Ministerium Vorschläge, wie derartige Unfälle zu vermeiden wären; in 10 Fällen wurden diese Vorschläge ganz, in zwei weiteren Fällen teilweise von den Eisenbahngesellschaften angenommen. Unter anderem wird der baldige Ersatz der Gasbeleuchtung durch Elektrizität in den Personenwagen empfohlen.

An schienengleichen Straßenübergängen ereigneten sich 218 Unfälle gegen 194 im Jahre

1927 und 186 im Jahre 1926. Dabei kamen 1928 79 Personen, 1927 73 Personen, 1926 71 Personen, zum Teil tödlich, zu Schaden. 1928 waren dabei 52 Todesfälle zu verzeichnen, unter denen 42 Fußgänger und zwei Eisenbahnbedienstete betroffen haben. Die übrigen acht waren Insassen der Straßenfahrzeuge, und von diesen entfielen drei auf Privatübergänge, bei denen die Eisenbahnen laut gesetzlichen Bestimmungen keine Verpflichtung haben, Maßnahmen zur Sicherung der Straßenfahrzeuge zu treffen. In Bezug auf die Unfälle an Straßenkreuzungen spricht sich der Bericht befriedigt dahin aus, daß bei der Zunahme des Straßenverkehrs die Zahlen erkennen lassen, daß die Zahl derartiger Unfälle in angemessenen Grenzen bleibt. Gerade sie werden sorgfältig überwacht, und aus den Erfahrungen, die dabei gesammelt werden, werden die nötigen Schlüsse gezogen, um die Zahl der Unfälle an den Kreuzungen zwischen Schiene und Straße zu verringern.

Einige bemerkenswerte englische Lokomotiven. Unter den Lokomotiven der London, Midland & Schottischen Eisenbahn lenkt eine neue Bauart einer Tendermaschine mit der Achsmaschine mit der Achsanordnung 1C2 die Aufmerksamkeit auf sich. Sie ist zur Beförderung schwerer Züge im Vororteverkehr und auf Zweigstrecken mit steilen Neigungen bestimmt. Die Wasserbehälter sind seitlich, der Kohlenbehälter ist über dem zweiachsigen Drehgestell angeordnet. Eine weitere Neuerung ist eine 2-B-Lokomotive mit Schlepptender; sie hat innenliegende Zylinder und soll dort verwendet werden, wo Lokomotiven mit größter Leistungsfähigkeit schlecht ausgenutzt wären. Eine Lokomotive der veralteten Bauart Claughton ist durch Einbau eines neuen Kessels, der ihr Gewicht um 2 t vermehrt hat, modernisiert worden. Durch Einführung neuzeitlicher Arbeitsverfahren ist die Lokomotivwerkstatt Crewe der Midland-Eisenbahn in den Stand gesetzt worden, mehr als 600 Lokomotiven im Jahr auszubessern; eine gründliche Instandsetzung nimmt nur noch 12 Tage in Anspruch.

Bei der London & Nordost-Eisenbahn nimmt die neue 2C1-Lokomotive für den Verkehr nach Schottland, besonders wegen ihres Tenders, eine Sonderstellung ein. Die Züge durchfahren die 632 km lange Strecke ohne Aufenthalt, und die Lokomotivmannschaft muß daher während der Fahrt abgelöst werden. Um dies zu ermöglichen, ist der Tender mit einem Seitengang versehen, durch den man vom Führerstand in den Packmeisterwagen hinter der Lokomotive gelangen kann. Bei einer anderen Lokomotivbauart derselben Gesellschaft mit der Achsanordnung 2C wirken die beiden äußeren der drei Zylinder auf die mittlere der drei angetriebenen Achsen, während der Kolben des mittleren Zylinders mit der vorderen Achse verbunden ist.

Bemerkenswert sind zwei Versuche: die mit einer Kitson-Still-Lokomotive und die mit einer

dieselektrischen Lokomotive, Bauart Beardmore. Jene arbeitet beim Anfahren mit Dampf und dann mit denselben Zylindern als Verbrennungsmotor, bei dieser wird mit dem Dieselmotor Strom erzeugt, der die Räder antreibt.

In Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit steht die Große West-Eisenbahn mit 99,5 km an der Spitze der englischen Eisenbahnen; mit dieser Geschwindigkeit wird die 124 km lange Strecke London—Swindon durchfahren. Einige andere Züge mit 90 bis 99 km Stundengeschwindigkeit kommen dieser Leistung sehr nahe.

Der Wagen- und Lokomotivpark der Deutschen Reichsbahn belief sich Ende 1930 auf insgesamt 741.000 Wagen, die sich aus 654.022 Güterwagen, 65.630 Personenwagen und 21.348 Gepäckwagen zusammensetzen. Zur Fortsetzung dieser Wagen stehen 24.892 Lokomotiven und Triebwagen zur Verfügung. Unter diesen Zugmaschinen stehen die Dampflokomotiven mit 23.308 an der Spitze; für die elektrisch betriebenen Strecken besitzt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft 399 elektrische Lokomotiven und 913 Triebwagen für Oberleitung oder Stromschiene, 269 sonstige Triebwagen und 3 Lokomotiven mit Verbrennungsmotoren.

Neue Oberbauformen in Rußland. Da der jetzige Oberbau den Anforderungen nicht mehr genügt, soll ein planmäßiger Umbau in die Wege geleitet werden, um schwerere Lokomotiven und Lasten verkehren lassen zu können. Selbst der Ersatz der jetzigen Lokomotivserie E wird mit 23 t Achsdruck auf die Dauer nicht genügen und Maschinen mit 27 t Achsdruck Platz machen müssen. Bezüglich der Schienenbeschaffung liegt die größte Schwierigkeit im Mangel an Metall und in der Leistungsunfähigkeit der Schwerindustrie. Man glaubt sie in folgender Weise umgehen zu können. Das gesamte Eisenbahnnetz wird in die Gattung I, die ganz, und die Gattung II, die zum Teil erneuert werden muß, und in Gattung III mit erheblichen Konstruktionsvereinfachungen eingeteilt. Neue Schienen erhält nur die Untergattung I T, die jetzigen Schienen mit einem Gewicht von 38 bis 42 kg pro laufenden Meter werden hier durch solche mit 50 kg ersetzt. Die Streckengattung I behält die jetzige Schienenform IIa, nur die vor 30 Jahren eingeführte Laschenart muß eine andere werden. Auf Strecken dieser Gattung wird die Zahl der Schwellen von 1400 auf 1600 pro Kilometer erhöht ihre Breite jedoch von 27 auf 26 cm verringert. Die jetzt noch vorhandene Sandbettung muß durch Steinschlag ersetzt werden. Ungünstige Steigungsverhältnisse sollen ausgemerzt werden. Für die Streckengattung II wird eine Schienenform IIIa Verwendung finden, zu der die Schienen IIa der Strecken 1. Ordnung umgearbeitet werden. Da sich in Frankreich Holzunterlagen bewährt haben, wird man diese wählen, wenn es an eisenen fehlt. Der Steinschlag darf ungewaschen und unzerkleinert bleiben. Die Strecken III. Ordnung werden Schienen IVa erhalten oder alte Schienen schwerer Form, die sonst nicht mehr ver-

wendet werden können. Der Damm kann hier schmaler sein, als die Norm es vorschreibt, Bettung kann an günstigen Stellen ganz entbehrt werden. Als Kleisenzeug darf Altmaterial Verwendung finden, zur Befestigung genügen nach französischem Muster 2 Bolzen. Die Streckenumbauarbeiten sollen nach deutschen Muster mechanisiert werden. Für neue Schienen ist eine Länge von 30 Metern vorgesehen.

Einführung elektrischen Betriebes auf den Eisenbahnen von Madagaskar. Die Lokomotiven der Eisenbahnen auf Madagaskar werden bekanntlich mit Holz gefeuert, weil Kohlen auf der Insel nicht zu haben sind, und auch das Holz fängt an, knapp zu werden, und seine Beschaffung und Verteilung ist mit hohen Kosten verbunden. Man beabsichtigt daher, zu elektrischer Zugförderung überzugehen, und zwar sowohl auf der bereits bestehenden 370 km langen von Tananarive nach der Ostseeküste führenden Eisenbahn, wie auch auf der im Bau befindlichen Strecke nach Betsileo. Man erwartet von dieser Maßnahme eine erhebliche Ersparnis an Zugförderkosten, die Schwierigkeiten bei Beschaffung von Brennstoff müssen ganz verschwinden, und auch an Löhnen wird gespart. Außerdem könnte die Umgebung der Eisenbahn mit Strom versorgt werden.

Erneuerung und Ausmusterung von Betriebsmitteln bei den amerikanischen Eisenbahnen. In einem Rückblick auf die Zeit von 1907 bis Ende 1928 teilt die Zeitschrift Railway Age diesen Zeitraum in drei Teile. Bis 1914 baute die Regierung ihren Einfluß auf die Eisenbahnen aus, und die Einnahmen der Eisenbahngesellschaften gingen zurück. In die Zeit von 1915 bis 1921 fiel der Krieg mit seinem Staatsbetrieb der amerikanischen Eisenbahnen; der Verkehr nahm in ungeahnter Weise zu, es trat empfindlicher Wagenmangel ein, schließlich fiel der Verkehr stark ab. Die darauf folgenden sieben Jahre waren eine Zeit des Wiederaufbaus. Die Vorgänge in diesen drei Zeiträumen spiegeln sich namentlich im Umsatz des Betriebsmittelparks.

Die Zahl der neu in Dienst gestellten Lokomotiven ist in den vergangenen 21 Jahren noch nie so gering gewesen, wie im Jahre 1928, und bei den Güterwagen ist diese Zahl nur im Jahre 1920 nach unten überschritten worden. Von 1907 bis 1914 wurden 22.030 Lokomotiven beschafft, in den nächsten sieben Jahren nur 11.949 und in dem letzten siebenjährigen Zeitraum 14.403. Dabei wurden in den drei Zeiträumen 11.481 Lokomotiven oder 22% der am Anfang vorhandenen Zahl, 9866 oder kaum 16% und 19.960 oder fast 31% ausgemustert. Von 1907 bis 1921 hat also die Zahl der Lokomotiven zu-, seitdem aber abgenommen. Sie betrug Ende 1921 64.949 und Ende 1928 59.391. Freilich darf man dabei nicht außer acht lassen, daß die Leistung der einzelnen Lokomotive zugenommen hat, ein der Zahl nach kleinerer Lokomotivpark des Jahres 1928 also mehr zu leisten vermag, als ein größerer des Jahres 1921.

Aehnliche Vorgänge haben sich beim Bestande der Personen- und Güterwagen abgespielt. Wegen der zahlenmäßigen Angaben sei auf Railway Age (10. August 1929) verwiesen.

Auch im Jahre 1929 hat sich das Bestreben bei den amerikanischen Eisenbahnen bemerkbar gemacht, veraltete Betriebsmittel auszumustern. Bis Mitte des Jahres wurden 811 Lokomotiven beschafft, aber 1632 ausgemustert; bei den Güterwagen waren die entsprechenden Zahlen 33.497 und 48.025.

In den Jahren vor und nach dem Kriege und während des Krieges konnten nur wenige Wagen beschafft werden, und es wurden auch nur wenige ausgemustert. Der lebhaft zunehmende Verkehr wurde mit veralteten Betriebsmitteln bedient, und die Folge war häufig fühlbarer Wagenmangel. Seitdem ist eine erhebliche Besserung eingetreten. Der Verkehr hat zwar in den letzten sieben Jahren auch zugenommen, aber nicht mit der Geschwindigkeit, wie im vorhergehenden Zeitraum. Es war daher nicht nötig, eine so hohe Zahl von Wagen im Betrieb zu haben, alte Wagen wurden ausgemustert, und obgleich der Ersatz an Zahl hinter den Ausmusterungen zurückblieb, wurde doch ein Wagenpark geschaffen, der, aus neuzeitlichen Betriebsmitteln bestehend, den Bedürfnissen des Verkehrs besser genügen kann.

Aus den vorstehend kurz geschilderten Vorgängen zieht Railway Age den Schluß, daß ein leistungsfähiger und wirtschaftlicher Eisenbahnbetrieb nur möglich ist, wenn die Ausrüstung einer Eisenbahn dauernd dadurch auf der Höhe gehalten wird, daß veraltete Betriebsmittel ausgemustert und durch solche der neuesten und verbesserten Bauart ersetzt werden. Das kann aber nur unter Aufwendung großer Geldmittel geschehen. Wenn es möglich ist, zu diesem Zweck Kapital aufzunehmen, sollte dies geschehen, denn es nicht zu tun, zwingt dazu, die veralteten Betriebsmittel weiter zu benutzen und das ist unwirtschaftlich. In den letzten Jahren konnten zahlreiche Wagen ausgemustert werden, weil der Verkehr nur langsam zunahm. Aber bei sachgemäßer Leitung müssen die Betriebsmittel ohne Rücksicht auf den Umfang des Verkehrs in dem Maße erneuert werden, wie sie veralten, wenn die Mittel dazu vorhanden sind. Sie weiter zu benutzen, würde nur die Betriebskosten erhöhen. Die staatliche Aufsicht über die Eisenbahnen sollte so gehandhabt werden, daß die Eisenbahnen keine Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Kapital haben; es ist ein schweres Hindernis für die Entwicklung des Verkehrs und für die wirtschaftliche Gestaltung des Eisenbahnbetriebs, wenn der Geldmarkt so beeinflusst wird, daß er nicht dafür zu haben ist, den Eisenbahnen Mittel zur Einführung von Verbesserungen zur Verfügung zu stellen.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind mit einem frankierten Retourkouvert stets zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Motor-Kleinlokomotiven im Betrieb der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft

von Reichsbahnrat Fr. Witte und Dipl.-Ing. O. Stamm, Berlin.

Mit 7 Abbildungen.

Die allgemeine schlechte wirtschaftliche Lage zwingt auch die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, nach Betriebsmitteln Umschau zu halten, die dem technischen Fortschritt entsprechend mit erhöhter Wirtschaftlichkeit arbeiten. Auf dem Gebiete des Dampflokomotivbaus werden deshalb ständig Neuerungen und neue Bauarten erprobt und in Dienst gestellt.

Im Motorlokomotivbau ging die Deutsche Reichsbahn in der Wahl der Uebertragungsart völlig andere Wege als das Ausland*) Das Pro-

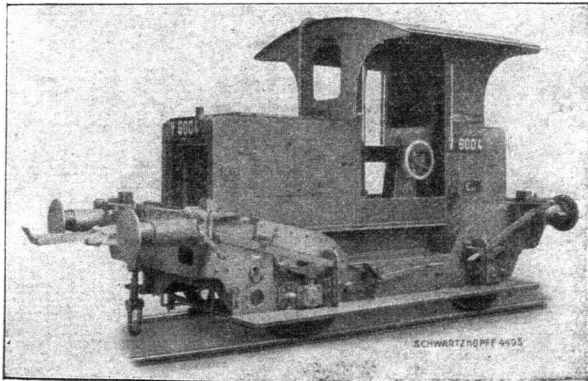


Bild 1. 40 PS Motorkleinlokomotive mit Vergasermotor
gramm führte über steigende Leistungen von 180, 250 bis zu 400 PS Diesel-Lokomotiven mit Lentz-Getriebe bis zur Anwendung von 1200 PS bei der Diesel-Druckluftlokomotive**). Heute wird ein wirtschaftlich besonders aussichtsreiches Ziel verfolgt und zwar in der Motorkleinlokomotive.

Es ist eine Eigenart der Dampflokomotive, daß sie bezüglich der Leistung nach unten viel leichter in wirtschaftlicher Weise durch den motorischen Antrieb ersetzt werden kann, als bei großen Leistungen.

Bei Dampflokomotiven kleiner Leistung muß schon ein hoher Ausnutzungsfaktor vorliegen; wenn sich der Aufwand für Personal, die Kosten für die Behandlung und Ueberwachung ver-

zinsen sollen. So war es immer das Bestreben, die Lokomotiveinheiten nur in großen Dienststellen zusammenzufassen und Transportarbeiten auf mittleren und kleinen Bahnhöfen den diese Betriebsstelle berührenden Zuglokomotiven zu überlassen. Das trifft in erster Linie für die Güterbehandlung der zwischen den großen Umschlagsbahnhöfen liegenden Stationen zu, auf denen die Zuglokomotiven das gesamte Verschiebegeschäft neben der eigentlichen Zugförderung übernehmen. Die hierfür notwendigen Aufenthalte müssen naturgemäß den größten anfallenden Rangiergeschäften angepaßt sein, so daß hieraus eine außerordentliche Verzögerung der Reisegeschwindigkeit der Nahgüterzüge entspringt. Da die einzelnen Verschiebearbeiten in diesen Fällen meist im Verhältnis zur Zugbeförderung geringe Leistungen verlangen, ist der Einsatz der meist schweren Zuglokomotive kostspielig, aber immer noch billiger als die Vorhaltung etwa einer besonderen Dampflokomotive für einen oder mehrere Bahnhöfe. Die Mittel für eine Verbesserung dieser Verhältnisse waren bislang nur unvollkommen, besonders deshalb, weil sie der Eigenart der an sie zu stellenden Forderungen in bezug auf Bedienungsfragen, Unterhaltung und Betriebssicherheit nicht gewachsen waren. Die Bedienung einer Lokomotive mit Dampftrieb setzt stets besondere Vorkenntnisse voraus, ihre stete Betriebsbereitschaft läßt sich nur durch ständiges Unterdampfhaltens ermöglichen, Fragen, die bei Anwendung des Vergaser- oder Dieselmotors unter gewissen Voraussetzungen zu dessen Gunsten sprechen. Die ursprünglich für Bauzwecke entwickelten Fahrzeuge konnten den hohen Anforderungen des schweren Eisenbahnbetriebes auf Normalspur nicht entsprechen. Erst mit Einführung der aus dem Dampflokomotivbau stammenden Grundsätze, was innere Festigkeit und Beanspruchungsmöglichkeit betrifft, konnten die Vorzüge der Motorlokomotive zur vollen Geltung kommen.

Es ist das Verdienst der Niederländischen Eisenbahnen als erste Verwaltung durch Mitarbeit (Direktor Labrijn von den Niederländischen Eisenbahnen) und Auftrag auf Fahrzeuge, die nach solchen Grundsätzen durchgebildet sind die Rationalisierungsbestrebungen

*) Waggon- und Lokomotivbau 1929, Heft 8 bis 11.

**) Z. d. V. D. J. 1930, Heft 10.

im Güterzugbetrieb gefördert zu haben. Diese Arbeiten haben auch für die Deutsche Reichsbahn den Anlaß gegeben, die Fahrzeugbauart weiter zu entwickeln und nunmehr durch Einsatz von solchen Fahrzeugen auf den sogenannten Unterwegsbahnhöfen die Reisezeit der Nahgüterzüge erheblich herabzusetzen. Wie weit sich hieraus geldliche Ersparnisse errechnen lassen, ist bereits behandelt worden*); wichtig ist hieraus die Forderung für die Höhe der in solche Fahrzeuge einzubauen-

255 Betriebstagen angesetzt wird und die Betriebskosten pro Jahr in diesem Fall etwa 30% des Anlagekapitals ausmachen, beträgt das zur Erzielung gleicher Betriebskosten, nämlich etwa 12 RM/St., wie bei Dampf zulässige Anlagekapital etwa

$$K = \frac{12 \cdot 255 \cdot 2}{0.30} \text{ etwa } 20.000 \text{ RM}$$

Da diese Verhältnisse häufig vorliegen, ist auch bei festliegenden Baurichtlinien die

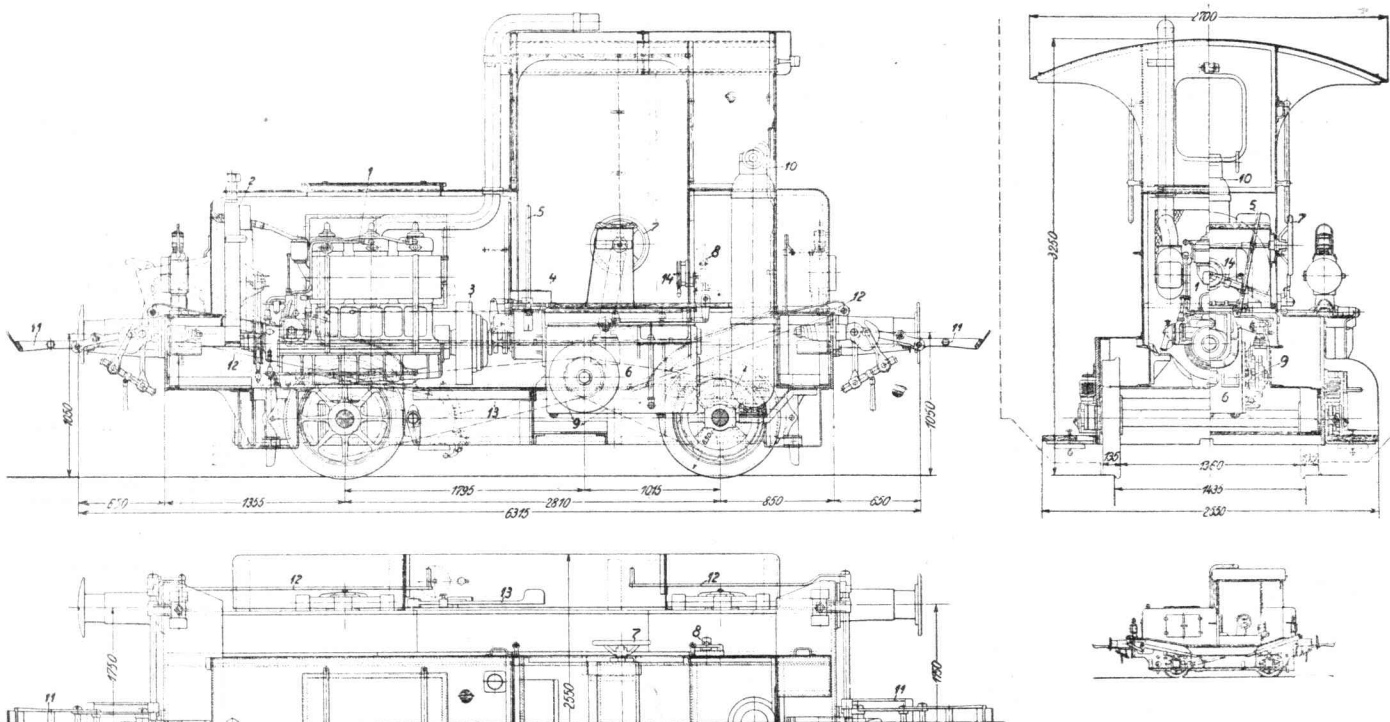


Bild 2. 40-PS Motorkleinlokomotive mit Dieselmotor.

- | | |
|---|--|
| 1. Motor. | 8. Schalthebel für Fahrtrichtung. |
| 2. Kühler. | 9. Kettentrieb. |
| 3. Schwungrad mit eingebauter Reibungskupplung. | 10. Anlaßvorrichtung. |
| 4. Schnellganggetriebe. | 11. Automatische Zughakenkupplung. |
| 5. Einrückhebel für Schnellganggetriebe. | 12. Auslöse-Hebel für automatische Kupplung. |
| 6. Hauptgetriebe. | 13. Fußtrittbremse. |
| 7. Schaltrad für die Geschwindigkeitsstufen. | 14. Reglerhebel für Drehzahlregulierung. |

den Leistung, für die zunächst nur sehr vage Grundlagen und Anschauungen vorhanden waren. Der Einführung der neuen Betriebsart darf eben nicht nur die reine Verkürzung der Fahrzeit des Güterzugs gegenüberstehen, sondern entscheidend sind die alles umfassenden wirtschaftlichen Ersparnisse, denen die Motorlokomotive mit ihrem mit der Leistung rasch anwachsenden Anlagekapital bald eine Grenze setzt.

Unter Zugrundelegung der in dem angezogenen Aufsatz von Direktor Leibbrand angegebenen Zahlen ergibt sich folgendes Bild:

Für den ungünstigsten Fall, daß nämlich die Motorlokomotive nur zwei Stunden täglich von

Leistung der Motorkleinlokomotiven bestimmt; sie schwankt je nach der Motorart, ob Vergaser oder Diesel zwischen 40 und 60 PS.

In den meisten Fällen dürfte diese Leistung ausreichen, da durch die neue Betriebsart eben das Aussetzen und Einsetzen der dem betreffenden Bahnhof zuzuführenden Wagen- gruppe nunmehr in größerer Unabhängigkeit von dem Zuglauf durch Arbeitsteilung erledigt werden kann. Die Begrenzung der Leistung durch das Anlagekapital setzt unter den Verhältnissen der Reichsbahn vorläufig allen Bestrebungen nach Einführung von Motorlokomotiven größerer Leistung etwa 100—200 PS eine wirtschaftliche Grenze, womit nicht gesagt sein soll, daß in bestimmten einzelnen Fällen auch hier Ausnahmen vorliegen können. Wesentlich ist, daß die kleinere

*) Reichsbahn, 1930, Heft 20. (Verfasser: Reichsbahndirektor Leibbrand)

Leistung ohne Schwierigkeiten in einfacher Weise vom Zahnradgetriebe übertragen werden kann, während mit wachsender Leistung die Schwierigkeiten der Leistungsübertragung schneller wachsen. Für den konstruktiven Aufbau der Fahrzeuge sind die besonderen Verhältnisse des Betriebes maßgebend. Mit welchen konstruktiven Mitteln diesen Verhältnissen Rechnung getragen wurde, wird in der weiter unten folgenden Beschreibung gezeigt.

Mit Rücksicht auf die bei den niederländischen Bahnen vorliegenden Erfahrungen wurde die Form der für diese Bahnen gebauten Fahrzeuge zunächst übernommen, um mit ihr Erfahrung im eigenen Betrieb zu sammeln.

Für die Frage des zu verwendenden Motors war zunächst das Bestreben maßgebend, für niedrige Betriebsstoffkosten den Dieselmotor und wegen seiner großen Einfachheit den Zweitakt anzuwenden. Unter den ersten 15 bestellten Fahrzeugen überwiegt deshalb dieser Motor, obwohl zugegeben werden muß, daß seine Entwicklungszeit noch kurz und seine

1. Fahrzeug (hierzu Bild 1 und 2)

Die beiden an die Reichsbahn gelieferten Ausführungen unterscheiden sich nur hinsichtlich der Motorbauart. Ihre Hauptabmessungen sind folgende:

	Diesel-Lokomotor	Vergaser-Lokomotor
Spurweite	1435 mm	1435 mm
Raddurchmesser	850 mm	850 mm
Radstand	2810 mm	2505 mm
Länge über Puffer	6315 mm	5805 mm
Größte Breite	2700 mm	2700 mm
Höhe über Dach	3250 mm	3250 mm
Motorleistung	40 PS	40 PS
Motorbauart	3 Zyl. 2 Takt	4 Zyl. 4 Takt
Zugkraft b. $v=4,92$ km/St.	1500 kg	1500 kg
Zugkraft b. $v=9,6$ km/St.	700 kg	1000 kg
Höchste Fahrgeschwindigkeit	km/St. 30	km/St. 30
Dienstgewicht	12100 kg	12100 kg

Wie bereits erwähnt, sind die Lokomotoren als Sonderfahrzeug für den Verschiebedienst

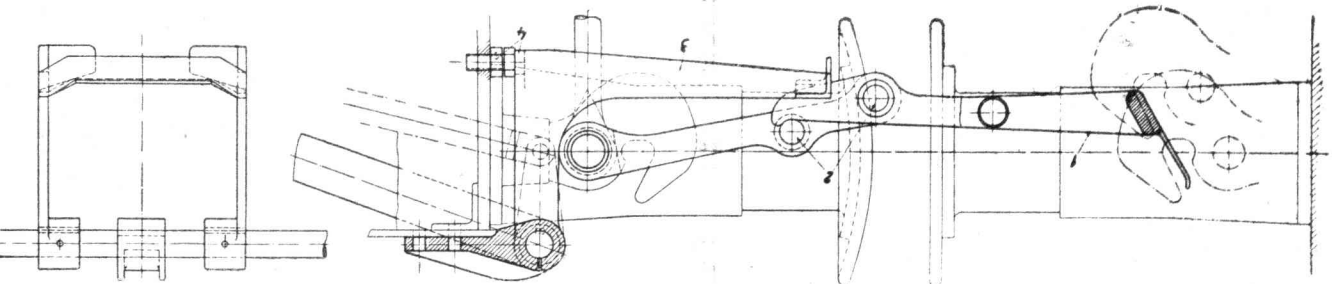


Bild 3. Automatische Zughakenkupplung.

1. Zughakenbügel. — 2. Knickgelenk — 3. Stützbügel — 4. Einstellvorrichtung.

Verwendung in derartigen Betrieben neu ist. Die Erfahrungen mit den ersten Fahrzeugen werden zeigen, ob der gewählte Weg richtig war. Zum Vergleich sind auch drei Fahrzeuge mit Vergasermotorantrieb gewählt.

Das Fahrzeug der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff, der Ursprungsfirma, wurde, was den äußeren Aufbau anbetrifft auch für die Lieferung der übrigen Firmen für die Deutsche Reichsbahn als maßgebend vorgeschrieben. Offengelassen wurde dabei, welche Uebertragung die einzelnen Firmen innerhalb der aus wirtschaftlichen Gründen gezogenen Preisgrenzen anwenden wollten, also entweder Ketten-, Stangen- oder Zahnradantriebe. Die ersten sechs Motorkleinlokomotiven der Firma Schwartzkopff sind jetzt angeliefert worden und zwar drei mit Vergaser- und drei mit Dieselmotoren.

Diese Motorkleinlokomotiven stellen in dieser der Ursprungsfirma gesetzlich geschützten Bauform mit geringfügigen Abweichungen, die für die Niederländischen Eisenbahnen seit Jahren gelieferte Ausführung dar, die das Ergebnis einer vierjährigen Entwicklung und Erfahrung bildet.

entwickelt worden, so daß der Eigenart dieses Betriebes durch zweckentsprechende Konstruktionsmaßnahmen weitgehend Rechnung getragen werden konnte

Schon der äußere Aufbau zeigt daher eine grundsätzliche Aenderung gegenüber der üblichen Lokomotivbauform:

Der Bedienungsstand ist auf zwei seitliche, tiefliegende (zum bequemen Auf- und Absteigen) Trittbretter verlegt und sämtliche Bedienungshebel sind doppelseitig angeordnet, so daß der Fahrer bei guter Streckenübersicht das Fahrzeug von beiden Seiten aus bedienen kann.

Der Rahmen ist in der Mitte zwischen den beiden Fahrzeugachsen durchgekröpft und die Vorbauten an dieser Stelle unterbrochen, um eine Durchgangsmöglichkeit für den Führer beim Wechsel (während der Fahrt) der Bedienungsseiten zu schaffen. Der mittlere Steuerbock dient gleichzeitig als Sitzgelegenheit auf längeren Streckenfahrten.

Der kräftige Stahlblechrahmen mit entsprechenden Querversteifungen nimmt Motor und Getriebe auf und stützt sich in der üblichen Weise mittels Tragblatfedern auf die Rollen-

achslager zur vereinfachten Unterhaltung im Betrieb) der Bandagenradsätze.

Der Rahmen ist an dem Fahrzeugende zur Aufnahme der Zug- und Stoßvorrichtung bis auf etwa 1100 mm über S.O. hochgezogen.

Kurze Kupplungszeiten, kleine Bremswege, einfache und bequeme Handhabung der Steuerorgane sind diejenigen Faktoren, die die Leistungsfähigkeit und damit die Wirtschaftlichkeit eines Verschiebefahrzeuges entscheidend beeinflussen. Um diesen Faktoren zu entsprechen, sind folgende Maßnahmen getroffen:

a) Automatische Zughakenkupplung
(siehe Bild 3—5).

Das im Zughaken normaler Bauart angelegte Kupplungssystem besteht aus einem einfachen Knickgelenk und Kupplungsbügel, der beim Kuppeln automatisch an der Stirnseite des

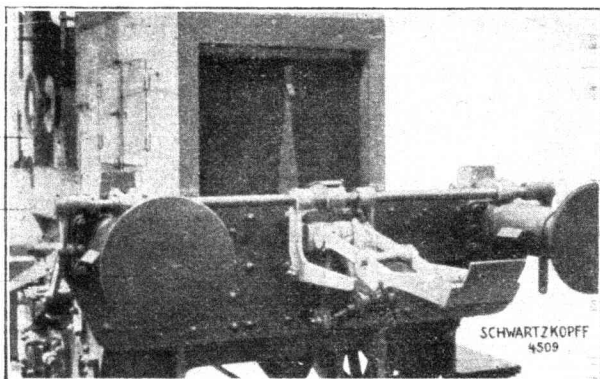


Bild 4. Automatische Zughakenkupplung in Betriebsstellung.

Zughakens aufsteigt und in das Zughakenmaul (des zu kuppelnden Wagens) einfällt.

Zum Entkuppeln wird das ganze um den Kupplungsbolzen des Zughakens schwingende Kupplungssystem angehoben und gesenkt, wodurch die alte Kupplungsbereitschaft wieder hergestellt wird. Dieses Entkuppeln geschieht unter Zwischenschaltung eines Uebertragungsgestänges mittels Fußhebel von den beiden seitlichen Führerständen aus.

Da die normale Zughakenausführung unverändert beibehalten wurde, kann durch Hochklappen der automatischen Kupplung die normale Zughakenvorrichtung sofort wieder in Betriebsbereitschaft treten.

b) Steuerung (siehe Bild 2).

Durch die Verwendung eines Getriebes besonderer Bauart, über das noch zu sprechen sein wird, konnte die Steuerung so weit vereinfacht werden, daß sie sich lediglich auf die Bedienung des großen seitlichen Steuerrades beschränkt. Eine Viertel-Umdrehung dieses Steuerrades nach links schaltet stoßlos den ersten und eine Viertel-Umdrehung nach rechts den zweiten

Geschwindigkeitsgang ein. In der Mittellage ist der Motor vom Getriebe abgeschaltet. Eine Bedienung des Motorreglers ist beim Schalten nicht erforderlich. Die Fahrtrichtung wird durch ein in dem gewünschten Fahrtrichtungssinn einzulegenden Fahrthebel eingeschaltet. Für kurze Betriebspausen, in denen der Motor nicht abgestellt werden soll, kann die Drehzahl durch einen ebenfalls von beiden Seiten zu bedienenden Steuerhebel gedrosselt werden.

c) Bremse (siehe Bild 2).

Um eine schnelle und sichere Bremswirkung zu erzielen, ohne die Bewegungsfreiheit des Führers für andere Steuerbewegung zu beeinträchtigen, ist eine Fußbremse vorgesehen, die als vollkommen ausgeglichene Vierklotzbremse 60—80% des Reibungsgewichtes abbremst. Beim Verlassen des Fahrzeuges kann die Bremse durch einen Arretierhebel festgelegt werden.

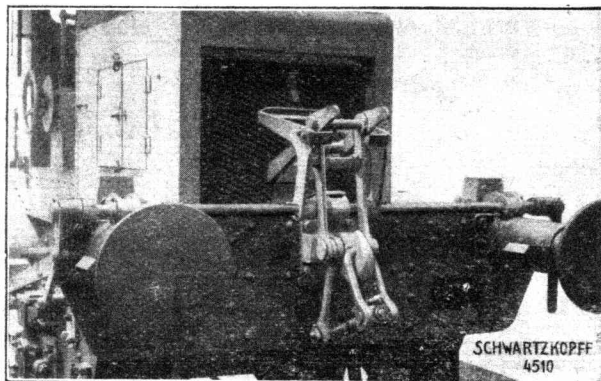


Bild 5. Automatische Zughakenkupplung bei Benutzung der Normalkupplung.

Der Bremshebel liegt senkrecht unter dem großen Steuerrad für die Geschwindigkeitsstufen, so daß der Führer mit diesen beiden wichtigsten Steuerorganen, deren Bedienung keinerlei Geschicklichkeit erfordert, das Fahrzeug vollkommen in der Gewalt hat, ohne seinen jeweiligen Stand verändern oder seine Aufmerksamkeit vom Rangiervorgang ablenken zu müssen.

2. Motor.

Im Motor-Lokomotivbau beherrscht der mehrzylindrige Fahrzeugmotor mit mäßiger Drehzahl wegen seiner fahrzeugtechnischen Vorzüge das Feld.

Bei den von der Reichsbahn beschafften Lokomotoren sind sowohl Diesel- als auch Vergasermotoren verwendet worden, um die Eignung beider Motorarten im Verschiebedienst näher zu prüfen.

a) Dieselmotor.

Hauptabmessungen:

Bauart: 3 Zyl. 2 Takt mit Kurbelkastenspülung.
Einspritzverfahren: Vorkammer.
Zylinderdurchmesser: 150 mm.

Kolbenhub: 220 mm.
 Dauerleistung: 40 PS.
 Drehzahl: 600 Umdrehungen/Min.
 Brennstoffverbrauch: je PS/St. bei Vollast 200 g
 Gasöl.
 Schmierölverbrauch: je PS/St. bei Vollast 8 g
 Herstellerfirma: Humboldt-Deutzmotoren A.-G.

Die Arbeitsweise des Motors ist die eines normalen Zweitakt-Motors mit Kurbelkastenspülung.

Infolge der hohen Kompressionsdrücke erhält der Motor eine besondere Anlaßvorrichtung,

Drehzahl: 1000 Umdrehungen/Min.

Brennstoffverbrauch: je PS/St. bei Vollast 270 g (Benzin).

Schmierölverbrauch: je PS/St. bei Vollast 5 g.
 Herstellerfirma: Motorenfabrik Heinrich Kämper.

Da dieser Motor aber noch bequem von Hand angeworfen werden kann, ist zunächst von einer versteuernden elektrischen Starteranlage Abstand genommen worden. Die von beiden Seiten des Fahrzeuges aus zu betätigende Andrehvorrichtung arbeitet über einen Kegeltrieb und

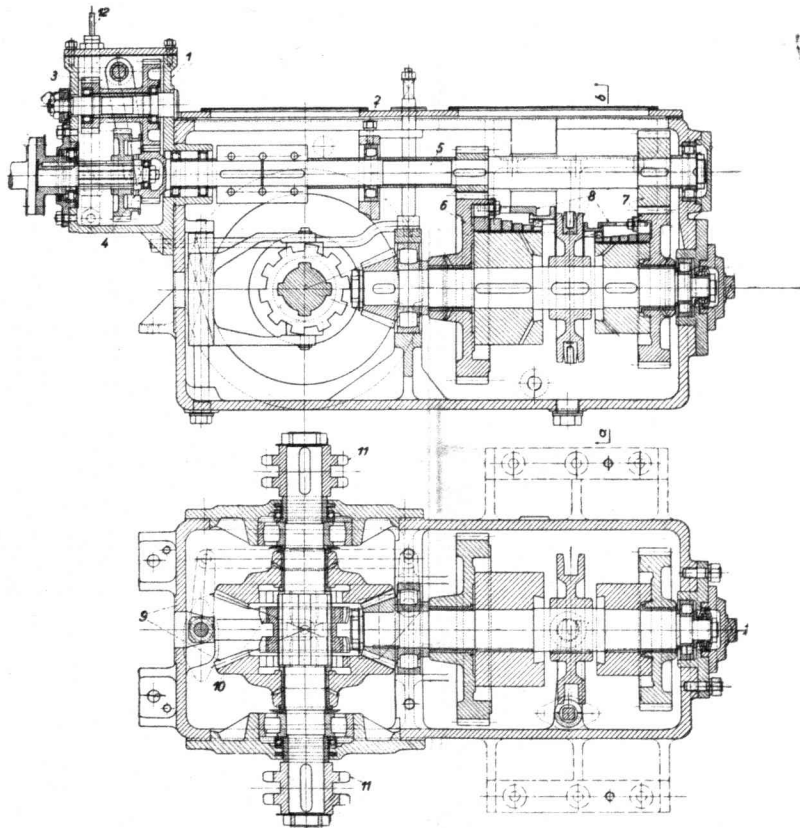


Bild 6. Rädergetriebe.

- | | |
|---|--|
| 1. Schnellganggetriebe. | 7. Desgleichen für 2. Geschwindigkeitsstufe. |
| 2. Hauptgetriebe. | 8. Federbandkupplung. |
| 3. Schnellgangvorgelege. | 9. Kegelradwendegetriebe. |
| 4. Klauenkupplung für direkten Gang. | 10. Kupplungsklaue für Wendegetriebe. |
| 5. Haupttriebewelle. | 11. Kettenradritzel. |
| 6. Zahnradvorgelege für 1. Geschwindigkeitsstufe. | 12. Oelstände. |

die mittels Druckluft betätigt wird. Die Druckluft erzeugt der Motor selbst, indem ein Teil der Verbrennungsgase über ein Aufladventil in den Druckluftbehälter von 120 Liter Inhalt übergedrückt und dort aufgespeichert wird.

b) Vergasermotor.

Hauptabmessungen:

Bauart: 4 Zyl. 4 Takt-Motor.
 Zündverfahren: magnetelekt. Zündung, Bauart Bosch.
 Zylinderdurchmesser: 103 mm.
 Kolbenhub: 166 mm.
 Dauerleistung: 42 PS.

selbsttätig ausschaltbare Kupplungsklaue auf den Motor.

3. Rädergetriebe (siehe Bild 6).

Als einfachstes, billigstes und betriebssicherstes Uebertragungsorgan vom Motor auf die Treibräder der Lokomotive wird für kleinere Leistungen das Rädergetriebe verwendet. Da es aber im Verschiebedienst im Gegensatz zur gleislosen Förderung weniger auf hohe Geschwindigkeiten als auf große Zugkräfte ankommt, so wäre es gefehlt, die im Kraftwagenbetrieb unter ganz anderen Betriebsbedingungen bewährten Konstruktionselemente vorbehaltlos auch auf

Schienenfahrzeuge zu übertragen. Man mußte deshalb grundsätzlich neue Wege gehen, um den Forderungen dieser neuen Betriebsverhältnisse in jeder Hinsicht gerecht zu werden.

Die konstruktiven Richtlinien für die Durchbildung eines Rädergetriebes für Lokomotivzwecke sind durch die Forderung gegeben, verhältnismäßig große Kräfte bei kleinen Geschwindigkeiten sicher zu übertragen, die nötigen Schaltbewegungen auf ein Minimum zu beschränken und Zerstörungen auch bei unsachgemäßer Bedienung unbedingt auszuschließen. Daraus ergibt sich schon die Notwendigkeit, sämtliche Räder im ständigen Eingriff zu lassen und für jeden Geschwindigkeitsgang eine besondere Reibungskupplung zu verwenden, um das sonst bei Schalträdergetrieben nur mit sehr

Bei der geringen Motorleistung ergeben sich für die relativ hohen Zugkräfte, die im Verschiebedienst gefordert werden, naturgemäß sehr kleine Fahrgeschwindigkeiten, so daß man in den meisten Fällen mit einem zweistufigen Rädergetriebe für 5 und 10 km Stundengeschwindigkeit auskommt. Dadurch ergibt sich weiterhin eine sehr übersichtliche Getriebebauart und vor allen Dingen eine äußerst einfache Steuerung, die, wie bereits erwähnt, auch von ungelerten Arbeitern ohne weiteres bedient werden kann. Andererseits sind aber für das schnelle Räumen von Weichenstraßen und die Ueberführung des Lokomotors nach anderen Stationen höhere Fahrgeschwindigkeiten der leerfahrenden Lokomotive erwünscht. Unter Beibehaltung der außerordentlichen Vorteile des in

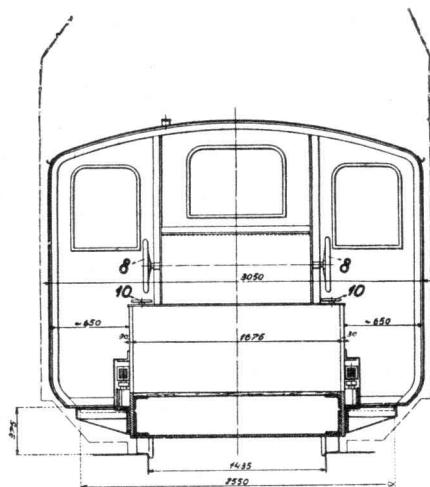
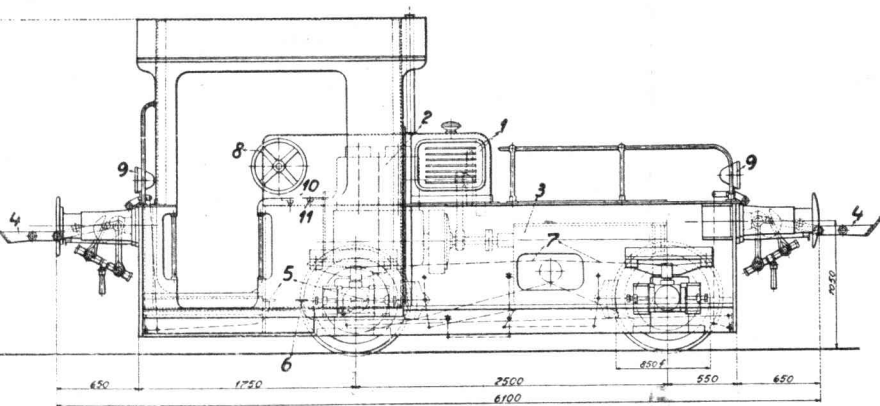


Bild 7. 50 PS-Motorkleinlokomotive. Letzte Entwicklungsstufe. 50 PS-Vergaser-Lokomotor mit elektrischer Starteranlage.

1. Kühler mit Ventilator.
2. Motor.
3. Hauptgetriebe mit eingebautem Schnellganggetriebe.
4. Automatische Zughakenkupplung.
5. Fußauslösung für automatische Kupplung.
6. Fußtrittbremse.

7. Kettenantrieb.
8. Schaltrad für Geschwindigkeitsstufen.
9. Elektrische Beleuchtung.
10. Regler für Motordrehzahl.
11. Fahrtwenderh bel.

großer Geschicklichkeit zu erzielende stoßlose Einschalten der Gänge zu gewährleisten.

Da die für jeden Geschwindigkeitsgang erforderliche Reibungskupplung am besten im Getriebekasten untergebracht wird, so ergibt sich als zweckmäßigste Kupplungsart die Federbandkupplung, von der jahrzehntelange gute Erfahrungen aus dem Maschinenbau vorliegen. Bei kleinstem Platzbedarf, anspruchslosester Unterhaltung, geringstem Verschleiß und absoluter Betriebssicherheit erfüllt sie voll und ganz die Forderungen, die im rauen Lokomotivbetrieb an sie gestellt werden müssen. Ihr viel kritischerer Nachteil, daß sie verhältnismäßig hart einrückt, ist bei den Reichsbahn-Motorkleinlokomotiven dadurch behoben worden, daß eine Lamellenkupplung dem Hauptgetriebe vorgeschaltet wird, die wie weiter unten erwähnt, auch aus anderen Gründen erforderlich ist.

der Bedienung so einfachen Zweistufigengetriebes ist man deshalb zu folgender Lösung übergegangen:

Dem Hauptgetriebe wird ein sogenanntes Schnellganggetriebe vorgeschaltet, das eine Vielfachung der normalen Arbeitsgeschwindigkeiten gestattet. Die Wirkungsweise des Getriebes geht aus Bild 6 hervor.

Die Lokomotive erhält also zwei Fahrbereiche, die der Führer durch einen besonderen Bedienungshebel einschalten kann. Dieses Einschalten geschieht bei stillstehendem Fahrzeug und bei ausgekuppeltem Motor. Im Motorschwungrad ist zu diesem Zweck eine Reibungskupplung angeordnet, die gleichzeitig als Rutschkupplung dient und in wirksamer Weise übermäßige Beanspruchungen und Stöße vom Motor fernhält und das harte Fassen der Federbandkupplung herabmindert.

Der Fahrtrichtungswechsel wird durch ein einfaches Kegelradwendegetriebe bewerkstelligt.

4. Kettenübertragung (siehe Bild 2).

Die Frage der Kraftübertragung von dem im Rahmen festgelagerten Getriebe auf die gegen den Fahrzeugrahmen federnden Fahrzeugachsen ist bekanntlich ein viel umstrittener Punkt. Vom fahrzeugtechnischen Standpunkt aus ist jedoch der Kettentrieb durch seine anspruchslöse Unterhaltung und seine gleichmäßige Uebertragung der Umfangskraft auf die Treibräder unbedingt dem stoßweise arbeitenden Stangenantrieb vorzuziehen. Außerdem bildet die Verwendung des Kettentriebes die größtmögliche Freizügigkeit in der Unterbringung von Motor und Getriebe und der Verwendungsmöglichkeit eines Einheitsgetriebes für verschiedene Spurweiten.

Da die Art der Uebertragung seitens der Reichsbahn freigestellt wurde, wählte die Fima Schwartzkopff für ihre Lieferung Kettenübertragung, mit der sie gute Erfahrungen gemacht hat.

Die Inbetriebnahme dieser ersten Fahrzeuge hat vom betrieblichen Standpunkt aus im äußeren Aufbau einige Verbesserungen als wünschenswert erkennen lassen. Das Wechseln der Bedienungsseite muß in vielen Betriebsfällen vorgenommen werden, so daß die Ueberwindung der mittleren Höhe für den Führer anstrengend und bei ungünstiger Witterung auch nicht ge-

fahrlos ist. Es war deshalb anzustreben, unter Beibehaltung aller sonstigen technischen Einzelheiten hier durch möglichstes Tieflegen des Umlaufs die günstigste Form zu finden. Sollen die lokomotivbaulichen Grundsätze gewahrt bleiben, so kann diese Tieferlegung nur durch Verschiebung des Führerstandes an das Fahrzeugende erreicht werden, wo der Blechrahmen einen entsprechenden Einschnitt erhält. Durch Zulassung einer Stufe von normaler Höhe ist es möglich, den Rahmen hier allen zu erwartenden Beanspruchungen gewachsen durchzubilden. Aus Sicherheitsgründen, um den Führer vor Abgleiten zu schützen und vor allem ihn auch den Wettereinflüssen nicht zu sehr auszusetzen, ist durch Ausbildung eines regelrechten Führerhauses auch hier Vorsorge getroffen worden. Die ganze Anordnung unter Beibehaltung des normalen Getriebes gestattet durch Tieferlegen des Motors und des Antriebes die Uebersicht so zu halten, daß von diesem Führerhaus aus, in dem der Führer bequem die Seiten wechseln kann, die automatische Kupplung an beiden Fahrzeugen zu sehen ist, während die seitliche Längssicht an der zu verschiebenden Wagengruppe unbehindert freigegeben ist (Bild 7).

Durch Einführung dieser Motorkleinlokomotiven ist wiederum ein wesentlicher Schritt vorwärts auf dem Gebiet der Rationalisierung im Eisenbahnwesen getan worden.

Die letzten Lokomotiven aus der Maschinen-Fabrik der Staats-Eisenbahn Gesellschaft III.

Fortsetzung von Seite 227, Jahrgang 1930

Mit vier Abbildungen.

AUSLANDSLOKOMOTIVEN.

Unter den zahlreichen Lieferungen für Italien wollen wir zwei Typen hervorheben, eine C-Lokomotive vom Jahre 1904 und die neuere D-Lokomotive.

Erstere Abb. 18, wurde 1910 in zehn Stück geliefert, Bahn-Nr. 3601—3610, Fabriks-Nr. 3125—3134 und den folgenden Städtenamen:

Bologna	Bari
Catanzaro	Piacenza
Pozzuoli	Pordemone *
Rimini	Domedossala
Piombino	Varallo

*) Die Hauptstadt »Portenau« einer oberitalienischen Markgrafschaft, welche die Habsburger noch lange in Titel und Wappen führten. Ein schönes Wappenschild hängt im Vorsaal des Waffenmuseums im Wiener Rathaus.

Es ist die letzte Type der großbrüdrigen C-Lokomotive, als Dreikuppler-Universalmaschine auch für Personenzüge bis 70 km/st gut verwendbar, insbesondere im Berggelände des Appenin. Zur Leistungssteigerung kamen alle damaligen Errungenschaften zur Anwendung. Serverippenrohre, im kurzen Kessel zur guten Rauchgasausnützung, sowie die Verbundeinrichtung bei ziemlich hohem Dampfdruck von 14 at. Die Anfahrereinrichtung war nach Gölsdorf Der aus drei Schüssen bestehende Kessel hatte unterstützte Feuerbuchse von 2040 mm äußere Länge und 1210 mm äußere Breite, 400 mm über die hintere Kuppelachse nach vorne reichend. Am hinteren Kesselschuß sitzt ein hoher, durch Winkelflansch geteilter Dampfdom, mit Reglerflachschieber, an dessen Deckel ein Sicherheitsventil mit Federwage angebracht ist, während das etwas höher gespannte Popventil davor in einem besonderen Stutzen aufgesetzt ist.

Die Tragfedern liegen tief innerhalb der Rahmen und sind nicht durch Ausgleichhebel

verbunden, woher auch die ziemlich ungleiche Achsbelastung kommt. Natürlich liegt die Tragfeder der Hinterachse unterhalb der Achslager. Die gut durchgebildete Heusinger-Steuerung wird durch eine Schraubenspindel umgelegt. Alle drei Achsen werden einklötzig von rückwärts durch die Druckluftbremse abgebremst. Der durch Dampf betätigte Sandstreuer Bauart Gresham-Hardy wirft vor die Treibräder. Der dreiachsige Tender gehörte zur älteren Regelbauform mit außenliegendem Doppelrahmen.

hungsweise 2045 bis 2062, zusammen also 30 Stück.

Diese Maschinen sind u. a. auch in England und Deutschland vielfach für Italien gebaut worden. Der Kessel liegt nicht hoch, 2125 mm, aber mit 1600 mm Durchmesser, weshalb wegen der zwischen den Rahmen herabgezogenen Feuerbuchse die Kupferbox von hinten eingebracht wurde und daher die Brustwand nach außen geflanscht ist; eine ziemlich schwierige Kesselschmiedearbeit, namentlich

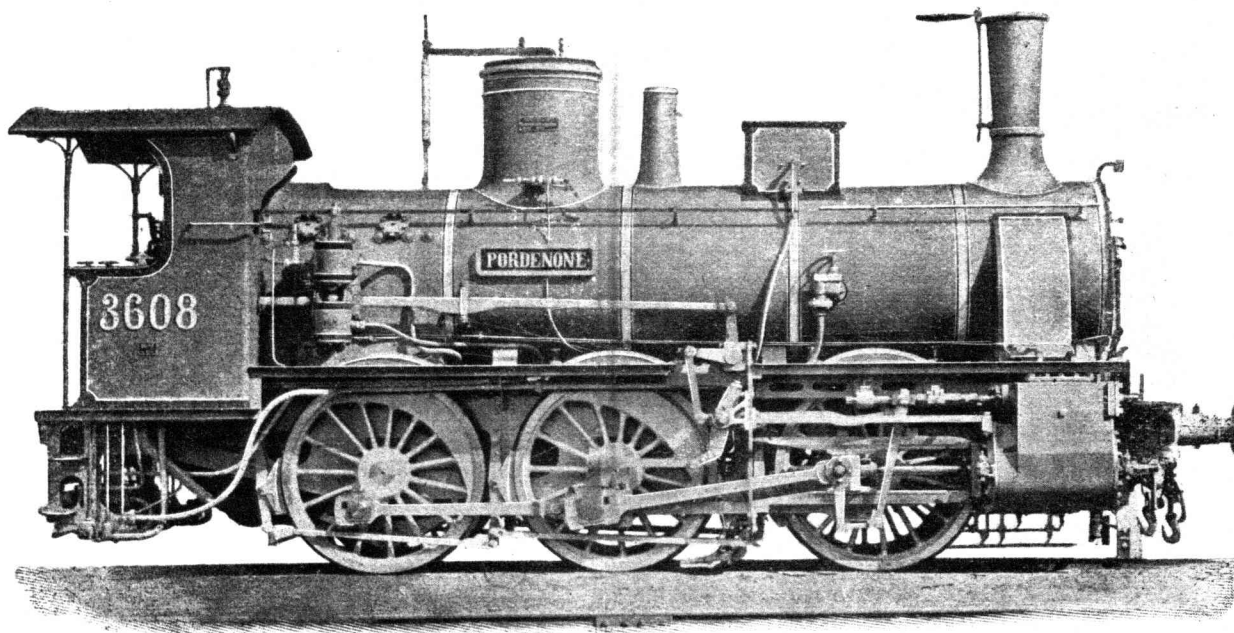


Abb. 18. C-Verband-Güterzuglokomotive der Italienischen Mittelmeerbahn, gebaut 1904.

Zylinder-Durchmesser H. C.	460 mm	f. Heizfläche, zusammen	131,45 qm
Zylinder-Durchmesser N. C.	700 mm	Rostfläche	1,9 qm
Kolbenhub	640 mm	Dampfdruck	14 at
Raddurchmesser	1500 mm	Leer-Gewicht	40,21 t
Radstand	1900 + 1700 = 3600 mm	Dienst-Gewicht	44,4 t
Kesselmitte ü. S. O.	2200 mm	Schienendruck, 1. Achse	15,4 t
Mittlerer Kesseldurchmesser	1333 mm	Schienendruck, 2. Achse	15,4 t
92 Serveröhre, Durchmesser	70 mm	Schienendruck, 3. Achse	13,6 t
Lichte Rohrlänge	3800 mm	Größte Länge	8638 mm
f. Heizfläche, Box	9,45 qm	Größte Breite	2600 mm
f. Heizfläche, Rohr	122,0 qm	Größte Höhe	4200 mm

Bekanntlich hat diese Bahn die österreichischen Lokomotiven der Südbahntype mit etwas größeren Rädern aber noch mehr überhängender Feuerbuchse als Regelform übernommen. Im Gegensatz zu dieser gehörig veralteten zumeist von Oesterreich ausgelieferten Bauart stand die Type der R. A. ebenfalls von der St. E. G. mehrfach geliefert

Abbildung 19 als Bahn-Nr. 4521 bis 4532 12 Stück, weitere 18 Stück Bahn-Nr. 4533—4550 den Fabriks-Nummern 2006 bis 2017, bezie-

am Feuerbuchsringe. Der am mittleren Kesselschuß sitzende Dampfdom enthält den Regler und trägt oben am Deckel das gewöhnliche Sicherheitsventil mit Federwage, während auf der Boxdecke vor dem Führerhaus ein Doppelventil, Bauart Ramsbottom aufgesetzt ist. Auch hier sind wieder alle Tragfedern schwer zugänglich, zwischen den Rahmen, knapp oberhalb der Führungen aufgesetzt und nicht verbunden. Jene der beiden Endachsen liegen unterhalb der Achslager, die übrigen aber oberhalb. Des kurzen Radstandes von 4050 mm

wegen sind wohl alle Achsen im Rahmen fest gelagert, was theoretisch und auch praktisch für Bögen von 300 m aufwärts das beste ist. Eine Spurkranzschwächung ist kaum notwendig, da ja außer der Spurerweiterung, das mindestens 10 mm große Spiel zwischen Schiene und Spurkranz hinzukommt; es könnte wohl besser die zweite Kuppelachse Seitenspiel erhalten, um den großen Spurkranzdruck der führenden Achse zu vermindern, bezw. mit zu unterstützen. Die innen liegende Stephenson-Steuerung arbeitet nach amerikanischem Vorbild

Nun wollen wir wieder zwei Auslandslokomotiven vorführen, von der 2-B-Type, welche wohl den größten Gegensatz zu einander darstellen. Die einfache englische Bauart mit Innenzylinder und Außenrahmen und die französische Vierzylinder-Bauart der P. L. M. Erstere in Abbildung 20 dargestellt stammt aus einer Lieferung von 10 Stück für Aegypten, Bahn-Nr. 637—646, Fabriks-Nr. 3000—3009 vom Jahre 1902. Die rund überhöhte Feuerbuchse hängt mit 1 m Krestiefe zwischen den Kuppelachsen durch, mit 2057 mm äußerer

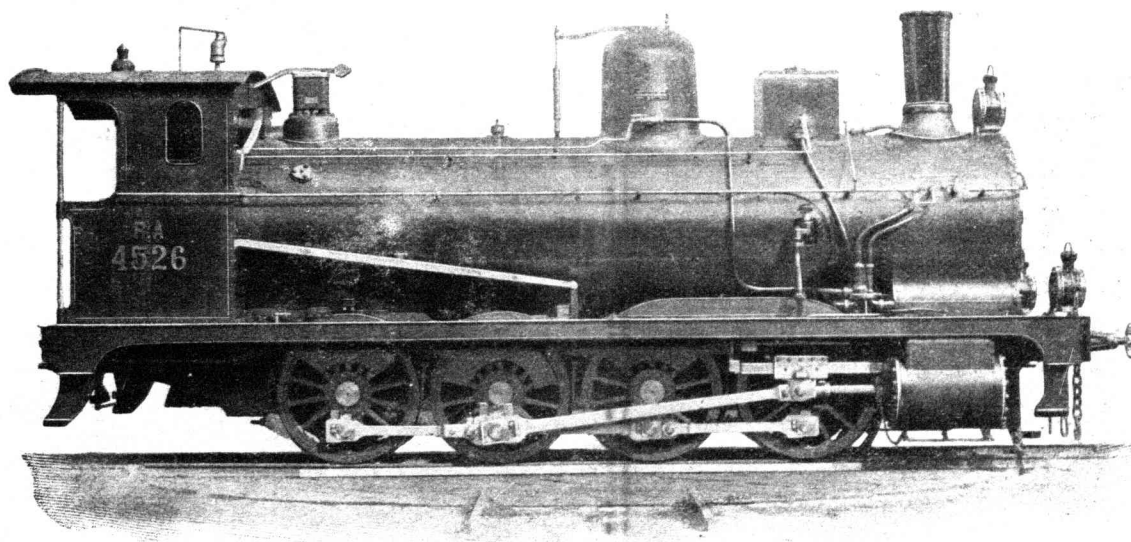


Abb. 19. D-Güterzuglokomotiven der italienischen Meridionalbahn, gebaut 1888.

Zylinder-Durchmesser	530 mm	Rostfläche	2.06 qm
Kolbenhub	660 mm	Dampfdruck	10 at
Raddurchmesser	1270 mm	Leer-Gewicht	51.2 t
Radstand	4250 mm	Dienst-Gewicht	57.5 t
Kesselmittel	2150 mm	Schienendruck 1. Achse	14.7 t
Kesseldurchmesser	1602 mm	Schienendruck 2. Achse	15.0 t
241 Rohre, Durchmesser	50 mm	Schienendruck 3. Achse	14.5 t
Lichte Rohrlänge	4250 mm	Schienendruck 4. Achse	13.3 t
w. Feuerbuchs-Heizfläche	10.6 qm	Gröbte Länge	9548 mm
w. Rohr-Heizfläche	160.8 qm	Gröbte Breite	2750 mm
w. Gesamt-Heizfläche	171.4 qm	Gröbte Höhe	4200 mm

durch eine Umkehrwelle auf die außen liegenden Schieberkästen. Die einfache Lutsaugenbremse nach Bauart Hardy wirkt einklötzig von hinten auf alle acht Kuppelräder. Der geräumige Sandkasten wirft vor das führende Kuppelräderpaar. Mit 14.5 t Achsdruck waren es wohl die stärksten Berglokomotiven Italiens, bis sie von den E-Lokomotiven abgelöst worden sind. Ueber Probe- und Vergleichsfahrten dieser Maschinen mit den neuen 1-D-Lokomotiven (Verbund und Heißdampf) haben wir an dieser Stelle schon berichtet) und werden gelegentlich noch nach anderer Richtung darauf zurückkommen.

Länge bei 2820 mm Kuppel-Achsstand. Trotz 11.25 at Dampfdruck ist die Feuerbuchsdecke bloß durch Längsbarren versteift, welche an drei Deckwinkeln aufgehängt sind. Am mittleren Kesselschuß von 1372 mm sitzt ein enger Dampfdom mit Kugelhaube für den Regler. Die Sicherheitsventile sind hinten auf der Boxdecke aufgesetzt. Die stark überhöhte Rauchkammer ist amerikanisch nach vorne verlängert. Die Dampfzylinder liegen etwas geneigt unter der Rauchkammer in 762 mm Mittelentfernung. Die Schieberkästen liegen dazwischen, so daß die Stephensonsteuerung ganz innen liegt, alle vier Exzenter nebeneinander. Die Umsteuerung er-

folgt durch einen langen Steuerhebel, auf eine unten vorne gelagerte Steuerwelle. Die Tragfedern der Treibachse sind nach englischer Bauart wohl unterhalb der Achslager angeordnet, aber auf besonderen Bügeln mit Schraubengehänge und nicht miteinander verbunden; jene der Kuppelachse liegen oben im Führerhaus. Der Rahmen besteht aus vier Platten; zwei für einen gewöhnlichen Innenrahmen und zwei ganz außen liegenden. Die selbsttätige

bänder das äußere Bild beleben. Gleichzeitig lieferten Henschel in Cassel sowie Neilson, Reid in Glasgow dieselben Maschinen, die sich nach Jahresfrist nur durch winzige Bruchteile im Materialverbrauche unterschieden.

Die vollendetste Form, nach welcher jemals eine 2-B-Lokomotive ausgeführt wurde, zeigt Abbildung 21 für die P. L. M. Der französische Geist der Wissenschaft zeigt sich im vorzüglich durchgebildeten Vierzylinder-Verbundtriebwerk;

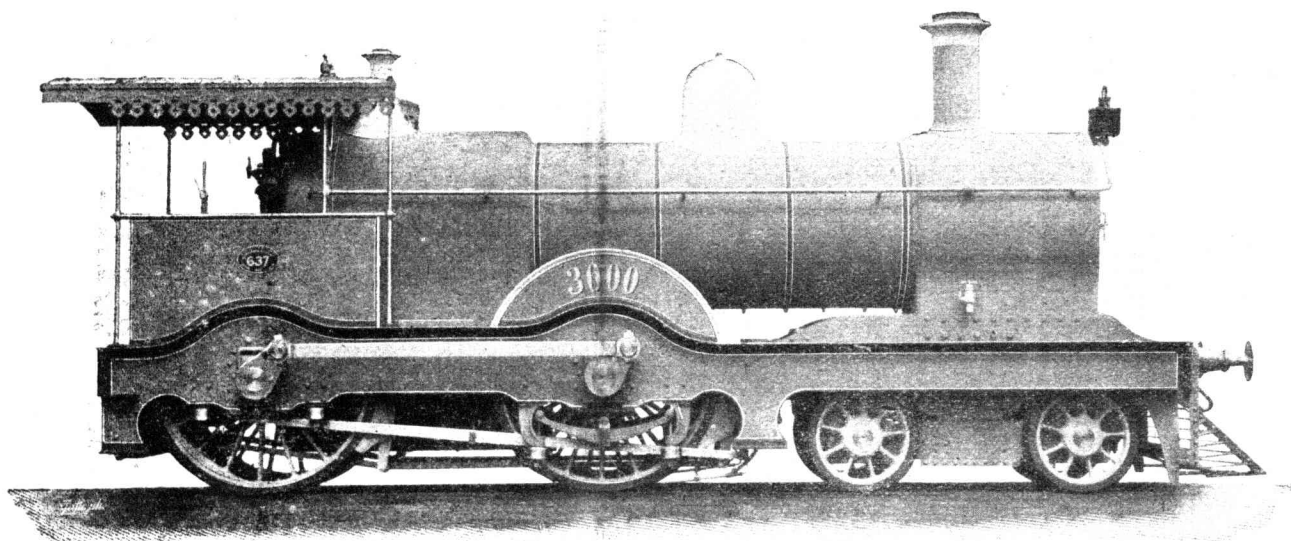


Abb. 20. 2 B-Schnellzuglokomotive für Aegypten, gebaut 1902, als F. N. 3000,

Zylinder-Durchmesser	457 mm	w. Siederohr-Heizfläche	103,0 qm
Kolbenhub	610 mm	w. Gesamt-Heizfläche	114,8 qm
Lauftrad-Durchmesser	915 mm	Leer-Gewicht	42,42 t
Treibrad-Durchmesser	1905 mm	Dienst-Gewicht	46,77 t
Drehgestell-Radstand	1829 mm	Treib-Gewicht	30,2 t
Kuppelachs-Radstand	2820 mm	Schienenendruck 1. Achse	8,2 t
Ganzer Radstand	6781 mm	Schienenendruck 2. Achse	8,4 t
Kesselmittel	2235 mm	Schienenendruck 3. Achse	16,4 t
Kesseldurchmesser	1371 mm	Schienenendruck 4. Achse	13,8 t
Lichte Rohrlänge	3340 mm	Größte Länge	9836 mm
Dampfdruck	11,25 at	Größte Breite	2700 mm
Rotfläche	1,98 qm	Größte Höhe	4200 mm
w. Feuerbuchs-Heizfläche	11,8 qm		

englische Luftsaugebremse wirkt einklötzig von vorne auf alle vier Kuppelräder. Das kurze, kleinrädriqe Drehgestell hat Innenrahmen und geringes Seitenspiel, es ist ungebremst.

Der Sandkasten ist durch das Auftrittblech der Rahmenplatten gedeckt. Das Führerhaus ist seitlich ganz offen und vorne mit Stirnblech abgeschlossen. Das doppelte Dach zeigt eine besondere Verzierung. Auch die Injektoren sind saugender englischer Bauart. Der Rauchfang ist doppelwandig, der äußere trägt eine schöne Messinghaube, wie überhaupt Messing-

man beachte den Kreuzkopf mit seiner Führung und das lange Gestänge. Freilich, das Innentriebwerk mit seiner Stephensonsteuerung ist nicht so leicht zugänglich.

Der hoch liegende Kessel hat 150 Serverippenrohre von 65 mm Außendurchmesser bei bloß 3400 mm freier Länge. Der Dampfdom von 900 mm lichter Weite enthält den Gitterregler, von dem nach außen die Einströmrohre zu den H. C. herabziehen. Vom hochliegenden Klappenblasrohr umströmt der Abdampf einen inneren Hohlkern des nach außen zylindrischen

Kamines mit Klappdeckel und Stirnkappe. Die beiden Steuerungen können unabhängig voneinander verstellt werden, was jedenfalls die größte und sparsamste Leistung verbürgt.

Die Feuerbuchse reicht nur wenig über die Hinterachse hinaus; sie ist daher bei

Die beiden unten liegenden Tragfedern von 1 m Länge sind nicht verbunden. Die Druckluftbremse, Bauart Westinghouse—Five Lille hat die beiden Bremszylinder zwischen den Kuppelachsen, die kniehebelartig wirkend, sehr nachteilig das Triebwerk beeinflussen. Der

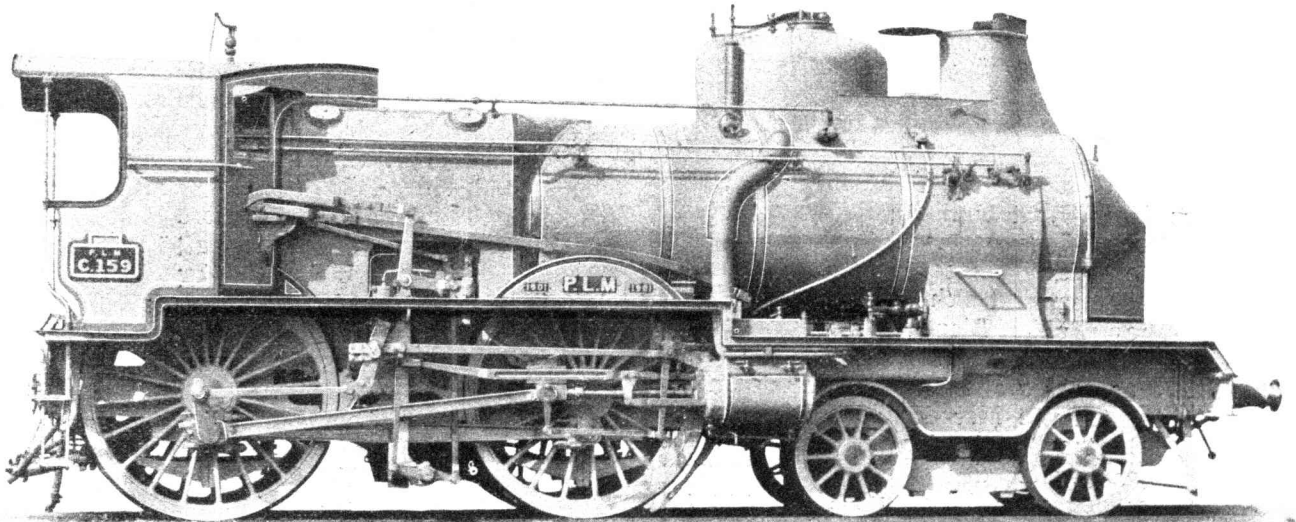


Abb. 21, 2 B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1901.

Hochdruck-Zylinder-Durchmesser, zweimal	340 mm	f. Gesamt-Heizfläche	189,51 qm
Niederdruck-Zylinder	540 mm	Rostfläche	2,48 qm
Kolbenhub	620 mm	Dampfdruck	15 at
Lauf-Raddurchmesser	1010 mm	Leer-Gewicht	51,88 t
Treib-Raddurchmesser	2000 mm	Dienst-Gewicht	56,2 t
Radstand des Drehgestelles	2000 mm	Treib-Gewicht	34,0 t
Radstand der Kuppelachsen	3000 mm	Schienendruck d. 1. Achse	11,1 t
Radstand insgesamt	7250 mm	Schienendruck d. 2. Achse	11,1 t
Kesselmittel	2470 mm	Schienendruck d. 3. Achse	17,0 t
Kesseldurchmesser	1440 mm	Schienendruck d. 4. Achse	17,0 t
Rohrlänge	3400 mm	Größte Länge, unten	10168 mm
150 Serverohre, Durchmesser	65 mm	Größte Breite	2900 mm
f. Box-Heizfläche	12,53 qm	Größte Höhe	4200 mm
f. Rohr-Heizfläche	176,98 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 Km/St.

1100 mm Krestiefe stark geneigt und nach Be'paire ausgeführt, die sowohl in Längs- als auch in Querrichtung vorzüglich versteift ist. Der lange feste Radstand von 3 m, nur bei einigen englischen Lokomotiven etwas überschritten, (3050 mm) ermöglicht nicht nur die günstigste Entwicklung der Box sondern auch eine gute Durchbildung des Aschenkastens.

Sandkasten ist an die Domverschalung angeschlossen, welche mit Windschneidblechen vom Rauchfang und Brust durch eine Brücke verbunden ist. Auch das Führerhaus ist vorne stark zugeschärft. Uebrigens sind gleichzeitig auch die kleinrädri gen 2-C-Lokomotiven von Floridsdorf in 30 Stück geliefert worden.

(Fortsetzung folgt)

Das Eisenbahnwesen Argentiniens.

Das Eisenbahnnetz Argentiniens, das größte Eisenbahnnetz Südamerikas, wies Ende 1929 eine Gesamtlänge von 38.299 km auf. Der Jahresverkehr der Bahnen belief sich auf rund 134 Millionen Personen einschließlich des Vorortverkehrs der Hauptstadt sowie auf rund 46 Millionen t Güter. Mehr als die Hälfte aller Linien, rund 22.200 km, ist mit der Breitspur von 1,676 m erbaut, der Rest entfällt auf die Regelspur von 1,435 m, die Meterspur und schmalere Spurweiten.

Das Breitspurnetz wird zum überwiegenden Teil von vier englischen Gesellschaften beherrscht. An erster Stelle steht unter diesen die Buenos Aires Great Southern Railway, die mit einer Streckenlänge von rund 7600 km zugleich die größte Eisenbahngesellschaft Südamerikas ist. Ihr Netz erstreckt sich südlich der Hauptstadt über Bahia Blanca bis Carmen de Paagones, im Westen bis Zapala. Die Bahn bedient eine sehr große Zahl von Seebädern und Erholungsorten wie Mar des Plata, das argentinische Brighthon, und das entfernte Neuquén. Die Südbahn weist den stärksten Personenverkehr unter den argentinischen Eisenbahnen auf. Gleich den drei anderen großen Gesellschaften unterhält sie zahlreiche Speisewagen- und Schlafwagenläufe; eine Sonderheit bilden luxuriöse Salonwagen. Hauptgüter sind Weizen, Hafer, Vieh, Obst, besonders Trauben und Petroleum. Geplant ist eine Ueberschienenung der Anden durch eine von Zapala nach Cerquenco oder Curacautin in der Nähe von Temuco (Chile) führende Linie, die die erste durchgehend breitspurige Ueberlandbahn Südamerikas bilden würde.

Die Central Argentine Railway, 5341 km, vermittelt einen starken Geschäftsverkehr zwischen den Städten Buenos Aires, Rosario und Cordoba sowie einen bedeutenden elektrischen Vorortverkehr in Buenos Aires. Ihre Expreßzüge zwischen Buenos Aires und Rosario sind die schnellsten Züge Südamerikas. Ein dichtes Schienennetz bedeckt die Gegend um Rosario und Cordoba, ein langer Ausläufer des Netzes führt nach Norden in das Zuckerrohrgebiet von Tucuman (1156 km von Buenos Aires, Fahrzeit 25 Stunden). Hauptgüter sind Weizen, Mais und Zucker.

Die Buenos Aires Western Railway, 3100 km, ist die älteste Gesellschaft Argentiniens. Ihre Linien bilden ein Dreieck mit den Endpunkten Buenos Aires, Carhue und Colonia Alvear. Der Vorortverkehr ist elektrisiert. Die Westbahn hat den stärksten Viehverkehr des Landes aufzuweisen und befördert auch große Mengen Mais und Weizen.

Die letzte der »Big Four« ist die Buenos Aires and Pacific Railway, 4516 km. Ihre Hauptstrecke führt von Buenos Aires nach Mendoza, eine zweite Hauptlinie nach San Rafael. Die 330 km lange Teilstrecke Junin—Justo Durract bildet die zweitlängste völlig gerade und

zugleich völlig ebene Eisenbahnstrecke der Erde. Der Vorortverkehr um Buenos Aires ist gering, dafür spielt die Strecke Buenos Aires—Mendoza als Glied der Ueberlandbahn Buenos Aires—Valparaiso im Weltverkehr eine bedeutende Rolle. An Gütern werden vor allem Getreide, Vieh und Frischobst befördert; das lohnendste Frachtgut ist der Wein aus den großen Weingärten um Mendoza.

Zu den Breitspurlinien zählt ferner die Rosario—Puerto Belgrano-Eisenbahn, 826 km, eine nordsüdlich verlaufende Längsbahn, die von der Regierung aus Gründen der Landesverteidigung erbaut wurde. Auch die Staatsbahnen in Patagonien sind größtenteils breitspurig. Hier sind zu nennen die von dem Hafen Puerto San Antonio ausgehende Linie (755 km), deren Ziel der Ort Bariloche am Südufer des malerischen, von Touristen vielbesuchten Nahuel Huapisees ist, während eine in östlicher Richtung zu bauende Strecke bei Viedma am Rio Negro die Verbindung mit dem Südbahnnetz herstellen soll, ferner die Strecke Comodore Rivadavia—Colonia Sarmiento (200 km), die das patagonische Erdölgebiet erschließt, und die Linie Puerto Deseado—Las Heras (286 km), deren Verlängerung an den Buenos Airessee den Belangen der Schafzucht dienen würde.

Die Regelspur weisen drei Gesellschaften im Nordosten des Landes auf; die Buenos Aires Central Railway (740 km) mit den Linien nach Cuatro de Febrero und Zarate, die Entre Rios Railways und die Argentine North Eastern Railway, letztere beiden unter gemeinsamer Verwaltung mit einem Gesamtnetz von 2482 km. Im Verein mit der Paraguay-Zentralbahn unterhalten sie einen durchgehenden Zugverkehr zwischen Buenos Aires und Asuncion mit einer Fahrtdauer von 51 Stunden. Die beiden Uebergänge über den Parana zwischen Zarate und Ibcuy im Delta des Flusses sowie zwischen Posadas und Villa Encarnacion vermitteln Fährschiffe. Neben einem starken Personenverkehr weisen die drei Bahnen einen lebhaften Güterverkehr in landwirtschaftlichen Erzeugnissen auf, darunter im letzten Jahre 76.000 t Apfelsinen. Regelspurig ist auch die staatliche Ostbahn, die Diamante am Parana mit Curuzu Cuatia (Prov. Corrientes) verbindet.

Das Gebiet der meterspurigen Linien endlich ist vorzugsweise der Norden des Landes. Drei schmalspurige Netze sind jedoch auch in der Nähe der Hauptstadt entstanden; die Buenos Aires Midland Railway (518 km), die von der Hauptstadt nach Carhue führt und in deren Zügen Schlaf- und Speisewagen laufen, die Buenos Aires Provincial Government Railway (555 km), die La Plata mit Mira Pampa verbindet und Eigentum der Provinzialregierung ist, sowie das Netz der einer französischen Gesellschaft gehörigen Province of Buenos Aires Railway (1271 km), deren Linien von Buenos

Aires nach La Plata, Villa de la Plaza, Villegas und Rosario ausstrahlen.

Gleichfalls in französischem Besitz stehen die Eisenbahnen der Provinz Santa Fé mit rund 2250 km Gesamtlänge. Ihre Linien erstrecken sich von Rosario und Villa Maria nach San Francisco, Santa Fé, Rafaela, San Cristobal und Resistencia. Noch bedeutender ist die englische Cordoba Central Railway (1960 km), deren 1268 km lange Hauptlinie von Buenos Aires über Rosario und Cordoba nach Tucuman führt und von den sehr bequem ausgestatteten Zügen in 37 Stunden zurückgelegt wird. Beträchtlich ist der Verkehr in Zucker, Brennholz, Holzkohle und Mais.

Das größte meterspurige Netz stellt der Ferrocarril Central Norte Argentino mit rund 4800 km Gesamtumfang dar. Mittelpunkt dieses Netzes, das sich im Süden bis Santa Fé, Cordoba und San Juan, im Osten bis Resistencia am Parana erstreckt, ist Tucuman, der Hauptsitz der argentinischen Zuckerindustrie. Nach Norden führt die wichtige Strecke Tucuman—Jujuy—La Quiaca, die die Schienenverbindung mit Bolivia vermittelt. Die Linien überwinden z. T. gewaltige Höhenunterschiede. Während

Santa Fé am Parana nur 20 m ü. d. M. liegt, beträgt die Seehöhe von La Quiaca 3440 m; der Scheitelpunkt der Strecke kurz südlich vor der Grenze bei Tres Cruces erreicht sogar 3691 m. Zwischen Jujuy und La Quiaca machte sich die Einschaltung einer Zahnradstrecke von 1.16 Höchststeigung erforderlich. Die hauptsächlichsten Güter sind Zucker, Holz und Baumwolle.

Als weitere Meterspurlinie von internationaler Bedeutung ist endlich die Transandinische Bahn Mendoza—Los Andes zu nennen, die die Anden am Uspalatapaß in einem 3 km langen Scheiteltunnel in 3207 m Meereshöhe durchbricht. Die als gemischte Reibungs- und Zahnradbahn betriebene Linie wird zurzeit auf elektrische Zugförderung umgestellt. Zwischen Buenos Aires und Valparaiso bzw. Santiago verkehren wöchentlich zwei Züge in jeder Richtung, zu denen während der Sommermonate Dezember bis April noch ein wöchentliches Luxuszugpaar tritt. Die Fahrzeit zwischen Buenos Aires und Valparaiso beträgt 38 Stunden, in der Gegenrichtung 34 Stunden, der Fahrpreis I. Klasse rund 23 Pfd. Sterl. 10 s.

Z. V. D. E. V.

C Güterlokomotive Reihe 47 d. Oe. B. B.

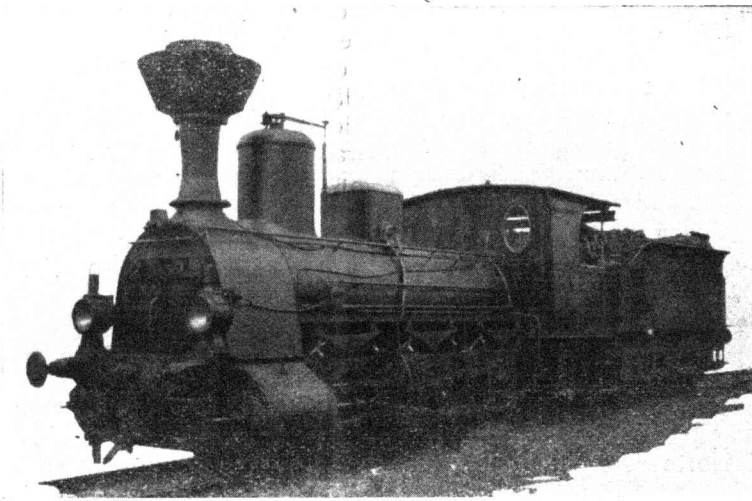
Die meist verbreitete Gattung unter den österreichischen Dreikupplern mit Außenrahmen hatten Mittelachsenantrieb und Innensteuerung; als Reihe 47 der Oesterreichischen Bundesbahnen zählte sie 69 Stück; die Kaiser Ferdinands Nordbahn aber hatte davon gar 120 Stück, die als Reihe 51 später bezeichnet wurden. Ihre Entstehung und Verbreitung bei der Kaiserin-Elisabeth-Westbahn ist aus Hilschers Aufsatz 1928, in dieser Zeitschrift wohlbekannt. Sie hat außenliegende Rahmen aus Doppelblech mit Futtereisen, ihre Räder im gleichen Radstand von $5' = 1580$ mm Abstand, ergeben 3160 mm Radstand gleich zehn Fuß. Der Kolbenhub von $2' = 632$ mm war österreichisches Regelmaß. Der Kessel hatte $4' = 1264$ mm Durchmesser. Dessen Abmessungen waren ursprünglich bescheiden; je nach Anzahl der Siederöhre 152—160 Stück war die Heizfläche verschieden, die Rostfläche 1.78 qm. Die Räder hatten neu 1280 mm Durchmesser, der Radstern hatte 1158 mm, daher waren die Reifen 61 mm stark; die kleinsten Räder solcher Dreikuppler hatten 1175 bis 1186 mm Durchmesser beim gleichen Hub. Bei den üblichen 70 mm Radreifen hatten sich die üblichen 1298 bzw. 1300 mm Räder ergeben, wie Reihe 56 und 59, die späteren Regelformen.

In den Jahren 1886—96 erhielten alle Maschinen neue verstärkte Einheitskessel, wie Reihe 50 und 54 mit 186 Siederöhren, so daß sich die Heizfläche auf $8.6 + 124.5 = 133.1$ qm

bei 1.85 qm Rostfläche stellt. Der Dampfdruck blieb jedoch gleich mit 10 at. Noch sei erwähnt, daß die beiden Hinterachsen durch Ausgleichhebel verbundene Tragfedern aufwiesen. Die Umsteuerung erfolgte durch einen Seitenhebel, wie auch der Regler Seitenzug hat. Obgleich der Kolben mit 435 mm Durchmesser nicht groß war, ist die Kolbenstange zur Entlastung nach vorne durchgeführt worden. Auch der große, viereckige Sandkasten wurde später aufgesetzt. Der dreiachsige zugehörige Tender zeigt die aufgekröpfte Kohlenwand und den üblichen breiten Doppelrahmen. Der damaligen Gepflogenheit entsprechend war der Kohlenvorrat fast gleich dem Wasservorrat 7.5 t — 8.5 t

Einige (drei) Maschinen hatten den Brotankessel, wie in unserer Zeitschrift schon beschrieben, eine große Anzahl aber hatte flußeiserne Feuerbüchsen, die bei leichteren Dienst für diese Größe noch gut anhielten, meist bis zum Ausscheiden.

Zu den von Hilscher in höchst dankenswerter Weise gebotenen Belastungszahlen der Elisabethbahnlokomotiven wollen wir nun solche der übrigen Strecke nachtragen, um zu zeigen, was eigentlich solche Maschinen zu leisten im Stande waren. Da einige mit Bremse für den Wagen versehen sind, so konnten sie auch Personenzugs-Dienst nicht leisten, insbesondere bei Arbeiter- und Lokalzügen und



C-Güterzuglokomotive 4729 der Oesterreichischen Bundesbahnen, gebaut von Sigl, Wien 1871.

	Maschine:				
Zylinder		435×632 mm	Dienst-Gewicht		38.5 t
Räder (50 mm R)		1258 mm	Achsdruck		12.85 t
Roststand		3160 mm	zulässige Geschwindigkeit		50 km/St.
186 Siederöhre, Durchmesser		51 mm		Tender:	
Rohrlänge		4111 mm	Raddurchmesser		1100 mm
w. Heizfläche 8.6+124.5=		133.1 qm	Radstand		3240 mm
Rostfläche		1.85 qm	Wasser-Vorrat		8.5 t
Dampfdruck		10 at	Kohlen-Vorrat		8.0 cbm
Leer-Gewicht		34,6 t	Leer-Gewicht		11.5 t
			Dienst-Gewicht		24.5 t

Erforderniszügen. In den Belastungstabellen der Oesterreichischen Bundesbahnen wrd ihre Grenzleistung mit 520 PS bei 43 km/st angegeben, also recht hoch, die Reibungsgrenze aber mit 15 km/st. Wir entnehmen daraus:

Belastung bei V=	15	20	30	40	50
Steigung ‰					
5	955	815	600	450	330
7	735	625	460	345	250
10	540	455	335	250	190
15	365	300	215	160	110
20	260	220	150	110	—
26	195	160	130	—	—
30	165	130	110	—	—
36	130	100	—	—	—

Auf der Giselabahn Innsbruck (Wörgl)-Salzburg wegen der Höchststeigung von 22.7‰, bei Personenzügen 130 t und 150 t bei Güterzügen. Von Landeck bis Innsbruck auf 5‰ 600 t, die Höchstlast von 800 t im Inntal ebenso bis Wörgl 2.5‰ Steigung. Am Arlberg mit 31.4‰ ab Bludenz nur 120 t bei Güterzügen, mit Personenzügen nur 100 t. Im Salzkammergut ab Steinach-Irdning 25‰ Steigung, 120 t mit Personenzügen und 150 t mit Güterzügen ab Ebensee bis Gmunden 14.3‰ bei Personenzügen 200 t und 250 t bei Güterzügen.

Geschwindigkeits-Rekord.

Wer immer auch den Bericht des Australienfliegers Scott gelesen, der in 119 Flugstunden über 11.000 km zurücklegte (London—Port Darwin in 9 Tagen), wird sich von der atemlosen Spannung, die dem ununterbrochenen Kampf mit jeder Minute Zeitverlust innewohnt, dem unaufhaltsamen Tempo und der unerhörtesten Anspannung aller menschlichen und mechanischen Kräfte, unbedingt fortreiben lassen müssen. Nun hat dieser neue Weltrekord vielleicht auch eine andere Bedeutung, die in der eigenartigen Wechselbeziehung Mensch und Maschine zu suchen ist, denn zweifel-

los geht von den Erfindungen, die in den gewaltigen Schöpfungen der Genies wurzeln, eine unheimliche Gegenwirkung aus, deren Macht unberechenbar ist und die ihren zeitgemäßen Ausdruck in einer wilden Jagd nach dem Rekord finden. In 85 Stunden überquert der »Graf Zeppelin« den Ozean, der Schnelldampfer »Europa« bei Verwendung von Bordflugzeugen leistet es in 98 Stunden. Doch nicht genug damit, schon baut die Cunardline ungeachtet der furchtbaren Wirtschaftskrise und der über 20% Nichtausnützung des vorhandenen Schiffsraumes einen

neuen Riesendampfer, der neuerlich diesen Rekord drücken wird.

In der Jagd nach neuen Höchstleistungen sind die Vereinigten Staaten im hohen Maße führend; ehrfürchtig staunen wir ihren ungeheuren Autoreichtum von über 26 Millionen an. Weniger bekannt dürfte die tötliche Unfallziffer der Automobilisten sein, die 1929 in den Vereinigten Staaten allein 33.000 betrug und der Weltkriegsverluste mit 37.000 gegenüberstehen. Selbstverständlich wurde der neueste Autorekord (Malcolm Campbell) von fast 400 km/st und Motorbootrekord (Par Wood) von 163 km in Amerika aufgestellt. Der populärste Schnellflug Europas, die Schneidertrophy ist aber eine rein europäische Angelegenheit. Frankreich hat bereits fünf Flugzeuge für diesen Wettkampf bestellt, die eine Geschwindigkeit von über 630 km/st und eine Höhe von 18.000 m erreichen sollen. Die anderen Staaten werden natürlich nicht zurückstehen! So wird der Triumph des menschlichen Geistes über die Maschine durch eine ununterbrochen gesteigerte Herrschaft der Maschine über den Menschen abgelöst, und findet ihren zeitgemäßen Ausdruck nicht nur in der Rekordjagd allein, sondern auch in der Rationalisierung und dem Taylorismus. Amerika ist selbstverständlich wieder führend. Es rühmt sich im Chicagoer Leuchtturm eine Lichtquelle zu besitzen, deren Leuchtkraft (zwei Millionen Normalkerzen) bereits stärker ist, als die der Sonne. (900 resp. 1000 Normalkerzen pro mm²), es besitzt im Empire building den größten Wolkenkratzer, die größte Luftschiffhalle in Akron und natürlich in dem jetzt vollendeten Z. R. S. 4 das größte Luftschiff, die größte Bogenbrücke bei New Jersey, die schwerste und leistungsfähigste Lokomotive in einer Type der Northern-Pacific-Bahn (Eigengewicht 454 t), es beherrscht die mechanisierteste Landwirtschaft, den vollkommensten Obstbau, die rationalisierteste Industrie, es steuert bereits mit Kurzwellen Schreibmaschinen (Glen Watson) und Setzmaschinen, mit einem Wort die Maschine ist mit einer geradezu unerhörten Intensität in Wirtschaft und Produktion eingedrungen. Diese Welle technischer Höchstleistungen, sei es Rationalisierung oder Jagd nach neuen Rekorden, wälzt sich mit ungeheurer Kraft trotz der Wirtschaftskrise über West- und Mitteleuropa, so daß die Frage, ob die ehemaligen Zentralstaaten in diesem rasenden Tempo auch Schritt halten können, immer gebieterischer scheint. Wird diese sich auch organisch vollziehen, d. h. wird die Amerikanisierung auch eine tausendjährige Kultur und Eigenart achten, oder wird sie alles niederstampfen, das ihr nicht mehr lebensfähig erscheint?

Mitteleuropa ist vor allem in seiner künftigen Form an sittliche Werte gebunden, von denen das ganze amerikanische System nichts ahnt und dürfte wenigstens teilweise die Herrschaft der Maschine nach amerikanischem Muster ablehnen. Vergessen wir nicht, amerikanische Zivilisation in allen Ehren, doch unsere Kultur geht vor! Deutschland muß führen und seine Gelehrten,

Techniker und Ingenieure der Welt wieder einmal beweisen, daß nicht nur der Weltruf deutscher Technik unerschüttert ist, sondern, daß auch das glänzendste Zeugnis des menschlichen Genies, die Maschine, noch immer seiner Führung anvertraut ist und ihn nicht mitreißt auf Bahnen, deren Entwicklung unabsehbar ist. K. Gölsdorf,

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Erteilungen.

Oesterreich.

Verfahren zum Schalten von Zahnradwechselgetrieben für Diesel-Lokomotiven ohne Verwendung einer Hauptkupplung, bei denen die losen Zahnräder durch Reibungskupplungen mit ihren Wellen verbunden werden. Unter allmählicher Aenderung der Anpressungsdrücke beider beim Uebersetzungswechsel mitwirkenden Kupplungen wird die Kupplung der abzuschaltenden Geschwindigkeitsstufe erst dann vollständig ausgerückt, wenn die Kupplung für die neu zu wählende Stufe eingerückt ist, derart, daß während eines wesentlichen Teils des Schaltvorganges beide Kupplungen zugleich wirksam sind.

Pat. Nr. 515.838. Friedr. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr.

Ueberhitzeranordnung für Lokomotiven mit Wasserrohrkessel, bei denen die Ueberhitzerrohre in einem an die Wasserrohrfeuerbüchse sich anschließenden, durch Wasserrohre gebildeten Heizzuge liegen. Die sich durch den Heizzug erstreckenden Ueberhitzerrohre sind mit am Boden des Heizzuges liegenden Sammelkästen zu Ueberhitzergruppen von solcher Abmessungen zusammengefaßt, daß jede Ueberhitzergruppe zwischen den Radachsen und den Längsträgern des Rahmens nach unten ausgebaut werden kann.

Pat. Nr. 516.157. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe

Lokomotive, bestehend aus zwei Fahrzeugen mit verschiedenen Rädergruppen, bei der der Antriebsmotor nur auf dem einen Fahrzeug nebst dem dazugehörigen Zahnradgetriebe zum Antriebe der Treibräder dieses Fahrzeuges eingebaut ist. Zwischen beiden Fahrzeugen ein Kraftübertragungsorgan angeordnet, durch welches auch die Treibräder des anderen Fahrzeuges von demselben Antriebsmotor angetrieben werden.

Pat. Nr. 516.297. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Stockholm.

Vorrichtung zum Betreiben von Dieselmotoren für Lokomotiven, die zunächst mit

Druckluftverbrennungen in Gang gesetzt werden und gegebenenfalls für den Betrieb mit Aufladung eingerichtet sind, und bei denen das Umschalten der Pumpen von Druckluftbetrieb auf Spülluftbetrieb selbsttätig geschieht. Auch die Ventile der Dieselmachine und die Ventile der Brennstoffpumpen sind selbsttätig durch ein in Abhängigkeit von der wachsenden Geschwindigkeit wirkendes Organ umschaltbar.

Pat. Nr. 516.296. Humboldt-Deutzmotoren Akt.-Ges. in Köln.

Oesterreich.

Insbesondere für Lokomotiven bestimmte Kohlenstaubfeuerungsanlage, vornehmlich mit Brausenbrenner. Die Brenner sind untereinander verschieden groß bemessen und ihrer Leistung nach abgestuft, so daß je nach Ab- bzw. Zuschaltung der verschieden bemessenen Brenner verschieden abgestufte Leistungen erzielt werden können.

Pat. Nr. 122.123. Diplom.-Ing. Georg Hayn in Essen.

Regelvorrichtung für den Wasserstand in einem zur Speisewasservorwärmung für Lokomotiven dienenden Kondensator. Die Ausgleichskammer, in die das überschüssige Heißwasser aus dem Kondensator durch eine Dampfstrahlpumpe gedrückt wird, bildet einen zusätzlichen Kondensator und erhält durch eine ständig offene Einspritzklappe einen Teil des Kaltwassers zugeführt, wodurch der aus dem Kondensator in diese Kammer eintretende Dampf kondensiert wird.

Pat. Nr. 122.597 Ste. Fse de Pompes & Machines Worthington in Paris.

Deutschland.

Druckluftlokomotive bei welcher die Zylinder mit Steuerung in einem am Lokomotivrahmen befestigten, geschlossenen Gehäuse untergebracht sind. Die in je einem geschlossenen Gehäuse untergebrachten Zylinder sind mit Steuerung getrennt voneinander zu beiden Seiten des Lokomotivrahmens angeordnet und das Zahnradvorgelege ist getrennt und unabhängig von den Zylindern zwischen dem Rahmen untergebracht.

Pat. Nr. 515.220. Demag-Akt.-Ges. in Duisburg.

Antrieb für mit drei Förderschnecken arbeitende Beschickungsvorrichtungen für Lokomotivenfeuerungen, bei welchen der Brennstoff mittels einer wagerecht liegenden Förderschnecke vom Tender zum Führerstand und mittels der beiden anderen, in Steigkanälen gelagerten Förderschnecken in die Feuerbuchse gefördert wird. In einem unterhalb der beiden Hubförderschnecken angeordneten Querkanal des Fördergehäuses sind hintereinander drei miteinander und mit der Maschinenwelle gekuppelte Schnecken gelagert, von denen zwei Schnecken in unmittelbarem Eingriff mit den Antriebsrädern der beiden Hubförderschnecken und die dritte Schnecke in un-

mittelbarem Eingriff mit dem Antriebsrad der nach dem Tender führenden wagerechten Förderschnecke steht.

Pat. Nr. 515.404. The Standard Stocker Company in New York.

Bücherschau.

Schweizerische Technische Zeitschrift, Sonderheft I: Elektrische Anlagen der SBB zum Abschluß der ersten Elektrifikationsetappe. Inhalt: Die Kraftwerkgruppe Vernayaz-Barbarinè. Von Ing. A. Dudler, Sektionschef, Bern. — Das Freiluft-Unterwerk Kerzers. Von G. Schlosser, Elektrotechniker. — La sous-Station de Fribourg. Par G. Bachmann, Berne. — Das Freiluft-Unterwerk Grüze. Von G. Schlosser. — Uebertragungsleitungen und Fahrleitungen der Schweizerischen Bundesbahnen. Von H. W. Schuler, beratender Ingenieur, Zürich. — Inhaltsverzeichnis 1928. Zum Preise von S 4.--. **Sonderheft II** Triebfahrzeuge. Inhalt: Die elektrischen Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen. Von Dr. Ing. Herbert Brown, Winterthur. — Motorwagenzugbetrieb der S. B. B. Von Dipl.-Ing. A. E. Müller, Genf.

Kein geringerer als Dr. Ing. Herbert Brown, einer der besten, dessen Namen Schweizer Tradition verkörpert, hat in knapper aber erschöpfender Weise sämtliche Typen der Schweizerischen Bundesbahnen beschrieben. Für die 18 Typen ist vor allem eine große Maßtabelle vorhanden, sowie auch 10 gefaltete Tafeln mit 65 Figuren, ferner auch Lokomotivzusammenstellungen, mit vielen Einzelheiten des Triebwerkes, Schaltung, Schema usw. Daneben finden sich im Texte weitere 85 Abbildungen, durch die eine ganz erschöpfende Darstellung des derzeit größten Elektrobahnbetriebes geboten ist. Wir können dieses Heft jedem Fachmann, insbesondere Konstrukteuren und Betriebsfachleuten als unentbehrlich bestens empfehlen. Das Heft ist zum Preise von S 7.— erhältlich. Beide Hefte in einem Band gebunden S 12.—. Diese Hefte sind sämtliche zu den angegebenen Preisen durch unseren Verlag zu beziehen.

Lokomotivkunde. Heft 4: Die Lokomotivdampfmaschine. Format DIN A 5, 116 Seiten, 102 Abbildungen, Preis RM 2.50. (Reichsbahner erhalten Vorzugspreis). Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft mbH. bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin W 9. Voß-Straße 6.

Aus der Gruppe m 5, III/1 — Lokomotivkunde — (Dampfbetrieb) der Lehrstoffhefte ist soeben das 4. Heft »Die Lokomotivdampfmaschine« erschienen.

Dieses Heft behandelt zunächst die Dampfmaschine hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Kurbel- und Kolbenbewegung, der Arbeitsweise des Dampfes in der Dampfmaschine und der Einzelteile und inneren Steuerung. Ein weiterer Teil des Heftes befaßt sich mit der Lokomotivsteuerung, gibt Auskunft

über die wichtigsten Begriffe (wie Einstromüberdeckung, lineares Voreilen, Schieberauschlag usw.), die vier wichtigsten Schieberstellungen, Mittel zur Umsteuerung und Kraftregelung und belehrt über die verschiedenen Bauarten der Lokomotivsteuerungen.

Ferner werden Zwillings-, Verbund-, Drei- und Vierzylindermaschinen beschrieben je nach Anordnung ihres Triebwerkes, der Arbeitsweise des Dampfes und der Einzelteile der Verbundmaschinen. Ein Schlußabschnitt unterrichtet über die Steuerung der Verbund-, Drei- und Vierzylindermaschinen.

Ueber 100 sehr klare Abbildungen (Photos und Zeichnungen) begleiten den übersichtlich gegliederten Text. Die bis in Einzelne sorgfältig durchdachte Zusammenstellung von Wort und Bild gibt auch mit diesem Heft wieder einen Beweis von der Güte der Sammlung und ihre vorzüglichen Eignung für Lehrende und Lernende des Eisenbahndienstes.

Das vorliegende Heft ist im besonderen bestimmt für den Dienstanfängerunterricht für Reservelokomotivführer im Dampfbetrieb, Werkmeister in Werkstätten für Dampflokomotiven und Technische Reichsbahnobersekretäre maschinentechnischer Fachrichtung. Ganz besonders aber seien die Studierenden der Technischen Hochschulen auf diese Hefte hingewiesen, die ihnen in gedrängter Kürze eine solche Fülle notwendigen Wissens vermitteln, wie es an anderer Stelle kaum — zum mindesten nicht so zuverlässig — zu finden sein dürfte.

Wiederholungsfragen, Schriftennachweis und Sachverzeichnis sind auch diesem Heft beigegeben.

Kleine Nachrichten.

Ernennung zum General-Direktor der OeBB.

Der Vorsitzende des Aufsichtsrates der AEG-Union in Wien, Generaldirektor Dr. Ing. Egon Seefehlner, Baurat und a. o. Professor an der technischen Hochschule in Wien wurde zum Generaldirektor der Oe. B. B. berufen. Damit ist endlich statt eines Berufspolitikers ein Fachmann allerersten Ranges berufen worden, dessen Beziehungen zum In- und Auslande es erhoffen lassen, daß die OeBB. nunmehr darangehen können, sich modern umzugestalten und so weit es wirtschaftlich zulässig ist, die begonnene Elektrisierungsaktion fortzusetzen.

Der Elektrisierungsbau der österreichischen Bundesbahnen. Bei den bahneigenen Kraftwerken wurden im vierten Jahresviertel 1930 die zwecks Leistungserhöhung in Angriff genommenen Arbeiten beendet. Die Studien für einen allfälligen Ausbau der zweiten Stufe der Stubache sind in vollem Gange. Die Vergebung des Sonderstollens im Gebiete der künftigen Sperre auf dem Enzingerböden ist erfolgt, der Vortrieb des Stollens schreitet günstig vorwärts. Weitere Vorarbeiten sind in Angriff genommen.

Die Leitungsanlagen der letzten Teilstrecke, Salzburg—Saalfelden, stehen bereits durchwegs

im Betriebe; bloß an der Umschaltung der Blockapparate, sowie an der Umgestaltung der Inneneinrichtungen der Fernmeldeanlagen im Bahnhof Salzburg wird noch gearbeitet.

An den zur Vermehrung des Standes an elektrischen Triebfahrzeugen bestellten 14 Lokomotiven wurde in der Berichtszeit planmäßig gearbeitet; für zwei Lokomotiven wurde die mechanische Ausrüstung fertiggestellt und mit dem Einbau der elektrischen Einrichtungen in dieselben begonnen. Die Ausgaben im vierten Quartal 1930 betragen für Neuanlagen und für elektrische Triebfahrzeuge zusammen rund 19 Millionen Schilling.

Hinsichtlich der Fortführung der Elektrisierungsaktion sind bei der Elektrisierungsdirektion eingehende Studien im Gange, welche die Auswahl und Reihenfolge der zur Elektrisierung bestimmten Linien der österreichischen Bundesbahnen und die Fragen der Energieversorgung und der Geldbeschaffung zum Gegenstande haben.

Zwecks Energiebelieferung für die Elektrisierung einer Reihe von Bundesbahnlinien wurde eine Ausschreibung auf Lieferung elektrischer Energie durchgeführt.

Der Betriebsdienst der OeBB. 1929. Die Anwendung der Methoden moderner Betriebswirtschaft im Werkstätdienst führte die Oesterreichischen Bundesbahnen in diesem Jahre dazu, in der Werkstätte Linz den Wagenausbesserungsdienst weitestgehend einzuschränken und die Werkstätte Salzburg der Auflassung entgegenzuführen. Die Ende 1927 begonnene Rationalisierung des Betriebes der Werkstätte Knittelfeld und deren Ausgestaltung wurde zu Beginn dieses Jahres abgeschlossen und gleichzeitig die Rationalisierung des Betriebes der Werkstätte Linz nach gleichartigen Grundsätzen begonnen, die in dieser Werkstätte, die den Stützpunkt für die elektrische Lokomotivausbesserung darstellt, bedeutende, bereits in Angriff genommene bauliche Herstellungen erfordert.

Die Hauptwerkstätten waren im abgelaufenen Jahre besonders durch die infolge des strengen Winters am Fahrpark entstandenen Frostschäden stark in Anspruch genommen doch ist gelungen, bis zum Herbst des abgelaufenen Jahres wieder normale Ausbesserungsverhältnisse herbeizuführen.

Wie bereits in den Vorjahren, wurde der Erneuerung des Fahrparks ein besonderes Augenmerk zugewendet. Durch Ausmusterung von 164 Dampflokomotiven, rund 175 Personen- und Dienstwagen, sowie 1000 Güterwagen und Neubeschaffung von 30 elektrischen, 15 Dampflokomotiven, 250 Personen- und Dienstwagen, sowie 2200 Güterwagen wurde die den Erhaltungsdienst belastende Vielfältigkeit in den Bauarten der Fahrbetriebsmittel weitgehend eingeschränkt.

Die Ausrüstung der wichtigsten Lokomotivreihen mit einer Einrichtung, die bei möglicher Rauchfreiheit eine vollkommene Ver-

brennung sichert, ist nahezu vollendet. In Verbindung damit wird durch besondere Einrichtungen in den Heizhäusern das Anbrennen kalter Lokomotiven wesentlich abgekürzt. Einstweilen werden 21 Zugförderungsdienststellen mit dieser Einrichtung versehen.

Die Brennstoffversorgung machte infolge des strengen Winters zu Beginn des Jahres besondere Schwierigkeiten. Im Januar 1929 war der Brennstoffverbrauch für je 1000 Btkm um 11,2 Prozent höher als im gleichen Monate des Jahres 1928, im Februar sogar um 23 Prozent höher als im Februar 1928. Der höhere Brennstoffverbrauch der Monate Januar und Februar konnte in den folgenden Monaten bis September noch nicht wettgemacht werden; es ist aber zu erwarten, daß der Jahresdurchschnittsverbrauch dennoch günstiger ausfällt als im Jahre 1928.

Die Bauarbeiten für die Umstellung der westlich von Salzburg gelegenen Bundesbahnlinien auf den elektrischen Betrieb wurden im Jahre 1929 zum Abschluß gebracht. Es ist nunmehr das gesamte im Bereiche der Bundesbahndirektion Innsbruck gelegene Bahnnetz mit Ausnahme der kurzen Anschlußstrecken von Lauterbach nach St. Margrethen und von Brezgen nach Lindau für den elektrischen Betrieb eingerichtet. Dieses Netz umfaßt Strecken in der Gesamtlänge von 580 Kilometern (einschließlich Mittenwaldbahn), wovon 290 km doppelgleisig sind. Vier bahneigene Kraftwerke (Mallnitzwerk, Stubachwerk, Ruetzwerk und Spullerseewerk,) ein bahnfremdes Kraftwerk (Achenseewerk), zwölf Unterwerke (Golling, Schwarzach-St. Veit, Saalfelden, Kitzbühel, Wörgl, Hall, Matrei, Zirl, Roppen, Flirsch, Wald, Feldkirch) rund 490 km doppelpolige Uebertragungsleitungen für eine Spannung von 55.000 Volt sowie rund 1200 km Fahrleitungen dienen der Krafterzeugung und -Verteilung im westlichen Netze. Die Elektrisierung erstreckt sich auch auf die 107 km lange Teilstrecke Stainach-Irdning — Attnang-Puchheim der Salzkammergutbahn, auf der der elektrische Betrieb im Jahre 1924 aufgenommen wurde. Die Energieversorgung dieser Linie erfolgt von dem bahnfremden Kraftwerk Steeg unmittelbar mit 15.000 V Fahrdrathstrom; auf dieser Linie bestehen daher keine Unterwerke. Die für alle elektrisierten Linien bestellten 159 Triebfahrzeuge sind bis auf einige bereits in Dienst gestellt.

Weltkraftkonferenz. Die in der Vollversammlung am 8. Mai durchgeführte Wahl des Vorstandes des Oesterreichischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz ergab die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder: Sektionschef d. R. Ing. Rudolf Reich (Vorsitzender), Generaldirektor Ing. Friedrich Brock und Direktor d. R. Ing. Eugen Karel und die Neuwahl des Elektrisierungsdirektors der Oesterreichischen Bundesbahnen, Ministerialrat Ing. Ernst Kaan.

Die Werkstatt Tours der Orleans-Eisenbahn. Die Betriebswerkstätten der Orléansbahn sind

so gut mit Werkzeugmaschinen und Arbeitskräften ausgestattet, daß sie auch größere Arbeiten an den ihnen zur Unterhaltung zugewiesenen Lokomotiven ausführen können und diese nur zu ganz großen Ausbesserungsarbeiten der Hauptwerkstatt zugeführt zu werden brauchen. Damit steht der Werkstätdienst der Orléansbahn in einem gewissen Gegensatz zu dem entsprechenden Dienstzweig der übrigen französischen Eisenbahnen. Bei ihnen werden im allgemeinen in den Betriebswerkstätten nur die kleinen Arbeiten ausgeführt, und die Unterhaltungsarbeiten, wegen deren die Lokomotiven in die Hauptwerkstatt geschickt werden, sind von sehr verschiedenem Umfang.

Die Werkstatt Tours ist an erster Stelle Lokomotivwerkstatt. Sie bessert aber auch Einzelteile aus, die ihr von den Dienststellen zugehen und bei ihr werden Ersatzteile u. dgl. für die Magazine und Lager der Eisenbahn bestellt. Ihre Belegschaft beträgt 1453 Mann: 114 bilden den technischen Stab, 104 gehören zur Verwaltung und 1235 sind Arbeiter. Von ihnen arbeiten 40% bei der Instandsetzung der Lokomotiven und Tender, 28% stellen Teile für die Magazine her, 10% bessern Einzelteile aus und 15% arbeiten an der Unterhaltung der Werkzeuge und Maschinen u. dgl. — Die Werkstatt wird von fünf Büros geleitet. Das Fabrikationsbüro setzt die Arbeitsverfahren und die Zeiten fest, die die einzelnen Arbeiten in Anspruch nehmen dürfen; das Verteilungsbüro teilt den Arbeitern ihre Arbeit zu, versorgt sie mit Werkstoffen und bestimmt die Reihenfolge der Arbeiten; das technische Büro überwacht den Fortgang der Arbeiten und unterhält die Maschinen und Werkzeuge; im Verwaltungsbüro endlich werden der Briefwechsel und das Rechnungswesen und sonstige Verwaltungsaufgaben bearbeitet.

Zur Zeit bringt die Werkstatt Tours monatlich zehn Lokomotiven und zehn Tender nach gründlicher Ueberholung heraus. Ihre Leistungsfähigkeit ist erheblich höher, sie ist aber wegen des Rückgangs im Verkehr, der eine Verminderung der Zugzahl zur Folge gehabt hat, in den letzten zwei Jahren stark eingeschränkt worden. Als teilweiser Ersatz ist der Werkstatt die Herstellung von Teilen der durchgehenden B emsen für Güterwagen übertragen worden.

Die belgischen Kleinbahnen. Die Belgische Kleinbahngesellschaft — Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux — spielt im Verkehrsleben von Belgien eine nicht zu unterschätzende Rolle. Neben einer Anzahl von Omnibusverbindungen betreibt sie Eisenbahnstrecken von zusammen 4511 km, von denen am 1. Jänner 1928 600 km elektrisch betrieben wurden. Für weitere 600 km soll elektrische Zugförderung in dem Maße eingeführt werden, wie die dazu nötigen Mittel beschafft werden können. Die belgischen Kleinbahnen haben durch den Krieg erheblich gelitten: sie haben sich aber wieder erholt. Gegen 28,2 Mill. im Jahre 1914 betrug die Zahl der im Jahre 1927 zurückgelegten Zugkilometer 39,6 Mill. In der Zeit von

1884 bis 1920 sind 400 Anschlußgleise zustande gekommen, in der kurzen Zeit von 1920 bis 1927 aber 611. Die Kleinbahnen haben also ihre Tätigkeit als Zubringer für Fabriken und andere gewerbliche Anlagen beträchtlich erweitert. Durch Zusammenfassung ihres Werkstattbetriebes haben sie erhebliche Ersparnisse erzielt. Trotz Einführung des Achtstundentages sind 10% der Belegschaft abgebaut worden. Betriebsergebnisse für 1928 liegen noch nicht vor. Im Jahre 1927 sind 203,3 Mill. Fr. eingenommen, 190,8 Mill. ausgegeben worden. Das Anlagekapital beträgt etwa 407 Mill. Fr., eine bei der Ausdehnung des Netzes verhältnismäßig niedrige Zahl, die aber darauf zurückzuführen ist, daß für die freie Strecke so gut wie kein Grunderwerb nötig war, weil die Gleise fast durchgängig in bereits vorhandenen Straßen eingebaut werden konnten.

Das Kapital der Belgischen Kleinbahngesellschaft wird zum Teil vom Staat, den Provinzen und Gemeinden aufgebracht, zum Teil werden Schuldverschreibungen mit fester Verzinsung ausgegeben, für die diese Körperschaften eine feste Verzinsung gewährleisten. Entsteht ein Ueberschuß, so erhalten sie eine Dividende, bei einem Fehlbetrag haben sie die Zinsen aufzubringen. Erscheint dies als eine Belastung des Steuerzahlers, so darf nicht außer acht gelassen werden, daß die meisten Kleinbahnen auf Anregung der Gemeinden gebaut worden sind.

In der nächsten Zeit sollen eine Anzahl Bahnhöfe erweitert, und es sollen nun Betriebsmittel beschafft werden. 35 Mill. Fr. sind zur Ergänzung des Betriebsmittelparks vorgesehen, die bereits im Gange ist.

»Slip«-Wagen in England. Eine Besonderheit des englischen Eisenbahnwesens sind bekanntlich die »Slip«-Wagen, d. s. Wagen, die am Ende eines Schnellzuges laufen und an einem Ort, wo der Zug nicht hält, abgehängt werden, damit die Insassen dieses Wagens die betreffende Stadt mit einem dort nicht haltenden Schnellzug erreichen können. Diesem einzigen Vorteil des »Slip«-Wagens stehen zahlreiche Nachteile gegenüber. Es müssen besondere Wagen vorgehalten werden, deren Kupplung bei fahrendem Zug gelöst werden kann; der abzuhängende Wagen muß einen besonderen Begleitschaffner haben. Durchgangswagen können dabei nicht verwendet werden und die Reisenden im »Slip«-Wagen sind daher auch schon dann, wenn der Wagen noch am Zuge hängt, von der Annehmlichkeit, den Speisewagen benutzen zu können, ausgeschlossen. Vor allem aber ermöglicht der »Slip«-Wagen nur das Absetzen des Wagens und seiner Insassen, ohne daß der Schnellzug hält; der Gegenzug muß, um die abgesetzten Reisenden aufzunehmen und die abgesetzten Wagen einzusammeln, an den betreffenden Orten halten. Mögen diese Orte auch eine bessere Verbindung mit dem Ausgangspunkt des Zuges haben, so nützt ihnen der »Slip«-Wagen nichts für den Verkehr vom Zwischenort in der Richtung nach dem Ziel des Zuges. Diese Nachteile

sind in der letzten Zeit in England richtig erkannt worden und man legt ihnen mehr und mehr gegen den einzigen Vorteil überwiegendes Gewicht bei. Sie werden daher allmählich abgebaut. Der Fahrplan der Vorkriegszeit sah z. B. bei der Großen West-Eisenbahn täglich 70 Slip-Wagen vor, heute beträgt ihre Zahl nur noch 34. Bei der London, Midland und Schottischen Eisenbahn sind sie ganz abgeschafft worden, nachdem die Einzelnetze, die jetzt diese Gruppe bilden, früher 44 solche Fahrten täglich aufwiesen. Im ganzen wurden in England, Schottland und Irland zusammen vor dem Kriege täglich 177 Wagen in der beschriebenen Weise abgesetzt, während heute ihre Zahl nur noch 45 beträgt.

Einführung der selbsttätigen Kupplung bei den russischen Eisenbahnen. Die Steigerung des Güterverkehrs und die Erhöhung der Zuggewichte geben der russischen Eisenbahnverwaltung Veranlassung, die Einführung der selbsttätigen Kupplung in die Wege zu leiten. Die bisherigen über diese Frage geführten langwierigen Verhandlungen sind jetzt an dem Punkte angelangt, wo es sich darum handelt, welches System zur Einführung gelangen soll.

Die zur engeren Wahl gestellten selbsttätigen Kupplungssysteme, die Janney- und Willison-Kupplung, sind amerikanischen Ursprungs und werden als sog. Klauen-Kupplungen bezeichnet, im Gegensatz zu den Starrkupplungssystemen, wie z. B. Bogdanow, Scharfenberg, Knorr. Nach der Ansicht einiger Mitglieder des Prüfungsausschusses ist für die russischen Verhältnisse die Willison-Kupplung die am besten geeignete. Deshalb ist der Antrag gestellt worden, die Versuche mit dem System Willison, deren Modell bereits in Rußland eingetroffen ist, bald beginnen zu lassen, für den Bau der Kupplungen eine besondere Fabrik zu errichten und die Güterwagen für die neuen Kupplungen herzurichten. Diese Arbeiten werden mindestens 3 Jahre in Anspruch nehmen, nach deren Verlauf die Einführung der Kupplung beginnen und nach weiteren 6—7 Jahren beendet sein soll. Für diesen Zeitraum muß die jetzt vorhandene Schraubekupplung verstärkt und vereinheitlicht werden, um dann den Uebergang auf die selbsttätige Kupplung leichter bewerkstelligen zu können.

Dieser Vorschlag wird sehr heftig von anderer Seite bekämpft. Wie die Entscheidung im Streit der Meinungen ausfallen bzw. welches

LOKOMOTIVE

in gutem Zustand, normales Geleise, zum Kaufe gesucht. Offerten unter Chiffre: »P. F. Z. 991« an Rudolf Mosse, Wien, I., Seilerstätte 2.

System siegen wird, steht noch dahin. Ueber die grundsätzlichen Fragen, Einführung einer neuen Kupplung und Bau eines neuen Werkes für die Herstellung besteht aber Einigkeit.

Die Eisenbahn von Ceylon. Der Bau der ersten Eisenbahnlinie der Insel Ceylon, der Strecke Colombo-Kandy, wurde bereits im Jahre 1858 von der zehn Jahre zuvor gegründeten Ceylon Railway Co. begonnen. Die Eröffnung der Strecke erfolgte jedoch erst im Jahre 1867, nachdem die Linie inzwischen von der Regierung übernommen worden war. Die Bahn erleichterte besonders die Ausfuhr des Kaffees von den Pflanzungen des Innern.

Neue Lokomotiven für die Kanadischen Staatsbahnen. Dem Vorbild der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten folgend, gehen die Kanadischen Staatsbahnen neuerdings dazu über, ihre Züge ohne Lokomotivwechsel auf viel größere Strecken, als bisher üblich war, durchzuführen. Um dies zu ermöglichen, haben sie fünf Schnellzuglokomotiven der Achsanordnung 2-C-2 beschafft, die bei ihren Fahrten ein- oder zweimaligen Lokomotivwechsel entbehrlich machen sollen. Eine solche Lokomotive wiegt 159,1 t, wovon 84,2 t dauernd als Reibungsgewicht ausgenutzt werden. Hierdurch wird eine Zugkraft von 19,7 t erreicht. Bei vorübergehendem größeren Kraftbedarf, also namentlich beim Anfahren und auf Steigungen, kann eine der Achsen des Drehgestells unter dem Führerstand durch einen Zusatzmotor — booster — angetrieben werden, wodurch die Zugkraft auf 42,2 t erhöht wird. Die Zylinder haben 584 mm Durchmesser, der Kolbenhub beträgt 711 mm. Der Kesseldruck ist 19,3 at. Der erste Ring des Kessels hat einen Innendurchmesser von 1,98 m. Die Triebräder haben 2 m Durchmesser. Zu der Lokomotive gehört ein Tender, dessen sechs Achsen in zwei Drehgestellen zusammengefaßt sind und der dienstbereit mit 63,5 m³ Wasser in seinem walzenförmigen Behälter und 20 t Kohle 136,5 t wiegt. Um an Gewicht zu sparen, ist für den Lokomotivkessel ein Siliziumstahl mit 5000 kg/cm² bis 6000 kg/cm² Zugfestigkeit gewählt worden, dessen Elastizitätsgrenze bei 26.700 kg/cm² liegt. Die Hauptrahmen bilden mit den Querversteifungen, der Pufferbohle, den Zylindern und zwei Luftbehältern ein einheitliches Stück. Für die Kolbenstangen ist ein Nickelstahl mit 3% Nickelzusatz verwendet.

Bemerkenswert ist das ruhige Aussehen der Lokomotiven, hervorgerufen dadurch, daß alle Rohrleitungen verdeckt geführt sind. Einige der Lokomotiven sind mit SKF-Rollenlagern ausgerüstet.

Rohrleitungen im Wettbewerb mit den amerikanischen Eisenbahnen. Zu dem Wettbewerb, der den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten durch den Kraftwagen und zwar in weniger gefährlicher Form auch durch das Flugzeug entsteht kommt neuerdings auch der Wettbewerb, den die Rohrleitungen zur Beförderung von Erdöl, Naturgas und Benzin den Eisenbahnen bereiten, eine Art der Be-

förderung auf weite Entfernung, die in Deutschland erst seit kurzem für Leuchtgas bekannt ist. Der Wettbewerb der Rohrleitungen wurde von den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten bisher ruhig hingenommen, er ist aber neuerdings fühlbarer geworden, weil die Petroleumgesellschaften ihre Rohrnetze stark erweitern und andererseits weil der Verkehr der amerikanischen Eisenbahnen stark zurückgeht und sie daher der Beförderung von Personen und Gütern durch andere Verkehrsmittel ganz anders gegenüberstehen als in Zeiten, in denen sie bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit, vielleicht sogar darüber hinaus in Anspruch genommen waren. Dazu kommt, daß sie zur Beförderung von Benzin in dem Maße wie es in stets zunehmender Menge für den Kraftwagenbetrieb gebraucht wird, besondere Vorkehrungen getroffen, insbesondere Sonderwagen beschafft haben und es deshalb doppelt empfinden, daß die Petroleumgesellschaften, die früher nur Rohöl in den Rohrleitungen verschickten, nunmehr in immer größerem Umfang auch das wertvollere Benzin auf diesem Wege versenden. 37 Unternehmungen in den Vereinigten Staaten besitzen und betreiben gegen 170.000 km Rohrleitungen und die Eisenbahnen befördern etwa 50 Mill. t Benzin. Wenn das Rohrleitungsnetz, wie beabsichtigt, um 80.000 km zur Beförderung von Benzin vermehrt wird, werden die Eisenbahnen einen empfindlichen Rückgang bei der Beförderung eines einträglichen Frachtguts spüren.

Bau einer direkten Verbindung Warschau-Krakau. Das polnische Verkehrsministerium plant seit einer Reihe von Jahren den Bau einer Bahn von Warschau über Radom-Miechow nach Krakau. Da hiervon die Strecke Radom—Miechow als Teilstrecke der Linie Demblin—Stzemieszyce bereits vorhanden ist, handelt es sich also nur noch um die Verlängerung von Radom nach Warschau und von Miechow nach Krakau.

Nach den letzten Beratungen des staatlichen Eisenbahnrats soll der Bau der Linie Krakau—Miechow auf Staatskosten durchgeführt werden. Den Abschnitt Warschau—Radom soll eine private Gesellschaft mit Unterstützung der interessierten Gemeindeverwaltungen bauen. Nach Meldungen aus Krakau soll der Bau des Abschnittes Warschau—Radom bereits in nächster Zeit begonnen werden.

Jahrgang 1906

der »LOKOMOTIVE«
zu kaufen gesucht.

Freundl. Zuschriften unter »Jahrgang 1906«
an die Adm. d. Lokomotive, Wien, IV.,
Favoritenstraße 21.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Juli 1931.

Heft 7.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind mit einem frankierten Retourkouvert stets zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Neuere Lokomotiven der Canadischen Pacific-Bahn.

Mit 4 Abbildungen.

Die gewaltigen Abmessungen der amerikanischen Lokomotiven innerhalb des nur geringfügig größeren Lichtraumprofils machen in steigendem Maße die Verwendung hoch-

wertig legierter Stähle zur Pflicht. War es vor dem Kriege der Vanadiumstahl, der im geringen Zusatz von etwas über 0.16 Prozent, zumeist in Verbindung mit Mangan,

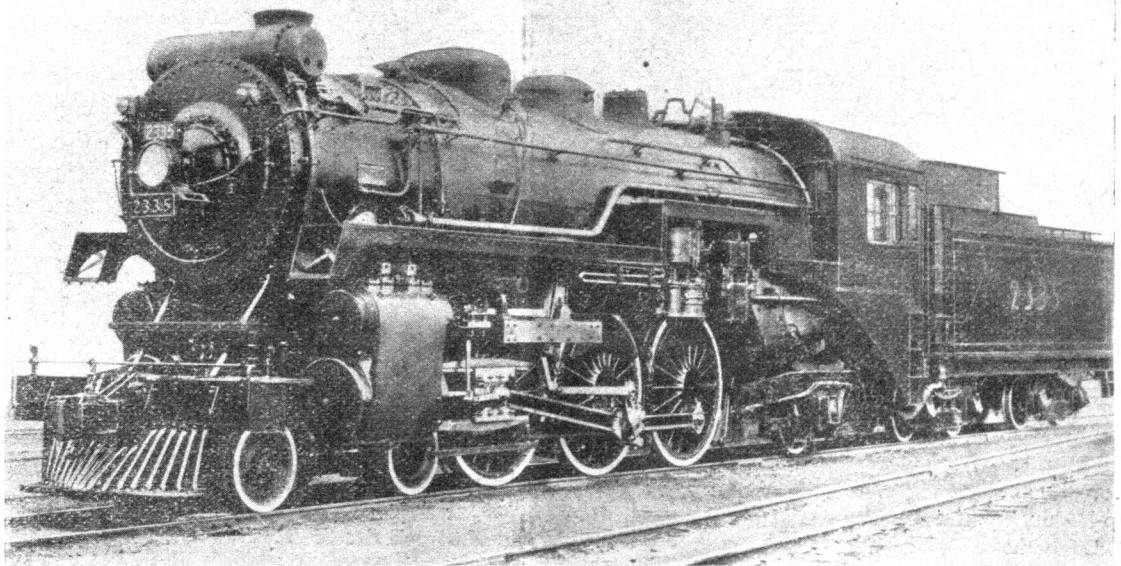


Abb. 1. 2C1 Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Klasse G3D der Canadischen Pacific-Bahn, gebaut von der Lokomotivfabrik zu Montreal.

	Maschine:	ä. Gesamt-Heizfläche	374.0 qm
Zylinder-Durchmesser	585 mm	Rostfläche	5.9 qm
Kolbenhub	762 mm	Dampfdruck	17.5 at
Lauf-Raddurchmesser	838 mm	Schienendruck der 1. Achse	13.0 t
Treib-Raddurchmesser	1900 mm	Schienendruck der 2. Achse	14.0 t
Schlepp-Raddurchmesser	1140 mm	Schienendruck der 3. Achse	28.0 t
Lauf-Achslagerhals	168×280 mm	Schienendruck der 4. Achse	28.0 t
Treib-Achslagerhals	305×356 mm	Schienendruck der 5. Achse	28.0 t
Kuppel-Achslagerhals	267×356 mm	Schienendruck der 6. Achse	27.2 t
Schlepp-Achslagerhals	228×356 mm	Treibgewicht	84.0 t
Gekuppelter Radstand	4016 mm	Dienst-Gewicht	139.2 t
Ganzer Radstand	10675 mm		
Kesseldurchmesser, außen 3. Schuß	2235 mm	Tender, vierachsrig:	
40 Rauchrohre, Durchmesser	140 mm	Raddurchmesser	914 mm
28 Siederohre, Durchmesser	51 mm	Achslagerhals	152×279 mm
160 Siederohre, Durchmesser	57 mm	Wasser-Vorrat	36 t
länge über Rohrwand	5490 mm	Kohlen-Vorrat	11 t
w. Feuerbüch's-Heizfläche	23.4 qm	Leer-Gewicht	40 t
w. Gewölberohr-Heizfläche	3.0 qm	Dienst-Gewicht	87 t
w. Siederohr-Heizfläche	176.0 qm		
w. Rauchrohr-Heizfläche	93.0 qm	Lokomotive (mit Tender):	
w. Verdampfungs-Heizfläche	295.4 qm	Radstand	20689 mm
f. Ueberhitzer-Heizfläche	78.6 qm	Dienst-Gewicht	226.2 t

Silicium und Chrom die Wertsteigerung herbeiführte, *) so ist man gegenwärtig mehr mit Nickelstahl beschäftigt; er ist als solcher ein alter Bekannter im Lokomotivbau, dessen Verwendung mit 3 bis 5 Prozent zu den Kurbel- oder Kropfachsen der Innenzylinderlokomotiven unbedingt notwendig war. Heute aber

Die Canadische Pacificbahn ist hierin mit gutem Beispiele vorangegangen. Mit 27 t Achsdruckbeschränkung wurden immerhin die letzten Regelformen des Jahres 1919 lange Zeit nachgebaut. Bei 14 at Dampfdruck mußten aber Dampfzylinder bis zu 647 mm Durchmesser in Kauf genommen werden, die 47 t

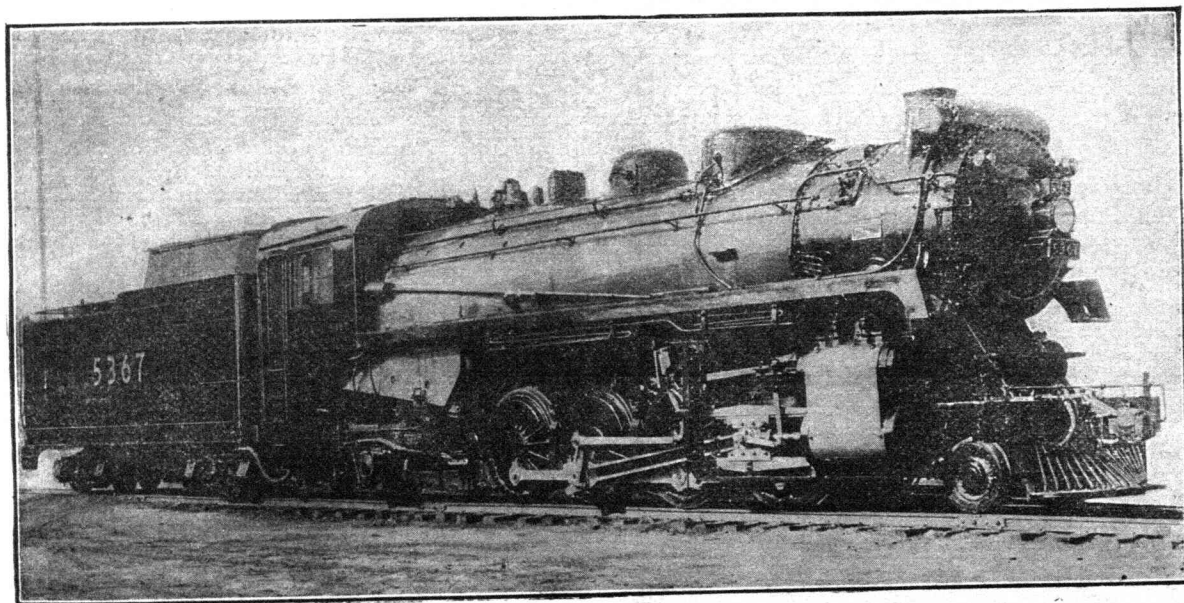


Abb. 2. 1D1-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Klasse P2E der Canadischen Pacificbahn, gebaut von der Canadischen Lokomotivbau-Gesellschaft.

Zylinder-Durchmesser	585 mm	w. Rauchrohre-Heizfläche	105.0 qm
Kolbenhub	813 mm	w. Verdampfungs-Heizfläche	311.0 qm
Lauf-Raddurchmesser	787 mm	ä. Gesamt-Heizfläche	399.0 qm
Treib-Raddurchmesser	1600 mm	Schienendruck der 1. Achse	13.0 t
Schlepp-Raddurchmesser	1140 mm	Schienendruck der 2. Achse	27.5 t
Lauf-Achslagerhals	168×280 mm	Schienendruck der 3. Achse	27.5 t
Treib-Achslagerhals	305×356 mm	Schienendruck der 4. Achse	27.5 t
Kuppel-Achslagerhals	267×356 mm	Schienendruck der 5. Achse	27.0 t
Schlepp-Achslagerhals	228×356 mm	Schienendruck der 6. Achse	27.0 t
Radstand, gekuppelt	5030 mm	Treibgewicht	110.0 t
Radstand, insgesamt	10878 mm	Dienst-Gewicht	150.0 t
ä. Kesseldurchmesser	2286 mm		
45 Rauchrohre, Durchmesser	140 mm	Tender, vierachsrig:	
32 Siederohre, Durchmesser	51 mm	Raddurchmesser	914 mm
158 Siederohre	57 mm	Achslagerhals	165×305mm
Länge über Rohrwand	5490 mm	Wasser-Vorrat	45 t
Dampfdruck	17.5 at	Kohlen-Vorrat	14.5 t
Rostfläche	6.4 qm	Leer-Gewicht	54,5 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	88 qm	Dienst-Gewicht	104 t
w. Feuerbuchs-Heizfläche	24.8 qm		
w. Gewölberohr-Heizfläche	3.2 qm	Lokomotive:	
▼ Siederohr-Heizfläche	178.0 qm	Radstand	22248 mm
		Dienstgewicht	254 t

handelt es sich nicht bloß um das Triebwerk, man denke vor allem an die großen, langen Treibstangen der Zwillinglokomotiven für 40—50 t Cylinderdruck, ja in Amerika bis zu 80 t und darüber, sondern auch um alle übrigen Teile, wo man gezwungen ist, überflüssiges Gewicht möglichst zu vermeiden.

*) Siehe die »Lokomotive« Jahrg. 1914. Seite 40 mit 48 Abbildungen.

Volldruck ergaben. Mit dem Neubau ab 1926 wurde ein anderer Weg beschritten, indem vor allem der Dampfdruck um vorläufig ein Viertel erhöht wurde, von 14 auf 17.5 atü. Mit der weiteren Verwendung von Speisewasservorwärmern der Elekotype und Duplexpumpe wurde ein Mehrgewicht von 2700 kg erforderlich. Um trotzdem mit bloß 2 Prozent Mehrgewicht gegen früher auszukommen, wurde

Nickelstahl von mindestens 49 kg/mm² Zugfestigkeit verwendet, womit bei gleicher Blechstärke der erhöhte Dampfdruck ohne Mehrgewicht erreicht werden konnte. Nach den Abnahme-Vorschriften stellen sich die Zusammensetzung und Eigenschaften der Kesselbleche wie folgt:

	Flußstahl	Ni-Stahl
Kohlenstoff Gehalt %	unbest.	0.2
Mangan Gehalt %	0.3—0.6	0.4—0.8
Phosphor Gehalt %	0.04 max.	0.045 max.
Schwefel Gehalt %	0.05 max.	0.045 max.
Nickel Gehalt %	—	2.75—3.25
Dehnung auf 203 mm Länge	27—23	23 %
Einschnürung	unbestimmt	50% min.

Die Konstruktion der Feuerbüchse wurde sehr sorgfältig behandelt, insbesondere die Austeilung der Stehbolzen, wobei jene der Verbrennungskammer, sowie am Krebs und die oberen und vorderen Reihen der Seitenwände beweglich ausgeführt wurden. Der Dampfdom ist aus einem Stück gepreßt. Besonderes Interesse verdient der in neuerer Zeit ausschließlich gegossene Barrenrahmen.

Die früher zahlreichen Rahmenbrüche führten wie schon eingangs erwähnt dazu, dem Stahlguß 0.2% Vanadium zuzusetzen, ohne weitere Vorschrift. Da aber die Brüche nicht aufhörten, schritt man zur besseren konstruktiven Durchbildung der Form mit augenscheinlichem Erfolg

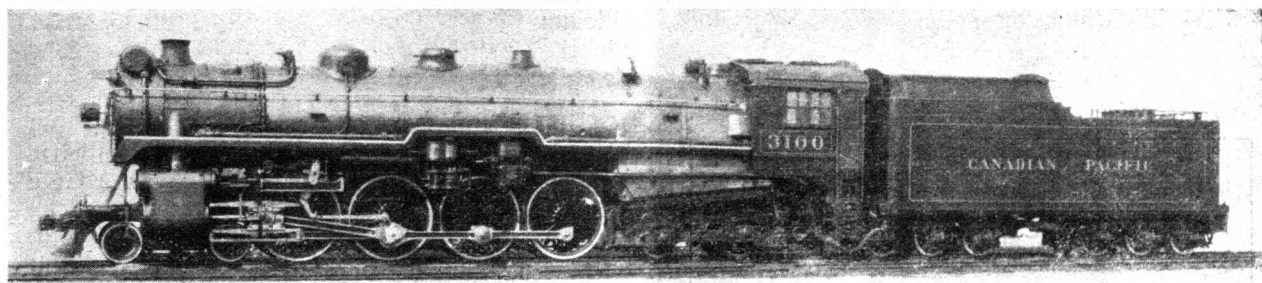


Abb. 3. 2D2-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Canadischen Pacific-Bahn, gebaut von der eigenen Bahnwerkstätte

Zylinderdurchmesser	647 mm	Verdampfungsheizfläche	460,0 qm
Kolbenhub	762 mm	Ueberhitzerheizfläche	196,0 qm
Laufreddurchmesser, vorne	838 mm	Gesamtheizfläche	656,0 qm
Laufreddurchmesser, hinten	920 und 1140 mm	Leergewicht ca.	173,0 t
Treibreddurchmesser	1900 mm	Dienstgewicht ca.	193,0 t
Radstand Drehgestell	2186 mm	Treibgewicht	4 × 28,5 = 114,0 t
Radstand Kuppelachsen	6018 mm	Belastung des Drehgestelles	27,6 t
Radstand Schleppgestell	2045 mm	Belastung des Schleppgestelles	51,4 t
Radstand insgesamt	13.966 mm	Tender, sechsachsrig:	
Kesselmitte ü. S. O.	3124 mm	Raddurchmesser	920 mm
Größter äußerer Kesseldurchmesser	2451 mm	Wasservorrat	54,5 t
Kleinster äußerer Kesseldurchmesser	2200 mm	Kohlenvorrat	18,0 t
203 Rauchrohre, Durchmesser	89 mm	Leergewicht	57,5 t
59 Siederohre, Durchmesser	57 mm	Dienstgewicht	130,0 t
Außere Rohrlänge	6252 mm	Lokomotive:	
Dampfdruck	19,25 at	Länge über Puffer	29.696 mm
Rostfläche	8,65 qm	Radstand	26.548 mm
Heizfläche in der Verbrennungskammer	39,4 qm	Dienstgewicht	323 t

Zugfestigkeit kg/mm² 38.5—42.5 49 min.
 Streckgrenze in % der Zugfestigkeit 50 50

Die tatsächlichen Werksproben von 465 Blechen aus den verschiedenen beiden Werkstoffen ergaben folgende Durchschnittswerte:

	Kohlenstahl	Ni Stahl
Zugfestigkeit	41.3,	56.62
Zugfestigkeit an der Streck-Grenze	25.2	32.76 kg/mm ²
Dehnung	23	26 %
Einschnürung	48	53 %

Die Nickelstahlbleche sind nach dem basischen Martin-Siemens-Verfahren von der Luckens-Steel-Comp. erzeugt worden; ihre Herstellung ergab keine Schwierigkeit, noch weniger die Bearbeitung. Die Probestreifen konnten unter dem Hammer ganz flach gedrückt werden.

Mit dieser Vervollkommnung der Formgebung wurden 1923 neue Bedingungen herausgegeben, welche bereits folgende Ergebnisse zeitigten:

Zugfestigkeit	53.6 kg/mm ²
Streckgrenze	30.1 kg/mm ²
Verhältnis zur Zugfestigkeit	55%
Dehnung	29 %
Einschnürung	47 %

Bald darauf aber wurden neue Bedingungen herausgegeben mit folgenden Werten:

Zugfestigkeit	51.1 kg/m ²
Streckgrenze	28.0 kg/mm ²
Verhältnis zur Zugfestigkeit	0.58
Mindest-Dehnung	22%
Mindest-Einschnürung	43%

Von 6 bis 8 angegossenen Probestäben mußten obige Mindestwerte erreicht werden. Tatsächlich wurden bloß 5 Stück von einigen hundert Stück aus diesem Grunde von der Uebernahme ausgeschlossen; solche Erfolge hat die Canadische Stahlgießerei zu Montreal aufzuweisen.

Schon 1925 wurden die Anforderungen in den Uebernahmsbedingungen wie folgt, erhöht:

Mind. Zugfestigkeit	58 kg/mm ²
Mind. Streckgrenze	31.7%
Mind. Verh. zur Zugfest.	54%
Mindest. Dehnung	25%
Mindest. Einschnürung	45%

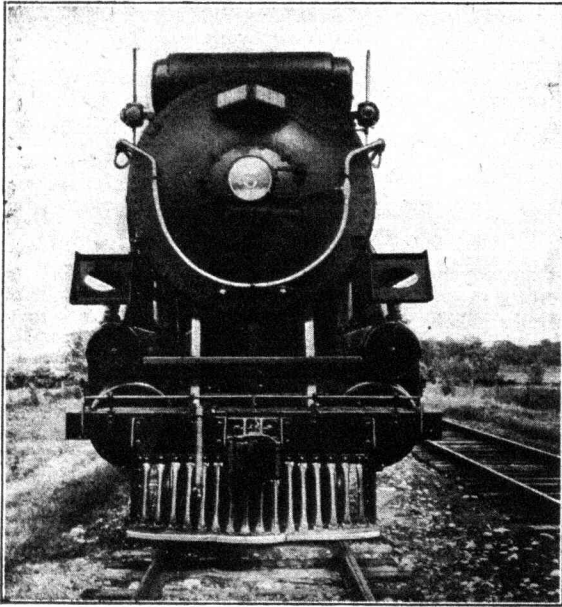


Abb. 4. Stirnansicht der Canadischen 2D2-Lokomotive.

Als 1926 von der Canadian Pacific-Bahn 44 Stück Lokomotiven bestellt wurden, 24 Stück 2C1 und 20 Stück 1D1, die später noch beschrieben werden, da sollte neben der möglichst hohen Festigkeit auch große Zähigkeit und vor allem größter Widerstand gegen Bruch und Ermüdung erreicht werden; selbst auf Kosten der Festigkeit. Es war vielleicht ein Fehler der Bahnorgane gewesen alle vorkommenden Brüche auf die Festigkeit allein zurückzuführen und in deren alleinigen Steigerung Abhilfe zu suchen. Zwölf Maschinen erhielten Ni-Rahmen, die übrigen aber Va-Rahmen, beide mit möglichst niederem Kohlenstoff-Gehalt. Erstere mit 0.2 begrenzt, obzwar der Mittelwert 0.18 betrug und sogar die untere Grenze von 0.15 % erreicht wurde. Beim Va-Rahmen aber bildet 0.3—0.4 % die Regel. Besonderes Interesse erweckt ein Vergleich der Uebernahmsresultate beider Rahmen.

Mechanische Proben

	Va	Ni
Durchschnittliche Zerreißfestigkeit		
km/mm ²	61	56
Durchschnittliche Streckgrenze		
kg/mm ²	34.5	34
Verhältnis zur Zugfestigkeit %	56.5	61
Durchschnittl. Dehnung %	28.5	30.4
Durchschnittl. Einschnürung	53.6	55.8
Durchschnittl. Brinell Hrte	150—165	140—150

Chemische Analyse.

Kohlenstoff %	0.36	0.17
Mangan %	0.94	0.80
Phosphor %	0.015	0.014
Schwefel %	0.028	0.028
Silicium %	0.35	0.34
Nickel %	—	2.7
Vanadium %	0.19	—

Der Ni-Rahmen ist als höherwertig zu betrachten, wobei die geringere Brinellhärte der weit leichteren Bearbeitung zu Gute kommt. Noch sei erwähnt, daß eine solche Rahmenhlfte roh gegossen 8600 kg wiegt, fertig aber nur 5600 kg; der Abfall ist somit 43 Prozent.

Der äußere Aufbau der beiden gegenübergestellten Lokomotiven ist durch das strenge Winterklima bedingt; beträgt doch die tiefste Temperatur — 51 Grad, für gewöhnliche Winter 28—30 Grad C Kälte. Letztere Temperaturen sind auch bei uns im Winter anzutreffen (Tamsweg — 34 Grad C). Bei diesen Kltegraden steigt wohl etwas die Festigkeit aller Metalle, die Dehnung und Einschnürung nimmt aber stark ab. Uebrigens hat Schweden, Finnland sowie Rußland mit Sibirien ähnliche Verhältnisse. Auch dort zeigen die Lokomotiven ein allseits geschlossenes Führerhaus mit Flügeltüren beim Aufstieg und zur Kohlenbhne des Tenders.

Wie schon erwähnt, haben beide Kessel nur wenig in der Größe verschiedene, aber sonst geiche Bauart: breite Feuerbche mit allseits geneigten Wänden und eine mäßig lange Verbrennungskammer. Der Rauchröhrenüberhitzer besteht aus 40 bzw. 45 Stück, 140 mm weiten Rauchrohren, nebst gewöhnlichen Siederohren von 57 und 51 mm Weite; die Rohrlänge ist mit 5490 mm über die Wände gemessen nicht übermäßig groß. Die Feuerbuchse ist bei allen 44 Maschinen gleich mit 2140 mm lichter Breite ausgeführt, während die Länge verschieden ist, 3050 mm bei der Mikadotype und 2822 mm bei der Pacific-type.

Die kurzen Drehgestelle haben die übliche Bauart mit gewalzten Scheibenrdern und gemeinsamen Tragfedern. Die Schleppachse mit breit ausladendem Außenrahmen hat oben eine Tragfeder, die durch Ausgleichhebel mit der Kuppelachse verbunden ist. Da ihre Belastung ziemlich groß ist, doppelt so groß als beim Drehgestell, ist auch der Lagerhals ent-

sprechend bemessen. Man hätte daher auch sicher das vordere Drehgestell durch eine Laufachse im Krauß-Helmholtzgestelle ersetzen können, die mit Rücksicht auf die geringere tote Länge, wohl kaum 20—22 t Achsdruck erreicht hätte. Freilich lief die Prärietype 1C1 niemals in Canada und auch in Nordamerika kam sie nicht recht zur Geltung. Die Dampfzylinder beider Gattungen haben gleichen Durchmesser, daher auch gleiche Kolben und Deckel ohne durchgehende Kolben- oder Schieberstange. Die dreiteiligen Kreuzköpfe mit besonderen gußeisernen Schuhen bauen sehr hoch, machen aber einen konstruktiv recht guten Eindruck.

Beide Maschinen haben natürlich auch gleiche Kolbenschieber von 356 mm Durchmesser, 178 mm größtem Hub und 28 mm äußeren Ueberdeckung, Die Ausströmdeckung von 6.4 mm ist gleich dem Voreilen bei der Pacific-type, hingegen bei der Mikadotype verschieden davon, hier ist die Ausströmdeckung 3.5 mm und 4.75 mm das Voreilen, wie ja bei langsam laufenden Maschinen dies die Regel ist. Wie aus den Angaben der Hauptabmessungen unter den beiden Abbildungen hervorgeht, sind die Achslager alle gleich gehalten; ganz beträchtlich 305 mm im Durchmesser bei 356 mm Breite jene der Treibachsen, dagegen etwas ungewöhnlich knapp jene im Durchmesser der Lauf- und Schleppräder mit 168 mm bzw. 228 mm bei 14 bzw. 28 t Achsdruck. Man vergleiche demgegenüber die nahezu gleichrädri gen deutschen 2C1-Typen mit 180×297 Hals bei 880 mm Rädern vorne und 200 bei 295 mm rückwärts, wobei allerdings der vordere Achsdruck gleich 14 t ist, während bei den österreichischen 1040 mm Durchmesser-Einheitsräderpaaren 180×270 mm gilt. Die äußere Steuerung ist sehr leicht gehalten, insbesondere der Mitnehmer am Kreuzkopfbolzen und der Voreilhebel, dagegen ist vorteilhafterweise die Schwinge recht groß gehalten. Alle gekuppelten Räder sind einklötzig abgebremst. Gewaltige Sandkästen am Kesselrücken vor dem Dampfdom werfen den Sand vor die Kuppelräder. Die schwerere Lastzuglokomotive hat auch den größeren Tender, obzwar nach unseren Begriffen, eher ein kleinerer Tender genügen könnte. Er steht mit 26 t Achsdruck (ohne Gupf) wohl schon an der Grenze der vierachsigen Type. Auch die Räderpaare dürften bei hoher Geschwindigkeit ziemlich empfindlich sein, doch scheint man auf das kalte Klima zu rechnen. Die Höchstleistung beider Maschinen wird mit 2380 PS angegeben: bei der 2C1-Type rechnet man mit 72 km/St., günstigster Geschwindigkeit, bei der Mikado-Güfertype aber mit 56 km-St. ihre Anfahrzugkraft beträgt rund $\frac{1}{4}$ des Treibgewichtes 21 bzw. 27 t. Die aus der 2C1-Maschine entstandene, gleichrädri ge 2D2-Type ist in dieser Zeitschrift, Dezember 1929 bereits veröffentlicht worden. Wir wollen jedoch hier des Zusammenhanges wegen diese Maschine anschließen. Sie zeigt den Uebergang von der sechsachsigen 2C1-

Type sowie vom vierachsigen zum sechsachsigen Tender, also um vier Achsen mehr im Fahrzeug. Damit ist aber auch das Dienstgewicht von 226 auf 323 t also um fast 100 t, rund 45 v. H. gestiegen. Nimmt man die Zylinderleistung der eingangs erwähnten beiden sechsachsigen Maschinen richtig mit 2380 PS an, rund 400 PS per qm Rostfläche, ist noch kein Grenzwert, so muß die 2D2-Type auf rund 3500 PS sich stellen. Das Verhältnis der Heizflächen 656:374 ist gleich 1.74, ergibt sogar rund 4150 PS. Das sind Ziffern, die man bei uns nur von elektrischen Lokomotiven nennen hört. Wollen wir uns dies begrifflich veranschaulichen, so wählen wir die übliche 10 pro mille Steigung, eine Fahrgeschwindigkeit von rund 54 km/st und erhalten dann $Z = \frac{1}{2}N$ (für Kopfrechnungen sehr zu empfehlen) mit 17.5 t am Umfang der Treibräder. Davon braucht bei mittleren Vorräten die Maschine nur 6.6 t, so daß 10.9 t für den Wagenzug übrig bleiben, das sind also einer Zuglast von 760 t entsprechend. Da die amerikanischen eisernen Personenwagen leicht 60—70 t wiegen im besetzten Zustand, sind es also ein Packwagen und 10—12 Personenwagen. Auf einen Reisenden entfallen wohl rund 1000 kg tote Last. Für die Reibungsgrenze wäre mit 84 t die Pacific-type mehr als ausreichend.

Die die Maschine mit Kleinrohrüberhitzer. Patent Schmidt, ausgestattet ist, kann wohl mit 4000 PS gerechnet werden, ergibt ca. 1000 t an Wagenbelastung.

Um nun die verlangte hohe Leistung zu erreichen, wurde der Dampfdruck abermals um 2.2 at gesteigert, von 17.5 auf 19.25 atü; wohl der Höchstwert, den man beim Stehbolzenkessel noch anwenden kann. Damit konnten beim üblichen Langhub von 762 mm kleine Dampfzylinder von 650 mm Durchmesser erzielt werden, bei den gleichen Rädern der 2C1-Type, somit nur eine geringfügige Vergrößerung bei 63 t Volldruck. Die Anfahrzugkraft, mit 0.85 gerechnet, steigt damit auf 27.5 t, rund 4.2-facher Adhäsion entsprechend. Die Kesselbleche bestehen aus Ni-Stahl mit einer Gewichtersparnis von 28 Prozent. Bloß die Rohre und Kesselnieten sind aus Flußeisen. Gewaltig sind die Maße des Langkessel's mit den Durchmessern von 2150 bis 2440 mm am Kesselschuß mit 6.2 m Rohrlänge und 1.5 m langer Verbrennungskammer. Der Rahmen ist vollständig aus Stahl gegossen; beide Seiten einschließlich Verbindungen mit einem Fertiggewicht von 20.8 t, welches gegen die bisherige geteilte Bauart mit den zahlreichen Verbindungen nicht nur eine Gewichtersparnis von 1.8—2.3 t, also rund 10 Prozent bedeutet, sondern auch größere Steifigkeit. Freilich gehören ganz besondere Arbeits-Maschinen dazu. Selbstverständlich sind auch die Dampfzylinder aus Stahlguß, worüber wir schon die erste Ausführung der 50.000 Lokomotiven der Am. Loc. Comp. für die Eriebahn gelegentlich eine Zeichnung veröffentlicht haben. In Abbildung 4 bringen wir noch eine Stirnansicht dieser wichtigen 2D2-Lokomotiven Klasse K1, oben quer der Vorwärmer.

Lokomotiv-Geschichte einiger kleiner österreichischer Eisenbahn-Verwaltungen.

Von V. Hilscher, Wien.

Mit 9 Abbildungen.

I.

In verschiedenen Heften der vorliegenden Zeitschrift ist versucht worden, die Lokomotiv-Geschichte einiger Bahnen (Alt-)Oesterreichs in analytischer Form zur Kenntnis der Leser zu bringen. Es ist hiebei nicht das Gründungsjahr der Gesellschaften, d. h. ihr Alter als Richtschnur für die Aufeinanderfolge der Bahnen und geschichtlichen Besprechungen angesetzt worden, sondern die geographische Lage der einzelnen Verwaltungsnetze, wobei das Zentrum des Staates, Wien, berechtigterweise als Angel-

Im Betrieb und Eigentum des Staates ab 1. Jänner 1895.

Die Hauptstrecke der Böhmisches Westbahn verläuft von Smichow bis Zditz ziemlich eben, steigt dann mit höchstens 10.0 bis Mauth und fällt mit 6.67 bis Pilsen. Von hier ab bis Taus sind die Steigungen ebenfalls gering, hinter Taus wird der Böhmerwald mit 10.0 Steigung (11.0 km lang) und 10.5 Gefälle (11.7 km) überstiegen. Höchste Station: Vollnau mit 516.2 m Höhe.

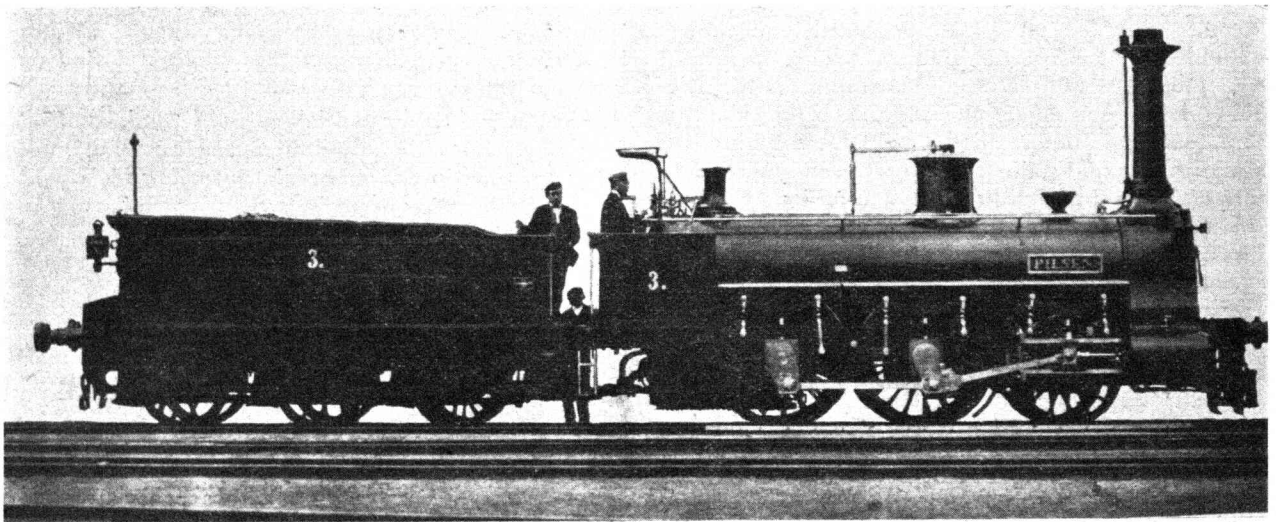


Bild 1. 1-B-Personenzuglokomotive der Böhmisches Westbahn.

punkt gelten mußte. Es wurden bisher besprochen die Locomotiv der von Wien nach Nordwesten führenden Kaiser Franz Josefsbahn, dann die der anschließenden Kais. Elisabethbahn und schließlich die der südwestlich gelegenen Kronprinz Rudolfbahn.

Als Fortsetzung dieser Versuche, eine österreichische Lokomotiv-Geschichte in der besagten Form zu schreiben, möge nun das Material einiger Eisenbahn-Verwaltungen behandelt werden, die während des Bestehens der vorerwähnten drei Bahnen (als selbständige Gesellschaftskörper) mit ihnen in örtlichem Zusammenhang und in engster Schienenverbindung standen.

Anschlußbahnen der Kaiser Franz Josefs-Bahn.

Es sind drei an Zahl, die uns hier beschäftigen sollen: die böhmische West, die Pilsen-Priessener Bahn und die k. k. Staatsbahn Rakonitz-Protivín.

K. k. priv. böhm. Westbahn 1861—1895.

Prag (Smichow)-Pilsen-Fürth mit der Abzweigung Chrast Radnitz. Baulänge (1894) : 199.907 Kilometer.

Der ältere Maschinenpark ist von technischem wie sonstigem allgemeinen Gesichtspunkte aus kaum einer Erwähnung wert und mit wenigen Worten abzutun. Die ersten Lokomotiven, zwei Gattungen, 1 B und C, innerhalb welcher die einzelnen Exemplare vollkommen gleich waren, sind Sigl Hallscher Bauart und mit den Luschka-Maschinen der Carl Ludwigbahn, die später einmal besprochen werden sollen, derart identisch, daß sie bei Verstaatlichung der Böhm. Westbahn in die bereits bestehenden galizischen Staatsserien 18 und 40 aufgenommen werden konnten. Ein Teil von ihnen ist von Maffei gebaut, welche Fabrik für die Bahn näher und bequemer lag als die damals nur über den Umweg Prag-Brünn zu erreichenden österreichischen Fabriken. Eigentümlich war die anfängliche Numerierung, da sowohl die 1 B Personen-, wie C Lastzug-Lokomotiven jeweils mit 1 anfangen, ein Schema, das auf die bayrischen Ostbahnen zurückgeht und ein Beweis ist für Wechselwirkungen, die nicht nur zwischen Bahnen des Inlandes, sondern auch zwischen einheimischen und ausländischen in mannigfacher Hinsicht, nicht bloß

in technischer, anzutreffen sind. Gelegentlich des schleswig-holsteinischen Krieges 1864 gingen zwei 1 B, die Radbuza und die Böhmerwald mit Militärtransporten nach dem Norden, wo sie verblieben und dann dem Fahrpark der Schleswigschen (bezw. Altona Kieler-) Bahn unter Nr. 12 und 13 einverleibt wurden. Eine wurde bereits um 1884 vor der Verstaatlichung abgebrochen, die zweite kam als Nr. 531 noch in den Besitz der Eisenbahn-Direktion Altona (kassiert 1893).

In den ersten Jahren ihres Bestehens war die böhmische Westbahn von mehreren Schicksalsschlägen in Gestalt von baulichen und betrieblichen Unfällen heimgesucht; zwei Brückeneinstürze ereigneten sich infolge Hochwassers (Beraunbrücke bei Mokropetz und Staschower Steinbrücke), bei einem Zugsammenstoß wurde die Lokomotive »Merklin« hergenommen und bei einem Auffahren eines Personenzuges

Trotz dem stets zunehmenden Güterverkehr reichten die anfänglichen C bis zum Jahre 1881 aus, in dem für den schwierigen Böhmerwaldabschnitt mittelstarke Vierkuppler, drei an Zahl, beschafft wurden, denen 1888 eine Nachbestellung von zwei Stück folgte. Die beiden Jahrgänge unterscheiden sich nur dadurch, daß bei den jüngeren Lokomotiven der Dampfdom vom ersten auf den zweiten Kesselschuß versetzt erscheint. Einen Fortschritt gegenüber den bisherigen österreichischen Vierkupplern bildet die unterstützte Box; auffallend ist der bis damals im Inland bei dieser Achsanordnung noch nicht vorkommende Raddiameter von 1280 (= 1258 bei 50 mm Reifen) und ebenso ungewöhnlich nach allem bisherigen (wenn man von den Hallischen Vierkupplern der Südbahn aus dem Jahre 1867 absieht) die Anwendung äußerer Rahmen. Die Maschinen waren in Wr. Neustadt gebaut worden, ohne Zweifel nach Plänen der

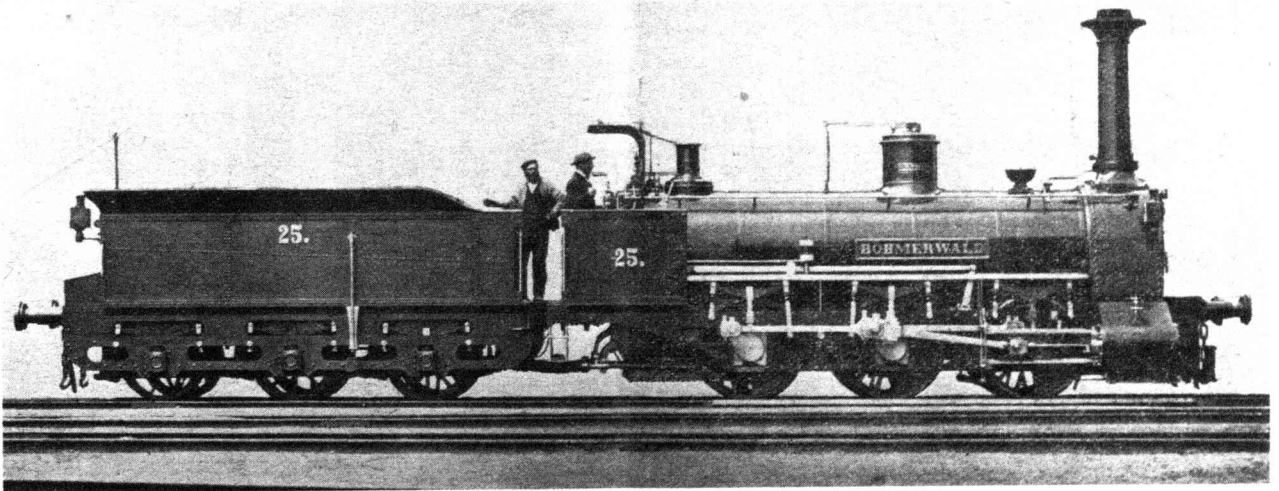


Bild 2. C-Lastzuglokomotive der Böhmisches Westbahn,

auf einem auf offener Strecke im stärksten Schneetreiben steckengebliebenen Militärzug, der von der »Kladno«, Führer Franz Bartik*), gezogen wurde, die »Karlstein«. Der Unfall, der sich am 10. November 1868 bei Kilometer 67.3 (Horowitz) ereignete, gehört wegen der hohen Zahl von Getöteten (29, ausnahmslos Soldaten) zu den schwersten Eisenbahnkatastrophen Oesterreichs und ist Ursache gewesen, zur Herausgabe des Eisenbahnhaftpflichtgesetzes.

An Stelle der zwei nach Schleswig gelangten Maschinen wurden gleich im selben Jahre 1864 zwei Ersätze eingestellt (neue Radbuza und Böhmerwald), von denen jedoch die »Böhmerwald« ein Dreikuppler war.

*) Führer B., wie ich durch Zufall, 55 Jahre nach dem Unglück, in Innsbruck erfahren konnte, ein »berühmter«, scharfer Fahrer. Im vorliegenden Fall freilich half ihm das nichts.

Fabrik, da die Böhmisches Westbahn kein eigenes Konstruktionsbüro besaß und da die im Jahre 1884 für die Arlbergbahn schon von derselben Baufirma gebaute D-Konkurrenzmaschine der Serie 76 gleichfalls Außenrahmen besaß, so beweist dies die Zähigkeit, mit der Neustadt an diesen äußern Rahmen festhielt. Das Kesselmittel mit 2105 ist durch die Unterstützung der Box bedingt und für die damalige Zeit selten hoch und zu allem trägt noch der Umstand, daß die Federn der zweiten Achse mit denen der vierten Achse durch (beiderseitige) Längshebel im Ausgleich stehen, dazu bei, den Maschinen, deren Kessel ja ansonsten keine Sonderheit bietet, einen gewissen Timbre zu verleihen, demzufolge sie eine Sonderstellung im heimischen Lokomotivwesen einnehmen. Alle fünf Stück gelangten noch unversehrt in den Besitz der CSD (Nr. 4031.01—05).

1890 wurden zur Versehung des Dienstes bei dem neu eingeführten einzigen Schnellzugs-

Bt
 — — Dobrichowitz 8871 dann 288.71
 — — Rewnitz 8872 dann 288.72
 Die Lokomotiv-Namen, meistens geographische
 des Bahngbietes, bedürfen wohl keiner näheren
 Erklärung.

Die Fabriks-Nummern lauten der Reihe nach:

Lieferdaten		FN
1B	Sigl, Wien 1861	24—26
	Sigl, Wien 1862	49
	Sigl, Wien 1862	29
	Sigl, Wien 1862	30
	Maffei 1862	434—437
	W. Neustadt 1864	417
	Sigl, Wien 1863	72—73

D	Wr. Neustadt 1881	2592—2594*
2B	Wr. Neustadt 1888	3204—3205
2B	Wr. Neustadt 1890	3389—3392** 4.199 kassiert.
Bt	Krauss, München 1884	1206—1207***

Hauptmaße der Lokomotiven

Serie	Zyl.	Räder	Radstand
I	395/632	1264/1580	3319
II, IV	422/632	1264	3319
III	439/632	1264	3319
V	520/632	1280	2800/4200
A	435/630	1025,1810	2500/5900
S	300/500	1100	2250

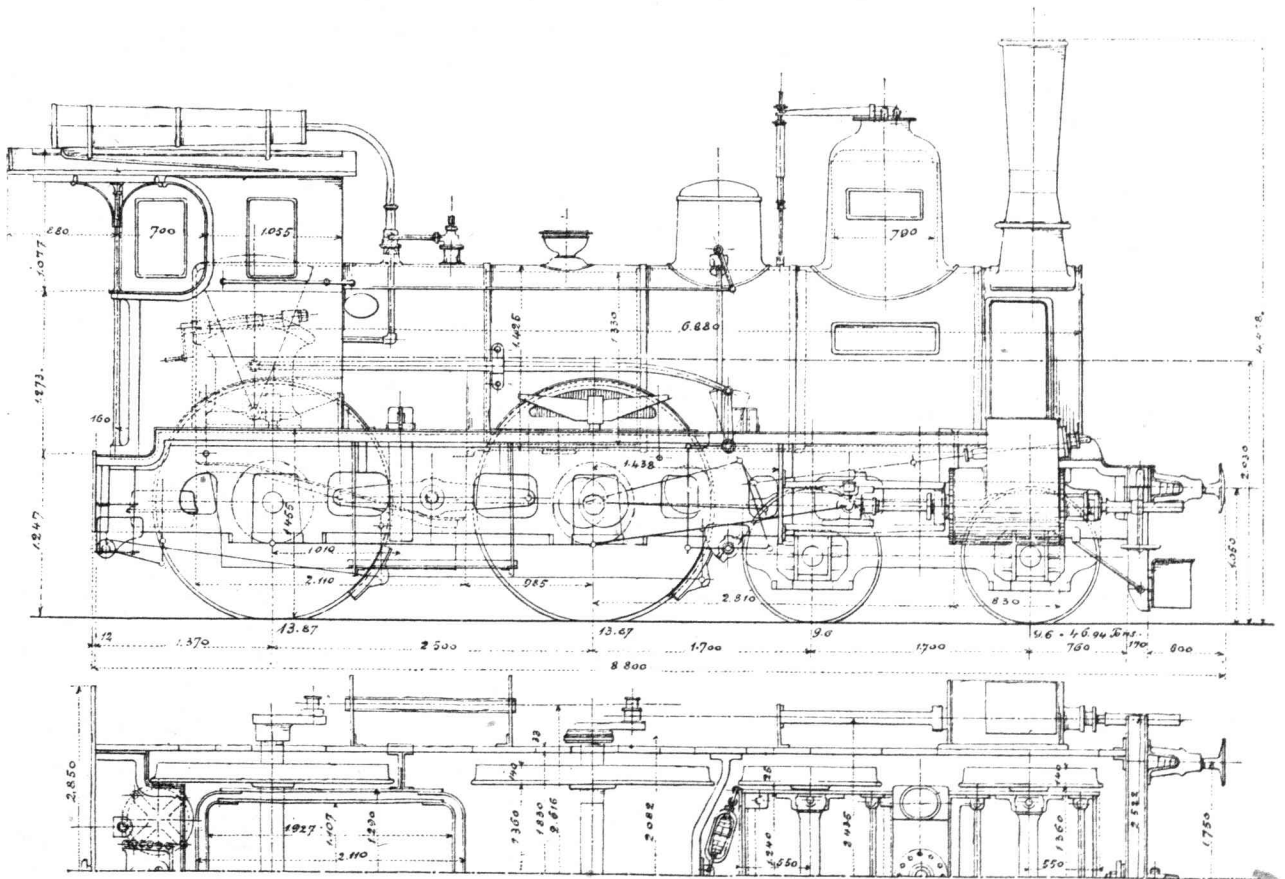


Bild 4. Eilzuglokomotive der Böhmischen Westbahn,

C			Heizfläche			Rost atm.	
Sigl, Wien 1861	27	104.4	7.5	111.9	1.25	6.5	
Wr. Neustadt 1861	331—332	112.6	8.5	121.1	1.25	6.5	
Wr. Neustadt 1861	336—337	113.0	9.2	122.2	1.6	6.5	
Wr. Neustadt 1862	355—361*	147.4	10.6	158.0	2.4	9.10	
Wr. Neustadt 1862	362—363	119.2	8.3	127.5	2.14	12	
Wr. Neustadt 1864	393	50.2	4.2	54.4	0.83	12	
Wr. Neustadt 1863	391						
Maffei 1868	678—680						
Maffei 1869	737—740	26.5	29.3	19.3			
Maffei 1871	824—828	29.5	33.0	33.0			
Maffei 1872	832—833	30.0	33.5	33.5			
		40.9	46.6	46.6			

* 4072, 74, 76, 78, 82—85, 86 und 88 gleich CSD 3124.01—10, 4073 verschollen im Krieg, alle übrigen kassiert.

* CSD 4031. 01—05
 ** 4.196—198 gleich CSD 2542. 34—36,
 *** beide kassiert.

42.8	48.6	48.6	
41.94	46.94	27.5	
16.4	23.4	21.0	Wasser 3.4, Kohle 1.6 m ³

Die Nummern 50—53 sind ganz gleich der Tenderserie 36 des Staates, in deren Nummern sie auch aufgenommen wurden.

**

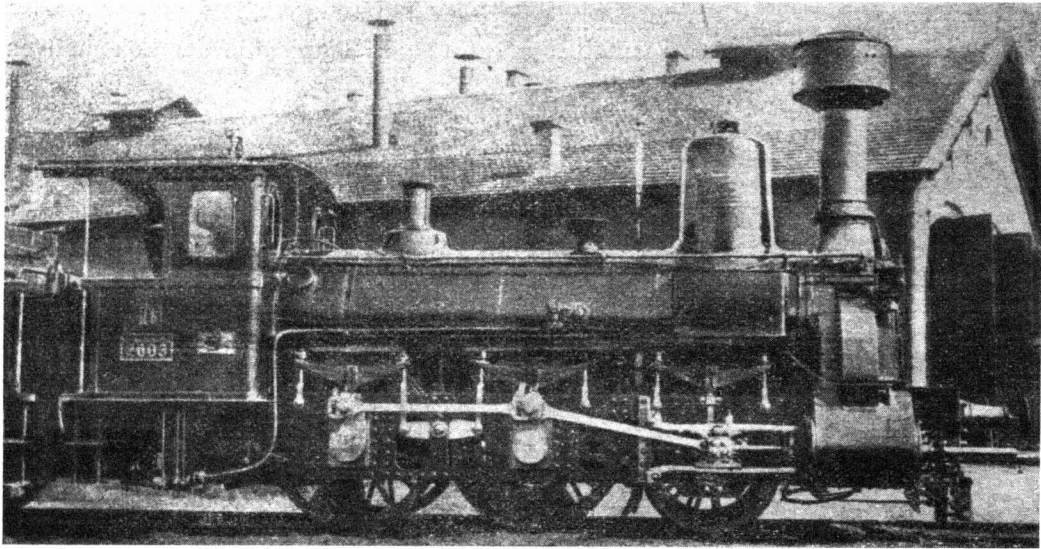


Bild 5. Neuere Personenzuglokomotive der Eisenbahn Pilsen—Priesen—Komotau.

An Tendern sind drei Typen, alle dreiachsig, gebaut worden. Ihre Hauptdimensionen sind:

Nr.	Räder	Radstand	Wasser
1—38	995	3160	8.8 u. 9.5
42—46	995	3200	11.0
50—53	995	3240	12.0

**K. K. priv. Eisenbahn Pilsen-Priesen (Komotau)
1872—1884.**

Eisenstein, Pilsen, Dux, ATE, Baulänge (1884) : 246.375 km. Staatsbetrieb und Staatseigentum ab 1. VII. 1884.

Auf einer Flügelstrecke Schabogluck—Priesen

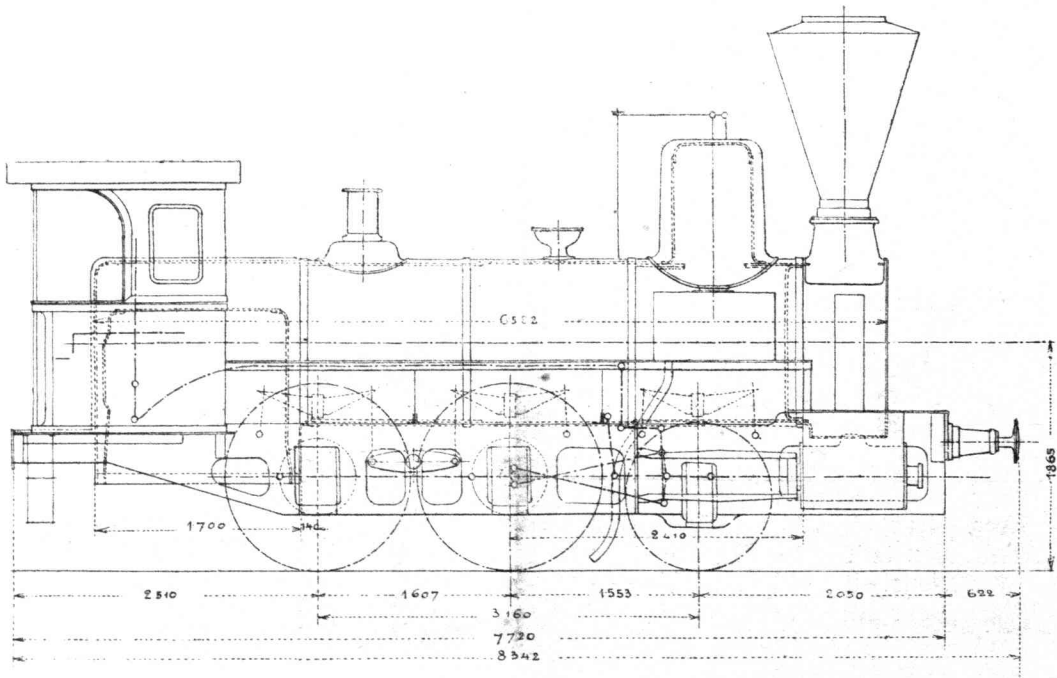


Bild 6. Neuere Personenzuglokomotive der Eisenbahn Pilsen—Priesen—Komotau.

Kohle	Gew. Leer	Dienst
7.6	11.6, 12.2, 13.4	26.4, 27.1, 27.7, 28.9
9.4	13.0	31.5
6.0	15.0	32.0

Von den ältesten Tendern ist später unterm Staat ein Teil in Wasserwagen umgebaut worden.

sowie auf der Parallellinie mit der Prag-Duxer-Eisenbahn Oberrnitz-Brüx wurde der Betrieb mit 15 Juli 1879 beziehungsweise 1. Jänner 1880 vollkommen eingestellt und der Oberbau der ersteren Strecke im Jahre 1882 abgetragen; auf der PD-Linie Oberrnitz-Brüx übernahm dann die »Pilsen-Priesener«, wie sie seinerzeit kurz ge-

nannt wurde, den ausschließlichen Betrieb mit 1. Jänner 1880. Die Baulängen dieser zwei Linien waren 10.457 und 6.042.

In der Zeit vom 18. August 1881 bis 15. April 1883 versah die Bahn auch den Betrieb der 4.185 km langen Lokomotiv-Bahn Kaschitz-Schönhof mit deren Lokomotiv-Material.

Noch weniger Bemerkenswertes als der Lokomotiv-Park der Böhmisches Westbahn bietet der der EPPK. Für die zuerst eröffnete nördliche Linie wurden Sigl-Hallsche Maschinen bestellt, sechs Stück recht leichte 1B und vierzehn Dreikuppler, fast gleich mit denen der Franz Josef-Bahn. Die neuen 1B für die südliche Teilstrecke

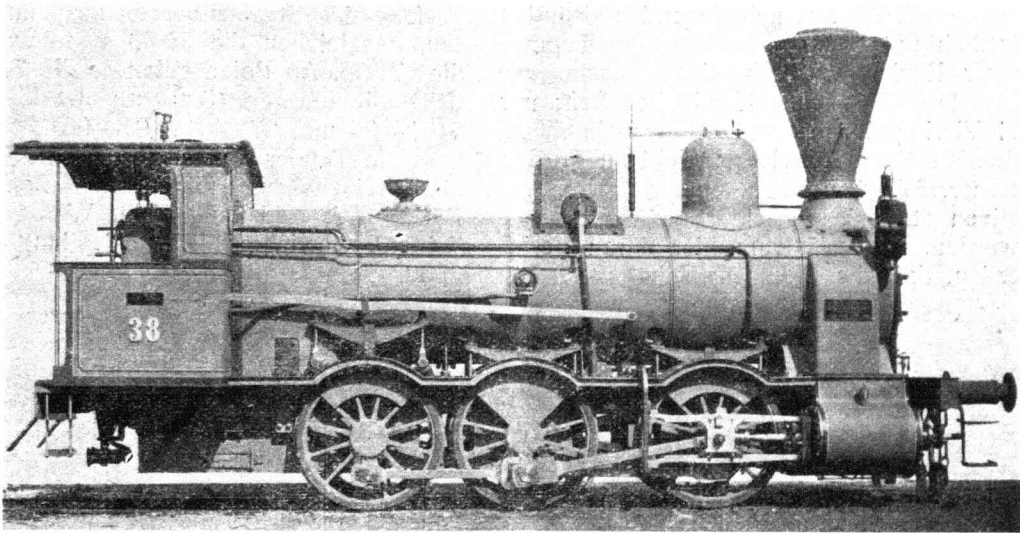


Bild 7. Dreikuppler der Eisenbahn Pilsen—Priesen—Komotau (neuere Type).

Hierauf übernahm die österreichische Lokal-Eisenbahn-Gesellschaft das kurze Bähnchen.

Die nördlich von Pilsen gelegene Linie ist ziemlich hügelig mit mehreren Sägeprofilen und 13.3 Höchstneigung. Ungünstiger ist der südliche

nach Eisenstein unterscheiden sich von den älteren nur wenig. Unterm Staat wurden letztere bis auf eine inzwischen abgebrochene beim Einbau neuer Kessel in die neuere Type überführt, und nummernmäßig aufgenommen. Die gleich-

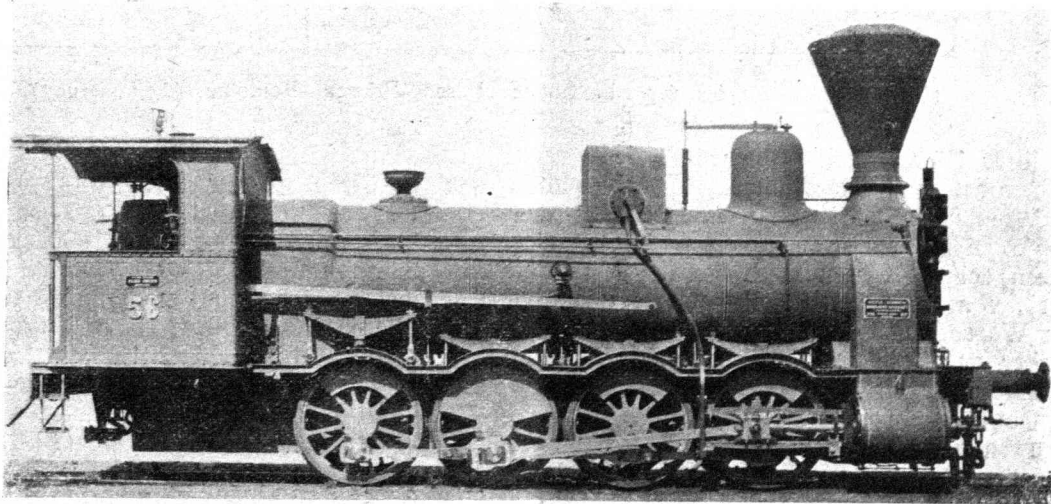


Bild 8. Vierkuppler der Eisenbahn Pilsen—Priesen—Komotau

Zweig, besonders von Klattau ab, auf dem die Trasse mit 16.67 bis zum 1728 m langen Spitzberg-tunnel steigt, der bis zur Vollendung des Arlbergs, der längste Tunnel Oesterreichs war. Hierauf fällt die Bahn mit 18.18 bis zur Grenzstation Eisenstein, durch deren Aufnahmegebäude die Staatsgrenze geht.

falls für die Eisensteiner Linie beschafften Lastzug-Lokos zerfallen in zwei Gruppen, vier Drei- und acht Vierkuppler mit gleichen und normalisierten Ausführungs-Details. Das Hallsche System wurde aufgelassen, die Maschinen erhielten Innen-Rahmen und ebensolche Steuerung. Sandkasten am Kesselrücken, über den Rädern auf-

gerundete Rahmenplateableche und ein gedrun-
gener, etwas niedriger Dampfdom, der nur bei
der Lieferung des Jahres 1881 die später übliche
Höhe erreicht. Die Vierkuppler, mit seitlicher
Verschiebbarkeit der letzten Achse, sind unge-
wöhnlich leicht; ein höheres Gewicht verbot das
schwache Schienenprofil, das sonderbarerweise,
um nur an Baukosten zu sparen, gerade auf der
gebirgigen Strecke zur Verlegung kam. Gefeuert
wurde auf der EPPK aus naheliegenden Gründen
ausschließlich mit Braunkohle aus dem Teplitz-
Dux-Brüxer Revier, weshalb denn auch alle
Maschinen den Klein'schen Kamin besaßen; nur
die zwei Vierkuppler 57 und 58 des Baujahres
1881 erhielten einen Kobel von nicht zu großen
Durchmesser, mit dem dann auch die anderen
Lokomotiven statt des Trichterrauchfanges ver-
sehen wurden. Passend kann hier daran erin-
nert werden, daß die Bahngesellschaft zur He-

men. Ueber die weiteren Schicksale des Schiffs-
unternehmens, das schließlich ein bayrisches
und mit 1. Jänner 1910 ein rein österreichisches
Unternehmen (Süddeutsche Donau-Dampfschif-
fahrtsgesellschaft) wurde, zu berichten, gehört
nicht hieher.

Die älteren Maschinen sind bis auf die 36.03
die an die CSD als 3128.01 kam und vermut-
lich auch schon zerschlagen sein dürfte, beim
Zerfalle des Staates bereits ausgemustert gewe-
sen, desgleichen die 39.03 und wahrscheinlich
die 71.06. An Polen gelangte die 7108, an die
CSD alle übrigen (39.01, 02, 04—3220; 51—03,
7101—05 und 97—4011; 01—06).

Die Tender umfassen nur eine Gattung und
sind dreiaxsig mit folgenden Maßen; Nr. 1—36,
Räder 996, Radstand 3160, Wasser 9.6; Kohle
7.4 m³, Gewichte 11.7, 28.3, lang 6317; breit
3000.

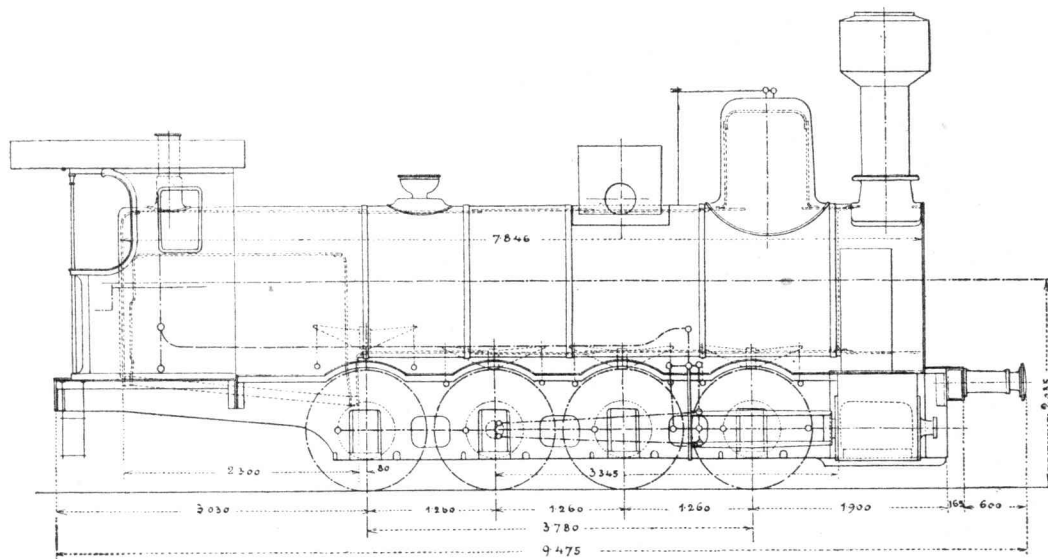


Bild 9. Vierkuppler der Eisenbahn Pilsen—Priesen—Komotau, (2. Lieferung).

bung ihres Güterverkehrs beschloß, den Braun-
kohlenexport aus Nordböhmen, insbesondere
nach Wien und Budapest zu intensivieren und
daß sie zu diesem Zwecke in Deggendorf
(Bayern) einen Kohlenumschlagplatz errichtete
(1881), von wo aus diese Transporte den billi-
geren Wasserweg donauabwärts nehmen sollten.
Als aber der gleichzeitig geplante Abschluß
eines Transportvertrages mit der Ersten K. K.
priv. Donaudampfschiffahrtsgesellschaft, an de-
ren zu hohen Schiffs-Frachtsätzen scheiterte,
nahm die Pilsen-Priesener auch die Durchfüh-
rung der Schiffstransporte in eigene Regie, gab
einen Remorkör und 14 Holzkähne in Bau und
eröffnete mit diesem Schiffspark auf Grund der
am 26. Juli 1882 erteilten bayrischen Konzession
am 20. März 1883 die Schifffahrt. Die Hoffnun-
gen, die man auf den Schifffahrtsbetrieb gesetzt
hatte, erwiesen sich jedoch in der Folge als trü-
gerisch und bei der im Juli 1884 durchgeführten
Verstaatlichung der Bahn wurden die Deggendor-
fer Umschlagsanlage und der Schiffspark von
der österreichischen Regierung nicht übernom-

Loc. Verzeichnis der EPPK (FN in Klammer).
1B 1—6 Sigl Wien 1872 (1421) und 1873
(1422—26); spätere Staats Nr. 1301—06,
hievon 1304 als erste 1900 kassiert, die
übrigen fünf Stück wurden mit neuen Kes-
seln versehen und modernisiert und erhielten
die Nr. 1301=2014, 1302=2012, 1303=2013,
1305=2015, 1306=2016, alle kassiert.
7—12 Wr. Neustadt 1876 (2250—55) gleich
2001—2006, alle kassiert.
C 21—34 Sigl Wien 1871 (1407—08) und
1872 (1409—20)=3601—14.
35—38 Floridsdorf 1876 (219—222) gleich
36.15—18, später 3901—04.
D 51—58 Floridsdorf 1876 (213—218) und
Wr. Neustadt 1881 (2565—66)=71.01—08

Hauptmaße der Lokomotiven

Nr.	Zylinder	Räder	Radstand
1—6	408/632	1185/1528	3161
7—12	408/632	1210/1542	3160
21—34	435/632	1185	3161
35—38	455/632	1280	3050

51—56	510/550	1194	3780/2520	113.97	8.29	122.26	1.54	8.5
57—58	510/550	1195	3780/2520	123.4	9.1	132.5	1.70	9
Kessel diam.		Rohre		148.8	10.2	159.0	1.90	9
1264	164	52	4151	145.0	9.5	154.5	2.14	10
1290	167	52	4150	Gewichte		lang		hoch
1264	164	51	4201	30.42	34.0	22.7	8105	4615
1320	177	51	4270	32.0	35.5	23.5	8332	4545
1360	186	51	4900	30.4	34.0	34.0	8105	4570
1380	186	51	4770	30.6	35.0	35.0	8617	4570
Heizflächen		Rost		at				
113.97	8.29	122.26	1.54	8.5	37.6	42.5	42.5	8780
113.2	8.3	121.5	1.69	8.5	39.6	44.35	44.35	9475

(Schluß folgt).

Fahrzeuge und ihre Leistung bei den japanischen Staatsbahnen.

Trotz der chronischen Wirtschaftskrisen, die die Volkswirtschaft Japans in der Nachkriegszeit durchmachte, zeigt der Eisenbahnverkehr von Jahr zu Jahr steigende Zahlen der Entwicklung. Nach den letzten Angaben (für 1926-27) beträgt die Zunahme des Netzes 70 Prozent und die des Güterverkehrs 134 Prozent gegenüber den Vergleichszahlen von 1913, eine Entwicklung, mit der man, wenn auch in langsamerem Tempo, noch für die nächsten Jahre rechnen kann.

In Europa und Amerika geht die Entwicklung der Eisenbahnverkehrswirtschaft nicht in der Richtung einer Vergrößerung des Netzes, sondern in der einer Verbesserung des bestehenden Verkehrs und der schärferen Ausnutzung der vorhandenen Mittel (Verstärkung des Oberbaues und der Brücken, Verwendung stärkerer Lok-Typen, Großgüterwagen, organisatorische Verbesserung der Verwaltung, des Betriebsdienstes, der Werkstätten usw.), bewegt sich also weniger in die Breite als in die Tiefe. Aber auch die japanischen Bahnen machen sich diese Richtlinien für den Ausbau ihres Verkehrswesens zu eigen, so daß also hier die grundlegenden Rationalisierungsbestrebungen zusammen mit dem unverkürzten Ausbau des Netzes ein Gesamtbild ergeben, das neuerdings die russische Verkehrsverwaltung veranlaßt hat, die japanischen Bahnen für gewisse Zweige des Verkehrswesens (Betriebsmaschinendienst, Werkstätten) zum Vorbild zu nehmen.

Im Jahre 1927 hatte das japanische Staatsbahnnetz eine Ausdehnung von 12.887 km gegenüber 8804 km im Jahre 1913 (+58,8 Prozent), von denen 85 Prozent eingeleisig und 15 Prozent zwei- und mehrgleisig waren; in Amerika ist der prozentuale Anteil der mehrgleisigen Strecken am Gesamtnetz 17,5 Proz., in Deutschland 42,2 Proz. und in England sogar 62,6 Proz. Im Bau waren Ende 1926-27 = 779 km, vorgesehen aber noch nicht begonnen, 3589 km. Der Güterverkehr der japanischen Bahnen wächst von Jahr zu Jahr ständig, ungeachtet der Konjunkturschwankungen der Volkswirtschaft: 1926-27 wurden 74,780.000 t Güter befördert gegenüber 36,930.000 t im Jahre 1913, darunter 34 Prozent

Kohlenfrachten. Da das japanische Netz keine großen Entfernungen aufweist, ist auch dementsprechend die Steigerung der durchschnittlichen Beförderungsentfernung der Güter, die bei ungefähr 52 Proz. aller Güter nur 80 km betrug, unbedeutend, von 135,2 km im Jahre 1913 auf 158,8 km im Jahre 1927; die Güterverkehrsleistungen wiesen für die Zeit von 1913 bis 1927 eine Steigerung von 580.000 auf 933.000 tkm auf, während in Rußland 1,145.000 tkm erreicht wurden.

Erheblich günstiger ist das Bild im Personenverkehr. 1926-27 wurden 735.706.000 Reisende befördert, eine Zahl, die diejenige von 1913 um das Vierfache übertrifft. Absolut genommen steht Japan an vierter Stelle bezüglich des Personenverkehrs nach Deutschland mit 1909 Millionen, England mit 1175 Millionen und Amerika mit 830 Millionen. Japan allein spürt noch nicht die Auswirkungen der Konkurrenz des Kraftwagenverkehrs, während sich in allen großen industriellen Ländern in den letzten Jahren in Verbindung mit der starken Zunahme des Kraftwagenverkehrs eine starke Verringerung in der Zahl der beförderten Personen feststellen läßt (in Amerika um fast 33 Prozent). Der Umstand, daß die mittlere Entfernung der Personenbeförderung in Japan die Tendenz zur Senkung zeigt, — 26,1 km für 1926-27 gegenüber 34,5 im Jahre 1913 —, zeigt, daß die japanischen Bahnen immer mehr den Vorortverkehr ausdehnen, während in Westeuropa und in Amerika die Eisenbahnen im Vorortverkehr immer mehr durch den Kraftwagen verdrängt werden und andererseits in diesen Ländern die mittlere Entfernung der Personenbeförderung von Jahr zu Jahr wächst.

Der Netzvergrößerung und den Betriebsleistungen entsprechen auch die Brutoteinnahmen, die 1926-27 die Höhe von 484,1 Millionen Yen erreichen, eine Summe, die um viermal größer ist als die entsprechende von 1913, und von der ein bedeutender Teil auf den Personenverkehr entfällt — 271,2 Millionen Yen oder 56,4 Prozent, während der Anteil der Einnahmen aus dem Güterverkehr 205,1 Millionen Yen oder 41,5 Prozent der Gesamteinnahmen beträgt. Der mehr oder weniger stabile Stand der Einnahmen

aus dem Personenverkehr läßt die Annahme zu, daß Japan und auch England als die klassischen Länder des Personenverkehrs erscheinen, im Gegensatz zu Amerika und Deutschland, wo der Personenverkehr im ganzen nur 15,9 Prozent bzw. 27,4 Prozent der Einnahmen ergibt.

Die Gesamtausgaben im Betriebe der japanischen Bahnen erreichen 1926-27 = 270,8 Mill. Yen gegenüber 54,6 Millionen Yen i. Jahre 1913, also fast fünfmal so viel; dabei verdient der Umstand Beachtung, daß der Anteil der Löhne an den Gesamtkosten bei den japanischen Bahnen von 52,4 Proz. = 1913 auf 46 Proz. = 1927 fiel, im Gegensatz zu der bei den europäischen und amerikanischen Bahnen bemerkten allgemeinen Tendenz der Steigerung des Lohnkostenanteils. Während in der Zeit der stärksten Finanzkrisen (1918 bis 1921) fast alle europäischen Bahnen ohne Ausnahme mit großen Verlusten arbeiteten, stieg die Betriebszahl in Japan nicht über 69 Prozent. das beste Zeichen für ein gesundes Verhältnis der Einnahmen und Ausgaben; 1926-27 betrug der Koeffizient 55,9 Prozent (gegenüber 48 Prozent im Jahre 1913). Die Durchschnittseinnahmen aus dem Personenverkehr kamen 1926-27 auf 0,00119 Yen-km und im Güterverkehr auf 0,0169 Yen-tkm.

Der Bestand an rollendem Material weist folgende Zahlen auf:

3965 Lokomotiven = 1927 gegenüber 2500 = 1913, deren Durchschnittsgewicht sich in diesem Zeitraum von 53,8 auf 73,3 t erhöhte; die durchschnittliche Zahl der 1926-27 im Betrieb befindlichen Lokomotiven betrug 2639 und ihre Verkehrsleistungen für 1926-27 = 174,640.000 Lok.-km (um 150 Prozent höher als die von 1913.)

An Personenwagen waren in der gleichen Zeit 10.064 vorhanden, die im Durchschnitt 56 Plätze pro Wagen aufwiesen. Der Güterwagenpark betrug 61.897 bei einer mittleren Tragfähigkeit von 12,7 t für einen Wagen; sie

verteilen sich auf 33.691 bedeckte (mittlere Ladefähigkeit 11,8 t) 22.529 offene (mittlere Ladefähigkeit 13,0 t) und 5677 Kohlenwagen (mittlere Ladefähigkeit 16,8 t).

Die zugkilometrischen Leistungen der Personen- und Güterzüge bei den japanischen Bahnen wuchsen von 92,380.000 = 1923 auf 152.830.000 Zugkilometer = 1926-27 (66,5 Proz.); hierbei fällt der prozentuale Anteil der Personenzüge auf: 1913 war er 39,5 Proz. des gesamten Zugverkehrs, 1926-27 fast 52 Prozent. derjenige der Güterzüge dagegen sank von 38,7 auf 33 Proz. Die wagenkilometrischen Leistungen, sowohl der Personen- wie der Güterwagen, erreichten 1926/27 3410 Millionen Wagenkilometer, um 96,4 Proz. höher gegenüber denen von 1913; hier ist der prozentuale Anteil der Personenwagen 159 Proz., der der Güterwagen nur 50 Proz.

Das ständige extensive Anwachsen der Verkehrswirtschaft führt dazu, daß der Personalstand der japanischen Bahnen von Jahr zu Jahr stärker wird, während in Europa und in Amerika eine Verkürzung des Personalstandes beobachtet wird, eine Folge der Rationalisierungsmaßnahmen. Daher ist es auch nicht zu verwundern, wenn die Zahl der bei den japanischen Bahnen beschäftigten Angestellten und Arbeiter von 112.000 i. J. 1913 auf 200.500 i. J. 1926/27 anwuchs. Ihre wirtschaftliche Verwendung ergibt sich daraus, daß 1926/27 auf 1 km Bahnlänge 15,7 Kräfte beschäftigt wurden, gegenüber 4,66 in Amerika, 13,15 in Deutschland, 15,04 in Rußland, 19,55 in England; das Durchschnittseinkommen betrug 1926-27 52 Yen.

Was die besonders wichtigen Fragen der Ausnutzung des rollenden Materiales betrifft, so kann man für die Beurteilung dieser Frage aus der beigefügten Tabelle lehrreiche Aufschlüsse erhalten:

Leistungsmaßstäbe bezüglich der Ausnutzung des Fahrzeugparks in den verschiedenen Ländern.

	Japan 1926-27	Rußland 1927-28	Amerika 1926	Dtschl. 1927
1. Durchschnittsleistung der Lok. im Betrieb in km	181,1	157,3	142,7	119,9
2. Durchschnittsleistung des Güterwagens im Betrieb in km	83,5	81,1	53,6	36,1
3. Durchschnittsbeladung der Güterwagen in t	8,2	12,5	24,81	11,8
4. Prozentuales Verhältnis der Beladung zur Tragfähigkeit	64,6	76,4	60,7	72,0
5. Prozentuales Verhältnis des Laufes der beladenen Güterwagen zur Gesamtzahl der Güterwagen	75,5	71,5	64,5	72,6
6. Durchschnittsnettogewicht d. Güterzuges in t	213,7	419,0	700,0	318,3
7. Durchschnittsbruttogewicht d. Güterzuges in t	—	786,0	1576,0	693,4
8. Prozentuales Verhältnis von »Netto« zu »Brutto«	—	53,1	44,4	45,9
9. Durchschnittliche Zahl der Betriebsstunden der Lokom. in 24 Stunden	15,0	12,01	—	—
10. Prozentualer Anteil der wirklich geleisteten Arbeit der Lokom. (vor dem Zuge)	87,5	70,2	71,9	59,5

	Japan 1926-27	Rußland 1927-28	Amerika 1926	Dtschi. 1927
11. Durchschnittswagenzahl eines Güterzuges in Wagen	33,9	48,4	45,2	39,0
12. Durchschnittswagenzahl eines Personenzuges in Wagen	14,6	12,3	6,89	9,51
13. Durchschnittliche Besetzung eines Personenzuges, Reisende	13,6	19,0	14,0	16,7
14. Durchschnittliche Besetzung eines Personenzuges, Reisende	197,9	226,0	61,0	124,4

Aus den Darlegungen geht hervor, daß die Entwicklung der japanischen Bahnen so schnell vor sich geht, daß sie in manchem diejenige der führenden Länder Westeuropas und Amerikas überflügelt. Die besten Ergebnisse des japanischen Verkehrs werden in der Personenbeförderung erreicht, und ferner in der Ausnutzung des rollenden Materials. Besonders die Fortschritte in letzterem Zweig der Verkehrswirtschaft haben der russischen Eisenbahnverwaltung Veranlassung gegeben, diese besonders eingehend zu studieren und ihrer Regierung die Einführung der Grundlagen des japanischen Betriebsmaschinen- und Werkstätdendienstes vorzuschlagen.

Während bei den Zentralverwaltungen einiger europäischer Bahnen, darunter auch der deutschen, zwei selbständige Abteilungen für Betriebs- und Maschinendienst bestehen, sind diese beiden Abteilungen beim japanischen Eisenbahnministerium in einer einzigen, der sogenannten Verkehrsabteilung zusammengefaßt, die alle mit dem Betriebe zusammenhängenden Fragen behandelt. Weiter sind eine Abteilung für Ausbesserungen, das sogenannte maschinentechnische Departement, die der Werkstättenabteilung anderer Verwaltungen entspricht, eine Neubau- und eine Oberbauabteilung vorhanden. Stoff- und Finanzdienst sind zu einer Abteilung

zusammengefaßt, in der die Geschäfte der beiden Gruppen getrennt geführt werden.

Die Verkehrsabteilung ist die wichtigste; sie überwacht die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, die gleichmäßige Belastung der einzelnen Verkehrsbezirke, und den Geschäftsverkehr der Dienststellen. Die Tätigkeit des ingenieurtechnischen Departements hängt mit dem Betrieb nicht unmittelbar zusammen; hier werden die Fragen des Neu- und Umbaus von Lokomotiven und Wagen und der Werkstätten bearbeitet. Nach den gleichen Gesichtspunkten ist auch die Arbeit der Abteilung für Oberbau und der Neubauabteilung geregelt. Die Verwaltungen der einzelnen Bahnen, der sogenannten Verkehrsbezirke, die etwa den Reichsbahndirektionen entsprechen, beschäftigen sich mit diesen Fragen, wie sie in den einzelnen Abteilungen des Ministeriums behandelt werden, nur, soweit es sich um laufende Arbeit handelt.

Selbständige Ämter in unserem Sinne gibt es nicht. Man hat dafür, analog der Verkehrsabteilung im Ministerium, ein einziges Betriebsamt, dem der Zugbetrieb, der Betriebsmaschinendienst, der gesamte elektrotechnische Dienst, das Kassenwesen usw. unterstellt sind. Während die Betriebswerke, die nur die laufenden Ausbesserungen ausführen, diesem Betriebsamt unterstellt sind, verfügen die bei den einzelnen Verkehrsbezirken gebildeten Werkstättenabteilungen über die Hauptwerkstätten.

Die Neuordnung des Betriebsmaschinen-dienstes bei den russischen Eisenbahnen.

Seit 1927/28 ist man bei den russischen Eisenbahnen dazu übergegangen, systematisch die Grundlagen für die beste Ausnutzung des rollenden Materials zu schaffen und dadurch die Betriebskosten, die erheblich über denen der anderen Länder liegen, zu senken. Eine der ersten Aufgaben hierfür war die Einführung der sogenannten »unpersönlichen« Lokbesetzung (wilde Besetzung) und die Verlängerung der Lokomotivlaufstrecken. Die Durchführung dieser letzteren Maßnahmen stellte insofern eine erhebliche Vereinfachung dar, als hierdurch die Zahl der Betriebswerke, wo eine planmäßige »vorbeugende« Untersuchung verbunden mit dem Auswaschen der Lokomotive vorgenommen werden konnte, einmal kleiner wurde, dafür aber die Stellen mit

besseren Einrichtungen versehen werden konnten, die einen guten Zustand der Lokomotive vor Antritt der Fahrt sicherten. Für die Einführung der verlängerten Laufstrecken, die bereits 1925 auf den Bahnen sich durchzusetzen begannen, aber nur provisorischen Charakter hatten, stellte die Eisenbahnverwaltung als Richtlinien auf, daß die mittlere Länge der Strecke, in deren Schwerpunkt die Verwaltung des Maschinenamtes lag, für den Güterverkehr ungefähr 250 km und für den Personenverkehr ungefähr 500 km betragen sollte; der verlängerte Lok.-Lauf wird es ferner mit sich bringen, die zusammenfallenden Maschinen- und Betriebsämter zu vereinigen.

Die bis jetzt durchgeführte Verlängerung der Laufstrecke und die Rationalisierung der Be-

triebswerke haben bereits Ergebnisse gezeitigt, die die Erwartungen hinsichtlich einer Erhöhung der lok. und wagenkilometrischen Leistung voll auf bestätigen. So stellt sich für das Jahr 1928/29 der Durchschnittslauf der Lokomotive in 24 Stunden im Güterverkehr auf 149 km gegenüber 139 km — 1927/28, also eine Erhöhung von 7,2 %, und beim Güterwagen auf 90,5 km — 1928/29 gegenüber 81,2 km — 1927/28, also 11,4 % mehr; nach dem Fünfjahresplan soll der Durchschnittslauf der Güterzuglokomotive in 24 Stunden auf 190 km und der Wagen bis 120 km (48 % mehr) gesteigert werden. Eine solche Intensivierung in der Ausnutzung des rollenden Materials verlangt naturgemäß auch eine durchgreifende Neuordnung der Betriebswerke, um auf dieser Grundlage die ganzen Arbeitsgänge der Lokomotive vor Antritt und nach Beendigung der Fahrt auf den Betriebgleisen und im Lokschieben zu rationalisieren und für die Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten an Stelle der bisherigen Handarbeit die Maschinenarbeit einzuführen. Um deshalb einen Anhalt zu bekommen, für welche leistungsfähigen Betriebswerke eine solche Umstellung zweckmäßig erscheint, werden die Maschinenämter auf Grund ihrer zurückgelegten Jahres-Lokomotivkilometer in drei Gruppen eingeteilt:

- a) große Ämter mit einer Leistung von mehr als 4 Millionen Lok.-Kilometer,
- b) mittlere von 1,2 bis 4 Millionen und
- c) kleinere bis 1,5 Millionen Lok.-Kilometer, unter gleichzeitiger Erhöhung des kilometrischen Leistungssolls der Lokomotive von 138 km in 24 Stunden Ende Januar 1929, auf 191 km 1932/33.

Die Steigerung der Lok.-Betriebsleistungen wird im wesentlichen in folgenden Maßnahmen begründet sein:

1. im Heißauswaschen der Lokomotivkessel (Ende 1931 werden alle größeren Betriebswerke, insgesamt 210, mit Einrichtungen zum Heißauswaschen versehen sein);
2. in der vermehrten Ausrüstung der Arbeitsstände mit maschinellen Einrichtungen (hydraulischen oder elektrischen Hebevorrichtungen, Besandungsanlagen usw.);
3. in der maschinellen Bekohlung und Entschlackung;
4. im Bau von besonderen Untersuchungsständen;
5. in der Aufstellung von Kompressoren für Bremsprüfungen;
6. in der Schaffung von autogenen Schneid- und Schweißeinrichtungen;
7. im Ersatz der alten Werkzeugmaschinen durch leistungsfähigere.

Die Vorbereitung für diese Neuordnung des Betriebsmaschinendienstes, die bereits zur Schaffung von einigen Versuchsstellen geführt haben, werden durch eine Zentralstelle im Verkehrskommissariat geleitet, um die örtlichen Bahnverwaltungen von diesen Arbeiten zu entlasten und Leerlaufarbeit zu vermeiden.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

ERTEILUNGEN. ÖSTERREICH.

Elektrische Lokomotive. Sie weist einen Hauptmotor, einen Hilfsmotor und elektrisch betätigte Organe zum Schließen des Hilfsmotorstromkreises, wenn der Stromverbrauch des Hauptmotors ein vorbestimmtes Maß übersteigt, auf.

Pat. Nr. 123.026 Locomotive Booster Company in New York.

DEUTSCHLAND.

Antrieb für eine Diesellokomotive, bei welcher die Leistung des aus zwei Zylinderreihen bestehenden Motors durch Wechselgetriebe auf die Triebachsen übertragen wird. Jede Zylinderreihe steht unter Zwischenschaltung einer Reibungskupplung mit einem mehrstufigen Wechselgetriebe und einer Blindwelle in Verbindung.

Pat. Nr. 517.558 Fried. Krupp. Akt.-Ges. in Essen, Ruhr.

Drehbar und geneigt angeordneter Brennstoffbehälter für Lokomotiven. Der Behälter ist als ein mit Fülltüren versehener Kegelstumpf ausgebildet, dessen Seitenfläche nach der an der Endfläche des Behälters angeordneten Entnahmeöffnung zu geneigt ist.

Pat. Nr. 517.559 Beyer, Peacock & Co. Limited in Manchester, und Robert Harben Whitelegg in Disley, England.

Gelenklokomotive bei der zwischen dem Mittelteil der Lokomotive und den Triebtendern seitliche Stützfedern angeordnet sind. Die Stützfedern werden durch Blatfedern gebildet, die mit einem die Verdrehungen der Triebtender gegenüber dem Mittelteil sie übertragenden, als Hubverminderer wirkenden Getriebe in Verbindung stehen.

Pat. Nr. 518.108 Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr.

Selbsttätige Rostbeschickung für Lokomotivfeuerungen mit einem eine Förderschnecke enthaltenden Förderkanal, dessen vorderes Ende mit einer von Fördermitteln freien, in der Feuerbuchse ausmündenden Steigleitung verbunden ist. Die an der Mündung des Förderkanals einen runden, ovalen oder D-förmigen Querschnitt aufweisende Steigleitung nimmt nach der Feuerbuchse zu im Durchgangsquerschnitt zu und geht hierbei in eine sich verbreiternde, der Oefnung der Feuerbuchse sich anpassende abgeplattete Form über.

Pat. Nr. 518.953 The Standard Stoker Company, Inc. in New York.

Speiseeinrichtung für Lokomotivkessel mit einem Behälter zum Aufspeichern von vorgewärmtem Wasser und mit einem Speisewasservorwärmer, mit einer Kaltwasserpumpe zur Wasserförderung aus dem Tender in den Vorwärmer und einer Warmwasserpumpe zum Fördern des

vorgewärmten Wassers in den Kessel. Vom Speisewasserweg ist zwischen Kaltwasser- und Warmwasserpumpe eine Abzweigung zum Speicher vorgesehen und an der Gabelstelle liegt ein Umschaltorgan, mittels welchem willkürlich das von der Kaltwasserpumpe geförderte Wasser entweder der Warmwasserpumpe oder dem Speicher zugeführt werden kann.

Pat. Nr. 122.609 Firma Alex. Friedmann in Wien.

Ventilsteuerung mit rotierender Kulissee für zwei- oder dreizylindrige Lokomotiv- oder Schiffdampfmaschinen, bei welcher bloß einem Zylinder eine dessen Ventile betätigende rotierende Kulissee od. dgl. zugeordnet ist und der Antrieb der Ventile des zweiten oder des dritten Zylinders unmittelbar oder mittelbar von jieser einzigen Kulissee od. dgl. abgeleitet wird. Der Antrieb des zweiten oder des dritten Zylinders ist von einem Zwischenpunkt der Steuerstange des ersten Zylinders abgeleitet, der sich bei einer Verstellung des Antriebszapfens in einem Kreisbogen bewegt und mittels einer oder zweier, dem Krümmungshalbmesser dieses Kreisbogens entsprechender Schwingen sowie mittels geeigneter Bewegungsübertragungsorgane mit der Steuernockenwelle des zweiten bzw. des dritten Zylinders verbunden ist.

Pat. Nr. 122.697 Hugo Lentz & Co. in Wien.

Sicherheitsanordnung bei von einem Mann bedienten elektrischen Lokomotiven und Motorwagen, enthaltend einen vom Führer beeinflussten Totmannsknopf und eine von diesem kontrollierte, für die Abschaltung der Antriebskraft beziehungsweise Betätigung der Bremse geeignete elektromagnetische Vorrichtung. Diese enthält einen oder eine Anzahl Relais, von welchen eine oder mehrere derart geschaltet sind, daß die Stromführung teils durch einen über Kontakte im Totmannsknopf eingeschaltete Leiter und teils über einen weg- oder zeiteingestellten Stromschalter erfolgt.

Pat. Nr. 123.006 Ing. Waldemar Hoff in Oslo, Norwegen.

Lokomotiv-Rahmenverbindung. Ein Stahlaußerverbindungsstück reicht von der Zylinderbefestigung bis zur Treibachse.

Pat. Nr. 123.007 Wiener Lokomotiv-Fabrik-Aktien-Gesellschaft in Wien.

Kleine Nachrichten.

Max Maria von Webers 50. Todestag. Vor 50 Jahren, am 18. April 1881, starb in Berlin infolge eines Herzschlages Max Maria von Weber, der Sohn des Komponisten Karl Maria von Weber. Weber gehört zu den hervorragendsten Eisenbahntechnikern und Schriftstellern Deutschlands im vorigen Jahrhundert. Nach Besuch des Polytechnikums in seiner Vaterstadt Dresden arbeitete er praktisch in der Maschinenbauanstalt von A. Borsig, Berlin, zuerst als Eleve, dann als Konstrukteur. Seine praktische Tätigkeit im Eisenbahnwesen begann er damit, daß er zunächst ein Jahr lang Lokomotivführer war und

dann als Bau- und Maschineningenieur auf verschiedenen neu entstehenden Bahnen beschäftigt wurde. Nach einem längeren Aufenthalt in England und einer Reise, die er auf Veranlassung der französischen Regierung nach Nordafrika unternahm, stand Weber später in leitender Stellung in sächsischen Eisenbahndiensten, wirkte dann bei der Reorganisation der österreichischen Eisenbahnen mit — er führte die einheitlich Signalordnung für Oesterreich-Ungarn durch — und war zuletzt Vortragender Rat im Preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Der Schwerpunkt des Wirkens von Weber liegt in seiner literarischen Tätigkeit. Durch eine große Zahl fachwissenschaftlicher Arbeiten hat von Weber sich einen Weltruf erworben. Anfangs bearbeitete er rein technische Gegenstände. Er schrieb u. a.: »Technik des Eisenbahnbetriebes« (1861, 4. Auflage 1885), »Telegraphen und Signalwesen der Eisenbahnen« (Weimar 1867), »Die Stabilität des Gefüges der Eisenbahngleise« und andere. In verschiedenen Schriften wies Weber die anstrengenden und gefährlichen Dienstleistungen der unteren Organe des Eisenbahnbetriebes hin, in den beiden Schriften: »Die Abnutzung des physischen Organismus der Eisenbahnbeamten« (1860) und »Die Gefährdung des Personals beim Maschinen- und Fahrdienst der Eisenbahn« (1867). Sehr fruchtbar war die literarische Tätigkeit v. Webers allgemeine Eisenbahnfragen populär zu erörtern. Hierher gehören die »Populären Erörterungen von Eisenbahnzeitfragen« 7 Hefte (Wien 1876/77). Außerdem veröffentlichte Weber eine Reihe von Erzählungen aus dem Eisenbahnleben und hat damit einen neuen Zweig in der erzählenden Schriftstellerei geschaffen u. a.: »Aus der Welt der Arbeit« (Berlin 1868); »Schauen und Schaffen«, Skizzen (2. Auflage Stuttgart 1879); »Eiserne Weihnacht«; »Dampf und Schnee«; »Um eines Knopfes Dicke«; »Im Hause Robert Stephenson« usw. Zu erwähnen sind auch noch seine Arbeiten über das Verkehrswesen des Auslandes, so über die Wasserstraßen Englands und Schwedens. — Max Maria von Weber ruht auf dem katholischen Friedhofe in Dresden in der Familiengruft, in der auch Karl Maria von Weber bestattet ist.

Asthetik und Lokomotive. Ueber diese Gedanken hielt der Generaldirektor der Donau-Save-Adria-Bahn, Maschineningenieur Alexander Pogany, kürzlich im Ungarischen Ingenieur- und Architektenverein einen Lichtbildervortrag. Wie der Vortragende ausführte, beginnt die Erkenntnis von der Schönheit der Maschinen sich erst in unseren Tagen zu entfalten. Redner warf einen geschichtlichen Rückblick auf die verschiedenen Auffassungen und die begrifflichen Bestimmungen des Schönen und prüfte dann, in welchem Maße die neuzeitlichen Schönheitsgesetze an der Lokomotive, zur Geltung gelangen. Er stellte Richtlinien auf, deren Befolgung die Lokomotive zu einer künstlerischen Schöpfung gestaltet. Auch in der Maschinenindustrie bildet den wirksamsten Antrieb des Wettbewerbes das Motto: das Gute in schöner Aufmachung darzubieten.

Die Lokomotive im Film. Gelegentlich kommen auch Lokomotiven in europäischen Filmen mit Eisenbahnzügen vor. Aber den Hauptinhalt des Filmes zu bilden, war Amerika berufen, mit Booster Keaton. Im Film der »General« (der Name einer alten 2B-Lokomotive) treten drei Lokomotiven der Bürgerkriegszeit auf, mit Wagen, Brücken, Bahnhöfen usw., alles echt und naturgetreu. Sogar das nach Amerika verkaufte Rocket-Ebenbild wurde von obigem geschickt verfilmt, mit passendem Personenwagen und Geleisen. Selbstverständlich auch die Mitwirkenden in zeitgenössischer Tracht. Die zugehörige Komik ist vortrefflich gelungen und der Technik nicht abträglich. Da solche Vorführungen mit Zusammenstößen und Brückeneinstürzen recht kostspielig sind, ist Amerika darin allein führend.

Motorschnellverbindung in der Tschechoslowakei. Während in der Umgebung größerer Städte die Tschechoslowakische Staatsbahnverwaltung den Kraftwagenverkehr in eigener Regie zu betreiben sucht, glaubt sie im Fernverkehr dem Kraftwagenwettbewerb am besten durch entsprechende Verbesserungen des Eisenbahnverkehrs begegnen zu können. Als die erfolgreichste Maßnahme hat sich bisher die Einführung großer Motorschnellwagen bewährt. Ein vierachsiger Motorschnellwagen faßt 90 Reisende. Durch solche Wagen wurde der Schnellzugsverkehr auf den Linien Preßburg—Zilina (Sillein) und Pilsen—Dux verdichtet. Auf der Strecke Marienbad—Karlsbad, auf welcher Motorschnellwagen in den Sommermonaten in Verkehr gesetzt werden, wurde die Beobachtung gemacht, daß diese Wagen den überhandnehmenden Kraftwagenverkehr erfolgreich einschränken. Für die nächste Zeit ist die Einstellung solcher Wagen auch auf der Strecke Prag—Pilsen geplant, um den in dieser Verkehrsbeziehung drohenden Kraftwagenwettbewerb rechtzeitig vorzubeugen. Zur Erweiterung des Motorwagenparks hat die Staatsbahnverwaltung die Lieferung von 4 vierachsigen und 10 zweiachsigen Motorwagen vergeben. Desgleichen wird der Stand der bahneigenen Kraftwagen eine wesentliche Vermehrung erfahren.

Elektrischer Betrieb bei den Südafrikanischen Eisenbahnen. Die Einführung elektrischer Zugförderung scheint bei den Südafrikanischen Eisenbahnen wenigstens zunächst ein Mißerfolg zu sein. Vor dem Ausschuß des Parlaments für Eisenbahnangelegenheiten hat der Generaldirektor der Eisenbahnen im Zusammenhang mit der Erörterung über den Abbruch der Vorortestrecke nach Sea Point mitgeteilt, daß der Betrieb der Strecke Kapstadt—Simonstown seit Einführung elektrischer Zugförderung einen Jahreszuschuß von 300.000 Pfund Sterling erfordere, während bei Dampfbetrieb nur ein Fehlbetrag von 100.000 Pfund Sterling zu decken war. Vom Standpunkt des Betriebes sei zwar elektrische Zugförderung vorzuziehen, aber das erhöhte Anlagekapital und die allgemeinen Unkosten hätten den Erfolg, daß es noch lange dauern würde, ehe der Betrieb einen Gewinn abwerfen könnte. Ähnlich liegen

die Verhältnisse auf der Fernstrecke Glencoe—Pietermaritzburg. Hier hat die Umstellung auf elektrischen Betrieb 5,617.000 Pfund Sterling gekostet. Die Unterhaltungskosten sind bei der neuen Betriebsform höher als früher. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Betriebes wurde dahin beantwortet, daß, was die Einnahmen anbelangt, keine Verbesserung gegen früher zu verzeichnen sei.

Erzverkehr der Atchison, Topeka & Santa Fe-Eisenbahn. Im Südwesten von Neu-Mexiko hat die Atchison, Topeka & Santa Fe-Eisenbahn einen ungewöhnlich starken Erzverkehr zu bedienen, den sie in bemerkenswerter Weise bewältigt. Auf einer Strecke von 137 km Länge mit drei Abzweigungen von zusammen 63 km Länge werden täglich 16 Erzzüge, vier andere Güterzüge und zwei gemischte Züge gefahren und dazu reichen drei Lokomotiven im regelmäßigen Dienst aus. Bemerkenswert ist dabei auch, daß die schweren Erzzüge auf Gefällsstrecken mit Neigungen von etwas mehr als 1:30 befördert werden müssen. Damit diese Strecken mit Sicherheit in der Richtung zu Tal mit so schweren Lasten befahren werden können, müssen sie besonders sorgfältig unterhalten werden. Ihr Oberbau besteht deshalb auch aus Schienen von 45 kg/m Gewicht. Der größte Teil des Erzes rührt aus einem Bergwerk in Santa Rita her, das auf rund 1900 m Seehöhe gelegen, schon von den Spaniern im 16. Jahrh. ausgebeutet wurde und aus dem die jetzige Bergwerksgesellschaft schon 144 Millionen t Erz abgefördert hat. Ein Teil dieser Erze wird 13,5 km von der Gewinnungsstelle aufbereitet und in diesem Zustande dann weiter versandt, so daß in Hurley, wo dies geschieht beladene Erzwagen für Ort und Übergang, leere Erzwagen und leere Wagen für das aufbereitete Erz auseinanderzuhalten sind. Im Bergwerk Santa Rita arbeiten 19 Lokomotiven der Bergwerksgesellschaften mit 51 Besatzungen, dazu noch 15 Löffelbagger mit 18 Mannschaften. In 118 Wagen werden die Erze an die Stelle gebracht, wo sie in die Eisenbahnwagen ausgekippt werden. Hier werden täglich acht Züge beladen, deren Ladung in Hurley aufbereitet werden soll; hiezu stellt die Eisenbahn 173 Wagen mit 80 t Ladefähigkeit die pendelnd zwischen den beiden Enden der Strecke verkehren. Außer mit durchgehenden Bremsen sind diese Züge noch mit Handbremse ausgerüstet und da sie mit Bremsern besetzt sind, die regelmäßig auf dieser Strecke verkehren, ist ein unfallfreier Verkehr möglich geworden, obgleich er noch dadurch erschwert wird, daß die Züge auf dem starken Gefälle anhalten müssen, um weitere Wagen aufzunehmen. Das in Hurley aufbereitete Erz geht nach El Paso das 272 km entfernt ist; für diesen Verkehr werden 125 Sonderwagen gestellt. Der den Betrieb leitende Beamte hat seinen Sitz in etwas über 400 km Entfernung von den Bergwerken; er hat deshalb seinen Assistenten in Hurley, der den Betrieb an Ort und Stelle leitet und enge Fühlung mit den Bergwerksgesellschaften hält. Die drei Lokomotiven, die den Erzverkehr bedienen, haben

die Achsanordnung 1.D.1; sie leisten 21.655 kg an Zugkraft. Da der nächste Lokomotivschuppen 50 km von der Einmündung der Zweigbahnen nach den Bergwerken in die Hauptstrecke enternt ist, müssen die drei regelmäßig dienenden Lokomotiven von Zeit zu Zeit durch eine vierte abgelöst werden, um gepflegt und überholt zu werden. Es wird in zwei Dienstschichten gearbeitet; entsprechend der Zahl der Lokomotiven sind jeweils drei Mannschaften im Dienst. Die Leerzüge für das Erz am Morgen führen auch Wagen mit Post, Lebensmitteln, Sprengstoffen und sonstigen Bedarf der Bergwerke mit. Der ganze Dienst ist so geregelt, daß mit möglichst geringem Aufwand an Arbeit möglichst hohe Leistungen erzielt werden.

80 Jahre Sächsisch-Böhmische Eisenbahn.

Vor 80 Jahren wurde der Schlußstein zu einer der wichtigsten Linien des Sächsischen Eisenbahnnetzes gelegt. Es ist dies die ehemalige »Sächsisch-Böhmische Eisenbahn«, die Linie Dresden—Bodenbach. Sie ist zugleich die erste in Sachsen aus Staatsmitteln erbaute Eisenbahnlinie; die vorher in Betrieb genommenen Bahnen waren sämtlich von Privatgesellschaften erbaut worden. Auch diese von Dresden im Elbtal aufwärts bis zur böhmischen Grenze bei Bodenbach führende Linie sollte ursprünglich von Privathand errichtet werden. Die Konzession zum Bau der Bahn als Fortsetzung ihrer Linie Leipzig—Dresden war der Leipzig-Dresdener Eisenbahnkompagnie bereits im Jahre 1835 überlassen worden. Diese verzichtete jedoch auf den Bau und mit der damaligen Sächsisch-Schlesischen Eisenbahngesellschaft kam die Staatsregierung zu keiner Einigung, so daß die letztere sich entschloß, die Bahn von Staatswegen zu bauen. Mit der Oesterreichischen Regierung war ein Staatsvertrag über die Errichtung einer Eisenbahn Prag—Dresden inzwischen abgeschlossen worden. Im Herbst 1845 begann der Sächsische Staat mit dem Bau der Bahn, am 1. August 1848 wurde bereits der Betrieb auf der ersten Teilstrecke Dresden—Pirna eröffnet und zugleich in Dresden die »Königliche Direktion der Sächsisch-Böhmischen Staats-Eisenbahn« errichtet. Im Jahre 1850 wurde die Strecken Pirna—Königstein und Königstein—Krippen in Benutzung genommen. Am 6. April 1851 wurde nach Vollendung der Reststrecke Krippen—Landesgrenze—Bodenbach die ganze Linie in Betrieb genommen. Die Bahn ist durch die Weiterführung nach Prag zu internationaler Bedeutung gelangt und hat sich zu einer wichtigen Durchgangslinie für den Verkehr zwischen Berlin—Dresden—Prag—Wien—Budapest entwickelt. Sie erschloß auch die Sächsisch-Böhmische Schweiz für den Fremdenverkehr. Wegen des immer stärker werdenden Zugverkehrs mußte die Linie später zwischen Dresden und Heidenau viergleisig ausgebaut werden.

Elektrische Lokomotiven der Schwedischen Staatsbahnen. Nach einem Berichte der Maschinenabteilung der Schwedischen Staatsbahnen haben sich die Elektro-Lokomotiven vom Typ 1-C-1 der Linie Stockholm—Göteborg als beson-

ders betriebssicher bewährt und Resultate gezeitigt, welche als Rekordzahlen anzusehen sind. Die Maschinen laufen z. B. zirka 30 Tage zwischen den C-Revisionen, die aus einer genauen Besichtigung und Putzen aller beweglichen Teile, Kohlenbürsten, Relais, Stromabnehmern usw. bestehen. Diese C-Revisionen werden durch 2 Reparaturschlosser und 4 Gehilfen in höchstens 8 Stunden ausgeführt.

Für die Schnellzuglokomotiven betrug die Kilometerzahl je Monat zirka 12.000 km und für die Güterzuglokomotiven zirka 7500 km. Einzelne Schnellzugmaschinen haben in 30 Tagen über 20.000 km gefahren, und die Zeit zwischen zwei Reparaturen in der Hauptwerkstatt kann, ohne daß die Bandagen nachgedreht werden müssen, bei Schnellzugmaschinen auf 200.000 km und bei Güterzuglokomotiven auf 160.000 km ausgedehnt werden.

Die Eisenbahnen von Portugiesisch-Ostafrika. Die Kolonie Mozambique mit 688.800 km² Flächeninhalt und 3,1 Millionen Einwohner nimmt verkehrsgeographisch eine Sonderstellung ein, indem sie sich längs der Küste des Indischen Ozeans wie ein breiter Riegel vor Transvaal, Rhodesia und Njassaland legt und einen starken Durchgangsverkehr mit diesen englischen Besitzungen zu vermitteln hat. Das Eisenbahnnetz Mozambiques umfaßt, wie wir der »Revue Economique Internationale« entnehmen, 1592 km, wovon 833 km Staatsbahnen sind, während 759 km im Besitz englischer Gesellschaften sich befinden.

Einen wichtigen Knotenpunkt der Staatsbahnen bildet der Hafen Lourenco Marquez. Er vermittelt durch die 88 km lange Strecke Lourenco Marquez—Ressano Garcia (Delagoabahn) den Verkehr nach Pretoria (593 km). Die Linie Lourenco Marquez—Goba (70 km) endet an der Grenze des Swasilandes und soll durch dieses Gebiet bis Breyton (225 km) verlängert werden. Nach Norden führt die Strecke Moamba—Xinavane (89 km) als Anfangsglied einer bis Inhambane verlaufenden 455 km langen Küstenbahn, von der noch zwei weitere Teilstrecken, Chai Chai (Goza) — Jinhabi (82 km) und Inharrime—Inhambane (89 km), fertiggestellt sind.

Nördlich des Sambesi finden sich zwei Staatsbahnlinien, die durch schwieriges Gelände führende Quelimane-Eisenbahn (200 km) und die von Lumbo ausgehende Eisenbahn des Bezirkes Mozambique (90 km).

Der Endpunkt der unter englischem Einfluß stehenden Linien ist der Hafen Beira, in dem die Beira-Eisenbahn und die Transzambesia-Eisenbahn einmünden. Die Verbindung mit Rhodesia und Katanga vermitteln die beiden Teilstrecken Beira—Fontesvilla (56 km) der Beira Junction Railway und Fontesvilla-Umtali (271 km) der Beira Railway sowie die auf britischem Gebiet liegende Strecke Umtali—Salisbury (285 km) der Mashonaland-Eisenbahn. Beira bildete lange Zeit den einzigen bequemen

Zugang zum Katangagebiet und zog hieraus großen Nutzen. Noch vor kurzem errichtete dort die Bas Congo—Katanga-Eisenbahn Werkstätten für den Zusammenbau ihrer Lokomotiven und Wagen.

Erst in der Nachkriegszeit wurde die nach dem Njassagebiet zielende Transzambesia-Eisenbahn erbaut. Die im Jahre 1921 nach nur 9½monatlicher Bauzeit vollendete Strecke zweigt in Dondo von der Beira-Verbindungsbahn ab und erreicht bei Muracca (252 km) das Südufer des Sambesi. Die Spurweite beträgt 1,067 m, die Höchststeigung 12,5 Promille. Die Linie besitzt nur zwei Zwischenstationen und vier Kreuzungen. Das Rollmaterial umfaßt 6 Lokomotiven, 14 Personen- und 127 Güterwagen. Befördert wurden im Jahre 1928 11.829 Reisende und 48.381 t Güter.

Diese Fortsetzung der Linie am Nordufer des Sambesi bildet die schon in den Jahren 1913—1915 erbaute 98 km lange Strecke Chindio—Port Herald der Central Africa Railway, die ihrerseits den Anschluß an die Shire Highlands Railway Port Herald — Blantyre vermittelt. Die Central Africa Railway folgt auf mehr als einem Drittel ihrer Länge dem linken Ufer des Sambesi. Die Strecke besitzt keine Zwischenstation, sondern nur zwei Kreuzungsstellen; an Kunstbauten ist die 638 m lange, 38 Bogen zählende Brücke über den Zwie-Zwie-Fluß zu nennen. Das Rollmaterial der Bahn besteht aus 2 Lokomotiven und 17 Güterwagen.

Den Uebergang über den Sambesi vermitteln kleine Heckraddampfer mit Schleppkähnen, die Gesamtdauer der Ueberfahrt beträgt rund 5 Stunden. Der Bau einer Brücke stromaufwärts bei Sena ist geplant.

Die Eisenbahnen Portugals. Die drei von Lissabon ausgehenden Eisenbahnen nach Alcantara, Cintra und Vila de Xira sollen für elektrische Zugförderung ausgerüstet werden. Für die Deckung ihres Bedarfs an Kohle, Schienen, Wagen und Lokomotiven sind die portugiesischen Eisenbahnen stark auf das Ausland angewiesen. So hat die Portugiesische Eisenbahngesellschaft für ihr 2314 km langes Netz im Jahre 1929 268.996 t Kohle, 1130 t Oel, 5971 t Schienen, 12 Lokomotiven, 33 Personen- und 408 Güterwagen im Werte von zusammen 12,5 Mill. RM aus England, Frankreich, Belgien und Deutschland bezogen. Der Betriebsmittelpark der portugiesischen Eisenbahnen umfaßte im Jahre 1928 530 Lokomotiven, 1293 Personen- und 9874 Güterwagen. — Die schon genannte Portugiesische Eisenbahngesellschaft, das bedeutendste Unternehmen seiner Art im Lande, hat im Jahre 1927 die zwei Strecken der Staatsbahnen übernommen; sie muß an die Staatskasse 6 Prozent ihrer Roh-einnahmen und 70 bis 80 Prozent ihres Betriebsüberschusses abgeben. Neben ihr bestehen noch als Breitspurbahn die 247 km lange Beira Alta-

Eisenbahn, ferner drei Schmalspurnetze von zusammen 654 km Länge und zwei kleine Strecken von 26 und 32 km Länge. Neuerdings gewinnt der Kraftwagen in Portugal an Bedeutung, gefördert durch den Ausbau des Straßennetzes. In allen Teilen des Landes werden Omnibusstrecken im Zusammenhang mit der Eisenbahn eröffnet u. dadurch abgelegene Gegenden an das Eisenbahnnetz angeschlossen.

Lange Eisenbahnschienen in den Vereinigten Staaten. Die Lehigh-Valley-Eisenb. hat auf einer etwa 8 km langen Strecke bei der Erneuerung des Oberbaus Schienen von 66 Fuß (20,1 m) Länge eingelegt; sie wiegen 68 kg/m. Bisher war die Regellänge 33 Fuß und es haben eingehende Erörterungen stattgefunden, ehe man sich entschloß, zu der größeren Länge überzugehen. Man berief sich dabei u. a. auf das Beispiel Deutschlands, wo ebenfalls längere Schienen, als bisher üblich waren, verwendet werden und wo man größere Längen zusammenschweißt hat. Es war auch beobachtet worden, daß bei langen Strecken mit 10 m langen Schienen keine Stoßlücken vorhanden waren und keine Wärmebewegungen vor sich gingen. Die Beobachtung an der neuen Strecke bei Wärme-graden von 0 bis fast 40 Grad haben ebenfalls gezeigt, daß die Verwendung von Schienen der doppelten bisherigen Länge keine Bedenken hat. Zugunsten der langen Schienen spricht vor allem die verringerte Anzahl der Stöße und der dadurch verringerte Bedarf an Laschen und Schrauben. Die doppelte Länge der alten Schienen hat man gewählt, um bei Bedarf eine neue Schiene durch zwei alte ersetzen zu können.

Das Investitionsprogramm der Rumänischen Staatsbahnen für die Jahre 1929/30, das aus der Stabilisierungs- und Investitionsanleihe des rumänischen Staates bestritten werden sollte, sieht für diese beiden Jahre die Verwendung von 4,9 Milliarden Lei (etwa 208,25 Millionen Schilling) zur Ausführung folgender Arbeiten vor:

1. Oberbauerneuerung auf etwa 1400 km also etwa ein Achtel des Gesamtnetzes, davon 547 km mit Schienen von 45 kg Metergewicht und 309 mit solchen von 40 kg Metergewicht.
2. Ausbau des zweiten Gleises auf 344 km. In erster Linie auf den Strecken Maraschescht — Tekutsch. Adschud—Maraschescht und Tschernawoda—Konstantza.
3. Fertigstellung der begonnenen Nebenstrecken: Kronstadt—Crasna (—Buseu) Babadag—Kataloi (—Tultscha), Kischinew—Keinar und Bumbesch—Liwasen.
4. Bahnhofserweiterungen, Sicherungsanlagen, Brückenerneuerungen, Ausbau der Lokomotivschuppen, der Wasserstationen und Bekohlungs-einrichtungen.
5. Ausbau der Werkstätten Bukarest—Griwitsa und Klausenburg.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

August 1931.

Heft 8.

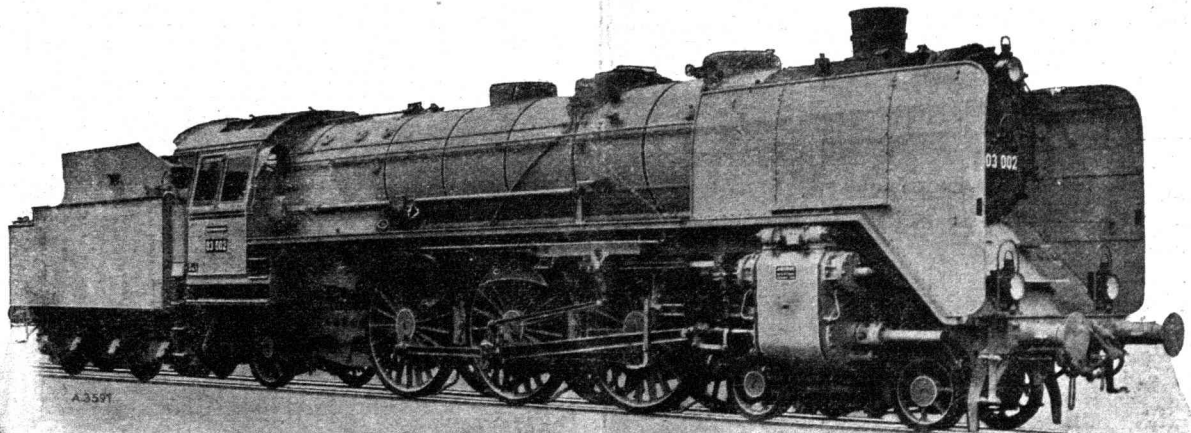
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkouvert zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Die neuen 2C1 Einheits-Schnellzugslokomotiven, Reihe 03, der deutschen Reichsbahn.

Von K. J. Harder, Berlin-Grünwald.

Der fühlbare Mangel der deutschen Reichsbahn an geeigneten Lokomotiven für die Beförderung von F. D.-Zügen, machte die Beschaffung weiterer Einheitslokomotiven erforderlich.

als 2C1-Maschine für 17,5 t Achsdruck entworfen. Diese als Bauartreihe 03 bezeichneten Maschinen wurden im Jahre 1930 erstmalig von der Firma A. Borsig in Berlin-Tegeie



Größte Geschwindigkeit	120 km/h	Kesseldurchmesser	1700 mm
Zylinderdurchmesser	600 mm	20 Rauchrohre, Durchmesser	162/171 mm
Kohlenhub	660 mm	84 Heizrohre, Durchmesser	65/70 mm
Triebradurchmesser	2000 mm	Ueberhitzerrohre, Durchmesser	23/29 mm
Laufgrad-Durchmesser	850 mm	Lichte Rohrlänge	6800 mm
Schleppgrad-Durchmesser	1250 mm	Kesseldruck	14 at
Drehgestell-Radstand	2200 mm	Rostfläche	4,05 m ²
Kuppelachs-Radstand	4500 mm	Heizfläche	202,2 m ²
Schleppachs-Radstand	3500 mm	Ueberhitzerheizfläche	70 m ²
Laufachs-Lagerhals	180×2907 mm	Wasserinhalt des Kessels	8,90 cbm
Kuppelachs-Lagerhals	230×280 mm	Verdampfungsoberfläche	13,4 m ²
Schleppachs-Lagerhals	200×295 mm	Dampfraum	3,75 cbm
Gesamtachsstand	12000 mm	Größte Länge	15,100 m
Leergewicht	88,9 t	Größte Breite	3,100 m
Betriebsgewicht	98,1 t	Größte Höhe	4,550 m
Reibungsgewicht	52,0 t	Dauerleistung	1.700 PS
Kesselmittellage	3100 mm		

Da infolge der gespannten Finanzlage der Deutschen Reichsbahn ein weiterer Ausbau der Hauptstrecken auf 20 t Achsdruck und damit die Verwendung von 2C1 Einheits-Schnellzugslokomotiven der Reihe 01 nicht mehr in Frage kommt, wurde die neu zu beschaffende Gattung

in drei Exemplaren mit den Fabriknummern 12251—12253 und der Betriebsnummer 03001 bis 03003 gebaut.

Mit Rücksicht auf die geringen Kosten der Unterhaltung und weil die Verbundanordnung nur bei voller, meist im Betriebe nicht vor-

kommender Auslastung, wesentliche Vorteile bringt, wurde auch hier der Zweizylinderbauart der Vorzug gegeben. Entsprechend ihrem kleineren Gewicht haben die Maschinen einen kleineren Kessel, kleinere Zylinder und leichtere Rahmen, gleichen aber im grundsätzlichen Aufbau den 2C1 Lokomotiven der Reihe 01.

Der Kessel besteht aus 2 Schüssen und enthält 20 Rauchrohre von 163/171 Durchmesser und 84 Heizrohre von 65/70 Durchmesser. Da mit den auf 6,8 m verlängerten Kesselrohren der jetztgebauten Maschinen der Reihe 01 (ab 01012) gute Erfahrungen gemacht wurden, ist auch bei den 03-Maschinen die gleiche Rohrlänge beibehalten worden. Die feuerberührte Heizfläche beträgt 202 Quadratmeter, der Kesseldruck 14 at. Der 4,05 Quadratmeter große Rost und der Aschkasten sind sehr geräumig ausgebildet, um das anstandslose Durchfahren langer Strecken auch bei schlechter Kohle zu ermöglichen. Die Kesselmitte von 3100 mm über SO gestattet bei einem Kesseldurchmesser von 1700 mm gerade noch eine gute Durchbildung des Schornsteines und der Dome, von denen auf jedem Kesselschluß einer liegt. Der vordere birgt den Wagnerschen Speisewasserreiniger, der hinter den Ventilregler der neuen Bauart Wagner mit 200 mm Durchmesser. Beim Ueberhitzer von 70 Quadratmeter Fläche sind Naßdampfkasten und Heißdampfkasten getrennt ausgeführt, um gußtechnisch einfache Formen zu erhalten. Zur Speisung dient eine Strahlpumpe und eine Kolbenpumpe mit 250 l/min Fördermenge. Diese, sowie die Doppelverbund-Luftpumpe sind links und rechts in je einer Nische der Rauchkammer untergebracht, so daß der Ausblick auf die Strecke nicht verhindert wird. Der Abdampfvorwärmer der Regelbauart von 13,4 Quadratmeter Heizfläche liegt quer über der Rauchkammer in einer Einpolsterung. Die Sicherheitsventile Bauart Ackermann sowie die Dampfpeife neben dem Schornstein entsprechen der üblichen Bauart für Einheitslokomotiven.

Der Rahmen ist als Barrenrahmen ausgebildet, wie grundsätzlich bei allen Einheitsmaschinen. Die Platten von 90 mm Dicke mußten der Gewichtersparnis halber weitgehend ausgespart werden, doch ist eine gute Steifigkeit durchaus gewährleistet. Um den leichten Austausch der angebauten Teile zu sichern, sind die Platten allseitig auf Toleranz gearbeitet. Die Maschine ist in vier Punkten gestützt. Die beiden ersten werden durch die rechts und links getrennt ausgebildeten Ausgleichssysteme der Kuppelachsen und Schleppachse gebildet; die anderen liegen auf dem vorderen Drehgestell. Gemäß ihrer Bestimmung als Schnellzuglokomotive hat die Maschine einen Treibraddurch-

messer von 2000 mm erhalten. Der besseren Kurvenbeweglichkeit wegen sind die mittleren Spurräder um 15 mm schwächer gedreht. Das Drehgestell ist das altbewährte preußische, mit dem Unterschied, daß der Laufraddurchmesser nur 850 mm beträgt. Der größte Ausschlag des Zapfens beträgt 50 mm. Die Schleppachse mit einem Raddurchmesser von 1250 mm ist als Adamsachse ausgebildet. Wie bei allen Einheitslokomotiven sind die Achsen der Gewichtersparnis halber axial durchbohrt, die Treib- und Schleppachsen mit 70 mm Durchmesser, die Laufachsen mit 50 mm.

Die Zylinder arbeiten auf die zweite gekuppelte Achse. Ihr Durchmesser beträgt 600 mm, ihr Hub 660 mm. Beide sind völlig gleich gehalten, so daß für beide Maschinen-seiten nur ein einziges Modell benötigt wird. Die Schieber sind Einheitskolbenschieber von 300 mm Durchmesser und arbeiten mit innerer Einströmung. Die Druckausgleicher sind auf den Schieberkästen angebracht. Die Abschlußventile werden vom Arbeitsdruck im Zylinder geschlossen gehalten, sie sind durch eine Feder gegen Abheben bei Stillstand gesichert. Entgegen den übrigen Einheitsbauarten sind die Lokomotiven der Reihe 03 auch noch mit Luftsaugeventilen ausgerüstet, die an den Einströmrohren unter der Rauchkammer angebracht sind.

Die unter Dampf stehenden Teile werden durch eine Schmierpumpe der Bauart Bosch-Reichsbahn geölt, eine weitere Pumpe sorgt für die Achslagerschmierung. Für die Speise- und Luftpumpe ist eine de Limon DK-Pumpe vorgesehen. An weiteren Ausrüstungen besitzen die Lokomotiven elektrische Beleuchtung von 24 Volt/500 Watt durch eine Turbodynamo Bauart AEG, selbsttätige Einkammer-Druckluftbremse Bauart Knorr mit abstellbarer Zusatzbremse und Deuta-Geschwindigkeitsmesser.

Gekuppelt wird die Maschine mit einem vierachsigen Tender von 30 m³ Wasser- und 10 t Kohlenvorrat. Der große Einheitstender von 32 m³ wurde nicht verwendet, damit die Maschinen auf den vorhandenen 20 m Drehscheiben noch gedreht werden können.

Die bereits abgelieferten drei Maschinen haben beim Bahnbetriebswerk Osnabrück im Schnellzugsdienst Altona—Köln bisher gute Dienste geleistet. Auf Grund der günstigen Erfahrungen hat die deutsche Reichsbahn nunmehr 66 weitere Maschinen bei den Firmen: Schwarzkopff, Borsig, Henschel und Krupp in Auftrag gegeben. Es ist beabsichtigt, nach Ablieferung dieser Maschinen die alten S10-Lokomotiven von 1911 auszumustern.

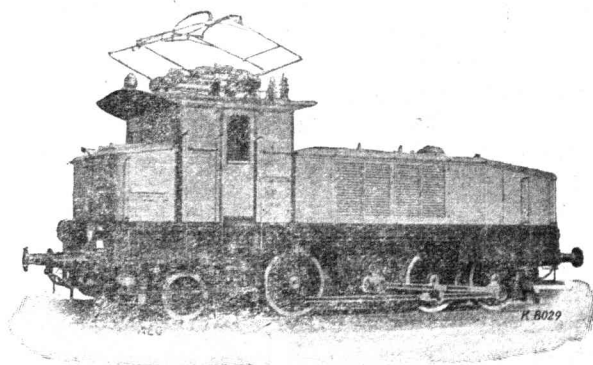
C1-Elektro-Verschublokomotive der deutschen Reichsbahn.

Mit 1 Abbildung.

Am Salzburger Personenbahnhof ist für das Umstellen der Schnellzüge und anderen Verschubdienst von Seite der D. R. B. eine C1-Lokomotive im Dienst, die von recht vielseitiger Verwendbarkeit ist. Bei einem zulässigen Achsdruck von 20 t, konnte bei drei Kuppelachsen mit 60 t, eine größere Zugkraft verlangt werden, wie bei den österreichischen D-Lokomotiven Reihe 1070, die vier Achsen auf 51 t Dienstgewicht aufweisen. Während aber letztere dafür und wegen der kleinen Räder auf 40 km/st Höchstgeschwindigkeit beschränkt blieb, konnte die reichsdeutsche Lokomotive mit 1250 mm-Rädern und durch Bisselachse verlängertem Radstand eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von

30 km/st und 10 t Zugkraft. Beim Anfahren kann letztere bis auf 13.5 t (ca $\frac{1}{4}$ Adhäsion) gesteigert werden, die bis zu einer Geschwindigkeit von 14 km/st dauernd ausgeübt werden kann.

Der Antrieb durch eine an die Kuppelstangen schräg angelenkte Treibstange ist ganz gleich wie bei den österreichischen D-Lokomotiven (unter Weglassung der angeschobenen Kuppelachse), wobei jedoch dort der Radstand bei wesentlich kleineren Rädern auf 3700 mm herabgedrückt werden konnte. Der Motor trägt beiderseits Zahnräder für eine Uebersetzung von 1:4,04; er ist gleich mit jenem der C+C-Güterzuglokomotiven, mit gleichen Rädern und festen



C-1-Elektro-Rangierlokomotive der deutschen Reichsbahn gebaut von der AEG in Berlin.

Lauf-Raddurchmesser	850 mm	Perioden	162 $\frac{2}{3}$
Treib-Raddurchmesser	1250 mm	Gewicht, mechan. Teil	31 t
Lauf-Radstand	2000 mm	Gewicht, elektrischer Teil	41 t
Kuppel-Radstand	4500 »	Gewicht, Adhäsion	58 t
Ganzer Radstand	6500 »	Gewicht, insgesamt	72 t
Größte Breite	2850 »	Motorleistung, Stunde	1150 PS
Größte Dachhöhe	3950 »	Motorleistung, Dauer	980 »
Größte Länge	11100 »	Anfahrzugkraft	13.5 t
Leitungsspannung	15 KW	Stundenzugkraft, 30 km	10 t

55 km/st erhalten. Das in 2 m Radstand kurz gelagerte Bisselgestell mit 850 mm-Rädern hat jederseits 75 mm Seitenspiel. Die drei Kuppelachsen haben 4500 mm Radstand, wobei die Mittelachse zum leichteren Bogenlauf sehr reichliches Seitenspiel von 2×25 mm und überdies noch um 10 mm geschwächte Spurkränze erhielt, wozu noch das vorgesehene Spiel von rund 10 mm von Rad und Schiene in Regellage hinzukommt.

Die Maschine besitzt einen hochgelagerten Doppelmotor von 980 PS Dauerleistung, bei einer Geschwindigkeit von 33—55 km/st und einer Zugkraft von 7550—4550 dg. Die Stundenleistung, die hier wohl mehr in Frage kommt, beträgt 1150 PS bei einer Geschwindigkeit von

Radstand, von welchen die obige Maschine eigentlich eine genaue Hälfte darstellt, unter Hinzufügung einer Laufachse. Sie kann daher eher als leichte Güterzuglokomotive angesprochen werden, wobei sie natürlich jede der früheren 1C-Dampflokomotiven an Zugkraft und Leistung übertrifft, die bei 14 t Achsdruck kaum mehr als 750 PS erreichen konnten. Auch im Personenzugdienst kann sie auf Lokal- oder Gebirgstrecken auf Nebenbahnen wohl zur Aushilfe oder Vorspann eingesetzt werden. Die ersten 7 Stück sind im Herbst 1927 bei der AEG in Berlin bestellt worden, die auch den mechanischen Teil in ihrer Lokomotivfabrik zu Hennigsdorf herstellte.

Die Anfänge der Pennsylvania Eisenbahn und ihre bemerkenswertesten Lokomotiven.

Mit 8 Abbildungen.

Die Pennsylvania-Eisenbahn nimmt für sich den Ruhm in Anspruch, daß sie mehr Reisende und mehr Frachtgut befördert, als irgendeine andere Eisenbahn in Amerika. Mit 18.540 km Streckenlänge macht ihr Netz fast 5% der Länge aller Eisenbahnen der Vereinigten Staaten aus. Sie hat 6200 Lokomotiven, 7400 Personen- und 270.000 Güterwagen, nebst 4000 Dienstwagen; die Zugkraft der Lokomotiven beträgt 156.000 t (Schlepplast), die Sitzplätze der Wagen sind 320.000 und die Güterwagen fassen 15 Mill. t. Ihre 45.136 km Gleis sind aber über 7% der gesamten Gleislänge, so daß sie also an mehrgleisigen Strecken den Durchschnitt übertrifft. Sie hat stets eine führende Rolle unter den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten gespielt.

Am 13. April 1846 wurde die Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft gegründet. Der nächste Zweck des Unternehmens war der Bau einer Eisenbahn, quer durch den Staat Pennsylvanien von Harrisburg nach Pittsburgh. Ihr endgültiges Ziel ging aber weiter. Philadelphia liegt damals darunter, daß einerseits der Erie-Kanal im Norden, andererseits die Baltimore & Ohio-Eisenbahn im Süden den Verkehr jener Gegend an sich zogen, und geldkräftige Kreise von Philadelphia brachten daher die Mittel auf, um ihrer Heimatstadt, der Quaker-City, ihren Anteil am Verkehr nach dem mit Iren Westen zu sichern. Um die hohen Kosten eines Bahnbaus zwischen Harrisburg und Philadelphia zu sparen, jedenfalls auch um Zeit

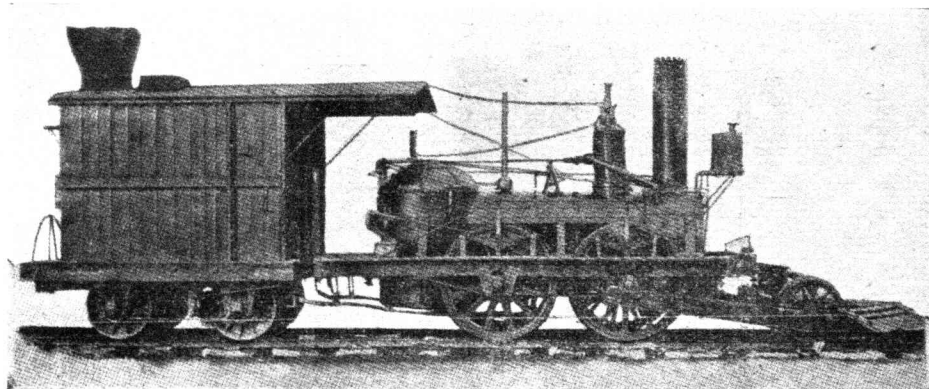


Bild 1. Personenzuglokomotive »John Bull«,

gebaut 1831 von Stephenson & Co., England für die Camden und Amboy Eisenbahn (später P. R. R.)

Sie war die erste, die Stahl als Baustoff für ihre Schienen verwendete; sie hat als erste ihre Lokomotiven mit stählernen Feuerbüchsen ausgestattet, eine Maßnahme, die sich bekanntlich in den Vereinigten Staaten bewährt. Die Pennsylvania-Eisenbahn ging den anderen amerikanischen Eisenbahnen mit Einführung der Luftbremse und des Blocksystems voran. Sie war die erste Eisenbahn in Amerika, die die Verwendung von Holz im Wagenbau ausschaltete und sie besitzt heute mehr ganz aus Stahl gebaute Wagen als irgendeine andere Eisenbahn. Wenn sie in der nächsten Zeit den letzten Personenwagen, bei dessen Bau noch Holz verwendet worden ist, ausmustert, dürfte sie auch in Anspruch nehmen, die erste Eisenbahn zu sein, die den Uebergang zu einem ganz stählernen Personenwagenpark gemacht hat. Auch mit der Umstellung des Betriebes auf elektrische Zugkraft geht sie tatkräftig vor, und ihre letzte bahnbrechende Neuerung ist die Eingliederung des Flugzeugs in den Verkehr von Küste zu Küste.

zu gewinnen, erwarb die neue Eisenbahngesellschaft bald die Eisenbahn Philadelphia—Chester—Lancaster—Columbia, ein seit 1834 bestehendes Unternehmen. Zwischen Columbia und Harrisburg war noch eine Lücke im Schienenstrang, die für den Verkehr durch den Pennsylvania-Kanal geschlossen wurde. Die Lücke wurde bald auch durch eine Eisenbahn überbrückt und am 18. Juli 1858 konnte der erste durchgehende Zug von Philadelphia nach Harrisburg abgefertigt werden. Er enthielt den ersten Wagen für Raucher, und bald danach wurden auch Schlafwagen in diesen Verkehr eingestellt.

Noch 1860 bestand das Eigentum der Gesellschaft nur aus der Strecke Philadelphia—Pittsburgh mit einigen kurzen Seitenlinien, aber schon 1869 hat sich ihr Besitz im Staate Pennsylvanien allein auf über 1500 km ausgedehnt, und Eisenbahnen im nördlich anstoßenden Staate New York, die dort bis an den Erie-See reichten, waren von der Pennsylvania-Eisenbahn nach amerikanischem Usus dadurch abhängig,

daß diese soviel von den Aktien jener erworben hatte, daß sie Betrieb und Verkehr auf ihnen so beeinflussen konnte, wie es für ihre eigenen Strecken am vorteilhaftesten war. Um dieselbe Zeit wurde die Eisenbahn von Pittsburgh über Fort Wayne nach Chicago erworben, und es stand nunmehr dem Unternehmen eine eigene Verbindung vom Michigan-See bis an den Delaware-Fluß zur Verfügung, die bald durch den Staat New Jersey über Trenton bis New York verlängert wurde. So konnte die Pennsylvania der Vanderbilt-Eisenbahn, der New York Central-Eisenbahn, ebenbürtig an die Seite treten.

Anfang der siebziger Jahre strebten andere Eisenbahnen, so die New York Central-, die Baltimore & Ohio-, die Erie-Eisenbahnen, danach, den aufblühenden »Mittleren Westen« in ihr Verkehrsgebiet einzubeziehen, und die Pennsylvania-Eisenbahn machte diesen Wettlauf

stadt Washington an ihr Netz anzuschließen und dieses weiter bis Richmond in Virginien auszudehnen. Auch im Staate New Jersey breitete sich die Pennsylvania-Eisenbahn aus. Ihr Netz reichte schließlich von Mackinaw City im Norden bis zur Chesapeake-Bucht im Süden und von New York im Osten bis Iowa und Missouri im Westen. Zu ihrem Verkehrsgebiet gehört der größte Teil des Ostens mit Ausnahme der Neu-England-Staaten, obgleich sie sich natürlich hier mit anderen, ebenfalls mächtigen Unternehmen in den Verkehr teilen muß.

Als die große Zeit der Pennsylvania-Eisenbahn kann, ohne ihre übrigen Leistungen gering zu schätzen, wohl die angesehen werden, in der es ihr gelang, bis nach New York hinein vorzudringen. In Bezug auf die Bedienung des von New York ausgehenden und dort endigenden Verkehrs war die Gesellschaft gegenüber der

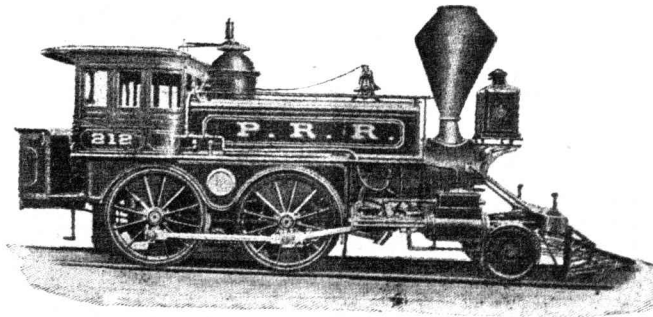


Abb. 2. 1 B Personenzug-Tenderlokomotive der Pennsylvania-Bahn.
Die 1000. Lokomotive aus den Baldwin-Werken zu Philadelphia 1861.

Zylinder	254×457 mm	Wasser-Vorrat	1.89 t
Treibräder	1422 mm	Kohlen-Vorrat	0.5 t
Kesseldurchmesser	864 mm	Dienstgewicht	20.6 t
120 Siederohre, Durchmesser	38.1 mm		

mit. Immer verfolgte sie aber dabei eine vorsichtige Politik und hielt sich fern von gewagten Spekulationen. Infolgedessen ist es ihr auch gelungen, stets die Ansprüche ihrer Geldgeber zu befriedigen, und sie kann sich rühmen, in den letzten Jahren stets auf ihre Aktien einen Gewinnanteil ausgeschüttet zu haben. Von Ende der siebziger Jahre bis gegen 1890 spielten sich unter den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten heftige Tarifikämpfe ab. Die Pennsylvania-Eisenbahn beteiligte sich zwar an ihnen, indem sie die Tarife der mit ihr im Wettbewerb stehenden Gesellschaften un'erbot, ging aber damit nicht weiter, als es die Notwendigkeit unbedingt forderte, und konnte dabei Betrieb und Verkehr verbessern, ihre Anlagen in gutem Zustande erhalten und angebrachte Wünsche ihrer Benutzer befriedigen. Um diese Zeit blühte Handel und Wandel in den Vereinigten Staaten auf, und die Pennsylvania-Eisenbahn sammelte ihren Anteil an der Ernte in ihre Scheuern. Es gelang auch in jenen Jahren, über Wilmington, Delaware und Baltimore die Bundeshaupt-

New York Central-Eisenbahn insofern im Nachteil, als sich deren Schienenstrang bis nach New York hineinstreckte, während die Gleise der Pennsylvania-Eisenbahn in New Jersey auf dem westlichen Ufer des Hudson endigten, so daß der gesamte Verkehr von und nach New York auf Fähren und Leichtern über den Hudson geleitet werden mußte. Es handelte sich dabei nicht nur um den Verkehr von New York selbst, sondern auch um den Umschlag für Ein- und Ausfuhr in den dortigen Hafen. Aber damit, daß sie sich einen Zugang zu diesem Hafen verschaffte, wollte sich die Leihung der Pennsylvania-Eisenbahn nicht begnügen. Sie erwarb daher zunächst die Eisenbahnen von Rhode Island als Brücke zu den Neu-England-Staaten und damit gewann sie auch den Zugang zu Brooklyn. Nunmehr machte sie sich an den Bau ihrer großen Tunnels unter dem Hudson und quer durch New York, wobei sie einen grossen Personenbahnhof an der Kreuzung der 7. Avenue mit der 32. Straße auf Manhattan anlegte. Diese Bauten kosteten mehr als 100 Mil-

lionen Dollar; der hohe Betrag war aber richtig und rechtzeitig angelegt. Das Eisenbahnez wurde dadurch abgerundet, und später hätten diese Bauten wegen der steigenden Kosten und der zunehmenden Schwierigkeiten, zu derartigen Unternehmen die erforderliche Genehmigung zu erlangen, gar nicht gebaut werden können.

Mit den vorstehend beschriebenen Vorgängen war die Entwicklung der Pennsylvania-Eisenbahn nicht abgeschlossen, Sie hat ständig ihre Anlagen ausgedehnt und ausgebaut. Bezeichnend für die hohe Stufe, auf die alle baulichen Anlagen der Pennsylvania-Eisenbahn gebracht worden sind, ist der Zustand der Strecke New York—Pittsburgh. Fast die ganze Strecke ist viergleisig, lange Teile haben sogar bis acht Gleise nebeneinander. Der Oberbau besteht aus Schienen von 50 bis 75 kg/m Gewicht. Durch Tunnel- und andere Bauten sind

Topeka & Santa Fe-Eisenbahn und einem Flugunternehmen zusammengetan und hat dadurch die Möglichkeit geschaffen, in 48 Stunden von New York bis an die Westküste zu gelangen, indem bei Nacht der Eisenbahnzug, bei Tage das Flugzeug benützt wird. Die ungeheuren Entfernungen, die in Nordamerika zurückzulegen sind, geben dem Flugzeug viel bessere Möglichkeiten, seine Bedeutung zu beweisen, als die kurzen Entfernungen in Mitteleuropa. Man verläßt New York am Abend um 6 Uhr im Schlafwagen und erwacht am Morgen auf dem Flugplatz in Columbus, Ohio. Am Tage wird bis Dodge City in Kansas mit Zwischenlandungen in Indianapolis, St. Louis, Kansas City und Wichita geflogen. Ein Zug der Santa Fe-Eisenbahn bringt dann, wieder in der Nacht, die Reisenden nach Las Vegas in Neu-Mexiko, von wo sie das Flugzeug am nächsten Tage nach Los Angeles

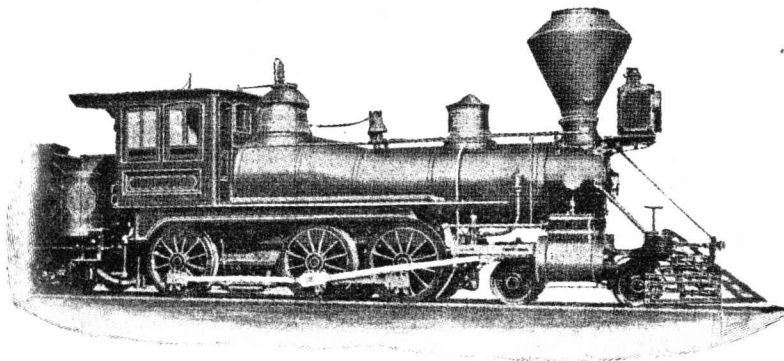


Bild 3. 2-C-Güterzuglokomotive der Pennsylvania-Bahn,
Zylinder 457×559 mm
Räder 1397 mm
Kessel-Durchmesser 1244 mm
118 Siederohre, Durchmesser 57.1 mm

gebaut 1869 von Baldwin in Philadelphia.
Länge derselben 3000 mm
Rostfläche 1.56 qm
Treibgewicht 243 t
Dienst-Gewicht 343 t

die Krümmungs- und Neigungsverhältnisse so gestaltet worden, wie es der neuzeitliche schwere und schnelle Verkehr erfordert.

Neuerdings hat die Pennsylvania-Eisenbahn Pläne bearbeitet, auf Grund deren mit einem Aufwand von 100 Millionen Dollar auf Strecken von 530 km Länge mit 2100 km Gleis elektrische Zugförderung eingeführt werden soll. Es handelt sich um die Strecke New York—Wilmington, um die Hauptstrecke westlich von Philadelphia in der Richtung auf Harrisburg, um die in Columbia einmündenden Strecken, die New York, Philadelphia und Wilmington mit dem Westen verbinden. Wenn diese Arbeiten zur Einführung elektrischer Zugförderung beendet sein werden, wird die Pennsylvania-Eisenbahn ein Netz von 1060 km Streckenlänge mit 3640 km Gleis haben, auf denen der Dampfbetrieb ausgeschaltet ist.

Der neueste Schritt der Pennsylvania-Eisenbahn zur Förderung des auf weite Entfernungen durchgehenden Verkehrs ist die Eingliederung des Flugzeug- und des Eisenbahnverkehrs ineinander für den Verkehr von Küste zu Küste. Sie hat sich zu diesem Zweck mit der Atchison,

oder nach San Francisco weiterbefördert. Zunächst sind für diesen Verkehr zehn Ford-Flugzeuge mit drei Motoren, ganz aus Metall gebaut, mit Raum für je 12 Fluggäste, beschafft worden. Sie mögen etwa 800.000 Dollar gekostet haben. Nach einer Anzahl von Probeflügen ist am 8. Juni der regelmäßige Verkehr aufgenommen worden.

Die Stellung, die die Pennsylvania-Eisenbahn unter den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten einnimmt, geht aus den folgenden Zahlen hervor. In ihren baulichen Anlagen und deren Ausrüstung mit Betriebsmitteln sind 10,17% der entsprechenden Beträge aller Eisenbahnen der Vereinigten Staaten zusammen angelegt, ihre Tonnenkilometer sind 11,11%, ihre Personenkilometer 18,49% der Gesamtmenge. Von den 1,7 Millionen Personen, die im Eisenbahndienst der Vereinigten Staaten arbeiten, stehen über 200.000 in Dienste der Pennsylvania-Eisenbahn. Deren Leitung legt besonderen Wert auf enge gute Beziehungen zu ihren Angestellten, 88.000 von diesen sind länger als zehn Jahre, 43.000 länger als 20 Jahre bei der Pennsylvania-Eisenbahn beschäftigt. Die 200 leitenden Beam-

ten haben fast alle bei dieser Gesellschaft von der Pike auf gedient, und viele Arbeiter und Angestellte sind Söhne und Enkel von Männern, die auch der Pennsylvania-Eisenbahn angehört haben.

Die Betriebseinnahmen der Pennsylvania-Eisenbahn machen 11,89% der Einnahmen aller amerikanischen Eisenbahnen I-Klasse aus. Ihr Personenwagenpark beträgt 15,09%, ihr Güterwagenpark 11,40%, die Zahl ihrer Lokomotiven 11,31% der Gesamtmenge. Der Anteil der Zugkraft der Lokomotiven der Pennsylvania-Eisenbahn an der gesamten Leistung aller amerikanischen Lokomotiven ist 12,86%.

Der Wert der Gütererzeugung im Verkehrsgebiet der Pennsylvania-Eisenbahn war im Jahre 1909 8762 Millionen Dollar oder 55,1% des Gesamtwertes aller in den Vereinigten Staaten erzeugen Güter; bis 1925 war diese Zahl auf 23.555 Millionen Dollar, der Anteil auf 58,3% gestiegen.

Die Bedeutung der Pennsylvania-Eisenbahn

zeichnet. Seit 1900 ist der Betrag von 6% nur zweimal unterschritten, neuerdings aber auf 6½ und 7% erhöht worden. Im ganzen sind bis jetzt 7.983.276 Aktien im Nennwert von 399.163.800 Dollar ausgegeben worden. Ihr Kurswert war am niedrigsten im Jahre 1921 mit 32¼%, wobei 4% Dividende verteilt wurde. Seitdem hat er sich wieder auf fast 77% gehoben. Wenn der Reingewinn des 1928 etwa 14%, die Dividende aber nur 7% betrug, so zeigt das, daß die Pennsylvania-Eisenbahn eine vorsichtige Finanzpolitik betreibt und hohe Beträge für Abschreibungen und Rücklagen verwendet.

Der soeben erwähnte niedrige Stand der Pennsylvania-Aktien im Jahre 1921 war eine Folge des Krieges, während dessen vom 1. Januar 1917 der Staat die Eisenbahnen in der Form übernommen hatte, daß zwar die Leitung des Betriebs und die Regelung des Verkehrs in den Händen der Eisenbahnbeamten verblieb, daß aber der Staat für die Kosten des Eisenbahn-

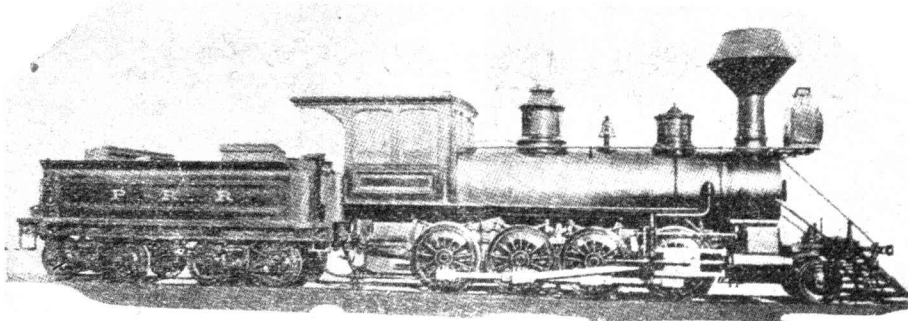


Bild 4. Die erste 1-D Lokomotive, sog. Consolidationstyp der Pennsylvania-Bahn, vom Jahre 1875.

besteht aber nicht nur darin, daß sie den Verkehr von Missouri und von 12 Staaten östlich des Mississippi aufnimmt, sondern ihr Anlagekapital und ihre Dividenden fallen auch auf dem Geldmarkt und in der Geldwirtschaft der Vereinigten Staaten erheblich ins Gewicht. In den rd. 80 Jahren ihres Bestehens hat sie an ihre Aktionäre rund 900 Millionen Dollar an Dividenden ausgezahlt und sonstige geldwerte Vorteile gewährt. Ihr Anlagekapital beträgt etwa 1132 Millionen Dollar und ist ungefähr zu gleichen Teilen durch Aktien und durch Schuldverschreibungen aufgebracht. Die Aktien verteilen sich auf 155.067 Besitzer, von denen der größte weniger als ½% besitzt; auch die 20 größten Aktionäre zusammen verfügen nur über 3/3% des Aktienkapitals, so daß man wohl sagen kann, dieses Kapital arbeite für die breite Allgemeinheit, ein Umstand, den die Leitung der Gesellschaft gern und mit Genugtuung und Stolz betont.

Im Jahre 1848 wurde das damalige Aktienkapital mit 6% verzinst. Von 1856 an wurde der ausgeschüttete Gewinnanteil als Dividende be-

triebs, soweit sie zur damaligen Zeit nicht durch die Einnahmen gedeckt wurden, aufgenommen mußte. Als die amerikanischen Eisenbahngesellschaften vom 1. März 1921 an wieder die volle Verantwortung, auch für die Geldwirtschaft ihrer Unternehmen tragen mußten, hatten sie zunächst viel zu tun, um Kriegsschäden zu beseitigen. Obgleich die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten vom Kriege nicht unmittelbar berührt worden waren, waren sie doch durch Ueberanstrengung heruntergewirtschaftet, und dadurch war viel erneuerungsbedürftig geworden. Die Pennsylvania-Eisenbahn hat vom 1. Januar 1922 an bis zum 31. Januar 1927 rd. 339 Millionen Dollar aufgewendet, um ihr Unternehmen wieder in stand zu setzen. Von diesem Betrag haben nur etwa 60% das Anlagekapital belastet, der Rest ist aus Betriebsüberschüssen und Rücklagen gedeckt worden. Trotz dieser hohen Aufwendungen hat sich die Betriebszahl seitdem sehr günstig entwickelt; sie fiel von 91,8% auf 84,4%.

In diesen Zahlen sind unter den Angaben die Steuern, Pachten, Mieten u. dgl. berücksichtigt,

Setzt man diese ab, so ergibt sich ein noch günstigeres Bild für die Betriebszahl. Unter Berücksichtigung lediglich der Ausgaben für den eigentlichen Eisenbahnbetrieb war die Betriebszahl in den Jahren 1921 87,6, 1922 82,4, 1923 81,8, 1924 80,2, 1925 78,3, 1926 77,5, 1927 76,9 und 1928 73,8%.

Daß bei einem Rückgang der Einnahmen die Ausgaben weniger gesunken sind und die Betriebszahl sich sogar erhöht hat, beweist, daß der Betrieb neuerdings wirtschaftlicher gestaltet worden ist. Diese Bewegung hat auch im Jahre 1928 angehalten. Die Betriebsein-

von Steuern, Zinsen und ähnlichen Ausgaben und Hinzuzählung von Einnahmen, die nicht aus dem Eisenbahnbetrieb herrührten, also an erster Stelle aus Beteiligungen an anderen gewinnbringenden Unternehmen, ergab sich ein Reingewinn von 82,507.613 Dollar, 14,347.317 Dollar mehr als im Vorjahre. Nach Abzug von 7% Dividende konnten 38,950.928 Dollar teils den Rücklagen zugeführt, teils auf neue Rechnung vorgetragen werden. Dabei sind im Jahre 1928 ungefähr 46 Millionen Dollar für Verbesserung der Anlagen und Vermehrung des Betriebsmittelparks aufgewendet worden. In Chicago ist

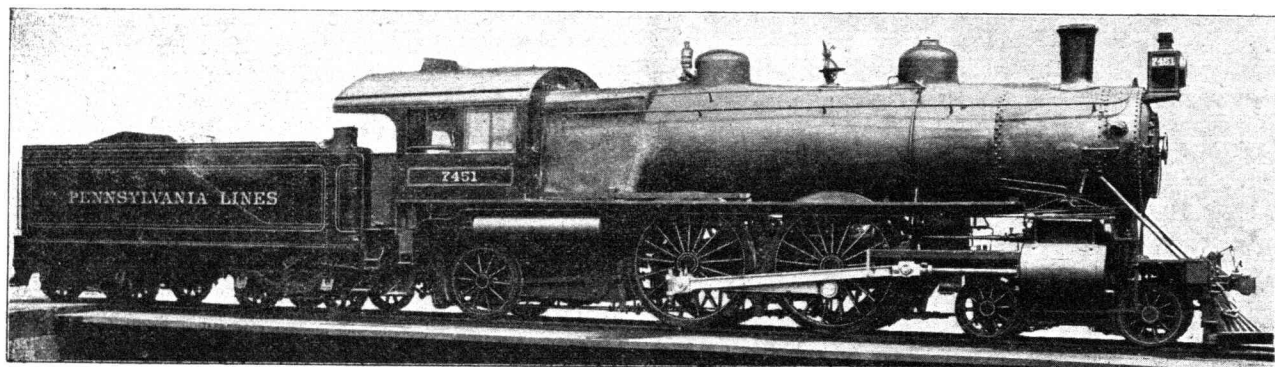


Abb. 5. 2 B 1 Vierzylinder Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Vaucrain der Pennsylvania Eisenbahn. 1905.

Maschine:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	2×406,4 mm
Durchmesser der Niederdruck-Zylinder	2×685,8 mm
Querschnittsverhältnis	1;2,85
Kolbenhub	660 mm
Lauf-Raddurchmesser	914 mm
Treib-Raddurchmesser	2032 mm
Schlepp-Raddurchmesser	1270 mm
Drehgestell-Radstand	2184 mm
Kuppelachs-Radstand	2261 mm
Schleppachs-Radstand	3556 mm
Ganzer Radstand	10262 mm
Lauf-Achslagerhals	138×254 mm
Treib-Achslagerhals vorn	280×254 mm
Treib-Achslagerhals hinten	241×330 mm
Schlepp-Achslagerhals	178×299 mm
Kesselmitte ü. S. O.	2770 mm
Kl. ä. Kesseldurchmesser	1702 mm
61 Siederohre, Durchmesser	57,1 mm
ä. Siederohr-Länge	5385 mm

w. Feuerbüchsen-Heizfläche	15,6 qm
w. Siederohr-Heizfläche	250,2 „
w. Gesamt-Heizfläche	265,8 qm
Rostfläche	5,15 qm
Dampfspannung	14,4 atm.
Schienendruck der 1. Achse	9,6 t
Schienendruck der 2. Achse	9,6 t
Schienendruck der 3. Achse	27,4 t
Schienendruck der 4. Achse	27,4 t
Schienendruck der 5. Achse	15,0 t
Treibgewicht	54,8 t
Dienstgewicht	89,0 t
Große Zugkraft	10,6 t

Tender, vierachsrig:

Raddurchmesser	914 mm
Wasser-Vorrat	20,8 t
Kohlen-Vorrat	11,4 t
Leer-Gewicht	28,0 t
Dienst-Gewicht	60,2 t

nahmen waren zwar um 14 Millionen niedriger als 1927, der Betriebsüberschuß aber um denselben Betrag höher; dabei ist die Betriebszahl auf 81,97% gesunken, 1928 war das vierte von vier aufeinanderfolgenden Jahren, in dem der Betriebsüberschuß höher war als je zuvor.

Die Betriebseinnahmen betragen im Jahre 1928 650,567.316 Dollar, 14,283.707 Dollar weniger als im Vorjahr; ihnen standen 480,171.634 Dollar Betriebsausgaben gegenüber, 30,497.027 Dollar weniger als im Vorjahr. Infolgedessen ergab sich ein Betriebsüberschuß von 170,395.682 Dollar, der den des Vorjahrs um 16,213.320 Dollar überstieg. Nach Abzug

unter Mitwirkung der Pennsylvania-Eisenbahn ein neuer Gemeinschaftsbahnhof angelegt worden, in Philadelphia und Pittsburgh sind umfangreiche Bahnhofsbauten im Gange, die nach ihrer Vollendung zur glatten Abwicklung und Beschleunigung des sich dort abspielenden riesenhaften Verkehrs dienen sollen. Außerdem sind 13 Lokomotiven und 523 Personenwagen, ferner 1486 selbstentladende Güterwagen beschafft worden. Die Personenwagen sind vollständig aus Stahl gebaut; bei ihrer Vergebung handelte es sich um den größten einheitlichen Auftrag auf diesem Gebiet. Neuerdings sind wieder 30 Millionen Dollar zur Beschaffung von

Betriebsmitteln bereitgestellt worden, worunter sich 200 Lokomotiven befinden.

Um alle die das Anlagekapital belastenden Ausgaben zu decken, wurden im Jahre 1928 62,500.000 Dollar in Aktien zu 50 Dollar ausgegeben. Jeder Aktionär hatte hierfür ein Bezugsrecht im Betrage von 12½% seines Aktienbesitzes. 17,500.000 Dollar wurden, ebenfalls in 50 Dollar-Aktien, den Angestellten überlassen, die den Betrag dafür nach und nach durch Kürzung ihrer Dienstbezüge bezahlen.

tionen Tonnenkilometer. Bei dieser Leistung verbrauchten die Lokomotiven 14,344.000 t Brennstoffe. Im Laufe des Jahres wurden etwas über 4 Millionen Querschwellen und 237.000 t Schienen in die Geleise eingebaut.

Am Schluß des Jahresberichts für 1928 erklärt die Leitung der Pennsylvania-Eisenbahn, der günstige Abschluß des Berichtsjahres sei auf vier Umstände zurückzuführen. Die Eisenbahn habe große Beträge aufgewendet, um ihre Anlagen auszudehnen und auszubauen; der Be-

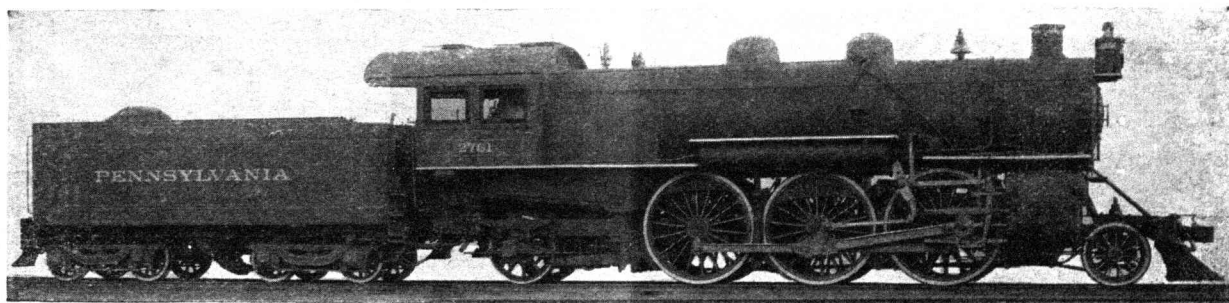


Bild 6. 1 C 1-Prärie-Schnellzuglokomotive der Pennsylvania-Eisenbahn (westl. Netz).
gebaut 1906 von der amerik. Lokomotiv-Gesellschaft in Schenectady, F. N.r 37,776.

Maschine:			
Zylinderdurchmesser	546 mm	w. Feuerbüchsheizfläche	18,8 qm
Kolbenhub	711 mm	w. Siederohrheizfläche	342,0 qm
Kolbenschieberdurchmesser	305 mm	w. Gesamtheizfläche	360,8 qm
Laufraddurchmesser	1080 mm	Leergewicht	95 t
Treibraddurchmesser	2032 mm	Dienstgewicht	105 t
Schleppraddurchmesser	1270 mm	Treibgewicht	74,4 t
Laufgradstand	2845 mm	Schienenendruck der 1. Achse	12,6 t
Kuppelradstand	4266 mm	Schienenendruck der 2. Achse	24,8 t
Schleppradstand	3327 mm	Schienenendruck der 3. Achse	24,8 t
Ganzer Radstand	10438 mm	Schienenendruck der 4. Achse	24,8 t
Laufachslagerhals	165×305 mm	Schienenendruck der 5. Achse	18,0 t
Treibachslagerhals	254×305 mm	Größte Zugkraft 0,8 p	11,6 t
Kuppelachslagerhals	354×305 mm	Größte Tenderhöhe	4537 mm
Schleppachslagerhals	203×356 mm	Wasservorrat	26,5 t
Dampfdruck	14 Atm.	Kohlenvorrat	9,0 t
Kesselmitte ü. S. O.	2960 mm	Raddurchmesser	914 mm.
Gr. ä. Kesseldurchmesser, vorne	1894 mm	Leergewicht	30 t
Rostfläche	2700×1852=5,2 qm	Dienstgewicht	65 t
522 Siederohre, Durchmesser	51/57,1 mm		
Lichte Länge derselben	5920 mm		
		Lokomotiv:	
		Radstand	19678 mm
		Dienstgewicht	170 t

Mehr als 100.000 Angestellte machten von der so gebotenen Möglichkeit, ihre Ersparnisse anzulegen, Gebrauch. Von den Betriebsausgaben entfallen rd. 344 Millionen Dollar oder 40% auf Löhne,

Die Pennsylvania-Eisenbahn befördert im Jahre etwa 140 Millionen Reisende und 250 Millionen Tonnen gebührenpflichtiges Frachtgut. Um diese Leistung zu vollbringen, mußten im Jahre 1928 im Durchschnitt täglich etwa 3800 Personen, und 2900 Güterzüge gefahren werden. Dabei ergaben sich Zahlen von fast 10.000 Millionen Personenkilometer und über 70.000 Mil-

trieb sei wirtschaftlicher gestaltet worden, und es seien höhere Betriebsleistungen erzielt worden; zwischen der Leitung und den Arbeitnehmern hätten herzliche Beziehungen bestanden; die Eisenbahn sei fleißig benutzt worden. Hieran wird schließlich die Bemerkung geknüpft, es sei für die Eisenbahn ein Vergnügen gewesen, auf diese Art der Allgemeinheit zu dienen.

An diesen geschlossenen Rückblick schließen wir eine Uebersicht ihrer markantesten Lokomotivtypen. Die Camden & Amboy Bahn erhielt 1831 einige B-Lokomotiven von der berühmten englischen Fabrik Robert Stephen-

sons in Newcastle. Sie waren recht kurz mit nach abwärts geneigten Innenzylindern und allseits runder aus vielen kleinen Blechen hergestellter Feuerbüchse. Für die Amerikaner, die im weiten, dünn besiedelten Lande nur sehr leichtes Geleise verlegen konnten, half man sich durch eine hinzugefügte Laufachse; sie war der Abbildung nach, wohl die erste Bisselachse, in der Ausführung allerdings eine rohe Zimmer-

kanische Abänderung, ebenso die große Stirnlampe. Während die beiden Kuppelachsen durch oben liegende Tragfedern gut abgestützt sind, blieb die Laufachse ungefedert. Das tief liegende Schutzbrett, die Vorstufe zum Kuhfänger, erschwerete wohl das vordere Ankuppeln von Wagen; dazu mußten offenbar recht lange und schwere steife Kuppelachsen mitgeführt werden, wenn die Lokomotive ausnahmsweise nach rück-

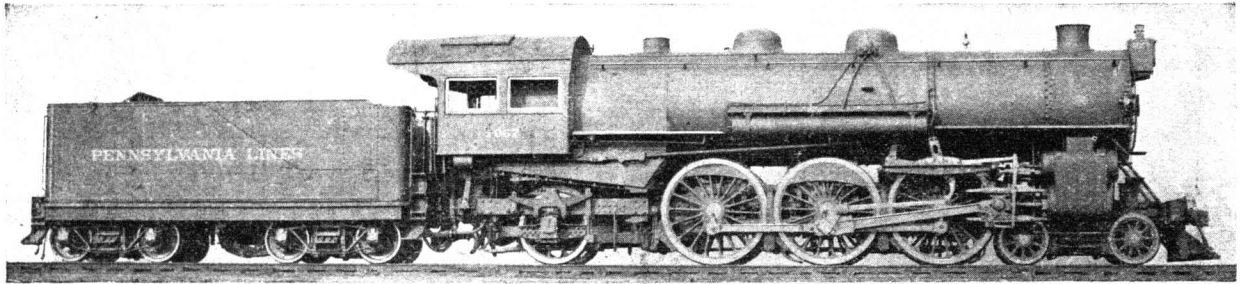


Bild 7. 2 C 1-Pacific-Schnellzuglokomotive der Pennsylvania-Bahn, Klasse K1 (west. Netz)
Gebaut 1907 von der amerik. Lokomotiv-Gesellschaft in Pittsburg.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	610 mm
Kolbenhub	660 mm
Laufreddurchmesser	914 mm
Treibreddurchmesser	2032 mm
Schleppreddurchmesser	1372 mm
Laufachslagerhals	165×305 mm
Treibachslagerhals	267×356 mm
Kuppelachslagerhals	254×356 mm
Schleppachslagerhals	203×356 mm
Drehgestellradstand	1981 mm
Kuppelachsradsstand	4216 mm
Schleppachsradsstand	3048 mm
Ganzer Radstand	10731 mm
Kesselmitte ü. S. O.	3022.5 mm
ä. Kesseldurchmesser, vorne	2025.5 mm
ä. Kesseldurchmesser, hinten	2114.5 mm
Erebstiefe am Kesselbauch	607 mm
343 Siederohre, Durchmesser	57.1 mm
ä. Länge derselben	6401 mm
Dampfspannung	14.75 Atm.
w. Feuerbüchsheizfläche	19.05 qm
w. Siederrohrheizfläche	391.5 qm
w. Gesamtheizfläche	410.55 qm
Rostfläche	2826×2032 mm=5.74 qm

Leergewicht

Dienstgewicht	etwa 110 t
Treibgewicht	122 t
Schienendruck der 1. Achse	78.6 t
Schienendruck der 2. Achse	10.85 t
Schienendruck der 3. Achse	10.85 t
Schienendruck der 4. Achse	10.85 t
Schienendruck der 5. Achse	26.67 t
Schienendruck der 6. Achse	26.67 t
Größte Länge, unten	26.66 t
Größte Breite	14610 mm
Größte Höhe, Rauchfang	3137 mm
Größte Höhe, Führhaus	4565.5 mm
Größte Zugkraft 0.8 p	4483 mm
	14.8 t

Tender:

Wasserinhalt	27.8 t
Kohleninhalt	9.0 t
Raddurchmesser	914 mm
Radstand	6300 mm
Leergewicht	28.7 t
Dienstgewicht	65.5 t

Lokomotive:

Radstand	20.4390 mm
Dienstgewicht	18.5 t

manns-Arbeit. Der englische Tender wurde durch einen Holzwagen ersetzt, dessen vorspringendes Dach den Lokomotivstand schützte. Rückwärts oben ein Bremersitz und davor eine Füllöffnung für Holz, die aber auch nach Art der englischen »Handsons« wie bei den Personenwagen zur Verständigung mit den Insassen diente. Am Dampfdom außen sitzt bereits der Regler mit direkter Betätigung; von hier gehen die Rohre durch den Rauchkasten zu den Dampfzylindern, ebenfalls eine ameri-

wärts fuhr. Die Aussicht nach rückwärts war ebenfalls erschwert. In mancher Beziehung erinnert dieses Bild an die bayrischen Torftender, wie sie mit den 1-B-Lokomotiven bis zur Jahrhundertwende von Salzburg nach Rosenheim fuhren.

In Bild 2 bringen wir wieder eine 1-B-Lokomotive wesentlich amerikanischer Form, anscheinend in der Achsanordnung wie eine 2-B-Lokomotive, deren hintere Drehgestellachse ausgebunden wurde. Doch ist diese Bauart wohl

begründet; sie hat die richtige Dampfzylinderlage neben der Rauchkammer, Mittelachsantrieb und durchhängende Feuerbüchse. In neuerer Zeit hat diese Type in Bayern, Baden usw. mit der gleichen Anwendung ihre Auferstehung gefeiert.

In Bild 3 bringen wir die Urform der 2-C-Lokomotive, vorläufig noch kleinrädig für Güterzüge, immerhin 60—70 km leicht erreichbar bei 1400 mm Rädern,

reichend, wobei noch die Tragfedern oberhalb den Lagern mit Ausgleichshebeln angeordnet wurden. Die Speisepumpe wird vom Kreuzkopf direkt angetrieben.

Einen größeren Zeitraum überspringend, sehen wir in Bild 5 eine Versuchsausführung einer neuen Vierzylinder Verbund-Atlantictype, Bauart Vaucrain mit Angabe der Hauptabmessungen, Bild 6, der Versuch einer Prärietype, ist leider nicht durchgedrungen, obzwar das

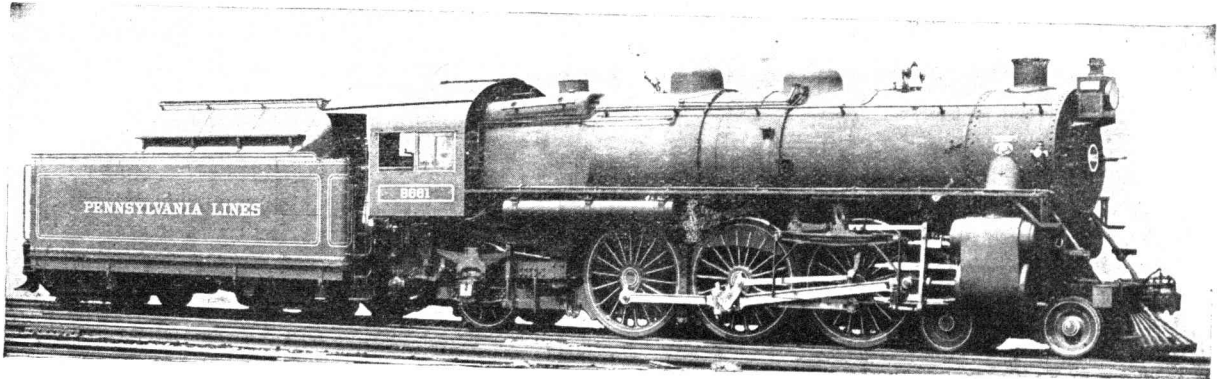


Bild 8. 2 C 1-Heißdampf-Pacific-Schnelzuglokomotive, Reihe K-3-S der Pennsylvania-Bahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1913 von Baldwin in Philadelphia F. Nr. 40 000.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	660 mm
Kolbenschieber	356 mm
Kolbenhub	660 mm
Laufraddurchmesser	914 mm
Treibraddurchmesser	2034 mm
Schleppraddurchmesser	1422 mm
Laufachslagerhals	165×305 mm
Treibachslagerhals	267×381 mm
Schleppachslagerhals	203×356 mm
Fester Radstand	4216 mm
Ganzer Radstand	10732 mm
32 Rauchrohre, Durchmesser	139,5 mm
202 Siederohre, Durchmesser	57,1 mm
ä. Länge der Kesselrohre	6401 mm
w. Heizfläche der Feuerbüchse	18,9 qm
w. Heizfläche der Wasserrohre	2,1 qm
w. Heizfläche der Kesselrohre	321,0 qm
w. Verdampfungsheizfläche	342,0 qm
f. Ueberhitzerheizfläche	78,5 qm
ä. Gesamtheizfläche	420,5 qm

Rostfläche	2813×1829=5 15 qm
Dampfspannung	14,5 Atm.
Schienendruck der 1. Achse	10,5 t
Schienendruck der 3. Achse	28,3 t
Schienendruck der 4. Achse	28,4 t
Schienendruck der 5. Achse	28,3 t
Schienendruck der 6. Achse	26,8 t
Treibgewicht	85 t
Dienstgewicht	132 t
Größte Zugkraft 0,8 p	16,3 t

Tender, 4achsrig:

Raddurchmesser	914 mm
Achslagerhals	152×280 mm
Wasservorrat	30,2 t
Kohlenladegewicht	15,7 t
Leergewicht	37,1 t
Dienstgewicht	83 t

Lokomotive:

Radstand	18347 mm
Dienstgewicht	215 t

Die Feuerbüchse hängt zwischen den weit auseinandergezogenen Hinterräderpaaren tief herab, konnte daher wegen des Barrenrahmens nur 875 mm Rostbreite erhalten, bei 1670 mm Länge ergibt es 1,56 Quadratmeter Rostfläche. Der Drehgestellender faßt 9 t Wasser und 4 t Kohle bzw. Holz. Der größte Achsdruck beträgt 7—8 t, ist also weitaus geringer als um jene Zeit in Europa üblich.

Erst 1875 ging die Pennsylvania-Eisenbahn zur 1-D-Type über, wieder eine schmale, tiefe Feuerbüchse, tief zwischen die Rahmen herab-

Krauss-Helmholtz-Gestell eine vorzügliche Lösung ergibt. In Bild 7 und 8 bringen wir zwei verschiedene Pacific Typen von grundlegender Bauart, mit 26 t Achsdruck. Wie eben die Atlantictype mit 32 t ausgeführt wurde, kam auch diese zu solcher Verstärkung. Ebenso die 2-D-1 Type, über welche wir später noch zu berichten hoffen. Während Bild 8 Baldwins 40.000 Lokomotive zeigt, hat diese nunmehr hundert Jahre bestehende Fabrik über 65.000 Stück schon geliefert und in Eddystone ganz neue Anlagen gebaut.

Elektrischer Bahnbetrieb in Frankreich.

Die ersten Versuche mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen gehen in Frankreich auf das Jahr 1881 zurück, als Raffart unter Benützung von Akkumulatoren die Straßenbahn in Vincennes elektrisierte. Zwei Jahre später wurde dann von Anvert für die Eisenbahngesellschaft P. L. M. eine Akkumulatorenlokomotive gebaut, die zwar hohe Geschwindigkeiten erzielte, aber für den praktischen Gebrauch viel zu schwer und zu teuer war. Kurze Zeit darauf aber fand der elektrische Antrieb mit Oberleitung, ähnlich wie in anderen europäischen Ländern, auch in Frankreich im Straßenbahnbetrieb Anwendung. Gegenüber den durch die Straßen fahrenden Dampfwagen besaßen diese Fahrzeuge den grossen Vorzug der Rauchfreiheit, sie fuhren schneller und vermochten Steigungen besser zu überwinden.

Noch vor dem Ende des vorigen Jahrhunderts ging man auch zur Elektrisierung der eigenen Eisenbahn über (gleichzeitig mit den deutschen Probefahrten auf den schlesischen Strecken). Der erste elektrische Zugbetrieb wurde auf der Strecke Pierrefitte—Cauteres (Luz) eingerichtet. An Stelle des im Straßenbahnverkehr allgemein eingeführten Gleichstroms von 5—600 Volt Spannung ging man zum Einphasen-Wechselstrom über, Hochgespannter Wechselstrom (15 Per., 6000 Volt) wurde zuerst in der Umgebung von Lyon eingeführt. Auf der Strecke St. André de Cubzac bis Libourne und Puisseguin wurde einphasiger Wechselstrom von 16 $\frac{2}{3}$ Perioden angewendet. Nach diesen Anfängen trat dann infolge der umstrittenen Wirtschaftlichkeit des elektrischen Zugbetriebes ein Stillstand in der Entwicklung ein. Dafür aber ging der Ausbau elektrischer Straßen- und Stadtbahnen sowie der Bau von Untergrundbahnen schnell voran, wobei die in Amerika gemachten Erfahrungen ausgewertet wurden. Als erster Untergrundbahnhof in Paris entstand der Bahnhof Quai d'Orsay, zum U-Bahnbetrieb benützte man Gleichstrom von 600 Volt Spannung und Stromzuführung durch eine dritte Schiene.

Die Weiterentwicklung des elektrischen Zugbetriebes hing in Frankreich ebenso wie in anderen Ländern von den Fortschritten im Motorenbau, Kraftwerkbau und Fernleitungsbau ab. Während man zunächst noch mit verschiedenen Stromarten und Spannungen Versuche anstellte, erkannte man bald, daß eine wirtschaftliche Betriebsweise nur durch die Ausbildung eines einheitlichen Stromversorgungsnetzes erzielt werden könnte. Die vorhandenen Kraftwerke mußten durch Hochspannungsleitungen unter sich und mit den für die Elektrifizierung bestimmten Bahnstrecken in Verbindung gebracht werden. Die Wirtschaftlichkeit der Kraftwerke wurde durch Erhöhung des Dampfdruckes und Verbesserung der Kessel soweit erhöht, daß man den Kohlenverbrauch bis auf 800 g für 1 kWh

herunterbringen konnte. Der Weltkrieg zwang Frankreich zum Bau zahlreicher Wasserkraftwerke, die in den nachkriegsjahren in großem Umfang durch Umbau oder Erweiterung dem Bahnbetrieb angepaßt wurden. Von 1923—28 wurden nicht weniger als 5 Milliarden Goldfranken für Wasserkraftwerke investiert. Ueber den Ausbau der Wärme- und Wasserkraftwerke während dieser Periode gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Installierte Kilowatt 1928	
Wärmekraftwerke	4,937.000
Wasserkraftwerke	2,045.000
Durchschnittsleistung in Kilowatt	
Wärmekraftwerke	3,600.000
Wasserkraftwerke	1,018.000
Benützungsstunden	
Wärmekraftwerke	2.500
Wasserkraftwerke	5,598
Im Jahre 1929 ist die Leistung über 15 Milliarden kWh gestiegen, die sich auf die verschiedenen Verbraucher folgendermaßen verteilen:	
Industrie	53%
Chemische Werke (und Elektro-Metallurgie)	18%
Beleuchtung und Haushalt	9%
Verkehr	7%
Rest	13%

Inzwischen ist die Gesamtstromerzeugung in Frankreich weiter gestiegen. Der Verbrauch der elektrischen Fernbahnen beträgt etwa 250 Millionen kWh: 50 Millionen kWh Staatsbahnen, 80 Millionen kWh Midi, 110 Millionen kWh Orleans; er macht also nur etwa 2% der gesamten Stromerzeugung aus. Wenn alle französischen Fernbahnen im Verlauf der nächsten Jahrzehnte elektrisiert würden, stiege der Stromverbrauch auf 4 Milliarden kWh, d. h. auf 7—8% des bis dahin ebenfalls erhöhten Landesverbrauchs.

Da Frankreichs Eisenbahnen mehreren Privatgesellschaften gehören, zum Teil auch Staats-eigentum sind, ist die Durchbildung der Stromversorgung der Bahnen natürlich keineswegs einheitlich. So kümmerte sich die Comp. des Chemins de fer P.-L.-M. bei der Aufnahme des elektrischen Zugbetriebes zunächst nicht um die Bereitstellung des Stroms, sondern schloß mit den Gesellschaften, die das durchfahrene Gebiet versorgten, Lieferungsverträge ab. So mit der »Soc. d'Électrochimie d'Électrométallurgie et des Acéries électriques d'Ugine« für die Strecke von Culoz bis Modane und mit der »Soc. d'Énergie électrique du Littoral« für die noch nicht elektrisch betriebene Strecke von Marseille nach Ventimiglia. Die Staatsbahn, die die elektrischen Strecken von Paris betreibt, bezieht den Strom von der »Union d'Electricité« und dem staatseigenen Werk bei Becon.

Ganz anders haben sich die Verhältnisse bei der Orléansbahn und bei der Südbahn (Midi) entwickelt. Die Orléansbahn zog zwar auch bestehene Kraftanlagen zur Stromlieferung heran, ging aber dann planmäßig zum Bau eigener Kraftwerke über. Auf diese Weise entstand ein weitausgedehntes Stromverteilungsnetz, das von den Pyrenäen bis nach Paris einheitlich durchgebildet werden konnte. Die Pyrenäenwerke von Eguzon und von Coindre liefern jährlich 200 Millionen Kilowattstunden, eine 90.000 Voltleitung und eine 150.000 Voltleitung, die auf 220.000 Volt ausgebaut werden kann, dienen als Hauptzubringer. Aus dem 90.000 Volt-Netz werden die Unterwerke der Orléansbahn gespeist, während die andere Leitung unmittelbar in das Stadtgebiet von Paris und Orléans führt. Für die nahe Zukunft steht die Einrichtung einer parallelen 220.000 Volt Leitung von Eguzon nach Paris bevor.

Die Comp. du Midi hat durch den elektrischen Ausbau ihrer Linien die Elektrizitätswirtschaft noch stärker gefördert. Sie setzte den Bau von Wasser-Kraftwerken auf ihr Programm, fünf davon (Toulouse, Soulon I und II, Eget, Miegebat und Honrat) sind bereits in Betrieb. An der Verwirklichung der ersten 60 und 150.000 Voltleitungen hat diese Gesellschaft besonderen Anteil. Gleichzeitig bewirkte sie einen engen Zusammenschluß der Stromversorgung der Industrie und des Verkehrswesens. Sie schuf mit ihren Werken zusammen eine neue Gesellschaft, die insgesamt 16 Wasserkraftwerke umfaßt. Die gesamte installierte Leistung beträgt 230.000 kW mit einer Jahresleistung von 800 Millionen kWh, wozu noch 140 Millionen kWh aus Akkumulatorenbatterien kommen. Auf diese Weise ist nicht nur die Stromversorgung der Bahnlinien sichergestellt, sondern auch ein Ausbau der stromverbrauchenden Industrie herbeigeführt worden.

Bevor einige Angaben über den augenblicklichen Stand der französischen Bahnelektrisierung folgen, noch ein paar Worte über die heute angewendeten Stromsysteme für elektrischen Bahnbetrieb. Ueber die in Europa vorhandenen Verhältnisse gibt folgende Tabelle sicheren Aufschluß:

Während also in Europa der einphasige Wechselstrom den Vorzug genießt, findet in Amerika der hochgespannte Gleichstrom umfangreichste Anwendung. Das Dreiphasensystem wird nur in Italien angewendet, wo außerdem noch großes Interesse für den Gleichstrombetrieb besteht.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, sind heute in Frankreich vier Gesellschaften um den elektrischen Ausbau der Eisenbahnen bemüht. Insgesamt sind bisher 1900 km in Frankreich und

Europa				
	Wechselstrom	Gleichstrom	Zusamm.	
	Einphasig 16 2-3 Per. 6—15.000 Volt	Drei- phasig 16 2-3 Per. 42 Per. 3—10.000 Volt	600—1500 Volt	
Streckenlänge km	4.361	1 222	1.843	7.426
in %	58,6	16,7	24,7	100
Stromverbrauch (Hochspannung)				
in Millionen kWh	740	279	447	1.457
in %	50,7	18,6	30,7	100

Hierzu im Vergleich ist die Anwendung der einzelnen Stromsysteme in den Vereinigten Staaten interessant:

U. S. A.				
	Wechselstrom	Gleichstrom	Zusamm.	
	Einphasig 25 Per. 6—22.000 Volt	600—750 Volt	1200—3000 Volt	
Streckenlänge km	915	590	1492	3000
in %	30,5	19,7	49,8	100
Stromverbrauch in Millionen kWh	554	643	270	1467
in %	37,6	44	18,4	100

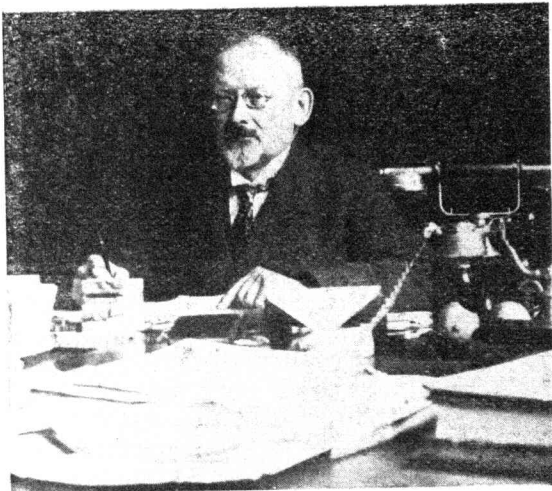
225 km in den französischen Kolonien in elektrischen Betrieb genommen. Midi betreibt mit Eifer den weiteren elektrischen Ausbau ihres ganzen Netzes, während die drei anderen Gesellschaften auf einen entsprechenden Anstoß (und Unterstützung) durch die Regierung warten. In Nordafrika werden zurzeit die algerischen Staatsbahnen und die Bahnen von Marokko nach Tanger und Fez elektrifiziert, zusammen etwa 350 km. Auf allen Strecken wird einheitliches Material verwendet, die Betriebsspannung beträgt 1500 Volt.

Die Zahl der auf den französischen Linien vorhandenen elektrischen Lokomotiven beträgt 1500 Stück, ihre Leistung im Durchschnitt nicht mehr als 1000 PS (mit Ausnahmen). Ihre Verwendung hat auch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit mit sich gebracht, die bei der Orléans- und Midibahn an vielen Stellen auf 120 km/h gesteigert wurde. Versuche mit 150 km/h zu fahren sind erfolgreich verlaufen, haben jedoch noch keine besondere praktische Bedeutung. Man strebt mehr nach einer Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit, als nach der Aufstellung von Schnelligkeitrekorden. Aus den allgemeinen Betriebsergebnissen sei hervorgehoben, daß man bei elektrischen Lokomotiven mit einer 10—11-monatlichen Betriebsbereitschaft (ohne Werkstättenreparatur) rechnet, wenn im Monat 15.000 km gefahren werden.

Baurat Dr. Ing. Metzeltin, 60 Jahre alt.

Baurat Dr. Ing. E. h. Metzeltin in Hannover vollendete am 9. August in körperlicher und geistiger Frische sein sechzigstes Lebensjahr. Geboren zu Berlin am 9. August 1871, als Sohn des Geheimrates Otto Metzeltin, studierte er 1890 bis 1894 auf der Technischen Hochschule zu Charlottenburg und bestand im Oktober 1894 die Bauführerprüfung. Nach seiner Ernennung zum Kgl. Regierungsbaumeister im März 1898, war er bis zum Jahre 1900 bei der Kgl. Eisenbahn-Direkt. Saarbrücken und seit 1. April 1900 der K. E. D. Hannover zugeteilt.

Nach seinem Ausscheiden aus der Preussischen Staatsbahn trat Herr Metzeltin am 21. Januar 1902 als Oberingenieur in die Lokomotivabteilung der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Georg



Egestorff (Hanomag) in Hannover-Linden ein. Schon nach kurzer Tätigkeit wurde er zum stellvertretenden Direktor und am 15. Juni 1907, bei der Ablieferung der 5000sten Lokomotive, zum Vorstandsmitglied bestellt. In der Kriegszeit, im Jahre 1917, wurde ihm der Charakter eines Königlichen Baurates verliehen. Seine umfangreichen Kenntnisse im Eisenbahn- und Lokomotivwesen befähigten ihn, während des Krieges an der Technischen Hochschule in Hannover Vorlesungen zu halten. Gelegentlich der Fertigstellung der 10.000sten Lokomotive der Hanomag am 15. Juli 1922 ernannte die Technische Hochschule in Hannover Herrn Baurat Metzeltin, in Anbetracht seiner besonderen Verdienste auf dem Gebiete der Entwicklung des Lokomotivbaues, zum Doktor-Ingenieur Ehrenhalber. Nach fast 20jähriger Tätigkeit schied Herr Dr. Metzeltin am 23. Juni 1924 aus dem Vorstand aus und gehört seit dieser Zeit der Hanomag als technischer Beirat und Aufsichtsratsmitglied noch heute an.

Sein Eintritt in die Hanomag erfolgte zu einer Zeit, in der sich der deutsche Lokomotivbau im In- und Auslande zur besonderen Blüte entfalten konnte. Aus der Hanomag gingen nach der Jahrhundertwende mehrere, neue Vierzylinderbauten heraus, die in der damaligen Zeit die schnellsten und kräftigsten Lokomotiven der Preussischen Staatsbahnen darstellten. Es sind dies die Gattungen S 5, S 7 und S 9, welche in 249 Exemplaren von der Hanomag gebaut wurden und noch heute, teilweise, wenn auch nur im Auslande, noch im Betriebe stehen.

Aber auch nach dem Auslande wurde, besonders während seiner Tätigkeit bei der Hanomag der Geist des deutschen Lokomotivbaues getragen. Die Hereinholung und Abwicklung der Aufträge führte Herrn Metzeltin in sämtliche europäischen Staaten und Eisenbahndirektionen.

Unter seiner Leitung entstanden damals Lokomotivgattungen, welche zum Teil als „Erstlingsbauarten“ in der Lokomotivgeschichte einen besonderen Platz beanspruchen dürfen. Von solchen Auslandslieferungen sind nur folgende herausgegriffen:

- 1908 die 2C2-Vierzylinder-Tenderlokomotive für die P. L. M.-Bahn, Frankreich
- 1911 die 1F1-H. T. Lokomot. für die Holländische Staatsbahn auf Java
- 1911 die 1C-H. P. L. mit Hilfstragachse für die Bagdadbahn
- 1913 die 1E-Vierzylinder-Lokomotive der Bulgarischen Staatsbahn
- 1914 die 2D-Vierzylinder-Schnellzug-Lokomotiven der M. Z. A. in Spanien
- 1922 die F-Tenderlokomotiven der Bulgarischen Staatsbahn
- 1923 die 1 D-D-Malletlokomotiven der Holländischen Staatsbahn auf Java und
- 1924 die 2D-1-Vierzylinder Schnellzug-Lokomotiven der Spanischen Nordbahn.

Welchen Aufschwung die Hanomag unter seiner Leitung genommen hat, geht am besten aus folgenden Zahlenangaben hervor:

Bis Anfang 1902 waren geliefert: rund 3950 Lokomotiven, bis Ende 1924 waren geliefert: rund 10450 Lokomotiven*); von den in dieser Zeit gebauten 6500 Lokomotiven sind annähernd 3500 für die Preussische Staatsbahn und über 1600 für das Ausland bestimmt gewesen. Im Jahre 1913 erreichte die Gesamtleistung 434 Lokomotiven; 1918 sind allein 309 große, schwere Lokomotiven für die Preussische Staatsbahn und 1922 173 ebensolche für das Ausland zur Ablieferung gebracht worden. Die oben genannten Auslandslokomotiven ver-

*) Die Hanomag lieferte am 30. Juni 1931 ihre letzte Lokomotive, Fabrik-Nr. 10765, nach Britisch-Indien ab.

teilen sich auf fast sämtliche Länder der Welt, darunter besonders nach Rußland, Holland und Kolonien, Bulgarien, Spanien, Britisch-Indien usw.

Besondere Verdienste gebühren Herrn Metzeltin in der Einführung der Lokomotiven mit Lentz-Ventilssteuerung. Schon vor dem Kriege hat die Hanomag als erste Firma mehr als über 100 Lokomotiven mit dieser Steuerung ausgeführt.

Seine umfassenden Kenntnisse im Lokomotivbau spiegeln sich am besten in der Fachliteratur wieder. Seit dem Jahre 1904 erscheinen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure zahlreiche, interessante Abhandlungen von Lokomotiven des In- und Auslandes, besonders die erschöpfenden Berichte der Ausstellungen Nürnberg 1906, Mailand 1906 und Brüssel 1910. Weiter in Glasers Annalen, im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens usw., und besonders in den Hanomag-Nachrichten, von denen der größte Teil aller Lokomotivabhandlungen aus seiner Feder stammen. Seine Sammlungen, die er seit Jahrzehnten persönlich führt, sind einzigartig und geben über fast jede

Lokomotive Aufschluß. Der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen übertrug ihm die Bearbeitung des zweiten Bandes der Entwicklung der Lokomotivgeschichte vom Jahre 1880 bis 1920, einen Abschnitt, den der Verfasser zum größten Teile in der Praxis selbst durchschriffen hat.

Auch in der Normung der Lokomotiven steht Herr Baurat Dr. Metzeltin seit dem Anfang, mit an erster Stelle. Es würde den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten, alle einschlägigen Arbeiten hier besonders anzuführen.

Als Mensch, Fachkollege und Vorgesetzter verbinden ihn besondere Eigenschaften überall mit helfender Hand einzugreifen; jeder, der seinen Rat und Hilfe in Anspruch nehmen durfte, konnte damit rechnen, keine Fehlbitte getan zu haben.

Wir wünschen dem Jubilar noch recht viele frohe Lebensjahre. Die Verehrer der Technik gedenken dankbar dieses Mannes, der sich schon von frühester Jugend an mit dem Lokomotivgebiete hervorragend vertraut gemacht hat und dem sie Vieles verdanken.

Die Eisenbahnen Französisch-Westafrikas.

Das französische Kolonialreich in Westafrika umfaßt heute acht Schutzgebiete. Fünf von diesen, nämlich Mauretania, Senegal, Französisch-Guinea, die Elfenbeinküste und Dahomey, grenzen an die Küste, während der französische Sudan, die Obervolta- und die Nigerkolonie des Zutritts zum Meere ermangeln. Französische Verwaltung untersteht auch das Mandatgebiet von Togo.

An natürlichen Verkehrswegen besitzt Französisch-Westafrika vor allem die Wasserstraßen des Senegal und des Nigers, an deren schiffbare Abschnitte sich die Eisenbahnbauten zunächst anlehnten. Die Gesamtlänge der Eisenbahnen von Französisch-Westafrika beläuft sich wie wir der »Revue Economique Internationale« entnehmen, einschließlich der Linien in Togo auf rd. 4000 km. Das Netz weist durchwegs die Einheitsspur von 1 m auf und befindet sich ganz überwiegend im Besitz des Staates.

Als erste Linie wurde im Jahre 1885 in der Senegalkolonie die 264 km lange Strecke Dakar—St. Louis eröffnet. Sie verbindet die an der Senegalmündung liegende, von der See aus schwer zugängliche Stadt Saint-Louis, seit 1921 Hauptstadt der neu errichteten Kolonie Mauretania, mit dem ausgezeichneten Hafen Dakar, dem Anlegeplatz der Ueberseedampfer. Die Linie durchzieht ein an Erdnußpflanzungen reiches Gebiet, die Höchsteigung beträgt 13 pro mille. Brücken sind zahlreich, aber von geringer Größe, die längste mißt 120 m. Eine 130 km lange Zweigbahn Louga—Linguere befindet sich im

Bau. Die Bahn ist Eigentum einer Aktiengesellschaft. Befördert wurden im Jahre 1926: 951.781 Personen, 229.000 t Erdnüsse und 195.000 t andere Güter. An Betriebsmitteln waren 44 Lokomotiven, 113 Personen- und 884 Güterwagen vorhanden.

Von Kayes, dem Endpunkt der Schifffahrt auf dem Senegal, nach Bamako und Koulikoro führt die 555 km lange, in den Jahren 1881 bis 1906 erbaute Eisenbahnlinie vom oberen Senegal zum Niger. Das von der Bahn durchzogene Gelände ist gebirgig, die Höchsteigung der Linie beträgt 25 pro mille. An Brücken sind vor allem diejenigen über den Bafing und den Bakhoj mit 400 bzw. 350 m Länge zu erwähnen. Die Gesamtkosten stellten sich bis zum Jahre 1913 auf 55 Millionen Fr. oder 98.400 Fr. je km.

Man plant die Verlängerung dieser Bahn in östlicher Richtung durch den großen Nigerbogen, wo sie ein an landwirtschaftlichen Erzeugnissen reiches Gebiet berührt. In Ouagadougou, dem Hauptort der Obervoltakolonie, soll sich die Linie teilen, ein südöstlicher Zweig noch Djougou in Norddahomey führen, ein nordöstlicher den Niger bei Ansongo erreichen. Die 116 km lange Anfangsstrecke Bamako—Bougouni ist im Bau, die Entfernung von letzterem Ort bis Ansongo mißt noch 1200 km.

Der Aufschwung des von der Senegal-Nigerbahn erschlossenen Gebietes bot den Anreiz, eine durchgehende Schienenverbindung zwischen Kayes und der Küste zu schaffen, um die kostspielige und zeitraubende Benützung der

Schiffahrt auf dem Senegal und eine zweimalige Umladung der Güter zu vermeiden. Zum Ausgangspunkt der Bahn wurde die Station Thiés der Strecke Dakar—Sain-Louis gewählt; die 682 km lange, im Jahre 1907 begonnene Strecke wurde, nachdem der Bahnbau während des Weltkrieges geruht hatte, im Jahre 1923 vollendet. Die Höchsteigung der Linie beträgt nur 10 pro mille. Bedeutendere Brücken finden sich nur in geringer Zahl, das längste über die Falémé führende Bauwerk mißt 225 m. Eine 22 km lange Zweigbahn führt nach der am schiffbaren Saloum gelegenen Stadt Kaolak. Durchgehende Züge mit Speise- und Schlafwagen verkehren zwischen Dakar und Koulikoro.

Weiter ist eine 480 km lange nordsüdliche Bahnverbindung mit der Kolonie Französisch Guinea vorgesehen, die von Tamba Gounda nach Mamou führen soll; auch plant man den Bau einer e.wa 100 km nördlich von der Strecke Thiés—Kayes parallel zu dieser verlaufenden Linie.

Die Betriebsergebnisse der beiden Linien Thiés—Kayes und Kayes—Niger gestalteten sich im Jahre 1926 wie folgt: Betriebslänge 1220 km, Zahl der Reisenden (4 Wagenklassen) 995.643, beförderte Güter 297.715 t, Erdnüsse 118.700 t. Das Rollmaterial umfaßte 123 Lokomotiven, 145 Personen- und 1146 Güterwagen.

Eine 51 km lange Strecke führt von Segou am Niger nach dem Bani.

In der Kolonie Französisch-Guinea verbindet eine 662 km lange Linie den Seehafen Konakry mit dem Orte Kouroussa, dem Endpunkt der Schiffahrt auf dem Niger, und mit Kankan, am Miloflusse, einem Nebenfluß des Nigers, gelegen. Die Höchsteigung der Linie beträgt 25 pro mille. An größeren Kunstbauten sind nur zwei Brücken von je 150 m Länge zu nennen, die im letzten Abschnitt der Linie den Niger und den Niandan überschreiten.

An Verlängerungen der Linie sind geplant die Fortführung in östlicher Richtung bis Bougouni zum Anschluß an die Senegal-Nigerbahn Kayes—Bamako und in südöstlicher Richtung bis Beyla (km 896), wo von Süden her eine von der Elfenbeinküste kommende Linie einmünden soll.

Befördert wurden im Jahre 1926: 328.855 Personen und 41.322 t Güter. An Betriebsmitteln waren 34 Lokomotiven, 29 Personen- und 408 Güterwagen vorhanden.

An der Elfenbeinküste wurde der Bahnbau im Jahre 1904 begonnen. Ausgangspunkt der Linie ist der Hafen Abidjan, derzeitiger Endpunkt Niangbo (453 km). Die 375 km lange Fortsetzung nach Bobo-Dioulasso, dem Knotenpunkt der bereits erwähnten Bahn durch den Nigerbogen, nähert sich ihrer Vollendung. Die Höchsteigung der Linie erreicht anfangs 25 pro mille, weiterhin nur noch 15 pro mille. Unter den Kunstbauten verdient die 250 m lange Brücke über den N'zi Erwähnung. Das Rollmaterial umfaßte 30 Lokomotiven, 36 Per-

sonen- und 297 Güterwagen. Befördert wurden im Jahre 1926: 640.829 Reisende und 71.903 t Güter sowie 17.092 zur Ausfuhr bestimmte Hölzer. Eine westliche Zweigbahn soll von Dimboko nach Doloa (97 km) und von hier in nordwestlicher Richtung bis Beyla verlaufen; sie würde im Rücken von Sierra Leone und Liberia eine durchgehende Bahnverbindung zwischen Konakry und Abidjan herstellen.

Das Eisenbahnnetz von Dahomey endlich weist als Hauptlinie die Zentralbahn Cotonou—Pahou—Savé (212 km) mit der Zweigstrecke Pahou—Segboroué (32 km) auf. Ihre Verlängerung über Parakou (km 442) bis Molla am Niger, dessen Lauf hier die Grenze der Kolonie bildet, ist vorgesehen, während eine bei Parakou in nordwestlicher Richtung abzweigende Strecke Djougou (120 km) und später den Sudan erreichen soll. Von Grand-Popo führt eine 80 km lange Linie nach Lokossa, sie ist durch eine 15 km lange Strecke mit der Hauptlinie verbunden. Die Betriebslänge des Netzes beträgt 329 km, die Höchsteigung 20 pro mille. Das Aktienkapital der Eisenbahngesellschaft beläuft sich auf 7 Mill. Fr. Befördert wurden im Jahre 1926 717.844 Reisende, 60.837 t Güter, 17.587 t Palmkerne und 8380 t Palmöl. An Betriebsmitteln waren 19 Lokomotiven, 32 Personen- und 245 Güterwagen vorhanden.

Von örtlicher Bedeutung ist schließlich die 75 km lange Dahomey-Ostbahn, die Porto Novo mit Pobé verbindet und ein blühendes landwirtschaftliches Gebiet durchschneidet. Sie beförderte im Jahre 1926: 248.167 Reisende und 22.296 t Güter; ihr Rollmaterial bestand aus 8 Lokomotiven, 12 Personen- u. 53 Güterwagen.

Eine etwa 50 km lange Eisenbahnlinie Abomey—Bohicon—Zagnanado wurde im Jahre 1927 eröffnet.

Patentbericht.

Mi geteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stitgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei),

Erteilungen. Oesterreich.

Verfahren zum Ingangsetzen von Dieselmotoren mit Druckluft und Brennstoff, insbesondere für Lokomotiven. Gleichzeitig während eines gewissen Kolbenweges wird Anlaßdruckluft derart eingespritzt, daß die Mischung an einer im Zylinder vorgesehenen Zündvorrichtung entzündet wird.

Pat. Nr. 123.301. Motorenfabrik Deutz-Aktiengesellschaft in Köln-Deutz.

Schweiz.

Hochdrucklokomotive mit einem im Abgaszug der Feuerbüchse mitumfassenden Hochdruckkessels liegenden Rauchrohrvorwärmer. Der Ueberhitzer für den Hochdruckdampf, welcher als überhitzter Heizdampf für einen Zwischenüberhitzer dient, in welchem der Abdampf der

Hochdruckstufe der Maschine wieder hochoerhitzt wird, liegt durch Wasserrohre des Hochdruckkessels gegen die strahlende Wärme der Feuerung geschützt, ganz oder zum Teil in einem von der Hochdruckfeuerbüchse zum Rauchrohrvorrämer führenden Heizzuge.

Pat. Nr. 144.396. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft in Cassel-Wilhelmshöhe.

Deutschland.

Lokomotiv-Speisepumpe mit Kurbeltrieb und unmittelbarer Kupplung von Dampf- und Wasserkolben. Das Schwungrad ist auf einer besonderen Welle angeordnet, die von der Kurbelwelle durch eine Uebersetzung ins Schnelle angetrieben wird.

Pat. Nr. 519.809. Max Malee in Wildau, Kr. Teltow.

Steuerung für Tandem-Verbunddampfmaschinen zum unmittelbaren Antrieb von Pumpen, insbesondere zur Lokomotivkesselspeisung. Im Steuerschiebergehäuse sind Ueberströmkanäle angeordnet, die eine vom Steuerschieber überwachte Verbindung des Frischdampftraumes des Steuerschiebergehäuses mit den zum Niederdruckzylinder führenden Steuerkanälen über den jeweiligen Abdampfkanal des Hochdruckzylinders vermitteln.

Pat. Nr. 520.162. Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Umbau von Kolbenschieber in Ventilsteuerungen mit längsverschiebbarer Nockenwelle, insbesondere für Fahrzeugmaschinen, wie Lokomotiven. In einer statt der Kolbenschieberlaufbüchse einzusetzenden gemeinsamen Ventilaufbüchse sind die Ventile stehend angeordnet und letztere werden von der parallel zur Zylinderachse liegenden Nockenwelle unter Vermittlung von Zwischenhebeln angetrieben.

Pat. Nr. 520.460. Jacques Mouchly in Haifa, Palästina.

Erteilungen.

Deutschland.

Lokomotive mit unmittelbarem und mittelbarem Antrieb durch eine Verbrennungskraftmaschine, die bei Drehzahlverkleinerung zur Steigerung des Drehmomentes von Viertakt auf Zweitakt übergeht. Zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Triebwerk ist eine während des Betriebes einrückbare Kupplung vorgesehen, durch die bei kleinen Drehzahlen, bei denen die Zündung versagt und die Lokomotive mittelbar durch Druckluft angetrieben wird, der unmittelbare Antrieb der Lokomotive ausgeschaltet wird.

Pat. Nr. 520.512. Myron Seiliger in Paris.

Lufkühlung von Transformatoren, insbesondere auf Fahrzeugen mit eingebautem und mit einer Rückkühlanlage versehenen Gleichrichter. Der Rückkühler des Gleichrichters wird als Ersatz des bekannten Staubschutzsiebes des Transformators benützt.

Pat. Nr. 520.797. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Lokomotive mit Antrieb durch eine Brennkraftmaschine mit einem Geschwindigkeitswechselgetriebe und einem Elektromotor, der die Brennkraftmaschine im Antrieb unterstützt. Die Erfindung liegt in einer Schaltungsvorrichtung für das Geschwindigkeitswechselgetriebe, die beim Umschalten den Elektromotor einrückt.

Pat. Nr. 521.467. Dr. Ing. e. h. Georg Lomossow in Cambridge, England.

Selbsttätige Schnellsenkvorrichtung für Stromabnehmer elektrischer Fahrzeuge, bei der bei Vorkommen eines außergewöhnlichen Zuges am Stromabnehmer durch die Druckwirkung in der Längsrichtung mindestens eines an sich starren Organs dieses seitlich verschoben wird und damit die Schnellsenkvorrichtung auslöst. Das Ende des starren Organs wird von einer einstellbaren Federkraft in seiner normalen Lage so gehalten, daß das Organ erst dann seitlich ausweichen kann, wenn der Druck oder Zug auf das starre Organ so groß ist, daß ein Auslösen der Schnellsenkung erwünscht ist.

Pat. Nr. 521.213. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Nachgiebige Gelenkkupplung zwischen zwei gegeneinander verschiebbaren Wellen, insbesondere für elektrische Lokomotiven mit Einzelachsantrieb durch Reihenschlußmotoren. Die Erfindung liegt in einer Einrichtung, wie Anschläge, Gesperre o. dgl., die bei Schadhafwerden der Kupplung nur eine geringe Verdrehung der Kupplungshälften gegeneinander zulassen und diese neuerlich kuppeln.

Pat. eNr. 521.371. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin, Siemensstadt.

Bücherschau.

Kurzes Lehrbuch des Dampflokombauens. Von Dr. Ing. F. Meineke, o. Prof. an der techn. Hochschule, Berlin. Mit 183 Textabbildungen, 222 Seiten im Format 16×24 cm, nebst drei Tafeln. Berlin 1931, J. Springers Verlag. Preis geheftet RM 16.50, gebunden 18,—.

Professor Meinecke, der über eine hervorragende, langjährige Praxis als Konstrukteur im In- und Auslande verfügt, hat dieses Buch für Konstrukteure geschrieben. Das Wesen der Lokomotive setzt er mit Recht als bekannt voraus, verzichtet aber auch sowohl auf die Wiedergabe von Einzelheiten ausgeführter Lokomotiven, als auch die üblichen umfangreichen Tabellen ausgeführter Lokomotiven. Wir finden dagegen alle notwendigen Angaben über Widerstände von Wagen und Lokomotiven, letztere sehr vorsichtig angeführt, sowie zur Berechnung der Zugkraft und Beschleunigung. Die zweckmäßige Rohrlänge auch konstruktiv auszunützen, ist eine gewisse Kunst; ihre Nachprüfung an Hand der hierin entscheidenden Rauchkammertemperaturen ist anschaulich dargestellt. Ganz hervorragend gut dargestellt ist die Berechnung

der Ueberhitzer, des Drosselverlustes. Auch bei der Berechnung von Blasrohr und Kamin wird mit alten Annahmen gebrochen und die neuere Praxis begründet. Etwas ausführlicher hätten wir die Würdigung der langen Kessel und des Kleinrohrüberhitzers gewünscht. Vom höchsten Wert sind die Schaulinien über Leistung und Kesselanstrengung; sie zeigen wie die Güte der Steuerung den ganzen Wert der Lokomotive bestimmt. Um die Berechnung der Joy-Steuerung ist es schade, da sie kaum mehr ausgeführt wird, da der gleitende »S ein« sich rasch abnützt und die Einführung von »Rollen« hierfür gescheitert ist. Massenausgleich und Gegengewichte sind durch Beispiele recht anschaulich gemacht. Ebenso gründlich berechnet erscheinen die Treib- und Kuppelachsen sowie Kolbenkörper. An Hand zahlreicher neuartiger Darstellungen wird das Kapitel über den Rahmen und seine Beanspruchung abgehandelt. Bezüglich der Adams-Achsen ohne Rückstellfeder teilt der Verfasser die allgemeine Ansicht, daß sie nur in Oesterreich vorkommt und nur bei langen Radsätzen, sonst aber nicht brauchbar sei. Tatsächlich haben die IC-Lokomotiven nur 2,9 m festen Radstand und sogar als Tenderlokomotiven ohne schlechten Gang. Bezüglich des Spießganges usw. werden andere zahlreiche Darstellungen geboten. Im Abschnitt Bremsen, wird die Gestängeberechnung, die Hängeeisen und der Rückdruck auf das Rad erschöpfend dargestellt und mit Recht das Auslassen eines Bremsräderpaares und die tiefe Lage verurteilt. Wie der Verfasser im Schlußwort sagt, ist der Lokomotivbau eine Kunst, aber viele sind erwählt, wenige berufen. Wir müssen ihm daher danken, daß er ein so streng wissenschaftliches und doch immer wieder anregendes Buch geschaffen hat. Jeder Konstrukteur muß es als Standardwerk kennen, es wird nicht nur seine Kenntnisse vertiefen, sondern ihm auch den Weg zeigen, alle neu auftretenden Probleme zu lösen.

Kleine Nachrichten.

Enthüllung eines Gölsdorf-Denkmales. Am 22. Juni fand im Gebäude des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe die feierliche Enthüllung einer Büste des als Lokomotivbauer rühmlichst bekannten Sektionschefs im ehemaligen Eisenbahnministerium Dr.-Ing. h. c. Karl Gölsdorf (1861 bis 1916) statt, welche der Gölsdorf-Denkmal Ausschuß im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein dem Historischen Museum der Oesterreichischen Eisenbahnen gewidmet hat. Präsident Ing. Dittes konnte unter den zahlreich erschienenen Gästen begrüßen: Sektionschef Dr. Pöschmann in Vertretung des Bundesministers für Handel und Verkehr, Sektionschef und Generalpostdirektor Aigner, Sektionschef Ing. Prinz, Sektionschef

Dr. Joas und Sektionschef Ing. Rotky, den Generaldirektor der Oesterr. Bundesbahnen, Bau- rat Ing. Dr. Seefehlner, Baudirektor Ing. Seifert, Elektrisierungsdirektor Ing. Kaan und Maschinen- direktor Ing. Karner, Direktor Szentgyörgyi als Vertreter der Königl. Ung. Staatseisenbahnen, Präsident Dr. Fall, Magnifizenz Rektor Prof. Dr. Jung sowie zahlreiche Vertreter der in- und ausländischen Industrie und die Angehörigen der Familie Gölsdorf.

Nach kurzem Rückblick über die Entstehungsgeschichte dieses Denkmals, das in der Fachgruppe der Maschineningenieure von Sektionschef Ing. Rihosek bereits 1917 angeregt worden war, feierte der Letztere in einer Gedenkrede Gölsdorf als einen Lokomotivkonstrukteur von Weltruf, der während nahezu eines Vierteljahrhunderts den gesamten Lokomotivbau richtunggebend beeinflußt hat und dessen Schöpfungen für die Entwicklung der Lokomotivtechnik von ausschlaggebender Bedeutung waren. Hierauf übernahm in Vertretung des Bundesministers, Sektionschef Dr. Pöschmann, der ebenfalls die Bedeutung Gölsdorf würdigte, das Ehrendenkmal in den Schutz und die Obhut der Bundesverwaltung. Er sprach auch insbesondere dem Initiator für das Gölsdorf-Denkmal Sektionschef Rihosek sowie dem Obmann des Arbeitsausschusses Zentralinspektor Ing. Turber den Dank aus, ebenso dem Schöpfer der Büste, die ungeteilten Beifall fand. Auch Direktor Szentgyörgyi huldigte dem Gefeierten in einer kurzen Ansprache unter Niederlegung eines Lorbeer- gewindes. Zum Schluß dankte Zentralinspektor Ing. Gölsdorf im Namen der Angehörigen für die seinem Bruder zuteil gewordene Ehrung, insbesondere dem Arbeitsausschusse, dessen unermüdlicher Tätigkeit das Zustandekommen des Denkmals zu verdanken ist. Eine reich ausgestattete Festschrift gab einen ausführlichen Bericht über Gölsdorf und sein Werk.

Generaldirektion der italienischen Staatsbahnen. Der bisherige Generaldirektor Ing. Cesare Oddone ist auf seinen Wunsch aus Gesundheitsrücksichten mit dem 1. Mai in den Ruhestand versetzt worden. Zu seinem Nachfolger hat der Ministerrat Ing. Suigi Velani ernannt. Der neue Generaldirektor hat sich während des Weltkrieges, als Oberst der Reserve, mit seinen großen Fachkenntnissen wesentliche Verdienste um die Organisation des Eisenbahnbetriebs erworben. In der kritischen Nachkriegszeit stand er mit seinen reichen Erfahrungen dem von der faschistischen Regierung bestellten hohen Eisenbahnkommissar zur Seite. Der heutige Verkehrsminister Ciano hat ihn dann wegen seiner vielseitigen Fähigkeiten zum Vizedirektor ernannt. In dieser Stelle hatte Ing. Velani Gelegenheit, seine Tüchtigkeit noch ganz besonders zu beweisen und zu entfalten.

Elektrisierung der Strecke Savona—Ventimiglia. Die Elektrisierung der 126 km langen Strecke Savona—Ventimiglia ist jetzt so weit gediehen, daß Ende Mai der elektrische Betrieb

aufgenommen werden konnte. Da die Strecke Genua—Savona schon seit Jahren elektrisch befahren wird, wird alsdann die ganze Riviera di Ponente elektrisiert sein. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf dieser Strecke war sehr dringend, da die Linie Genua—Ventimiglia infolge ihrer besonderen Bodenstruktur und wegen ihrer Eingleisigkeit bisher nur sehr langsam befahren werden konnte. Am 24. April hat der erste elektrische Probezug die ganze Strecke bis zur französischen Grenze hin und zurück, mit einer Geschwindigkeit von 75 km/st befahren.

Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Strecke München—Augsburg. Auf dem wichtigen Teilstück München—Augsburg der Westostverbindung Salzburg—München—Stuttgart wurde am 11. Mai der elektrisierte Betrieb mit einer Probefahrt eröffnet. Das Reststück Augsburg—Stuttgart wird demnächst in Angriff genommen werden. Die Fahrzeit München—Augsburg ist durch den Einsatz der elektrischen Lokomotive auf 46 Minuten vermindert. Ab 15. Mai, mit Beginn des Sommerfahrplanes, werden alle Züge der Strecke München—Augsburg mit elektrischen Lokomotiven befördert.

Fortsetzung der Elektrisierung der Schwedischen Staatsbahn. Auf der vor mehreren Tagen in Malmö abgehaltenen Jahresversammlung des schwedischen Technologenvereins hielt der Generaldirektor der Schwedischen Staatsbahn Granholm einen Vortrag über die Staatsbahnelektrisierung. Er führte hier u. a. aus:

Die jetzt in Angriff genommene Elektrisierung der südlichen Stammbahnlinien (Järna—Nyköping—Norrköping—Nässjö, Malmö—Trälleborg und Nebenlinien) kann nicht von so umwälzender Art werden, wie die Elektrisierung der Linie Stockholm—Göteborg. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Linie Stockholm—Malmö viel länger ist, nämlich 599 km gegenüber 456 km auf der Linie Stockholm—Göteborg. Eine Folge davon ist, daß der Fahrplan in Stockholm und Malmö für die Tagesschnellzüge nicht so günstig gestaltet werden kann. Nach den bisherigen Erwägungen wird ein neues Tagesschnellzugpaar mit einer Fahrzeit von ungefähr 8 Stunden eingelegt werden. Dieser Zug soll so spät wie möglich Stockholm bzw. Malmö verlassen. Inwieweit ein weiteres Tagesschnellzugpaar eingelegt wird, hängt von der Gestaltung des internationalen Fahrplans ab. Es ist auch eine wesentliche Beschleunigung des Schnellzuges 5 in der Richtung von Stockholm beabsichtigt, so daß dieser erst nach Schluß der Theater Stockholm verläßt.

Hinsichtlich der weiteren Elektrisierung führte Granholm aus, daß in erster Reihe die Linien Stockholm—Krylbo, Örebro—Krylbo und Krylbo—Aenge in Frage kämen. In zweiter Linie kämen die Strecken Malmö—Göteborg und Hälsingborg—Aengelholm in Frage. Bei den ersten Linien handelt es sich um ein Netz von 616 km. Die Kosten sind einschließlich 65 Lokomotiven auf 50,7 Millionen Kr., d. h.

82.300 Kr. auf das Betriebskilometer, berechnet worden. Für Neuanschaffung von Lokomotiven wären auch bei Beibehaltung des Dampfbetriebes 7,6 Millionen Kr. erforderlich. Die Neuinvestierung würde demnach nur etwas über 43 Millionen Kr. betragen.

Die Kosten für die 315 km lange Strecke der schwedischen Westküstenbahn würden einschließlich 30 Lokomotiven 25,8 Millionen Kr., d. h. 82.000 Kr. für das Betriebskilometer, betragen. Davon sollte der Erneuerungsfonds für Ersatzbeschaffung von Lokomotiven mit 4 Millionen Kr. beitragen. Die erforderliche Neuinvestierung würde also etwas über 21 Millionen Kr. kosten.

Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus würde sich also die Elektrisierung der Linie Malmö—Göteborg einschließlich Nebenlinien günstiger stellen. Andere Gesichtspunkte sprechen indessen für eine Elektrisierung der Krylbo-Linien. Der Zeitgewinn auf der Strecke Malmö bis Göteborg würde nur 50 Minuten betragen und nur einem verhältnismäßig geringen Landesteile zugute kommen. Dagegen würde die Elektrisierung der Linien Stockholm—Aenge und Örebro—Krylbo einen ganz erheblichen Gewinn für die Verbindung aller Landesteile mit Nordschweden bedeuten. Man könnte dann morgens von Malmö abreisen und würde noch an demselben Abend in Östersund und in allen Städten der Ostküste eintreffen, am folgenden Morgen schon in Luleä und nachmittags in den Erzfeldern von Kiruna und in Abisko und abends in Narvik. Aber nicht nur für den Personenverkehr sondern auch für die Beschleunigung des Güterverkehrs würde die Elektrisierung dieser Strecken von größerer wirtschaftlicher Bedeutung sein.

Ein Denkmal für den Schöpfer der ersten deutschen Eisenbahn. In Hersbruck (Pegnitz) wurde dieser Tage eine Gedenktafel für Johannes Scharrer, den Schöpfer der ersten deutschen Eisenbahn Nürnberg—Fürth, durch Oberbürgermeister Dr. Luppe-Nürnberg, feierlich enthüllt. Johannes Scharrer wurde am 30. Mai 1785 in Hersbruck geboren. Als zweiter Bürgermeister von Nürnberg hatte er trotz größter Schwierigkeiten die Erbauung der Ludwigsbahn zwischen Nürnberg und Fürth durchgesetzt und glücklich zu Ende geführt. Die Gedenktafel, die an seinem Geburtshause angebracht wurde, trägt die Inschrift: »In diesem Hause wurde am 30. Mai 1785 Johannes Scharrer, zweiter Bürgermeister der Stadt Nürnberg, der Schöpfer der Ludwigseisenbahn, der ersten Bahn Deutschlands, geboren.«

75 Jahre Eisenbahn Hannover—Rheine—Emden. Nachdem bereits seit November 1854 die ersten Teilstrecken befahren wurden, konnte am 23. Juni 1856, also vor 75 Jahren, die Eisenbahn Hannover—Rheine—Emden, die sogenannte »Westbahn«, in Betrieb genommen werden. Dem Bau dieser Bahn, die schon 1846 projektiert wurde, stellten sich dadurch be-

sondere Schwierigkeiten entgegen, daß lange Zeit über die Linienführung durch preußisches Gebiet keine Einigung erzielt werden konnte. Die Bahn ausschließlich durch hannoversches Gebiet zu führen, wie es der Plan des damaligen Königreichs Hannover war, ließ sich nicht verwirklichen. Erst 1852 wurde über den Bau der Strecke eine Einigung erzielt. Die Strecke Münster—Rheine—Emden wurde von Preußen und Hannover innerhalb ihres Gebietes erbaut, während Preußen die Strecke Rheine—Osnabrück und Hannover den Bau der Strecke Osnabrück—Löhne übernahm.

Der Propellertriebwagen hat am 21. Juni 1931 von Hamburg nach Berlin eine große Probefahrt ausgeführt. Zur Durchführung der Versuchsfahrt waren zahlreiche Vorbedingungen getroffen, u. a. waren alle Schranken stark bewacht und die ganze Strecke für den normalen Betrieb streng abgesperrt.

Der Wagen startete um 3.27 Uhr von Bergedorf aus nach Spandau, wo er nach einer Stunde 38 Minuten glücklich verlaufener Fahrt um 5.05 eintraf. Bei der Schnelligkeit, mit der der Wagen die 257 km lange Strecke bewältigt hat, ist zu beachten, daß er mit Höchstgeschwindigkeit nur auf einem kurzen Teil der Strecke fahren durfte. Zwischen Wittenberge und Bad Wilsnack war ihm beispielsweise von der Reichsbahndirektion eine Geschwindigkeit von nur 60 Stundenkilometern vorgeschrieben worden. Dagegen konnte er zwischen Karstädt und Wittenberge seine Geschwindigkeit auf 230 Stundenkilometer erhöhen. Die vorgesehene Zeiteinteilung ist genauestens, fast bis auf die Sekunde, eingehalten worden.

Bei der Höchstgeschwindigkeit entwickelte die Maschine ihre größtmögliche Leistung von 600 PS. Der Brennstoffverbrauch von Berlin bis Hamburg betrug genau 183 Liter, das sind etwa 70 Liter für 100 Kilometer, also ungefähr das Doppelte dessen, was ein starker Kraftwagen verbraucht. Demgegenüber aber würde der Kraftwagen mit nur etwa 60 bis 70 Stundenkilometern fahren und höchstens vier oder sechs Personen befördern können, während der »Schienen-Zeppelin« durchschnittlich mit 100 Kilometer Geschwindigkeit fährt und dabei 24 Personen — im Notfall über 40 Personen — befördern kann. Der Erbauer des Wagens ist davon überzeugt, daß sich der Wagen auch als Beförderungsmittel für eilige Postsendungen sehr gut eignet.

Eine Nachbildung der Rocket. In den Lokomotivwerken Robert Stephenson & Co. in Darlington ist im Mai v. J. eine Nachbildung der Rocket, der siegreichen Lokomotive bei der bekannten Wettfahrt von Rainhill fertiggestellt worden. Bestellt war diese Nachbildung von Henry Ford, der sie seinem Museum in Detroit einverleiben will. Das Urstück steht bekanntlich im South Kensington Museum in London. Es ist wiederholt in Einzelheiten umgebaut worden, so lange es noch betriebsfähig war, und Entwurfzeichnungen sind nicht vorhanden, so daß

nicht feststeht wie weit die jetzige Nachbildung der ursprünglichen Lokomotive entspricht. Jedenfalls ist aber eine betriebsfähige Lokomotive geschaffen worden, die vor der Absendung nach Amerika einer Versammlung von Eisenbahnbeamten und anderen Fachleuten unter eigenem Dampf vorgeführt werden konnte. Auf einem Nebengleis waren zum Vergleich einige neuere Maschinen ausgestellt. Der Zufall wollte es, daß während der Fahrt der nachgebauten Rocket auf einem Nebengleis gerade einer der großen Schnellzüge London—Edinburgh auf dem Hauptgeleis vorbeifuhr, wodurch der Gegensatz zwischen der heutigen und der Lokomotive von vor 100 Jahren sehr wirkungsvoll zum Ausdruck kam. Die Stephenson'sche Lokomotive arbeitete mit einem Dampfdruck von 3,5 at und wog 4,25 t; dazu kam noch der Tender, der mit 5 Zentnern Koks und mit einem Wasserfaß mit 1,3 cbm Wasser, 3,25 t wog. Die Zugkraft betrug 435 kg..

Die hier erwähnten Vorgänge erinnern daran, daß im Jahre 1924 die Nachbildung des Puffing Billy im Deutschen Museum in München in Tätigkeit gesetzt und die Filmaufnahmen davon aus Anlaß der Seddiner Ausstellung vorgetührt wurden. Sie erregten einerseits das größte Interesse der fachkundigen Zuschauer, erweckten aber andererseits auch große Heiterkeit.

Japanische Ausbesserungsmethoden in den russischen Werkstätten. Die im vergangenen Jahre von der russischen Eisenbahnverwaltung unter Leitung japanischer Fachleute in einigen Werkstätten eingeführten japanischen Ausbesserungsmethoden sind zu einem gewissen Abschluß gelangt und haben zu Erfolgen, besonders in der Senkung der Ausbesserungszeiten geführt. Als Versuchswerke waren das Lokomotivwerk Murom und das Wagenwerk Perowo (im Bezirk der Moskau-Kasaner Bahn) ausgewählt worden, denen die Japaner zugeteilt wurden. In seinem Dienstbefehl des Verkehrskommissariates wird jetzt die Uebertragung der japanischen Methoden auf das übrige Werkstättenetz angeordnet.

**DER
GROSSE
HERDER**

12 BÄNDE UND 1 ATLAS

**Verlangt
Probeheft!**

**Der neue Typ
des Lexikons**

**Gründlich und lebendig,
zuverlässig und impulsiv**

Band 1 soeben erschienen

VERLAG HERDER, FREIBURG IM BREISGAU

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

September 1931.

Heft 9.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkouvert zu versehen.

Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

1-F-2 Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive der Bulgarischen Staatsbahn.

Von Dipl. Ing. G. Briling

der Lokomotivfabrik H. Cegielski, Poznan (Polen).

Mit 7 Abbildungen.

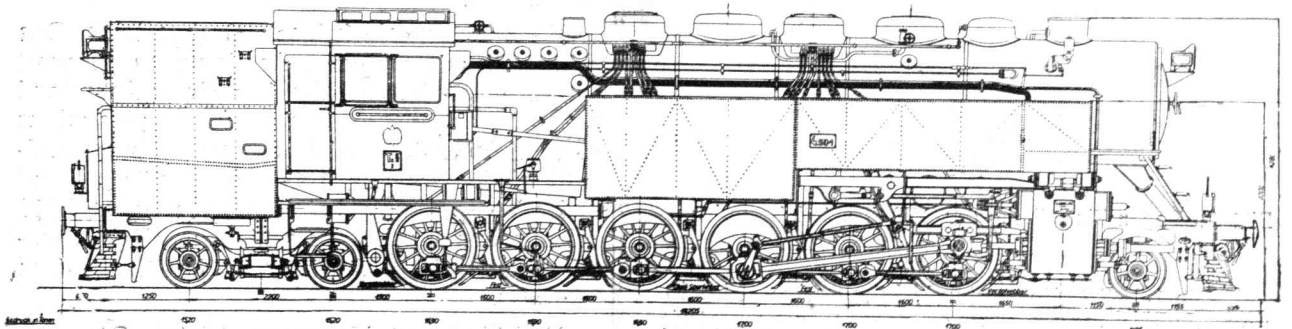
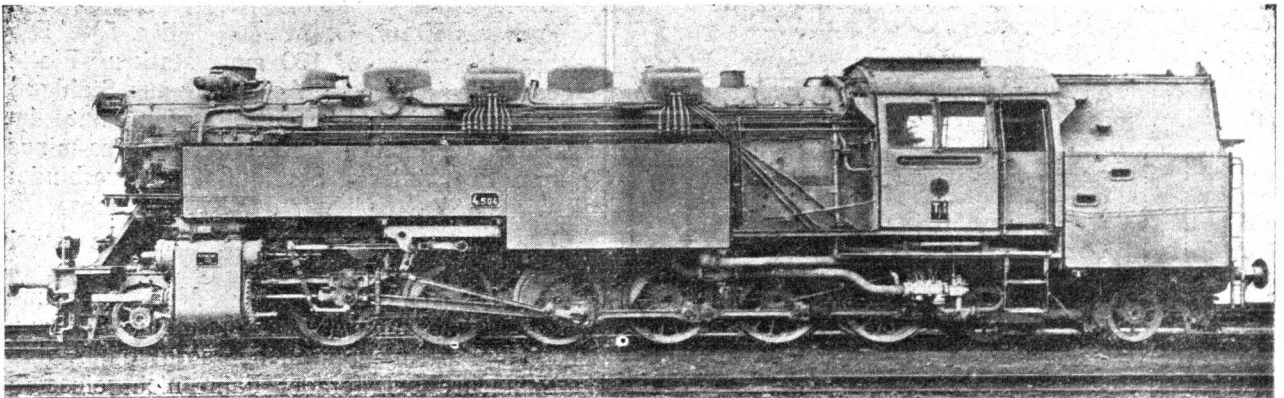


Bild 1 und 2. 1F2 Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive, gebaut von der Lokomotivfabrik H. Cegielski in Poznan (Polen).

Spurweite	1435 mm	Kesselheizfläche, insgesamt	307,98 m ²
Zylinderdurchmesser	700 mm	Achsdruck:	
Kolbenhub	700 mm	vordere Laufachse	16,95 t
Treibraddurchmesser	1340 mm	3 vordere Kuppelachsen, je	17 t
Lauferraddurchmesser	850 mm	3 hintere Kuppelachsen, je	16,9 t
Fester Rädstand	4800 mm	hinteres Drehgestell, je	15,2 t
Gesamträdstand	14500 mm	Leergewicht	111 t
Dampfdruck	16 atü	Dienstgewicht	149 t
Rostfläche	4,87 m ²	Reibungsgewicht	101,7 t
Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	17,42 m ²	Größte Zugkraft	0,65.p.d ² .h:D=26600 kg
Feuerberührte Heizfläche der Heizrohre	113,39 m ²	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Feuerberührte Heizfläche der Rauchrohre	93,26 m ²	Wasservorrat	18 cbm
Heizfläche insgesamt	224,07 m ²	Kohlenvorrat	10 t
Heizfläche des Ueberhitzers	83,91 m ²	Länge der Lokomotive zwischen den Puffern	18205 mm
Verhältnis: Heizfläche zur Rostfläche	46:1		

Die Lokomotiven in Bulgarien sind angewiesen in sehr schwierigen Verhältnissen zu arbeiten, da Steigungen von 25 v. T. mit gleichzeitigen Krümmungen von einem Radius 250 m sehr

häufig vorkommen. Der Ausbauplan der Bulgarischen Staatsbahnen im Jahre 1930 sah die Beschaffung dreier neuer Lokomotivgattungen vor und zwar: 1-D-1 Personenzuglokomotive, 1-E-

Güterzuglokomotive und 1-F-2 Güterzugtenderlokomotive, da auf einigen Gebirgsstrecken keine Drehscheiben vorhanden waren. Den Auftrag auf die Lieferung 12 solcher Tenderlokomotiven hat die Lokomotivfabrik H. Cegielski—Poznan (Polen) nach einem harten Preiskampfe erhalten.

Beim Bau dieser 3 Lokomotivgattungen durch 2 polnische und 1 deutsche Lokomotivfabrik wurde eine Normung, Uebereinstimmung und Austauschbarkeit möglichst vieler Teile erzielt. Dies wurde durch die Zusammenarbeit dieser drei Fabriken erreicht, sodaß auch die vollständigen Kessel mit Ausrüstung und Bekleidung völlig austauschbar sind und ohne Aenderungen auf jeden Rahmen der 3 Lokomotivtypen aufgesetzt werden können. Es ist ohne weiteres ersichtlich, welche Vorteile für die Bulgarische Staatsbahn solche Normung bedeutet.

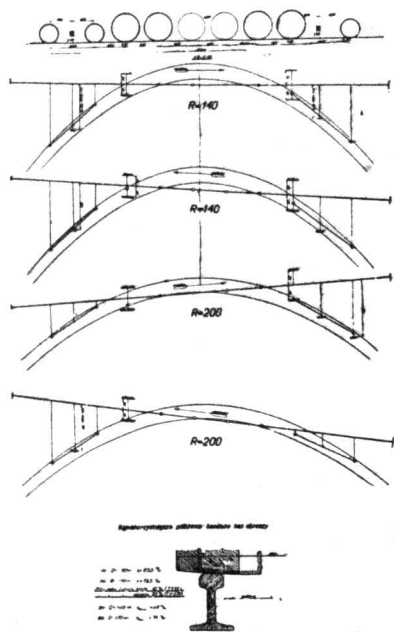


Bild 3. Bogen-Einstellung der 1F2 Tenderlokomotive.

Die 1-F-2 Güterzugtenderlokomotive (Fig. 1) ist bestimmt, Güterzüge von einem Wagengewicht 420 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h auf einer 17 km anhaltenden Steigung von 25 pro mille und gleichzeitiger Krümmung von 275 m Radius, bei einem starken Wind $V=12$ m/sek und einem Reibungswert von 1:5,5 zu befördern. Die größte zulässige Geschwindigkeit der Lokomotive beträgt 65 km/h. Als Brennstoff ist Perniker Braunkohle von einem Heizwert von 3800—4200 Cal. und mit einem Gehalt von 30 Prozent nichtschlackender Asche vorgesehen.

Die Hauptabmessungen der 1-F-2 Güterzugtenderlokomotive sind unter Abb. 1—2 angegeben.

Achsanordnung (Fig. 2). Zwischen 6 Kuppelachsen beträgt der Achsabstand je 1800 mm, den festen Radstand von 4800 mm bilden die II und V Achse. Der III und IV Radsatz haben keine Spurkränze, die I und VI Achsen sind ver-

schiebbar u. hat die I Achse plus-minus 35 mm, die VI plus-minus 25 mm seitliche Verschiebbarkeit. Die vordere Laufachse ist mit der I Kuppelachse zu einem Krauß-Drehgestell vereinigt und hat eine seitliche Verschiebbarkeit plus-minus 135 mm. Das hintere Drehgestell hat ein Drehzapfenspiel plus-minus 110 mm, sodaß die vordere Drehgestellachse plus-minus 67,5 mm verschiebbar ist.

Die Verschiebungen wurden so gewählt, daß je nach der Größe des Krümmungsradius eine andere Achse führt und dadurch die Spurkränze gleichmäßig abgenützt werden. So z. B. (Fig. 3) auf geraden Strecken und schwachen Krümmungen führen die festen II und V Kuppelachsen, bei kleinem Krümmungsradius — die I Achse bei Vorwärtsfahrt bzw. VI Achse bei Rückwärtsfahrt. Die Laufachsen führen bei Krümmungen mit einem Radius unter 170 m und auf den Weichen.

Vorderes Krauß-Drehgestell (Fig. 5). Die Deichsel ist aus einer 100 mm starken Platte hergestellt, mit der das Achslager aus Stahlguß verbunden ist. Der Drehgestellzapfen hat im Lager ein seitliches Spiel von plus-minus 80 mm. Ein anderes Stahlgußstück verbindet gelenkig die Deichsel mit der I Kuppelachse.

Die Rückstellvorrichtung besteht aus zwei fünfblättrigen Federn von 900 mm Länge und 450 kg Vorspannung in der Mittellage und 3780 kg Endspannung bei plus-minus 80 mm Verschiebung. Eine Spiralfeder sorgt dafür, daß die Laufachse bei gerader Fahrt nicht einseitig anläuft, sondern in der Mittellinie des Rahmens sich einstellt.

Hinteres zweiachsiges Drehgestell. Das Drehgestell mit einigen Aenderungen Bauart der Deutschen Reichsbahn hat einen Achsstand 2200 mm, seitliches Zapfenspiel plus-minus 110 mm, Rückstellvorrichtung aus zwei fünfblättrigen Federn von 1000 mm Länge und 450 kg Vorspannung, bei Mittellage bzw. 3750 kg Endspannung bei Verschiebung. Der Lokomotivrahmen ist durch seitliche Tragfedern abgestützt.

Radsätze und Massenausgleich. Die rotierenden Massen sind auf den Kuppelradsätzen vollständig ausgeglichen und in 82,5% auf dem Treibradsatz, da größere Gegengewichte aus Platzmangel nicht mehr untergebracht werden konnten. Die hin- und hergehenden Massen sind mit 25% ausgeglichen. Sämtliche Kuppelachsen sind auf 100 mm durchbohrt, die Laufachsen auf 70 mm, um an Gewicht zu sparen und das Material nachprüfen zu können.

Der Rahmen. Dieser ist als Barrenrahmen ausgebildet und besteht aus zwei 90 mm starken S. M. Flußstahlplatten von ca. 17 m Länge je aus einem Stück gewalzt. Vorn ist er bis auf 25 mm abgefräst um genügendes seitliches Spiel für das Drehgestell zu ermöglichen. Wegen großer Länge wurde der Rahmen besonders in Horizontalrichtung gut versteift. Der

Pufferträger ist aus 20 mm gepreßtem Blech, die vordere Rahmenverbindung zwischen den Zylindern dient gleichzeitig als Rauchkammerträger und das Drehgestellzapfenlager. Auf der ganzen Länge bis zu den Stehkesselträgern liegt oben eine 10 mm starke horizontale Blechversteifung, außerdem sind zwischen den Kuppelachsen aus Blech Querrahmenverbindungen vorgesehen. Am hinteren Ende über dem Drehgestell befindet sich ein Stahlgußstück gleichzeitig auch Drehzapfenlager. Der hintere Pufferträger ist aus 15 mm Blech gepreßt.

Der Kessel ist mit dem Rahmen mittels dem Zylinderzwischenstück fest und weiter durch 3 Pendelbleche und 2 Stehkesselträger durch Schlingerstücke mit Klammern beweglich verbun-

Die Achslagergehäuse sind aus Stahl gepreßt, die unteren Teile der Achslager sind aus Stahlguß. Der Treibradsatz hat Obergettmanns Lager.

Der Kessel. Die jetzt gebauten bulgarischen Lokomotiven der Gattungen 1-F-2, 1-E und 1-D-1 haben in allen Teilen übereinstimmende und vollständig austauschbare Kessel, die Kumpelteile und die Rauchkammer sind aus weichem Eisenblech von 35—41 kg/mm² Festigkeit und 26% Dehnung, der Langkessel und Stehkesselmantel aus Blech von 42—50 kg/mm² Festigkeit und 24—20% Dehnung hergestellt. Der Abstand zwischen den Rohrwänden beträgt 5800 mm, die Rauchkammerlänge 3000 mm.

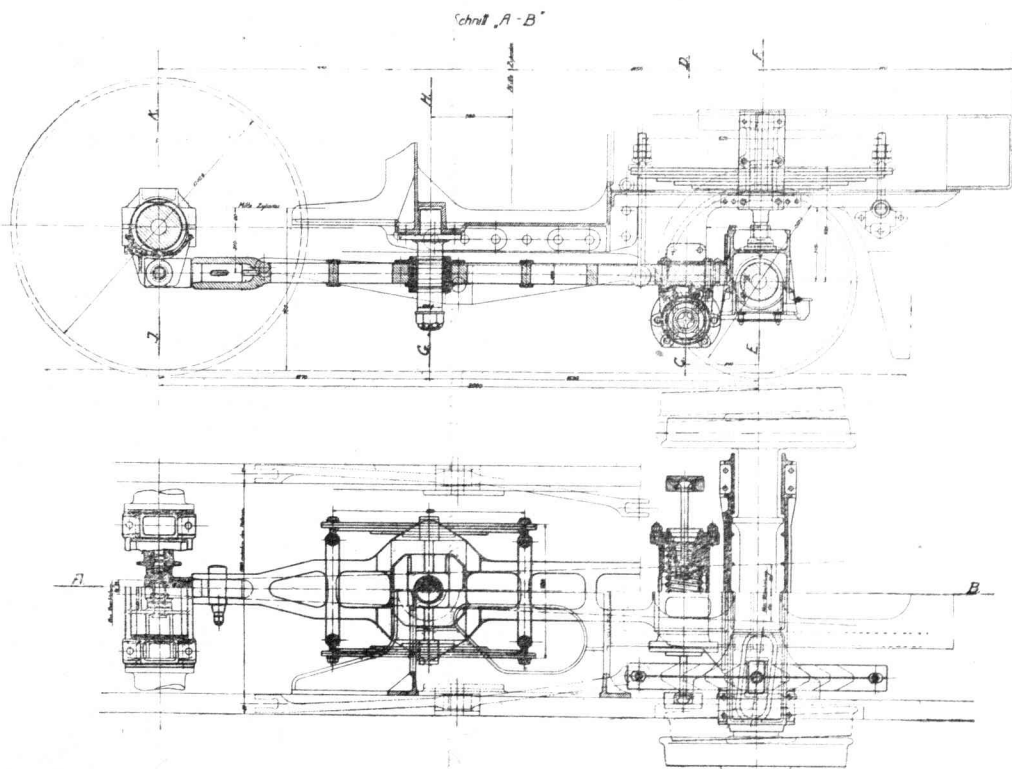


Bild 4. Vorderes Krauss-Helmholtz-Drehgestell.

den, sodaß der Kessel den Rahmen vertikal und quer zum Geleise versteift.

Tragfedern und Achslager. Der Lokomotivrahmen ist in 4 Punkten gestützt und zwar vorn bilden die Tragfedern mit Ausgleichhebel der 7 Achsen — 2 Stützpunkte, hinten das Drehgestell 2 Punkte. Die 7-blättrigen Tragfedern der Kuppelachsen sind von einer Länge von 1000 mm unter den Achslagern und Rahmenbarren untergebracht. Die Tragfedern des vorderen Drehgestells sind 8-blättrig von einer Länge 1100 mm und über dem Rahmen angebracht. Das hintere Drehgestell hat 13-blättrige Tragfedern von einer Länge 1200 mm. Sämtliche Tragfedern haben einen Querschnitt von 120×16 mm, die Durchbiegung pro Tonne beträgt ca. 5 mm, die Beanspruchung des Federstahls 60 kg/mm²

Die Feuerbüchse ist mit dem Stehkessel durch einen Bodenring 70×90 mm verbunden, zur besseren Dichtung und Rostschutz der Wände ist zwischen die Stehkesselbleche und den Bodenring ein 2 mm Kupferblech eingeknetet. Die Feuerbüchsendecke hat eine Neigung nach hinten 1:30. Auf dem Langkessel sind 2 Dampfdomme angebracht.

Da die Lokomotiven mit minderwertiger Perniker Braunkohle von 3800—4200 Cal. Heizwert arbeiten sollen, so ist der Rost reichlich bemessen $R=1800 \times 2710 = 4,87 \text{ m}^2$. Der Rost ist nach vorne geneigt im Verhältnis 1:14,375. Die nahtlosen Rauchrohre 143/135 mm Durchmesser sind in der Zahl von 38 Stück. Die Heizrohre 54/49 mm Durchmesser (127 Stück) haben angeschweißte Kupferenden von 200 mm Länge.

Infolge der langen Feuerbüchse sind in den Seitenwänden die 6 oberen Horizontalreihen und 4 vorderen Vertikalreihen der Stehbol-

büchse, 1 große Waschlücke auf dem Stehkessel über der Rohrwand, 4 Waschlücken auf der Stehkesselvorderwand und 6 auf der Rückwand.

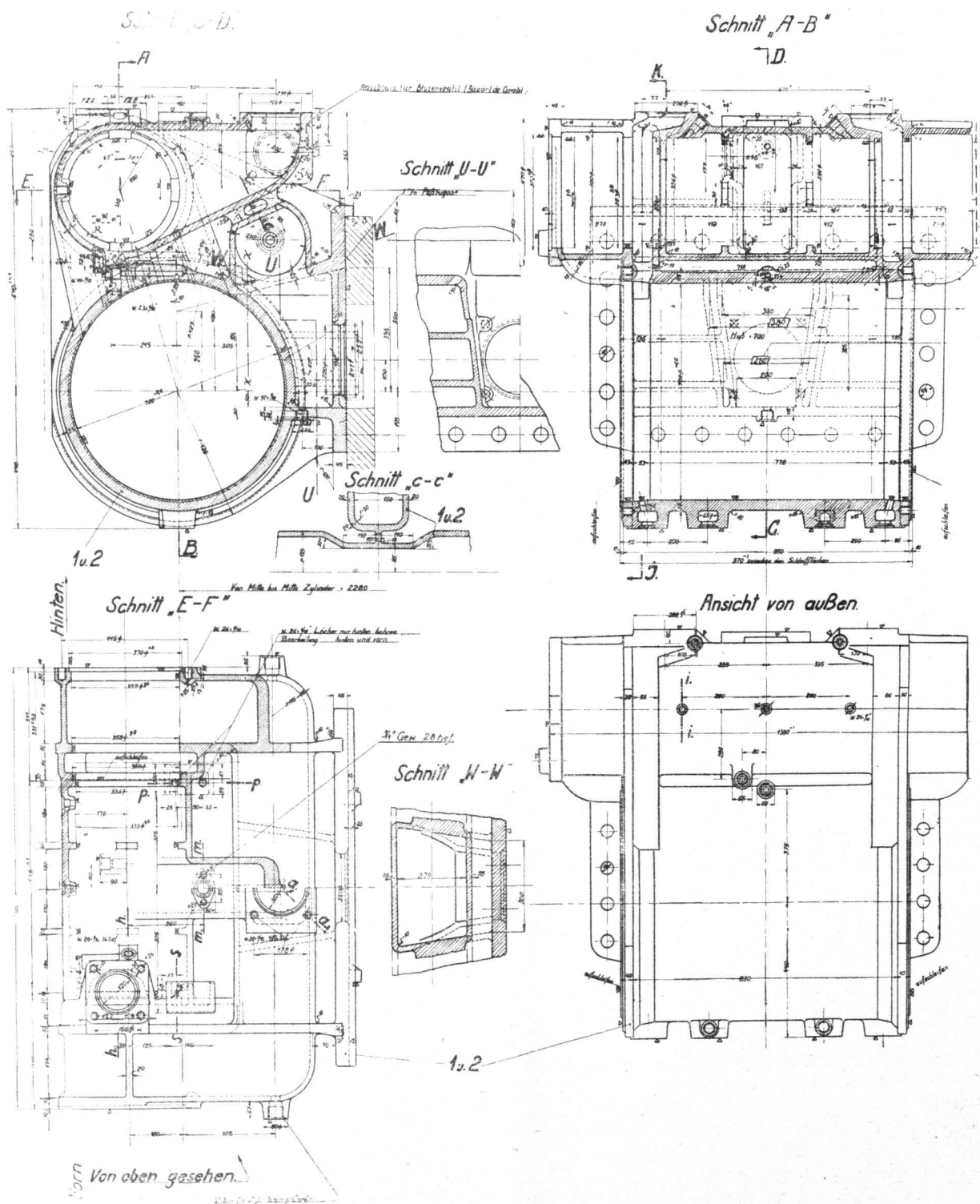


Bild 5. Dampfzylinder.

zen aus sehr elastischem Mangankupfer hergestellt.

Waschlücken sind vorgesehen: je 4 von jeder Seite des Stehkessels über der Feuer-

Alle Waschlücken haben Verstärkungsflansche. Außerdem sind vorgesehen Waschlücken: je 3 seitlich über dem Laufblech, 1 — über der Feuertür und 2 unter der Stehkesselvorderwand.

Die Kesselbekleidung besteht wegen leichter Abnahme aus vielen Teilen. Der Raum zwischen dem Kessel und Bekleidungsblech schwankt zwischen 25 bis 47,5 mm. Die Pendelbleche sind durch beiderseitige Laschen mit T-Stücken, die am Langkessel angesetzt sind verbunden. Diese T-Stücke sind doppelt ausgeführt um eine Austauschbarkeit der Kessel mit anderen Lokomotivgattungen zu erzielen.

Im vorderen Teil der Rauchkammer befindet sich ein Löschfallrohr durch eine Klappe verschlossen. Die Klappe wird durch ein Gestänge und Handrad betätigt. Zum Nässen ist eine Näßvorrichtung aus 2 gebogenen Rohren mit dem Friedmann-Verteiler und Injektor verbunden.

Der Ueberhitzer ist als Großrohrüberhitzer Bauart Schmidt aus 38 Elementen ausgeführt. Jedes Element besteht aus 4 nahtlosen Rohren von 29/36 mm Durchmesser. Die Umkehrenden sind 355 mm von der kupfernen Rohrwand entfernt. Der Ueberhitzerkasten ist zweiteilig. Die Heißdampf- und Naßdampfkammer sind unabhängig von einander gegossen. Die Feuertür 500×360 mm Bauart Marcotty mit sekundärer Luftzuführung. Der Rost hat im zweiten Feld einen Kipprost, der durch Spindeltrieb und Handrad vom Heizerstand aus bedient werden kann.

Der Aschkasten liegt über der V und VI Kuppelachse. Die Luftzuführung erfolgt durch 2 vordere und 1 mittlere Klappe von vorn, bzw. 2 hintere Klappen von hinten. Außerdem wurden unter dem Bodenring 2 seitliche Luftklappen von 1760×56 mm vorgesehen, welche die Luft an die seitlichen Feuerbüchswände zuführen.

Der Aschkastenboden besitzt 4 Entleerklappen, die paarweise durch Handzüge vom Führerstand aus rechts bedient werden. Um das Öffnen während der Fahrt zu verhindern sind die Klappen in der Schlußstellung durch Querriegel verriegelt, die nur vom Erdboden zugänglich sind. Alle Luftklappen sind vom Heizerstand aus links zu bedienen, die seitlichen sind nur vom Laufblech vor dem Führerhaus zugänglich.

Das Speisewasser wird durch 2 Speiseventile am vorderen Dom zugeführt. In diesem Dom ist ein Speisewasserreiniger Bauart »Wagner« angeordnet. Ein Teil des Kesselsteines gelangt nach unten zum Schlamm sack, aus welchem dieser durch den Schlamm schieber, Bauart »Wagner« entfernt werden kann. Der Schieber kann von Hand aus bzw. mit Druckluft vom Führerstand aus betätigt werden. Unten an der Stehkesselvorderwand ist außerdem ein Friedmannscher Abschlammhahn angebracht, der vom Erdboden aus durch Antriebsgestänge mit Handrad bewegt wird. Am Abschlammhahn befindet sich noch ein Friedmann-Entspanner.

Die 2 Ackermann-Sicherheitsventile befinden sich auf dem Stehkessel vor dem Führerhaus.

Es wurden 2 Dampfregler vorgesehen: ein sogenannter Hilfsregler für Naßdampf und ein Heißdampfregler, beide Bauart »Wagner«. Der Hilfsregler für Naßdampf ist im hinteren Dampfdom angebracht und dient zum Abschluß des Naßdampfeinströmröhres und zum Entwässern des abfließenden Dampfstromes. Der Heißdampfregler im besonderen Dom auf der Rauchkammer ist auf dem Heißdampfüberhitzerkasten angebracht. Durch Anwendung eines Heißdampfreglers werden die Ueberhitzerelemente durch den Dampfstrom gekühlt und ein Durchbrennen der Ueberhitzerrohre wird vermieden.

Kesselausrüstung. Zum Speisen des Kessels sind 2 Friedmann-Injektoren von einer stündlichen Leistung 9000 bis 15000 l/h vorgesehen. Beide Injektoren sind links angebracht: der Abdampf-Injektor ist unter dem Führerhaus, der andere im Führerhaus. Frischdampfzuführung mittels eines Schnellventils. Außerdem befindet sich auf dem Kessel ein Hilfsventil zum

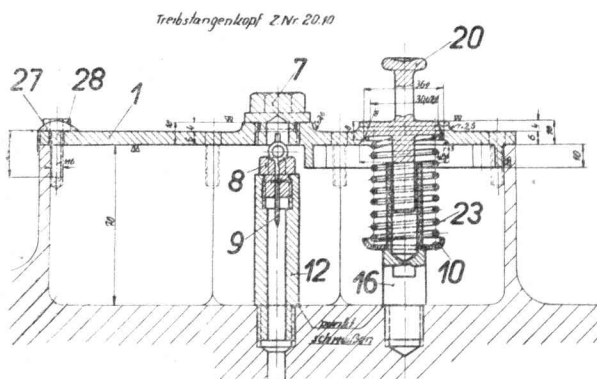


Bild 6. Schmiergefäße an den Stangenköpfen.

Betätigen des Abdampfinjektors. Das Ventil kann dem Injektor selbsttätig den reduzierten Dampf aus dem Kessel zuführen, wenn kein Abdampf vorhanden ist, wie auch selbsttätig den Frischdampf abstellen, wenn der Regler geöffnet wird. In der Abdampfleitung zum Injektor befindet sich ein Entöler.

Der Kessel ist mit 2 Wasserstandsgläsern ausgerüstet und hat außerdem in der Höhe des niedrigsten Wasserstandes einen Proberhahn. Auf dem Kessel im Führerhaus befindet sich ein Dampfentnahmestutzen für die Heizung, Hardy-Bremse, den Verteilerkasten, die Ventile der Injektoren und den Verteilerkasten auf dem Stehkessel.

Der Verteilerkasten liefert den Dampf für Schmierölvorwärmer, Talfahrtventil, Wasservorwärmer und eventuell zum Zylinder des Schüttelrostes. Der zweite Dampfentnahmestutzen auf dem Kessel links bei der Rauchkammer liefert Dampf zum Verteilerkasten für den Turbogenerator und die Luftpumpe.

Die Dampfpeife und der Bläser werden mit Heißdampf aus dem Ueberhitzerkasten be-

tätigt. Die Dampfpeife ist rechts auf der Rauchkammer am Schornstein angebracht. Links an der Rauchkammer ist ein selbsttätiges Ventil zum Bläser, Bauart de Grahl vorgesehen. In der Rauchkammer ist eine Vorrichtung zum Unterdruckmessen vorgesehen. Im Führerhaus sind 7 Druckmesser angebracht, die den Druck im Kessel, in den Schiebern, in der Heizungsleitung, Hauptleitung, Hauptluftbehälter, Zusatzbremse, Hardy-Bremse, Unterdruck in der Rauchkammer und die Ueberhitzungstemperatur anzeigen. Zum Nässen der Rauchkammer, Aschkasten und Kohle dient ein Verteiler und Friedmann-Spritzer, der an die Druckleitung eines Injektors angeschlossen, also stets mit Druckwasser versehen ist, wenn der Injektor tätig ist.

Wenn der Injektor abgestellt ist, kann die Näßvorrichtung mit Dampf aus dem Verteilerkasten durch ein Ventil an der Stehkesselrückwand betätigt werden.

Zum Bespritzen der Radreifen der vorderen Laufachse dient ein Ventil, das Druckwasser aus dem Kessel zuführt.

Wegen großer Achszahl sind 2 Sandkasten vorgesehen. Die Sandstreuer können mit Druckluft oder von Hand vom Führerstand aus betätigt werden. Die Sandkasten haben jederseits je 2 Düsen für Handsteuerung und je 6 für Druckluftsteuerung, sodaß der Sand an alle 6 Räder in beiden Fahrtrichtungen zugeführt wird. An das dritte und vierte Rad wird der Sand sowohl von Hand als auch durch Druckluftdüsen zugeführt.

Zylinder, Triebwerk und Steuerung. Wegen des kleinen Raddurchmessers und der Beschränkung durch das Eisenbahnprofil liegen die Zylinder (Fig. 6) von 700 mm Durchmesser und 700 mm Kolbenhub horizontal 90 mm über der Kuppelachsmittle.

Der linke und der rechte Zylinder sind gleich. Der schädliche Raum wurde so klein wie möglich gewählt und beträgt vorn 9 mm, hinten 10 mm. Frischdampf strömt den Mitten der Schieberkästen zu. Die Ausströmkästen sind mit dem Zylinder aus einem Stück gegossen. Die Schieberbüchsen sind eingepreßt, der hintere Schieberdeckel ist gleichzeitig die Führung des Schieberkreuzkopfes, im vorderen Deckel ist die Schieberstange in einer geschlossenen Büchse geführt.

Die Stopfbüchsen sind Bauart Huhn. Wegen Gewichtersparnis ist der vordere Teil der Kolbenstange auf 70 mm Durchmesser ausgebohrt.

Die Zylinderdeckel aus Stahlguß haben unter den Kolbenstangen Sicherheitsventile. Der Druckausgleicher Bauart der D. R. B. mit einem freien Querschnitt 120 mm Durchmesser wird mit Druckluft gesteuert. Wenn der Druck im Schieberkasten fällt, so drücken die außenliegenden Federn die Ventile an ihren Sitz.

Die Stangenköpfe sind geschlossen ausgeführt, die Lagerschalen sind zweiteilig mit Flachkeilen nachstellbar.

Die Lagerschalen des I und VI Radsatzes sind gelenkig um eine schräge Lage der Kuppelstange bei seitlichen Verschiebungen der äußeren Radsätze zu ermöglichen.

Die Schmiergefäße in den Stangenköpfen (Fig. 6) haben einen Kegelschluß der von unten im Oelbehälter eine Führung hat. Das Schmieröl gelangt durch ein 2 mm Rohr mit Nadelverschluß 1,8 mm Durchmesser. Die Nadel ist leicht auswechselbar durch die Oeffnung im Deckel.

Die Steuerung ist als Heusinger-Steuerung für Inneneinströmung ausgebildet, die Gegenkurbel eilt der Kurbel voran. Um gleichgute Steuerungsergebnisse bei Vor- und Rückwärtsfahrt zu erzielen liegen die Lager der Steuerwelle mit den Schwingenlagern in gleicher Höhe.

Der Steuerstangenbock und die Steuerangeführung sind an die Flanschen am Kessel befestigt. Die Steuerstange ist aus einem Rohr $\varnothing 70$ mm Durchmesser und in Mitte geführt.

Die Schieber 300 mm Durchmesser bestehen aus je zwei Körpern, ihre Spiralrippen vermeiden Gußspannungen.

Die Schieberstange ist innen ausgebohrt, um an Gewicht zu sparen. Alle Stangen der Steuerung haben eingepreßte, gehärtete Stahlbüchsen. Das Voreilen des Schiebers beträgt 5 mm, Einlaßüberdeckung 38 mm, Auslaß plus 2 mm, Kanalbreite 52 mm. (Fig. 7).

Wasser- und Kohlenkasten. Der Wasservorrat in beiden seitlichen Wasserkästen und im hinteren Kohlenkasten beträgt 18 cbm, der Kohlenvorrat 10 t. Ein Schwimmer links zeigt den Wasservorrat in beiden seitlichen Kästen 0—13 cbm an.

Der Kohlenkasten ist hinten um 210 mm schmaler ausgeführt wegen des Eisenbahnprofils bei Durchfahrt von Weichen. Oben ist er dem Führerhaus angepaßt und ermöglicht ein gutes Sehfeld auch bei Rückwärtsfahrt.

Den Wasservorrat im Kohlenkasten zeigt ein Schwimmer 0—5 cbm an. Tritte am Kohlenkasten ermöglichen einen leichten Zutritt beim Kohlenbeschicken. Die Decke des Kohlenkastens besteht aus 2 großen zweiteiligen Klappen, die geschlossen das Führerhaus bei Rückwärtsfahrt vor dem Winde schützen. Hinter dem Kohlenkasten, teilweise auf dem Rahmen und teilweise über den Puffern, ist ein geräumiger Werkzeugkasten angebracht.

Führerhaus: ist sehr geräumig 2620 mm lang und 3050 mm breit. Das hintere Seitenfenster ist auf Rollen verschiebbar. In der Vorder- und Hinterwand sind je 2 Fenster, rechts drehbar, links klappbar um die Feuergeräte, die zwischen dem Führerhaus und auf dem linken Wasserkasten liegen, herausziehen zu können. In der Führerhausdecke sind jederseits je 4 Lüftungsklappen vorgesehen. Entlang den Seitenwänden Tritte

und Handstangen zum Besteigen des Laufbleches während der Fahrt. An der Führerhausrückwand 2 Werkzeugkästen und 1 Kleiderkasten. Vor und hinter dem Schiebefenster sind Windschutzscheiben aus starkem Glas angebracht. Das rechte Vorderfenster hat einen Fensterwischer, der es durch eine Pendelbewegung mit Gummi beiderseits reinigt. Rechts im Führerhaus befindet sich ein »Teloc«-Geschwindigkeitsmesser mit Schreibvorrichtung, der außerdem noch die Dauer der Aufenthalte und den Unterdruck in der Hardy-Bremse auf dem Papierband aufträgt. Dieser Apparat wird von der VI Kuppelstange angetrieben.

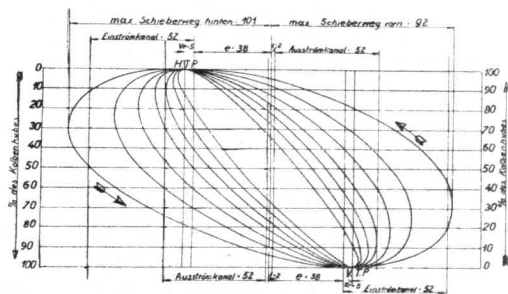
Bremse. Der Bremsklotzdruck beträgt normal bis 67% des Reibungsgewichtes; bei grösseren Geschwindigkeiten kann der Bremsklotz-

eine Drehklappe abgeschaltet und die Ausströmröhre mit der Außenluft verbunden, das Luftauslaßventil geöffnet, der Druckausgleicher geschlossen, die Steuerschraube nach rückwärts gedreht und der Wassereinspritzhahn geöffnet.

Die Kolben saugen kalte Luft und Wasser an und drücken in den Schieberkasten, von wo diese durch die Einströmröhre in den Schornstein gelangen. Durch den Gegendruck der Luft auf die Kolben werden die Treib- und Kuppelräder abgebremst. Den Druck im Zylinder (Kompressionsdruck), höchstens bis 6 atü kann man durch das Auslaßventil regeln.

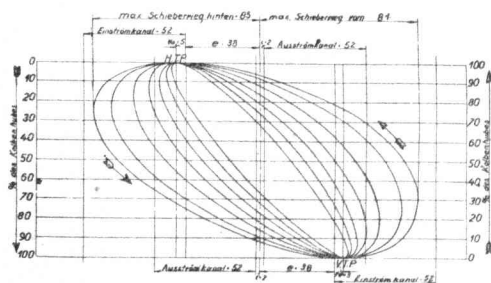
Schmierung. Es wurden zwei Arten von Schmierung vorgesehen, mit Friedmann-Schmierpresse und Dochtschmierung.

Vorwärtsgang



Füllung	Beginn der Vorauströmung		Beginn der Kompression		Voreinströmen		Einströmkanal geöffnet		Ausströmkanal geöffnet		max. Ausströmung	Bremse	
H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	mm	mm
20	18,5	68,3	67,5	36,2	35	18	2	8	7,5	4,3	4,3	4,1	3
30	28	73,5	74,2	294	298	0,9	1	10,6	8,0	4,8	44,3	6,05	4,5
40	37,5	77	79,2	236	24,5	0,6	0,8	4	12,3	5,8	4,8	5,5	6,5
50	47,5	82,8	83,5	119	19,1	0,3	0,4	19,8	16,5	5,2	5,8	10,33	8,5
60	60	87	87,8	14,2	4,2	0,3	0,3	27,6	23,2	5,2	5,2	13,6	12
70	74,5	90,6	92,3	9	10,8	0,2	0,2	39,8	34	5,2	5,2	17,7	17
80	82,5	94,3	95,8	4,9	6,7	0,1	0,1	35,2	5,2	5,2	5,2	24,7	28,2

Rückwärtsgang



Füllung	Beginn der Vorauströmung		Beginn der Kompression		Voreinströmen		Einströmkanal geöffnet		Ausströmkanal geöffnet		max. Ausströmung	Bremse	
H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	H. Kist. / %	V. Kist. / %	mm	mm
20	19	68,6	70	33,8	35,4	1,8	2,2	7,5	7,3	4,8	4,35	5,75	2,5
30	27,8	74,6	75,8	2,76	30,2	0,9	1,5	10,3	9	4,5	46,5	6,7	8,5
40	36,6	78,7	80,6	2,94	24,8	0,7	1	13,8	12	4,8	50	8,7	10
50	50,5	83,4	85,2	12,3	19,0	0,5	0,7	19,3	16,7	5,2	5,2	11,0	12
60	62,3	87	89,4	12,8	15,6	0,3	0,5	27	23,2	5,2	5,2	14,3	15
70	73,4	90,5	92,3	8,8	11,5	0,2	0,3	38,3	34,8	5,2	5,2	18,2	17
80	79,2	92,8	94,4	7,8	9,2	0,1	0,1	47,4	4,3	5,2	5,2	21,3	20

Bild 7. Steuerungsergebnisse.

druck um weitere 30% durch die Zusatzbremse vergrößert werden.

Der Bremsklotzdruck am hinteren Drehgestell beträgt 42% der statischen Belastung der hinteren Laufachsen. Die Handbremse, deren Hebel auf die Bremswellen wirkt, gibt einen Bremsklotzdruck von 25% der statischen Achsbelastung. Die Lokomotive ist mit verschiedenen Bremsen ausgerüstet: Knorr-, Hardy- und Riggenbach-Gegenrückbremse. Die 2 Hauptluftbehälter von je 400 l sind unter dem Rundkessel angeordnet. Der Hilfsluftbehälter hat 250 Liter Inhalt, der Ausgleichsbehälter 14 Liter. Die horizontalen Bremszylinder haben 406 mm Durchmesser. Das Drehgestell hat 1 Luftbehälter und 2 Bremszylinder.

Die Vacuum-Hardy-Bremse ist nur für die Wagen bestimmt und durch ein halbzölliges Rohr mit der Knorr-Bremse verbunden. Die Gegendruck-Riggenbach-Bremse wird nur bei Talfahrt auf großen Neigungen benutzt. Beim Bremsen mit der Riggenbach-Bremse wird der Regler geschlossen, die Rauchkammer durch

Die Zylinder- und Schieberbüchsen sowie auch die Stopfbüchsen werden mit Zylinderöl aus einer Schmierpresse mit 8 Anschlüssen geschmiert. In die Leitung der Zylinder- und Schieberbüchsen sind »Olva« Abstellventile eingebaut. Die Leitungen für Zylinderstopfbüchsen haben ein Rückschlagventil.

Die Achslager der Lauf- und Kuppelachsen, die vorderen und hinteren Schieberstangenführungen, Deichsellager, Drehzapfen des Drehgestells und Schwingenlager werden von 2 Schmierpressen mit je 10 einfachen und 2 Doppelanschlüssen geschmiert.

An den Enden der Schmierleitungen sind Rückschlagventile eingebaut mit Kontrollschraube zum Nachprüfen der Schmierfähigkeit.

Die Lagerschalen der Kuppel- und Treibachszapfen werden durch biegsame Metallschläuche deren Enden mit den Achslagern und den Rückschlagventilen verbunden sind, geschmiert. Alle Achslager, Schwingenlager und Deichsellager haben auch die übliche Dochtschmierung.

Die Achslagergleitflächen werden von Hand geschmiert.

Elektrische Beleuchtung. Der Turbogenerator AEG von einer Leistung 1,75 KW 25 V, 10 A und 3100 Umdr. min, ist links an der Rauchkammer angebracht. Regelung durch ein Drosselventil mit Handrad im Führerhaus. Der Frischdampf schwankt von 5 bis 16 atü. Der Dampfverbrauch 27 bis 57 kg/h bei Leerlauf bis Vollbelastung.

Auf den 1-F-2 Lokomotiven sind von vorn und von hinten je 2 kleine von 250 mm Durchm. Scheinwerfer mit 60 W-Lampen und außerdem je ein großer Scheinwerfer von 360 mm Durchm. und 250 W Lampe vorn und hinten vorgesehen. Die großen Scheinwerfer haben eine Einrichtung zum Abblenden, die im Verteilerkasten im Führerhaus sich befindet. Im Führerhaus sind 1 Deckenlampe, 2 Wasserstands Lampen und 1 Lampe an der Steuerschraube. Unter dem Laufblech sind jederseits 3 Lampen von 25 W vorgesehen um das Triebwerk zu beleuchten. Außerdem sind eine Handlampe und mehrere Steckkontakte vorgesehen.

Der Abdampf des Turbogenerators wird in den seitlichen Schornsteinkanal abgeleitet.

Probefahrten. Diese 12 Lokomotiven sind an die Bulgarische Staatsbahn abgeliefert und den Untersuchungen unterworfen worden.

1. Probefahrten wurden auf der Strecke Sofia-Pernik durchgeführt, wo zwischen den Stationen Gorna Bania Wlodaja eine 8 km lange Steigung von 25‰ bei gleichzeitigem Krümmungsradius $R=280$ bis 300 m auftritt. Dies entspricht einer absoluten Steigung 27,66 pro mille.

2. Die schwersten Züge hatten ein Wagengewicht von 556 t, normal 450 t.

3. Die erreichten Geschwindigkeiten auf obiger Steigung schwankten zwischen 18 bis 22 km/st.

4. Die Ueberhitzungstemperatur erreichte 340° C, im Durchschnitt 320° C bei einem Zug in der Rauchkammer 80 bis 100 mm W. S. und einer Kohle von 4500 Cal. Heizwert.

Hildebrand-Knorr-Bremse.

Eine neue Druckluftbremse.*)

Von Ingenieur H. Forssmann, Chef der Bremsabteilung bei der Gen.-Dir. der Schwedischen Staatsbahn.

Mit 3 Abbildungen.

Die Kunze-Knorr-Bremse ist immer noch die einzige Bremse für Güterzüge, die in größerer Ausdehnung im Güterzugdienst unter aller-schwierigsten Verhältnissen zur Verwendung gekommen ist und dabei gezeigt hat, daß sie alle annehmbaren Anforderungen in bezug auf Bedienung, Sicherheit und gute Wirtschaftlichkeit erfüllt hat. Die Kunze Knorr-Bremse war schon im Jahre 1913 vollständig ausprobiert und ist im regelmäßigen Dienst in Deutschland seit 1919 und in Schweden seit 1921. Es ist also die Erfahrung von mehr als 10 Jahren, die die große Betriebssicherheit dieses Bremssystems gezeigt hat. Während dieser langen Zeit hat es sich aber auch erwiesen, daß dieses Bremssystem in konstruktiver Hinsicht voll und ganz zufriedenstellend ist, da die Instandhaltung der Bremse keine Schwierigkeiten verursacht hat und die Unterhaltungskosten in sehr angemessenen Grenzen liegen. Und diese beiden Faktoren sind nicht die am wenigsten wichtigen bei der Beurteilung eines

Bremssystems. Man hat aber versucht, geltend zu machen, daß einige von den übrigen, für den internationalen Bremssystemen, wesentliche Vorteile gegenüber der Kunze-Knorr-Bremse aufzuweisen haben, insbesondere beim Befahren von langen und steilen Gefällen, nämlich erstens, daß die Bremskraft von der Hublänge unabhängig wäre und zweitens, daß der Druck in den Bremszylindern (z. B. bei der Leder-manschette) automatisch konstant gehalten werden könnte. Diese Eigenschaften sind dadurch erzielt worden, daß man Elemente benützt hat, die bis jetzt nicht in der Bremstechnik verwendet wurden und vorläufig unerprobt sind. Erst nachdem diese Bremssysteme längere Zeit in Betrieb gewesen sind, kann man sich darüber äußern, ob sie sich in der Praxis als betriebssicher gezeigt und keine Schwierigkeiten beim Instandhalten verursacht haben.

Die Knorr-Bremse Aktiengesellschaft, Berlin, die bekanntlich die Kunze Knorr-Bremse herstellt, hat in den letzten Jahren umfangreiche Versuche gemacht, um unter Anwendung von den bei der Kunze Knorr-Bremse verwendeten

*) Uebersetzung aus: Nordisk Järnbantestkrift, Heft Nr. 5 vom Mai 1931.

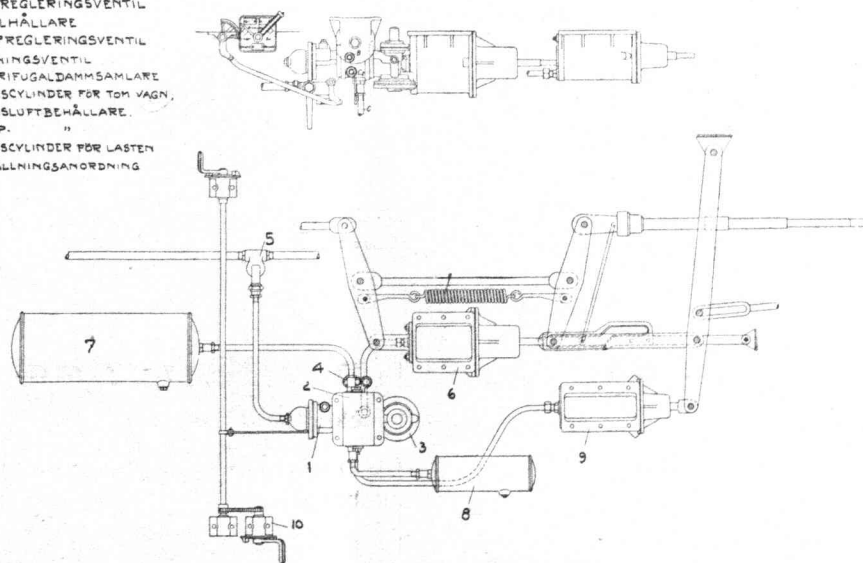
und erprobten Konstruktionsprinzipien ein Bremssystem auszuarbeiten, das obengenannte Vorteile besitzt. Als Ergebnis dieser Versuche ist ein neues, vollständig fertiges und ausprobiertes Bremssystem entstanden, das nach seinem Erfinder, Dr. W. Hildebrand, die Hildebrand-Knorr-Bremse (HK-Bremse) genannt wird.

Die HK-Bremse wird zuerst als Güterzugsbremse ausgeführt und ist als solche in für diesen Zweck extra zusammengestellten Versuchszügen besonders umfangreichen Versuchen unterworfen worden. Später ist die Hildebrand-Knorr-Bremse sowohl für Personen- wie Eilzüge

einem Bremsgestängesteller versehen ist. Das Steuerventil ist nicht an dem Bremszylinder angebracht, sondern an dem Wagenunterteil. Zwei Luftbehälter sind vorhanden, der Hilfsluftbehälter B sowie der Bremsluftbehälter R. Der B-Behälter hat nur einen Inhalt von neun Litern, der R-Behälter ist so groß, daß er sowohl für den Bremszylinder C als auch für den Lastbremszylinder Cz und für Nachfüllung der beiden Bremszylinder bei eventuellen Undichtigkeiten desselben ausreicht. Für die Abbremsung der Ladung wird ein Lastbremszylinder Cz verwendet, der durch einen in dem Steuerventil eingebauten Umstellhahn an- oder ausgeschaltet

ANORDNING AV TRYCKLUFTBROMS HKG FÖR GODSTÅG,
MED LASTUTBROMSNING

1. HUVUDREGLERINGSVENTIL
2. VENTILHÄLLARE
3. HJÄLPREGLERINGSVENTIL
4. LOSSNINGSVENTIL
5. CENTRIFUGALDAMMSAMLARE
6. BROMSCYLINDER FÖR TOM VAGN
7. BROMSLUFTBEHÄLLARE
8. HJÄLP.
9. BROMSCYLINDER FÖR LASTEN
10. OINSTÄLLINGSANORDNING



1. Hufvedregleringsventil = Hauptsteuerorgan
2. Ventilhallare = Ventilträger
3. Hjälpregeringsventil = Nebensteuerorgan
4. Lossningsventil = Auslösevorrichtung
5. Centrifugaldammsamlare = Zentrifugalstaubfänger

6. Bromscylinder för tom vagn — Eigengewicht Bremszylinder
7. Bromsluftbehallare = Bremsluftbehälter
8. Hjälpbhallare = Hilfsbehälter
9. Bromscylinder för lasten = Last-Bremszylinder

ausgearbeitet worden, so daß das System jetzt vollständig fertig vorliegt. Es ist nun die Absicht des Herstellers die Hildebrand-Knorr-Güterzugbremse baldigst beim Internationalen Eisenbahn-Verein (UIC) anzumelden.

Nachsehend wollen wir eine kurze Beschreibung der Hildebrand-Knorr-Bremse für Güterzüge (die Hildebrand-Knorr-Güterzug-Bremse) geben. Die anderen Ausführungsformen sind im großen und ganzen dieser Gattung ähnlich.

Fig. 1*) zeigt die allgemeine Anordnung der Bremse. Die Kolbenstange des Einkammer-Bremszylinders C ist in bekannter Art mit dem Bremsgestänge verbunden, das mit

werden kann, der auf gewöhnliche Art von den Seiten des Wagens betätigt werden kann. Die Lastabbremsung kann außerdem durch eine mechanische Anordnung vorgenommen werden, durch einen Lastwechselkasten, Type S. A. B. (konstruiert von Svenska A. G. Bremsregulator in Malmö), der auf dieselbe Art betätigt wird. Hierbei fällt der Zylinder Cz, mit dem dazugehörigen Umstellhahn, Rohrleitung und Bremshebel fort.

Das Steuerventil, Fig. 2 und 3*), besteht aus einem Ventilträger mit Auslöseventil. Die Steuervorrichtung setzt sich zusammen aus einem Hauptsteuerventil und einem Nebensteuerventil, die einander gegenüber an dem Ventilträger angeordnet sind.

*) Blatt 1 der Beschreibung »Die Hildebrand-Knorr-Bremse« für Güterzüge

*) Blatt 3 und der Beschreibung »Die Hildebrand-Knorr-Bremse für Güterzüge«.

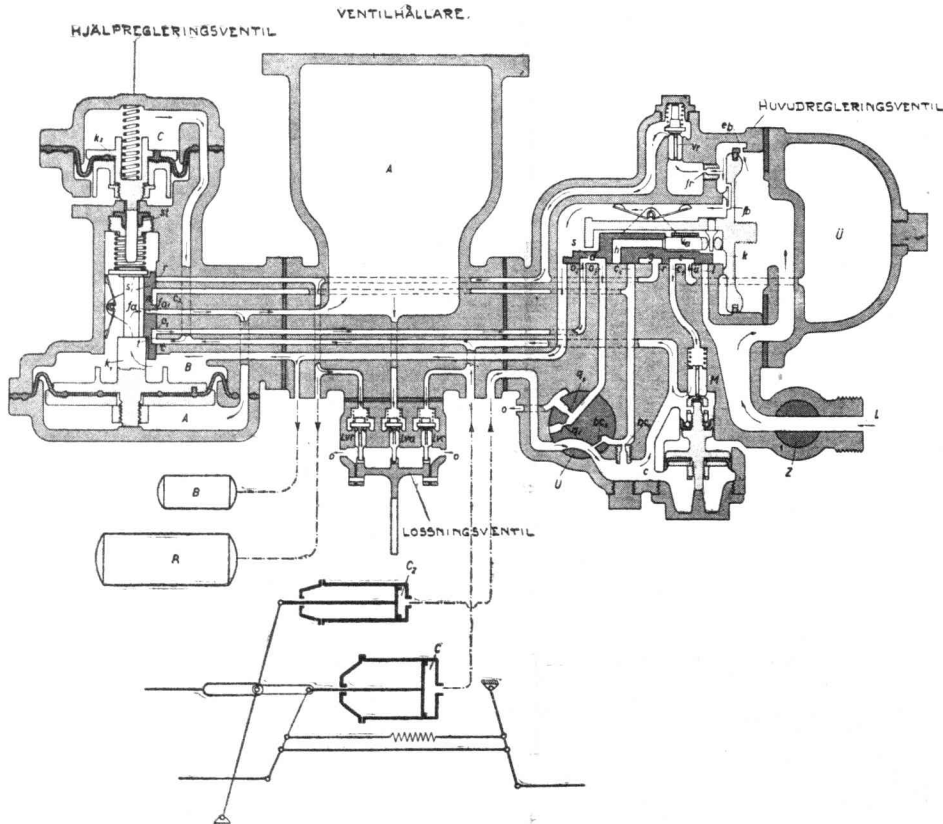
Das Hauptsteuerventil entspricht mit seinem Steuerkolben k und Grundschieber S vollständig dem Steuerventil der Einkammerbremse. Das von der Kunze-Knorr-Bremse bekannte sogenannte Mindestdruckventil ist in bekannter Weise mit dem Hauptsteuerventil verbunden.

Das Nebensteuerventil besteht aus zwei mit bewegbaren Membranen (Gummiwälzhaut) ausgerüsteten Kolben k1 und k2. Durch diese beiden Kolben und die Dichtung st wird das Ventil in vier Kammern eingeteilt. Die Kammer A unter dem Kolben k1 steht in Verbindung mit der

Die Wirkungsweise des Steuerventils ist kurz wie folgt: Füllen und Lösen (siehe Fig. 2). Von der Hauptleitung kommt die Druckluft zunächst zu dem Hauptsteuerventil und strömt einerseits durch den Kanal fb zu dem Hilfsluftbehälter B und andererseits durch den Kanal fr und das Rückschlagventil vor zu dem Bremsluftbehälter R, so daß beide Behälter geladen werden. Von dem Behälter und der Kammer B strömt die Luft weiter durch den Schieber S1 und die Bohrung fa zu der Steuerkammer A, die also auch mit dem

LEDNINGSSCHEMA.

LOSS- OCH LADDNINGSLÄGE.



Ledningsschema = Schaltbild
 Loss- och laddningsläge = Lösestellung
 Hjälpregleringsventil = Nebensteuerorgan

Ventilhällare = Ventilträger
 Hufvudregleringsventil = Hauptsteuerorgan
 Lossningsventil = Auslösevorrichtung

Kammer A des Ventilträgers; die Kammer B zwischen dem großen Kolben k1 und der Dichtung st steht in Verbindung mit dem Heißluftbehälter B. Die kleine Kammer zwischen der Dichtung st und dem Kolben k2 steht in ständiger Verbindung mit der freien Luft und die Kammer C über dem Kolben k2 steht in Verbindung mit dem Bremszylinder C. Der von dem Kolben k gesteuerte Schieber s1 verbindet den Bremszylinder entweder mit der freien Luft (über dem Hauptsteuerventil) oder mit dem Bremsluftbehälter T.

Leitungsdruck geladen wird. Der Bremszylinder C steht in Verbindung mit der freien Luft durch Neben- und Hauptsteuerventil. Die Uebertragungskammer Ü steht durch den Bremszylinder in Verbindung mit der freien Luft.

Das Bremsen (siehe Fig. 3) Wenn der Leitungsdruck gesenkt wird, geht der Hauptsteuerkolben k sofort in die Bremsstellung über. Die Kammer Ü wird dadurch mit der Hauptleitung in Verbindung gesetzt, so daß die von dem Kolben k verdrängte Luftmenge von der Hauptleitung in die Kammer Ü

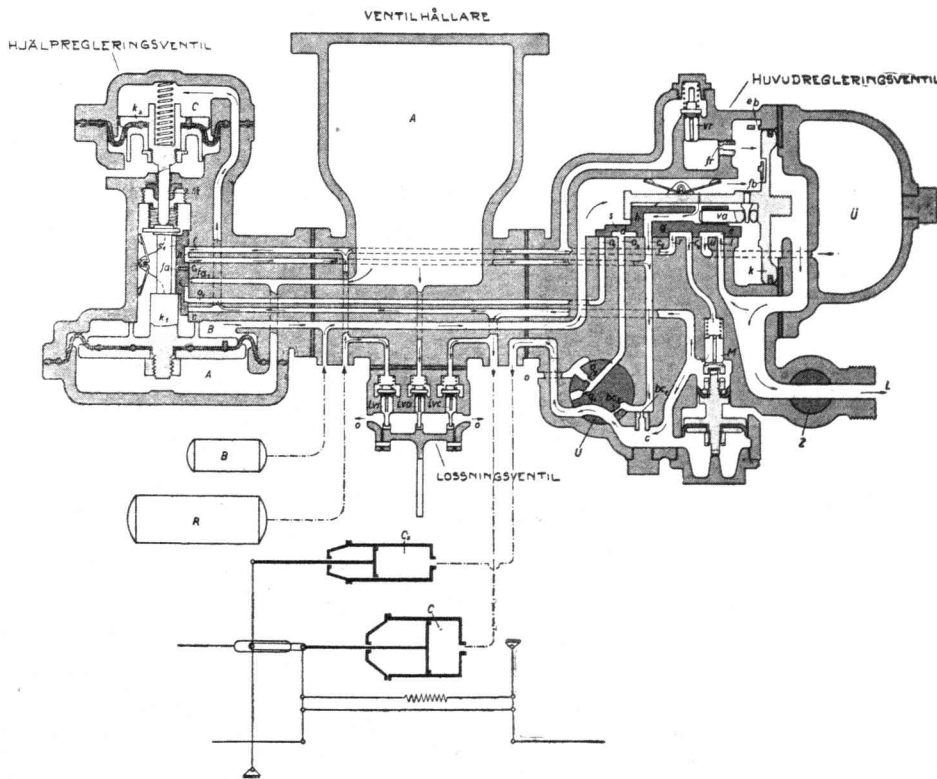
hineinströmt und die Drucksenkung in der Hauptleitung sich mit großer Geschwindigkeit durch den Zug fortpflanzt. Gleichzeitig wird der Behälter R mit dem Bremszylinder C durch das Hauptsteuerventil und das Mindestdruckventil in Verbindung gesetzt. Außerdem strömt Luft von dem Hilfsluftbehälter B durch das Hauptsteuerventil und den stark gedrosselten Kessel bc1 in den Bremszylinder. Hierdurch wird das erste mäßige Anziehen der Bremse sichergestellt.

Gleichzeitig damit, daß der Druck in B

druck) über dem Kolben k2. Sobald dieser Druck so hoch gestiegen ist, daß die Drücke in den Kammer C und B auf den Kolben k2 und k1 (abwärts) den Druck von A auf den Kolben a1 (aufwärts) überwinden werden diese Kolben und der Schieber s1 abwärts geführt, und die Verbindung zwischen R und dem Bremszylinder wird unterbrochen. Durch wiederholte Senkung des Leitungsdruckes wird die Bremskraft auf dieselbe Art erhöht. Einem bestimmten Leitungsdruck entspricht immer ein bestimmter Bremszylinderdruck, dessen Größe durch das

LEDNINGSSCHEMA.

BROMSLÄGE.



Ventilhällare = Ventilträger
 Hufvudregleringsventil = Hauptsteuerorgan
 Lossningsventil = Auslösevorrichtung

Ledningsschema = Schaltbild
 Bromsläge = Bremsstellung
 Hjälpregeringsventil = Nebensteuerorgan

sinkt, geht der Hilfssteuerkolben k1 auf Grund des Ueberdruckes in der Kammer A in die Bremslage über und nimmt dabei außerdem den Kolben k2 mit sich nach oben. Hierdurch wird eine neue Verbindung zwischen dem Bremsluftbehälter R und dem Bremszylinder C hergestellt, in den die Luft durch die gedrosselten Kanäle bc1 und bc2 strömt. Sobald der Druck in B etwas unter den vorhandenen Leitungsdruck gesunken ist, geht zunächst der Hauptsteuerkolben in die Bremsschlußstellung über und unterbricht die Luftströmung von B nach C. Inzwischen steigt in dem Nebensteuerventil der Druck in der Kammer C (= der Bremszylinder-

Verhältnis zwischen den Kolben k2 und k1 geregelt wird.

Wenn während des Bremsens der Druck in dem Bremszylinder durch Undichtigkeiten z. B. der Ledermanschette sinkt, so kann der Druck von A von neuem die Kolben k1 und k2 in die Bremslage zurückführen, wodurch die Verbindung zwischen R und dem Bremszylinder C wiederhergestellt und der Druck also aufrecht erhalten wird. Da der Druck in B beim Gleichgewichtszustand dem Druck in der Hauptleitung entspricht, so kann folglich der Druck in dem Bremszylinder auf Grund von Undichtigkeiten niemals niedriger als der

Leitungsdruck werden, weil, wenn der Druck in R, unter den Druck in B sinken würde, das Rückschlagventil vr geöffnet wird.

Das Lösen. Wenn nach dem Bremsen der Leitungsdruck etwas erhöht wird, so geht der Hauptsteuerkolben in die Lösestellung über (Fig. 2), wodurch der Druck in B steigt. Dadurch können die Drücke in B und C den Nebenssteuerkolben abwärts führen, wobei der Bremszylinder C mit der freien Luft durch die Kanäle o1 und o2 in Verbindung gebracht wird. Der Druck in dem Bremszylinder sinkt so lange, bis der Druck der Steuerkammer A den Gegendruck von B und C überwindet und den Schieber in die Löseabschlußstellung überführt, so daß die Verbindung zwischen dem Bremszylinder und der freien Luft unterbrochen wird. Während des Lösens befindet sich der Hauptsteuerkolben die ganze Zeit in der Lösestellung.

Da während des Lösens die beiden Kolben k1 und k2 die ganze Zeit in Berührung bleiben, und weil bei voll gelöster Bremse ein bestimmter Spielraum zwischen ihnen vorhanden ist (siehe Fig. 2), so folgt also, daß der Kanal fa, der die Kammer B und A verbindet, erst dann freigelegt wird, wenn der Druck in B dieselbe Höhe wie in A erreicht hat. Ein Ausgleich zwischen A und B kann folglich erst dann eintreten, wenn die Bremse ganz gelöst ist.

Die Eigenschaften der Hildebrand-Knorr-Güterzugbremse können kurz folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Die Last kann abgebremst werden.
2. Die Bremse kann stufenweise angezogen werden und sowohl für die leeren wie beladenen Wagen stufenweise gelöst werden.
3. Der Bremsdruck steigt prozentual in gleicher Weise bei leerem wie bei beladenem Wagen.

4. Die Bremskraft ist unabhängig von der Hublänge.
5. Die Bremskraft kann nicht erschöpft werden.
6. Automatische Nachspeisung von Luft bei Druckverlusten in den Bremszylindern.

Die Hauptbedingung für eine einwandfreie Funktion der Hildebrand-Knorr-Güterzugbremse ist nach dem Vorhergehenden die unbedingte Dichtigkeit der Kolben k1 und k2 in dem Hilfssteuerventil. Der Konstrukteur hat deshalb bei diesen Kolben keine Kolbenringe verwendet, sondern eine Art bewegliche Gummimembran (Gummiwälzhaut). Derartige Membranen sind viele Jahre eingehend und mit bestem Resultat geprüft worden, u. a. bei den Berliner Untergrundbahnen. Auch die Schwedischen Staatsbahnen haben einige Kunze-Knorr-Steuerventile mit diesen Membranen anstatt der gewöhnlichen Kolbenringe ausgerüstet. Es hat sich gezeigt, daß diese Membranen über drei Jahre im Dienst sein können, ohne zu versagen, d. h. während einer Revisionsperiode der Güterzugbremse. Das Auswechseln der Gummimembran bei den Revisionen kostet eine Kleinigkeit und ist jedenfalls billiger und einfacher als das Auswechseln und Einschleifen neuer Kolbenringe. Man dürfte infolgedessen mit großer Gewißheit annehmen können, daß die Hildebrand-Knorr-Bremse, die sich auch sonst nur aus wohl erprobten Einzelteilen zusammensetzt, sich ebenso betriebssicher und wirtschaftlich zeigen wird, wie die Kunze-Knorr-Bremse. Die Hildebrand-Knorr-Bremse würde daher ein ganz besonders passendes Bremsystem für diejenigen Eisenbahnen werden, die sich ein Bremsystem mit oben erläuterten Eigenschaften anschaffen wollen.

Neue Erfahrungen mit der Kohlenstaub- feuerung der A. E. G. in Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Im Märzheft 1928 haben wir an Hand von zehn Abbildungen ausführlich über diese Bestrebungen berichtet, minderwertige und daher auch billige Kohlenarten in Staubform zu verbrennen. Der Versuchskessel wurde auch gelegentlich der Berliner Weltkraftkonferenz im Vorjahre im Betriebe vorgeführt. Die Regelung war sehr leicht, die Feuerung nahezu rauchlos, die Verdampfung sehr leicht auf jede Leistung einstellbar und die Bedienung recht einfach. In Weiterentwicklung der ersten Kohlenstaublokomotiven wurden zwei weitere Güterzuglokomotiven der Bauart G8 2, sowie

zwei der 1E Bauart G12 auf Kohlenstaubfeuerung umgebaut. Die Feuerung dieser in Abbildung 1 dargestellten Lokomotiven weicht von der Erstlieferung nur unwesentlich ab. Dagegen ist der Tender mit Bunker für die Kohlenstaubaufbewahrung sowie Zuleitung wesentlich geändert worden, siehe Bild 2, welches den Bunker samt der am Boden angeordneten Antriebsmaschine zeigt. Mit einer dieser G12-Lokomotiven hat das Versuchsamt Grunewald der D. R. B. sehr eingehende Untersuchungen mit mitteldeutscher Braunkohle (Grube Michel) vorgenommen, mit ausgezeich-

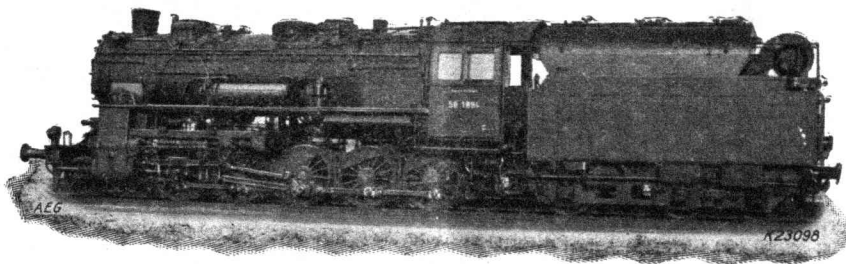


Abb. 1. 1-E-Dreizylinder-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe G 12 der D. R. B., mit Kohlenstaubfeuerung. Bauart A. E. G. in Berlin.

Zylinder-Durchmesser	3×570 mm	Rostfläche	3,9 qm
Kolbenhub	660 mm	f. Verdampfungsheizfläche	195 qm
Treibrad-Durchmesser	1400 mm	f. Ueberhitzer	68,5 qm
Kuppelachs-Radstand	6,0 m	Treib-Gewicht	82,5 t
Ganzer Radstand	8,5 m	Dienst-Gewicht	95,7 t
Dampfdruck	14 at	Größte zulässige Geschwindigkeit	65 Km/St.

netem Erfolg. Die Verbrennung wurde in allen Betriebslagen beherrscht, so daß es möglich war, mit 14 bis 15% CO₂ zu fahren, ohne daß unverbrannte Gase in nennenswerter Weise auftraten. Bei gleichem Wasserverbrauch an der

werden, wobei mit 40 km/st Fahrgeschwindigkeit 1750 PS am Zughaken geleistet wurden. Der Wärmeverbrauch ist ebenfalls geringer; ab 300 PS Leistung beträgt sie 10% bei 950 PS und steigt auf 19.5% bei 1500 PS Leistung. Da

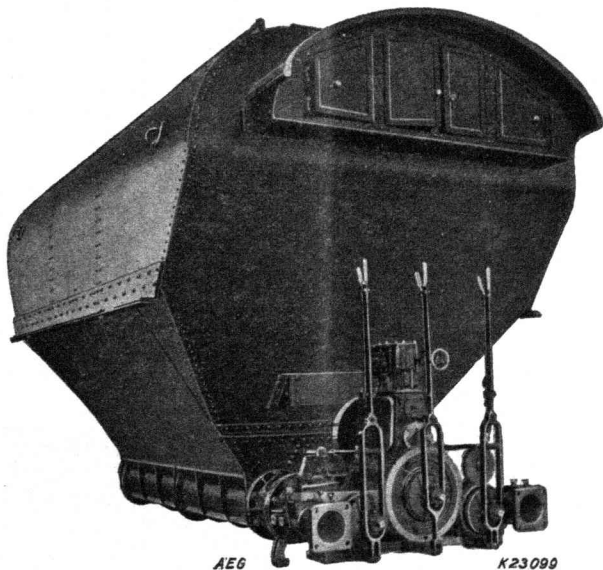


Abb. 2 Bunker der Kohlenstaublokomotive.

Kesselgrenze (entsprechend einer stündlichen Verdampfung von 57 kg/m²) liefert die Staublokomotive 17.1% mehr Leistung am Zughaken als die Rostlokomotive. Mehrere Stunden lang konnte die Verdampfung auf 70 kg/m² gebracht

Deutschland mehr als ausreichend viel gute Steinkohle hat, ist dieses Problem dort nicht so dringend, als in Oesterreich, wo die Lokomotiv-Kohle fast gänzlich aus dem Auslande stammt.

Die Eisenbahnen von Tunis.

Die Regentschaft von Tunis besitzt gegenwärtig ein Eisenbahnnetz im Umfang von 2023 km. Hiervon befinden sich 1583 km im Besitz des Staa'es, deren Betrieb an die Compagnie Fermière des Chemines de fer Tunisiens verpachtet ist, während die restlichen 440 km der Comanie des Phosphates et du Chemin de Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa gehören. Vollspurig sind 508 km, der Rest weist Meterspur auf.

In den Jahren 1876 und 1878 erhielt die französische Compagnie du Chemin de fer de la Medjerdah die Konzession für eine von Tunis nach der algerischen Grenze führende Linie. Auf Veranlassung der französischen Regierung, die das im Jahre 1881 errichtete Protektorat über Tunis vorbereitete, übernahm die in Algerien tätige Bone-Guelma-Eisenbahngesellschaft diese Konzession. Als weitere Bahnbauten folgten in den 90er Jahren die Vollspurbahn Tunis-Biseria

und die meterspurige, der Ostküste folgende Linie nach dem Hafen Sousse.

Einen völligen Umschwung in der Entwicklung des Eisenbahnwesens von Tunis brachte die Erschließung der Phosphatlager im Süden des Landes. Im Jahre 1885 hatte der Tierarzt Philipp Thomas in der Seldjaschlucht Phosphatlager entdeckt und darüber an die Akademie der Wissenschaften in Paris berichtet. Wegen der großen Entfernung der Vorkommen von der Küste mußte man die Konzession dreimal ausschreiben, bis die Compagnie des Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa die Ausbeutung der Lager in Angriff nahm. In den Jahren 1898/99 erbaute diese die 243 km lange Bahn von dem südtunesischen Hafen Sfax nach Gafsa und Metlaoni, von wo heute Zweiglinien nach Souatir, Redeyef und den Olivenkulturen von Tozeur ausstrahlen. Die längs der Küste verlaufende 80 km lange Strecke von Graiba-Gabes weist nach der Grenze der italienischen Kolonie Tripolis.

Die günstigen Abschlüsse der Gafsa-Gesellschaft zeitigten die Bauprogramme von 1902 und 1907, die verbunden mit der Begebung von Anleihen im Betrage von 40 bzw. 70 Millionen Franken zur Erschließung der Phosphatlager den Bau weiterer Linien durch die Bone-Guelma-Gesellschaft vorsahen. Es entstanden so die meterspurigen Linien von Kalaa-Srira nach Henchir—Souatir (299 km) und von Tunis nach

Kalaa—Djerda (370 km), deren erstere dem Grubenbezirk von Metlaoni eine weitere in dem Hafen von Sousse einmündende Schienenverbindung brachte, sowie ferner im Norden die vollspurige Strecke von den Erzgruben von Nebeur nach Biserta, die den 330 m langen und 50 m hohen Viadukt von Oued Béja aufweist.

Nach dem Weltkrieg erfolgte im Jahre 1922 der Rückkauf der Linien der Bone-Guelma-Gesellschaft, die nunmehr unter dem Namen Compagnie Fermière des Tunisiens das Ne'z vom Staate in Pacht nahm. Die Betriebseinnahmen der Pachtgesellschaft beliefen sich im Jahre 1926 auf 80 936 000 Fr. oder 51 113 Fr. je Kilometer; befördert wurden 4,542.000 Personen und 2,293.000 t Güter, darunter 7705.000 t Phosphate und 544.000 t Eisenerze. Das Rollmaterial des staatlichen Netzes umfaßte 219 Lokomotiven und Triebwagen, 416 Personen- und 3143 Güterwagen. Eine schmalspurige Diesellokomotive wurde zu Versuchszwecken beschafft. Die Schienen von 25 kg/m werden durch solche von 46 kg/m ersetzt. Die Gafsa-Gesellschaft erzielte im gleichen Jahre eine Roheinnahme von 12,947.900 Fr. und beförderte 266.496 Personen sowie 2,356.867 t Güter, vorzugsweise Phosphate. An Betriebsmitteln waren verfügbar 83 Lokomotiven, 48 Personen- und 1675 Güterwagen.

Die meisten Lokomotiven dieser Bahn sind von uns schon beschrieben worden.

E-Schmalspur-Tenderlokomotive Reihe 99 der Deutschen Reichsbahn.

Mit 1 Abbildung.

Wer von dem romantischen Heilbronn a/Neckar, das idyllische Schillerstädtchen Marbach aufsuchen will, kann wohl die Hauptbahn benützen, aber wiederholtes Umsteigen und mühseliges Fahrplanstudieren, werden ihm nahelegen, eine zweckmäßigere direkte Verbindung zu suchen, welche in einer Schmalspurlinie vorhanden ist. Bei 8.5 t Achsdruck und fünf gekuppelten Achsen, also 42 t Dienstgewicht, konnte eine recht kräftige Maschine gebaut werden, die wohl bis zu 400 PS zu leisten vermag.

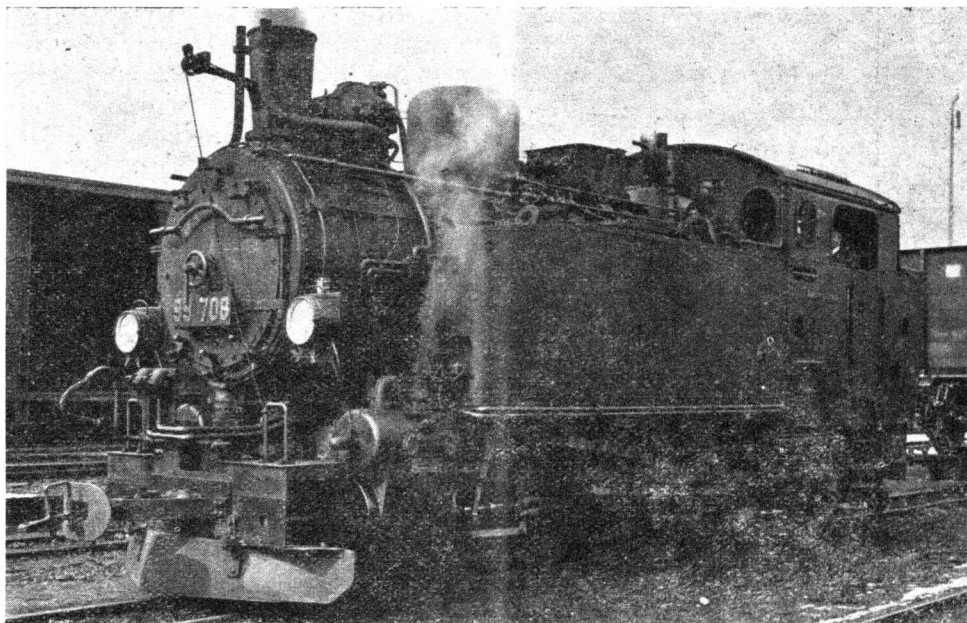
Zunächst wurde eine möglichst einfache Bauart angestrebt, an Stelle der früheren Hagens-, Mallet- oder Hohlachsenlokomotive, kam die um 30 mm beiderseits verschiebbare Endachse nach Gölsdorf, bzw. Haswell, so daß der feste Radstand von $4 \times 930 = 3720$ mm, sich auf die Hälfte ermäßigte, wobei noch die Gleisbögen, von 55 m leicht durchfahren werden können.

Die mittlere Achse hat jederseits 20 mm Seitenspiel. Diese festen Achsen sind auch einklötzig abgebremst u. zw. sowohl durch die Wurfbremse, als auch durch eine Druckluft- oder Luftsaugebremse, je nach dem vorhandenen Wagenpark. Der große Kessel liegt mit der Feuerbüchse von 1.6 qm Rostfläche, frei über Räder und Rahmen hinaus. Die Speisung erfolgt durch nichtsaugende Injektoren, wobei der Speiskopf im Kesseltücken hinter dem Dampfdom angewendet ist. Letzterer enthält den Ventilregler, während die Sicherheitsventile mit direkter Federbelastung vor dem Führerhause auf der Boxdecke angeordnet sind. Der Kessel liegt mit seinem Mittel 2050 mm über S. O., so daß die Feuerbüchse frei über Rahmen und Räder sich entwickeln konnte. Der Rost konnte daher 1180 mm breit ausgeführt werden, also breiter, als bei Regelspur im allgemeinen.

Mit 1360 mm Rostlänge ergibt sich 1.6 qm Rostfläche. Bei einer freien Rohrlänge von

3200 mm zwischen den Rohrwänden enthält der Kessel 79 Siederohre von 41/46 mm Durchmesser, nebst 6 Ankerrohren von 38/46 mm Durchmesser. Der eingebaute Großrauchrohrüberhitzer von Schmidt ist in 18 Rauchrohren von 125/123 mm Durchmesser untergebracht,

gehenden Kolben- und Schieberstangen sowie Sicherheitsventilen an den Cylinderdeckeln. Der große viereckige Sandkasten hat je zwei Rohre nach vorne und hinten. Zur weiteren Ausrüstung gehören noch Dampfbläutwerk Bauart Latovsky, Gasbeleuchtung Bauart Pintsch, Sig-



E Schmalspur-Heißdampf-Tenderlokomotive, Reihe 99 der Deutschen Reichsbahn.

Spurweite	750 mm	Ueberhitzer-Heizfläche	24,5 qm
Zylinder-Durchmesser	430 mm	Ganze Heizfläche	88,7 qm
Kolbenhub	400 mm	Wasser-Vorrat	4,5 t
Raddurchmesser	800 mm	Kohlen-Vorrat	2,0 t
Fester Radstand	1860 mm	Leer-Gewicht	32,5 t
Ganzer Radstand	3720 mm	Dienst-Gewicht	42,2 t
Dampfdruck	14 at	Achsdruk	8,5 t
Rostfläche	1,6 qm	Größte Geschwindigkeit	30 km/St
Verd. Heizfläche	64,2 qm		

wobei auch die Ueberhitzerrohre von 30/38 mm Weite zur Regelform gehören. Bei der geringen, zur Verfügung stehenden Rohrlänge von 3200 mm wären Kleinrohrüberhitzer jedenfalls vorzuziehen, auf alle Fälle aber engere Rauchrohre zu nehmen. Auch das Verhältnis zur Rostfläche ist wohl ungewöhnlich groß, 1:40 mm und nur bei schlechter Kohle am Platze. Der Kessel hat 3,134 t Wasserinhalt, 1,146 cbm Dampfraum, 5 qm Verdampfungsoberfläche. Er wiegt leer 9150 kg, mit grober und feiner Ausrüstung aber 10,5 t.

Das Triebwerk zeigt die preußische Regelform mit einschienigem Kreuzkopf, Kuhn'scher Schleife sowie Kolbenschieber mit innerer Einströmung, gesteuerten Luftsaugventilen, durch-

nalzug und kräftige Bahnräumer (Schneescharren).

Die hier abgebildete Lokomotive aus einer Lieferung von Schwartzkopff hat jedoch die Turbobeleuchtung nach Bauart der A. E. G. in Berlin, mit 5 KW-Generator für die anschließende Zugbeleuchtung*). Aus dem Bilde ersieht man rechts einen Vollbahnwagen auf Rollschemeln. Von dieser auf den u. a. auch thüringischen, und oberschlesischen Strecken zahlreich beschafften Lokomotiven hat auch Henschel & Sohn in Kassel 28 Stück bisher geliefert.

*) Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1929, Seite 137 mit 10 Abbildungen.

Die häufigsten Spurweiten der Eisenbahnen

von 381 bis 2135 mm.

Sie lassen sich vielfach auf die Landesmaße zurückführen, sowie wir ja wiederholt gezeigt haben, wie einfach die Abmessungen der österreichischen Typen im alten Maß gehalten waren, z. B. Räder 4 Fuß = 1264 mm, Kolbenhub 2 Fuß = 632 mm usw.

1'3" engl. = 381 mm. Englische Vennigungsbahn, auch jene in München 1915, derzeit im Wiener Prater

1'11" = 597 Festiniogbahn
600, Decauville, deutsche und bulgarisch Feldbahn (Militär) Kolonialbahnen
700, Oesterreichische Feldbahnen (Militär)
750 Deutsche Kleinbahn-Regelspur

2'6" 762 und 760 mm, österreichische Kleinbahn-Regelspur, auch Kolonialbahn
900 mm Italienische Feldbahnen, Schwerin (Doberau—Heiligendamm), Straßenbahnen in Linz, Kleinbahnen in Mecklenburg.

2'½" preuß. 785, Kleinbahnen, Wengenlueg, (Schwyz).

3' österr. 914, Chemnitz, Krakau.
948 mm, Schmalspur in Bauart 950, Bahnen in Ober-Italien und seinen Kolonien.

891 mm, in Schweden ziemlich verbreitet, mit Schlepptenderlokomotive, z. B. Västergotland—Göteborg, Karlstad—Munkfors.

3' engl. = 914 m, Große Eisenbahnen in Amerika (Rio Grande), Rußland, Cuba.
1 m Regelschmalspur in Deutschland, Schweiz, Frankreich, Italien, (Tirol), Südamerika, Rußland, Indien, Siam, usw.
1050 m. Türkische Bahnen: Beirut—Damascus—Mekka—Medina.

3½' engl. = 1067, Kapspur, Südafrika, Japan, Java, Norwegen, Schweden und Kolonien.

3½' österr. = 1106, alte Linz—Budweis—Gmundener Pferdebahn, Ebensee—Ischl, Prag—Tana, Preßburg—Thyminau.

4' = 1219 m, Schmalspur in Schweden, Udevalla—H unga.

5' = 1524 m, Breitspur in Rußland, Finnland, Estland und Litauen, Livland.

5'2" = 1575 bis 1849 in Baden und Schweizer Nordostbahn

5'3" = 1600 m Irland

5'6" = 1676 m, Spanien, Portugal, Indien.

6' = 1829 m Zarskejo Selo—Pe'ersburg. (umgebaut).

1940 mm war die Spurweite der Rheinbahn sowie der holländischen Bahn, mit zirka 100 km Länge, die 1851 wieder auf die Regelspur umgebaut wurden.

7' = 2135 mm, chem. engl. Westbahn, umgebaut.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Erteilungen. — Oesterreich.

Mündungsstück für Entspanner bei Abschlammeinrichtung von Lokomotivkesseln. Die Erfindung liegt in einer an der Austrittsöffnung des Entspannungstopfes angeordneten rohrförmigen Kammer von beliebiger Querschnittsform und horizontalem oder nach abwärts gerichteten Verlauf, in welcher sich das Wasser von den sich durch Nachverdampfen bildenden Dampfmengen infolge der Schwere am Boden absondern kann und welche Kammer einen zum ausgenommenen oder kürzer als die obere Wand und die Seitenwände geführten Boden besitzt, wodurch das Schlammwasser, ohne daß es vom Dampf beschleunigt werden kann, auf den Schienenoberbau sanft herabfällt, während der sich bildende Dampf von der vorspringenden oberen Wand und den Seitenwänden geführt in einer gewünschten Richtung ins Freie geleitet wird.

Pat. Nr. 123.956. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Deutschland.

Mechanische Beschickungsvorrichtung für Lokomotivfeuerungen. Die Erfindung liegt in einem Höhenförderer, welcher frei verschiebbar in oder außer Deckung mit der Feueröffnung gebracht werden kann.

Pat. Nr. 521.564. Charles P. Hubler in New-York.

Verfahren zum Ingangsetzen von Diesellokomotiven mit Reibungskupplung zwischen Motor und Triebachse ohne Wechselgetriebe. Der Motor wird bei ausgerückter Kupplung durch Druckluft oder sonstwie auf eine zur Zündung ausreichende Drehzahl gebracht und erhält bei dieser Drehzahl nur Brennstoff zugeführt, alsdann wird dem Motor bei schleifender Kupplung zugleich oder unmittelbar nach der Linchaftung der Kupplung außer Brennstoff zusätzlich Druckluft zugeführt und nach Erreichung des Beharrungszustandes wird bei voll eingeschalteter Kupplung auf reinen Brennstoffbetrieb mit Aufladung übergegangen.

Pat. Nr. 522.258. Humboldt-Deutzmotoren Akt.-Ges. in Köln-Deutz.

Veränderbares Flüssigkeitsgetriebe für die Kraftübertragung bei Lokomotiven oder anderen Fahrzeugen. Eine Hand- oder Servoschaltung ist zur Regelung der Uebertragungsbedingungen

zwischen primären und sekundären Einheiten der Steuerung durch eine auf die Geschwindigkeit reagierende Vorrichtung unterworfen, welche letztere durch die angetriebenen Teile betätigt wird, um die Betätigung des Schaltorgans nur in Uebereinstimmung mit der augenblicklichen Geschwindigkeit der sekundären Einheit zuzulassen.

Pat. Nr. 522.890. Pedro Celestino Saccaggio in El Chalet, Buenos-Aires, Argentinien.

Einrichtung zum Auseinanderrücken von Zahnrädern bei Bahnmotoren, deren Wellen oder Achslagerungen mit dem Motor durch ein gemeinsame Gehäuse verbunden sind, mittels exzentrischer Hülsenkörper. Zur Verstellung jedes exzentrischen Hülsenkörpers ist ein Zahnrad- oder Schneckenradgetriebe vorgesehen.

Pat. Nr. 523.249. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H. in Berlin.

Feuerungsanlage für feste und flüssige Brennstoffe zur Beheizung von Lokomotivkesseln. Der Oelbrenner ist in einer an der Vorderwand des Feuerarmes zwischen dem Rost und der Feuertür angeordneten Kammer eingebaut, die durch eine regelbare Leitung mit dem Aschenkasten in Verbindung steht.

Pat. Nr. 523.382. Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse G. m. b. H. in Essen.

Dampfkessel mit Ueberhitzer, insbesondere für Lokomotiven, bei dem ein Teil der Ueberhitzerheizfläche in einer von dem Feuerungsraum abgeteilten und durch eine bewegliche Wand gegen die Flammen absperrbaren Kammer angeordnet ist. Die Feuerbüchse ist in ihrem oberen Raum durch einen von oben in sie hineinragenden und an dieser Stelle von Rauchrohren durchsetzten Teil des Stehkessels in zwei Kammern unterteilt und die an die Feuerbüchsenrohrwand anschließende kleinere dieser Kammern nimmt die Ueberhitzerheizfläche auf und ist nach unten gegen den Feuerbüchsenraum durch eine Wand abschließbar, die als Wasserbehälter ausgebildet und mit hohlen Schwenkzapfen zum Anschluß an den Wasser- oder Dampfraum des Stehkessels versehen ist.

Pat. Nr. 523.606. Michel Deoudatchine in Charleroi, Belgien.

Hilfsturbinenschaltung für mit Kondensation arbeitende Turbinenlokomotiven. Der Dampf für mindestens eine Hilfsturbine, welche Arbeitsmaschinen antreibt, die mit veränderlicher Drehzahl laufen dürfen, wird hinter dem Regelungsglied einer auf gleichbleibenden Drehzahl geregelten weiteren Hilfsturbine entnommen.

Pat. Nr. 523.610. Erich Burmeister in Zürich.

Dreigliedrige Gelenktenderlokomotive mit maschinengetriebenen Drehgestellen und mit diesen fest verbundenen Wasserbehältern. Die Wasserbehälter sind unterhalb der Drehgestellplattform untergebracht.

Pat. Nr. 523.812. Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges., vormals Georg Egestorff (Hannomag) in Hannover-Linden.

Bücherschau.

Bücher von der Reichsbahn.

Eine Reihe von acht stattlichen Heften, je 36 Quartseiten stark, in farbigem Umschlag, mit zahlreichen Abbildungen betitelt sich: Heft 1. »Abfahren!« Bilder vom Bahnhofsbetrieb der Deutschen Reichsbahn. 2. Die Reise der Kiste L. K. 221. Bilder aus dem Güterverkehr der Deutschen Reichsbahn. 3. »Signal auf Halt!« 4. »Anschluß verpaßt!« Entstehung der Fahrpläne der Deutschen Reichsbahn. 5. »Reise bequem«. Bilder vom Personenverkehr der Deutschen Reichsbahn. 6. »Vom Adler zur 2000 PS-Maschine«. Die Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn. 7. »ABC 6ü-Vpwh«. Die Wagen der Deutschen Reichsbahn. 8. »Täglich 37mal um den Aequator«. Betriebs- und Verkehrsleistungen der Deutschen Reichsbahn. Preis des Heftes: 50 Pfennig. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68.

In ansprechender Darstellung, meist in Gesprächsform mit dem Reisenden, entrollt sich ein recht anschauliches Bild vom Betrieb dieser größten Eisenbahn der Welt. Insbesondere wird Heft 6 und 7 den Lesern dieser Zeitschrift willkommen sein. Der »Adler« der Nürnberg-Fürther Bahn wog 7.5 t und leistete 10 PS bei 3 atü Kesseldruck und 14 qm Heizfläche. Heute hält die Reichsbahn bei 20 t Achsdruck, 16 atü Dampfdruck, 300 qm Heizfläche und 2000 PS Leistung, bei ca 140 t mittlerem Dienstgewicht.

Besonderes Interesse verdienen die folgenden Angaben:

Die Kohlenersparnis der Verbundlokomotiven, die schon ab 1880 beschafft wurden, wird mit 15% beziffert. Weitaus größer wird der Heißdampf eingestell, eine Erfindung Schmidts in Kassel; auf 20% bei Zwillings- und 24% bei Verbundlokomotiven. Das gibt bei 300 Mill. RM Kohlenkosten eine Ersparnis von 60 bis 70 Mill. RM. Selbst das Wasser, die 7fache Kohlenmenge, zu je 10 Rpf da 1 cbm, ergibt Millionen abermals erspart. Dazu kommt vor allem der wesentlich erhöhte Leistungsbereich und ihre Einfachheit. Um 1895 wurde die Pferdekraft und mit 2.7 kg Kohle eingestellt, 1910 noch 2.2 kg; heute verbrauchen die Einheitslokomotiven nur noch 0.8 kg dafür; in der Stunde gibt dies 1600 kg oder 400kg/qm Rostfläche. Vor 20 Jahren hätte niemand 5.4 t verfeuern können; wohl die Hälfte 2.7 t wäre sehr anstrengend gewesen. Ein 550 t-Zug von Berlin nach München erfordert 8.5 t Kohle, 20 Jahre vorher hätten zwei Lokomotiven die dreifache Menge gebraucht. Dieser Zug hat nur zwei Aufenthalte in Halle und Nürnberg, 162+314+177=653 km. Die größte Entfernung von 314 km entspricht fast genau Wien—Salz-

burg und Brüssel—Paris. Die derzeit längste Strecke (ohne Betriebsaufenthalt) ist Berlin bis Hamburg 287, München—Würzburg 277 km. Berlin—Liegnitz, sowie neun Züge Berlin—Hannover mit 254 km. Die Reichsbahn hat 23.418 vollspurige Dampflokomotiven, davon 4525 Schnell- und Personenzug-Lokomotiven, 10.000 Güter- und 8900 Tenderlokomotiven, ferner 280 Schmalspurlokomotiven. Dabei sind 4366 Naßdampf-Zwilling, 677 Verbund und 8651 Heißdampf-Lokomotiven, darunter 1008 Verbund. Ueberdies noch 388 elektrische Lokomotiven und 1151 Triebwagen.

Wir sind überzeugt, daß diese schmucken wohlfeilen Hefte jedem Eisenbahner Freude machen.

Kleine Nachrichten

Die Fahrzeuge der dänischen Bahnen. Am Schlusse des Jahres 1929 hatte Dänemark im Staatsbetrieb 2517 km Bahnen, davon 2418 km Staatsbahnen, mit 697 Lokomotiven, darunter 6 Diesel-elektrische, ferner 46 Motorwagen, darunter wieder 6 Dieselelektrische, ferner 15 Rangiertraktoren, 444 Tender, 1967 Personenwagen, 595 Post- und Gepäckwagen, 11749 Güterwagen, darunter 5179 offene, ferner 148 Bahndienstwagen, 68 Schneepflüge, 24 Fährboote und 5 Schiffe. Auf einen Zug kamen durchschnittlich 11 Wagen. An reinen Privatbahnen gab es 2733 km, also mehr als im Staatsbetrieb mit 344 Dampflokomotiven und 97 Motorfahrzeuge. Von den Gesamtausgaben entfielen im Staatsbetrieb für den Lokomotivdienst 14.9%, für den Werkstattendienst 9.2% und 5% für Pensionen.

A. F. E.

Der Fahrpark der Litauen'schen Bahnen. Bei 1673 km Streckenlänge waren 1183 km vollspurig, 488 km schmalspurig (60 und 75 cm) (von letzteren standen 58 km außer Betrieb) mit 161 Lokomotiven (davon 34 F, 112 G und 15 R) für die Regelspur und 77 Schmalspurlokomotiven, davon 18 Stück für 75 cm Spur. Der Brennstoffverbrauch betrug für 1000 tkm 50.5 kg, bei der Regelspur, und 120 kg beziehungsweise 190 kg bei der Schmalspur, die kleinsten mit dem größten Verbrauch. An Personen- und Güterwagen 334 und 114, beziehungsweise 3911 und 582 Stück.

Die Fahrzeuge der London, Midland und Schottischen Eisenbahn. Wie ihr Name sagt, erstreckt die London, Midland und Schottische Eisenbahn ihr Verkehrsgebiet von London durch Mittelengland, bildet dann ein engmaschiges Netz um Liverpool und Manchester, zieht sich weiter an der Ostküste hin bis Glasgow, einen Arm nach Edinburgh ausstreckend, und führt schließlich bis in den äußersten Norden von Schottland. Sie berührt dabei 32 von den 40 Grafschaften, in die England eingeteilt wird. Mit 11.195 km Gleislänge steht sie unter den vier großen englischen Eisenbahngesellschaften an erster Stelle. Dem Personenverkehr dienen 2588, dem Güterverkehr 2944 Bahnhöfe. Der Wagen-

park besteht aus 20.276 Wagen, die 1,123.082 Personen aufnehmen können, und 291.490 Güterwagen mit zusammen 3,125.304 t Tragfähigkeit. Dazu kommen 9914 Lokomotiven. Jährlich werden 6.614.000 t Kohle verbraucht, deren Gewinnung 26.500 Bergleuten Brot gibt. Neben den genannten auf Schienen laufenden Fahrzeugen besitzt die Eisenbahngesellschaft 29.754 Straßenfahrzeuge, darunter eine große Anzahl von Kraftwagen, und eine Flotte von 73 Dampfern. Ihrem Hafenbetrieb dienen Liegeplätze für die Schiffe von zusammen gegen 30 km Länge. Sie beschäftigt eine Belegschaft von 263.000 Köpfen.

Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse in Rußland. Am 24. Januar d. J. hat der Ausschuß für Hauptuntersuchung der drei russischen selbsttätigen Bremsen. Kasanzew, Matrosow und Korwazky sich in Tiflis einstimmig für die Matrosowbremse ausgesprochen. Damit ist eine der Hauptfragen der Rekonstruktion des Sowjettransportwesens entschieden. Dieser Lösung ging eine dreimonatige umständliche Arbeit des vom Verkehrskommissariat eingesetzten Ausschusses voraus. Der Ausschuß führte in Betriebsverhältnissen praktische Versuche in den schwierigsten Linienführungen von SSR, unter Annahme der schwierigsten Betriebsbedingungen sowohl bezüglich der Unterbringung der betadenen und Leerwagen wie auch der Verteilung der Bremsseinheiten im Zuge aus. Die Vorteile der Matrosowbremse sind: Beständigkeit der Füllzeit der Bremszylinder, Gleichmäßigkeit der Bremswege, Möglichkeit der Festsetzung eines Standard-Luftverteiltertyps, Möglichkeit, die Hebelübersetzungen nach der Abnutzung der Bremsklötze zu regulieren. Die Matrosowbremse ist auch mehr als die beiden anderen Bremsen geeignet, mit den im Ausland im internationalen Verkehr verwendeten Bremsen zusammenzuarbeiten. Auf Grund dieser Vorzüge soll die Matrosowbremse sofort zur Einführung kommen. Im übrigen haben die Versuche reiches Material dafür ergeben, daß die Luftbremse allgemein die Grenze ihrer Fortschritte erreicht hat.

Rumänische Fahrzeugstatistik. Im Jahre 1928 betrug die Betriebslänge 11.102 km, davon bloß 266 km zweigleisig und weitere 327 km nicht betriebene Strecken. Von den vorhandenen 3777 Lokomotiven standen durchschnittlich 2217, das ist 58 Prozent im Betrieb, von den restlichen 1588 stand etwa die Hälfte, 834 in Ausbesserung. Die Durchschnittskilometerleistung einer Lokomotive betrug täglich 104.6 km, im Jahr 38.181. An Personenwagen waren 2671 vorhanden, 19.000 offene und 24.749 gedeckte Güterwagen, ferner 8000 Kesselwagen. Der Brennstoffverbrauch auf Steinkohlen umgerechnet, betrug 812.000 t Steinkohle, 300.000 t Braunkohle, 343.444 t Heizöl und 33.000 t Holz, ergibt 25.7 kg auf ein Zugkm und 16.8 kg pro Lok. km. Die Brennstoffkosten betragen 18.44 Prozent aller Ausgaben.

Die Eisenbahnen Siams von 2833 km Länge sind überwiegend Meterspur, die vorhandene Regelspur von 1435 mm (für Indien mit 1676

mm Spur nicht recht geeignet), wird allmählich durch Legen einer 3. Schiene umgebaut. Von den 182 Lokomotiven sind nur mehr 33 egal-spurig, ähnlich ist das Verhältnis bei den 310 Personen- und 3088 Güterwagen. Es wird ausschließlich mit Holz gefeuert, 7.1 cbm für 100 Lokomotivkm oder rund 56 kg für 1 km, dem Brennwert entsprechend 20—25 kg.

Die Eisenbahnen auf Manilla hatten 1081 km Länge, 161 Lokomotiven, 4 Triebwagen, 204 Personenwagen, 62 Gepäck- und 2070 Güterwagen, nebst 63 Dienstwagen. Die kapspurigen Bahnen haben für ihre starken Steigungen kräftige Lokomotiven, demgemäß betragen auch die Kosten der Lokomotivfeuerung fast 20 v. H. der Ausgaben.

Die Fahrzeuge der Lettlandbahnen im Jahre 1928-29. Dieser baltische Staat mit Riga hat von 2678 Bahnen, 2511 km St. B. davon 70 Prozent breitspurig, der ehemaligen russischen Spur von 1524 mm, 1537 km, gegen 440 km, während der Rest auf Zufuhrbahnen entfällt. Sie besaßen 318 Lokomotiven mit 263 Tender, 778 Personenwagen, 5836 Güterwagen. Zur Lokomotivfeuerung wurden verbraucht 135.700 cbm Holz 2533 t Torf und 97.468 t Kohle, bezw. 59.8 kg auf 1000 Brutto tkm; schließlich noch 127 t Schmieröl. Auf eine Lokomotive des Vollstandes gerechnet entfällt damit ein Jahresverbrauch von 425 cbm Holz, 8 t Torf und 300 t Kohle. Vernachlässigt man den Torf und rechnet das Holz mit 0.8 t/cbm zum Drittel Heizwert der Kohle hinzu = 80 t erhält man 380 t pro Lokomotive.

Irlands Eisenbahn-Fahrpark. Ende 1928 betrug die Bahnlänge 3660 km, davon 900 km zweigleisig, mit 789 Lokomotiven, davon fast ein Drittel, 246 Stück Tenderlokomotiven. Ferner gab es 8 Petrol-Triebwagen. Der Wagenpark setzte sich zusammen aus 1507 Personenwagen, 17 Speisewagen, 928 Post- und Gepäckwagen. Ferner 6714 offene Güterwagen, meist mit geringer Ladefähigkeit, wie folgt: weniger als 8 t 529, 8—10 t 1373, 10—12 t 4441, 12 t 349, 12—20 t 22. Ferner etwas mehr gedeckte Güterwagen zusammen 8754 Stück. Davon fast ein Drittel unter 8 t Tragfähigkeit mit 12 t gar nur 4 Stück.

Daneben gabe es bei 141 Erzwagen, 3390 Sonderwagen und 352 Bremswagen dazu gehören noch 691 Bahnkohlenwagen, 581 Arbeitswagen und 293 sonstige. Von den Unfällen sind 2 Kesselexplosionen, 4 Radreifenfehler, 79 Fehler in Kupplungen und 26 Schienenbrüche. Bekanntlich haben die irländischen Eisenbahnen eine Spurweite von 5 Fuß und 6 Zoll = 1600 mm, die sonst nirgends mehr vorkommt.

Die Lokomotiven der Böhm. Westbahn. Wir erhalten nachstehende Zuschrift. An die Schriftleitung der »Lokomotive«, Wien. Zu der in der Juli-Nummer Ihrer geschätzten Zeitschrift veröffentlichten Lokomotiv-Geschichte der Böhmischen Westbahn möchte ich im Sinne der von dem Herrn Verfasser des Aufsatzes stets angebrachten Genauigkeit und Vollständigkeit der

statistischen Daten zwei Bemerkungen machen:

1. Es ist wenig wahrscheinlich, daß von den zwei am Schluß des Jahres 1863 abgelieferten Lokomotiven Böhmerwald und Radbuza eine die B. Nr. 11 und die andere die B. Nr. 15 erhalten hat, es ist vielmehr anzunehmen, daß sie als Schwesternmaschinen die Fr. Nrn. waren 72 und 73, — die B. Nrn. 11 und 12 führten und zwar die Böhmerwald die Nr. 11 und die Radbuza die Nr. 12. Dies wird indirekt bestätigt durch die Tatsache, daß bei der Schleswigschen Eisenbahn die Radbuza wieder als Nr. 12 erscheint, die Böhmerwald aber als Nr. 13. Da die Schleswig Bahn bei Ankunft der zwei Lokomotiven im ganzen über 11 Lokomotiven verfügte (Nr. 1—11 ohne Namen), so ist die Art der Einreihung offenbar so zu erklären: man behielt die B. Nr. der Radbuza bei und verwandelte die Nr. 11 der Böhmerwald in Nr. 13; auch die Namensschilder wurden beibehalten. Beide Lokomotiven wurden noch in den Lokomotivpark der Eisenbahn-Direktion Altona aufgenommen und zwar diesmal wieder in der alten Reihenfolge, d. h. in der Reihenfolge der F. Nrn. die von der Direktion Altona stets streng eingehalten wurde; Böhmerwald Nr. 13 wurde Altona Nr. 530 und die Nr. 12 wurde Altona Nr. 531. Die Nr. 530 wurde im Jahre 1887 und die Nr. 531 im Jahre 1893 ausgemustert. Dagegen, daß die zweite Böhmerwald die B. Nr. 15 erhielt (später 25), ist natürlich nicht zu erinnern.

Den Grund für die Verschleppung der beiden Kinder vom Donaustrand in die Norddeutsche Tiefebene gibt die Leipziger Illustrierte Zeitung Nr. 1083 vom 2. April 1864 an mit den Worten: »Die Lokomotiven der Schleswigschen Eisenbahnen sind viel zu schwach für den Transport von Geschützen, Munition und Proviant, daher Oesterreich mit zwei starken Maschinen der Semmeringbahn ausgeholfen hat, die am 20. März in Hamburg ankamen und auf den Altonaer Bahnhof geschafft wurden.« Der Hinweis auf die Semmeringbahn sollte wohl die Stärke der Lokomotiven gebührend unterstreichen. Mit der geringen Stärke der älteren Lokomotiven der Bahn hatte es aber seine Richtigkeit und die beiden Oesterreicher blieben bis zur Verstaatlichung die stärksten unter den insgesamt 34 Lokomotiven der Schleswigen Eisenbahn.

2.) Die Abweichungen der Staatbahnnummerierung von der früheren Reihenfolge der Nummern erklären sich daraus, daß die Staatsbahn innerhalb jeder Lieferung genau nach der alphabetischen Ordnung der Namen nummerierte. Die Böhmische Westbahn selbst war bei den ab 1881 beschafften Lokomotive ebenso verfahren.

Hochachtungsvoll

F. Gaiser.

Noch sei erwähnt, daß die im Aufsatz angeführte Süddeutsche Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft noch heute besteht und zwar aus bloß 2 Dampfschleppern, Zugschiffen von je 800

bis 1000 PS u. zw. Luitpold und Cäcilia, nebst einigen Motorschleppern und Kähnen, eine gewiß sehr bescheidene, staatliche österreichische Unternehmung.

Die Schrifteleitung.

Urlaub bei der Eisenbahnwerkstatt in Swindon. Unter den 60.000 Einwohnern der Stadt Swindon sind über 21.000 Angestellte und Arbeiter der Großen West-Eisenbahn und deren Angehörige. Es ist daher für das Leben der ganzen Stadt von Bedeutung, wenn die Eisenbahnwerkstatt in Swindon, wie es dieses Jahr vom 3. bis 13. Juli geschehen ist, geschlossen wird und alle Beamten, Angestellten und Arbeiter beurlaubt werden. Das dies geschieht, hat sicher seinen Grund nicht nur darin, daß man diesen Kreisen die Wohltat eines Urlaubs zugute kommen lassen will, sondern sicher auch darin, daß es augenblicklich so wenig Arbeit für die Werkstatt gibt, daß es sich nur empfiehlt, sie 10 Tage lang zu schließen. Da die Handel- und Gewerbetreibenden von Swindon im wesentlichen von den Eisenbahnangestellten leben, so benutzen sie ebenfalls die Zeit, wo jene auf Urlaub sind, zu ihrer Erholung und es wird daher geschätzt, daß weit über die Hälfte der Bevölkerung von Swindon während des Urlaubs der Werkstatt abwesend sein wird. Daß dieser allgemeine Auszug sich glatt abspielt, dafür sorgt die Große Westbahn. Zwischen 20 Uhr 30 Min. am 2. Juli und 0 Uhr 15 Minuten am folgenden Morgen verkehrten 7 Sonderzüge, besetzt mit 5000 Reisenden. Der Hochverkehr setzte aber erst am 3. Juli morgens ein. Von 4 Uhr 25 Min. bis 7 Uhr 15 Min., also in 2 Stunden 50 Min., fuhren 25 Sonderzüge mit 16.000 Reisenden ab. Der Süden von England wird während der Einstellung des Werkstättenbetriebes den Ton der Sirene vermißt haben, die sonst in Swindon zur Arbeit ruft. Sie ist die lauteste ihrer Art in der Gegend und kann in einem Umkreis von 15 km gehört werden.

Die Werkstätten der Eisenbahnen von Südafrika. Bei einer Netzlänge von 22.113 km haben die Eisenbahnen des Staatenbundes von Südafrika acht Werkstätten, in denen 10.000 Mann arbeiten. Sie sind mit allen nötigen neuzeitlichen Maschinen und Geräten ausgestattet. Neben den Arbeiten auf dem Gebiete der Instandhaltung, die einer Eisenbahnwerkstatt zufallen, können sie auch neue Betriebsmittel bauen, so daß sie neben den Beschaffungen aus Uebersee einen großen Teil des Bedarfes zu decken vermögen. Außerdem sind sie in erheblichem Umfang an der Anfertigung alles dessen beteiligt, wessen die Eisenbahnen zur Aufrechterhaltung ihres Betriebes bedürfen. Nach dem Bericht der Verwaltung über das Jahr 1930 sind in diesem Jahr in den südafrikanischen Eisenbahnwerkstätten 90 neue Dampflokomotiven gebaut und 21 ältere Lokomotiven umgebaut worden; 17 von den letztgenannten wurden von Naßdampf auf Heißdampf umgestellt und viel von Tenderlokomoti-

ven in Lokomotiven mit Schlepptender umgewandelt. Ferner gingen aus den Werkstätten 135 Personenwagen hervor, von denen 82 von Grund auf neu waren, während die übrigen nur umgebaut worden waren, aber doch so, daß eine andere Wagenart entstand. Ebenso gründlich wurden 246 Güterwagen umgestaltet, und daneben wurden 163 neue Güterwagen aus den Eisenbahnwerkstätten geliefert. Die Ausbesserungsarbeiten bewegten sich allerdings in höheren Zahlen, es kann aber zweifelhaft sein, wo die höhere Leistung liegt. 1192 Lokomotiven wurden mehr oder weniger gründlich instandgesetzt; das gleiche geschah mit 3893 Personen- und 21.409 Güterwagen.

Für das laufende Jahr liegen bei den südafrikanischen Eisenbahnwerkstätten Aufträge zum Bau von 284 Personenwagen vor, zehn weitere Wagen, deren Teile von auswärts geliefert werden, sind in den Werkstätten zusammenzubauen. Darunter sind Speise- und Küchenwagen, Dienstwagen, Triebwagen, Gepäckwagen und sonstige Wagen für den Personenverkehr auf Haupt-, Neben- und Vorortstrecken. An Güterwagen werden 1249 in zerlegtem Zustande eingeführt, die in den Eisenbahnwerkstätten betriebsfertig zu machen sind, und 891 andere, darunter Kühlwagen, Kessel- und Viehwagen, gewöhnliche zwei- und vierachsige Güterwagen werden in den Eisenbahnwerkstätten von Grund auf gebaut.

Neue Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen. Auf der schwierigen Gotthardstrecke der S. B. B. erfordert der Verkehr um so mehr ein rasches Durchführen der auf den Vorstrecken angebrachten Lasten, als sie teilweise noch eingeleisig ist, damit Verkehrsstockungen auf dieser sehr belasteten Strecke möglichst vermieden werden.

Die S. B. B. haben daher für den Dienst auf dieser Linie bestimmte besonders starke Lokomotiven in Bau gegeben, die demnächst in Dienst gestellt werden. Es handelt sich um zwei neue Schnell- u. Güterzugslokomotiven, die auf der Gotthardrampe mit 26 Promille Steigung ein Anhängengewicht von 700 bis 750 t mit einer Geschwindigkeit von 50/h und auch Schnellzüge von 600 t mit 62/h befördern können. Die zur Lösung dieser Aufgabe gemachten Studien führten zu dem Ergebnis, daß zwei zweiteilige Lokomotiven Anfang 1930 zum Bau vergeben wurden. Die Gesamtlänge beträgt über 34 m, der gesamte Radstand einer Halblokomotive 12,5 und der Doppellokomotive 29 m. Die höchste Fahrgeschwindigkeit ist 100/h, das Dienstgewicht 244 bzw. 245 t, die Stundenleistung über rund 7500 PS.

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Oktober 1931.

Heft 10.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkuvert zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

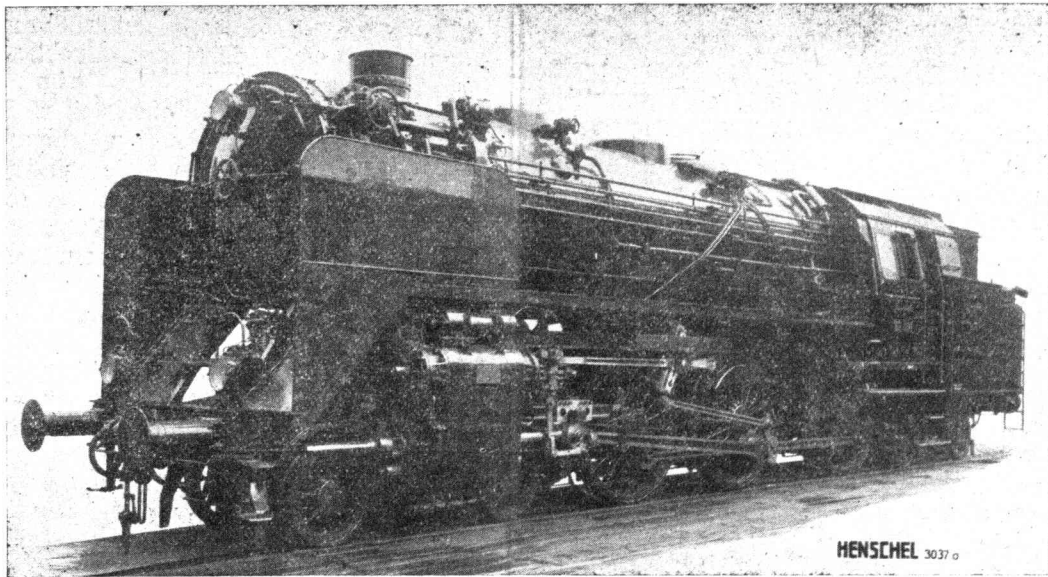
2-C-2 Heißdampf-Schnellzugs-Tenderlokomotive der Deutschen Reichsbahn,

gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Mit 1 Abbildung.

Schon im Jahre 1908 haben die Preußischen Staatsbahnen den Versuch gemacht, für die Beförderung schwerer Schnellzüge auf kurzen Strecken, auch zum Ersparen des Wendens,

Type gepaßt, die auch beim Rückwärtsfahren besser entsprochen hätte. Es sind daher nur 5 Stück des ersten Auftrages in Betrieb gekommen auf der Strecke Frankfurt—Wiesbaden. Von



2C2-Heißdampf-Schnellzugtenderlokomotive, Reihe 62 der Deutschen Reichsbahn, gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Zylinder-Durchmesser	600 mm	Rostfläche	2400x1460=3,5 qm
Kolbenhub	660 mm	Dampfdruck	14 atü
Lauf-Raddurchmesser	850 mm	Wasser-Vorrat	14 cbm
Treib-Raddurchmesser	1750 mm	Kohlen-Vorrat	3,5 t
Drehgestell-Radstand	2200 mm	Leer-Gewicht	97,9 t
Kuppelachs-Radstand	5000 mm	Dienst-Gewicht	123,6 t
Ganzer Radstand	13300 mm	Treib-Gewicht	60,8 t
Kesselmitte ü. S. O.	3150 mm	Schienendruck der 1. Achse	15,7 t
Gr. i. Kesseldurchmesser	1800 mm	Schienendruck der 2. Achse	15,7 t
Wasser-Inhalt des Kessels	5,5 cbm	Schienendruck der 3. Achse	20,2 t
Dampf-Raum	3 cbm	Schienendruck der 4. Achse	20,3 t
Verdampfungs-Oberfläche	10,45 qm	Schienendruck der 5. Achse	20,3 t
Freie Rohrlänge	4700 mm	Schienendruck der 6. Achse	15,7 t
41 Rauchrohre, Durchmesser	135/143 mm	Schienendruck der 7. Achse	15,7 t
155 Siederohre, Durchmesser	45/50 mm	GröÙte Länge	17.140 mm
41 Ueberhitzer-Rohre, Durchmesser	30/38 mm	GröÙte Breite	3100 mm
f. Verdampfungs-Heizfläche	193,3 qm	GröÙte Höhe	4550 mm
f. Ueberhitzer-Heizfläche	72,5 qm	GröÙte zulässige Geschwindigkeit	100 km/St.
f. Gesamt-Heizfläche	265,8 qm		

große 2 C Tenderlokomotiven mit 1750 mm Räder einzuführen. War sie im Triebwerk der P8 ebenbürtig, so war naturgemäß von vornherein der Kessel zu klein, es hätte besser eine 2C1-

der fünfsachsigen 2C-Type sind die preußischen Staatsbahnen sogleich zur 2C2-Type T18 übergegangen, unter Anlehnung an die Elsäbertype, jedoch der Zeitlage entsprechend nicht mehr

Vierzylinder-Verbundlokomotiven, sondern Heißdampfschnellzug mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt. Diese zahlreich beschaffte Lokomotivtype ist von großer Leistungsfähigkeit, gutem Lauf in beiden Richtungen, aber eine Dauergeschwindigkeit von 90 km/St. ist doch schon an der Grenze. Um nun den höheren Anforderungen Rechnung zu tragen, wurde eine neue Type vor kurzem geschaffen, Reihe 62, wieder mit 1750 mm Rädern, gleich der T 10 bzw. P 8, Den Auftrag erhielt Henschel & Sohn in Cassel, der bereits eine größere Stückzahl lieferte und auch auf der Berliner Weltkraftkonferenz eine Maschine zur Schau stellte.

Die neue Type 62 erhielt wie die genannten Maschinen 100 km Höchstgeschwindigkeit, die natürlich auf kurzen Strecken nur vorübergehend erreicht werden können. Immerhin mag sie dauernd 85—90 km leisten. Bei 20 t Achsdruck konnte natürlich ein viel größerer Kessel untergebracht werden als bei P 8 geschweige T 10, er ist um 30 bzw. 80 Prozent größer geworden bei höherem Dampfdruck. Schon im Jahre 1904 baute Henschel & Sohn auf eigene Rechnung für die Weltausstellung in St. Louis eine gewaltige 2C2 Tenderlokomotive mit breiter Feuerbüchse von 4,1 qm Rostfläche, hinter den Kuppelrädern, über den Schleppestell, Vierzylinder-Verbundtriebwerk nach Bauart De Glehn 1750 mm Treibrädern*). Die von außen abgeleitete Heusinger-Steuerung wirkte mit bedeutend größeren Füllungen auf die N. C., entsprechend den gemachten Erfahrungen. Die Wasserkasten fassen 13 cbm, der Kohlenbunker 3,5 t. Ihr Hauptkennzeichen war jedoch, ähnlich wie bei einer gleichzeitig geschaffenen 2B2-Type, der vordere bzw. doppelte Führerstand. Obzwar gleichzeitig auch in Italien eine verkehrt laufende C2 geschaffen wurde, war allein dieser Bestrebung kein Erfolg beschieden, wo irgend wie nur eine Drehscheibe einmal vorhanden ist, wird jede Tenderlokomotive, ob noch so kurz und niedrig umgedreht. Das Leistungsprogramm 180 t auf 10 Promille mit 75 km/St. oder rund 350 t auf 10 Promille mit 54 km St. entsprach 1300 PS, die leicht erzielbar waren. Für ihre Zeit war sie zu stark.

Der notwendige große Kessel wurde durch eine breite Feuerbüchse hier über dem hinteren Kuppelräderpaar ermöglicht, wozu das Kesselmittel auf 3150 mm hochgelegt wurde und überdies der hintere Kuppelräderstand noch mehr vergrößert auf 2850 mm. Damit erreicht der feste Radstand der drei Kuppelachsen, den am Festland seltenen Wert von 5 m, doch kann man mit 15 mm geschwächtem Treibradspurkanz noch anstandlos die Regelweichen 1:7 mit anschließendem Bogen von 140 m Halbmesser durchfahren. Dieser große Radstand ist aber notwendig für die 2C2-Form, da hier ein kurzer, zusammengedrängter Radstand nicht nur mangelhafte Führung ergibt, sondern auch leicht zu Entgleisungen führt. In je 1950 mm Rad-

stand folgen die gleichartigen beiden Drehgestelle der neuen Regelform mit 2200 mm Radstand und 850 mm Raddurchmesser. Sie haben jederseits 100 mm Seitenspiel. Die Drehzapfenentfernung beträgt 11 m, der Gesamttrassand 13.300, die Länge über Puffer von 17.140 mm übertrifft manche älteren 2C-Lokomotiven mit dreiachsigem Schlepptender.

Der Langkessel, noch um 50 mm höher, 3150 mm, als bei den 2C1-Lokomotiven, besteht bei 4700 mm freier Rohrlänge aus nur zwei Schüssen, von denen der vordere, größere, 1800 mm Durchmesser hat. Er besitzt zwei Dampfdomen, vorne für den Wasserreiniger, rückwärts für den Ventilregler. Es ist schade, daß zu ihrer Höhenentwicklung die untere Profillgrenze hinderte; ein Aufbau um weitere 400 mm bis zur Obergrenze von 4650 mm wie in Oesterreich wäre recht vorteilhaft gewesen. Der im vorderen Dampfdom abgeschiedene Kesselschlamm, fällt durch seitliche Blechtaschen um das Rohrbündel herumgeleitet, auf den Schlamm sack des Kesselbauches, von wo er täglich durch einen Schieber abgeblasen wird. Der Stehkesselmantel ist aus einem Stück hergestellt, die breite Feuerbüchse kann in üblicher Weise nach unten herausgezogen werden. Alle Feuerbüchswände sind geneigt, ebenso wie der Rost, besonders die Rückwand. Die Krestiefe beträgt 630 mm.

Der geneigte Rost besteht aus vier Feldern mit 43 Prozent freier Rostfläche; das zweite Feld von 450 mm Länge kann durch eine schräge Schraubenspindel von der Heizerseite aus gekippt werden; ebendort können auch die Bodenklappen durch einen Handzug betätigt werden.

Die Kesselspeisung erfolgt entweder rechts durch eine saugende Stahlpumpe Nr. 11 von 250 l Minutenleistung oder durch die Verbundspeisepumpe Bauart Nielebock-Knorr, von der gleichen Seite, welche links zum Speisedom hinaufführt. Der Abdampfvorwärmer ist ganz oben in einer Einpolterung der vorderen Rauchkammer untergebracht; um die Aussicht nicht zu verdecken, sind die beiden Pumpen, Speisewasser- und Bremse ebenfalls an jeder Seite in besonderen Auspolterungen untergebracht. Das Blasrohr liegt sehr tief, so daß der Rauchfang recht weit — 530 mm in der engsten Stelle gehalten werden konnte; er reicht da etwa auf ein Drittel des Durchmessers hinein und steht genau über Mitte der Dampfzylinder, so daß kurze Dampfrohre in vorteilhafter Weise vorhanden sind. Die Länge von 2330 mm ist notwendig für die angebrachten Teile, wie Vorwärmer, Pumpen usw.

Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer besteht aus fünf Reihen Rauchrohre 3×9 und 2×7 oben und unten, zusammen 41 Stück von 143 mm Durchmesser und 4 mm Stärke. Die übrigen Siederohre haben 45/50 mm Durchmesser. Die Ueberhitzerelemente sind 30/38 mm weit und ergeben die stattliche Ueberhitzer-Heizfläche von 72,5 qm. Beim Ueberhitzer sind Naßdampf- und Heißdampfkasten getrennt aus-

*) Siehe die »Lok.« Jahrg. 1904, S. 58 mit 1 Abbildung.

geführt, wobei nicht nur einfachere Gußformen, sondern auch Verhinderung einer Rückkühlung als Vorteil erzielt werden. Beiderseits neben dem Feuergewölbe sind je 4 Auswaschschrauben angeordnet, außerdem die üblichen zahlreichen Auswaschlucken, welche hier leicht zugänglich sind, da seitliche Wasserkästen nicht vorhanden sind, wie ja übrigens die Lokomotive auf den ersten Anblick, vorne schräg gesehen, eher einer Schlepptenderlokomotive gleicht. Zur besseren Abführung der Rauchgase sind die üblichen Windleitbleche angeordnet, deren Erfolg sie zur allgemeinen Einführung brachte, sogar in Frankreich. Zur Kesselausrüstung gehören noch die große Dampfpeife vorne rechts, durch einen Seilzug betätigt, dessen Rohrführung zugleich als Anhaltsstange dient; zwei Hochhubsicherheitsventile, Bauart Ackermann, ferner zwei Wasserstandsanzeiger mit Selbstschluß und dem üblichen Dreiweghahn für die Spritzeinrichtung, (Kohlen-, Aschen- und Rauchkasten), der sonst übliche große Armaturstutzen ist hier nur für die Dampfventile der Strahlpumpe und Dampfheizung bestimmt; er ist unmittelbar am Kessel zum Absperrn und wird, insbesondere im Sommer, wohl selten benützt. Der richtige Ventilstutzen links an der Rauchkammer, von wo ein Rohr den Dampf aus der vorderen Rohrwand entnimmt, trägt die Ventile für die Luft- und Speisepumpe, die Dampfpeife, den Hilfsbläser und die Turbodynamo (Lichtmaschine).

Der 100 mm starke Barrenrahmen in 1 m lichter Weite eingebaut, ist allseits genau bearbeitet, um die Austauschbarkeit der angebauten Teile zu gewährleisten. Versteift ist der Rahmen an beiden Enden durch die Pufferträger, die Zylinderquerverbindung aus Stahlguß, die oben sattelförmig die Rauchkammer stützt und unten den Drehgestellzapfen aufnimmt. Zwischen den Räderpaaren sind weitere Querverbindungen eingebaut, wovon die vordere die Pendelblechstutzen des Kessels aufnimmt und außen die Führunglineale trägt. Oben führt je eine wagrechte Verbindung nach vorne zu den Dampfzylindern und nach hinten zur folgenden Querverbindung, welche die Steuerwelle und das Schwingenlager für die Kuhn'sche Schleife trägt.

Der Mantelring der Feuerbüchse stützt sich vorne und rückwärts durch Schlingerstücke auf Rahmenquerverbindungen, ebenso dient ein großes Stahlgußstück zur hinteren Rahmenverbindung und gleichzeitiger Abstützung des Drehgestelles. Die beiden Drehgestelle haben jederseits gemeinsame Tragfedern. Jene der Kuppelräder liegen unterhalb der Achslager und sind alle durch Ausgleichhebel verbunden. Die beiden wagrecht liegenden Dampfzylinder von 600 mm Durchmesser und 600 mm Hub haben besondere Ausströmkästen aus Stahlguß, Kolbenschieber von 300 mm Durchmesser und innerer Einströmung, Sicherheitsventile gegen Wasserschlag an beiden Cylinder-Deckeln und durch Druckluft gesteuerte Ausgleichventile von 120 mm am Schieberkasten. Die Kolbenstangen sind mit gleichem Durchmesser durch beide

Deckel geführt, womit gleichartige gußeiserne Stopfbüchsenpackungen verwendet werden konnten; da vorne eine Tragbüchse angeordnet ist, so wird der Dampfkolben frei schwebend im Cylinder geführt und dadurch die Kolbenringe entlastet. Zur Gewichtersparnis ist die vordere Hälfte der 100 mm starken Kolbenstange, natürlich außerhalb des Kolbenkörpers stark ausgebohrt. Die Dampfzylinder liegen in 2300 mm Mittelfernung bei 1100 mm Rahmenmittel. Der volle Kolbendruck abzüglich Stangenquerschnitt von 38.5 t entspricht etwa den österreichischen 2D-Lokomotiven, die ja bei vier Achsen ebenfalls 60 t Reibungsgewicht aufweisen. Die Lagerabmessungen sind jedoch reichlich gehalten, 180 Durchmesser mal 150 mm Treibzapfen und 250 Durchmesser mal 150 am großen Kuppelzapfen und 110 Durchmesser mal 100 an den Kuppelrädern. Alle Stangenlager bis auf jene der Kuppelzapfen der Endräder sind durch Flachkeile nachstellbar. Der Treibachslagerhals hat 240 mm bei Durchmesser 300 mm Länge; der aufgepreßte Nabensitz 180 mm Breite bei 250 mm Durchmesser.

Obzwar das Getriebe tunlichst leicht gehalten wurde, mußten immerhin die Gegengewichte der Treibräder mit Blei ausgegossen werden. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierung Bauart Bosch, vom Führerstand aus, ober welcher eine gleichartige Schmierpresse für die Achslager eingebaut ist. Der Sandkasten am Kesselrücken wirft mit jederseits drei Rohren in jeder Fahrtrichtung vor die Räder. Alle 14 Räder werden einklötzig gebremst durch die selbsttätige Einkammer-Druckluftbremse Bauart Knorr nebst Zusatzbremse, wobei als Notbremse für die kalte Lokomotive noch die Wurfbremse für die sechs Kuppelräder zur Verfügung steht. Die elektrische Beleuchtung erfolgt durch eine Turbodynamo auf der Rauchkammer, mit einer Leistung von 500 Watt bei 24 Volt Spannung, die auch bei schwankendem Dampfdruck leicht gehalten wird.

Die Kohlen- und Wasser-Vorräte konnten des großen Kessels wegen kaum seitlich untergebracht werden; sie wurden daher nach amerikanischer Regel auf dem hinteren Drehgestell aufgesetzt, womit nicht nur das Treibgewicht fast unverändert bleibt, sondern auch die Streckenaussicht bedeutend verbessert wird. Die erste Lieferung wurde im westfälischen Industrieviertel eingestellt, (Elberfeld, Düsseldorf, Köln). Auf den ersten Blick scheinen die Wasser-Vorräte mit 14 t recht groß zu sein; sie entsprechen dem üblichen Wert der Heißdampflokomotiven, nämlich in Ziffern der vierfachen Rostfläche.

Der Kessel gibt eine Höchstleistung von etwa 2000 PSI und dauernd etwa 1500 PSI. Die Lokomotive vermag daher bei der Höchstgeschwindigkeit von 100 km/st in der Wagerechten Züge bis zu 530 t zu ziehen, auf langen Steigungen 1:100 aber mit 40 km/st, auf kurzen Strecken mit einiger Anstrengung kann aber die Geschwindigkeit bis zu 50 km/st hinaufgetrieben werden. Für die Personenzüge

mit einer Grundgeschwindigkeit von 75—80 km/st ist ersterer Wert noch vollkommen entsprechend und auch der Wirkungsbereich der Maschine am günstigsten. Nach Angabe der Reichsbahn soll sie selbst auf 25 Promille Steigung mit 30 km/ immer noch 330 oder dauernd 240 t fahren; letzterer Wert entspricht etwa den Semmeringerfahrten (25 Promille in der Graden, 29 Promille in Bögen), der Reihe 170 auf Heißdampf umgerechnet. Dagegen ist der

erste Wert von 330 t wohl ausgeschlossen, da die Reihe 580 mit 70 t Treibgewicht und kleineren Rädern nur mit 300 t belastet wird, 320 t aber als Grenzwert gilt, 350 t auf gerade Steigung umgerechnet. Selbst die Glanzleistung der Reihe 570 mürzaufwärts 278 t kann nun gleich sein; wegen fast gleichen Treibgewichten oder mit Rücksicht auf das kleine Dienstgewicht wieder 300 t erreichen, wozu hier noch gleiche Räder sind.

Lokomotiv-Geschichte einiger kleiner österreichischer Eisenbahn-Verwaltungen.

K. k. Staatsbahn Rakonitz-Protiwin 1875—1884*

Von V. Hilscher, Wien

Mit 18 Abbildungen.

(Schluß von Seite 141.)

Protiwin-Zditz und Beraun-Rakonitz: Baulänge (1883): 143.626 km.

Die Betriebsführung der R. P. erfolgte vom Eröffnungstage (20. Dezember 1875) bis 31. Dezember 1876 durch die Dux-Bodenbacher Eisenbahn und da letztere hierauf eine Zeitlang selbst von der Aussig-Teplitzer Bahn verwaltet

wurde, bis 28. Februar 1877 durch die Aussig-Teplitzer Eisenbahn; mit 1. März 1877 übernahm die Böhm. Westbahn den Betrieb und führte ihn bis zum 31. Dezember 1883 worauf der Staat die Bahn auch betrieblich übernahm. Das kurze, die beiden Streckenteile verbindende Zwischenstück Zditz-Beraun der Böhm. Westbahn wurde im Peagebetrieb mitbenützt.

*) Das plötzliche Auftreten einer k. k. Staatsbahn mitten in der Privatbahnaera der österreichischen Eisenbahngeschichte erfordert vielleicht ein paar Worte einer näheren Erklärung. Als bekannt kann vorausgesetzt werden, daß Oesterreich als erster aller europäischen Staaten zu einem bedeutenden, nach einer gewissen Systematik angelegten Staatseisenbahnnetze gelangte und es ist darüber in den Jahrgängen 1922-23 dieser Zeitschrift Ausführlicheres gebracht worden. Wenn wirklich, wie man es uns durch alle möglichen Ziffern und Statistiken fort und fort zu beweisen sucht, das staatliche Regime das Ideal eines Eisenbahnbetriebes darstellt, so konnte unsere so oft geschmähte Ferdinandeische Regierung anderen Ländern als Beispiel und gutes Muster dienen. Dieses nun vor fast 90 Jahren geschaffene Staatsbahnnetz wurde dann bekanntlich infolge der üblen Lage der Staatsfinanzen veräußert, wobei der weitaus größte Teil der Strecken entweder an die neugegründete k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft (1855) oder an die Südbahn (1859) kam. Seit dem Beginne der Sechziger Jahre gab es also in Oesterreich keine Staatsbahnen mehr. Wenn die ganz kurzen Strecken Kufstein bayrische — und Bodenbach sächsische Grenze beiseite gelassen werden, deren Betrieb an die Bayern oder die Sachsen verpachtet war und Bau und Betrieb von Eisenbahnen blieben nunmehr vollkommen der privaten Initiative überlassen, die sich denn auch mit Feuereifer auf dieses Gebiet warf. Die üblen Folgen einer wilden Spekulation und des Grün-

dungsfiebers jener Jahre blieben nicht aus und der große Krach des Jahres 1873 brachte die Eisenbahnen vollends zum Stocken. Maurus Jokais »Schwarze Diamanten« spiegeln die Zustände jener Jahre in treffender Weise wieder. Immerhin verdankt Oesterreich dieser privaten Tätigkeit, die es zuwege brachte, daß manche Jahre hindurch weit über 1000 km an Linien zur Eröffnung kamen, die größte Entwicklung seines Verkehrswesens. Noch immer jedoch klafften bedeutende Lücken im Schienennetz und die in den Jahren nach 1873 herrschende, fast völlige Stagnation im Bahnbau und die Zurückhaltung des abgeschreckten privaten Kapitals zwang den Staat zum Eingreifen, der nun seinerseits den Bau von derlei Ergänzungslinien in die Hand nahm. Unter den ersten dieser staatlichen Bahnen ist die hier angeführte, 1875-76 eröffnete Rakonitz - Protiwiner Bahn zu nennen, der dann andere Linien nachfolgten. An eine staatliche Betriebsführung wurde im allgemeinen nicht gedacht und der Betrieb aller dieser meist nicht sehr bedeutenden und nicht sehr langen, außerdem auch nicht zusammenhängenden Strecken wurde, wo es nur anging, den anschließenden Privatbahnen überlassen. Erst mit der Sequestration der Kronprinz Rudolfbahn im Jahre 1880 setzte dann die neue Verstaatlichungs- und Staatsbahnbauperiode wieder ein und schließlich waren bis zum Ausbruch des Weltkrieges alle grossen Bahnen, die Südbahn und die beiden nordböhmischen Kohlenbahnen, die Buschtehrader und Aussig-Teplitzer ausgenommen, Besitz des Staates geworden.

Lokomotiv-Verzeichnis:

Strecken-Verhältnisse: Von Protiwin bis Tochowic ziemlich eben, hierauf eine Wasserscheide mit 12,5-Steigung und langem, gleichstarken Gefälle bis Zditz. Höchste Station Milin (549.6 m). Beraun-Rakonitz steigt fast ohne Gefälle mit 10.0.

An Lokomotiven war nur eine einzige Type in zwölf Stück vertreten, die in der nämlichen Ausführung auch auf der Tarnow-Leluchower Staatsbahn erscheint und auf einen Dreikuppler der Staatseisenbahn-Gesellschaft zurückgeht. Letztere ist niemals eine besondere Freundin der Hallischen Kurbeln gewesen und daher kamen auch an den Maschinen der beiden Staatsbahnen R P und T L Innen-Rahmen zur Anwendung. Der Kessel ist dreischüssig, statt Springbalancen sind auf der Domdecke direkt belastete Federventile vorhanden. Hinter dem Sandkasten und noch vor dem Stehkessel ist das zweite vasenverkleidete Sicherheitsventil

Nr. 201—212 mit Namen: Beraun, Breznitz, Milin, Mirovic, Pisek, Pribram, Protiwin, Pürglitz, Rakonic, Zdic, Althütten, Stadtl; Achsanordnung C, St. E. G. 1875, (1421—1423), Floridsdorf 1875 (205, 206), Wr. Neustadt 1875 (2237—41, 2269—70); später Staats-Nr. 3701—3712, schließlich 32.13—32.24. Hievon 32.18, 20 und vermutlich auch 13 kassiert. 23.21 an Polen, 3214—17, 19, 22—24 an C. S. D. Nr. 3110.01—08.

Die Namen beziehen sich auf an der Bahn gelegene Orte.

Maße: Zil 422-632, Räder 1266, Radstand 3107, Kesseldiam 1264 Rohre 165,51, 4135, Heizfläche 109.3 7.5 116.8 Rost 1.66, atm 9, Gewichte 31.5, 35.0, 35.0, Länge 8347, Höhe 4560.

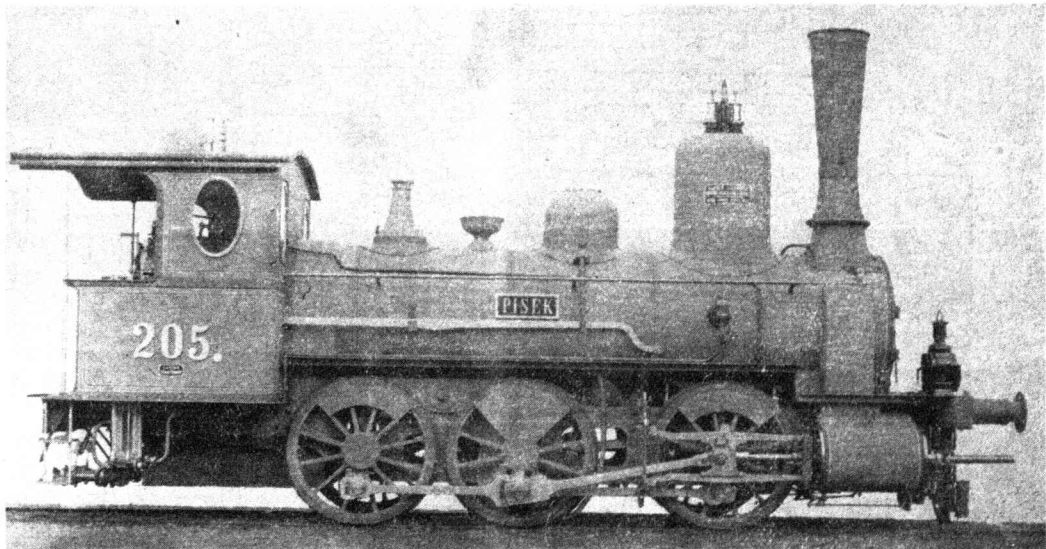


Abb. 10. Dreikuppler der k. k. Staatsbahn Rakonitz—Protiwin.

angebracht. Die Einströmrohre liegen in der Rauchkammer statt wie bei der St. E. G. Originalbauart außen. Die Boxdecke war zuerst durch Barren versteift, später erhielt sie Deckenschrauben. Die Innen-Rahmen bestehen aus zwei Blechen, die mit Futtereisen verbunden sind. Zur Ermöglichung einer breiteren Box sind sie hinter der letzten Achse nach außen ausgebaucht. Innere durch Schraube betätigte Stephensonsteuerung sowie durchgehende Kolben- und Schieberstangen. Die Federn der ersten Achse haben einen Querausgleichshebel, die beiden rückwärtigen Achsen Längsausgleichshebel.

Die zwölf Tender sind dreiachsrig mit folgenden Maßen:

Nr. 201—212, Räder 960, Radstand 3160, Wasser 9.3, Kohle 7.6 m³, Gewichte 11.4, 25.0, lang 6210, breit 2900.

Anschlußlinien der Kaiserin Elisabethbahn.

Sämtliche, während des Bestehens der privaten Elisabethbahn in Betracht kommende Linien waren Eigentum der k. k. priv. Niederösterreich. Südwestbahn, die bereits während des Baues halb zugrunde ging und bald Staatseigentum wurde. Die für die Bahn errichtete k. k. Direktion der Niederösterreichischen Staatsbahnen führte auch die administrativen Geschäfte der Donau-Uferbahn (Nußdorf-Quaibahnhof-Anschluß an die Elisabethbahn bei dem Landungsplatz Kaiser-Ebersdorf), die aber keinen Fahrpark besaß und auf der die K. F. J. B. und K. E. B. den Traktionspark beistellten. Im Jahre 1882 übergang diese Direktion in die allgemeine neue Staatsverwaltung, die k. k. Direk-

tion für Staatseisenbahnbetrieb, die zufolge geänderter Organisation mit 1. August 1884 die Bezeichnung k. k. Direktion der österreichischen Staatsbahnen annahm.

K. k. priv. Niederöstr. Süd-West- bzw. k. k. niederöstr. Staatsbahnen 1877—1882. Linien Leobersdorf, St. Pölten, Wächterhaus Nr. 3 hinter Leobersdorf*)-Gutenstein, Scheibmühl-Schrambach und Pöchlarn-Kienberg-Gaming, Baulänge 1882: 154.179 km. Eigenbetrieb bis 1. August 1878, hierauf Staatseigentum und Staatsbetrieb.

K. k. Donau-Uferbahn: Nußdorf-Anschluß bei Kaiser-Ebersdorf, Baulänge 1882: 13.509 km.

12,5 Leobersdorf-Gutenstein 20,0, Pöchlarn-Kienberg Zickzackprofil mit 10,0—11,8.

Für die Hauptlinien sind leichte Dreikuppler in einfacher Ausführung, die keines weiteren Eingehens wert sind, mit Innen-Rahmen und ebensolcher Steuerung in Verwendung genommen worden, in zwei Typen, von denen die nur ein wenig stärkere später (1889) auch noch für die mährische Westbahn (im Staatsbetrieb) zur Nachbeschaffung kam. Außer in den bloß schwach vergrößerten Kesseln, bzw. Zylindern besteht der wichtigste Unterschied nur in den Raddiametern (1200, bzw. 1300). Die

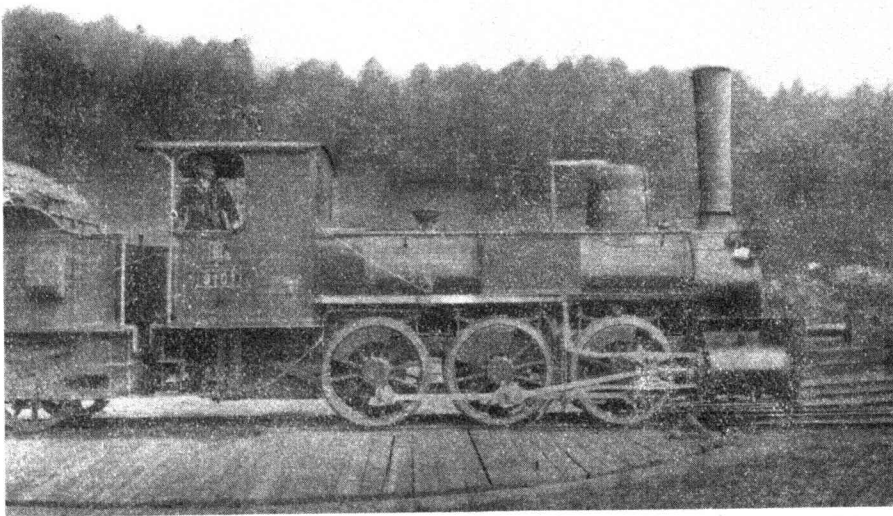
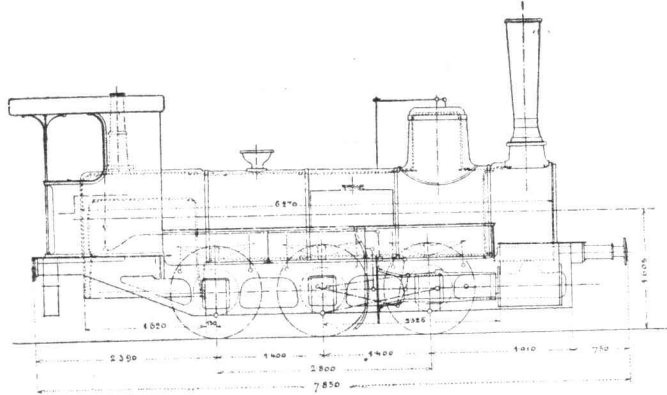


Abb. 11 und 12. Leichter Dreikuppler der Niederösterreichischen Südwestbahn.

Neigungsverhältnisse: Leobersdorf-Kaumberg Höchststeigung 10,0, hinter Kaumberg kontinuierliche Steigung von 25,0 bis zur höchsten Station (Ausweiche), Gerichtsberg in 564,8 m Höhe, hierauf ununterbrochenes, 7,3 km langes Gefälle von 25,0 bis Hainfeld, worauf die Bahn mit höchstens 10,0 bis zum Alpenbahnhof St. Pölten fällt. Von hier bis zum Hauptbahnhof von 16,67 Gefälle mit einer kurzen Steigung von 10,0. Scheibmühl-Schrambach Höchststeigung

*) Ursprünglicher Abzweigepunkt, da die Station Wittmannsdorf erst 1883 gelegentlich des Baues der Lokalbahn nach Sollenau errichtet wurde.

Langträger sind zur Erzielung eines möglichst geringen Maschinengewichtes besonders stark ausgenommen. Die leichte Bauart wurde gewählt, weil von allem Anfange an mit einem bedeutenderen Verkehr nicht gerechnet wurde und auch die wichtigere Linie Leobersdorf-St. Pölten nur den Charakter einer Hauptbahn zweiten Ranges trägt. Bezeichnenderweise sind auch die Tender nur zweiachsig mit dementsprechend geringer Kapazität. Auch die Personenwagen waren zum überwiegenden Teile ungewöhnlich leicht konstruiert, besaßen aber dabei einen grossen Fassungsraum (58 Sitzplätze in der dritten Klasse, wenn ich nicht irre.) Schon abbruchreif, wurde hernach eine größere Zahl von

ihnen um einen Pappenstiel von den niederösterreichischen Landesbahnen angekauft, bei denen die Wagen auf den verschiedenen recht steigungsreichen Linien des Marchfeldes noch Jahre hindurch famose Dienste leisteten.

Von den Tenderlokomotiven, die die Bahn besaß, alle Bt, ist besonders die Nr. 1c hervorzuheben; sie besitzt einen sehr kurzen Radstand von bloß 1700, Innen-Rahmen mit äußerer Allansteuerung und ist über die ganze Länge mit einem Dach versehen gewesen, seitlich mit Platteauwänden, die in gerader Flucht sich bis ganz vorne erstreckten; der vordere Teil war außer-

(1877) eine Zeitlang aktiviert war. Der Schlot der 1c war daher, d. h. zur Vermeidung der Rauchbelästigung für die im oberen Wagengeschloß befindlichen Reisenden ungewöhnlich hoch. Aehnliche Bestrebungen nach Einführung leichter Züge traten ums Ende der 70er Jahre (in der Schweiz bereits 1872 auf der kurzen Bödelibahn von Därligen nach Bönigen) außer im Ausland auch auf anderen österreichischen Bahnen zu Tage und über die Auswirkung dieser verschiedenartigen Projekte kann bei der Lokomotiv-Geschichte dieser Unternehmungen noch gesprochen werden. Der Etagewagen

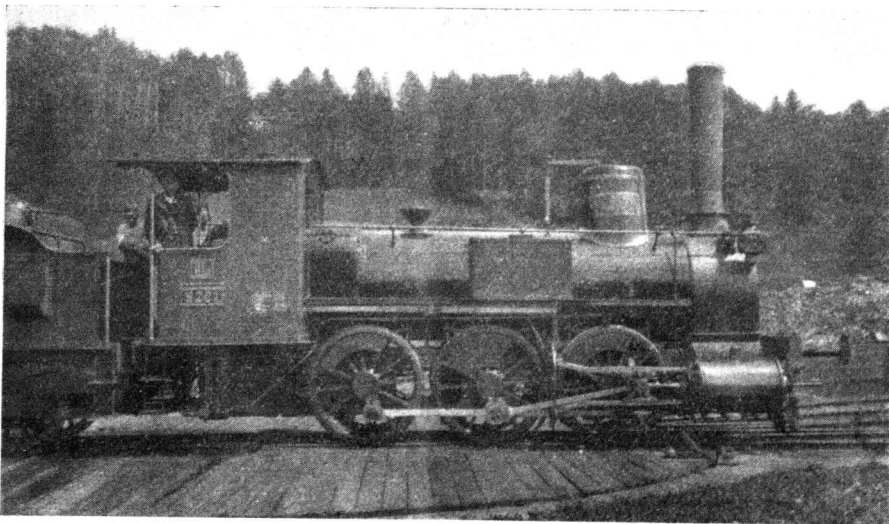
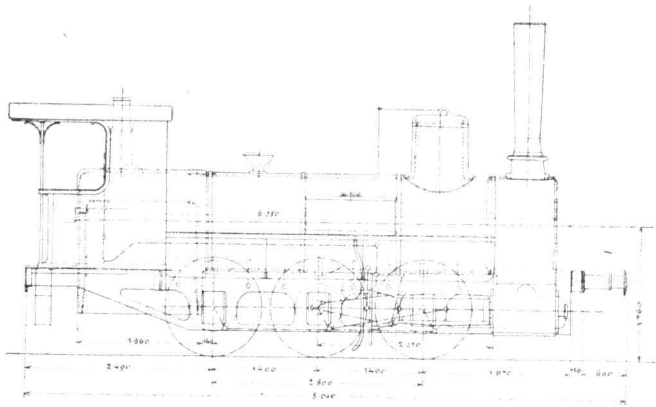


Abb. 13. und 14. Dreikuppler der Niederösterreichischen Südwestbahn.

dem bis hinauf zum Dach verschalt, so daß die Maschine einer Tramwaylokomotive ähnlich sah. Nach hinten ist am Führerstand keine Abschlußwand. Die kleine Lokomotive war bestimmt, mit einem angehängten Etagewagen auf der Strecke Leobersdorf-Kaumberg oder Gutenstein einen Lokalverkehr zu ermöglichen nach Analogie eines gleichen Betriebes, der mit den Kleinlokomotiven von Kraus »Adlershof« und »Grünau« auf dem Abschnitt Berlin-Grünau der Berlin-Görlitzer Bahn unter Verwendung von ähnlichen Etagewagen der Firma Noell in Augsburg

konnte — unbekannt warum — auf der Südwestbahn nicht reussieren und stand dann jahrelang am Wiener Franz Josefs-Bahnhof unbenutzt bis zum Abbruch herum, von der Maschine 1c wurden die Verschaltungen und das Dach weggenommen und an ihr ein Umbau in eine gewöhnliche Kleinlokomotive vorgenommen. Die anderen Tenderlokos 2c—7c unterscheiden sich in Nichts von den ordinären Bt-Typen, haben ein Radstand von 2300 und ebenfalls äußere Allansteuerung bei Innen-Rahmen. Bei den jüngeren Maschinen war der Dampfdom von rück-

wärts nach vorne versetzt. Drei Stück, die Nummern 85.02, 05 und 06, sowie eine derselben Serie angehörende Nr. 8508, die jedoch unter der ursprünglichen Nr. 1 für die im Betriebe der Erzherzog Albrechtbahn stehende Lokalbahn Dolina-Wygoda in Galizien gebaut war,

Erleichterung eines Lokalverkehrs steht auch eine Einrichtung, die an einigen Tenderlokomotiven angebracht war und verhindern sollte, daß auf dem nicht mit Streckenwächtern ausgerüsteten Gutensteiner Flügel mit einer größeren Geschwindigkeit als 15—20 km gefahren werde.

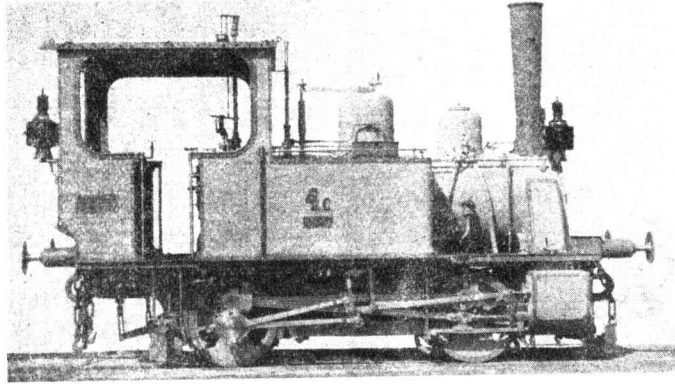


Abb. 15. Kleintenderlokomotive der k. k. Niederösterreichischen Staatsbahnen.

wurden später unterm Staat im Jahre 1905 mit einer Kohlenbeutel-Einrichtung nach Littrow versehen, d. h. mit einem trichterförmigen Aufbau am Führerstand durch das Dach hindurch, in den beim Kohlenfassen die Kohle von oben, nach Aufklappen von zwei Deckeln hineingeschüttet wurde. Unten lief dieser Trichter in ein Abzugsrohr aus, das in die Box mündete. Durch

Eine höhere Geschwindigkeit erschien damals noch sicherheitsgefährlich.*)

Zur Erreichung dieses Zweckes war an einigen Maschinen eine Vorrichtung nach Ostermann angebracht, die aus einer Luftpumpe bestand, die von einem Exzenter an der letzten Achse betätigt wurde. So lange die festgesetzte Geschwindigkeit nicht überschritten wurde,

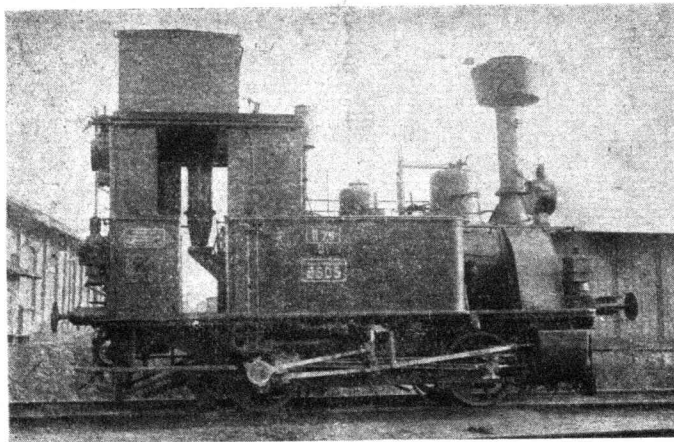


Abb. 16. Kleintenderlokomotive der k. k. Niederösterreichischen Staatsbahnen.
(Mit Kohlensackfeuerung Bauart Littrow)

entsprechende Betätigung der Abschlußvorrichtung wurde das Hinunterfallen des Brennmaterials auf den Rost bewerkstelligt. Zweck der ganzen, sozusagen halbautomatischen Feuerung war die Ermöglichung eines einmännigen Betriebes.

Im Zusammenhang mit den Tendenzen nach

war durch Entweichen der Luft kein Ueberdruck vorhanden, bei höherer Geschwindigkeit schloß der Ueberdruck eine Drosselklappe, in den Ein-

*) War doch auch z. B. die Kahlenberg-Zahnradbahn bei Wien, deren Züge mit 8—10 km fuhren, an allen wichtigeren Übergängen mit Wächtern besetzt.

strömrohren. Die Lebensdauer der Vorrichtung war selbstredend eine ganz kurze, da sie sich ebensowenig bewährte, wie andere Apparate, die denselben Zweck erfüllen sollten, wie z. B. das Grundsche Vorgelege.

Die Schlepptender sind zweiachsig in zwei Größenausführungen: Nr. 1—7 Räder 980, Radstand 1800, Wasser 5,5, Kohle 4.5 m³, Gewichte 8.0, 18.0, lang 4730, breit 2965.

Nr. 1—6 Räder 980, Radstand 1800, Wasser 6.6, Kohle 5.0 cbm, Gewichte 9.0, 20.0, lang 4730, breit 2965.

Hauptmaße:

Nr.	Zil	Räder	Radstand
1a—7a	370-600	1200	2800
1b—6b	400-630	1300	2800
1c	250-400	803	1700
2c—7c	240-400	850	2300

Lokomotiv-Verzeichnis.

C 1a—7a Neustadt 1876 (2272—78)

Staatsb. Nr. 91.01—07.

1b—6b Neustadt 1876 (2279—80) und 1877 (2281—84) — 92.01—06.

Bt. 1c Krauß München 1879 (834) = 85.01, später 83.51.

2c—7c. Neustadt 1880 (2461—63) und 1881 (2486, 2487, 2492) = 8502—07.

Die Tenderlokomotiven sind sämtlich seit längerem kassiert, von den vollzählig an die Oe. B. B. gelangten Schlepptenderlokomotiven bis nun die 91.02—04, 06 und 92.04.

K. k. priv. Vorarlberger Bahn 1872—1882.

Bis zur Eröffnung der staatlichen Arlbergstrecke war die V. B. von dem übrigen Oesterreich nur über bayrisches Gebiet, über München—Lindau zu erreichen. Da man, um von Wien aus auf sie zu gelangen, die Elisabethbahn über Salzburg benützen mußte, so soll der Fahrpark der Bahn hier miterwähnt werden.

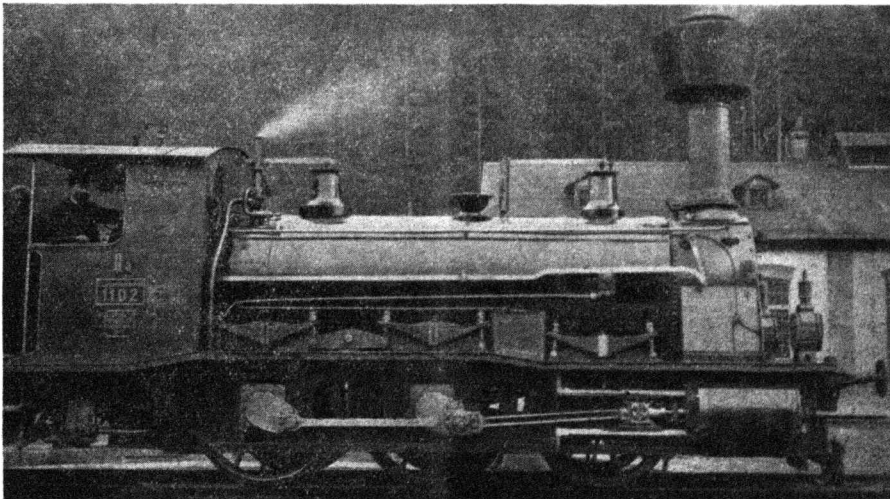


Abb. 17. Personenzuglokomotive der Vorarlberg-Bahn.

Kesseldiam.			Rohre		
1100		132	52	3800	
1200		150	52	3850	
898		96	44	2200	
924		88	46	2100	
Heizfläche			Rost atm		
81.95	7.31	89.26	1.37	10	
94.3	7.97	102.27	1.41	10	
29.2	1.9	31.1	0.43	12	
26.7	3.3	30.0	0.65	12	
Gewichte					
	24.3	27.5	27.5		
	27.0	30.0	30.0		
	11.0	15.0	13.5		
	13.2	16.5	14.5		
lang	hoch	Wasser		Kohle m ³	
7.850	4.185	—	—	—	—
8.010	4.390	—	—	—	—
5.230	4.500	2.3	1.1		
5.966	3.500	2.0	0.75		

Linien: Bludenz, Feldkirch, Bregenz, Lindau, Feldkirch Buchs und Lautrach St. Margarethen samt der Verbindungskurve bei Lautrach, die jetzt ein Glied des Bodenseenumfahrungsverkehres darstellt und der direkten Fahrt München, Bregenz, Schweiz dient, seinerzeit aber nur wenig benützt wurde.

Baulänge der gesamten Bahn 1882: 96.375 km. Im Staatsbetrieb ab 1. Juli 1882, Staatseigentum ab 31. Dezember 1885. Höchstneigung 10 pro mille, die auf der bergabführenden Linie von Bludenz an den Bodensee vorkommen.

Die in Oesterreich vor Jahren vorhandene Antipathie gegen Tendermaschinen hat auch auf der Vorarlberger Bahn solche Fahrzeuge nicht aufkommen lassen, wiewohl sie gerade für ihren bescheidenen Betrieb und geringen Güterverkehr wie geschaffen und schon deswegen empfehlenswert gewesen wären, weil die oftmaligen längeren Aufenthalte in mehreren Stationen von lokaler Bedeutung nicht einmal

größere Wasserkästen erfordert hätten. Von dem Entfall der Kosten für sechs Lokomotiv-Drehscheiben und für die Schlepptender nicht zu reden. Eine Bauart etwa wie die in einem früheren Aufsatz geschilderte, auf der Rudolfbahn zur Verwendung gelangte Ct wäre, da auch die Geschwindigkeit der Personenzüge der V. B. eine geringe war, das beste gewesen. So aber hat die Bahngesellschaft ausschließlich Schlepptenderlokos besessen, die alle Hallsche Kurbel besaßen. Die Verwandtschaft von zuerst (1872) bei Krauß beschafften 1B, denen 1876 drei weitere ex St. E. G. folgten, mit ebensolchen, die zwei Jahre vorher von derselben Firma für die Rudolfbahn gebaut worden waren, ist auffällig: kein Dampfdom, dafür zwei vasenartig verkleidete Sicherheitsventile am Langkessel vor dem Führerhaus mit langen Hebeln, dazwischen die Füllschale, Kegelschlot, der bei beiden Bahnen Mode war und ausgehobelte

Lokomotiven-Verzeichnis.

1B: 1 Bregenz, 2 Bludenz, 3 Feldkirch, 4 Dornbirn, 5 Frastanz, 6 Hohenems, Krauß 1872 (148—153) = k. k. St. B. 1101—1106, später 23.04—09.

7 Innsbruck, 8 Bodensee, 9 Arlberg, St. E. G. 1876 (1450—52), = 2301—03.

C 17 Lindau, 18 Vaduz, 19 St. Gallen, 20 Rhein, Krauß 1871 (144—147) = 3101—3104 später 135.91—94.

Erhalten hat sich bloß die Dornbirn 23.07 (bei den Oe. B. B.). Die an F. S. Italia gelangte St. Gallen erscheint nicht mehr in deren Listen, dürfte also inzwischen auch schon abgebrochen sein.

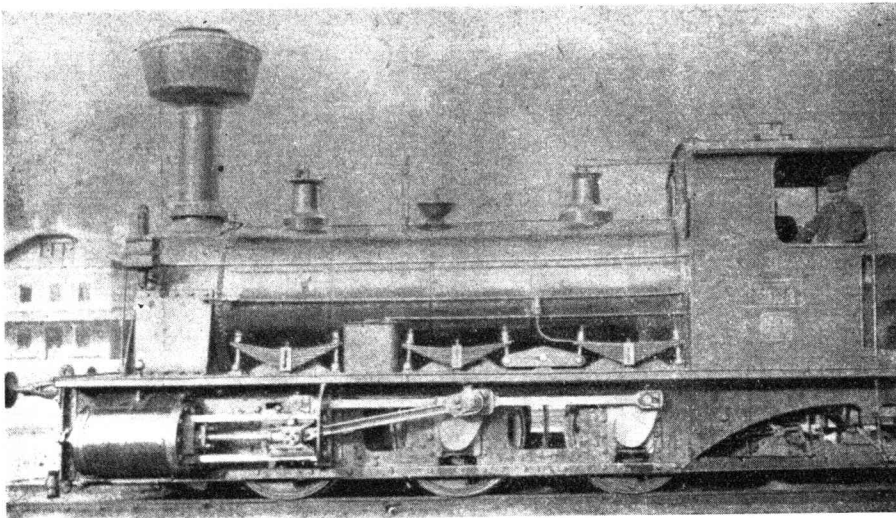


Abb. 18. Güterzuglokomotive der Vorarlberger Bahn.

Treibstangen. Die Kuppelstangen jedoch zeigen bei den V. B. Maschinen volles Profil. Längsausgleichshebel der rückwärtigen Tragfedern. Eine Eigentümlichkeit sind die einfachen, nicht doppelwandigen Blechrahmen und die Winkeleisen, die unter den Lagern den Langträger von Achse zu Achse verbinden und als Achshalter dienen. Die Kuppelstangen besitzen keine Schmiergefäße, bloß Schmierlöcher. Die vier C Lastzuglokomotiven haben mit den 1B den Kessel und eine Menge Details gemeinsam. Innere Stephenson-Steuerung bei beiden Bauarten. Es wird in Oesterreich nicht allzuvieler Lokomotiven gegeben haben, die ein so ungefülliges Äußeres besaßen wie die beiden Vorarlberger Typen. Die Ausführung der unteren Partie mit den überaus plumpon Langträgern kann nichts weniger als geschmackvoll bezeichnet werden, die ausgehobelten Triebstangen harmonisieren schlecht mit den vollen Kuppelstangen.

Nr.	Hauptmaße:			Radstand
	Zil	Räder		
1—6	408-632	1260-1416		3160
7—9	408—632	1260—1416		3160
17—20	435-632	1179		3160
	Kess.-Diam.	Rohre		
1360	169	51		4000
1360	165	52		3998
1360	165	51		3998
		Heizfläche		
	108.3	7.4		115.7
	107.8	7.9		115.7
	108.2	6.96		115.16
	Rost atm.	Gewichte		lang hoch
1.57	9	28.5	32.5 21.8	8200 4576
1.57	9	31.4	35.7 24.5	8200 4576
1.58	9	28.5	32.5 32.5	8200 4552
13 Stück dreiachsige Tender, Nr. 1—9, 17—20; Räder 995, Radstand 3160, Wasser 11.0, Kohle 8.0 cbm Gewichte 11.0, 27.5 lang 6132, breit 3020.				

Was nun die Anschlußlinien der Rudolfbahn (während ihres Bestehens als privates Unternehmen) anbelangt, so waren sie sämtlich Eigentum entweder der schon besprochenen Elisabethbahn oder der Südbahn, deren Lokomotivparks Gegenstand einer gesonderten Behandlung bilden soll.

Die vorangeführten Maße beziehen sich auf den erstmaligen Zustand der betreffenden Fahrtriebmittel und nicht auf den durch spätere

Rekonstruktionen (insbesondere Kesslersatz) herbeigeführten. Und hinsichtlich der Abbildungen lag es in der Absicht des Verfassers jede einzelne Lokomotiv-Gattung oder Serie durch ein Bild zu veranschaulichen, soweit Originalfotos überhaupt auffindbar waren. Das Fehlen einer Abbildung geht sohin auf das Nichtvorhandensein solcher Originale zurück. Auch hat der oft schon sehr verblaßte Zustand solcher Ursprungsbilder die Wiedergabe einer besseren Reproduktion unmöglich gemacht.

Das Eisenbahnmaschinenwesen im Fünfjahrplan Rußlands.

Das Wirtschaftsprojekt, das sich die Sowjet-Russen als erste Etappe des sozialistischen Aufbaues für die nächsten 5 Jahre gerechnet, ab 1. Oktober 1928, gesetzt haben, ist in einem dicken fünfbändigen Werk Pjatiletka, auf deutsch Fünfjahresplan, niedergelegt. Im Vordergrund des Fünfjahresplans steht die Industrialisierung des Landes, der sozialistische Umbau des Bauernstandes, die Ueberwindung der kapitalistischen und Stärkung der sozialistischen Elemente im Wirtschaftsleben des Landes. Die Umwandlung soll sich in einem gigantischen Ausmaß vollziehen. Stellt sich doch der Fünfjahrplan die Aufgabe, in dem »nächsten historischen Zeitraum« die kapitalistischen Länder nicht nur einzuholen, sondern zu überholen. Der Fünfjahresplan sieht zwei Wahlpläne vor, einen »minimalen«, der die Möglichkeit verschiedener ungünstiger Umstände in Rechnung zieht, und einen günstigsten »optimalen«, der von Voraussetzungen ausgeht, auf deren Erfüllung nicht bestimmt gerechnet werden kann. Das erste Jahr des Fünfjahresplanes ist beendet. Zuverlässige Daten über die Erfahrungen liegen nicht vor. Nach den Angaben der russischen Presse soll es die Kontrollziffern größtenteils erfüllt, teilweise überholt haben.

Die Eisenbahnen, die als wesentlichster Teil des russischen Verkehrswesens im folgenden aus dem Fünfjahresplan herausgehoben werden sollen, hatten 1927/28 114 Prozent der Verkehrsmengen von 1913 erreicht. Es ist klar, daß bei dem in der »Pjatiletka« vorgesehenen Plan der Erhöhung der Produktion und des Warenumsatzes des Landes unter Beiziehung und Erschließung neuer Bezirke und unter Berücksichtigung der Landesverteidigung an das Verkehrswesen und insbesondere an die Eisenbahnen große Anforderungen gestellt werden, von deren Erfüllung zum guten Teil das Schicksal des ganzen Planes abhängt. Aus dem Gesamtbetrag der Aufwendungen der Pjatiletka für den Transport von fast 6 Milliarden Rbl (ohne die Aufwendungen für den Betrieb) sind fast 4,7 Milliarden für die Eisenbahnen (den Neubau nicht gerechnet)

vorgesehen, etwa 130 Millionen für Wasserwege, 140 Millionen für Handelshäfen am Meere, 350 Millionen für Straßen und Wege, und 240 Millionen für Schiffbau. Die Eisenbahnen nehmen also im Fünfjahresplan vor allen anderen Verkehrsmitteln eine überragende Rolle ein. Die Hauptaufgaben, die im Jahrfünft auf dem Gebiete der Eisenbahnen zu erfüllen sind, sind zunächst der Uebergang auf starke Lokomotiven. Auf den Fahrpark treffen von den erwähnten 4,7 Milliarden überhaupt allein 35,7 Prozent. Im Güterzugverkehr soll die starke I-Lokomotive an Stelle der bisherigen, schwachen O vorherrschend werden. Es sollen 2965 Lokomot. der Reihe I erbaut, 399 Stück veraltete Lokomotiven ausgeschlossen und 1004 Einheiten der Klasse OD eingesetzt werden. Zur Hebung der Leistung der verbleibenden Maschinen sollen 6832 Vorwärmer, 4711 Dampfüberhitzer und 8925 Trophimowschieber eingebaut werden. Damit soll die Zugkraft gegenüber 1927/28 um 13,6 Prozent, gegenüber 1913 um 59 Prozent gehoben werden, und es sollen an Heizstoffen jährlich 33 Millionen Rbl erspart werden. Die Stärke der Güterzüge soll dabei um 9,6 Prozent vergrößert werden. Während am 1. Oktober 1928 12.828 (auf I-Lokomotiven umgerechnet 9307) Lokomotiven vorhanden waren, sollen es am 1. Oktober 1933 15.893 (auf I-Lokomotiven umgerechnet 12.376) sein. Der Personenzuglokomotivpark soll durch Erbauung von 300 Lokomotiven des Typs M und einiger Versuchslokomotiven der Reihe P für den Vorortverkehr vermehrt werden. Die mittlere Leistungsfähigkeit einer Personenzuglokomotive soll im Jahrfünft um 9,8 Prozent wachsen und der mittlere Bestand der Personenzüge von 38,1 auf 42 Achsen gehoben werden. Am 1. Oktober 1933 sollen 2865 Lokomotiven an Stelle von 2695 am 1. Oktober 1928 vorhanden sein. Im Zusammenhang steht die Rekonstruktion der bestehenden Lokomotivbauanstalten, für die 100 Millionen Rbl im Jahrfünft vorgesehen sind. Mittelpunkt des Lokomotivbaues wird die Lugansker Fabrik sein, deren Leistung bis auf 350 starke Maschine jährlich gehoben werden soll. Am Ende der Pjati-

leika steht die Frage der Erbauung einer zweiten großen Lokomotivfabrik mit 500 Lokomotiven Jahresleistung (Sormowo oder Charkow).

Eine weitere Aufgabe ist die Vermehrung und Umgestaltung des Güterwagenparkes, der auf zweiachsige Wagen umgerechnet um 130.000 Einheiten erhöht werden soll unter Vermehrung der Anzahl der Schwerlastwagen, so daß diese an Stelle von gegenwärtig 9,5 Hundertteilen des Wagenparkes 20 einnehmen. Augenblicklich besteht der russische Güterwagenpark aus 430.000 Einheiten (davon 100.000 mehr als 30 Jahre alt mit schwachen Achsen, Rahmen, Kasten und Büchsen). Im Jahrfünft ist die Erbauung von 190.000 neuen Wagen, darunter 377.800 vierachsigen Güterwagen geplant. Außerdem sollen 40.000 Plattform- und 14.500 Zisternenwagen gebaut werden. Die mittlere Tragkraft der Güterwagen soll damit gegenüber 1927/28 um 8,1 Prozent und gegenüber 1913 um 23,8 Prozent gehoben werden.

Der Personenwagenpark soll 5064 Wagen dazu bekommen, davon je die Hälfte für Fern- und für Vorort- und Nahverkehr. Der Personenwagenbestand soll von 23.669 auf 28.134 gehoben werden. Die Wagen sollen elektrische Beleuchtung erhalten. Im Zusammenhange damit steht die Frage der Erweiterung bestehender und Erbauung neuer Wagenbauanstalten für etwa 160 Millionen Rbl (Dnjeprowsk und Nischne Tagilsk).

Die selbsttätige Bremse soll die Handbremse im Güterzugverkehr völlig ersetzen. Dafür sollen 140 Millionen Rubel aufgewendet werden. Etwa 26 bis 29 Prozent der Wagen sollen die russische Kasanzewbremse, Marke K, erhalten und alle übrigen für Durchleitung eingerichtet werden. Man will damit 20 Millionen Rbl jährliche Betriebskosten und durch Wegfall der Handbremsung an Bremspersonal 21.983 Mann einsparen.

Die zu schwache Handkupplung, Zug- und Stoßvorrichtung des russischen Fahrparkes, führt besonders bei der starken I-Lokomotive zu einer schnell anwachsenden Zahl von Zugzerreißen. 1925/26 kamen 5209 Fälle oder 1,8 auf 100.000 Zugkm, 1926/27 6258 Fälle oder 1,96 auf 100.000 Zugkm vor. Der Erhöhung der Zugbestände steht die schwache Kupplung hindernd im Wege. Für Einführung der selbsttätigen Kupplung sind 150 Millionen Rbl angesetzt. Damit ist aber nur die Einleitung dieser Maßnahme (Wahl des Typs, Bestellung, Vorbereitung des Wagenparkes, Erprobung) getroffen. Auch hierfür ist der Bau von 1 oder 2 Fabriken vorgesehen (Ukraine, Ural).

Auf der Strecke Stalingrad—Tichorezkaja mit schlechter Wasserversorgung soll auf dem Wege erweiterter Versuche auf Triebwagen übergegangen werden. Es sollen 10 bis 11 Triebwagen beschafft und die Standardform der Triebwagen ausgesucht werden. Außerdem soll 240 Lokotraktoren für Verschiebezwecke und 210 Motorwagen für Vorortverkehr beschafft werden.

Elektrisierung soll auf den Vorortstrecken Moskau—Puschkino, dem Suramschen Gebirgsübergang der transkaukasischen Bahnen, im Bezirk Mineralnje Wodi — Kiselwodsk, im Kiselwodsker Zweig im Ural und auf der Strecke Liman—Charkow durchgeführt werden. Einschließlich Fahrzeugen sind im ganzen 148 Millionen Rbl vorgesehen. Es soll damit die Grundlage geschaffen werden, daß sich Eisenbahnwirtschaft, Bau und Industrie auf die Elektrisierung einstellen.

Auf dem Gebiete der Lokomotivwerkstätten und -schuppen sollen 1400 neue Lokomotivstände erbaut, 1800 alte verlängert und alle ohne Ausnahme (4423) mit mechanischen Vorrichtungen zum Bedienen der Lokomotiven ausgestattet werden. Die Wassernahmeverrichtungen sollen auf allen Hauptstrecken in Ordnung gebracht werden. Hierfür sind 175 Millionen, für Uebernachtungsräume des Zugspersonals 55 Millionen vorgesehen, für Elektrostationen 16,8 Millionen Rbl. Die Dauer einer Hauptausbesserung einer Lokomotive soll von 52 Tagen im Jahre 1927/28 auf 25 Tage im Jahre 1932/33 heruntergebracht werden, die einer mittleren Ausbesserung von 29 auf 14, die Hauptausbesserung eines Personenwagens von 41 auf 24, die mittlere Ausbesserung von 39 auf 18 und die einer gewöhnlichen Güterwagenausbesserung von 7 auf 3 Tage gekürzt werden. Man will dies erreichen durch geeignete Einteilung der Werkstättenbezirke, Umbau der Werkstätten, Konzentrierung der mittleren Ausbesserung, Verlängerung der Laufzeiten zwischen den mittleren Ausbesserungen, Einführung periodischer Abdehnung der Radreifen, vorläufige Wiederherstellungen, Spezialisierung der Arbeiten nach Typen und Reihen u. a., dann durch Verlängerung und vollständige zweckentsprechende Ausrüstung der Bezirke, durch Einrichtung des Führerwechsels, weitgehende Anwendung elektrischer Schweißung und elektrischer Beleuchtung, Elektrisierung eines Teiles der mechanischen Arbeiten. Der Arbeitseffekt in der Hauptausbesserung soll im Jahrfünft von 39 auf 60 Prozent erhöht werden. Außer auf dem Wege der schon erwähnten Verbesserungen will man dies erzielen durch weitere Einführung der Fließerbeit, Ausbesserungsschaulinien, Spezialisierung der Lokomotivstände, Zentralisierung der Instrumente und Vorratstete, Mechanisierung der Fördereinrichtungen u. ä. technische Arbeitsnormierung und Arbeitsmechanisierung, Zurückführung der Ausbesserungsarbeiten auf Massenherstellung und Spezialisierung, Verminderung der Typenzahlen der auszubessernden Objekte, Verbesserung der mittleren Ausbesserung usw.

Der Hebung des Verkehrs, der Einführung kräftigerer Maschinen usw. entsprechend, soll auch der Oberbau verstärkt werden. Die Bahnunterhaltung erfolgt bisher derart, daß nur Schienen schwerer Form nachbestellt werden, und die Unterhaltung der Strecken leichteren Verkehrs auf dem Wege der Verlegung altbrauchbarer Schienen geschieht. Dem Fünfjah-

resplan sind bezüglich des Oberbaues Verkehrsgrößen bis 386.000 Millionen tkm brutto zugrunde gelegt, wofür bis zu 5800 km Oberbau jährlich zu erneuern sind.

44 Prozent der Bahnen der SSSR. lassen das Verkehren der Lokomotiven der Reihe I nicht zu, abgesehen von den Strecken, die infolge Mischung schwerer und leichter Schienenform diese Lokomotive ausschließen. Man beabsichtigt daher, auf allen Linien mit Hauptlastenverkehr die stärkste der Schienenformen IA (43.68 kgm) zu verlegen, auf Strecken mittleren Lastenverkehrs Schienen 3A (33.48 kg-m) und auf Strecken mit unbedeutendem Lastenverkehr 4A (30,89 kg/m). Hierfür sind 120 Millionen Rbl vorgesehen.

Alle Eisenbahnbrücken, die zwischen 1884 und 1896 erbaut sind, sollen geprüft und für den Verkehr schwerer Lokomotiven versärkt werden. Hierfür sind 100 Millionen Rbl vorgesehen.

Die Vergrößerung der Geschwindigkeiten und die Anforderungen an die Verkehrssicherheit, das Anwachsen der Zugbestände und Wirtschaftlichkeitsrücksichten verlangen einen guten Zustand der Querswellen, rechtzeitigen Austausch und gute Beschaffenheit der Bettung und des Unterbaues. Gegenwärtig liegen etwa 50% der Schwellen ungeränkt. Im Jahre 1926/27 waren 49% der Schwellen überaltert. Von 1929 bis 30 ab sollen nur mehr getränkte Schwellen verlegt werden. Hierfür sind im Jahrfünft 95,7 Millionen getränkter Schwellen eingesetzt.

Für Autodraisinen, Schwellenunterstopfmaschinen, Oberbaumeßwagen, Schienensägen, vervollkommnete Schneeräumer usw. sind 22 bis 25 Millionen vorgesehen. Man nimmt an, daß sich diese Ausgaben schnell bezahlt machen.

Auf 46 Teilstrecken im Gesamtausmaß von 2000 km sollen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit zweite und dritte Gleise mit einem Gesamtaufwand von 207 Millionen Rbl angelegt werden. 132 Knotenpunkte und Stationen sollen mit 235 Millionen Rbl Aufwand ausgebaut werden. Für Ermäßigung der Steigungen auf einzelnen Strecken sind 32 Millionen Rbl vorgesehen. Besonders sollen hierbei die Verbindungen mit Sibirien verbessert werden.

Im Laufe des Jahrfünfts soll die planmäßige völlige Instandsetzung des Oberbaues und Ergänzung der Schwellen, die Mechanisierung aller Erd- und Gleisarbeiten, die Rationalisierung der Schneeräumung durchgeführt werden. Im weiteren ist außerhalb des Jahrfünfts die Einführung eines neuen Oberbaues beabsichtigt. Demselben sind eine geneigte Schienen-Kopffahrfläche, womit man also die Neigung der Schiene selbst entbehrlich machen will, Flachlachsen, neue Befestigungsmittel die besser gegen Wanderung wirken, zugrunde gelegt.

Selektor-Dispatcher-Verbindungen sollen sich 1933 auf 76000 km oder 89 Prozent des

ganzen Eisenbahnnetzes an Stelle von 17000 im Jahre 1927/28 erstrecken. 48.000 km Stationsverbindungen sollen hergestellt und 6000 Selektorapparate aufgestellt werden, zur Verbindung der Bahnmeister mit den Rotenmeistern sollen 2000 Apparate aufgestellt werden. Zur Vervollständigung der Selektorverbindungen sollen etwa 25 Prozent der Strecken mit Radio eingerichtet werden.

Das optische Streckensignalwesen bildet einen der wundesten Punkte bezüglich der angestrebten Erhöhung der Zuggeschwindigkeiten. Im Signalwesen soll Einheitlichkeit der Vorsignale, Ausstattung mit Blinklicht und Verstärkung der elektrischen Beleuchtung der Stationsgleise erzielt werden. Auf 3400 Ueberfahrten soll selbsttätige Signalisierung eingeführt werden, hauptsächlich in der Nähe großer Städte. 11.000 km sollen noch mit selbsttätigen Befehlstabauswechslern und Durchfahrtsignalen versehen werden. Außerdem will man versuchsweise auf 5000 km selbsttätige Blockierung einführen. Bis Ende des Jahrfünfts sollen 6000 Weichen und 3500 Signale zentralisiert werden. Mit allen diesen Maßnahmen hofft man die Leistungsfähigkeit der Bahnen und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes bedeutend zu heben.

Eine Umstellung der Vorratsverwaltung ist im Jahrfünft von Grund aus beabsichtigt in Verbindung mit einer Umstellung der Material-Heizstoff- und Güterstationslager und einer weitgehenden Mechanisierung der Be- und Entladerarbeiten. Man will hierfür 151 Millionen Rbl aufwenden. Auf Materialbeschaffung sollen in SSSR im Jahrfünft im ganzen 5 Milliarden Rbl aufgewendet werden. Davon treffen 30,4 Prozent auf Metalle und 21,7 Prozent auf Heizstoffe. Auf 10.000 tkm der Eisenbahnen soll der Heizstoffaufwand von 0.316 t im Jahre 1927/28 auf 0.275 t im Jahre 1932/33 heruntergebracht werden.

Wenn der Fünfjahresplan durchgeführt sein wird, so rechnet man damit, die Betriebszahl von 80 bei Beginn der Pjatiletka auf 63 an deren Ende und die Beförderungsselbstkosten ungefähr um 20 Prozent zu erniedrigen. Im Jahrfünft sollen die Leistungen der Bahnen von 88 auf 163 Milliarden tkm gehoben werden, die des Personenverkehrs von 23,6 auf 35,4 Milliarden Personenkm. Die mittlere Entfernung der Güterbewegung soll dabei von 590 auf 579 km infolge davon heruntergebracht werden, daß die Industrieanlagen den Roh- und Heizstoffquellen näher gerückt werden. Für Verbesserung der Transportverfahren soll wissenschaftlichen Untersuchungen ein großer Raum gegeben werden. Man will dazu einen Abzug von 2 Prozent verwenden. Der Güterverkehr soll im Jahrfünft um 77 Prozent, der Zuglauf aber infolge Rationalisierung nur um 40 Prozent, der Lokomotivlauf nur um 36 Prozent wachsen. Die Zahl der Güterzüge, die in festem Fahrplan verkehren, soll von 53 auf 75 Prozent vermehrt werden. Mit sogenannter Marschroutisierung und Spezialisierung

will man mindestens 25 Prozent der Güter erfassen. In allen Stationen will man die Verschiebearbeiten um 15 Prozent zeitlich kürzen und 20 Prozent der Rangierlochstunden ersparen, die Arbeit der Sammelzüge zur Verminderung der Aufenthalte in den Stationen rationalisieren, den ganzen Güterverkehr unter möglichster Ausnutzung der Rücktransporte wirtschaftlich machen. Das Zugspersonal soll durch Abminderung der Aufenthalte der Zeiten für Wasser- und Heizmaterialfassen und für Abwarten von Zügen usw. besser ausgenützt werden.

In der Güterbewegung sind es vor allem zwei Verkehrsrichtungen, bei denen innerhalb des Jahrfünfts ein Nichtausreichen oder Versagen der Leistungsfähigkeit zu befürchten ist. Es sind das die Linien, die das Kohlenbecken Donbass und diejenigen, die Sibirien mit Moskau und Leningrad verknüpfen. Diese beiden Strecken sollen auf einen konzentrierten Güterverkehr und eine grundlegende Verbilligung der Selbstkosten bei Massengüterbeförderung eingestellt werden, und zwar in beiden Fällen durch Uebergang auf den »Swerschmagistraltyp«. Diesem Zwecke dient die Verkehrszusammenfassung in Hauptlinien zum Ziele der Verbilligung der Selbstkosten bei Massengüterbeförderungen auf den Wegen technischer und betrieblicher Maßnahmen und besonderer Tarifpolitik. Doch wird die Lösung nach dieser Richtung in diesem Jahrfünft sich noch nicht erreichen lassen, sondern nur Uebergang und Einleitung. Die Verbindung des Donbass mit Moskau und Leningrad soll bei einem Aufwand von etwa 100 Millionen Rbl sichergestellt werden durch Erweiterung der Knotenpunkte, Bau zweiter Gleise, Einführung des Blocks und Bau neuer Linien, durch Verkehrsteilung, aber ohne wesentliche Erniedrigung der Beförderungselbstkosten. Dieser Behelf ist um so unvermeidlicher, als die Swerschmagistralisierung dieser Linie (Elektrisierung der Kursker Bahn, Bau der Swerschmagistrale Moskau—Woronesh—Donbass) noch nicht endgültig ausgearbeitet ist. Die sibirische Magistrale wurde in Nr. 50, »Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen«, Jahrg. 1929, Seite 949/950, eingehend behandelt. Die Gesamtkosten hierfür werden mit 220 Millionen Rbl angegeben.

In einer Linie mit diesen Ergänzungen und Wiederaufbauten bestehender Verkehrsverbindungen steht der Plan neuer Eisenbahnbauten für wirtschaftliche Bedienung neu zu erschließender Bezirke, Entwicklung der Rohstoffbasis für Industrie und Landwirtschaft und andererseits für die Entlastung verschiedener Strecken. SSSR. verfügt gegenwärtig über etwa 76.000 km Eisenbahnlinien, in den derzeitigen Landesgrenzen um 30 Prozent mehr als 1913. Im Bau befinden sich etwa 3600 km. Im Jahrfünft sollen nach dem Minimalplan gegen 15.000 in Angriff genommen und 14.700 km in Betrieb gegeben werden, so daß das Eisenbahnnetz fast 92.000 km umfassen

wird. Von den Neubaulängen sollen 48 Prozent bestehende Verbindungen sichern und bessern, 52 Prozent dagegen örtliche Verbindungen, Zufuhrlinien usw. darstellen. Man kann diese Neubautrecken in folgende Gruppen teilen: 2800 km Strecken für Wald- und teilweise Kolonisationszwecke, aus denen hervorzuheben ist vor allem eine Verbindung des Zentralindustrialbezirkes mit dem Petschorakreis und der Beginn einer großen Magistrale für Holzausfuhr Sorokt—Kotlass und Enissezsche Bahn in Sibirien, nicht zu rechnen eine Reihe kleiner Holzbahnen im europäischen Rußland (Ural, Kaukasus) und im fernen Osten 6800 km für Landwirtschafts- und teilweise Kolonisationszwecke, von denen die wichtigsten sind die Turkestan—Sibirische Bahn, die noch innerhalb des Jahrfünfts fertig werden soll, Borowoe—Akmolinsk und Orsk—Aktjubinsk im Kasakstan, dann eine Kette von Landwirtschaftsstrecken zur Verbindung des Südurals und Wolgagebietes mit dem Asowschen Meer, eine große Magistrale des Westurals und eine Reihe von Strecken in der Ukraine und in Mittelasien. 1700 km für Bergbauindustriestrecken hauptsächlich zur Bedienung des Donbass. neuer Kohlenfundstätten im Ural, in Transkaukasien, Mittelasien und im Fernen Osten. Etwa 2600 km Entlastungs- und Begradigungslinien. Bei dem ungeheuren Bedarf des Landes an Eisenbahnen wird die Hauptentwicklung der Neubauten erst nach Ablauf des ersten Jahrfünfts einsetzen können. Auch die Errungenschaften des ersten Jahrfünfts werden bescheiden sein und das Land noch keineswegs auf die erstrebte Stufe der Gleichstellung mit den vorgeschrittenen Ländern Europas und Amerikas heben.

Im ganzen Fünfjahresplan ist eine Arbeitsmehrung von 60 bis 75 Prozent vorgesehen. Hieran ist das Verkehrs- und insbesondere Eisenbahnwesen natürlich wesentlich beteiligt. Zur Verwirklichung des Programmes des gesamten Verkehrs- und insbesondere Eisenbahnwesens ist ein entsprechender Bestand an qualifizierten Ingenieuren und Arbeitern erforderlich. Nach Berechnungen für 1928 standen einem Bedarf des ganzen Transportwesens von 9600 Ingenieuren ein Bestand von nur 3300 gegenüber. Alle übrigen Stellen waren mit Technikern und Praktikern ohne Diplom besetzt. Man will im Jahrfünft den Bestand der Ingenieure auf 6400 heben. Nach Abzug dessen, was die Moskauer und Leningrader Transportlehranstalten geben können, stellt der Verkehr an die Bildungseinrichtungen des SSSR. die Anforderung von gegen 3000 Mann. Die Gesamtzahl der im Eisenbahnwesen augenblicklich vorhandenen Techniker ist 10.000 wovon 40 etwa Prozent erster Klasse. Bei gleichem Verhältnis soll diese Gesamtzahl auf 22.000 gehoben werden. Mit den vorhandenen Lehranstalten kann dieser Bedarf nicht gedeckt werden, und es soll ein Netz von Arbeiterfakultäten, Sonderkurse usw. eingerichtet werden. Der Bedarf an qualifizierten Arbeitern beträgt 500.000, darunter 290.000 für Zug-

förderung, 150.000 für Bahnunterhaltung und 50.000 für Fernsprecheinrichtungen. Eine Aenderung der Verhältnisse zwischen qualifizierten und nichtqualifizierten Arbeitern ist nicht vorgesehen und auch nicht eine Aenderung in den Formen der Ausbildung der Arbeiter. Die Aufgabe besteht hier lediglich in weiterer Rationalisierung und in der Verstärkung der Ausbildung in den Fachschulen und in der Entwicklung eines Kursystems für Arbeiter.

Der Personalstand im Eisenbahnwesen soll von 1,129.571 im Jahre 1927/28 auf 1,440.143 im Jahre 1932/33 anwachsen. Allein für Neubauten und Wiederherstellungsarbeiten in den Betriebsstrecken sind 227.000 qualifizierte Arbeitskräfte nötig. Man hofft allerdings durch Rationalisierung und Wiederherstellung des Transportwesens an diesen Zahlen wesentliche Ersparnisse zu erzielen und Leute frei zu bekommen. Man will diese Arbeitskräfte durch Verschiebungen von Bezirk zu Bezirk, Direktion zu Direktion unterbringen, durch Verdrängung nicht proletarischer und gering qualifizierter Elemente und deren Ersetzung durch proletarische. Auch will man sie auf den neuen Bahnen in Fabriken, bei der maschinellen Bearbeitung im Ackerbau zur Instandhaltung der Maschinen usw. verwenden.

Die materielle und kulturelle Lage aller Eisenbahnarbeiter und Angestellten soll im Jahrfünft gehoben werden durch Hebung der Löhne um 60 Prozent; der Effekt der Arbeit soll aber noch mehr wachsen. Für Wohnungsbauten sollen 410 Millionen Rbl verwendet werden; davon 200 Millionen auf Neubauten und der Rest auf Bankvorschüsse. Dazu kommen weiter 7.5 Prozent für Arbeiterwohlfahrt in den Siedlungen und 5 Prozent für Kultur- und Lebenshaltungszwecke. Im Jahrfünft sollen die Hauptarbeitszweige auf den siebenstündigen Arbeitstag überführt werden, jedoch ohne Rückgang der Leistung und Bezahlung.

Man hat bisher die Erfahrung gemacht, daß die für das Verkehrswesen ausgebildeten jungen Ingenieure und Techniker nur zu 15 bis 20 Prozent verblieben und lohnenderen Beschäftigungszweigen nachgegangen sind. Man will durch

Verbesserung der materiellen Bedingungen und der Kultur- und Lebenshaltungsverhältnisse erzielen, daß die jungen Ingenieure und Techniker bleiben.

Quellen der Kapitalaufwendungen im Transportwesen sollen Mittel des Staatsbudgets und zwar insbesondere Eigeneinnahmen des Transportwesens bilden auf dem Wege der Erniedrigung der Beförderungselbstkosten, der Einschränkung der nicht produktiven Ausgaben und bestmöglicher Ausnützung aller vorhandener Verkehrsmittel, besonders des Wagenparkes, völliger Ordnung aller technischer Grundlagen des Eisenbahnwesens (Schiene und Schwellen usw.), ununterbrochener Arbeitswoche (Abschaffung des Sonntags) behufs wirtschaftlicher Ausnützung vorhandener Maschinen usw., Erhöhung der Güterzuggewichte und weitester Rationalisierung. Zur Hebung der Leistungen im Verkehrswesen soll unter allen Gruppen des Eisenbahnpersonals die sog. sozialistische Sorewnowanje*), dann die allgemeine Besserung der Güte der Arbeit und die Befestigung der Arbeitsdisziplin auf breitester Grundlage dienen.

Im Jahrfünft soll auch der Aufbau der verwaltungstechnischen Organe des Transportes bedeutende Veränderungen erfahren. Auch die bestehende Verteilung der Strecken auf die Direktionen soll entsprechend den geänderten wirtschaftlichen Verhältnissen der SSSR. gewandelt werden. Die ganze Einrichtung und die Verfahren der Verwaltung sollen auf den Grundsatz der Selbstkostendeckung nach deutschem Muster umgestellt werden.

*) Die Sorewnowanje ist eine Einrichtung des Wettstreits, wobei eine Fabrik, eine Direktion, eine Station, eine Werkstätte usw. der anderen oder auch Abteilungen solcher untereinander sich auf irgendeinem meßbaren Leistungsgebiet (z. B. Anzahl von Arbeitsprodukten, Zeitausmaße für gleiche Leistungen, Anzahl des Blaumachens und der Verspätungen zur Arbeit usw.) gegenseitig den Wettbewerb ansagen und sich so gegenseitig zu erhöhten Leistungen anfeuern sollen.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld,
Wien, VII., Stiftgasse 6.
(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)
Erteilungen.

Schweiz.

Elektrische Lokomotive mit mindestens einem Haupt- und einem Hilfsmotor. Der Hilfsmotor ist in nicht arbeitendem Zustande von der Achse, die anzutreiben er bestimmt ist, aus-

gerückt, wird jedoch eingerückt und zugleich mit Strom gespeist, sobald die Stromaufnahme des Hauptmotors eine vorbestimmte Größe übersteigt, so daß der Hilfsmotor an der Lokomotivförderung mithilft.

Pat. Nr. 146.167. Lokomotive Boester Company in New York.

Deutschland.

Rangierlokomotive mit wahlweise abwechselndem, unmittelbar gesteuertem Batterie- oder ferngesteuertem Leitungsbetrieb. Der zur Umschaltung von Batterie- auf Oberleitungs-

betrieb dienende Schalter ist in seiner jeweiligen Stellung verriegelt, so lange die Oberleitungsspannung führt.

Pat. Nr. 524.438. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Einzelachsantrieb für elektrische Lokomotiven. Die Erfindung liegt in zwei Hebeln, mit je drei in einer Ebene liegenden, aber senkrecht zueinander stehenden Armen, wobei die Hebel einerseits in an einem Laufrad radial angeordneten Lager drehbar gelagert sind und andererseits — und zwar mit dem mittleren der drei Hebelarme — sich gegen ein Zahnrad entweder unmittelbar oder unter Zwischenschaltung entsprechender Gleitflächen (Kugelhöpfe, Pfannen) abstützen.

Pat. Nr. 524.018. Alfred Wyssbrod fils in Lausanne, Schweiz.

Stromabnehmer für elektrisch betriebene Grubenlokomotiven. Der Stromabnehmer besteht im wesentlichen aus zwei miteinander nicht verbundenen Teilen, dem Bügelrahmen mit der Grundplatte und dem Untergestell wobei die Platte an der Platte des Untergestells elektromagnetisch festgehalten wird.

Hubert Lambertz in Horst-Emscher.

Kesselspeiseanlage mit einem im Dom angeordneten zylindrischen Gehäuse, dem vorgewärmtes Speisewasser durch mindestens ein tangential mündendes Rohr zugeführt wird. Das Gehäuse ist mit einer in seiner Achse angeordneten Austrittsöffnung versehen, die kleiner ist als der kleinste Querschnitt der Zuleitung des Speisewassers.

Pat. Nr. 524.105. Fritz Wagner & Co. in Berlin.

Kleine Nachrichten.

Eisenbahnunglück in Steiermark. Am Sonntag, den 16. August, um 3.50 Uhr ist zwischen den Stationen Hinterberg und Göß der Strecke Villach—Bruck der D-Zug 288 Rom—Meran—Villach—Wien bei der Einfahrt zur Station Göß auf einen Güterzug gefahren, wobei die Lokomotive, der Dienst- und Postwagen sowie ein Personenwagen des D-Zuges und vier Güterwagen entgleisten und beschädigt wurden. Die Lokomotive 113.07 des D-Zuges und vier Güterwagen stürzten über die Böschung. Bei dem Zusammenstoß wurden 14 Personen getötet und mehrere verletzt.

Eisenbahnunglück bei Torbagy. Am 12. September ist der 23.30 Uhr vom Budapester Ostbahnhof abgefahrene Wiener Schnellzug 40 Minuten später auf dem vor der Station Torbagy befindlichen hohen Viadukt entgleist. Die Lokomotive, ein Gepäckswagen, zwei Schlafwagen und drei Personenwagen fielen in die

Tiefe. Kurz nach dem Unfälle erschienen an dem Unfallorte die Rettungsmannschaften, die die Verwundeten nach Budapester Krankenhäuser brachten. Die Zahl der Toten war 25. Der Verkehr war nicht gestört, da er auf einem anderen Gleis hindernislos abgewickelt werden konnte. Der Unfall wurde gemäß Feststellungen an Ort und Stelle durch ein Attentat verursacht. Die Direktion der Ungarischen Staatsbahnen hat auf die Ergreifung der Täter eine Belohnung von 50.000 Pengö ausgesetzt.

Eröffnung der Lokalbahn Feldbach—Bad Gleichenberg. Am 14. Juni wurde die 21 km lange elektrische regelspurige Bahn Feldbach—Bad Gleichenberg eröffnet.

Die Bahn zweigt vom Bundesbahnhof Feldbach der Strecke Graz—Fehring—Staatsgrenze bei Mogersdorf ab und wird vom Steiermärkischen Landeseisenbahnamt betrieben. Durch das abwechselnde Gelände von Steigung und Gefälle (41‰) hat man schöne Ausblicke auf die Berge Obersteiermarks und die Burgen Riegersburg, Kornberg, Trautmannsdorf. In km 12 befindet sich die Umformerstation Gnas. Dasselbst wird der von der Stewag als Freileitung zugeführte Drehstrom von 20 KV in die Fahrspannung von 1500 V Gleichstrom umgewandelt. Die Umwandlung geschieht mittels Quecksilberglassgleichrichter mit einem von der Firma »Elin« patentierten Schaltungssystem. Die Leistung der Gleichrichteraggregate beträgt 860 KW. Die Drehstromanlage ist als Freiluftstation ausgeführt. Als Streckenausrüstung wurde die windschiefe Aufhängung gewählt, die sich besser an die zahlreichen Krümmungen anschließt.

An Fahrzeugen besitzt die Bahn zwei elektrische Triebwagen (Elin), eine elektrische Lokomotive (A. E. G. Union), 2 Gepäckwagen, 2 Anhängewagen, 35 Güterwagen usw.

Die Bahn dient hauptsächlich dem Kurbesuch in Bad Gleichenberg und der Erschließung der in diesem Gebiete vorkommenden großen Basaltlager.

Von Bad Gleichenberg wird eine Verlängerung der Bahn bis Radkersburg (Jugoslawien) geplant.

Hundert Jahre Baldwin-Lokomotivwerke. Im Jahre 1831, also vor nunmehr hundert Jahren, erhielt Matthias W. Baldwin, der damals eine Werkstatt zur Herstellung von Buchbindergeräten betrieb, den Auftrag, eine Lokomotive als Museumsstück zu bauen; damit wurde der Anfang zu den Baldwinwerken gemacht. Diese Lokomotive bereitete ihrem Erbauer solche Schwierigkeiten, daß er erklärte, sie sei seine letzte Arbeit auf diesem Gebiete gewesen. Trotzdem ließ sich Baldwin 1834 bereiftinden, eine zweite Bestellung auf eine Lokomotive zu übernehmen und damit trat Baldwins Werkstatt in die Reihe derjenigen Betriebe ein, die seitdem dauernd Lokomotiven gebaut haben. Schon in den Jah-

ren 1836 und 1837 war eine Jahreserzeugung von 40 Lokomotiven erreicht; diese Zahl ging allerdings in den nächsten drei Jahren auf 23, 6 und 9 zurück, aber mittlerweile haben die Baldwinwerke in den hundert Jahren ihres Bestehens über 62.000 Lokomotiven geliefert.

Bis 1929 war der Betrieb der Baldwinwerke in Philadelphia. Die Räume waren aber mittlerweile zu eng geworden und nicht mehr erweiterungsfähig, und so wurde denn der Betrieb nach Eddystone, 20 km von Philadelphia entfernt, verlegt. Hier wuchs die Belegschaft auf 21.500 Köpfe an. Die Anlagen bedecken eine Fläche von 210 ha und umfassen außer den eigentlichen Lokomotivwerken auch eine Anzahl Nebenbetriebe zur Verarbeitung von Rohstoffen, so daß alle Lokomotivteile mit wenigen Ausnahmen im eigenen Betriebe hergestellt werden. Bemerkenswert ist auch der Werkhafen, der, am Delaware-Fluß gelegen, eine Fahrwassertiefe von 11 m hat, so daß die Lokomotiven, die zur Ausfuhr über See bestimmt sind, hier unmittelbar auf die größten Seeschiffe verladen werden können.

Außer Dampflokomotiven bauen die Baldwinwerke auch elektrische Lokomotiven. Sie traten im Jahre 1895 mit der Westinghouse-Gesellschaft in Verbindung und beide Unternehmen zusammen haben mittlerweile über 5800 elektrische Lokomotiven gebaut, die auf 53 Eisenbahnen der Vereinigten Staaten und in zehn anderen Ländern laufen.

Druckfehler-Berichtigung. Seite 191: 785 mm Wengeralpbahn (Schweiz). — 3' österr. = 948 oder auch 950 mm Schmalspur im Banat (Reschitza).

Die Estrade-Lokomotive (Zuschrift). Zu den in Ihrer Zeitschrift Jahrgang 1929, S. 45 und Jhrg. 1930, S. 209 veröffentlichten Ausführungen über die Schnellzug-Lokomotive Bauart Estrade möchte ich ergänzend bemerken, daß alles Wesentliche über die Absichten und Hoffnungen des Erfinders in einem Vortrag gesagt ist, den Max de Nasonty am 21. Mai 1886 in Paris gehalten hat. Abgedruckt in den Memoires de la société des ingen. civils, Mai 1886, S. 485, mit Abbildungen, und auszugsweise in verschiedenen englischen und deutschen Zeitschriften wiederholt. Darnach arbeitete Estrade seit der Mitte der 50er Jahre an der Ausbildung eines gänzlich neuen Systems eines Expresßzuges, in dem Lokomotive, Tender und Wagen sorgfältig aufeinander abgestimmt waren und während der Fahrt eine vollständige Uebereinstimmung zwischen diesen drei Fahrzeugen herrschen sollte. Die Lokomotive mit zweiachsigen Tender sowie einen dazu gehörigen Wagen ließ der Erfinder auf eigene Kosten bauen, den Wagen bei Raynaud, Béchade, Givé & Co. in Jory. Das Baujahr war 1886. Die Formgebung nach den Normen des P. L. M. (auch die Steuerung-Gooch, nicht Stephenson paßt dazu) war wohl eine Spekulation auf reichliche Bestellungen von Seiten dieser Gesellschaft, die ja von allen fran-

zösischen Bahnen stets den größten Bedarf an schweren Schnellzug-Lokomotiven hatte. Doch weigerten sich sämtliche französischen Bahngesellschaften den Estrade-Zug auch nur zu Probefahrten auf ihren Strecken zuzulassen. Schließlich genehmigte anfangs 1888 die französische Regierung Versuchsfahrten auf den Staatsbahnlagen (The Engineer 1888, Nr. vom 9. März). Ob diese Versuche wirklich ausgeführt wurden, ist zweifelhaft. Auf jeden Fall bleibt es merkwürdig, daß gerade ein Angehöriger des Volkes, dem bon-sens in hohem Grade zu eigen ist, ein so fragwürdiges »System« aushecken mußte. Fr. Gaiser.

Geschwindigkeits-Rekorde*). Das letzte Rennen um den Schneider-Pokal, das am 13. September in Südengland (Southsea) abgehalten wurde, brachte einen Höchstgeschwindigkeitsrekord von 620 Kilometer! Es dürfte daher folgende Statistik, die die Durchschnittsgeschwindigkeiten dieser Rennen seit 1913 bringt, vom einigem Interesse sein:

Es wurden erzielt:

- 1913 von Prevost (Frankr.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 74 km;
- 1914 von Piston (Engl.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 139 km;
- 1920 von Bologna (Italien) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 171 km;
- 1921 von Briganti (Ital.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 178 km;
- 1922 von Biard (Engl.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 232 km;
- 1923 von Rittenhouse (Ver. Staaten) eine Durchschnittsgeschw. von 285 km;
- 1925 von Doolittle (Ver. Staaten) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 373 km;
- 1926 von Bernardi (Ital.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 394 km;
- 1927 von Webster (Engl.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 421 km;
- 1929 von Waghorn (Engl.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 526 km;
- 1931 von Boothman (Engl.) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 544 km.

Merkwürdigerweise wurde fast am gleichen Tage (14. September) eine neue technische Höchstleistung im englischen Eisenbahnverkehr erzielt, legte doch der »Cheltenham Flyer« der Great Western Railway eine Strecke von 77 Meilen (123 km von Swindon nach Paddington) in 59 Minuten zurück und brachte derart den Ruhm des schnellsten »Start-to-stop« Expresß wieder nach England. Der Zug wurde von einer »Castle-Typlokomotive« geführt, bestand aus 6 Wagen. (200 t). Der Erbauer der Lokomotive, C. B. Collett war selbstverständlich im Zug. Bei der Ankunft in Paddington wurde der Zug von einer mächtigen Menschenmenge begrüßt, die Hochrufe auf den Führer und Heizer ausbrachten. Zahlreiche Passagiere drängten sich zum Führer heran, um ihm, ihren Beifall auszudrücken! Die Geschichte der vorherigen Rekorde ist

*) Siehe Seite 122 dieser Zeitung.

rasch erzählt: Vor dem Kriege legte der »Cheltenham-Flyer« die Strecke von Kemble nach Paddington (146 km) in 103 Min. zurück. Als die normale Fahrzeit wieder nach Ende des Krieges eingeführt wurde, brauchte der Zug mit dem neuen Aufenthalt in Swindon 85 Min., um die folgenden 123 km nach Paddington zurückzulegen, jedoch wurde bereits im Juli 1923 die Fahrzeit auf 75 Minuten reduziert. Im Juli 1929 wurde sie neuerlich auf 70 Min. beschränkt. Jedoch stellte im April 1931 die Canadian-Pacific-Railway einen besseren Rekord auf der Strecke Montreal-Toronto, zwischen den Stationen Smiths Falls und Montreal West auf, der eine Entfernung von 124 km in 110 Min. zurücklegte und derart den Rekord auf 69 Meilen (111 km) brachte (Durchschnittsgeschwindigkeit). Nun hat sie vor wenigen Tagen die Great Western Railway mit einer wesentlich besseren Leistung geschlagen!

K. Gölsdorf (Neffe).

Eine Ausstellung von Eisenbahnmodellen in London.

Der englische Model Railway Club hat kürzlich seine 21. Jahresausstellung in London veranstaltet. Der Klub hat über 300 Mitglieder. An der Ausstellung, die dieses Jahr reichhaltiger als je zuvor war, hat sich zum ersten Male auch die Association francaise des Amis des Chemins de fer beteiligt. Unter den Ausstellungsgegenständen waren unter anderem Modelle älterer Lokomotiven in der bunten Bemalung, wie sie bei den englischen Eisenbahn-Gesellschaften früher üblich war, ferner das Modell einer dreiaxigen Lokomotive mit einer Treibachse, deren Räder 2,6 m Durchmesser hatten. Die Modelle sind zum Teil elektrisch, zum Teil durch Uhrwerk angetrieben. Aus Frankreich war ein Modell einer 2-D-2 Lokomotive der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn in 1:20 der natürlichen Größe, außerdem das Modell eines Bahnhofes ausgestellt. Wenn auch die Lokomotiven den Hauptteil der Ausstellung ausmachten, so waren doch neben ihnen außer dem französischen Bahnhof noch eine Anzahl Bahnhofsmodele, Darstellungen von Signalen, vom Oberbau usw. zu sehen. Im Vorraum hatten die englischen Eisenbahnen Modelle ihrer Lokomotiven, die Südeisenbahn hatte ein Modell eines elektrischen Zuges ausgestellt. Als besonders bemerkenswert wird eine kanadische 2-C-2 Lokomotive auf einem Gleis von 24 cm Spurweite und eine Beyer-Garratt Lokomotive für die Südafrikanischen Eisenbahnen bezeichnet, deren Urstück als die schwerste Lokomotive auf Kapspur gilt. Das Bestehen eines Klubs, dessen Mitglieder sich mit der Herstellung derartiger Modelle beschäftigen, wie sie nunmehr zum 21. Mal ausgestellt worden sind, zeigt, welch lebhaftes Interesse man in England nicht nur der Eisenbahn als Verkehrsmittel, sondern auch der Eisenbahntechnik entgegenbringt.

Elektrischer Vorortbetrieb in Paris. Betriebliche Schwierigkeiten haben Anlaß gegeben, auf den vom Bahnhof St. Lazare ausgehenden Pariser Vorortstrecken elektrische Zugförderung

einzuführen. Von diesem Bahnhof fahren täglich zwischen 18½ und 19½ Uhr mehr als 50.000 Personen ab; im Jahre 1929 hatte er einen Vorortverkehr von 106 Mill. Personen zu bewältigen. Bei elektrischer Zugförderung kann die Zugstärke besser dem Verkehrsbedürfnis angepaßt werden als bei Dampftrieb. Die vom Bahnhof St. Lazare ausgehenden Vorortzüge bedienen den Verkehr in drei Gruppen. Die Züge der ersten Gruppe fahren nur bis Bécon und Bois-Colombes, etwa 5 km weit, und halten an allen Zwischenstationen; die zweite Gruppe durchfährt diese Strecke ohne anzuhalten, bedient darüber hinaus alle Haltestellen und endigt in Argenteuil, Rueil und St. Cloud, etwa 10 bis 12 km vom Ausgangspunkt entfernt. Die dritte Gruppe endlich fährt bis zu den Endpunkten des Vorortverkehrs und bedient nur den Verkehr der Haltestellen, die jenseits des Endes der von der zweiten Gruppe befahrenen Strecken liegen. Auf diese Art wird für die zweite und dritte Gruppe eine erhöhte Reisegeschwindigkeit erreicht, und die Betriebsmittel werden besser ausgenützt. Diese sind in der Zahl von 430 Wagen vorhanden, von denen 200 Anhänger ohne Motor sind. Sie haben selbsttätige Beschleunigung und einen Totmannshebel, so daß der Zug selbsttätig zum Halten kommt, wenn der Führer diese Vorrichtung nicht von Zeit zu Zeit bedient. Der Strom wird als Drehstrom mit 1500 Volt Spannung angeliefert und, in Gleichstrom von 650 Volt umgewandelt, den Zügen durch eine dritte, von unten bestrichene Schiene zugeführt. Im Jahre 1929 sind für den Vorortverkehr nach dem Westen von Paris 57 Mill. Kilowattstunden geleistet worden, wovon 45 Mill. auf die Zugförderung entfielen. Die elektrischen Züge legten 4,8 Mill. Zugkilometer zurück.

Großraumgüterwagen in Frankreich.

In Frankreich werden offene Güterwagen und Plattformen für 40 t Nutzlast eingeführt. Der neue offene Güterwagen ist über die Puffer gemessen 11,85 m lang bei 2,85 m Breite. Die Oberkante des Wagenkastens liegt 3,10 m über Schienenoberkante. Der Laderaum umfaßt 52,5 m³ bei 28,3 m² Grundfläche. Zum Entleeren dienen drei zweiflügelige Seitentüren; außerdem kann der Wagen mit Hilfe von Greifern entladen werden, denn die Seitenwände enthalten keinerlei Querverbindungen. Für die Drehgestelle und den Rahmen haben die Wagen als Muster gedient, die das amerikanische Heer nach Beendigung des Krieges in Frankreich zurückgelassen hat und die sich im Betriebe gut bewährt haben. Der neue Wagen wiegt leer 20 t; Versuche haben ergeben, daß er mit 50 t belastet werden kann.

Die neuen Plattformwagen sind zur Beförderung von Schienen von 18 m und 22 m Länge bestimmt: sie dienen aber auch zum Versand anderer langer Eisenteile, namentlich solcher für den Eisenbetonbau. Es sind zwei Größen vorgesehen, die eine mit 18,50 m, die andere mit 22,50 m Plattformlänge. Beide sind 2,13 m breit. Der Abstand der Drehzapfen der

Drehgestelle beträgt 14,0 m und 18,6 m. Die nach Art eines Hängewerks versteiften Längsträger bestehen aus U-Eisen von 250 mm und 300 Höhe. Die Plattform ist mit 45 mm starken Eichenbohlen abgedeckt. Die Wagen haben alle eine Handbremse, die meisten von ihnen auch eine Druckluftbremse.

Austausch einer Eisenbahnbrücke über den Tiber in 41 Minuten. Ende Februar wurde die eiserne Eisenbahnbrücke über den Tiber in der Nähe von Bassano Tiberina bei km 92 der Strecke Rom—Chiusi ausgetauscht. Die Umstellung geschah gleich nach Durchfahrt des Schnellzuges Rom—Mailand, und war innerhalb 41 Minuten vollzogen. Die neue Brücke ist ungefähr 2600 t schwer. Die Wiederverbindung der Gleise erfolgte in wenigen Minuten. Nach der Einweihung wurde die Brücke mit der starken, modernen Lokomotive Nr. 746.103 einer Widerstandsprüfung unterzogen. Ueber die neue Brücke fuhren als erste die Schnellzüge Nr. 32 Rom—Mailand und Nr. 21 Mailand—Rom.

Verbesserungen bei den Peloponnesischen Eisenbahnen. Die seit zwei Jahren geplante Anleihe der Peloponnesischen Eisenbahnen wird gemäß Beschluß der Regierung nunmehr genehmigt bezw. durch Herabsetzung eines Teiles der Verkehrssteuern erleichtert. Die Höhe der Anleihe beträgt 500.000 englische Pfund Sterling und wird von der englischen Bank Hambro & Cie getätigt. Hiermit wird der Lokomotiv- und Wagenpark, sowie ein Teil des Oberbaues der Hauptstrecken Athen—Patras und Athen—Kalamata erneuert. Die Peloponnesischen Eisenbahnen sind, wie bekannt meterspurig und das größte Privatnetz Griechenlands, welches den Verkehr zwischen dem Peloponnes durch eine Ringbahn und zahlreiche Zweigbahnen bedient.

Erhöhung der Geschwindigkeit in Norwegen. Die norwegische Staatsbahn ist seit Jahren bemüht, die Geschwindigkeit auf ihren Strecken, die bei Kriegsschluß sehr gering war, zu erhöhen. Diese Bemühungen sind jetzt zu einem gewissen Abschluß gelangt, nachdem auch die wichtigste Auslandsverbindung Oslo—Halden—Kornsjö (—Mellerud—Göteborg—Malmö) die nötige Verstärkung im Oberbau erhalten hat, so daß jetzt stärkere Lokomotiven eingesetzt werden konnten. Die Reisegeschwindigkeit des Schnellzuges 41 wurde von 41,7 auf 52,8 km/St., die des Zuges 42 von 42,4 auf 53,9 km/St. erhöht. Für die Nachtschnellzüge 37-38 kann nicht die gleichhohe Geschwindigkeit erzielt werden, da sie auf der 137 km langen Strecke Oslo-Halden eine stärkere Belastung (ein WR und ein weiterer C) aufweisen.

Kohlenverkehr der Chicago - Burlington and Quincy-Eisenbahn. Diese Bahn drang vor etwa 30 Jahren in das Kohlengebiet des südlichen Illinois ein, um dieses mit den ungefähr 1000 km entfernten Zwillingsstädten Minneapolis-St. Paul in Verbindung zu bringen. Damals hatte die Eisenbahnstrecke Steigungen von 1:66, und es

wurden auf ihr Züge von 300 t Gewicht befördert. Wenn die Kohle aus Illinois in Minneapolis-St. Paul wettbewerbsfähig sein sollte, durfte die Beförderung nicht mehr als 2.10 Dollar die Tonne kosten, und das war bei den damaligen Verhältnissen nicht möglich. Die Strecke ist daher im Laufe der letzten 30 Jahre so umgebaut worden, daß sie nur noch Steigungen von 1:333 hat, und dadurch, sowie durch Einführung besonders leistungsfähiger Lokomotiven sind die Förderkosten erheblich erniedrigt worden. Die Folge davon war, daß der zunehmende Verkehr die Leistungsfähigkeit der eingleisigen Strecke überschritt und daß sie zweigleisig ausgebaut werden mußte. Mittlerweile hatten sich aber die Verhältnisse so verschoben, daß die Beförderung von Kohle aus dem südlichen Illinois nach Minneapolis-St. Paul nicht mehr lohnend war, doch hatte sich unterdessen ein Verkehr nach Chicago, nach den Staaten Missouri, Jowa und Nebraska entwickelt, so daß die Eisenbahnanlagen auch weiterhin schwer belastet werden.

Die Chicago, Burlington and Quincy-Eisenbahn bedient im südlichen Illinois 52 Kohlenbergwerke, von denen allerdings nur 26 ausgebeutet werden. Trotzdem wurden an verkehrstarken Tagen im Jahre 1927 über 1500 Wagen, im Jahre 1930 über 1000 beladen. 92 Proz. des Verkehrs der in Frage kommenden Strecke gehen von ihr aus, der Kohlenverkehr überwiegt also allen anderen. Die beladenen Kohlenwagen werden in Centralia gesammelt und zu Zügen zusammengestellt. Spätestens am Morgen des Tages nach der Beladung sind die Kohlenwagen auf dem Weg zu ihrem Ziel, viele rollen noch an demselben Tage ab. Der Bahnhof Centralia hat etwa 35 km Gleis und kann 2400 Wagen aufnehmen. Von hier werden geschlossene Züge nach dem 337 km entfernten Galesburg abgefertigt, wo sie aufgelöst werden. In dem ersten Halbjahr 1929 verkehrten außer leichteren Zügen je rund 2000 Züge, die 71 bis 90 und 91 bis 110 Wagen enthielten und 1241 Züge waren mehr als 111 Wagen stark. Sie werden von Lokomotiven zweier verschiedener Bauarten befördert. Beide sind mit dem Ziel entworfen, schwere Züge auf größere Entfernungen befördern zu können. Die eine kann infolgedessen 27 t Kohle und 80 m³ Wasser, die andere 20,8 t Kohle und 45 m³ Wasser mitführen. Die schwerere von ihnen wiegt einschließlich Tender 407 t, wovon 160 t als Reibungsgewicht ausgenutzt werden; sie hat eine Zugkraft von 40 t. Ein Zug von 8800 t Gewicht kann mit dieser Lokomotive auf 80 km durchfahren, ohne anzuhalten.

Erschwert wird der vorstehend andeutungsweise geschilderte Betrieb dadurch, daß auf einem Teil der Strecke 24 Kreuzungen mit anderen Eisenbahnen in gleicher Höhe in einem durchschnittlichen Abstand von 16 km vorkommen. Eine besondere Gefahr für die regelmäßige Abwicklung des Zugbetriebes bilden Heißläufer: die Leerwagen werden daher mit großer Sorg-

falt auf die Beschaffenheit ihrer Lager durchgesehen. Eine weitere Gefahr sind Zugzerreibungen, verursacht durch ungeschicktes Anfahren. Daß es durch Erziehung der Lokomotivführer dahin gebracht worden ist, daß monatlich weniger als vier Zugzerreibungen vorkommen, gilt als ein befriedigendes Ergebnis.

Erleichtert wird der Verkehr der Kohlenwagen dadurch, daß auf der Strecke täglich nur zwei Triebwagenzüge für den Personenverkehr fahren. Im Winter bereitet der Nachtfrost einige Schwierigkeiten, weil die Schienen durch ihn sehr glatt werden und dieses Hindernis in tiefen Einschnitten, in die die Sonne nicht eindringen kann, erst spät am Vormittag vergeht. Die Lokomotiven sind daher mit einer Vorrichtung ausgestattet, mit deren Hilfe heißes Wasser in zerstäubter Form auf die Schienen gesprengt wird; dadurch ist es gelungen, unfreiwillige Aufenthalte der Züge zu verhüten.

Zur Leitung und Beaufsichtigung der Kohlenverkehrs sind vier Beamte eingesetzt. Die Zahl der Arbeiter schwankt je nach dem Umfange des Verkehrs. In Zeiten starken Verkehrs werden doppelt so viel Arbeiter gebraucht, als in verkehrsschwachen Zeiten. Es sind aber innerhalb 80 km von den einzelnen Bahnhöfen genügend im Eisenbahndienst bewanderte Arbeitskräfte vorhanden, die bei Hochverkehr der Eisenbahn zur Verfügung stehen und, wenn sie dort entbehrlich werden, in die Landwirtschaft übertreten. Die Eisenbahn kann infolgedessen bei zunehmendem Verkehr innerhalb 24 Stunden die nötige Verstärkung ihrer Belegschaft heranziehen, und es wird nicht als Härte empfunden, wenn diese Verstärkungsmannschaften bei Abflauen des Verkehrs wieder entlassen werden.

Kampf gegen die Unpünktlichkeit im russischen Zugverkehr. Der Kampf gegen die Unpünktlichkeit im Personenverkehr, der bisher trotz aller Maßnahmen völlig ergebnislos geführt wurde, wird nach einem Erlaß des Verkehrskommissariates vom 30. Juli 1931 mit neuen Mitteln aufgenommen. Der Erlaß beginnt mit den Ergebnissen der Aufschreibungen im Juni, daß etwa 50 Prozent der Verspätungen ihre Ursachen auf dem Gebiet des Maschinendienstes, etwa 4 Prozent bei der Gleisunterhaltung, 20 Prozent im Betrieb und etwa 26 Prozent in sonstigen Ursachen hatten. Als Maßnahmen der Bekämpfung werden angeordnet: systematische Untersuchung aller Personenzüge, Versorgung der Lokomotiven mit besserer Kohle, Beschränkung des Fahrkartenverkaufes zur Vermeidung der Ueberfüllung auf die vorhandenen Plätze, Verbot der Einstellung von Sonderwagen und Dienstwagen für Kommissionen usw. in Schnellzügen ohne besondere Erlaubnis, Ausmerzung ungeeigneten Lokomotiv- und Zugbegleitpersonales, Versorgung des Lokomotivpersonals mit Streckenplänen, beschränkte Eilgutbeförderung in Personenzügen und die Ueberantwortung Schuldiger an die Gerichte.

Der Zustand und der Ausbau der rumänischen Staatsbahnen. Die Verwaltung der Rumänischen Staatsbahnen wird bekanntlich im Auftrage der Geldgeber einer im Jahre 1928 abgeschlossenen Stabilisierungsanleihe derzeit von dem früheren Reichsbahnkommissär Lerverve überwacht. Sein Bericht für 1930/1931 enthielt folgendes:

Unter den Aktivposten der Verwaltung sind vor allem die großen Einsparungen im Personalwesen und in der Materialbeschaffung zu erwähnen. Rund 16.000 Mann d. i. 14 Prozent des Standes vom 31. Dezember 1929 wurden in einem Jahre abgebaut, und 13 Proz. Kohlen wurden weniger verbraucht bei einem Ausfall an Brutto-km von nur 7 Proz. Die Kohlenpreise wurden um 4 Proz. gegen 1929 und 15 Proz. gegen 1928 gesenkt. Die Transportleistungen wiesen 14 Proz., Rückgang der Reisenden-km und 7 Proz. der t-km auf. Durch tarifarische Maßnahmen konnte immerhin erreicht werden, daß der Einnahmeausfall nur 9 Proz. bzw. 3 Proz. beträgt. Doch zeigt der vorläufige Rechnungsabschluß 1930 wieder wie im Vorjahre ein Defizit von rund einer Milliarde Lei. Auch die Betriebszahl ist wieder mit 108 anzusetzen. Diese Ergebnisse sind, wie gesagt, nur vorläufige, denn auch das neue, durch den Engländer Duthie umorganisierte Rechnungswesen der Rumänischen Staatsbahnen ist selbst noch mit dem Rechnungsabschluß 1929 im Rückstande.

Das Investitionsprogramm wurde im vergangenen Jahre zum großen Teile durchgeführt. Fast 1000 km, d. i. 9 Proz. des Netzes erhielten einen neuen Oberbau von 45 bzw. 40 kg-m Gewicht. Es wurden weiter Signal- und Sicherungseinrichtungen eingebaut, Brücken ausgewechselt, Bahnhöfe vergrößert (darunter der Ausbau des Hauptbahnhofes von Bukarest mit elektrodynamisch übertragener zentraler Weichenstellung) usw. Verhältnismäßig große Summen wurden in den Ausbau der Werkstätten gesteckt.

Lerverve ist mit dem rumänischen Werkstättenwesen sehr unzufrieden. Trotz aller Neuinvestitionen und des Ankaufes von 142 neuen Lokomotiven waren Ende 1930 um 23 Lokomotiven weniger dienstfähig als zu Beginn des Jahres. Der Stand der auf Ausbesserung wartenden Lokomotiven stieg dementsprechend von 39 auf 42 Proz. Der Verkehr hat stark abgenommen, sonst wäre die Rumänische Staatsbahnverwaltung wohl durch das Versagen des Werkstättenwesens in ernste Schwierigkeiten geraten. Im Herbst 1929 mußten von der Deutschen Reichsbahn 100 Lokomotiven und im Herbst 1930 von der Polnischen Staatsbahn 42 Lokomotiven geliehen werden. Hier liegt jedenfalls für die nächste Zeit das Schwergewicht der inneren Reorganisationsarbeit für die Rumänischen Staatsbahnen.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkouvert zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Die ursprünglichen Lokomotiven der Eisenbahn Graz—Köflach.

Mit 4 Abbildungen.

Durch kaiserliche Privilegiumsurkunde (Konzession) vom 26. August 1855 wurde der »Voitsberg-Köflach-Lankowitzer Steinkohlegewerkschaft«, einer Gesellschaft von Kohlenwerken, worunter wir die Namen Zeilinger, Sprung, Schaffer, Obergemeiner und Graf Henkel von Donnersmark finden, die Bewilligung zum Baue und Betriebe einer für den Personen- und Sachtransport bestimmten Lokomotiveisenbahn von Köflach bis nach Graz auf die Dauer von 80 Jahren erteilt, nachdem damals schon die Trassierungsarbeiten beendet und die Bauprojekte samt Kostenvoranschlägen zur behördlichen Genehmigung vorgelegt worden waren. Nach Erscheinen dieser Privilegiumsurkunde beschloß die bisherige Gewerkengesellschaft, sich in eine öffentliche Aktiengesellschaft mit der Firmabezeichnung »Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft« umzuwandeln. Dieser Aktiengesellschaft wurde sodann mit kaiserlicher Entschließung vom 14. Dezember 1858 das vorgenannte Privilegium übertragen.

Das zum Bau und Betriebe erforderliche Anlagekapital (Fonds) von 320.000 fl. sollte durch Emission von 16.000 Stück Aktien zu 200 fl. beschafft werden, die Bergbaue bei Voitsberg, Köflach und Lankowitz und sonstige Privilegiumsrechte der Gewerkschaft sollten in das Eigentum der Aktiengesellschaft gegen Übernahme von 3300 Stück Aktien übergehen. Mit der Aktienemission wurde das Wiener Bankhaus Schuller & Co. nach vorheriger Ministerialgenehmigung betraut. Die Streckenlänge betrug 41 km.

Auf diese Weise wurde eine Verkehrs- und Bergbauunternehmung geschaffen, deren Hauptgrundlagen die reichen Kohlenfelder des Voitsberg-Köflacher Kohlenrevieres — nach damaliger Schätzung von 350 Millionen Zentner abbauwürdiger Kohle — bildeten, ausreichend genug für die ganze Konzessionsdauer von 80 Jahren. Die Hauptaufgabe der neuen Unternehmung wurde in erster Linie darin erblickt, wohlfeile Kohle auf ein weites Verkehrsgebiet zu schaffen. Durch den Besitz der Kohlenwerke war die neue Gesellschaft in der Lage, auch ihr Verkehrsunternehmen d. i. die Eisenbahn mit ausreichenden Frachttransporten, wenn auch hauptsächlich nur in einer Richtung, zu alimen-

tieren. Durch das Zusammenwirken von Kohlen-gewinnung und Kohlenbeförderung in eigener Regie war nicht nur die Prosperität der Gesellschaft, sondern auch die Wohlfahrt eines weiten Bevölkerungsgebietes der Steiermark verbürgt. Durch die Auswertung der weststeirischen Braunkohle in großem Umfange eröffnete sich für dieses Landesrohprodukt eine neue Aera.

Vor allem rechnete man mit der Versorgung der Landeshauptstadt Graz, welche damals 60.000 Einwohner zählte, mit Hausbrand- und Industriekohle, sowie mit der Versorgung der südlichen Staatsbahnlinsen mit Regiekohle. Auch war man damals schon bestrebt, mit Köflacher Kohle bis nach Wien vorzudringen. Weiter hegte man große Erwartungen auf den Ausbau der Eisenbahn von Bruck nach Leoben und Vorderberg, um die obersteirische Eisenindustrie mit wohlfeilem Brennstoff versorgen zu können.

Aber auch im eigenen Bahngelände gab es damals noch Eisenhämmer, Sensen- und Pfannhämmer, wie in Köflach, Krennhof, Kainach, Ligist, Stallhofen sowie erzhertzogliche Blechwalzwerke und Puddingöfen in Krems, welche ausgiebige Bahntransporte verbürgten. Die erste Generalversammlung fand in Wien am 16. Januar 1856 statt. Damals wurde es schon als unerläßlich gefunden, zu den einzelnen Kohlenwerken Flügelbahnen zu erbauen. Die erste Personenfrequenz wurde mit 100.000 Personen im Jahre veranschlagt, d. i. kaum ein Zehntel der Frequenz von heute. Der Gesamtgüterverkehr wurde mit 4,180.000 Zentner pro Jahr ermittelt gegen 11,200.000 im Jahre 1928. Die Rentabilität der Bahn war mit dem ministeriell genehmigten Frachtsatz von 2 Kreuzern pro Zentner und Meile verbürgt. Allerdings waren die Regiekosten anfänglich sehr gering, und zwar 114.000 fl. Mit den Kohlenwerken ergab das Unternehmen eine Verzinsung des Aktienkapitals von 12 Prozent. Der Bau der ganzen Eisenbahn wurde der durch ihre Erfahrungen beim Bau der südlichen Staatsbahn am Karst berufenen Bauunternehmung Karl Polley

*) Mit Benützung eines Aufsatzes »Zum 70jährigen Bestande der Graz—Köflacher Bahn« von Dr. Pallasman, Graz in der Z. V. D. E. V. Nr. 15, d. J.

aus Sesana übertragen, im April 1857 an allen wichtigen Punkten in Angriff genommen und in zwei Jahren soweit fertiggestellt, daß bereits im Jahre 1859 infolge Kriegsereignisse dieses Jahres auf Anforderung der Militärverwaltung,

Die kaufmännische Leitung des Unternehmens hatte für die volle Ausnützung des Betriebes der Bahn mit zahlreichen industriellen Firmen Kohlenlieferungsverträge abgeschlossen und auch die südliche Staatseisenbahn hatte sich

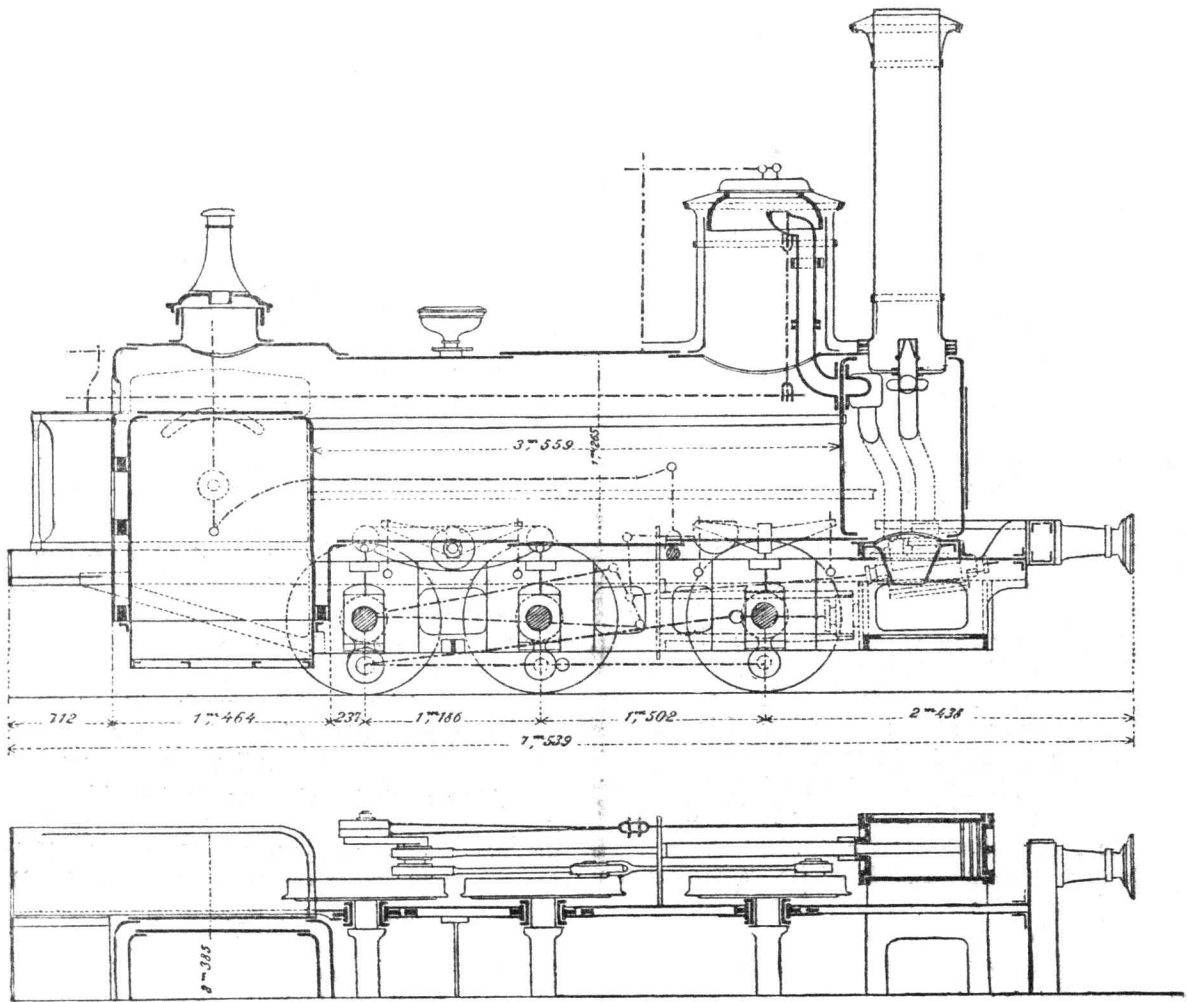


Abb. 1. C-Güterzuglokomotive, Reihe 21 der Graz— Köflacher Bahn, gebaut 1862 von der Maschinen-Fabrik der Staats-Eisenbahngesellschaft.

Zylinder-Durchmesser	395 mm	w. Gesamt-Heizfläche	98.3 qm
Kolbenhub	632 mm	Rostfläche	1.2 qm
Räder	1076 mm	Dampfdruck	7.5 at
Radstand	2686 mm	Leer-Gewicht	27.0 t
Kesselmitte	1697 mm	Dienst-Gewicht	30.0 t
Kesseldurchmesser	1264 mm	Größte Breite	2385 mm
155 Röhre, Durchmesser	52 mm	Größte Länge	7506 mm
Rohrlänge	3559 mm	Größte Höhe	4238 mm
w. Box-Heizfläche	6.6 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	42 Km/St.
w. Rohr-Heizfläche	91.7 qm		

um eine Unterbrechung der Truppentransporte nach Italien wegen Kohlenmangel zu verhindern, der Verkehr für Kohlenzüge mit Betriebsmitteln der Südbahn am 22. Juni provisorisch eröffnet werden konnte. Diese Transporte dauerten bis in den Dezember, wobei 255.000 Wr.-Zentner an die Südbahn mit einem Reinertrag von 27.000 fl. geliefert wurden.

kontraktlich verpflichtet, eine Jahresmenge von 800.000 Zollzentner Kohle zu beziehen, so daß der Güterzugsverkehr bald auf acht Züge = 40.000 t täglich gesteigert werden mußte.

Nachdem die südliche Staatseisenbahn die ihr angebotene pachtweise Uebernahme des Betriebes der Köflacher Bahn abgelehnt hatte,

mußte die Gesellschaft den Eigenbetrieb vorbereiten. Auf ein günstiges Angebot wurden von der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn noch vor Aufnahme des öffentlichen Betriebes vier neue Personenwagen und fünfzehn Kohlenwagen und später noch drei Personenwagen angekauft. Aus Ersparungsgründen und weil das nötige Kapital nicht flüssig war, wurden die

Der für Anfang April 1860 in Aussicht genommenen Eröffnung der Bahn für den allgemeinen Verkehr stand nunmehr nichts im Wege. Am 2. April 1860 fand die kommissionelle technisch-polizeiliche Prüfungsfahrt mit bestem Erfolge statt, so daß am 3. April der öffentliche Verkehr aufgenommen werden konnte.

Wie die »Grazer Tagespost« am 4. April

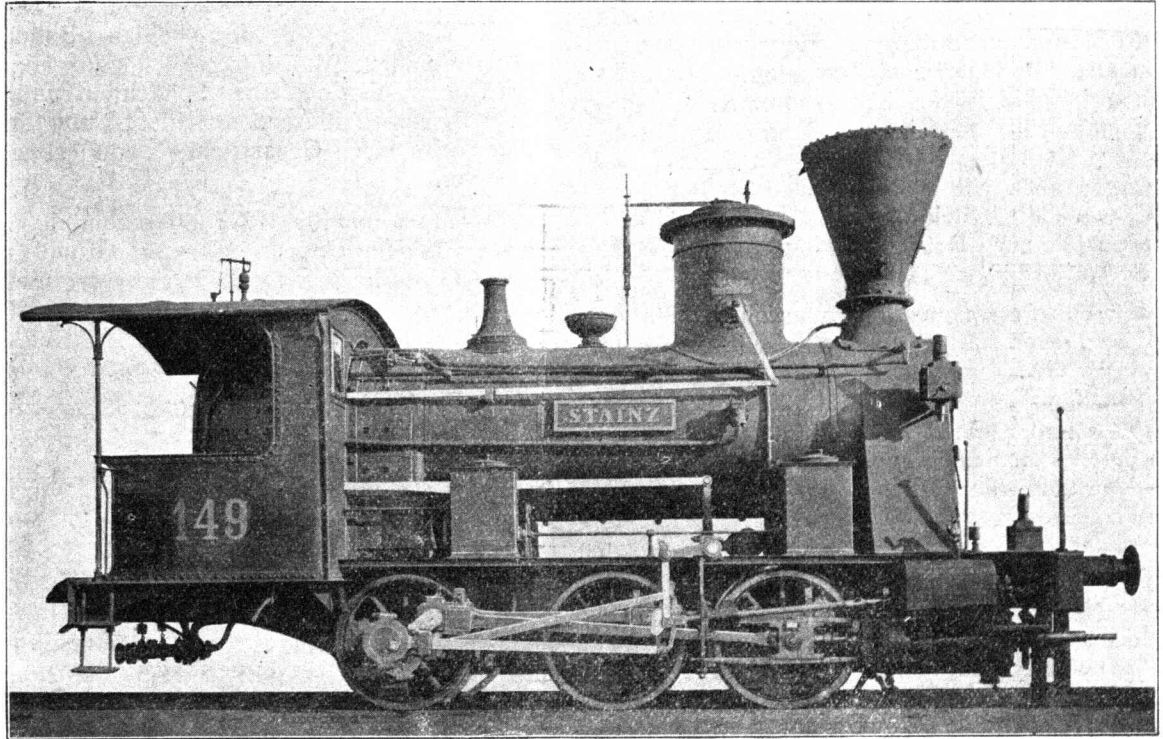


Abb. 2. C-Güterzuglokomotive, Reihe 24 der Südbahn (Graz—Köflacher Bahn), 13 Stück gebaut von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (Angaben der Bahn).

Zylinder-Durchmesser	395 mm	Länge derselben	3128 mm
Kolbenhub	632 mm	Dampfdruck	10 at
Raddurchmesser (50 mm R)	1072 mm	Leer-Gewicht	30.2 t
Kesselmittel	2183 mm	Dienst-Gewicht	34.6 t
Kessel-durchmesser	1343 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.5 t
Krebstiefe am Kesselbauch	315 mm	Schienendruck der 2. Achse	11.5 t
Rostfläche	1550x1200 = 1.94 qm	Schienendruck der 3. Achse	11.6 t
w. Box-Heizfläche	7.8 qm	Länge über Puffer	7644 mm
w. Rohr-Heizfläche	95.6 qm	Größte Höhe	4390 mm
w. Gesamt-Heizfläche	103.4 qm	Zulässige Geschwindigkeit	42 Km St.
151 Siederöhre, Durchmesser	52 mm		

weiter noch erforderlichen Betriebsmittel und zwar drei Lokomotiven nebst Tender, vier große achträdige Kastenwagen und dreißig Kohlenwagen sowie ein Schneepflug von der südlichen Staatsbahn um jährlich 1500 fl. pro Maschine und 170 fl. pro Wagen angemietet. Die Fahrzeugreparaturen wurden vorerst in der Südbahnwerkstätte mit einem kleinen Aufschlag für Werkzeugabnutzung besorgt.

1860 berichtet, ging die Eröffnung der Graz—Köflacher Eisenbahn ohne Sang und Klang ganz in der Stille vor sich. Nur die Lokomotive, welche den ersten Zug früh 6¼ Uhr von Graz nach Köflach »schleppte« war mit dem kaiserlichen, den habsburgischen und steirischen Farben geschmückt und mit grünen Kränzen bis an die Mündung des Schlot'es umwunden. Auf der Vorderseite las man, umschlungen von

den Landesfarben: Graz und Köflach. Einige Passagiere und die Beamten der Eisenbahn machten gleichsam nur en famille die erste Fahrt mit, von der wir wünschen, daß ihr tausend und abertausend glückliche Fahrten folgen mögen. Doch haben wir schon heute einen wesentlichen Uebelstand der Fahrordnung, welche nur ein einziges gemischtes Zugpaar vorsah, zu rügen. Keine Bahn eignet sich nämlich so vollkommen zu Lustfahrten wie gerade die eröffnete; aber dann müßte auch die Fahrordnung auf diese Kapitaleigenschaft billige Rücksicht nehmen und nicht um 2 Uhr, also in der größten Sonnenhitze zur Heimkehr nötigen. Wenn also überhaupt auf Passagiere und nicht allein auf Kohle Rücksicht genommen wird, so möge man früh ausfahren und abends heimkommen. Ueberdies dürfte sich an Sonn- und Feiertagen noch ein Lusttrain reichlich rentieren. Dies war die Stellungnahme der »Grazer Tagespost« zur Betriebseröffnung der Bahn am 3. April 1860.

Für den Personenverkehr wurden die Stationen Graz, Premstätten, Lieboch, Söding, Krems, Voitsberg, Oberdorf und Köflach eröffnet, für den Frachtverkehr aber nur die Stationen Graz, Voitsberg und Köflach. In der Liste des damals besoldeten Personals findet man einen einzigen Ingenieur u. a. aber auch einen besoldeten Uhrmacher.

Der Verkehr auf der Bahn steigerte sich noch im ersten Betriebsjahre so, daß bereits am 1. Mai ein zweites Zugpaar eingelegt wurde und der Fahrpark vermehrt werden mußte, so daß er Ende Dezember 1860 an eigenen und gemieteten Fahrbetriebsmitteln insgesamt betrug: 5 Lokomotiven samt Tendern, 58 Wagen, darunter 7 Personenwagen, sowie 1 Schneepflug. Zehn Jahre später 1870, bestand, den gesteigerten Verkehrsverhältnissen entsprechend, der »Fahrfundus-instructus« aus 8 Lokomotiven samt Tendern, 12 Personenwagen, 2 Postwagen, 1 Kondukteurwagen, 4 gedeckten Güterwagen und 150 Kohlenwagen, und der Betriebskoeffizient betrug 69.

Von den alten Lokomotiven, die seit der Eröffnung verwendet wurden, wurde die noch im Jahre 1848 von Haßwell erbaute Lokomotive »Söding« im Jahre 1910 dem Eisenbahnmuseum in Wien zum Geschenk überlassen.

Die zu billigen Preisen verkaufte Köflacher Kohle fand überall leichten Absatz; war doch noch Mitte Mai 1860 die Köflacher Stückkohle erster Qualität zum Preise von 30 Neukreuzer per Zollzentner = 50 kg, loko Graz am Köflacher Bahnhof zu haben.

Das nach soliden Geschäftsgrundsätzen geführte Unternehmen blühte immer mehr, so daß an den Ausbau einer Flügelbahn von Lieboch über die fruchtbaren weststeirischen Landstriche von Preding, Groß-Florian, Deutschlandsberg nach den Glanzkohlenstätten von Pöfling, Wies und Steyregg gedacht werden konnte. Streckenlänge 51 km.

Die der Gesellschaft erteilte Konzession zum Bau und Betriebe einer Lokomotiveisenbahn von Lieboch über St. Florian und Deutschlandsberg nach Wies mit einer Flügelbahn nach Stainz, ist datiert vom 8. September 1871. Die Dauer der Konzession, sowohl für die Linie Graz—Köflach, wie auch für die Linie Lieboch—Wies, wurde von der Staatsverwaltung auf 85 Jahre, gerechnet vom Tage der Eröffnung des Betriebs auf der Wieser Linie (9. April 1873), festgesetzt und erlischt demnach für beide Linien einheitlich am 9. April 1958.

Die Gesamtlänge der beiden Bahnlinien betrug nunmehr 91 Kilometer, hierzu kommen noch die zu den einzelnen Schächten und sonstigen Betrieben führenden Schlepp- und Flügelbahnen in der Gesamtlänge von etwa 22 Kilometer.

Am 1. September 1878 übernahm die vor-malige Südbahn-Gesellschaft auf Grund eines für die G. K. B. günstigen Betriebsvertrages, der u. a. dieser auch die unentgeltliche Benützung des Grazer Hauptbahnhofes zusicherte, den Betrieb auf den Linien der Gesellschaft und hat denselben durch 45 Jahre mit wechselvollen Schicksalen, bis 1923 geführt.

Im Jahre 1877 kam die Gesellschaft vorübergehend wegen der Schwierigkeiten der Placierung der neuen Titres und Wechsel zur Deckung der hohen Kosten des neuen Bahnbaues nach Wies (5,728.500 fl.) und der neuen Kohlenreviere vorübergehend in finanzielle Bedrängnis, wobei Gewerke Zang aus Konkurrenzgründen eine nicht gerade rühmliche Rolle spielte. Die Behebung erfolgte durch ein Abkommen mit der »Société Belge de chemins de fer«, durch die auch noch das Kapital zum Ankauf zweier neuer Kohlenwerke vermittelt wurde. Da die Gesellschaft nunmehr selbst keinen Eisenbahnbetrieb zu führen hatte, trat ihr langjähriger verdienstvoller Generaldirektor Reinhold Elsl, der unter den Anstrengungen der letzten Jahre seine Gesundheit eingebüßt hatte, am 1. Juli 182 in den Ruhestand. Zu seinem Nachfolger wurde der seit 1878 als Bergdirektor in Diensten der Gesellschaft stehende Josef Rochlitzer bestellt, der durch nahezu 40 Jahre in ganz außerordentlichem Maße für den Ausbau der Gesellschaft auf den heutigen Stand tätig war. Unter seiner zielbewußten Leitung ist der überwiegendste Teil des gesellschaftlichen Bergbaubesitzes erworben worden. Dieser umfaßt heute über 1000 Freischürfe, rund 700 Grubenmaße, und 142 Ueberscharen mit einer verliehenen Fläche von 33 Millionen Quadratmeter mit einem Kohlenvermögen von mindestens 70 Millionen Tonnen. An Grundbesitz verfügt die Gesellschaft über 1300 Hektar.

Nach einer vorübergehenden Wirksamkeit des Oberbergrates Franz Heißler in der Leitung der gesellschaftlichen Bergbaue hatte Generaldirektor Ing. Rudolf Steiner von Ende 1918 bis Mitte 1926 die Leitung der Geschäfte inne. Er

hat insbesondere zur Zeit der günstigen Kohlenkonjunktur der Jahre 1920 bis 1922 eine reiche Investitionstätigkeit entfaltet, wobei im Kohlenrevier auch die Bahnanlagen ausgiebig erweitert sowie ausreichende Unterkünfte für Angestellte und Arbeiter geschaffen wurden.

Macht an sich gerissen hatte. Nur unter schwersten Opfern war es der Gesellschaft möglich, auch diese Aera, die gottlob der Vergangenheit angehört, zu überwinden.

Infolge Kündigung des Betriebsvertrages mit der vormaligen Südbahn hatte sich die Ge-

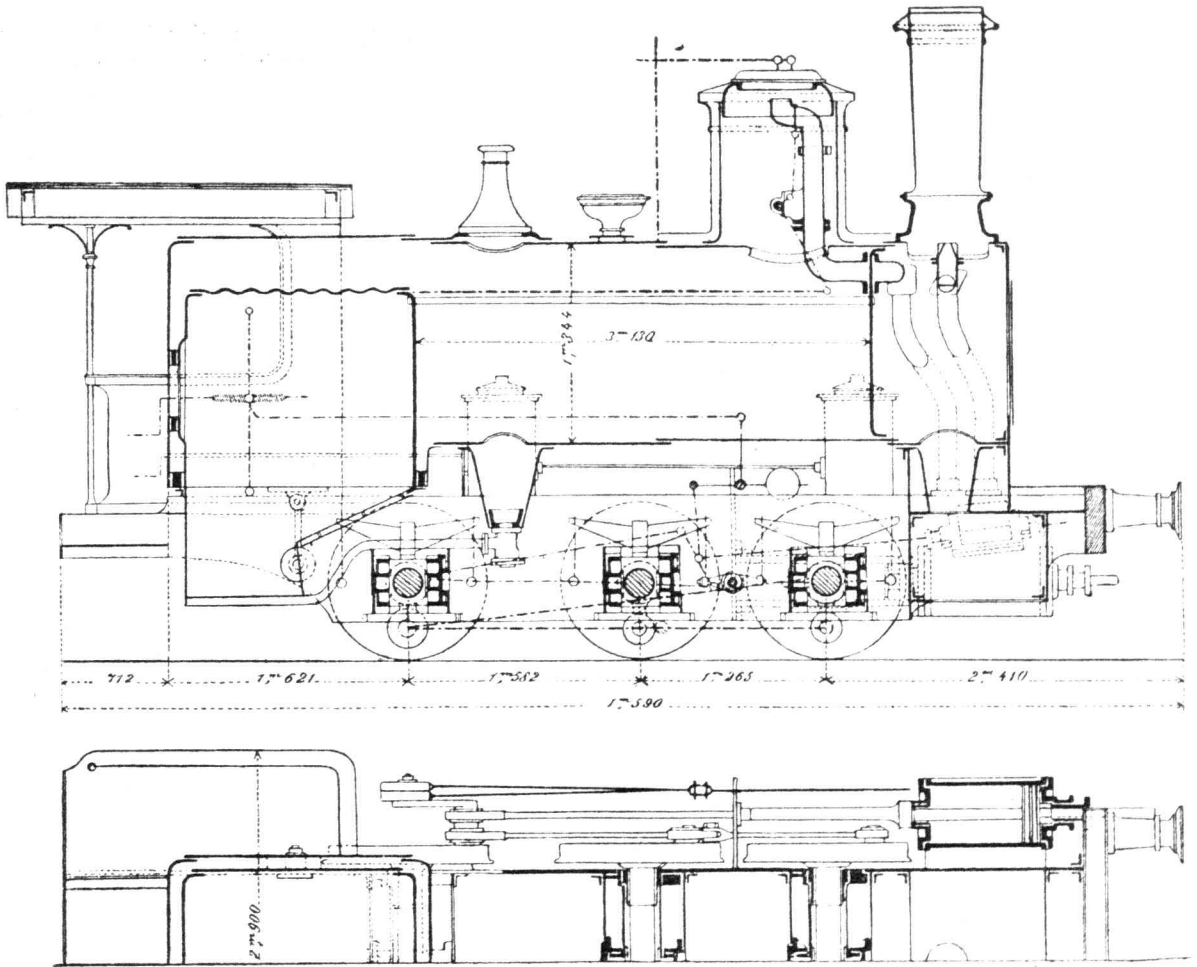


Abb. 3. C-Güterzuglokomotive, Reihe 24 der Graz—Köflacher Bahn, gebaut 1872 von der Maschinenfabrik der Staats Eisenbahn-Gesellschaft in Wien (Angaben der Fabrik)

Zylinder-Durchmesser	395 mm	Rostfläche	2.0 qm
Kolbenhub	632 mm	Dampfdruck	10 at
Raddurchmesser	1076 mm	Leer-Gewicht	28.5 t
Radstand	2844 mm	Dienst-Gewicht	32.2 t
Kesselmittel	2183 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.3 t
Kesseldurchmesser	1344 mm	Schienendruck der 2. Achse	10.25 t
181 Rohre, Durchmesser	52 mm	Schienendruck der 3. Achse	11.65 t
Lichte Rohrlänge	3130 mm	Größte Länge	7590 mm
w. Box-Heizfläche	7.8 qm	Größte Breite	2900 mm
w. Rohr-Heizfläche	95.7 qm	Größte Höhe	4480 mm
w. Kessel-Heizfläche	103.5 qm	Zulässige Geschwindigkeit	42 Km St.

Dieser so verheißungsvolle neuerliche Aufschwung des alten bodenständigen Unternehmens mußte — hier sei es nur kurz erwähnt — eine jähe Unterbrechung erfahren durch die unheilvolle Einflußnahme des Wutte-Czerweny-Pojatzi-Konzerns, der, wenn auch nur vorübergehend, doch in rücksichtslosester Art alle

sellschaft entschlossen, mit dem 1. Juli 1924 den Eigenbetrieb ihrer Bahnlagen wieder aufzunehmen. Als Eisenbahndirektor wurde Dr. Hermann Hunna und Dr. Josef Schramm als dessen Stellvertreter bestellt. Direktor Dr. Hunna hat es verstanden, nach ungemein schwierigen Vorarbeiten die Ueberleitung aus dem Südbahn-

bezw. Bundesbahnbetrieb in den Eigenbetrieb reibungslos zu vollziehen. Die Verhandlungen hatten sich deshalb besonders schwierig gestaltet, weil die ehemalige betriebsführende Verwaltung (Südbahn-Gesellschaft) sich in Liquidation befand. Ihm gebührt das Verdienst, während seiner Dienstführung die Ausgestaltung des Betriebsapparates derart zeitgemäß durchgeführt zu haben, daß er heute sämtlichen Bedürfnissen zu allseitiger Befriedigung Rechnung trägt. Der Eigenbetrieb hat sich bisher in jeder Hinsicht bewährt.

Durch Uebernahme des Mehrheitsbesitzes der Aktien der G. K. B. durch die Oesterr. Alpine Montan-Gesellschaft ist mit dem ersten Industrie-Unternehmen der Republik eine innige Interessengemeinschaft eingetreten, welche der G. K. B. insbesondere unter der tatkräftigen und zielbewußten Leitung ihres dermaligen Präsidenten Dr. Ing. Anton Apold eine wohlgesicherte Zukunft verbürgt.

Bei Neukonsolidierung der Gesellschaft hat insbesondere auch Vizepräsident Dr. Ludwig Kammerlander verdienstvollst mitgewirkt.

Mit der Führung des rationalisierten Betriebes hat der neue Verwaltungsrat den bisherigen langjährigen verdienstvollen Generalsekretär Dr. Alfred Prosch zum Direktor für den administrativen Dienst und Ing. Rudolf Haberl für den bergbautechnischen Dienst ernannt.

Aus bescheidenen Anfängen ist die G. K. B. durch plangemäße, solide Aufbauarbeit im Verlaufe von 70 Jahren zu einem großen, wohlfundierten Unternehmen emporgewachsen. In ihrem Eisenbahndienste sind gegenwärtig 1004 Bedienstete beschäftigt. Der Fahrpark besteht aus 30 Lokomotiven, 53 Personenwagen, ferner aus 22 Dienst- und Postwagen, 77 gedeckten und 1024 offenen eigenen Güterwagen und 629 Mietwagen. Der Personenverkehr wird auf der Linie Graz—Köflach mit 12, auf der Linie Lieboch—Wies mit 10 Zügen, der Güterverkehr auf der erstgenannten Linie mit täglich 12, auf der Linie Graz—Wies mit 4 regelmäßig verkehrenden Güterzügen abgewickelt.

In jüngster Zeit hat sich die Gesellschaft entschlossen, auch die Betriebsführung der Sulmtalbahn (seit 1. April 1930, Leibniz—Pöflingbrunn, 25 km lang) zu übernehmen, ein neuerlicher Beweis dafür, daß sich der Eigenbetrieb der G. K. B. in jeder Hinsicht bewährt hat.

Der Kohlenverkehr hat durch das von der Alpinen Montan-Gesellschaft nach dem Patent von Prof. Fleißner nunmehr im größeren Umfange eingeführte Kohlentrocknungsverfahren, nach welchem der Heizwert der Kohle auf über 5000 Kalorien gesteigert wird, eine namhafte Belebung erfahren.

Wenn wir noch das kalorische Kraftwerk in Bärnbach, die elektrische Zentrale der Gesellschaft, sowie deren Steinbruch-, Schotter- und Kalkwerksbetriebe in Gradenberg und Köflach neben den Werks- und Flügelbahnen

erwähnen, ist ein Bild emsigen Schaffens zum Wohle des Heimatlandes in wenigen Strichen gekennzeichnet. Mit Befriedigung kann die G. K. B. auf den Abschnitt der bisher verlaufenen 70 Jahre des Bestandes zurückblicken.

Es ist schließlich Pflicht, auch jener Männer zu gedenken, die als Präsidenten des Verwaltungsrates der Gesellschaft mitbestimmend für die Prosperität des Unternehmens und dadurch auch zum Wohle der Weststeiermark verdienstvoll gewirkt haben. Es sind dies Dr. Moritz Ritter von Schreiner, Präsident von 1874 bis 1911, langjähriger Landesausschuß und Bürgermeister d. Stadt Graz, Eisenbahnminister a. D. Exzellenz Dr. Julius v. Derschatta, Präsident von 1911—1920, der später als Vizepräsident vor allem als scharfsinniger und erfahrungsreicher Jurist der Gesellschaft wertvolle Dienste geleistet hat und schließlich der jetzige Landeshauptmann von Steiermark Dr. Anton Rintelen, der als Präsident die Gesellschaft über die schwere Periode der Nachkriegszeit geführt hat.

In der ganzen Periode von den achtziger Jahren bis über den Krieg hinaus hat — wie schon erwähnt — die markante Persönlichkeit des Generaldirektors Josef Rochlitzer die Geschäfte der Gesellschaft geleitet und dadurch die Grundlagen für den Ausbau des Unternehmens in seinem gegenwärtigen Umfange geschaffen.

Die Graz—Köflacher Eisenbahn rechnet zu den ältesten Mitgliedern des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Sie stellte den Antrag zum Beitritt bereits während der Bauausführung im Jahre 1857 und ist durch Beschluß der Generalversammlung in demselben Jahre als Mitglied aufgenommen worden.

Alle Streckenlokomotiven wurden von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft beschafft, da deren Bahn selbst über zahlreiche Kohlenschächte (in Kladno allein ca. 12) verfügte und deren Lieferungen an ausgesprochene Kohlenbahnen, die Buschtehrader Bahn und Brunn-Rossitzer Bahn (1855) als Musterdienten. Der zugelassene Achsdruck von 10 t gestattete wohl keine besonders starken Lokomotiven, doch ist es bei allen diesen Kohlenbahnen fast ständige Regel, daß die Fracht bergab und nur die leeren Waggons bergwärts verkehren. So konnte noch bis zur Jahrhundertwende die österreichische Kaiser Ferdinands-Nordbahn bis zu 80 Kohlenzüge mit leichten 1 B Lokomotiven befördern, da diese 80—100 Wagen leer kaum 600 t schwer waren. Vor allem aber war wegen den kleinen Gleisbögen zu den Kohlenschächten (eigentlich Tagbaue) und dem vielen Vorschubdienst gute Lauffähigkeit die Hauptsache. Uebrigens hat man neue Lokomotiven mit dreiachsigen, ziemlich großen Schlepptender für diese Kohlenbahnen beschafft.

Haswell schuf dafür die C Lokomotive mit engem Radstand, daher Antrieb der Hinterachse und wohl auch dazu notwendig die Außensteue-

rung. Dieser Antrieb war technisch sehr vorteilhaft, ergab lange Treibstangen, daher gutes Drehmoment mit geringen Kreuzkopfdücken und eine gute Steuerung mit langen Exzentern und daher guter Dampfverteilung auf beiden Kolben-seiten und in jeder Fahrtrichtung. Die wagrecht gelegten Dampfzylinder mit 2 Fuß österr. Hub = 632 mm bei 1077 mm Rädern, ergaben eine besonders große Kraftübersetzung, wie bei den Semmering-Berglok und auch bei mäßiger Geschwindigkeit noch eine gute Feueranfächerung. Die Stephensonsteuerung wurde rasch durch einen Hebel umgestellt. Die innen liegenden Rahmen, bestanden aus dünnen Doppelblechen, die durch Futtereisen recht steif gemacht

notwendig, die Reifenstärke oder noch besser die Radsterngröße anzugeben, hier 972 mm, es hatten somit die Maschinen ursprünglich bloß 2 Zoll gleich 52 mm starke Reifen, 1076 mm außen, dann aber 1112 mm außen mit den vollen später allgemein üblichen Stärken von 70 mm.

Es war wohl die größte Uebersetzung 0.592 die je angewendet wurde und dürfte wohl den Tiefgang des Lichtraumprofil's vollständig ausgenutzt haben. Die Stellteile des Treibstangenkopfes waren, wie in solchen Fällen üblich, vorne angebracht. Das Kesselmittel 1697 mm lag so tief als damals üblich war und die Rauchkammertür noch knapp über die Pufferbrust auf-

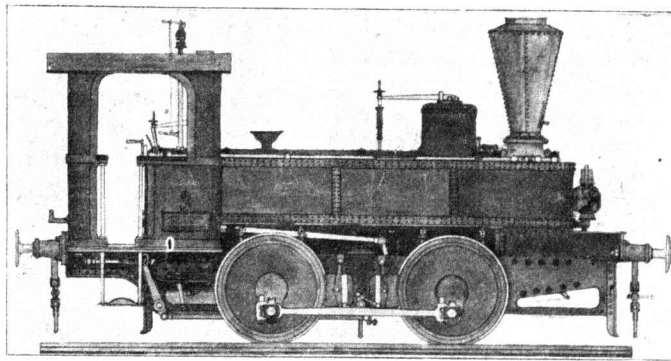


Abb. 4. B Stollenlokomotive, Kategorie 14, der Graz—Köflacher Bahn, gebaut von G. Sigl in Wien.

Spurweite	1435 mm	Wasser-Vorrat	1.6 cbm
Zylinder	265x500 mm	Kohlen-Vorrat	0.6 cbm
Räder	1145 mm	Leer-Gewicht	15.0 t
Radstand	1800 mm	Dienst-Gewicht	19.0 t
Landdruck	10 at	Größte Länge	6390 mm
w. Heizfläche	39.9 qm	Größte Höhe	3150 mm
Rostfläche	0.52 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	30 km/St.

wurden, eine ziemlich teure Bauart, bedingt damals durch die Leistungsgrenze der Blechwalzwerke, die aber die alte konservative Südbahn unter ihren alten Maschinen, Maschinen-Direktor Louis A. Gölsdorf, bei 26 Außenrahmenlokomotiven bis über die Jahrhundertwende bei behielt, merkwürdiger Weise, sogar auch bei kleinen Tenderlokomotiven. Um die Feuerbüchse nahe an die Treibachse heranzubringen, mußten die Tragfedern ihren gewohnten Platz oberhalb der Achslager räumen. Haswell verband beide Hinterachsen durch einen Ausgleichhebel der die gemeinsame Tragfeder aufnahm.

Noch sei bezüglich der Räder erwähnt, daß sie mit der späteren Reihe 14 gleich waren; um die schwankenden Angaben einigermaßen prüfen zu können, Fabrik 1076, Bahn 1112 ist es stets

gemacht werden konnte. Der Dampfdom hatte bereits die österreichische Regelform 790 mm Durchmesser und 1200 mm Höhe. Der Stirnregler zeigt die klassische Form des Schiebers im Krümmer. Auf der überhöhten Feuerbüchse stand ein großer Armaturstutzen, der auch ein Sicherheitsventil trug, während das zweite oben am Domdeckel aufgesetzt war.

Die dreiachsigen Tender hatten 970 mm Räder, 2768 mm Radstand, der Fassungsraum betrug 6,3 cbm Wasser und 7.8 cbm Kohle, war also für beide etwa gleich, das Leergewicht betrug nur 10 t, voll ausgerüstet 22 t, der Radstand von Maschine und Tender 9110 mm, die ganze Länge des Fahrzeuges über der Pufferbrust 13077 mm. Die Höchstgeschwindigkeit von 42 km/st. paßte zu den übrigen C Lokomotiven, war aber ziemlich groß.

Von dieser als Reihe 21 bezeichneten Gattung gelten folgende Lieferdaten, denen wir jene der späteren Reihe 24 anschließen.

Bahn-Nr.	Name	Fabriks-Nr.	Jahr
121	Köflach 1	672	1862
122	Voitsberg 2	673	1862
123	Ligist	892	1868
124	Straßgang	1113	1871

Reihe 24:

141	Wies	1222	1872
142	Sulm	1223	1872
143	Eibiswald	1224	1872
144	Steieregg	1225	1872
145	Reding	1226	1872
146	Schwanberg	1227	1872
147	Deutsch-Landsberg	1228	1872
148	Laßnitz	1229	1872
149	Lamach	1230	1872
150	Stainz	1231	1872
151	Pölfing	1315	1873
152	Oisnitz	1316	1873
153	Gr. Florian	1317	1873

Noch sei bemerkt, daß alle diese Maschinen, ebenso wie die Nachfolgenden, zylindrischen Rauchfang, bzw. den Prüßmann-Kamin hatten, später jedoch den Kleinschen Funkenlänger mit dem als Südbahnnorm geltenden Kegelrauchfang erhielten. Die Abbildung stellt eine spätere Aufnahme, um die Jahrhundertwende dar, die in der Wiener Südbahnwerkstätte aufgenommen wurde, wobei die Namentafel »Stainz« hinzugefügt wurde, er stimmt zwar nicht ganz, ist aber zur Erinnerung an die Wiener Weltausstellung beibehalten worden, bei welcher die Maschine unter vielen anderen ausgestellt war.

Mit den allmählig, ja letzthin ganz einzeln beschafften 4 Lokomotiven konnte der großzügige Aufbau der Gründerzeit nicht mehr bewältigt werden, weshalb eine für diese Bahn und auch sonst hier beträchtliche Stückzahl beschafft wurde, zehn Stück mit einer kurzen Nachlieferung weiterer 3 Stück, insgesamt 13 Stück. Sie waren in jeder Hinsicht hoch beachtenswert und dem genialen Geiste Haswells entsprossen.

Das Triebwerk blieb fast gleich insbesondere die Dampfzylinder mit der bequem außen liegenden Stephensonsteuerung und auch die Räder. Nur der Radstand wurde um ein geringes vergrößert von 2686 mm auf 2844 mm, womit aber das Mittelrad nach vorne rückte. Der aus einer einzigen starken Platte hergestellte Rahmen zeigt nunmehr die einzelnen Tragfedern innen unmittelbar auf die Achskisten aufgesetzt, wobei die engen zusammen geschobenen Vorderräder durch Ausgleichhebel verbunden sind. Wir finden hier vor allem die sogenannten Balancier-Achsen, die jede einzelne paarweise verbunden in einer Rahmenquerverbindung einzeln drehbar gelagert waren. Die Achsen konnten somit sich vorzüglich der Gleislage anpassen, also jede lockere Schwelle in Kauf nehmen, ohne je entgleisen zu können. Freilich mußten dafür die Kuppelstangen erheblich grö-

Bere Kräfte aufnehmen, was entschieden zu größerer Beanspruchung und damit auch Abnutzung führte.

Aus diesem Grunde und der teuren Ausführung ist sie später auch von Haswell aufgegeben worden. Eine vereinfachte Ausführung hat später Zara angegeben. Die größte Neuheit war die Lagerung des Kessels, der um 500 mm höher gelegt wurde, um die Feuerbüchse unbehindert von Rahmen und Räder frei mit 2 qm Rostfläche ausbilden zu können. Freilich betrug die Krebstiefe nur 315 mm, die aber auch sonst nicht gar viel größer war und 500 mm die Regel bildete. Die Rostbreite von 1200 mm war nicht übermäßig groß und behinderte nicht die Ausbildung des Aschenkastens und eine halbwegs günstige Luftzufuhr, die freilich durch die schräge Vorderwand benachteiligt war. Der freiliegende Kessel war beiderseits am Mantelring auf eine Pendelstütze gelagert, eine Ausführung die wir später durch Gölsdorf d. J. wieder aufgefunden finden.

Die Wellblechfeuerbüchse mit ihrer gewölbten Decke hatte den Nachteil geringer Siederohrzahl, weshalb die Decke recht hoch gelegt wurde, damit aber leicht Wasserreißen eintrat. Allerdings hat der besonders hohe (1100 mm) rund 790 mm weite Dampfdom an der vordersten Stelle einen günstigen Einfluß. Hinter dem besonders schön profilierten Dom ist eine Füllschale angeordnet, dahinter ein Stutzen für das zweite Sicherheitsventil.

Je 2 große Sandkästen auf jeder Seite werden durch ein Handrad und Schneckentrieb betätigt und ihre Füllung auf der Plattform ist sehr bequem. Die Umsteuerung konnte durch eine sinnreiche Kombination sowohl durch einen langen Hebel als auch durch eine Reversierschraube erfolgen. Da auch der Regler Seitenzug aufwies, konnte der Führer sehr bequem arbeiten und die größte Zugleistung selbst bei schlechtem Wetter herausholen. Während die vier älteren anfänglich gar kein Führerhaus hatten und erst später eine Stirnwand mit Dach erhielten, hatte die »Stainzer« Klasse schon von Anfang an ein großes, geräumiges Führerhaus. War bei ihrem ersten Auftreten der Eindruck ihrer hohen, wuchtigen Kessellage vorherrschend, so blieben sie bis zu ihrem Ausscheiden noch immer die imposantesten Dreikuppeler der Südbahn.

Die Lokomotive »Straßgang« wurde nach ihrer Ablieferung am 25. November 1871 einer Probefahrt unterzogen, wobei das Leergewicht der Lokomotive mit 25.6 t, das Dienstgewicht 29.2 t, jenes vom Tender mit 9 t Leergewicht und 16 t ausgerüstet erscheint. Der Zug bestand aus 26 Wagen und 338 t Bruttolast. Die Strecke fällt von Lieboch bis Graz von einer kurzen Steigung 1:150 abgesehen, meist mit 5‰, ab Lieboch steigt sie anhaltend, zuletzt mit 1:90 = 11‰. Die Talfahrt auf der 41 km langen Strecke dauerte mit den üblichen Unterbrechungen für Verschub drei Stunden.

Die neue Fahrzeit $1\frac{3}{4}$ Stunden, der Wasserverbrauch betrug 3,5 cbm, der Kohlenverbrauch 1,1 t, die Verdampfung somit rund 3,2fach. Das hätte also leicht eine Tenderlokomotive besorgen können, doch waren damals die Laufachsformen bzw. ihre Einstellung noch wenig erprobt. Zu wundern ist nur, daß man nicht die einfacheren und billigeren zweiachsigen Tender verwendete für so bescheidene Vorräte. Denn selbst bei großer Ueberladung hätte der Achsdruck jenen der Lokomotive mit 10—11 t kaum überschritten. Ueber die Bergsteiger, die großen Lokomotiven liegen leider keine Angaben vor. Für die kleinen Rossitzer gibt die St. E. G. eine Leistung von 220 t auf 10‰ mit 15 km/st Geschwindigkeit an.

Nach ihrer sogenannten Kriegscategorie-tafel sollten die kleinen Köflacher Reihe 21, eine Last von 200 t über die gleiche Steigung mit 17 km/st nehmen, die Reihe 24 jedoch 300 t, was sicher zu erwarten stand. Diese Lokomotiven haben jedenfalls das Problem der österreichischen Braunkohlenfeuerung in vorbildlicher Weise gelöst. An anderer Stelle haben wir auf den Unverstand der Zeitgenossen hingewiesen (Jahrg. 1926, Seite 50.) Im Lokomotivstande der Südbahn vom Jahre 1898 erscheint nicht mehr Nr. 123, Ligist, aber alle anderen 13 Stück Reihe 24, die großenteils mit neuen Kesseln versehen wurden, deren runde Domkuppel lange nicht mehr so schön war. In der Kriegszeit standen sie in Marburg und dürften sie als solche umgekommen sein, jedenfalls wurden sie nicht mehr repariert, da ja viel bessere Kriegsbeute vorhanden war, eine Menge guter Maschinen, nach Auswahl, bester Gattung, natürlich, darüber noch die Aufteilung (Repartition) hinzukam und überdies als Wiedergutmachung (Reparation) die neuesten und besten Typen wiederholt zu hunderten umsonst geliefert werden mußten. Es sind ja

schließlich bei uns viel jüngere Typen oft un-
verdient der Zeitströmung zum Opfer gefallen.

Noch seien zwei kleine regelspurige Maschinen erwähnt, die als Reihe 14 im Südbahnpark geführt wurden. Sie wurden im Jahre 1870 von Sigl in Wien geliefert und erhielten später die Bahn-Nr. 270 und 271. Sie hatten viel größere Räder von 1145 mm Durchmesser, als die Streckenmaschinen mit Schlepptender, doch scheint dies eher eine Folge des Innentriebwerkes zu sein. Man wollte eben diese Stollenlokomotiven, die überall »vor Ort« fuhren, mit möglichst gedecktem Triebwerk bauen. Die unter der Abb. 4 angegebenen Abmessungen des Kessels sind recht bescheiden, genügen aber dem Zwecke vollkommen. Noch sei erwähnt, daß die G. K. B. vielfach alte Lokomotiven anderer Bahnen ankauft und in Dienst stellte. So ist die »Söding« von der südlichen Staatsbahn im Heizhause zu Lieboch dem Vergessen verfallen und erst durch Dr. Sanzins Bemühungen wieder dem österreichischen Eisenbahnmuseum überwiesen worden. Auch eine interessante Dampfdraine kaum auf diese Art ins gleiche Ziel. Von der Südbahn kaufte die Graz Köflacher Bahn zuerst eine C-Lokomotive der bekannten Reihe 29, natürlich erste Lieferung 1862 und jetzt besteht ihr Güterfahrpark aus ca 15 solchen Maschinen, ferner 4 Stück der Südbahn-Tenderlokomotive Reihe 32-d, Bahn-Nr. 1800 sf und ebensovielen 2-B Schnellzuglokomotiven Reihe 17-c der letzten Lieferungen. Diese sind dort wohl nicht am Platze, da ihre großen Räder nicht ausgenützt werden und die Geschwindigkeit kaum 50 km/st zu überschreiten braucht. Da hätten die alten 1-B Maschinen wohl besser entsprochen. Die wiederholt in Aussicht genommene Beschaffung neuer starker 1-D-1 Heißdampfenderlokomotiven wurde leider durch die schweren wirtschaftlichen Verhältnisse bisher verhindert.

Die Elektrifikation von Haupt- und Nebenbahnen in Italien mit hochgespanntem Gleichstrom.

Mit 11 Abbildungen.

Die Verwendung des in Gleichrichteranlagen unter Spannungen bis 3000 V erzeugten Gleichstromes, hat besonders in Italien große Verbreitung gefunden. Die Entwicklung wird überall mit großem Interesse weiter verfolgt. Die Vorteile, die die Gleichrichter gegenüber rotierenden Maschinen bieten und die besonders bei Hochspannungsanlagen von weittragender Bedeutung sind, da sehr hohe

Wirkungsgrade erreicht werden, sind auch überall anerkannt worden.

Eine Zusammenstellung der in letzter Zeit mit hochgespanntem Gleichstrom in Italien elektrifizierten zwanzig Bahnen zeigt sehr deutlich, daß dort der Gleichrichter für solche Zwecke als der allein richtige Umformer betrachtet wird. Unter den 20 Bahnen heben wir folgende vollspurige hervor:

1) Die 101 km lange Vollbahn der Italienschen Staats-Bahn von Benevent nach Foggia und Richtung Neapel der Direttissima Rom, mit 3000 Volt Spannung, drei Unterstationen, zusammen 6×1700 KW Leistung; die größte Steigung beträgt 23% , die Höchstgeschwindigkeit 75 km/st.

2) Turin—Lanzo, 42.5 km lang mit 35% Höchststeigung, 4000 Volt Spannung und 75 km größte Geschwindigkeit. Sie hat nur eine Unterstation von 2×650 KW Leistung.

3) Die Mailänder Nordbahn, bekannt durch ihre in dieser Zeitschrift bereits beschriebenen starken 2C- und D-Tenderlokomotiven hat wohl nur 10% Höchststeigung aber 100 km Höchstgeschwindigkeit. Ihre Personenzüge werden hauptsächlich durch 8 Motorwagenzüge gebildet mit 106 t Gewicht, während für die Güterzüge eine Höchstlast von 1200 t verlangt wird.

4.) An vollspurigen Linien sind ferner zu nennen: a) Arezzo—Sinalunga, 40 km, 35% Steigung, b) Vincenzo—Recoaro—Chiampo 52 km, c) Voghera—Vorzi und 42% Steigung mit 32.7 km Länge.

d) Aosta—Pres—St. Didier 32 km.

Diese Gleichstrombahnen haben zumeist die Stromzuleitung durch eine dritte Schiene.

Von den Schmalspurlinien sind zu erwähnen:

1) Pinerola—Perosa, Spurweite 1100 mm, 35% größte Steigung aber nur 2000 Volt Spannung.

2) Die Fleimstalbahn Ora—Predazzo, 1 m Spurweite mit 2600 Volt Spannung.

3) Die Dolomitenbahn, Toblach—Calalzo, 950 mm Spur, 65.4 km lang mit 35% größte Steigung, zwei Lokomotiven, sechs Motorwagen erstere für 114 t, letztere für 70 t Belastung und 45 km Höchstgeschwindigkeit, Spannung 3000 Volt.

4) Die Appeninen-Bahn PS. Giorgio—Fermo—Amandola, 59.4 km lang, 950 m Spurweite, 70% größte Steigung und 45 km Geschwindigkeit.

5) Von Biella aus gehen drei kleine Linien aus, ebenfalls mit diesen Spurweiten von drei Fuß (österr.) 948—950 mm und 70% ist gleich 1:14 größte Steigung ohne Zahnrad als höchste Reibungsgrenze wie die Bahn am Pöstlingberg bei Linz und das Urbild aller, die einst noch mit kleinen Krauß-Dreikupppler dampfbetriebene Uetlibergbahn bei Zürich; sie haben nur Motorwagen im Dienst.

Die Anlagekosten für die Elektrifizierung einer Bahn mit hochgespanntem Gleichstrom hängen von der gewählten Spannung und von

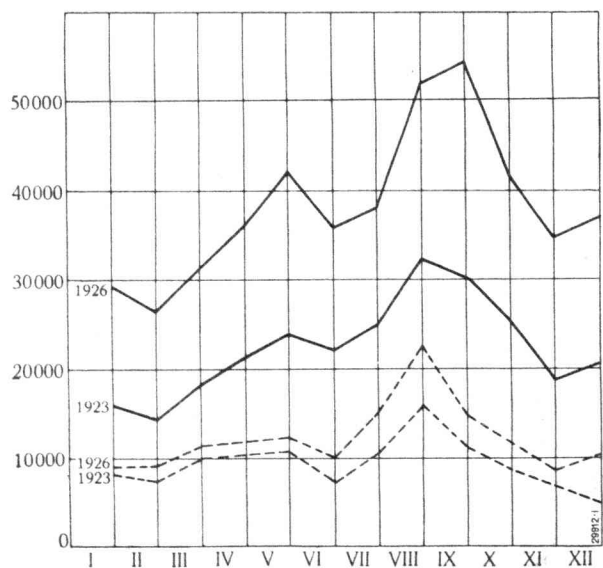


Abb. 1. Personenverkehr auf der Sangritana- und auf der Fermanabahn vor und nach erfolgter Elektrifikation.

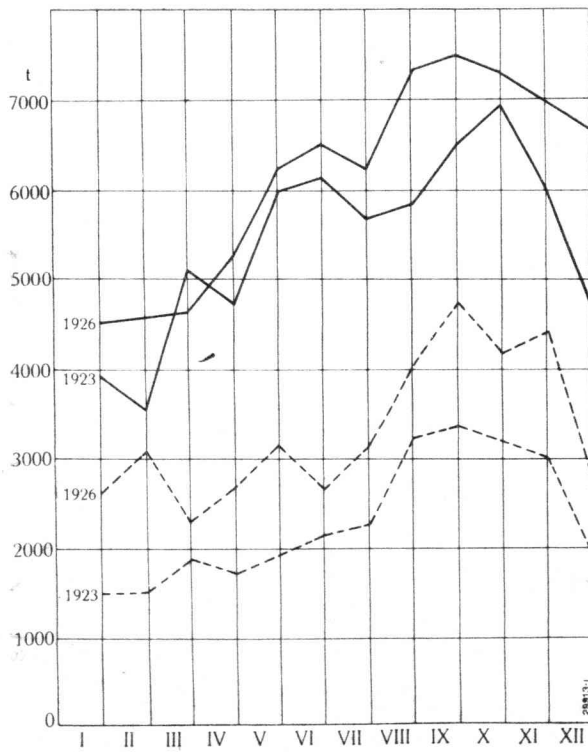


Abb. 2. Güterverkehr auf der Sangritana und auf der Fermanabahn vor und nach erfolgter Elektrifikation.

— Sangritanabahn. - - - Fermanabahn.

der Art der in Frage kommenden Umformer ab. Zahlreiche, an Hand der bei der Elektrifizierung von Nebenbahnen erzielten Ergebnisse ausgeführte Berechnungen zeigen folgende Verhältnisse. Die Anlagekosten (Fahrzeuge, Leitungsanlagen und Unterwerke) für die Elektrifizierung mit 3000 V Gleichstrom bei Verwendung von Gleichrichtern können etwa 70% derjenigen betragen, die entstehen, wenn Einankerumformer für eine Spannung von 1500 V in Betracht gezogen würden. Die Erfahrung zeigt weiter, daß der Uebergang von 1500 auf 3000 V eine Ersparnis von 10 bis 20% mit sich bringen kann, vorausgesetzt, daß in beiden Fällen Gleichrichterunterwerke Verwendung finden. Der Grund liegt darin, daß durch Erhöhung der Fahrdratspannung die Anzahl der für die Elektrifizierung einer Bahn in Frage kommenden Unterstationen herabgesetzt werden kann. Die Fahrleitung wird durch die Wahl einer höheren Betriebsspannung eher billiger und die höheren Kosten der Fahrzeuge werden durch die verminderten Ausgaben für die zu erstellenden Unterstationen reichlich aufgewogen. Für die Elektrifizierung von Nebenbahnen, mit Ausnahme der Bahn Vicenza-Recaro-Chiampo und der Sangritanabahn ist jeweils nur eine einzige Unterstation erstellt worden. Nebenbahnen mit einer Länge bis zu 60 km können durch einzige Unterstation gespeist werden, ohne daß der Spannungs-

abfall im Fahrdrat unzulässige Werte erreicht und ohne daß andererseits die Kontaktleitung zu schwer und zu teuer würde. Es sind zu erwähnen die Bahn Turin—Lanzo mit einer Länge von 42,5 km und 60 Km Geleise, sowie die Bahnen Porto San Giorgio—Fermo-Amandola, Mailand—Saronno und Mailand—Meda, Calalzo—Dobbiaco und Ora—Predazzo, deren Strecken eine Länge von mehr als 50 km erreichen und deren elektrischer Betrieb durch eine einzige Unterstation aufrecht erhalten werden kann. Die Aufstellung einer einzigen Unterstation für die Speisung der Fahrleitung solcher langer Bahnstrecken wurde erst durch Verwendung von hochgespanntem Gleichstrom möglich.

Die in den Unterstationen aufgestellten Umformer sind Asynchron- und Synchron-Motor-Generatoren sowie Quecksilberdampf-Großgleichrichter. Hochspannungs-Einankerumformer haben bei der Elektrifizierung von Nebenbahnen in Italien keine Verwendung gefunden. Durch die Einführung des Gleichrichters, welcher seit einigen Jahren allein in Betracht gezogen wird, sind die Nachteile der Motor-Generator-Gruppen (schlechter Wirkungsgrad, verwickelte Inbetriebsetzung usw.) beseitigt worden. Die Herabsetzung der Zahl der Unterstationen einerseits und die Ausstellung von Gleichrichtern an Stelle der früher verwendeten Motor-Generatoren an-

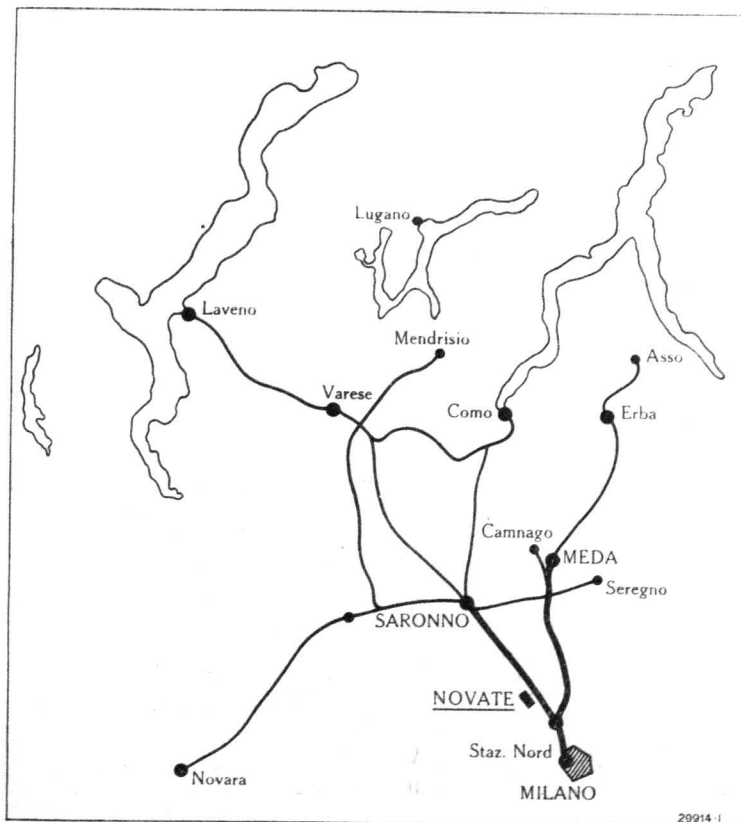


Abb. 3. Netz der Mailänder Nordbahn.

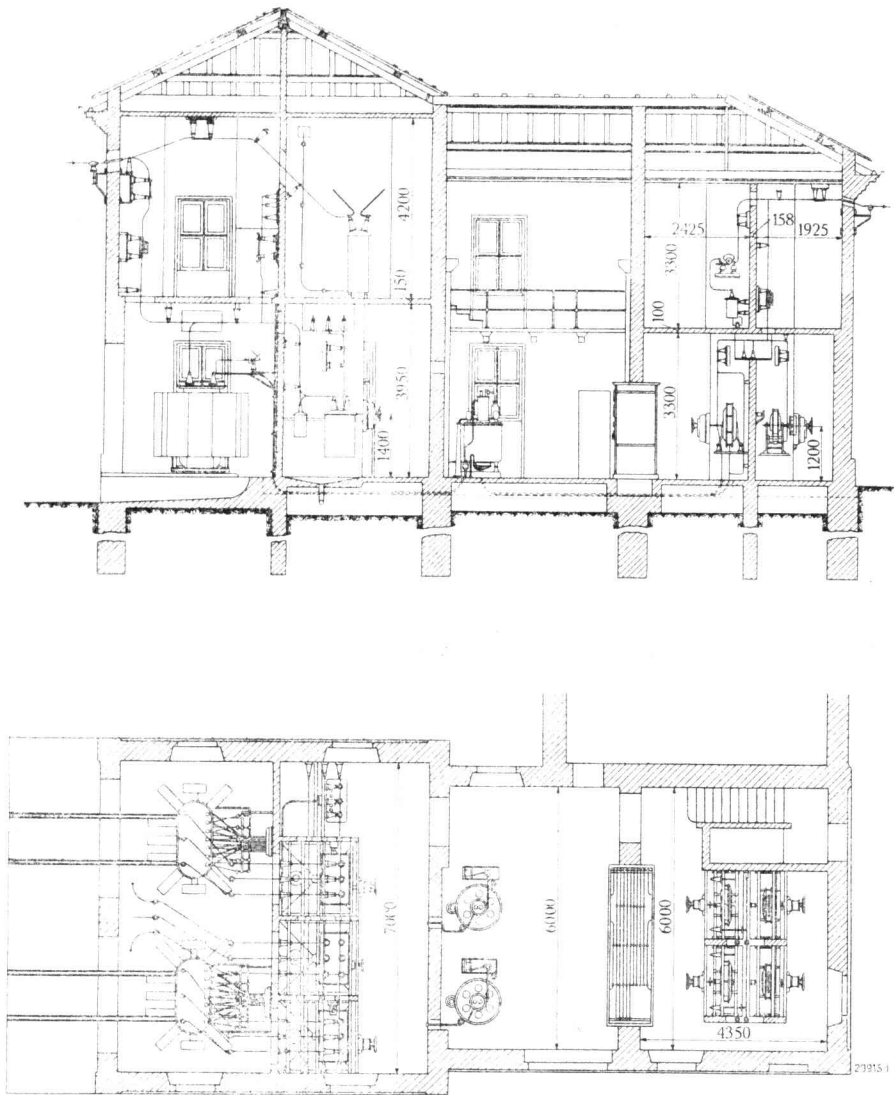


Abb. 4. Aufriß und Grundriß der bedienungslosen Gleichrichterstation Servigliano der Fermanabahn (Linie P. S. Giorgio—Fermo—Amandola).

dererseits hat die Wirtschaftlichkeit der elektrifizierten Bahnen in sehr günstiger Weise beeinflußt. Die Anlage- und Betriebskosten können dadurch wesentlich ermäßigt und gleichzeitig durch die Einführung des Gleichrichters als Umformer ein sehr hoher Jahreswirkungsgrad erreicht werden. Für die Sangritanabahn konnten z. B. die Betriebskosten nach erfolgter Elektrifikation um rund die Hälfte herabgesetzt werden, d. h. von 6 auf 3 Rappen pro Tonnenkilometer. Die Verhältnisse liegen für die Fermanabahn noch günstiger, da die Umformerstation mit Gleichrichtern ausgerüstet ist. Eine weitere Herabsetzung der Betriebskosten sowie eine Vereinfachung des Betriebes kann durch die Einführung der Automtizität in den Gleichrichter-Unterstationen herbeigeführt werden. Die erste bedienungslose Gleichrichteranlage, die in Italien zur Aufstellung gelangte und seit mehr als einem

Jahr in Betrieb steht, ist diejenige der Bahn Fermo-Amandola (Unterstation Servigliano). Ueber die Automatisierung dieser Anlage ist im Februarheft der Brown Boveri Mitteilungen des Jahrganges 1929 kurz berichtet worden. Es bleibt zu erwähnen, daß die Automtizität zur vollen Zufriedenheit des Kunden arbeitet und daß auch die erwarteten günstigen Betriebsergebnisse sich in jeder Beziehung eingestellt haben. Es zeigt sich auch, daß der Uebergang zum elektrischen Betrieb auf den Personen- und Güterverkehr eine sehr günstige Wirkung gehabt hat. Die Zahl der verkehrenden Züge konnte im Vergleich mit dem früheren Dampftrieb bis auf das dreifache erhöht und die 'Fahrtdauer' bedeutend herabgesetzt werden, was eine wesentliche Steigerung des Verkehrs zur Folge hatte. Die Diagramme nach Abb. 1 und 2 zeigen sehr anschaulich die durch die Elektrifizierung

begünstigte Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs auf der Fermana- und Sangritanabahn. Die Wirtschaftlichkeit dieser Bahnen konnte durch Einführung des elektrischen Betriebes bedeutend verbessert werden. Es ist anzunehmen, daß die erzielten Ergebnisse in den nächsten Jahren noch wesentlich besser ausfallen werden.

Die in jeder Beziehung günstigen Betriebsergebnisse, die mit der Elektrifizierung der vorerwähnten Nebenbahnen mit hochgespanntem Gleichstrom erreicht worden sind, haben Anlaß dazu gegeben, auch andere Strecken mit dem gleichen System zu elektrifizieren. Die angewendete Gleichstromspannung beträgt, wie aus der eingangs angeführten Zusammen-

zeigt das Eisenbahnetz der Mailänder Nordbahn sowie die bis heute elektrifizierten Strecken. Diese weisen eine Gesamtlänge von rund 45 km auf. Die Speisung des Fahrdrachts erfolgt durch die Gleichrichter-Unterstation Novate, die drei Einheiten von je 2000 kW umfaßt. Die Fahrdrachtspannung beträgt 3000 V.

Die Verwendung von hochgespanntem Gleichstrom von 3000 V kommt heutzutage in Italien nicht nur für die Elektrifizierung von Nebenbahnen, sondern auch für die von Hauptbahnen in Frage. Die Ergebnisse, die in dieser Beziehung auf der Versuchsstrecke Benevento-Foggia der Italienischen Staatsbahnen erzielt wurden, sind als sehr befriedigend zu betrachten. Versuchsweise wurden sowohl Gleichrichter

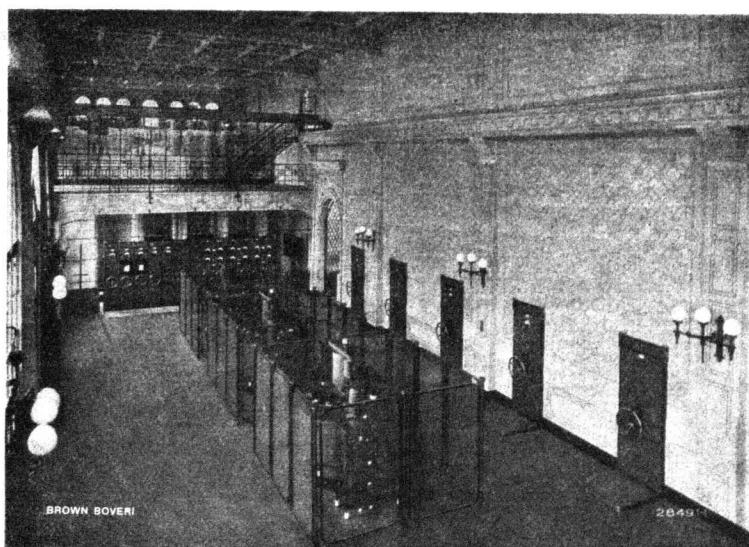


Abb. 5. Maschinensaal der Gleichrichteranlage Novate der Mailänder Nordbahn.

stellung hervorgeht, fast überall 3000 V. Die durch die Automtizität der Unterstation Servigliano erzielten Ersparnisse, die schon im ersten Betriebsjahr festgestellt werden konnten, haben außerdem die Betriebsleitung der Bahnen Vicenza-Recoara-Chiapo und Voghera-Varzi davon überzeugt, daß die bedienungslosen Gleichrichteranlagen die wirtschaftlichste Lösung zur Elektrifizierung einer Nebenbahn darstellen. Für die zuletzt genannte Bahn wurde eine bedienungslose Unterstation projektiert. Für die erstere wurde eine der zwei in Frage kommenden und bereits in Betrieb stehenden Unterstationen für selbsttätige Bedienung ausgerüstet (Gleichrichter-Unterstation Valdagno).

Als Beispiel für die Elektrifizierung einer Bahn mit hochgespanntem Gleichstrom wäre noch die Mailänder Nordbahn zu erwähnen. Seit Anfang dieses Jahres wird der Vorortverkehr zwischen Mailand-Meda und Mailand-Saronno elektrisch durchgeführt. Die Abb. 3

als auch Motor-Generatoren aufgestellt. Die Gleichrichter haben sich sehr gut bewährt, und dank ihrer Vorteile gegenüber der Motor-Generatoren wurde beschlossen, für die Erweiterung der Elektrifizierung von Benevento bis Neapel ausschließlich diese Umformerart zu wählen. Für diese Strecke ist die Ausrüstung von drei Unterstationen bestellt worden: eine in Neapel, eine in Caserta und die dritte in Telese. Jede Anlage umfaßt Gleichrichtereinheiten von einer Dauerleistung von rund 2000 kW. Die Spannung beträgt 3000 V.

Die Versuche der Italienischen Staatsbahnen werden mit regem Interesse verfolgt, da es sich in dem vorliegenden Falle um eine Bahnstrecke mit dichtem Verkehr handelt. Andererseits scheint es, daß in Anbetracht der glänzenden Ergebnisse die Elektrifizierung anderer wichtiger Strecken dieser Bahn mit hochgespanntem Gleichstrom von 3000 V einem eingehenden Studium unterworfen werden wird.

Die besonderen Eigenschaften des Gleichrichters, nämlich seine kleinen Abmessungen und Gewichte und das Fehlen von rotierenden Teilen erlauben es, leichte und billige Gebäude zu verwenden. Gleichrichter-Unterstationen weisen eine oder mehrere ankommende Leitungen mit zugehöriger Apparatur und Hochspannungs-Sammelschienen auf, ferner die Umformergruppen mit Apparaten für den Hilfsbetrieb sowie für ihre Primär- und Gleichstromseite und die Apparatur für die abgehenden Speiseleitungen.

Als rotierende Maschinen dienen in den Unterstationen Fallo und Crocetta der Sanguigranabahn Motorgeneratoren mit Asynchronmotoren. Die Einheitsleistung beträgt

von $\cos \varphi = 1$ erzielt wird. Der Anlauf erfolgt unter herabgesetzter Spannung. Zu diesem Zwecke sind die Transformatoren mit Anzapfungen versehen. Die in Serie geschalteten, in der Unterstation der Rom-Ostiaabahn aufgestellten Generatoren, sind berechnet für eine Leistung von je 400 kW bei 1300 V. Der Synchronmotor wird an 1000 V angeschlossen. Die Bahn Spoleto-Norcia verwendet Motorgeneratoren, bestehend aus einem Synchronmotor von 650 kW, 3000 V bei 50 Perioden und aus einem Gleichstromgenerator von 600 kW bei 2600 V.

Abb. 4 stellt den Auf- und Grundriß der bedienungslosen Gleichrichterunterstation Servegliano der Fermanabahn dar. Das Gebäude

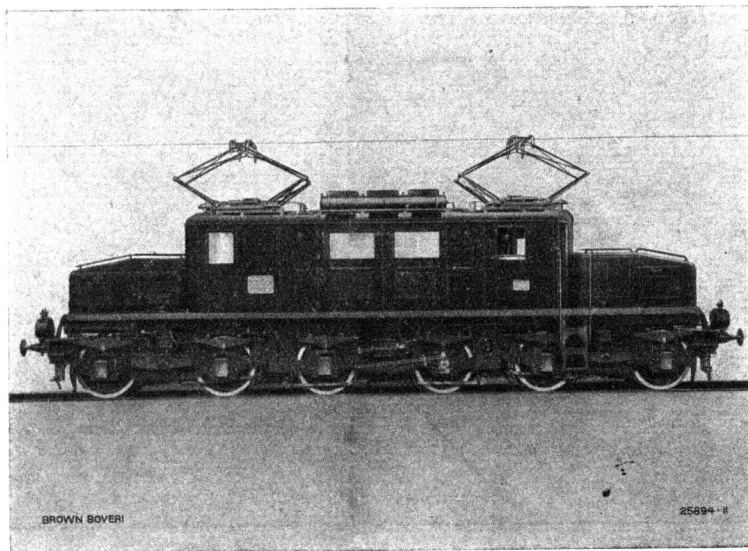


Abb. 6. Gleichstromlokomotive für 3000 V Fahrdrachtspannung, bestimmt für die Strecke Benevento—Foggia der Italienischen Staatsbahnen.

600 kW dauernd, bei 2600 V. Die Spannung der ankommenden Leitung wird von 30.000 auf 3300 V herabgesetzt, mit welcher die Asynchronmotoren unmittelbar gespeist werden. Umformergruppen mit Asynchronmotor verschlechtern aber bekanntlich und besonders in Bahnanlagen den Leistungsfaktor des Primärnetzes, sodaß ihre Verwendung, obwohl sie besondere Vorteile aufweist, stark begrenzt ist. Für die Elektrifikation der Bahnen Turin-Lanzo, Biellesi, Rom-Ostia und Spoleto-Norcia wurden aus diesem Grunde ausschließlich Umformergruppen mit Synchronmotoren aufgestellt. Jede Einheit besteht aus einem Synchronmotor und im allgemeinen, da sehr hohe Spannungen in Frage kommen, aus zwei Gleichstromgeneratoren, die in Serie geschaltet sind. Die Motoren werden derart reguliert, daß ein Leistungsfaktor

besteht aus drei Teilen. Links sind die Hochspannungsapparatur für die ankommene Leitung mit der Ueberspannungsvorrichtung und die Gleichrichter-Transformatoren mit zugehörigen Oelschaltern angeordnet. Die Gleichrichter und die Schalttafel wurden im Mittelbau untergebracht, während die Gleichstromapparatur rechts in einem besonderen Raum aufgestellt ist. Die Anlage wird durch eine einzige Hochspannungsleitung von 30.000 V, 50 Perioden gespeist. Die Speisung des Fahrdrachtes erfolgt über drei durch Schnellschalter geschützte Leitungen. Die Kathodenschalter sind mit Rückstromauslösung ausgerüstet, so daß im Falle einer Rückzündung in einem der Gleichrichter eine selektive Abschaltung erreicht wird. Es wäre hier noch zu erwähnen, daß das Auftreten einer Rückzündung bei einem neuzeitli-

chen Gleichrichter eine Seltenheit ist und nur die vorübergehende Abschaltung der Gleichrichtergruppe zur Folge hat. Der Gleichrichter kann unmittelbar nach erfolgter Rückzündung wieder in Betrieb gesetzt werden, was in einigen Sekunden erfolgen kann, da keine Synchronisierung nötig ist.

Abb. 5 stellt den Maschinensaal der Gleichrichteranlage Novate der Mailänder Nordbahn dar.

Im Maschinensaal sind die Gleichrichter mit zugehörigem Luftpumpenaggregat, die Schalttafel sowie eine kleine Ladegruppe für die Hilfsbatterie aufgestellt. Die Rückkühlaggregate, die künstlichen Luftzug durch Venti-

stromapparatur ist auch in einem vollständig getrennten Raum aufgestellt.

Da die Elektrifizierung von Nebenbahnen mit hochgespanntem Gleichstrom gegenwärtig eines der modernsten und interessantesten Probleme darstellt, so soll noch kurz über die Ausrüstung der Lokomotiven und Motorwagen sowie über die Fahrleitung etwas gesagt werden. Als Traktionsmaterial kommen für sämtliche Bahnen Lokomotiven sowie Motorwagen in Frage. Diese sind für den Personenverkehr bestimmt während die Lokomotiven die Beförderung von schweren Personen- und Güterzügen zu übernehmen haben. Die Achsenanordnung gilt sowohl für Motorwagen, wie

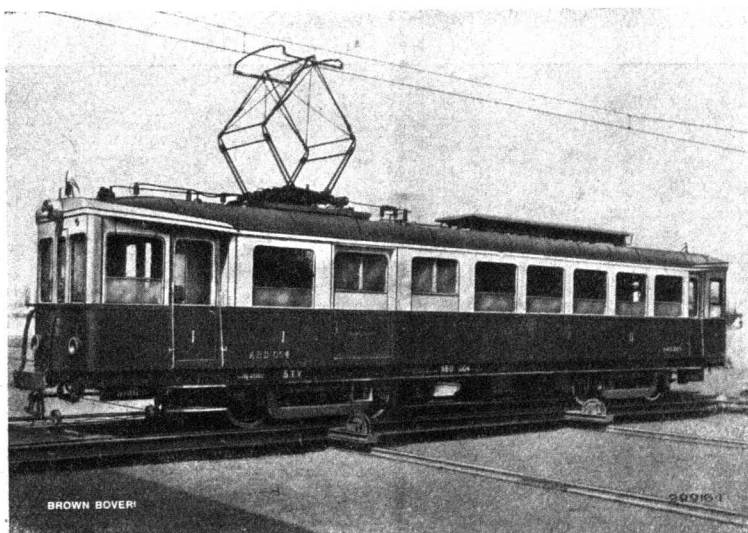


Abb. 7. Motorwagen für 300 V Fahrdrachtspannung der Tranvie Vicentine.
(Strecke Vicenza—Revoaro—Chiampo).

latores haben, sind im Erdgeschoß angeordnet. Die Speisung der Anlage erfolgt über zwei Leitungen von 23.000 V, 42 Perioden. Die zugehörige Apparatur ist in einem zweistöckigen Flügel des Gebäudes, wo auch die Gleichrichtertransformatoren mit den Oelschaltern der Primärseite angeordnet sind, aufgestellt. Sowohl auf den ankommenden Leitungen wie auch auf der Primärseite der Gleichrichtertransformatoren sind Gruppen, bestehend aus je drei einpoligen Oelschaltern angeordnet worden. Die Abschaltleistung konnte dadurch wesentlich erhöht werden. Im Hochspannungsraum ist zur Aufstellung der nötigen Apparatur für zwei abgehende Hochspannungsleitungen noch genügend Platz vorhanden. Diese Leitungen sollen später eine oder zwei der Gleichrichter-Unterstationen speisen, deren Bau zur Erweiterung der Elektrifikation vorgesehen ist. Die Gleich-

auch für die Lokomotiven. Die Motorwagen der Bahn Torino-Lanzo gehören der Type 1A-A1 an.

Abb. 6 stellt eine, für die Strecke Benevento-Foggia bestimmte Lokomotive der Italienischen Staatsbahnen dar. Die Lokomotive ist sechssachsiger und hat ebensoviel Triebmotoren mit einer gesamten Stundenleistung von 2450 PS bei 46 km/h. Die Lokomotive weist die für die Rekuperation nötige Apparatur auf. Die Rekuperation wird dadurch möglich gemacht, daß die auf der Strecke Benevento-Foggia vorhandenen Unterstationen mit Motor-Generatoren ausgerüstet sind. Der Personenverkehr auf der Nordbahn vollzieht sich ausschließlich mit Motorwagen; für die Beförderung von schweren Güterzügen werden dagegen Lokomotiven verwendet. Die Höchstgeschwindigkeit der Motorwagen beträgt

100 km/h. Die Anfahrbeschleunigung wurde mit Rücksicht auf die besonderen Verkehrsverhältnisse der Bahn sehr hoch gewählt. Ein elektrisch betriebener Personenzug, der in den vielen Stationen zwischen Mailand und Megä anhalten muß, braucht gegenwärtig genau so viel Zeit, wie früher ein Schnellzug mit Dampflokomotiven, um die gleiche Strecke zurückzulegen. Durch Einführung des elektrischen Betriebes konnten somit die Verhältnisse in Bezug auf den Vorortsverkehr wesentlich verbessert werden und dementsprechend ist eine große Steigerung des Verkehrs zu erwarten. Die Motorwagen der Nordbahn sind mit Vielfachsteuerung und Sicherheitseinrichtung ausgerüstet. Letztere wurde auch für die Motorwagen der Torino-Lanzobahn sowie der Dolo-

me erfolgt durch Pantographen verschiedener Bauart, die durch Druckluft betätigt werden. Die Gleichstromschalter mit magnetischer Bläsung und pneumatischer Betätigung wurden in einem besonderen Hochspannungsraum angeordnet.

Abb. 7 stellt einen Motorwagen der Bahn Recoaro-Vicenza-Chiampo, Abb. 8 die Ansicht eines Pendelzuges der Mailänder Nordbahn dar.

Die Fahrleitung ist für die mit hochgespanntem Gleichstrom elektrifizierten Bahnen unter Berücksichtigung der Höchstgeschwindigkeit in Einfach- oder Vielfachaufhängung ausgeführt worden. Besonderes Interesse bietet die Fahrleitung der Linie Benevento-Foggia und der Mailänder Nordbahn, da für diese Bahnen große Geschwindigkeiten und auch ein großer Verkehr

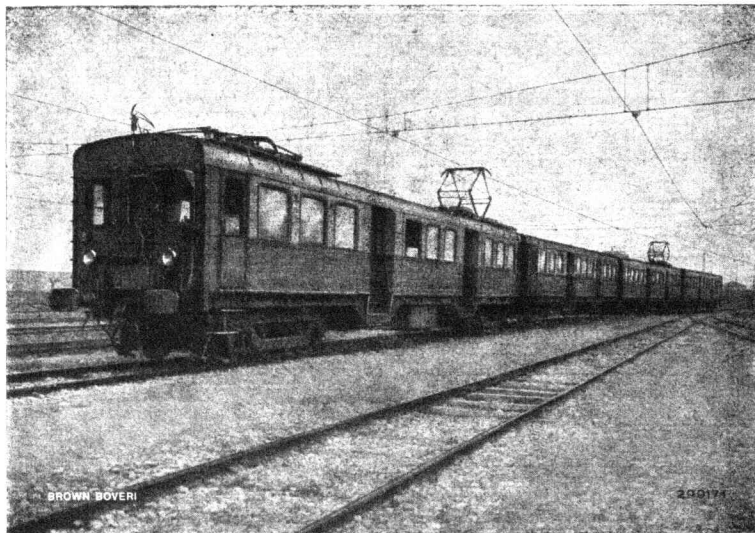


Abb. 8. Pendelzug der Mailänder Nordbahn.

mitenbahn vorgesehen. Im allgemeinen sind bei beiden Gleichstrombahnen zwei grundsätzlich verschiedene Motortypen verwendet worden, nämlich die vollkommen geschlossene Type und die mit Eigenventilation. Sie werden in Tramaufhängung und mit Zahnradübersetzung ausgeführt. Sämtliche Fahrzeuge wurden mit Westinghouse- oder Vakuumbremse ausgerüstet. Außerdem ist in fast allen Fällen auch die elektrische Bremsung mit Hilfe von auf den Motorwagen oder Lokomotiven untergebrachten Widerständen möglich. Die Heizung der Fahrzeuge sowie der Anhängewagen erfolgt unmittelbar mit hochgespanntem Gleichstrom. Für die Beleuchtung kommen entweder Batterien oder Umformergruppen in Frage. Die Motorwagen der Nordbahn sind mit Batterie und Gleichstromdynamo sowie mit der nötigen Apparatur für selbsttätige Ladung und Regulierung auf konstante Spannung ausgerüstet. Die Stromabnah-

me in Frage kommen. Die Verwendung der Vielfachaufhängung gestattet nicht nur eine größere Geschwindigkeit, sondern bietet auch eine größere Betriebssicherheit, da die Anzahl der Stützpunkte bedeutend vermindert werden kann.

Abb. 9 zeigt die Fahrleitung der Nordbahn auf freier Strecke. Die Fahrleitung ist mit selbsttätig wirkender Nachspannvorrichtung gemeinschaftlich für den Fahrdraht und das Tragseil sowie mit beweglichen Trägern ausgeführt. Diese Anordnung erweist sich als besonders vorteilhaft, weil die Fahrleitung dadurch gegen Temperaturchwankungen unempfindlich wird und der Fahrdraht stets die gleiche Höhenlage einnimmt. Ihre weiteren Vorteile sind: fast keine Lageveränderung während des Durchganges eines Zuges, Schutz der Stützisolatoren gegen Verschmutzung im Falle des gemischten Betriebes. Im Hauptbahnhof Mailand hat für die Nordbahn

die einfache Aufhängung Verwendung gefunden. Längs der Bahn sind Speiseleitungen verlegt, die über Streckenschalter die Teilstrecken der Kontaktleitung speisen. Die Streckenschalter sind entweder auf Masten befestigt, oder da, wo mehrere aufzustellen waren, in Schaltkabinen untergebracht. Jede Speiseleitung wird durch Maximalstrom-Schnellschalter geschützt, die in der Unterstation Novate aufgestellt sind.

Bekanntlich ist die Rekuperation dort unmöglich, wo ausschließlich Gleichrichter-Unterstationen aufgestellt werden, da die Gleichrichter gegen Rückstrom eine sperrende Wirkung zeigen. Die Italienischen Staatsbahnen haben nun, in der Gleichrichter-Unterstation Apice der

weise ausgeführt und die Anzahl der Stufen ist jeweils nach den in Frage kommenden Betriebsverhältnissen zu bestimmen. Der Belastungswiderstand besteht für die erwähnte Anlage aus Konstantelementen. Er kann aber auch als Wasserwiderstand ausgeführt werden, was eine noch einfachere Lösung des Problems gestattet. Wie gesagt, ist diese Vorrichtung vorläufig nur versuchsweise eingebaut worden. Es bleibt besonders zu erwähnen, daß die Staatsbahnen durch die Wahl von Gleichrichtern als Umformer für die Unterstationen der Benevento-Neapelbahn die großen Vorteile, welche die Gleichrichter bei 3000 V bieten, in anerkennender Weise gewürdigt haben. Diese Vorteile technischer und

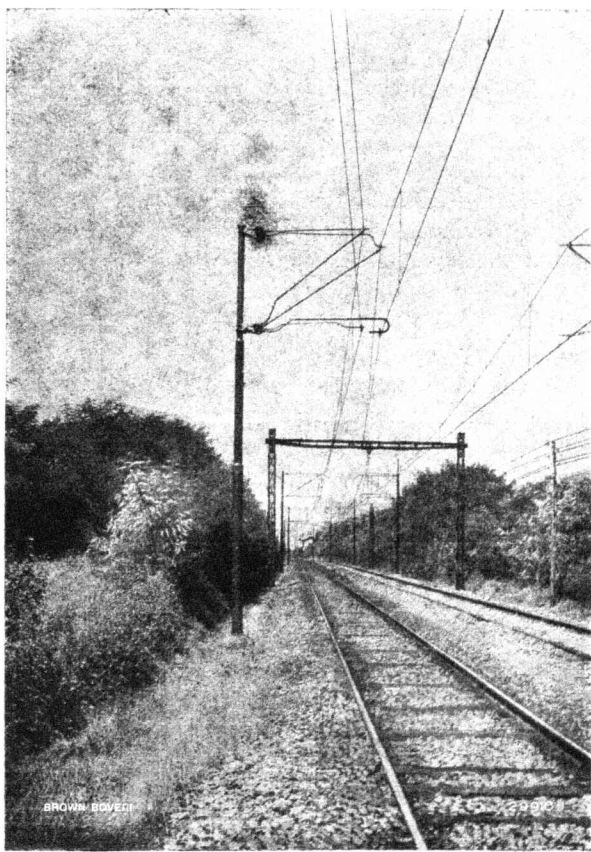


Abb. 9. Mailänder Nordbahn. Fahrleitung mit beweglichen Trägern auf freier Strecke.

Linie Benevento-Foggia versuchsweise eine Einrichtung eingebaut, um die elektrische Bremsung der Züge zu ermöglichen auch für den Fall, daß als Umformer nur Gleichrichter verwendet werden. Die Einrichtung (Abb. 10) besteht im wesentlichen aus einem Belastungswiderstand mit zugehöriger Apparatur für die automatische Ein- und Ausschaltung.

Fahren auf der Strecke genügend Züge bergwärts, so wird von ihnen die durch die talwärtsfahrenden Züge rekupierte Energie aufgenommen. Im Falle von überschüssiger rückgewonnener Energie tritt die oben erwähnte Vorrichtung in Tätigkeit. Da die Spannung an der Sammelschiene steigt, so sprechen die Sammelrelais 3 an und besorgen die Einschaltung des Belastungswiderstandes. Dieses wird stufen-

wirtschaftlicher Natur erweisen sich als so überlegen, daß dagegen der Wegfall der Rekuperation nicht weiter nachteilig empfunden wird.

Die Elektrifizierung von Nebenbahnen in Italien hat in einigen Fällen Störungen in den parallel zum Fahrdrabt verlegten Fernsprechleitungen verursacht. Diese Störungen waren hauptsächlich auf eine ungenügende Symmetrie und Isolation der Fernsprechleitungen zurückzuführen. Wo die Leitungen sorgfältig ausgeführt und verdrillt sind, wie dies z. B. bei der Mailänder Nordbahn der Fall ist, sind keine Schwierigkeiten im Fernsprechverkehr festgestellt worden. Die Beseitigung eventueller Störungen kann entweder durch Verbesserung der Leitung und ihre genügende Distanzierung vom Fahrdrabt oder durch Anwendung von Wellenglätttern, die

in der Unterstation aufzustellen sind, ohne weiteres erreicht werden. Die Wellenglätter bestehen aus einer Anzahl Resonanzkreisen sowie aus einer Begrenzungs-Drosselspule (Abb. 11).

Jeder Resonanzkreis bildet einen Kurzschluß für die höheren harmonischen Ströme von einer bestimmten Frequenz und bewirkt somit eine starke Schwächung der Wechselstromkomponente der durch eine Gleichrichtergruppe erzeugten wellenförmigen Spannung. Das Verhältnis $\frac{e_1}{e_2}$ ist für die Wirkung des Wellenglätters maßgebend. Je größer dieses Verhältnis, desto kräftiger ist seine Wirkung und desto kleiner wird somit die von den oberharmonischen in den Fernsprechleitungen induzierte Spannung. Es wäre noch zu erwähnen, daß durch Einbau eines solchen Wellenglätters in der Gleichrichterunterstation Biella die Störungen im Fernsprechverkehr auf einen zulässigen Wert gebracht worden sind. Die in dieser Anlage im Einverständnis mit der Telephonverwaltung ausgeführten offiziellen Versuche haben deutlich die sehr gute Wirkung der Wellenglätter gezeigt. Der Preis einer solchen Vorrichtung ist verhältnismäßig niedrig und spielt bei der Elektrifizierung einer Nebenbahn nur eine unbedeutende Rolle.

Die Gesamtlänge der Nebenbahnen in Italien beträgt zurzeit mehr als 5000 km. Von diesen sind heute rund 1200 km elektrifiziert, nämlich 270 km mit Einphasenstrom hoher Spannung und niedriger Frequenz, 500 km mit hochgespannten Gleichstrom und die übrigen mit Gleichstrom von Spannungen unter 2000 V.

Die Ergebnisse technischer und wirtschaftlicher Natur, die mit der Elektrifizierung von

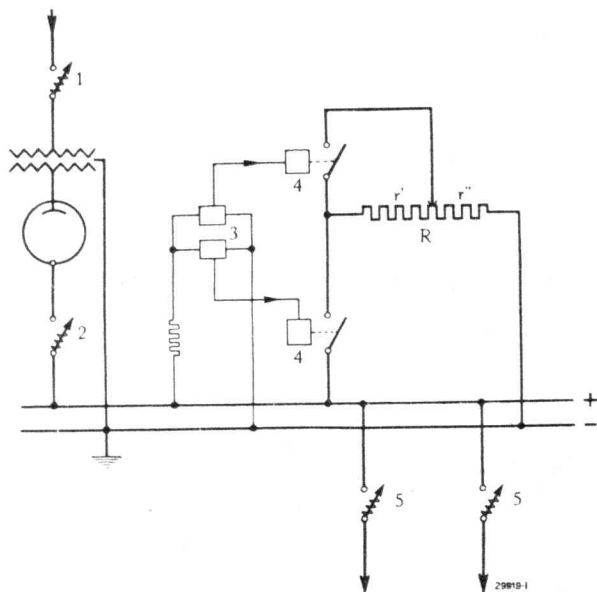


Abb. 10. Grundsätzliches Schema für das Ein- und Ausschalten eines Bremswiderstandes in einer Gleichrichterunterstation.

- 1 — Oelschalter, 2 — Gleichstromschalter,
- 3 — Spannungsrelais, 4 — Motorantriebe
- 5 — Federschalter.

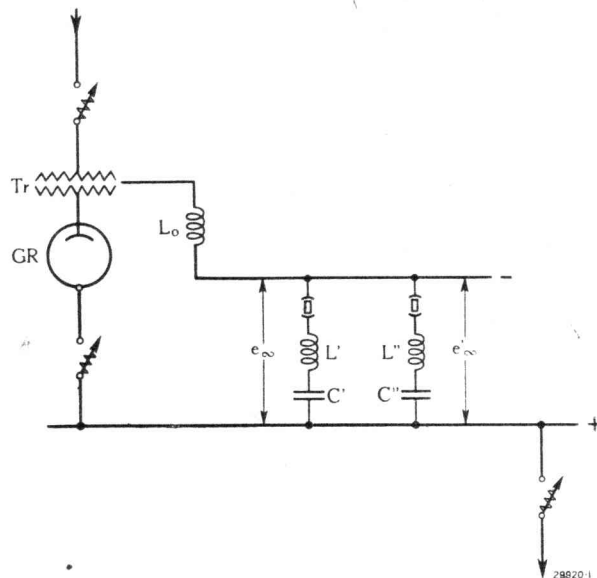


Abb. 11. Grundsätzliches Schema eines Wellenglätters zur Unterdrückung von Störungen in Fernsprechleitungen.

- Tr — Transformator, GR — Gleichrichter,
- Lo — Seriedrosselspule, L', L'' — Resonanzdrosselspule, C', C'' — Kapazitätsbatterien.

Nebenbahnen mit hochgespanntem Gleichstrom erreicht wurden, sind in allen Fällen sehr befriedigend und sollen für die Erweiterung dieses großen Programmes maßgebend sein. Die Ersetzung des Dampfbetriebes durch die elektrische Traktion, die Verwendung zu diesem Zwecke von Gleichstrom hoher Spannung sowie die Aufstellung von Gleichrichtern anstatt der ursprünglich ausschließlich in Frage gestandenen Motor-Generatoren sind für die Nebenbahnen in Italien von sehr großer Bedeutung. Ihre Elektrifizierung hat nicht nur eine große Verbesserung des Verkehrs, sondern auch eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit mit sich gebracht. Die Gleichrichter bewähren sich sehr gut in bedienungslosen Anlagen, was eine weitere Senkung der Betriebskosten gestattet. Sie haben die Ausführung der verschiedenen Elektrifikationsprogramme wesentlich erleichtert und werden sicherlich auch in Zukunft ihre Beschleunigung zur Folge haben. (Brown-Boveri-Mitteilungen).

Kleine Nachrichten.

Eine Lokomotive mit Aluminiumteilen. Die Alton & Süd-Eisenbahn, die mit der Aluminium-Gesellschaft von Amerika in engen Beziehungen steht, hat kürzlich bei den Baldwin-Werken eine Lokomotive mit fünf gekuppelten Achsen bauen lassen, an der besonders bemerkenswert ist, daß für eine Anzahl von Teilen Aluminium und Aluminiumlegierungen verwendet worden sind. Die Lokomotive ist dazu bestimmt, Züge von einem Bahnhof in St. Louis auf einen anderen über eine Gürtellinie zu befördern. Sie wiegt 145,7 t und entwickelt eine Zugkraft von 36,5 t. Dazu kommt noch der Tender mit 105,5 t; er

ist mit einer Zusatzmaschine ausgestattet, die, auf sein vorderes Drehgestell wirkend, noch 7,2 t an Zugkraft leisten kann, so daß beim Anfahren eine Zugkraft von 43,7 t zur Verfügung steht. Der Kesseldruck beträgt 16,2 at. Die Zylinder haben 71 cm Durchmesser, der Kolbenhub ist 76 cm. Die Treibräder haben einen Durchmesser von 145 cm. Die Lokomotive hat Krümmungen von 135 m Halbmesser und Steigungen von 1:50 zu befahren.

Die Umkleidung des Kessels und der Zylinder besteht aus Aluminiumblech. Für die Teile des Triebwerkes, wie Treib- und Kuppelstangen, die Kreuzkopfteile, für Hebel und Ventilstangen usw. ist eine Aluminiumlegierung verwendet worden. Die Laufbleche und Stufen an Lokomotive und Tender bestehen aus Aluminiumguß, desgleichen eine Anzahl kleinere Teile. Ebenso sind die Handgriffe, das Nummernschild, der Träger für das Kopflicht, die Glocke aus Aluminium gefertigt. Entsprechend sind auch beim Tender eine Anzahl Teile in Aluminium hergestellt. Die Gewichtersparnis gegenüber einer Lokomotive, die ungefähr das gleiche an Zugkraft leistet infolge der Verwendung von Aluminium, wird auf etwa 10% geschätzt. Dazu kommt noch, daß infolge des geringeren Gewichts der hin- und hergehenden Teile auch die Gegengewichte leichter sein können.

Die Lokomotive arbeitet mit Ueberhitzung, auch die Zusatzmaschine am Tender, die Luftpumpe, die Turbine für die Beleuchtung werden mit überhitztem Dampf betrieben. Vom Einbau einer mechanischen Vorrichtung zum Beschicken des Feuers hat man abgesehen, weil die Strecke die die Lokomotive befährt, nur kurz ist.

Der Tender faßt 45 cbm Wasser und 18 t Kohle. Seine angetriebenen Räder haben 91 cm Durchmesser, diejenigen des hinteren Drehgestells sind um 8 cm kleiner.

Die Rationalisierung in den Werkstätten der Belgischen Staatseisenbahnen. Den »Mitteilungen des Internationalen Rationalisierungs-Institutes« (Septemberheft) in Genf entnehmen wir folgendes:

Die Belgischen Eisenbahnen haben die Fließarbeit für jene Arbeiten verwendet, für die diese Arbeit unanwendbar schien: Waggon-Reparatur, Abänderung der Güterwagenbremsen, Ersatz der Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht usw.

Was den Ersatz von Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht in den alten Wagen anlangt, hat eine rationell organisierte Fließarbeit es ermöglicht, die Anzahl der erforderlichen Arbeitsstunden von 250 auf 25 herabzusetzen. Gegenwärtig ist die Arbeit in der Weise organisiert, daß die alte Beleuchtung abmontiert und ausprobiert wird und der Wagen nach 2½ Stunden die Wagenhalle verlassen kann.

Die Arbeiter wirken an diesen Arbeitsmethoden voll und ganz mit und verschiedene Entwürfe, welche die Arbeiten erleichtern, wurden von den Arbeitern selbst erdacht.

Fahrplanverbesserungen in Dänemark. Infolge der Verstärkung des Oberbaus auf den Hauptlinien konnte die Höchstgeschwindigkeit auf den Strecken Kopenhagen—Ringsted—Mansnedund, Nyborg—Middelfart und Pattburg—Frederikshavn auf 100 km/Std. erhöht werden. Mit dem am 15. Mai eingeführten Fahrplan sind daher die Fahrzeiten verschiedener Schnellzüge gekürzt worden. Auch der Nahverkehr ist verbessert und beschleunigt worden.

Dänisches Eisenbahnmuseum. Es ist jetzt auch in Dänemark gelungen, Räume für die Sammlungen von eisenbahnhistorischem Werte zu beschaffen und den Grundstein für ein künftiges Eisenbahnmuseum zu legen. Die Sammlungen sind bis zum 14. Oktober d. J. Mittwochs von 14—16 Uhr in Kopenhagen, Sölvgade 40, zu besichtigen. Es handelt sich um sechs Räume in einem Dachgeschoß, die zunächst nur notdürftig hergerichtet sind. In dem Aufgang befinden sich an den Wänden Karten, die die Entwicklung des dänischen Eisenbahnwesens von Jahrzehnt zu Jahrzehnt veranschaulichen. In dem ersten Raum findet man die verschiedenen Schientypen von der 1847 eröffneten Linie Kopenhagen—Roskilde mit einem Gewicht von 29 kg/m an bis zur Neuzeit, Schwellen, Sicherungsapparate, Modelle von Signalen. In einem zweiten Raum findet man Modelle für die drei Kopenhagener Bahnhöfe mit dazugehörigen Bildern und Originalzeichnungen. Ein dritter Raum weist u. a. ein Modell der Lokomotive »Odin« aus dem Jahre 1847 auf, ferner Modelle von Schneepflügen, Lokomotivabbildungen usw. In einem vierten Raum kann man die Beleuchtung und Heizung studieren. Das fünfte Zimmer ist dem Eisenbahnfahrbetrieb gewidmet. Man findet hier ein Modell des Dampffährschiffes »Prinz Christian«, ein Modell der ganzen Fähranlage in Korsör mit dem Fährschiff »Seeland«.

Bücherschau.

Brosios-Koch, Die Schule des Lokomotivführers. 14. Auflage, neu bearbeitet von Prof. Dr. Ing. Nordmann und Reichsbahnrat Hees, 2. Abteilung. Mit 409 Textabbildungen und 4 Tafeln auf 456 Seiten im Format 14:21 cm. Berlin 1931. J. Springers Verlag. Preis gebunden 24 RM.

Der 1925 erschienene 1. Band ist teilweise durch die fortschreitende Entwicklung der Technik überholt worden, weshalb in einem besonderen Abschnitte der Kesselbau hier nachgeholt wurde. Dem Einschulungszweck entsprechend wird vom Grundbegriff ausgehend zunächst in schematischen Skizzen das Wesentliche erklärt, um dann in Beispielen der Wirklichkeit in kotierten Zeichnungen vorgeführt zu werden.

Der Abschnitt Ventilsteuerung ist etwas knapp gehalten, insbesondere die österreichische Ausführung. Ein Nachteil des kleinen Buchfor-

mates liegt in der notwendigen Verteilung von Schnittfiguren auf mehrere Seiten, wodurch die Anschaulichkeit sehr leidet. Bei den Anfahr- vorrichtungen vermissen wir jene von Lindner und Gölsdorf, welche die meiste Verbreitung fanden. Die Vorführung der neueren Lokomotivbauarten leidet an einer allzu knappen Uebersichtstafel, wobei oben zunächst die Achsfolge fehlt, sodann die Vorräte der Tenderlokomotiven. Dagegen sind die Abschnitte Zahnradlokomotive, Turbolokomotive, sowie Hochdrucklokomotive entsprechend. Geradezu vorbildlich ist der Abschnitt Bremsen, auf welchem Gebiete derzeit in allen Ländern wieder reges Leben herrscht. Wir können das Buch nicht nur jedem Eisenbahnfachmann, Führern und Meistern, sondern auch Studierenden bestens empfehlen.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Erteilungen. — Oesterreich.

Großrohrüberhitzer für Lokomotiven mit hintereinandergeschalteten Vortrockner- und Ueberhitzer-elementen. Die Vortrocknerelemente und Ueberhitzer-elemente verhalten sich bezüglich ihrer Heizflächen zueinander wie 1:2 und sind voneinander durch ein Absperrorgan getrennt.

Pat. Nr. 124.360. Warszawka Spolka Akcyjna Budowy Parowozow in Warschau.

Kesselspeiseeinrichtungen für Lokomotiven mit Schlepptender, mit zwei voneinander unabhängigen Speisevorrichtungen für den Kessel, die eine Pumpe enthaltend, die heißes Wasser zu fördern vermag und die andere einen Frischdampfinjektor und weiters mit einem am Schlepptender angeordneten Speicher zum Ansammeln des mit Abdampf vorgewärmten Wassers. Als besondere Füllvorrichtung für den Speicher ist ein mit Abdampf betreibbares Strahlgebläse am Schlepptender selbst angeordnet.

Pat. Nr. 124.372. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Einrichtung zur Zwischenüberhitzung mit Hochdruck-Heißdampf, wobei Kessel, Ueberhitzer und Zwischenüberhitzer zwangläufig im Kreislauf durchströmt werden. Die Pumpe, welche den Kreislauf erzwingt, ist zwischen Kessel und Ueberhitzer angeordnet.

Pat. Nr. 124.590. Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktien-Gesellschaft in Wien.

Hilfssteuerschieber für schwungradlose Dampfmaschinen, Dampfmaschinen u. dgl. der durch den Arbeitskolben bei dessen Annäherung an die Totpunkte unmittelbar umgesteuert wird und die Umsteuerbewegung des Hauptsteuerschiebers regelt. Dieser als Kolbenschieber ausgeführte Hilfssteuerschieber wird nach Anstoß

durch den Arbeitskolben durch den in das Schiebergehäuse eintretenden Frischdampf in seine Endstellungen gebracht und durch diesen Frischdampf in beiden Endstellungen festgehalten, bis seine Umsteuerbewegung durch den Arbeitskolben erfolgt.

Pat. Nr. 124.593. Knorr-Bremse Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg.

Wasserentleerungsvorrichtung für Lokomotivdampfzylinder mit einem mittels Luftdruck auf seinen Sitz aufpreßbaren Kolbenventil zum Aufstoßen des Entleerventils entgegen dem im Zylinder herrschenden Dampfdruck. Die beiden Ventile sind starr oder durch eine Hebelübertragung so miteinander verbunden, daß, wenn das eine Ventil auf seinen Sitz aufgepreßt wird, das andere Ventil kraftschlüssig geöffnet wird.

Pat. Nr. 124.625. Firma Alex. Friedmann in Wien.

Deutschland.

Speisewasser-Entöler für Lokomotiven und andere fahrbare Kesselanlagen. Das zu entölen- de Speisewasser wird von einem unteren Sammelraum um und durch die gleichlaufenden Rohre eines senkrechten oder ungefähr senkrechten Rohrbündels geführt, an deren inneren und äußeren Oberflächen die Ausscheidung und Ableitung des Oeles entweder über eine geneigte Drallplatte oder von den inneren Flächen unmittelbar nach dem Sammelraum erfolgt.

Pat. Nr. 526.955. Deutsche Werft Akt.-Ges. in Hamburg.

Lokomotive mit zwei Brennkraftmaschinen- sätzen, von denen einer durch eine lösbare Kupplung, der andere unmittelbar mit den Treibrädern verbunden ist. Der bzw. die Kolben des über die Kupplung mit den Treibrädern verbundenen Maschinensatzes dienen gleichzeitig als Kolben eines Kompressors zur Verdichtung von Luft oder sonstigem Gas auf der dem Verbrennungsraum gegenüberliegenden Seite des Zylinders und der andere Maschinensatz ist gleichzeitig als ein von dem vom ersten Maschinensatz erzeugten Druckmittel antreibbarer Motor ausgebildet.

Pat. Nr. 526.887. Janair Limited in Shentstone, near Lichfield, County of Staffs, England.

Wasserrohrkessel, insbesondere für Lokomotiven und Lokomobilen, mit einem Wasser, Dampf oder ein Wasserdampfgemisch führenden geraden Schrägrohrbündel, das den den Langkessel bildenden Raum und den oberen Teil der Feuerkiste durchzieht und mit gleichartig angeordneten kürzeren Rohren an den Seitenwänden des Feuerraumes. Jedes der Schrägrohre ist durch besondere Anschlußrohre an die jeweils in Frage kommenden Sammelkammern angeschlossen.

Pat. Nr. 527.215. Hannoversche Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Georg Egestorff (Hannomag) in Hannover-Linden

DIE LOKOMOTIVE

28. Jahrgang.

Dezember 1931

Heft 12

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkouvert zu versehen.

Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

Englische Mogultypen I.

Mit 2 Abbildungen.

Die Mogultype ist in England nicht nur sehr spät entstanden, sondern hat auch verhältnismäßig geringe Verbreitung erlangt. Dies

und ob ihrer meist 1500 bis 1600 mm Räder sehr leicht für Geschwindigkeiten bis zu 80/st herangezogen werden kann. Wir finden daher klein-

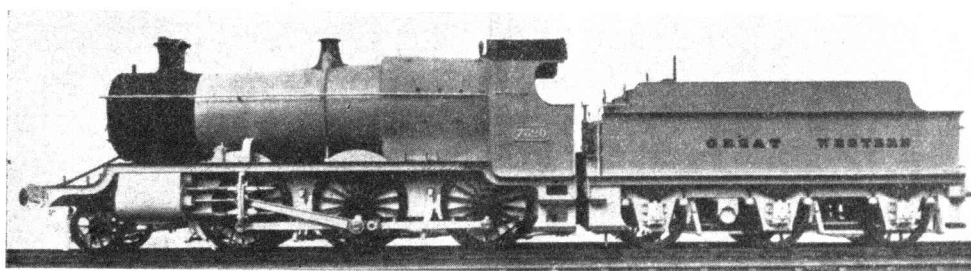


Abb. 1 C-Güterzuglokomotive der englischen Großen Westbahn, gebaut in den Bahn-Werkstätten zu Swindon.

Zylinder-Durchmesser	470 mm	w. Rohr-Heizfläche	114.0 qm
Kolbenhub	762 mm	w. Verdampf-Heizfläche	125.4 qm
Lauf-Raddurchmesser	965 mm	d. Ueberhitzer-Heizfläche	20.2 qm
Treib-Raddurchmesser	1727 mm	Gesamt-Heizfläche	145.6 qm
Lauf-Radstand	2668 mm	Rostfläche	1.91 qm
Kuppel-Radstand	2135 + 2368 = 4503 mm	Dampfdruck	14 at
Ganzer Radstand	7171 mm	Schienendruck der 1. Achse	10 t
ä. Kessel-Durchmesser, vorne	1493 mm	Schienendruck der 2. Achse	18 t
ä. Kessel-Durchmesser, hinten	1676 mm	Schienendruck der 3. Achse	18 t
14 Rauchrohre, Durchmesser	127 mm	Schienendruck der 4. Achse	18 t
209 Feuerrohre, Durchmesser	41 mm	Treibgewicht	54 t
Lichte Rohrlänge	3500 mm	Dienstgewicht	64 t
w. Box-Heizfläche	11.4 qm		

hängt mit der Art der englischen C-Güterlokomotive zusammen, die stets mit Innenzylinder und langem Radstand bei durchhängender oder unterstützter Feuerbüchse ausgeführt werden

rädrige Moguls nur selten in England; um das Jahr 1900 kamen allerdings viele aus Amerika herüber, aber mit kurzer Lebensdauer, da sie bald ausgeschieden wurden.

Der Bezugspreis für das Jahr 1932.

Der Abonnementspreis für das Jahr 1932 ist unverändert geblieben und beträgt wie bisher:

Für Oesterreich, Ungarn und Polen ganzjährig S 12.—, halbjährig S 7.—; für Deutschland: ganzjährig Rmk. 10.—, halbjährig Rmk. 6.—; für die Tschechoslowakei: ganzjährig c K 80.—, halbjährig c K 45.—; für das übrige Ausland: ganzjährig Schw. Frc. 15.—, halbjährig Schw. Frc. 8.—. Wir bitten die geehrten Abonnenten dringend, den Bezugspreis für das Jahr 1932 uns umgehend überweisen zu wollen und zwar: Die Abonnenten aus Oesterreich und der Tschechoslowakei mittels des dieser Nummer beiliegenden **E r l a g s c h e i n e s**, die Leser aus Deutschland werden gebeten, den Betrag auf unser Berliner Postscheckkonto Nr. 122.881, Oskar Fischer, Verlagsanstalt, Wien, IV., Favoritenstraße 21, einzuzahlen, die übrigen Ausländer mittels Bankschecks oder Postanweisung.

Wir wollen uns daher auf zwei neuere Ausführungen beschränken. Zunächst in Abbildung 1 eine für die englische Westbahn gehörige Form bringen. Diese Bahn hat schon lange Moguls gebaut, zumeist kleinrädig mit Innenzylinder und Außenrahmen. Hier aber tritt eine der neuen 2 B-Form verwandte Type mit Innenrahmen auf, mit 1727 mm Rädern, also ganz ungewöhnlich groß für die Mogul-type, immerhin auch für England, da ihre Räder etwa um 200 mm größer sind, als die bei den C-Lokomotiven. Auf dem Festlande hingegen sind sie als Güterzuglokomotive meist gleichrädig mit den gewöhnlichen C-Lokomo-

mit 1493 mm Durchmesser, aber hinten sehr reichlich mit 1676 mm. Der darauf sitzende Sicherheitsventilstutzen trägt auch seitlich die Speiseköpfe, eine nicht sehr glückliche Lösung, da letztere nie genug weit vorne angebracht werden können. Der Langkessel enthält in bloß vierzehn oben liegenden Rauchrohren den eigenen Ueberhitzer der Bahn, den sogenannten Swindon-Ueberhitzer, nach der Bahnwerkstätte benannt, während solche Erfindungen sonst nach dem Maschinendirektor benannt werden, als welcher M. Churchward (Meßner, Küster) seit Jahren fungiert. Diese 127 mm weiten Rauchrohre enthalten 84 Ueberhitzerelemente von

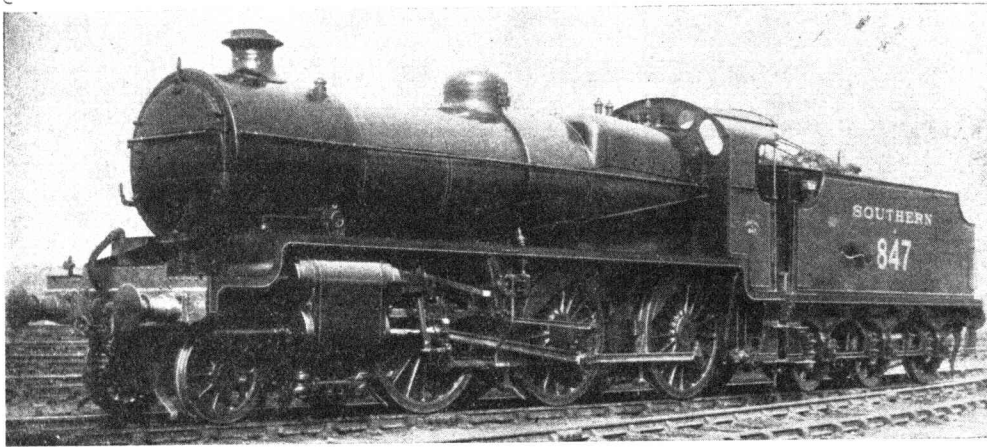


Abb. 2. 1-C-Güterzuglokomotive der englischen Südbahn, gebaut von der Bahnwerkstätte zu Ashton.

M a s c h i n e:			
Zylinder-Durchmesser	483 mm	Rostfläche	2.32 qm
Kolbenhub	711 mm	Dampfdruck	14 at
Lauf-Raddurchmesser	938 mm	Schienendruck der 1. Achse	9.0 t
Treib-Raddurchmesser	1676 mm	Schienendruck der 2. Achse	17.0 t
ä. Kesseldurchmesser, vorne	1418 mm	Schienendruck der 3. Achse	17.0 t
ä. Kesseldurchmesser, hinten	1600 mm	Schienendruck der 4. Achse	17.0 t
21 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Treibgewicht	51.0 t
75 Feuerrohre, Durchmesser	44 mm	Dienst-Gewicht	60.0 t
lichte Rohrlänge	3810 mm		
w. Box-Heizfläche	12.5 qm	T e n d e r, dreiachsrig:	
w. Rohr-Heizfläche	129.0 qm	Raddurchmesser	1219 mm
w. Kessel-Heizfläche	141.5 qm	Wasser-Vorrat	15.8 t
i. Ueberhitzer-Heizfläche	18.9 qm	Kohlen-Vorrat	5.2 t
Gesamt-Heizfläche	160.4 qm	Leer-Gewicht	19 t
		Dienst-Gewicht	40 t

tiven, daher zumeist mit sehr kleinen Rädern 1250, 1350, selten 1460 mm. Mit obigem Uebermaß von 200 mm, also 1450 und 1550 mm-Rädern gelten sie bei uns schon als Personenzuglokomotiven, finden aber in der Regel für gemischten Dienst Verwendung.

Diese englische Type der Großen Westbahn dient für Expres-Güterzüge, wohl also für Fische, Südfrüchte, Zeitungen usw., aber auch für Ausflugs-sonderzüge. Wir sehen zunächst den domlosen kurzen Kessel mit hinterem Kegelschuß und überhöhter und unterstützter Belpairefeuerbüchse. Der Kesseldurchmesser ist aus diesem Grunde vorne recht knapp gehalten

25.4 mm Weite, also ebenfalls ungewöhnlich klein, ebenso ihre Heizfläche von bloß 20.2 qm. Die Messingsiederohre haben bloß 41 mm Außenrohrdurchmesser, entsprechen daher besser der geringen Kessellänge und nützen auch durch die gute Leitfähigkeit die Rauchgase vorzüglich aus. Sie sind zwar in der ersten Beschaffung etwas teurer, aber schließlich ist ihr Altstoffwert noch ziemlich groß, ihre Verwendung daher bei nicht sehr hohen Dampfdrucken sicher noch wirtschaftlich. Die große, schwere und teure Feuerbüchse ist hier ganz am Platze, da sie entsprechend große Verdampfungsoberfläche und großen Dampfraum an Stelle der größten Verbrennung gibt, eine

Form, die bei einem kurzen Cylinderkessel ganz besonders am Platze ist. Ihre äußere Länge beträgt 2133 mm, ihre Breite zwischen den Rahmen tief herabreichend über 1219 mm, die innere Länge aber 1892, die Rostbreite 981 mm. Die Feuerbuchshöhe innen an der Boxdecke bis zum Mantelring aber 1997 vorne und 1533 mm hinten, da die Feuerbüchse über der Kuppelachse emporgezogen ist. Die Krestiefe am Kesselbauch dürfte daher rund 980 mm betragen. Die Dampfzylinder liegen neben der Rauchkammer außen wagrecht, nach amerikanischer Art jedoch etwas über Achsmittle. Die innenliegende Stephenson-Steuerung wird durch Hebel nach außen übertragen, jedoch gegen die Rahmenseite zu, um noch knapp die Kolbenschieber nach vorne herausnehmen zu können, wobei aber noch möglichst kurze Dampfwege erzielt werden. Der Kolbenhub von 30' = 762 mm ist wohl der größte in Europa angewendete. Die Treibstange ist als gleiche Eigentümlichkeit dieser Bahn bloß ausgebuchtet, nicht nachstellbar und im Verhältnis zum Kolbenhub recht kurz. Ihr Querschnitt ist wohl I-förmig, wogegen die Kuppelstangen wohl geschweift, sonst aber nicht profiliert sind. Das Triebwerk macht im Verein mit der von Außen ganz unsichtbaren, daher auch unzugänglichen Innensteuerung einen allzu dürftigen Eindruck. Auch die Form der Gegengewichte in den Rädern erscheint recht plump. Die Tragfedern aller Kuppelachsen mußten unterhalb der Achslager angeordnet werden. Auch die Stehbolzen der Feuerbüchse sind von außen unzugänglich, ebensowenig ersieht man irgend welche Auswaschluken. Die Kuppelräder werden einklötzig von vorne durch eine Dampfbremse betätigt, mit welcher zugleich die selbsttätige Saugluftbremse für den Tender und Wagenzug betätigt werden kann. Die beiden kleinen Sandkästen liegen innerhalb der vorderen Radkästen. Das kurze Führerhaus hat keine, wirklich überflüssigen Seitenfenster; das Dach konnte nach unseren Begriffen doppelt so lang sein, allerdings die hintere Hälfte abnehmbar, um die Anbringung der Hebezeuge nicht zu stören.

Der dreiachsige Tender zeigt die Regelform, große Räder, langen Radstand und Schöpf-einrichtung zwischen den Hinterrädern zum Wassernehmen auf offener Strecke in voller Fahrt. Man beachte die gegengleiche Form des Kohlenkastens, der Fußtritte und Anhaltstangen.

Geographisch anschließend an die Westbahn liegt die Südbahn, deren nähere Lage zum Kontinent aber doch sich in der äußeren Lokomotivform besser zeigt, obzwar sie manches wieder gemeinsam hat. Auch hier finden wir einen domlosen Kessel mit Kegelschuß jedoch etwas kleinerem Durchmesser. Die beiden Speisköpfe mit Zuleitungsrohr zeigen wohl schon, daß

man es hier nicht mit dem üblichen Dampfdom sondern einem der mannigfaltigeren Speisewasserreiniger zu tun hat, dessen Kochteller nach oben zum Herausnehmen sind. Der Kessel zeigt günstigere Abmessungen durch die große Rohrlänge und den in drei Reihen eingebauten Schmidtüberhitzer. Die außen 2440 mm lange Belpairefeuerbüchse ist mit 1233 mm äußerer Breite zwischen den Rahmenplatten möglichst groß gehalten. Der Sammelkasten in der Rauchkammer enthält den Regler nach einer patentierten Ausführung Mauness & Hutchinson; ersterer ist der Maschinendirektor der Bahn; im übrigen dürfte sie mit der österreichischen Ausführung nach Gölsdorf verwandt sein. Die Zuführung des Kesseldampfes erfolgt durch einen Kreuzstutzen aus den beiden vorderen toten Ecken der Feuerbüchse mittels der üblichen gelochten Zubringerrohre. Der Kuppelräderstand der Lokomotive ist mit fast 5 m größer als bei der vorigen, die Räder aber mehr entsprechend kleiner mit 1676 mm, womit man wohl auch leicht anhaltend 80 km, vorübergehend 85—90 km/st fahren kann.

Das Triebwerk ist hier viel besser durchgebildet, die Dampfzylinder liegen außen wagrecht, das leicht gehaltenere Triebwerk zeigt zwei meist nicht nachstellbare Treibstangen, aber mit besserem Längenverhältnis zum immerhin großen Kolbenhub von 711 mm, aber Aufsteckkurbel und einschienigem Kreuzkopf mit sehr leichtem Gestänge. Die langen Kolbenschieber von 254 mm Durchmesser haben 165 mm größten Schieberhub und natürlich innere Einströmung. Unterhalb der Zylinder sind die für die Leerfahrt erforderlichen Druckausgleiche angeordnet.

Auch die sichelförmig, richtig ausgebildeten Gegengewichte der Räder machen einen besseren Eindruck. Der dreiachsige Tender zeigt die Regelform mit großen Rädern und Radstand. Man beachte hier wieder die gegengleiche Form des Wasserkastens mit der Abrundung und den schön geschweiften Fußtritten an beiden Enden.

Alle 6 Kuppelräder sind jedoch in gleicher Höhe von vorne einklötzig abgebremst. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse, gegen die Sichtöler der Westbahn, ebenso finden wir hier links einen mit Auspuffdampf betriebenen Abdampfinjektor, rechts den üblichen an der Feuerbuchsrückwand. Bequem zugänglich finden wir ferner einen Abschlammhahn an der Feuerbuchsseitenwand und im Radspeichenwinkel einen Rahmenausschnitt zu den Auswaschluken. Die beiden Sicherheitsventile sitzen an der Hinterwand auf der Boxdecke. Statt der Radkästen ist die Plattform hochgezogen und in beiden Enden übereinstimmend schön abgezogen.

Elektrische Schnellzuglokomotive für die Great Indian Peninsula Railway.

Mit 14 Abbildungen.

I. Allgemeines.

Die Great Indian-Peninsula Railway, ein Staatsbahnnetz in British-Vorderindien (G. I. P. Railway), wurde im Jahre 1849 gegründet. Sie eröffnete im Jahre 1853 die erste mit Dampf betriebene, rund 34 km lange Strecke Bombay-Thana. Die G. I. P. Railway hat sich seither zu einem großen Unternehmen entwickelt. Die von ihr betriebene Strecke Bombay-Delhi mißt allein rd. 1540 km. Die Bahn hat in der ersten Hälfte des Jahres 1930 ein bedeutendes Elektrifikationsprogramm zum Abschluß gebracht, das sie seit mehreren Jahren beschäftigte. Nachdem die Vorortlinien von Bombay bis Thana und Kalyan und die Linie nach dem Hafen auf elektrischen Betrieb umgestellt worden sind, waren die Hauptlinien Bombay Victoria Station Igatpuri (136 km) und Bombay Victoria Station-Poona (192 km) auf elektrischen Betrieb umzubauen. Dieser Umbau ist heute vollendet. Die neu elektrifizierten Linien stellen zusammen mit den alten zurzeit das größte elektrische Bahnnetz des britischen Reiches dar (rd. 750 km Geleiselänge, einschließlich Stations- und Nebengeleise). Als Stromsystem wurde einheitlich Gleichstrom gewählt mit 1400 V mittlerer Fahrdrachtspannung. Die Spurweite beträgt 1676 mm, der zulässige Achsdruck 20 t. Es gibt zwei Steilstrecken, sogenannte Ghats: auf der Linie nach Poona, den Bhore Ghat von 24,2 km, mit 26,5‰ größter Steigung und auf der Linie nach Igatpuri, den Thull Ghat von 13 km Länge, mit 27‰ größter Steigung.

Die Strecken nach Poona und Igatpuri erreichen Höhen von 610 m ü. M. und dienen zur Verbindung des Deccan mit dem Conkan, d. h. des Hochlandes mit dem Küstengebiet um Bombay. Die höchste festgestellte Temperatur ist in diesen Gegenden 67 Grad C in der Sonne und 40 Grad C im Schatten. Während der Monsunzeit gibt es große Niederschlagsmengen, so daß dann das Geleise der Bahn an gewissen Stellen bis 0,85 m unter Wasser stehen kann.

Die Energie für die Strecken über Kalyan hinaus wird aus einer neuerbauten Dampfzentrale bei Kalyan geliefert, in Form von Dreiphasen-Wechselstrom von 95.000 V, 50 Perioden von vier Turbogruppen zu je 10.000 kW, 6600 V, mit zugehörigen Transformatoren. Sie wird in 11 Unterstationen, die etwa 20 km voneinander entfernt sind, in Gleichstrom umgeformt, mit Hilfe von Einankerumformern, je zwei in Serie, von 2500 kW Dauerleistung pro Gruppe (Abb. 1).

Die Schnellzuglokomotiven für diese Strecken waren nach einem einheitlichen Pflichtenheft zu bauen, das die konsultierenden Ingenieure Merz & Partners, London, aufgestellt hatten und denen auch die ganze Bauleitung und Prüfung des zu liefernden Materials oblagen. Drei verschiedene Firmen wurden mit der Lieferung von je einer Probelokomotive für den Schnellzugsdienst betraut. Die British Brown Boveri Limited, London, erhielt als Generalunternehmerin die Bestellung auf eine dieser Probelokomotive, die die Nummer 4002 trägt. Die elektrische Ausrüstung wurde in Baden gebaut, der mechanische Teil von Messrs. R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., Ltd., Newcastle-upon-Tyne, ausgeführt. Der Zusammenbau und die Proben mit der Lokomotive sowie die Verschiffung nach Indien erfolgten in Newcastle. Die Wiederzusammenstellung der Maschine, soweit nach dem Transport nötig, wurde in der Werkstätte der Bahn in Parel vorgenommen.

Die wichtigsten Daten der Lokomotive sind:

Gesamtlänge über Puffer	17.113 mm
Fester Triebgradstand	4502 mm
Drehgestell-Radstand	2744 mm
Triebgrad-Durchmesser	1752 mm
Laufrad-Durchmesser	914 mm
Anzahl Motoren	6

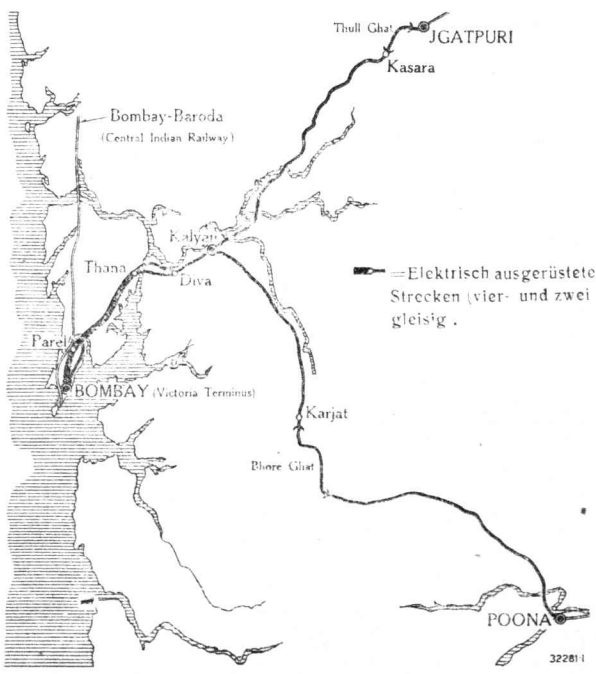


Abb. — Lageplan der Strecken Bombay-Poona und Bombay-Igatpuri der Great Indian Peninsula Railway.

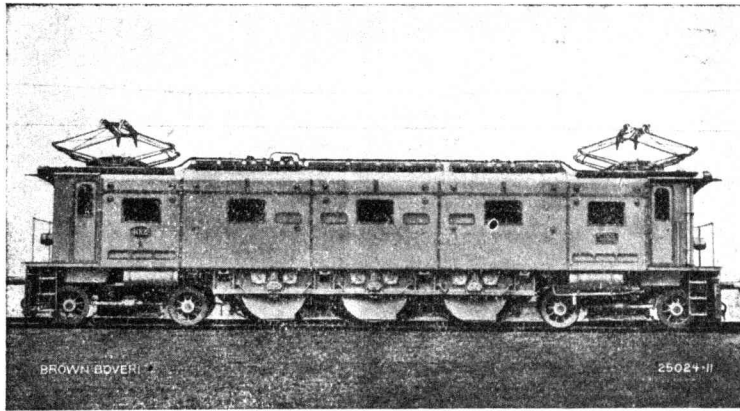


Abb. 2 — Gesamtansicht der Lokomotive Nr. 4002 der Great Indian Peninsula Railway.

Gesamte Stundenleistung an der Motorwelle $6 \times 297 = 1782 \text{ kW} = 2430 \text{ PS}$	bei 58 km/h
Gesamte Dauerleistung an der Motorwelle $6 \times 233 = 1398 \text{ kW} = 1890 \text{ PS}$	bei 65 km/h
Höchste Geschwindigkeit	120 km/h
und ausnahmsweise	137 km/h
Kleinster Kurvenhalbmesser auf offener Strecke und in Weichen	152 m
Gewicht des mechanischen Teiles einschl. Einzelachsenantriebe, Zahnräder und Verschaltungen	rd. 71.5 t
Elektrische Ausrüstung	» 39.5 t
Adhäsionsgewicht	60.0 t
zusammen	rd. 111.0 t

II. Der mechanische Teil.

Die Achsanordnung 2 Co2 gilt als typisch für englische Schnellzuglokomotiven. Für beide Fahrrichtungen ist ein vorfahrendes Drehgestell vorhanden. Die beiden äußeren Triebachsen sind fest. Die mittlere weist insgesamt 25,4 mm Seitenspiel auf (Abb. 2).

Der Antrieb der Achsen erfolgt mit dem bekannten Brown Boveri-Einzelachsenantrieb und zwar zum erstenmal mit 2 Ritzeln für jedes Rad. Der Rahmen wurde als Innenrahmen ausgeführt. Außen am Rahmen befindet sich das große Zahnrad fliegend angeordnet. Es wird von zwei gefederten Ritzeln angetrieben. Die Uebersetzung beträgt 1:3,24. Die Ritzel werden mit der üblichen Umlaufschmierung geschmiert. Sämtliche Zahnräder weisen gerade Zähne auf. Der Umlauf des Oeles kann im Bedienungsgang der Lokomotive überwacht werden. Von dort aus kann nach längerem Stillstand der Lokomotive von Hand vorgeschmiert werden. Die Löcher für den Durchtritt der Triebzapfen zwischen Trieb- rad und den kleinen Stangen der Kupplung sind ganz durch Faltenbälge aus Leder abgedeckt, um jeden Eintritt von Staub und Schmutz und zur Monsunzeit auch von Wasser zu verhindern.

Die Drehgestelle sind unter sich gleich und von derselben Bauart wie die der Lokomotiven E 501 und E 502 der Type 2 D₀2, die seinerzeit

von Brown Boveri für die Paris-Orléans-Bahn geliefert wurden. (Abb. 4).

In dem am Haupttrahmen befestigten Zapfen ist eine Welle A gelagert. Auf die Welle ist das Stahlgußstück B aufgeschraubt, dessen Halbkugeln C in Pfannen D ruhen. Jede dieser Pfannen ist im Stahlgußgehäuse E des Drehgestellrahmens senkrecht zur Längsachse des Drehgestelles verschiebbar. Bei einem seitlichen Ausschlag des Drehgestelles verschieben sich die Pfannen im Drehgestellrahmen aus ihrer Mittel- lage. Die Folge davon ist, daß die entsprechenden Endrollen H der Kniehebel G nach außen gedrückt werden und dabei die Feder F span-

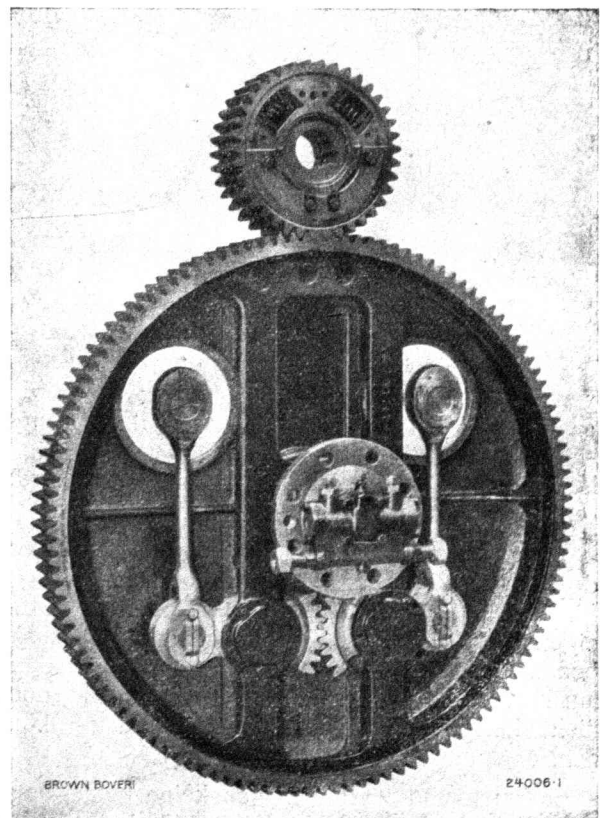


Abb. 3. — Brown Boveri-Einzelachsenantrieb der Lokomotive.

nen. Die gegenüberliegenden Kniehebel G vermögen der Federspannung nicht zu folgen, da sie durch den Anschlag J festgehalten werden. Durch eine geeignete Federvorspannung steht auf diese Weise ein großes Kräftepaar zur Verfügung, das die Rückstellung des Drehgestelles in die Richtung der Lokomotivachse erzwingt. Andererseits bleiben die Kräfte auf die Achsen auch in engen Kurven in den gewohnten Grenzen, was bei den üblichen Rückstellvorrichtungen nicht der Fall wäre.

Die Drehgestelle haben eine gute Auslenkfähigkeit und laufen in die Kurven weich ein. Ihre Merkmale sind Zweipunktführung, Federückstellung, Vorspannung zur Vermeidung des Schlingerns in der Geraden bei hohen Geschwindigkeiten, langsames Ansteigen der Federrückstellkraft bei großen Drehgestellausschlä-

wirkend, und eine Handbremse. Jede Handbremsspindel ist mit selbsttätiger Spieleinstellung ausgerüstet, was erlaubt, die Handbremsspindel immer um fünfundeinhalb Umdrehungen zu lösen, entsprechend rund fünf Millimetern Bremsklotzspiel, aber stets solange anzuziehen, bis die Bremse sitzt. Die ganze Bremsanordnung die Druckluft- sowie die Handbremse mit Spieleinstellung, ist kombiniert und nach Vorschlag von Merz & Partners, ähnlich den Lokomotiven Type Bo-B⁰, Serie E 1—E 95 für die Südafrikanischen Bahnen ausgeführt. Während die Luftbremse sämtliche Klötze von Trieb- und Lauf- rädern betätigt, wirkt die Handbremse, von einem Führerstände aus bedient, nur auf die Räder der zunächst liegenden beiden Triebachsen.

Die Lokomotive wird betriebsmäßig mit Druckluft gebremst, der Zug durch eine Va-

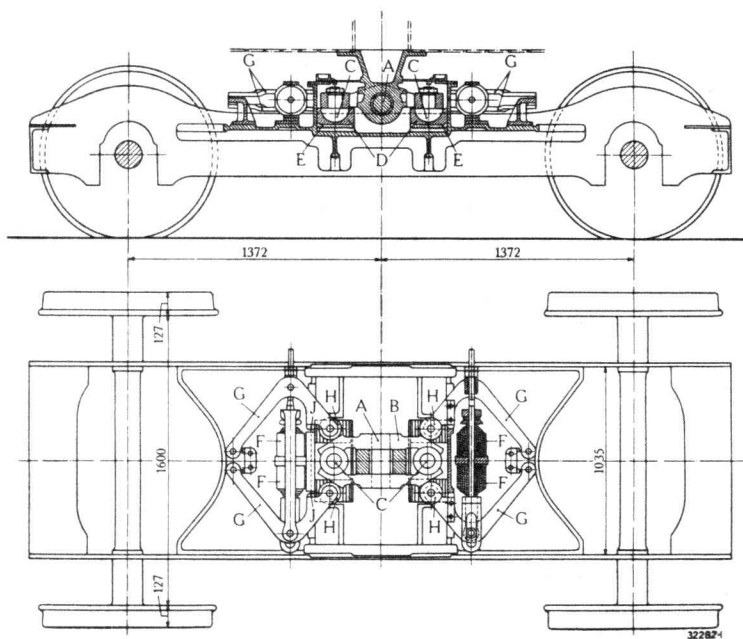


Abb. 4. — Laufdrehsattel.

gen, Reibungsflächen mit V-förmigen Rillen zum Abdämpfen seitlicher Bewegungen des Drehgestelles und der Federkräfte, kombinierte Drehbarkeit und seitliche Auslenkbarkeit des Drehgestelles.

Der Antrieb, die Achsanordnung die besondere Bauart des Drehgestelles sind es in erster Linie, die der Maschine die vorzüglichen Laufeigenschaften bis zu den höchsten vorgeschriebenen Geschwindigkeiten, d. h. bis gegen 140 km/h, verschaffen, die im Betrieb leider noch nicht fahrplanmäßig ausgenützt werden können.

Rahmen und Kasten zeigen keine bemerkenswerten Neuerungen. Die Führerstände wurden als unabhängige Kästen ausgebildet und auf die Lokomotivplattform aufgeschraubt.

Die Lokomotive erhielt eine direkte Druckluftbremse, auf Drehgestell- und Triebräder

kuumbremse. Die Lokomotive erhält deshalb auf jedem Führerstand in erster Linie ein Vakuumbremsventil. An die Vakuumbremsleitung ist dann ein Steuerventil und Ausgleichventil angeschlossen, das die Druckluftbremse der Lokomotive durch die Vakuumbremse des Zuges steuert und zwar so, daß der Druck in den Bremszylindern der Lokomotive stets dem des Druckes in den Bremszylindern des Zuges proportional bleibt.

Ein durch Fußkontakt in jedem Führerstand zu betätigendes elektropneumatisches Ventil gestattet, die Verbindung zwischen Steuerventil und Druckluftbremszylindern der Lokomotive abzuschließen. Auf diese Weise kann bei bremsendem Zug die Lokotivbremse gelöst werden, was, z. B. auf langen Gefällen in den Ghats zur Schonung der Lokomotivbandagen wünschenswert ist. Außerdem

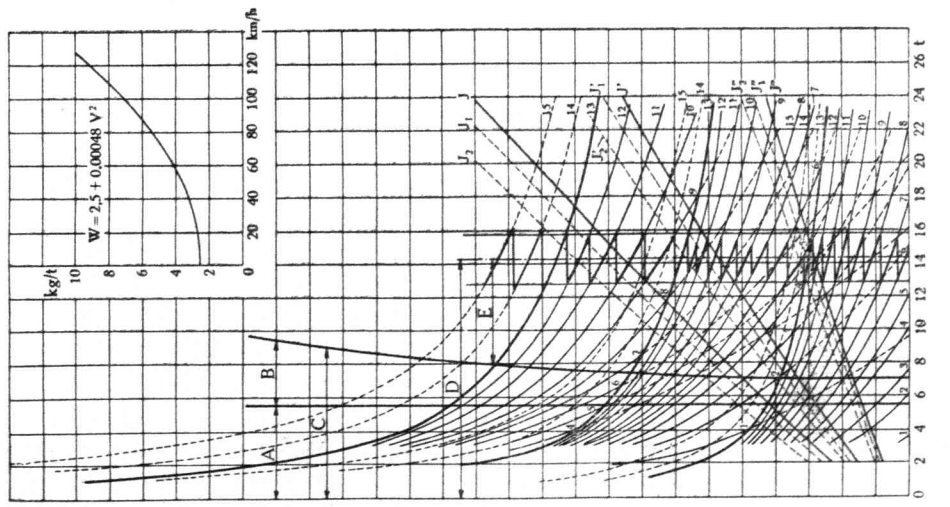
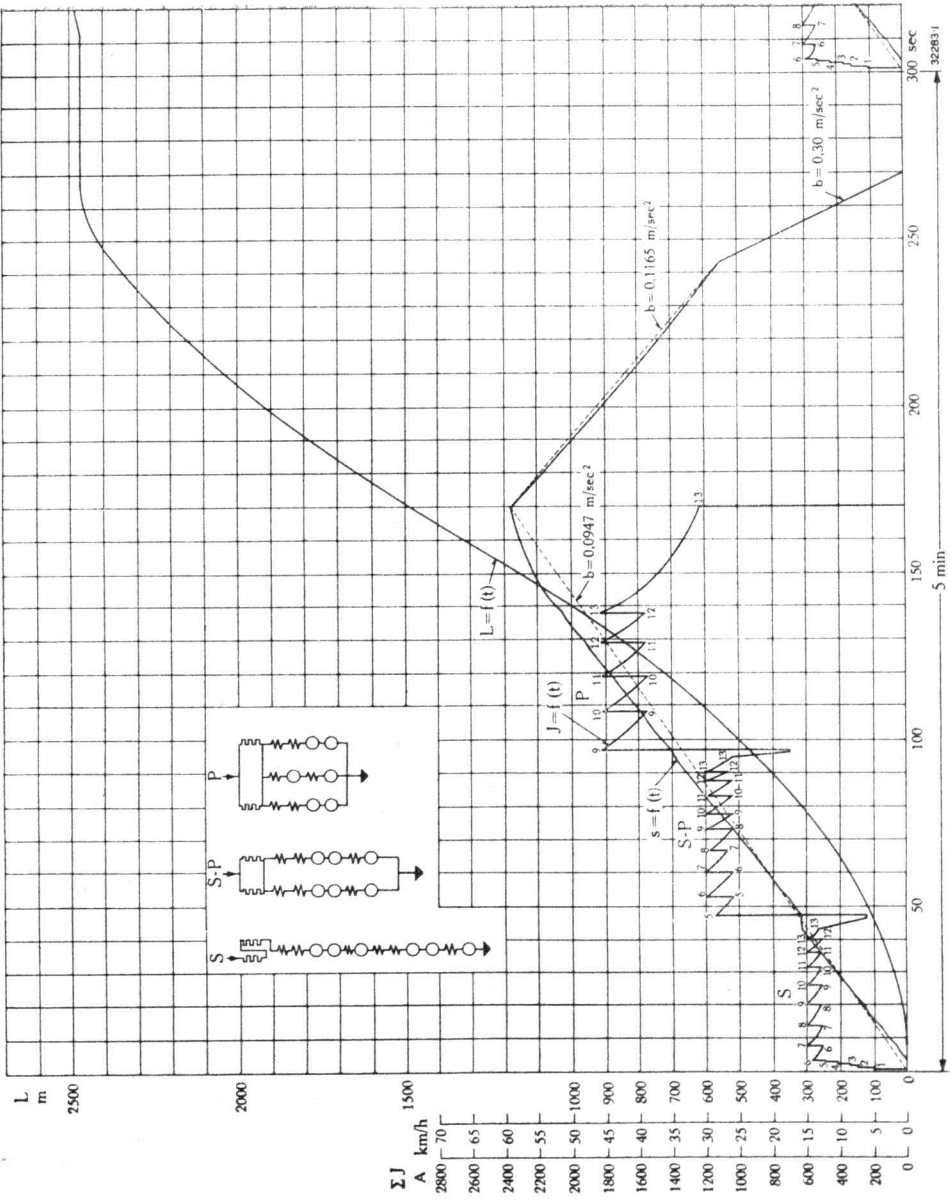


Abb. 5. — Anfahrtdiagramm der Lokomotive Nr. 4002 der Great Indian Peninsula Railway mit 450 t Anhängengewicht, auf 10‰ Steigung. A = Steigungswiderstand. B = Rollwiderstand. C = Gesamter Zugwiderstand. D = Mittlere Anfahrzugkraft. E = Beschleunigungskraft. Abszisse: Linkes Diagramm: Zugkraft am Radumfang in t. Rechtes Diagramm: Zeit in Sekunden. Ordinate für beide: Zurückgelegter Weg L in m, Gesamtstrom E J in A, Geschwindigkeit in Stundenkilometer.

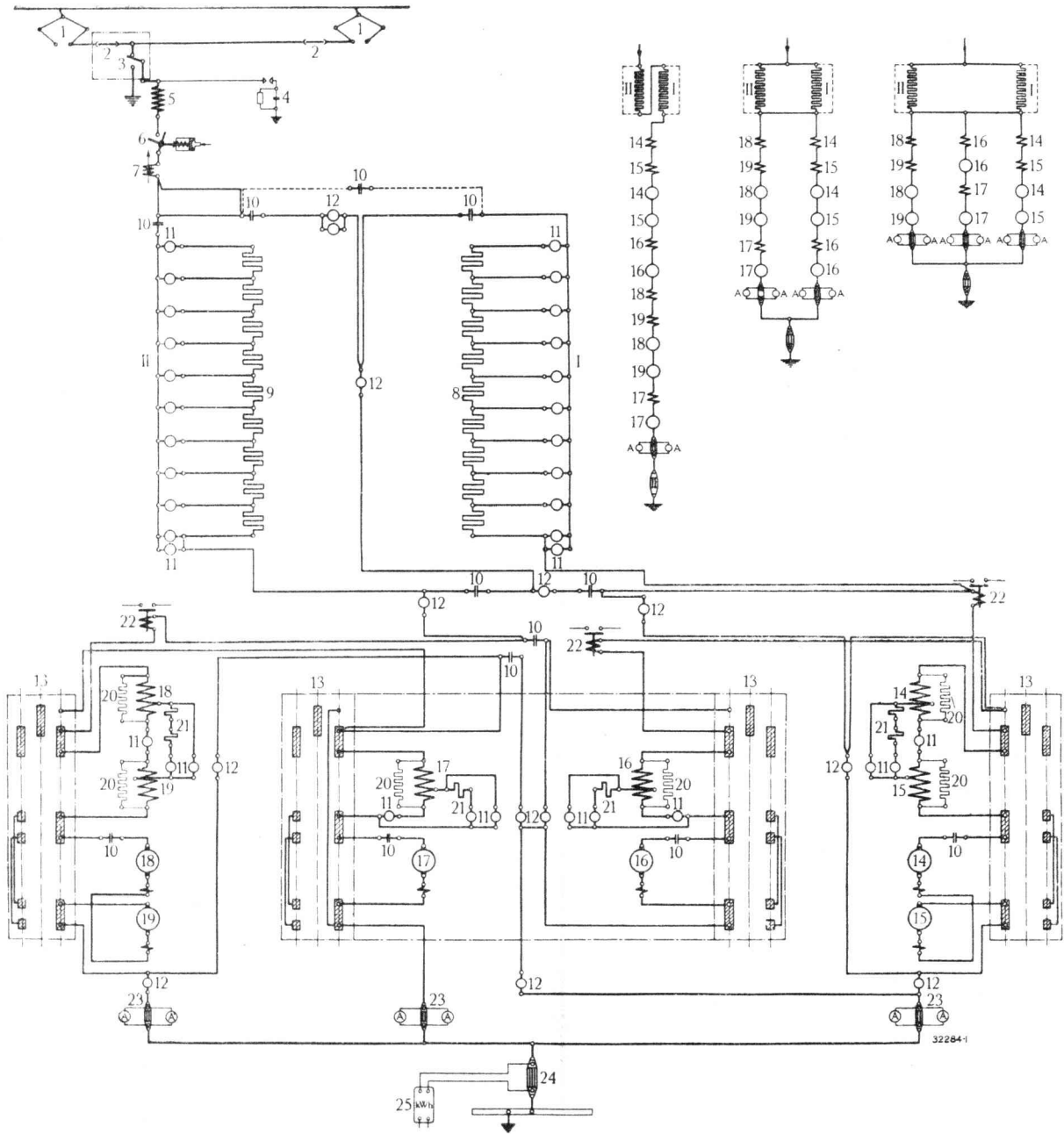


Abb. 6. — Schaltbild des Hauptstromkreises

- | | |
|---|---|
| 1 = Stromabnehmer. | 11 = Kontrollerkontakte. |
| 2 = Trennschalter. | 12 = Kombinationsschalter für Motorgruppierung. |
| 3 = Erdungsschalter. | 13 = Fahrtwender. |
| 4 = Blitzschutz. | 14—19 = Triebmotoren. |
| 5 = Drosselspule. | 20 = Schutzwiderstand für die Erregerwicklung |
| 6 = Hauptschalter. | 21 = Nebenschlußwiderstände |
| 7 = Maximalrelais der Lokomotive. | 22 = Maximalrelais für Motoren, |
| 8 = Widerstände, Gruppe I. | 23 = Shunt für Amperemeter. |
| 9 = Widerstände, Gruppe II. | 24 = Shunt für Zähler. |
| 10 = Kombinationsschalter zum Abschalten defekter Motorgruppen. | 25 = Kilowattstundenzähler. |

erhält jeder Führerstand ein Druckluftbremsventil zum Bremsen der Lokomotive allein beim Rangieren. Mit Hilfe eines Dreiweghahns kann die pneumatische Verbindung zwischen Druckluft- und Vakuumbremse gelöst werden, so daß auch beide Bremsen unabhängig voneinander betätigt werden können.

Die eigentümliche, nur in England, seinen Do-

minions und Kolonien sowie in Oesterreich zu findende Verbindung von Druckluft- und Vakuumbremse auf Lokomotive und Zug bietet den Vorteil der leichten Trennung oder des bequemen Zusammenschaltens beider Systeme im Betrieb, ferner den Vorteil kleiner Bremszylinder für die Lokomotive, wo z. B. bei den Laufdrehgestelle die naturgemäß großen Vakuumbrems-

zylinder nur schwer unterzubringen sind. Daneben ist Druckluft für die Betätigung von elektrischen Apparaten, wie Stromabnehmer usw. sowie zum Sanden und Pfeifen erwünscht.

Die Lokomotive ist mit zwei Vakuumpumpen ausgerüstet, jede für 400 m³/h angesogener Luftmenge bei 68% Vakuum und zwei Kompressoren, jeder für rd. 850 l/min Luftlieferung bei 5—7 kg/cm². Die ersteren sind rotierende Schaufelpumpen Bauart Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur, die letzteren einstufige Kolbenkompressoren der Bauart Brown Boveri; alle werden einzeln durch Hochspannungs-Reihenschlußmotoren für 1400 V Spannung angetrieben.

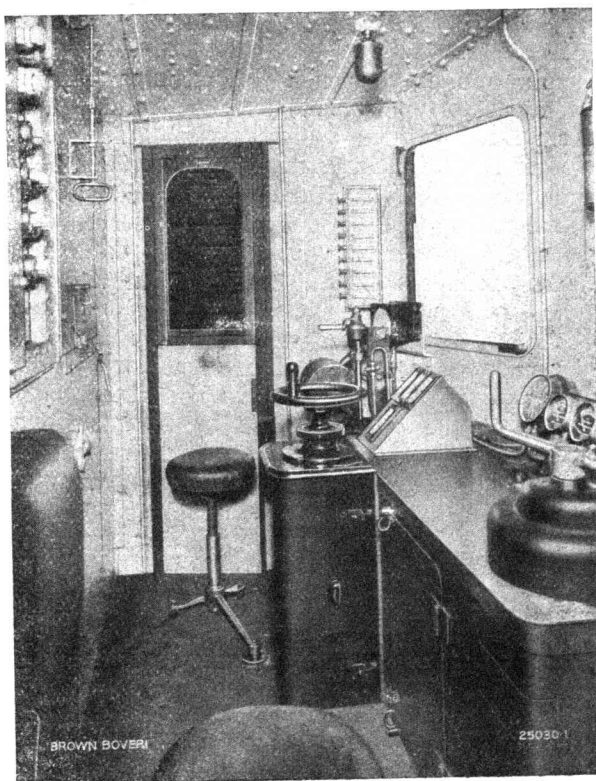


Abb. 7. — Führerstand.

3. Die elektrische Ausrüstung.

Laut Pflichtenheft der konsultierenden Ingenieure mußte die Maschine in Bezug auf Leistungsfähigkeit folgenden Bedingungen genügen:

	Spannung	Zugkraft am Radumfang	Geschwindigkeit
1. bei Anfahrt der Züge	1400	10.900	58*
2. bei Fahrt	1400	2850	112*
3. größte Geschwindigkeit im Betrieb		120	
4. ausnahmsweise größte Geschwindigkeit, für die die Maschine zu bauen ist		137	

*) Feld voll erregt, geschwächt.

- Anfahrt vom Stillstand aus mit 450 t Anhängengewicht auf 10‰ Steigung, zehnmal in Abständen von je 5 Minuten bis zu einer Geschwindigkeit von 58

Dabei darf die Temperaturzunahme des Anfahrwiderstände 210 Grad C nicht übersteigen und die äußersten Zugkraftwerte auf den verschiedenen Kontrollerstufen dürfen nicht mehr als plus 10% vom Mittelwert abweichen. Diese Bedingungen wurden mit sechs Motoren pro Lokomotive von je 297 kW Stundenleistung und der eingebauten Apparatur einwandfrei erfüllt.

Besondere Sorgfalt wurde auf die Erreichung günstiger Anfahrverhältnisse der Lokomotive verwendet. In dem Anfahrtdiagramm (Abb. 5) sind auf der linken Seite die Motor-kennlinien für die 3×15 Anfahrstufen aufgezeichnet. Die große Stufenzahl gestattet eine sehr feine Regulierung der Anfahrzugkraft und gewährleistet somit eine weitgehende Ausnützung des zur Verfügung stehenden Reibungsgewichtes. Die 45 Stufen enthalten neun wirtschaftliche Stufen, auf denen dauernd ohne Verluste in den Anfahrwiderständen gefahren werden kann. Diese wirtschaftlichen Stufen werden durch folgende Maßnahmen erreicht. Die Lokomotive erhält sechs Triebmotoren. Diese Zahl gestattet drei Motor-Gruppierungen und zwar sechs Motoren in Serie, zwei parallele Gruppen von je drei in Serie geschalteten Motoren und drei parallele Gruppen von je zwei in Serie geschalteten Motoren. Ferner kann das Feld jedes Motors in zwei Stufen geschwächt werden. Außer den Motor-kennlinien ist in dem Diagramm der Gesamtstrom sowie der Steigungs- und Rollenwiderstand eines 570 t schweren Zuges einschließlich Lokomotive auf einer Steigung von 10‰ aufgetragen. Die Lokomotive entwickelt eine mittlere Anfahrzugkraft von rd. 14,5 t am Radumfang. Der Zug erreicht auf einer Steigung von 10‰ nach 2.85 Minuten eine Geschwindigkeit von 58 km/h und legt dabei einen Weg von 1490 m zurück. Das entspricht einer mittleren Anfahrbeschleunigung auf der Steigung von 0,0947 m/sec².

Die elektrische Ausrüstung umfaßt: den Hauptstromkreis für 1400 V, in denen die Motoren für Ventilatoren, Kompressoren, Vakuumpumpen und Umformer sowie die Meßinstrumente eingeschlossen sind, die Hilfsstromkreise für 50 V für die Steuerung und Beleuchtung, gespeist vom Generator der Umformerguppe und von der Batterie.

Die Lokomotive wurde weder für Vielfachsteuerung noch für elektrische Bremsung oder Heizung eingerichtet. Vom Besteller wurde in erster Linie darauf Wert gelegt, daß die Maschine bei einer ganzen Anzahl Störungsmöglichkeiten, die zum Teil auf die besonderen Verhältnisse Indiens zurückzuführen sind, betriebsfähig bleiben muß, wenn nötig, auch unter Einschränkung ihrer Leistungsfähigkeit. Brown Bo-

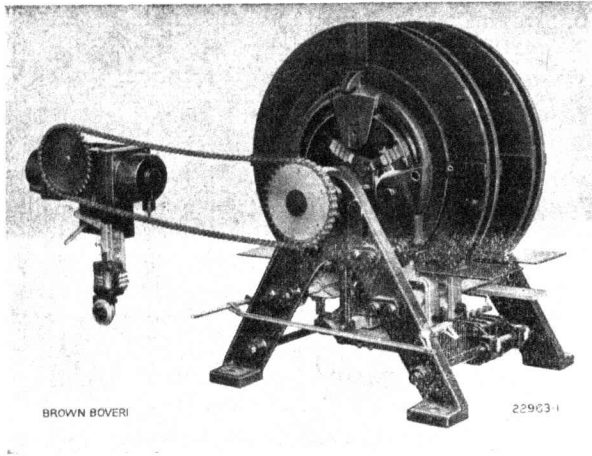


Abb. 8. — Hauptschalter.

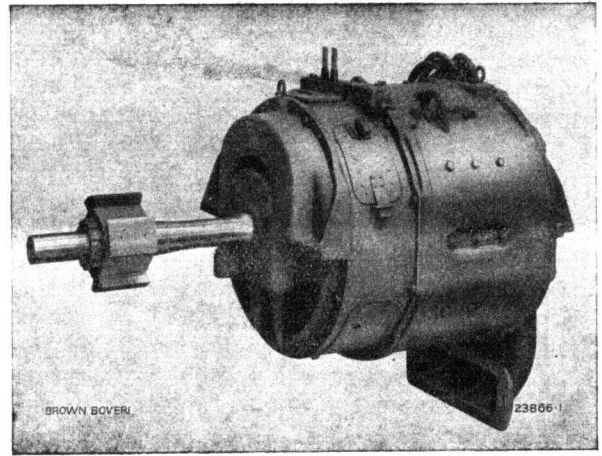


Abb. 9. — Triebmotor.

veri hat in der Tat noch keine Lokomotive gebaut, bei der so viele Möglichkeiten vorhanden sind, einen Fehler lokalisieren und dann weiterfahren zu können. Es mag interessieren, einige dieser Maßnahmen zu erfahren.

Von den mit Druckluft betätigten Stromabnehmern ist jeder allein imstande die volle Stromstärke von rund 1600—1800 A bei 1100 bis 1700 V bis zu den höchsten Geschwindigkeiten abzunehmen; der andere dient als Reserve. Normalerweise ist nur ein Stromabnehmer, der hintere in der Fahrrichtung hochgestellt. Tritt eine Störung ein, so kann jeder Stromabnehmer einzeln, sowohl pneumatisch als auch elektrisch vom Lokomotivinnern aus abgetrennt werden. Die Lokomotivausüstung wird elektrisch durch eine Drosselspule und einen vor der Drossel-

spule angeschlossenen Blitzschutzapparat der Kondensatortype geschützt. Die Leitungen auf dem Dach wurden isoliert, da in Indien gewisse Vögel Drähte zum Bau ihrer Nester über Leitungen ziehen und so Kurzchlüsse hervorrufen. Der einzige Apparat, für den keine Reserve vorhanden ist, ist der Hauptschalter, der dafür besonders reichlich bemessen wurde. Vom Hauptschalter wird die Energie zum Ausrüstungshälfte-Abschalter geführt, der hier ebenfalls auf Veranlassung des konsultierenden Ingenieurs zum erstenmal angewendet wurde. Er bezweckt die Lokalisierung eines Fehlers im Hauptstromkreis und der Heimführung der Lokomotive mit eigener Kraft oder ihre Inbetriebhaltung, wenn auch mit herabgesetzter Geschwindigkeit ($\frac{2}{3}$) und Zugkraft, so doch mit halber Leistung. Die Ma-

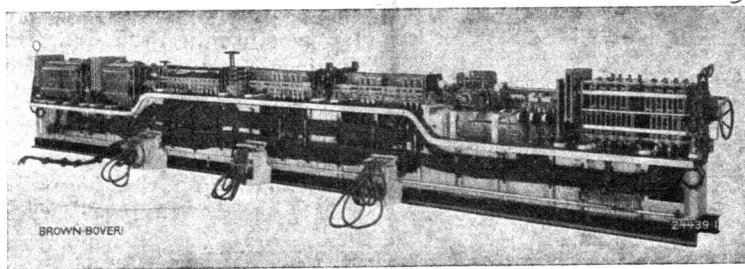


Abb. 10. Vorderansicht des zusammengebauten Widerstands- und Apparatekastens der Lokomotive Nr. 4002 der Great Indian Peninsula Railway.

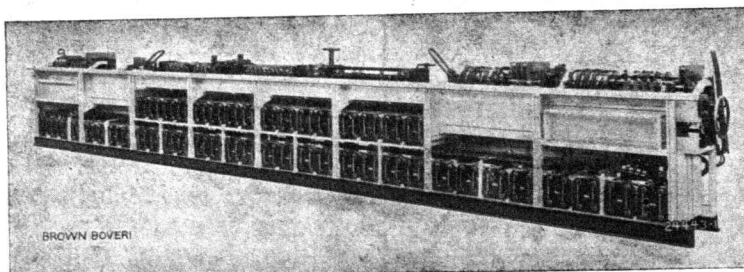


Abb. 11. — Rückansicht des fertig zusammengebauten Widerstands- und Apparatekastens.

schine kann immer noch unter voller Ausnützung des Adhäsionsgewichtes anfahren, da die drei abgeschalteten Motoren auf die drei Triebachsen verteilt sind und so das volle Zuggewicht weiterbefördern. Mit den abgetrennten Motoren werden auch die zugehörigen Teile der Fahrriichtungsschalter und des Kombinationsschalters abgeschaltet. (Abb. 6)

Der normalerweise durch Druckluft angetriebene Hauptkontroller, bestehend aus durch Nockencheiben betätigten Einzelchaltern, ist mechanisch und örtlich in Hälften unterteilt, die einzeln durch eine Klinke von den Führerständen aus abgekuppelt werden können. Die Druckluftventile werden von einem der beiden Steuerkontroller betätigt, die auf den Führerständen

Sollte dagegen ein Defekt an einem Motor entstanden sein, so kann dieser zusammen mit dem mit ihm in Serie geschalteten Motor abgeschaltet werden, und zwar durch Abkuppeln und Arretieren in der Nullstellung der zugehörigen Fahrriichtungsschalterwalze. Die kann wiederum nur in spannungs- und spannungslosem Zustande und bei geerdeter Ausrüstung geschehen, da der Fahrriichtungsschalter im Hochspannungsraum liegt. Die drei Walzen des Fahrriichtungsschalters werden für gewöhnlich durch einen Druckluftmotor angetrieben. Bei einer auf diese Weise abgeschalteten Gruppe können die übrigen vier Motoren der Lokomotive nur in Serie- und Parallelschaltung der Motorgruppen gesteuert werden. Die

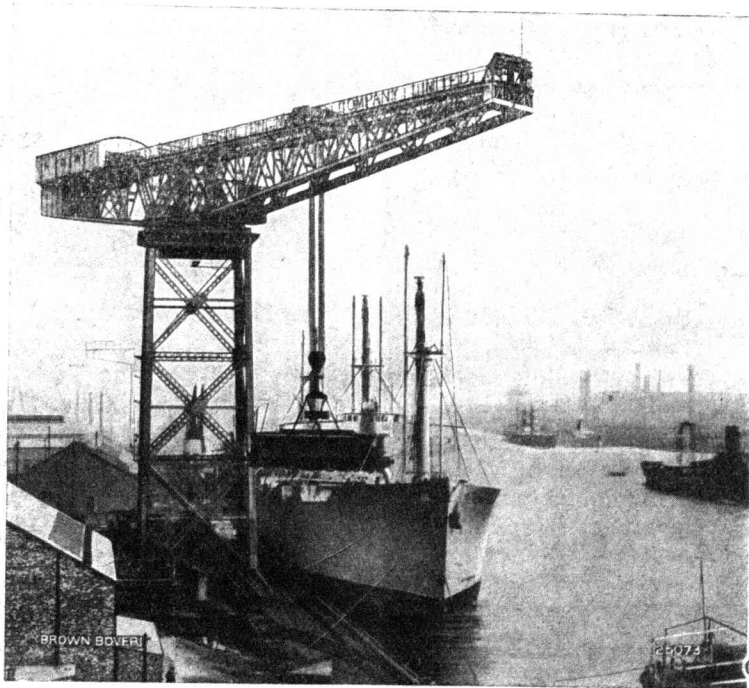


Abb. 12. — Verladen der Lokomotive Nr. 4002 der Great Indian Peninsula Railway in Newcastle.

eingebaut sind. Auf die gleiche Art wird der Kombinationsschalter für die Motorgruppierungen sowie der Hauptschalter und der Fahrriichtungsschalter betätigt. Jeder der pneumatisch angetriebenen Apparate erhielt gleichzeitig Handantrieb, sodaß im Notfall die Lokomotive ganz oder teilweise von Hand gesteuert werden kann. Dies ist ein erheblicher Vorteil gegenüber einer rein elektrischen oder elektropneumatischen Schützensteuerung, bei welcher beim Versagen eines Schützes die Steuerung blockiert wird. Der Ausrüstungshälfte-Abschalter ist nur von Hand und nur in spannungslosem Zustand zu betätigen. Er wurde deshalb in den Hochspannungsraum verlegt, dessen Zugangstüren so verriegelt sind, daß sie nur bei gesenkten Stromabnehmern, offenem Hauptschalter und bei an Erde gelegter elektrischer Ausrüstung geöffnet werden können.

Verriegelung der Serie-Parallelschaltung geschieht selbsttätig.

Jeder Pantographenstromabnehmer hat zwei Wippen mit Kupferschleifstücken. Da die höchste Geschwindigkeit der Lokomotive 137 km/h beträgt und die in Betracht kommenden Strecken viele Aenderungen der Fahrdrathöhe aufweisen, mußten die Stromabnehmer für besonders rasche Steigfähigkeit gebaut werden.

Die Abschaltleistung des Hauptschalters beträgt reichlich 10.000 kW bei 1500 V. Der Schalter hat eine Hauptbürste sowie zwei Funkenhörnerschalter, von denen der eine vor gänzlicher Unterbrechung einen Widerstand in den Hauptstromkreis schaltet. Der Druckluftantrieb, verbunden mit dem Nullspannungsrelais, konnte aus Raummangel nicht an den Schalter angebaut

werden. Der Antrieb erfolgt daher unter Zwischenschaltung einer Gliederkette.

Die Triebmotoren sind künstlich- und eigenventiliert. Die künstliche Kühlung erfolgt durch zwei Ventilatoren, die an jedem Lokomo-

Die Anfahrwiderstände bestehen aus Gußelementen und sind elektrisch und örtlich in gleiche Gruppen unterteilt. Sie wurden in 48 Kasten untergebracht, die nur zwei verschiedene Typen Gußelemente enthalten. Die Wider-

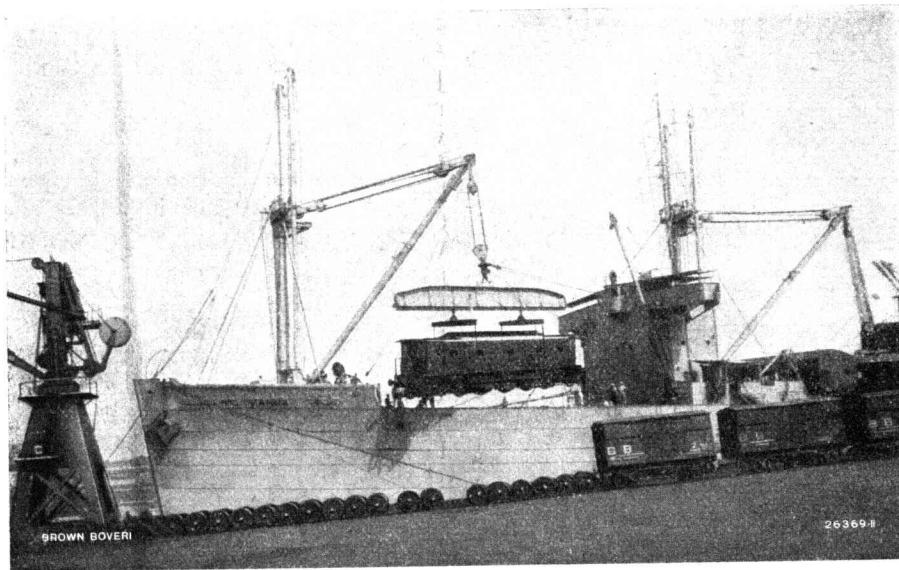


Abb. 13. — Landung der Lokomotive in Bombay.

tivende aufgestellt sind und Kühlluft in einen Ventilationskanal blasen, der unter den sechs Motoren angeordnet ist und an den die Motoren einzeln angeschlossen sind. Die Luft tritt durch einen Stutzen unten ein und verläßt den Motor durch die siebartigen Verschaltungsbleche auf der Kommutatorseite. Sollte ein Ven-

stände sind für eine Temperaturerhöhung unter den schwersten Anfahrbedingungen mit allen sechs Motoren von nur 210 Grad C berechnet. Mit drei Motoren und vollem Zuggewicht, also bei Abschaltung einer Widerstandshälfte, wird bei Anfahrt auf 10‰ Steigung eine Uebertemperatur des Widerstandes von 400 Grad C nicht

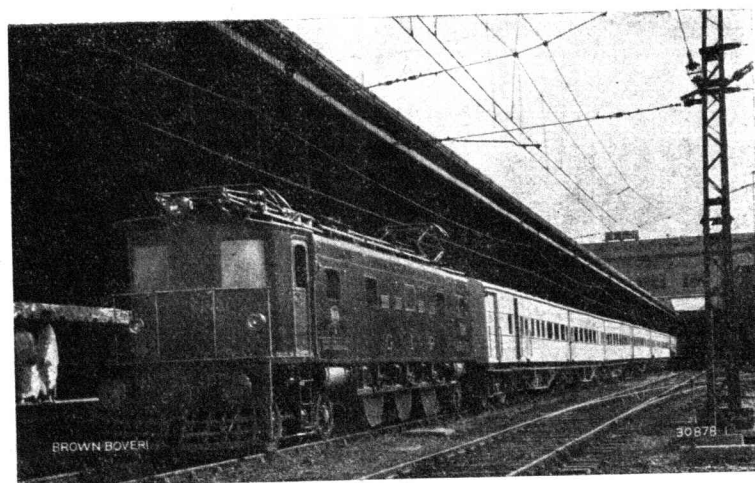


Abb. 14. — Poona Mail Train mit Lokomotive Nr. 4002 der G. I. P. in Bombay, Victoria Station.

tilator ausfallen, so kann er mit einem Schieber abgeschlossen werden. Die Motoren werden dann von dem andern Ventilator, allerdings schwächer, gekühlt. Fallen beide aus, so bleibt immer noch die Eigenventilation, die für etwa 75 Prozent der vollen Stunden- und Dauerleistung ausreicht.

überschritten, während das verwendete Widerstandsmaterial erst bei 500 Grad C im Dunkeln schwachrot glüht. Die Widerstände sind also in Uebereinstimmung mit der übrigen elektrischen Ausrüstung sehr reichlich bemessen worden. (Abb. 10 und 11).

Sämtliche Hauptapparate und Widerstände

sind in einem gemeinsamen, sich selbsttragenden Kasten untergebracht worden und konnten als Ganzes in den mechanischen Teil der Lokomotive eingebaut werden.

Zwei weitere Maschinen- und Apparategestelle schließen sich an den Widerstands- und Apparatekasten an und konnten, ebenfalls für sich zusammengebaut, versandt und dann als Ganzes in den mechanischen Teil der Lokomotive eingesetzt werden.

Kompressor und Vakuumgruppen sind zweifach vorhanden und einzeln imstande den Betriebsanforderungen von Lokomotive und Zug voll zu genügen, sodaß normalerweise eine Gruppe als Reserve dient.

Interessant war der Transport nach Indien. Die Lokomotive wurde in fertigzusammengedautem Zustande, nur die Triebmotoren waren ausgebaut, an Bord des Motorschiffes Beljeane gehoben. Dieses ist ein, besonders für die Beförderung von Lokomotiven und Motorwagen gebautes Fahrzeug von 10.000 t mit genügend großer Ladeluke, um die ganze Lokomotive durchzulassen und sie unter Deck zu verstauen. Das Gewicht der mit Hilfe eines Turmkrans verladene Maschine betrug 83.000 kg. Nach 35 Tagen konnte die Lokomotive auf die Geleise des Alexandra-Docks in Bombay unter Verwendung des Ladegeschirres der Beljeane abgesetzt werden.
Brown-Boveri M. T.

Kleine Nachrichten.

Die Fahrzeuge der polnischen Staatsbahnen. Nach dem Rigaer Vertrag von 1921 mit Rußland kamen noch die russischen Rückgabeleistungen (Revindikationen), die 276 Lokomotiven, 700 Personenwagen und 14800 Güterwagen umfaßten. Unter Anrechnung des von Polen bereits übernommenen Materials ergibt sich als Grundfonds des polnischen Eisenbahnwesens eine Gesamtsumme von 4762 Lokomotiven, 10379 Personenwagen und 11092 Güterwagen. Das polnische Eisenbahnwesen war damit, wenn man noch die schmalspurigen Bahnen und die Privatbahnen, die gleichfalls an den Leistungen beteiligt wurden, hinzurechnet, mit rollendem Material in etwa gleicher Weise ausgestattet, wie vor dem Kriege. Die polnische Statistik gibt die Menge der Betriebsmittel auf den einzelnen Teilgebieten vor dem Kriege mit 5500 Lokomotiven, 11000 Personen- und 144000 Güterwagen an, doch wird man unter Berücksichtigung der Tatsache des Ausfalles einzelner durch den Krieg zerstörter Bahnen auf ungefähr das gleiche Prozentverhältnis des rollenden Materials auf die Strecke bezogen kommen. Quantitativ also war das polnische Eisenbahnwesen nicht schlecht ausgestattet, allerdings ließ die Qualität, insbesondere des aus Rußland zurückgelieferten Materials und des während des Krieges von den Okkupationsverwaltungen benutzten

Materials viel zu wünschen übrig. Der Nominalstand an Betriebsmitteln entsprach nicht der tatsächlichen Leistungsfähigkeit. Die Zugkraft der Lokomotiven, die Tragfähigkeit der Wagen stand wesentlich hinter der der Vorkriegszeit zurück. Es ergab sich dadurch die Notwendigkeit einer Reihe von Neuanschaffungen, um altes Material aussondern zu können, zum andern eine große Anspannung der Reparaturtätigkeit. Von den Jahren 1919—27 wurden insgesamt 667 Lokomotiven, 237 Personenwagen und 15550 Güterwagen neu angeschafft. Dieses Material wurde fast insgesamt aus dem Auslande bezogen, die Lokomotiven aus Amerika, Deutschland, Belgien, Oesterreich, Frankreich und Danzig; auch die Wagen wurden nur zum kleineren Teil in Polen hergestellt. Die Reparatur des rollenden Materials wurde dagegen fast ausschließlich im Inlande durchgeführt. Die Eisenbahnwerkstätten der P. K. P. (Polnischen Staatsbahnen) nahmen von 1920—28 zusammen 4987 größere und 15613 mittlere Lokomotivrepaturen vor. Der Prozentsatz nicht betriebsfähiger Lokomotiven sank vom 1. Jänner 1920 von 45,5 Prozent auf 36,7 Prozent am 1. Jänner 1922, auf 16,4 Prozent am 1. Jänner 1926 und 20,5 Prozent am 1. Juni 1928. Bei den Personenwagen waren die entsprechenden Zahlen für die gleichen Jahre 33 Prozent, 26 Prozent, 18 Prozent und 11,8 Prozent. Bei den Güterwagen verläuft die Kurve einheitlicher. Der Prozentsatz ausfallenden Materials stieg von 9,36 auf 12,65 Prozent, um wieder auf 9,31 und schließlich 5,9 Prozent zu sinken. Nimmt man dazu noch die Reparaturtätigkeit der privaten Werkstätten hinzu, so kommt man zu einer starken Tätigkeit auf dem Gebiet des Reparaturwesens und damit im Laufe von 8 Jahren zu einer fühlbaren Verbesserung des Materialparks der polnischen Eisenbahnen.

70 t-Wagen für eine amerikanische Eisenbahn. Die bekannte Bethlehem Steel Company hat für die Central Railroad of New Jersey 200 offene Güterwagen gebaut, die namentlich zum Versand von Walzeisen in ungewöhnlichen Längen dienen sollen. Der 2,6 m breite Aufbau hat deshalb eine lichte Länge von 19,83 m. Er ruht auf zwei Drehgestellen. Ein solcher Wagen wiegt leer 31,5 t und kann 70 t Ladung aufnehmen. Bei der großen Länge der Wagen besteht die Gefahr, daß der Aufbau beim Verschieben über einen Eselsrücken anstoßen könnte, und der Aufbau ist deshalb so hoch gelagert, daß dies nicht eintreten kann. Die Wagen können Krümmungen von 27,5 m Halbmesser befahren. Sie bestehen ganz aus Stahl. Für den Aufbau ist ein kupferhaltiger Stahl verwendet.

Die Eisenbahnen von Angola. Die portugiesische Kolonie Angola besitzt bei einem Flächeninhalt von 295.000 km² und einer Bevölkerung von 4.120.000 Köpfen ein Eisenbahnnetz von 2308 km Länge. Das Hochland des Innern ist äußerst fruchtbar und erfreut sich eines gesunden Klimas. Vier Bahnlinien dringen von der atlantischen Küste ins Innere vor, Der Ausgangspunkt

der nördlichsten Strecke ist die Hauptstadt Sao Paulo de Loanda. Da die Kolonien Portugals an der afrikanischen Ost- und Westküste, bevor sie durch Rhodesia getrennt wurden, ein einheitliches Gebiet bildeten, so sahen die ältesten Konzessionen »transafrikanische« Linien vor. Die Loanda-Eisenbahn wurde zunächst als Privatbahn bis Ambaca, 340 km, erbaut und im Jahre 1899 eröffnet. Die später vom Staate angekaufte Linie wurde über Malange bis Cassange verlängert. Die Gesamtlänge beträgt 600 km, die Spurweite von 1.0 m soll in 1,067 m umgewandelt werden. Eine 32 km lange Zweigbahn von 0,60 m Spurweite führt nach dem Orte Dondo, wo der Cuanzafluß für größere Dampfer schiffbar wird. Vor der Eröffnung der Eisenbahn war in dem Bezirk ein Heer von 100,000 Trägern tätig, die Beförderungskosten betragen 1.60 bis 2 Fr. je Tonnenkilometer.

Die bedeutendste Eisenbahnlinie der Kolonie ist die Benguelabahn (diese Schreibung des Namens — statt Benguella — wurde von den Portugiesen und neuerdings auch von der Benguela-Eisenbahn selbst angenommen). Ihr Ausgangspunkt ist Lobito, rund 50 km nördlich von Benguela gelegen, ihr Ziel das Bergwerksgebiet von Katanga im Süden des Kongostaates. Nach rund 30jähriger Bauzeit konnte die Linie am 10. Juni 1929 bis zur belgischen Grenze (1347 km) eröffnet werden. Die Arbeiten an der anschließenden belgischen Teilstrecke sind im Gange. Die Benguelabahn wird die kürzeste Schienenverbindung Katangas mit dem Ozean bilden, die Entfernung Elisabethville—Lobito beträgt 2117 km, der Weg über Matadi mißt 2797 km. Beim Anstieg zum Hochland wurde eine 2120 m lange Zahnstangenstrecke von 60‰ Neigung eingeschaltet, bei 385 km erreicht die Bahn eine Scheitelhöhe von 1854 m. Die Spurweite der Linie beträgt 1,067 m, die Höchststeigung auf den Reibungsstrecken 25‰. Das Rollmaterial umfaßt 41 Reibungslokomotiven, darunter 6 Garatlokomotiven, 4 Zahnradlokomotiven, 6 Triebwagen, 20 Personen- und 293 Güterwagen.

Eine Schmalspurbahn von 0,60 m Spurweite strebt von dem Hafen Port Amboin der Hochfläche von Amboin, die bedeutende Kaffeepflanzungen aufweist, zu; die erste 80 km lange Teilstrecke bis Carloango wurde 1925 eröffnet. Militärische Rücksichten spielten dagegen eine Rolle beim Bau einer weiteren Linie von 0,60 m Spurweite, die von dem Hafen Mossamedes in Süd-Angola ausgeht und in einer Seehöhe von 700 m am Fuße der Chellahochfläche endet; ihre Betriebslänge beträgt 249 km. Der Plan einer Eisenbahnlinie von Post Alexandre zum Kunene und südwärts nach den Otaviminen ist nicht zur Verwirklichung gekommen.

Einmännige Lokomotivbedienung der Schweizer Elektro-Lokomotiven. Auf den Schweizer Bundesbahnen werden seit Mai 1928 schon 61 elektrische Lokomotiven, die mit einer Sicherheitssteuerung, der sog. Totmannskurbel,

versehen sind einmännig, d. h. nur durch einen Lokomotivführer bedient und ab Mai 1929 wurden weitere 30 solcher Maschinen in den Dienst gestellt, ein Zeichen, daß auch in der Schweiz die Frage der absoluten Sicherheit dieser Betriebsart mit Recht, bejaht wird. Mit diesen Lokomotiven werden einmännig geführt:

1. Personenzüge ohne Rücksicht auf Belastung, Höchstgeschwindigkeit und Streckengefälle;
2. Schnellzüge in Ausnahmefällen.
3. Güterzüge, talwärts nur auf Gefällen bis und mit 18‰,
4. Leerfahrten ohne Einschränkung.

Auch darf bei allen Zügen mit Vorspanndienst die zweite Lokomotive einmännig bedient werden, gleichgültig ob sie mit Sicherheitssteuerung eingerichtet ist oder nicht.

Ueber die Wirkungsweise der Sicherheitssteuerung ist folgendes zu sagen: Sie hat den Zweck im Falle von Dienstunfähigkeit des Lokomotivführers (Unwohlwerden, Ohnmacht, Unfall usw.) den Hauptschalter des Triebfahrers auszuschalten, die automatische Luftbremse der an diese angeschlossenen Fahrzeuge zu betätigen und durch ein andauerndes Pfeifensignal das Zugspersonal zum Stellen des Zuges zu veranlassen

Die Sicherheitssteuerung tritt in Wirksamkeit:

a) bei den elektrischen Lokomotiven (Ac 2/6) der Bundesbahnen: etwa 100 m, nachdem der Führer das Pedal, das er während der Fahrt zu treten hat, freigegeben hat, was bei einer Geschwindigkeit von 75 km in der Stunde einer Zeitdauer von etwa 5 Sekunden und bei einer Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde einer solchen von etwa 18 Sekunden entspricht.

b) bei den Motorwagen sofort nach Loslassen der Steuerkontrollkurbel bzw. Freigabe des Pedals, jedoch nur bei Geschwindigkeiten von mehr als 20 km in der Stunde.

Bei luftgebremsten Zügen wird beim Funktionieren der Sicherheitssteuerung der Zug selbständig zum Stillstand gebracht. Bei Güterzügen mit von Hand bedienten Bremsen wird hingegen nur die Lokomotive sowie allenfalls an deren automatische Luftbremse angeschlossenen Wagen gebremst.

Das Zugspersonal solcher Züge ist daher verpflichtet, bei Ertönen des andauernden Pfeifensignales sofort durch Anziehen der Handbremsen den Zug zum Stehen zu bringen.

Die Sicherheitssteuerung wird täglich nachgeprüft.

Die guten Erfahrungen, die die Schweizerischen Bundesbahnen mit dieser Sicherheitssteuerung gemacht haben, werden und können allenfalls noch bestehende Zweifel an die technische Vollendung dieser Einrichtung gänzlich beheben.

Weitere Ausdehnung der elektrischen Zugförderung bei der Paris-Orleans-Eisenbahn. Die Paris-Orleans-Eisenbahn hat bekanntlich schon seit etwa zwei Jahren auf der 220 km langen Strecke Paris—Vierzon den Dampfbetrieb durch elektrische Zugförderung ersetzt. Es war in Aussicht genommen, diese Betriebsform auch noch auf die anschließende Strecke in der Richtung Chateauroux—Brive auszudehnen, wo vorbereitende Arbeiten an Brücken und an Fernspregleitungen schon ausgeführt waren. Schwierigkeiten bei Beschaffung der nötigen Geldmittel zwangen jedoch zur Einstellung der Arbeiten. Nunmehr hat aber der Verwaltungsrat entschieden, daß die Arbeiten zur Ausdehnung der elektrischen Zugförderung wieder aufgenommen werden, aber nicht auf der eben genannten Strecke, sondern auf der rund 120 km langen Strecke Orleans—Tours, womit die Richtung auf Nantes als Ziel vorgezeichnet ist. Diese Strecke ist schwer belastet, und man verspricht sich von der Einführung elektrischer Zugförderung wesentliche Erleichterungen für den Betrieb. Die Fernschnellzüge brauchen dann nicht mehr in Les Aubrais bei Orleans zum Lokomotivwechsel zu halten, sondern können bis St. Pierres-Corps bei Tours auf 238 km durchfahren. Auch die Ortszüge Orleans—Tours, die unterwegs häufig halten müssen, werden davon Vorteile haben.

Die Arbeiten werden auf drei bis vier Jahre verteilt. Es muß eine Hochspannungsleitung von Chaingy nach St. Pierre des Corps angelegt werden, ferner fünf Unterwerke, die den Strom von 90.000 Volt auf 1500 Volt umspannen. Der Strom wird aus der nach Paris führenden 220.000 Volt-Leistung (bei Chaingy entnommen, die ihrer Vollendung entgegengeht und das Dampfkraftwerk Gennevilliers bei Paris mit den Wasserkraftwerken von Eguzon und Coindre in der Dordogne verbindet. Auf der Strecke selbst wird außer dem Einbau der Fahrleitung für 1500 Volt noch die Verstärkung zahlreicher Brücken auszuführen sein.

Ein amerikanischer Fachmann über das russische Verkehrswesen. Auf einer Konferenz der Ingenieure des Moskauer Eisenbahnbezirkes berichtete der vom Verkehrskommissariat der Sowjetunion als technischer Berater nach Rußland berufene amerikanische Eisenbahnfachmann, Präsident der Great Northern Railway, Ralph Budd, über seine Eindrücke im russischen Eisenbahnverkehrswesen. Zur Bewältigung des wachsenden Güterverkehrs müssen nach Ansicht von Budd längere Züge, Großgüterwagen und im Zusammenhang damit auch stärkere Lokomotiven eingesetzt werden. Die Indienststellung schwerer Lokomotiven erfordere jedoch eine grundlegende Erneuerung des Oberbaus der russischen Eisenbahnen. Die Schwierigkeiten in der Unterhaltung des Oberbaues kämen daher, weil die Schwellen nicht getränkt und direkt in die sandige Erde, ohne irgendwelche Beigabe von Schotter, gelegt würden. Für die Einführung schwererer Lokomotiven auf den Sowjeteisenbahnen empfiehlt Budd deshalb die Auf-

schüttung einer etwa 400 mm starken Kies-schicht als Unterlage für die Schwellen, das Legen widerstandsfähiger Schwellen (180 mm starke an Stelle von bisher 127 mm) und Erhöhung der auf das km entfallenden bisherigen Schwellenzahl von 1400—1800 auf 3000—3500. Ein Ausgleich zwischen dem empfindlichen Mangel an Stahl und Eisen und dem Ueberfluß an Holz läßt sich dadurch schaffen, daß Gebäude, kleinere Brücken, Bahnsteigüberdachungen u. a. aus dem billigen Holz gebaut werden können, während Stahl und Eisen nur an den für die Betriebssicherheit unbedingt erforderlichen Stellen verwendet wird. Die geringen Betriebsleistungen erfordern nach Ansicht von Budd den Uebergang zur selbsttätigen Kupplung, zum automatischen Stellwerkssystem und den vermehrten Einbau selbsttätiger Bremsen. Ferner müßten Maßnahmen getroffen werden, um die Verzögerungen in der Zugabfertigung, im Zuglauf und in der rechtzeitigen Versorgung der Lokomotiven mit Brennstoff und Wasser vor Antritt der Fahrt zu beseitigen. Erstaunt war der amerikanische Eisenbahnfachmann vor allem über den Schmutz in den Lokomotivbetriebswerken, Bahnhofgebäuden, über Verschwendung hochwertiger Materials und über die mangelhafte Arbeitsdisziplin. In seinem Schlußwort erkannte Budd die großen Schwierigkeiten an, mit denen die Sowjetbahnen zu kämpfen hätten, und stellte die Hilfe der amerikanischen Bahnen in Aussicht.

Fortsetzung der Elektrisierung in Schweden. Die Schwedische Staatsbahn hat um die Genehmigung des Reichstags zur Elektrisierung der Strecken Järna—Norrköping—Malmö (552 km) Katrineholm—Aby (40 km), Örebro—Hallsberg—Mjölby (221 km), Falköping—Nässjö (112 km), Arlöv—Lomma (5 km) und Malmö—Trälleborg (31 km), d. h. für insgesamt 961 km, nachgesucht. Für das Haushaltsjahr 1931-32 wird hierfür ein Betrag von 23 Mill. Kr. benötigt.

Die Gesamtkosten für die Elektrisierung sind auf 70 Mill. Kr. veranschlagt worden, von denen 16,3 Mill. Kr., die hauptsächlich für die Anschaffung von Lokomotiven erforderlich sind, auf den Erneuerungsfonds übernommen werden sollen. Bis zum Frühjahr 1934 sollen die Arbeiten beendet sein. Für den Herbst 1932 ist die Aufnahme des elektrischen Betriebes auf den bis dahin fertiggestellten Teilstrecken beabsichtigt. Die elektrische Kraft soll die Wasserbauverwaltung bzw. Sydssvenska kraftaktiebolaget (Südschwedische Elektrizitäts A. G.) liefern. Als Vorbild für das System soll die bereits elektrisierte Linie Stockholm—Gotenburg dienen.

Pressemeldungen zufolge sind bereits unter Vorbehalt Verträge wegen der Beschaffung der elektrischen Lokomotiven, Ausrüstung der Umformerwerke, des erforderlichen Kupfers und der Lieferung des Stromes abgeschlossen worden. Da ferner der elektrische Betrieb auf der

Linie Stockholm—Göteborg eine zuverlässige Unterlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer weiteren Elektrisierung bietet. vertritt die Schwedische Staatsbahn die Ansicht, daß die angestellten Untersuchungen über das wirtschaftliche Ergebnis der Elektrisierung der Malmölinien als Richtlinie gelten können. Die Staatsbahn geht bei ihren wirtschaftlichen Berechnungen von dem bei Fertigstellung der Linien normalerweise zu erwartenden Verkehr auf den Malmölinien aus und kommt dabei zu dem Ergebnis, daß die Elektrisierung dieser Strecken ein Sinken der Kosten für Betrieb, Unterhaltung und Zinslasten, d. h. einen unmittelbaren Gewinn von nicht weniger als 1,252.000 Kr. (1 Kr. = 1,12 RM) zur Folge hat. Hierzu kommt der Umstand, daß man nach der Elektrisierung mit einer Einnahmesteigerung von etwa 1 Mill. Kr. zu rechnen hat. Abgesehen davon ist die Elektrisierung auch auch noch aus öffentlichen und allgemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu begrüßen, da sie zu einer Verkürzung der Reise- und Beförderungsdauer, Verbesserung der Handelsbilanz (Minderbedarf an vom Auslande zu beziehenden Kohlen) und wirtschaftlichen Ausnutzung der Wasserkraft führt.

Die Staatsbahn weist in ihrem Antrage auf die Bedeutung der Elektrisierung als Gegengewicht gegen die Depression und als Vorbeugung gegen Arbeitslosigkeit hin, so daß die baldige Inangriffnahme der Arbeiten dieses allgemeinwirtschaftlich wie auch eisenbahnwirtschaftlich durchaus berechtigten Unternehmens sehr erwünscht erscheint.

Zugbeeinflussung bei der englischen Grossen West-Eisenbahn. Nach Versuchen auf einer Zweigstrecke hat die englische Große West-Eisenbahn die von London (Paddington) ausgehenden Strecken nach Wolverhampton Swansea und Plymouth, die zusammen 3430 km lang sind, mit Vorrichtungen zur selbsttätigen Zugbeeinflussung ausgerüstet. Einschließlich Anbringung der nötigen Einrichtungen auf 2500 Lokomotiven hat die Neuerung 250.000 Pfund gekostet. Im Gleis ist bei 360 m vor dem Vorsignal eine 12 m lange stählerne Rampe eingebaut, die 9 cm über Schienenoberkante emporragt. Steht das Vorsignal in der Warnstellung, so ist diese Rampe stromlos; wird das Signal in die Fahrstellung gebracht, so wird gleichzeitig der Rampe Strom zugeführt. An der Lokomotive hängt ein T-förmiger Schuh, der bis 7 cm über die Schienenoberkante herunterreicht; beim Ueberfahren der Rampe wird er also gehoben. Geht dabei ein elektrischer Strom von der Rampe auf die Lokomotive über, steht also das Signal auf Fahrt, so ertönt nur eine Klingel auf der Lokomotive; ist aber die Rampe stromlos, so öffnet sich ein Ventil der Bremsleitung, es ertönt eine Sirene, und der Zug wird selbsttätig vor dem Hauptsignal zum Halten gebracht. Der Lokomotivführer kann diese Bremsung durch Betätigung eines Drucktasters

aufheben und den Zuglauf nach eigenem Ermessen regeln. Man verspricht sich von der Einführung der selbsttätigen Zugbeeinflussung nicht nur eine Erhöhung der Betriebssicherheit, sondern auch größere Pünktlichkeit im Zugverkehr, namentlich im Verkehr der nachts fahrenden beschleunigten Güterzüge. Bei dem in England häufigen Nebel sieht man es als besonders wertvoll an, daß der Lokomotivführer sich nicht mehr auf sein Gesicht zu verlassen braucht, sondern daß ihm der Zustand der Signale in ihren beiden Stellungen hörbar angezeigt wird.

Versuchssämter bei den russischen Eisenbahnen. Die russische zentrale Eisenbahnverwaltung legt im Gegensatz zu früheren Anschauungen, bei denen das Hauptgewicht der Eisenbahn-Verwaltungsreform auf die Umbildung der leitenden Dienststellen — zentrale und örtliche Eisenbahnverwaltung — gelegt wurde, den Schwerpunkt auf die grundlegende Neuordnung der äußeren Betriebsdienststellen, in der Hauptsache der Ämter der einzelnen Dienstzweige (Betrieb, Maschinendienst usw.). Die dafür erforderlichen Unterlagen will man dadurch schaffen, daß bei besonders gebildeten Versuchssämtern die im Fünfjahresplan vorgesehenen Rationalisierungsmaßnahmen im normalen Betrieb in etwa 1—2 Jahren durchgeführt werden sollen, um die Ergebnisse dann sofort auf das ganze Netz übertragen zu können. Zur Vereinfachung werden die Versuchssämter der verschiedenen Betriebszweige in ein und denselben Bezirk in der Weise zusammengelegt, daß die Betriebsgrenzen der Maschinen-, Betriebs-, Fernmelde-, Material- und Streckenunterhaltungssämter zusammenfallen. Von diesen Bezirken, die die Strecken des stärksten Güterverkehrs umfassen, kommen folgende in Frage:

1. Auf der Kursker Bahn — derjenige von Kursk bis Tula.
2. Auf den Südbahnen — der Belgoroder Bezirk von Charkow bis Kursk..
3. Auf den Donez-Bahnen — der Bezirk von Liman bis Lgow.
4. Auf den Nordbahnen — der Alexandrowsker Bezirk (Alexandrowsk bis Moskau).
5. Auf der Westbahn — der Moskauer Bezirk (von Moskau bis Tichonowo).

Während die ersten 3 Bezirke an der wichtigsten Hauptstrecke Donbass—Moskau und Donbass—Leningrad liegen und für die Lösung verkehrstechnischer Fragen besonders geeignet sind, hat der 4. Bezirk im wesentlichen für die Untersuchung des Maschinenbetriebsdienstes Bedeutung, da nach Größe, Lokomotivzahl und Ausrüstung 70—80 Prozent aller Maschinenämter und Betriebswerke dieselben Verhältnisse aufweisen, wie der Alexandrowsker Bezirk. Im

6. Auf der Tomsker Bahn — der Taiga-Bezirk (von Nowosibirsk bis Bogotol).

5. Bezirk wird der wichtige Versuch der Vereinigung des Betriebs- und Betriebsmaschinendienstes durchgeführt werden, da hier neben dem großen Moskauer Betriebsamt noch 3 Lokomotiv-Betriebswerke zur Verfügung stehen. Den 6. Bezirk hat man an der sibirischen Hauptstrecke ausgewählt, und zwar dort, wo eine Reihe von besonderen Verhältnissen vorliegen (Knotenpunkt der Turkestan-Sibirischen Bahn und der sibirischen Hauptstrecke).

Die Hauptaufgaben, die diesen Versuchsämtern gestellt sind, bestehen hinsichtlich:

- a) der Lokomotivwirtschaft: in der erhöhten Ausnutzung der Lokomotiv-Zugkraft und der Lokomotiv-Nutzarbeit;
- b) der Wagenwirtschaft: in einer Steigerung der Ausnutzung des Ladegewichts, in der Beschleunigung des Wagenumschlags;
- c) der Bahnhofsanlagen: in einer Steigerung ihrer Verkehrsleistungen;
- d) des Personals: in einer Steigerung der Arbeitsleistung, in einer Untersuchung, wie sich der Siebenstundentag auf die Personalleistung auswirkt;
- e) der Fahrzeugausbesserung: in der verstärkten Durchführung der planmäßigen Zwischenausbesserung für Lokomotiven und Wagen.
- f) der Streckenunterhaltung: in der Schaffung einer planmäßigen Ausbesserung und Unterhaltung der Strecken und ihrer Anlagen;
- g) der Fernmeldeanlagen: in der Durchführung einer planmäßigen Leitungsausbesserung, in der Neuorganisation des Fernmeldedienstes.

Diesen allgemeinen Richtlinien entsprechend, sind für jeden Versuchsbezirk ausführliche Anweisungen ausgearbeitet worden, nach denen die Versuche vor sich gehen sollen. Die Ueberwachung der Versuche durch die Hauptverwaltung geschieht aber nicht, wie bisher, in der Form schriftlicher Verfügungen, sondern in der Art einer persönlichen Zusammenarbeit einer, von NKPS unter Vorsitz eines Verwaltungsratsmitgliedes gebildeten, Sonderkommission mit den die Versuche durchführenden Stellen.

Erhöhung der Tragfähigkeit der englischen Güterwagen. Der Güterwagen mit 8 t und 12 t Tragfähigkeit macht bekanntlich immer noch einen erheblichen Bruchteil des Güterwagenparks der englischen Eisenbahnen aus. Als Grund gegen die allgemeine Einführung des 20-t-Wagens, der in einer Anzahl von Verkehrsbeziehungen benutzt wird, für den Kohlenverkehr wird geltend gemacht, daß die Verladeanlagen in den Kohlenzechen für die kleinen Wagen eingerichtet sind und die großen Wagen nicht aufnehmen können. Nunmehr haben sich, wie der Verkehrsminister im Parlament mitgeteilt hat, die Eisenbahngesellschaften bereit erklärt, die Ladeanlagen der Zechen so umzubauen, daß 20-t-Wagen dort bedient werden können. Auf Grund eines Gesetzes von 1929,

dessen Zweck die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit ist, schießt ihnen die Regierung 30 Prozent der voraussichtlichen Mittel vor. Den Rest der Kosten bringen die Eisenbahngesellschaften zunächst selbst auf, sie sind aber von den Zechen innerhalb 15 Jahren zu tilgen und bis dahin mit 5,5 Prozent zu verzinsen. Die Eisenbahngesellschaft sehen den Anträgen der Zechenbesitzer und der Besitzer anderer Zweigleise, aus denen Kohle, Erze u. dgl. in größeren Mengen versandt werden, auf Umbau ihrer Anlagen entgegen.

Neuordnung des Betriebsdienstes bei den russischen Eisenbahnen. Das bisherige Verwaltungssystem, sowohl bei den örtlichen Bahnverwaltungen als auch bei den äußeren Dienststellen, war bei der neuen Wirtschaftspolitik nicht mehr das gegebene, da es den jetzigen Verhältnissen im Eisenbahnverkehrswesen nicht mehr entsprach, sowohl in politischer und wirtschaftlicher als auch in territorialer Hinsicht. Insbesondere sind es zwei Punkte, die die Grundlage der von der Zentral-Planverwaltung ausgearbeiteten und vorgeschlagenen Umorganisation bilden:

1. Der bisher bestehende kollegiale Charakter der örtlichen Eisenbahnverwaltung fällt weg; an seine Stelle tritt ein Direktor als alleiniger Leiter, dem zwei Gehilfen zur Unterstützung beigegeben sind.

2. Die jetzt bei den örtlichen Bahnverwaltungen und auf der Strecke bestehenden selbständigen Dienststellen für Betrieb, Streckenunterhaltung, Maschinendienst, Fernmeldeanlagen, Materialdienst usw., werden zu besonderen Einheiten — der Betriebsabteilung (bei den örtlichen Verwaltungen) bzw. dem Betriebsbezirk (als äußere Dienststelle) — umgestaltet,

Durch den unter zweitens genannten Vorschlag, der am meisten interessiert, hören die Abteilungen für Betriebs-Maschinendienst bei den örtlichen Bahnverwaltungen (Direktionen) zu bestehen auf; von ihren Arbeitsgebieten gehen die Leitung des Lokomotiv- und Wagendienstes und der Fahrzeugausbesserung in den Betriebswerken an die neu geschaffenen Betriebsabteilungen über, während die ihr bisher unterstellten Hauptwerkstätten für Haupt- und Zwischenausbesserung von der ebenfalls neu geschaffenen zentralen Werkstättenverwaltung übernommen werden. Für die Brennstoffwirtschaft, deren Ueberwachung bisher durch die Abteilung für Betriebs-Maschinendienst erfolgte, wird eine bei den einzelnen Verwaltungen neu organisierte, selbständige Wärmewirtschaftsstelle geschaffen.

Demselben Schicksal wie die Abteilung für Betriebsmaschinendienst verfallen auch die bisher selbständigen Abteilungen für Betrieb, Fernmeldeanlagen und Streckenunterhaltung, von denen die beiden letzteren gänzlich von der neu geschaffenen Betriebsabteilung übernommen wer-

den. Von den Arbeitsgebieten der früheren Betriebsabteilung, die den Grundstock der neuen Abteilung darstellt, sollen diejenigen des Abfertigungsdienstes (Güter- und Eilgutabfertigung, Fahrkartenausgabe usw.) auf die neue Betriebsabteilung, diejenigen dagegen, die sich auf die Hilfsunternehmen beziehen (Verwaltung der Städtischen Agenturen, Güteran- und Abfuhr), auf die Planabteilung übergehen.

Der neu gebildeten Betriebsabteilung in der örtlichen Bahnverwaltung entspricht der Betriebsbezirk (exploitazionny rayon) im Betriebsaußendienst. Auch hier werden, nach dem Vorschlag der Zentral-Plan-Abteilung, die den ehemaligen selbständigen Abteilungen in der örtlichen Verwaltung unterstellten Aemter (utchaski) für die verschiedenen Dienstzweige (Betrieb, Betriebsmaschinendienst, Streckenunterhaltung, Ferntriebsmaschinendienst, Streckenunterhaltung, Fernmeldeanlagen) in einen einheitlichen Betriebsbezirk zusammengezogen, an dessen Spitze der Vorstand des Bezirkes steht und dem alle Zweige unterstellt sind. Der Bezirk, der eine Ausdehnung von ungefähr 500—1000 km, je nach der Wichtigkeit, hat, wird geleitet durch einen Betriebsdirektor, der der örtlichen Direktion gegenüber allein die Verantwortung trägt und in stärkerem Maße als bisher sein Augenmerk auf ein gedeihliches Zusammenarbeiten mit den örtlichen Regierungsstellen, sowohl den politischen wie den wirtschaftlichen, richten soll.

Bulgarische Einheitstypen. Im Anschluß an die von uns bereits veröffentlichte 1-F-2 Type werden wir die 1 D-1 und 1 E-Type in kurzem auch hier beschreiben.

Vergrößerung der Maschinenamtsbezirke der russischen Eisenbahnen. Entsprechend der in der Durchführung begriffenen Neuordnung der gesamten Verwaltung der russischen Eisenbahnen werden auch die Maschinen-Amtsbezirke neu eingeteilt. Neben ihrer Eingliederung in die sogenannten Betriebsbezirke tritt eine Vergrößerung der ihnen zugewiesenen Strecken, die bisher eine Länge von ungefähr 500 km hatten, auf ca. 1000 km Betriebslänge ein. Dadurch wird das Verhältnis der Lok.-Wartezeit zur Lok.-Nutzarbeit günstiger, da die notwendigen Wartezeiten im Haupt- und Wendedepot sowohl für kurze als auch für lange Lokomotivläufe die gleichen bleiben. Die Einwendungen, die früher gegen einen verlängerten Lokomotiv-Lauf gemacht wurden, daß die körperlichen und geistigen Anstrengungen für einen Führer zu groß wären, fällt heute weg, da mit der Einführung der sogenannten »unpersönlichen« Fahrt (wilde Besetzung) die Verantwortung während der Fahrt sich auf mehrere Führer verteilt. Auch die damit in Verbindung stehende Frage, die Sicherung des guten Lokomotiv-Zustandes, für den bei einem ständigen und bestimmten Führer nur dieser allein verantwortlich war, ist in der Weise gelöst, daß jede Lokomotive zwischen Rückkehr und Beginn einer Fahrt einer neu eingeführten planmäßigen Zwischenausbesserung — einschließlich Kesselaus-

waschung — unterzogen wird. Eine solche Zwischenausbesserung, die den Lokomotivführer der Sorge um die Unterhaltung der Lokomotive enthebt, muß deshalb als notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung langer Lokomotivläufe, bezw. eine wirtschaftliche Tätigkeit der erweiterten Maschinenämter angesehen werden.

Die Bestrebungen, die Lokomotiv-Leistungen durch Schaffung vergrößerter Maschinenamtsbezirke zu steigern, reichen bei einzelnen Bahnen bereits bis 1925 zurück, hatten aber nur Versuchscharakter. Auf Grund der dabei gewonnenen Erfahrungen, die in der zentralen Eisenbahnverwaltung ausgewertet wurden, war es dieser möglich, in Form von Dienstanweisungen Richtlinien, die als Grundlage aller Rationalisierungsmaßnahmen in der Lokomotiv-Wirtschaft angesehen werden können, auszuarbeiten und ihre systematische Durchführung für das ganze Netz anzuordnen. Diese Richtlinien, nach denen bereits jetzt schon 80 Prozent der vergrößerten Maschinen-Aemter arbeiten, sind im wesentlichen folgende:

1. Das Hauptdepot wird an den Verkehrsausgangspunkt oder in die Mitte der zugewiesenen Strecke verlegt.
2. Eine Versetzung von Angestellten und Arbeitern von einer Stelle an die andere darf nur bei unbedingt notwendigem Bedarf erfolgen.
3. Innerhalb der Grenzen der verstärkten Maschinenämter werden die neuen Betriebsämter und, nach Möglichkeit, die Aemter, für die übrigen Dienstzweige, eingegliedert.
4. Die Einstufung der Maschinenämter erfolgt auf Grund der zurückgelegten Lokomotiv-Kilometer.
5. Die Reihenfolge der Umstellung der Maschinenämter erfolgt nach dem Grade ihrer Bedeutung für den Verkehr.

Nicht nur für die Umstellung bereits bestehender, sondern auch bei der Einrichtung neuer Maschinenämter müssen diese Richtlinien beachtet werden, deren Durchführung aber nicht nur organisatorische, sondern auch bestimmte technische und personalwirtschaftliche Maßnahmen hat. Dazu gehört besonders der Ausbau der Depots mit zeitgemäßen Lokomotiv-Behandlungsanlagen, Drehscheiben, Kräne, Schiebebühnen usw. — für deren Lieferung in erster Linie die russische Maschinenbau-Industrie heranzuziehen beabsichtigt ist — und die Heranbildung geeigneter Lokomotiv- und Wagenaufsichts-Personale und Werkstättenarbeiter, deren geringe Leistungsfähigkeit von jeher eine der Hauptursachen der ungenügenden Verkehrsleistungen der russischen Bahnen gewesen ist.

Neue Oberbauformen in Rußland. Da der jetzige Oberbau den Anforderungen nicht mehr genügt, soll ein planmäßiger Umbau in die Wege geleitet werden, um schwerere Lokomotiven und Lasten verkehren lassen zu können. Selbst der Ersatz der jetzigen Lokomotivserie E

wird mit 23 t Achsdruck auf die Dauer nicht genügen und Maschinen mit 27 t Achsdruck Platz machen müssen. Bezüglich der Schienenbeschaffung liegt die größte Schwierigkeit im Mangel an Metall und in der Leistungsunfähigkeit der Schwerindustrie. Man glaubt sie in folgender Weise umgehen zu können. Das gesamte Eisenbahnnetz wird in die Gattung I, die ganz, und die Gattung II, die zum Teil erneuert werden muß und in Gattung III mit erheblichen Konstruktionsvereinfachungen eingeteilt. Neue Schienen erhält nur die Untergattung I T, die jetzigen Schienen mit einem Gewicht von 38—42 kg pro laufenden Meter werden hier durch eine solche mit 50 kg ersetzt. Die Streckengattung I behält die jetzige Schienenform II a, nur die vor 30 Jahren eingeführte Laschenart muß eine andere werden. Auf Strecken dieser Gattung wird die Zahl der Schwellen von 1440 auf 1600 pro Kilometer erhöht, ihr Durchmesser jedoch von 27 auf 26 cm verringert. Die jetzt noch vorhandene Sandbettung muß durch Steinschlag ersetzt werden. Ungünstige Steigungsverhältnisse sollen ausgemerzt werden. Für die Streckengattung II wird eine Schienenform IIIa Verwendung finden, zu der die Schienen IIa der Strecken 1. Ordnung umgearbeitet werden. Da sich in Frankreich Holzunterlagen bewährt haben, wird man diese wählen, wenn es an eisernen fehlt. Der Steinschlag darf ungewaschen und unzerkleinert bleiben. Die Strecken III. Ordnung werden Schienen IVa erhalten oder alte Schienen schwererer Form, die sonst nicht mehr verwendet werden können. Der Damm kann hier schmaler sein als die Norm es vorschreibt, Bettung kann an günstigen Stellen ganz entbehrt werden. Als Kleineisenzeug darf Altmaterial Verwendung finden; zur Befestigung genügen nach französischem Muster zwei Bolzen. Die Streckenumbauarbeiten sollen nach deutschem Muster mechanisiert werden. Für neue Schienen ist eine Länge von 30 Meter vorgesehen.

Betriebsunfälle bei den russischen Eisenbahnen. Im August 1930 sind 2249 Unfälle zur Kenntnis des Verkehrskommissariates gekommen. Davon entfielen u. a. 12,6% auf Ueberfahren von Haltesignalen, 14,2% auf Entgleisungen und Zusammenstöße infolge falscher Weichenstellung, 4,5% auf Achs- und Radreifenbrüche, 48% auf Kupplungsrisse. Als Hauptgrund werden schlechte Arbeitsdisziplin, Trunkenheit, vernachlässigte Reparaturen und Unkenntnis technischer Vorrichtungen angegeben.

Badische Spurweite. Herr Prof. Gaiser teilt uns mit, daß die badische Spur von 1600 mm gleich $5\frac{1}{4}$ Zoll englisch, wie noch jetzt in Irland, damals gleich $5\frac{1}{2}$ badische Fuß war, indem letztere wohl als die kleinste nur 300 mm war. Der Umbau auf Regelpur erfolgte erst 1854 bis 1859.

Neulieferung der Oesterreichischen Bundesbahn-Lokomotiven. Die sechs Lokomotiven Reihe 214 wurden im Laufe September—Oktober abgeliefert und werden wohl bis Ende November alle im Betriebe stehen. Wir werden

an Hand einiger Abbildungen bald darüber berichten, wie weit auch die Zugleistungen schon im jetzigen Fahrplan erhöht wurden.

Die französischen Lokomotiven auf der Pariser Kolonial-Ausstellung. Von den daselbst ausgestellten französischen Vollbahnlokomotiven haben wir die Unterlagen zur Veröffentlichung bereits erhalten und werden diese im Jänner- oder Feberhefte beginnen.

Bücherschau.

Was jeder von der deutschen Reichsbahn wissen muß. 2. Auflage. Von Dr. Sarter und Dr. Rittel. Berlin, Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelstelle bei der D. R. B. Zu beziehen auch durch Brüder Suschitzky, Wien, X., Favoritenstraße 57. 110 Seiten.

Die Zusammenfassung aller bisherigen 7 deutschen Staatsbahnnetze von Preußen herab bis Oldenburg und Mecklenburg brachte die deutsche Reichsbahn. Der Wille der Feindmächte zwang das Reich, nach den fremden Gutachten eine A. G. Abart daraus zu machen, um rechtlich aus ihr alljährlich 660 Millionen Mark herauszupressen, was natürlich nur auf Kosten der deutschen Wirtschaft möglich ist. In 10 Abschnitten befaßt sich nun dieses Buch mit der Organisation dieses größten Bahnsystemes der Welt, die äußere und innere Gliederung usw. Ob bis zum Jahre 1964, also 33 Jahre, mehr als eine Generation hindurch die Tributleistungen aufrecht bleiben, ist schon heute mehr als fraglich. Für Prüfungszwecke ist der Inhalt übersichtlich durch Fragenstellung gegliedert, so daß es dem Personal leicht fällt, das Thema zu beherrschen.

Mischdampf-Krafterzeugung. (Patent Arnold Iriny). 5 Berichte und eine Denkschrift. 78 Seiten. 1913. Hamburg, Deutsches Institut für Energie-Forschung.

Es ist theoretisch schon seit Jahrzehnten bekannt, daß im Carnotschen Kreisprozeß sich weit höhere Wirkungsgrade erzielen lassen, wenn man statt Wasser andere Flüssigkeit verwendet, ähnlich wie es ja bei Kältemaschinen aus anderen Gründen der Fall ist.

Seit mehr als 4 Jahren sind jedoch praktische Versuche im Gang, die mit Kleindampfmaschinen ganz überraschende Ergebnisse zeitigten, mit mehr als 50 Prozent Ersparnis, also rund die Hälfte des bisherigen Wärmeverbrauches. Dabei handelt es sich um ein Gemisch mit Handelsbenzol, also eines billigen Betriebsmittels, die Temperaturen sind dabei eher niedriger einzusetzen. Der Hauptgewinn liegt im geringeren Wärmehalt, womit auch die Hauptsätze der Wärmetheorie eigentlich nicht im Widerspruche stehen. Besonderes Interesse verdient der darin enthaltene Vortrag über die Dampflokomotive. Bei der D. R. B. wären bei 23.000 Lokomotiven über 160 Millionen Mark an Kohlen zu ersparen

und die Umbaukosten sollten schon im ersten Jahre hereingebracht sein. Auf obige Ziffern bezogen ergäbe dies pro Lokomotive rund 8000 Mark Umbaukosten, also rund 5—10 Prozent des Beschaffungspreises, was wir für zu gering halten. Immerhin liegen bereits solche Tatsachen vor, daß die Dampfmaschine ihren unzweifelhaften Rückzug nicht nur zu verlangsamen vermag, sondern auch in der Lage ist in kohlenreichen Ländern wieder aufzusteigen, insbesondere Schiffsmaschinen, Dampflokomotiven und Kohlenkraftwerke kommen hier in Frage. Diese bedeutungsvolle Schrift kann daher auf reges Studium seitens fortschrittlicher Techniker rechnen.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6.

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

Erteilungen.

Oesterreich.

Verfahren zur Warmwasserspeisung von Kesseln, insbesondere Lokomotivkesseln, bei welchen das Speisewasser lediglich durch den Abdampf und die Verbrennungsgase vorgewärmt wird. Dieses vorgewärmte Wasser wird zur Bildung eines Warmwasservorrates herangezogen, der nur dann zur Kesselspeisung verwendet wird, wenn die Maschine keinen Dampfverbrauch (d. h. bei geschlossenem Regler), wobei die unter Vermittlung des Vorwärmers hergestellte Verbindung zwischen dem Kaltwasserbehälter und dem Warmwasservorrat unterbrochen ist.

Pat. Nr. 124.797 L'Auxiliaire des chemins de fer et de l'industrie in Paris.

Deutschland.

Lokomotivkessel mit Wellrohrfeuerbüchse, die durch von außen mit Wasser gespülte Kanäle in Verbindung mit dem Aschenkasten steht. Die Aschfallkanäle sind symmetrisch zu einer oder mehreren Längsreihen von senkrechten, durch die Mittelebene der Feuerbüchse verlaufenden Röhren angeordnet, die den Wasserraum unter und über der Feuerbüchse verbinden.

Pat. Nr. 528.362 Dipl.-Ing: Ludwig Köpke in Witten, Ruhr:

Meßgerät zur Einstellung der Kolbenschieber an Dampfmaschinen, insbesondere Lokomotiven. Gemäß der Erfindung ist ein Fernrohr mit einer in veränderlichem Abstände befindlichen Lupe vorgesehen, indem in der vorderen Brennebene der Lupe eine Teilung so angebracht ist, daß sie aus einer Aussparung des Fernrohres herausragt.

Pat. Nr: 528.825. Otto Kuen in Offenburg:

Regelung für Hochdruckturbinenanlagen, bei denen ein Speicher zum Ausgleich von Schwankungen angeordnet ist, insbesondere für Lokomotiven. Die Regelung der Dampfzufuhr zu der Hauptmaschine erfolgt durch zwei hintereinandergeschaltete Drosselorgane, zwischen denen der Dampf nochmals überhitzt wird, derart, daß von der Höchstlast bis zu einer gewissen Teillast aus-

schließlich das erste Drosselorgan, bei geringeren Belastung ausschließlich das zweite Drosselorgan die Regelung bewirkt, wobei in dem zweiten Falle derjenige Teil des durch das nicht oder nicht vollständig geschlossene erste Drosselorgan strömenden Dampfes, welcher nicht durch das zweite Drosselorgan abströmen kann, in den Speicher geleitet wird.

Pat: Nr. 529.223 J: A: Maffei A.-G: in München

Erteilungen.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung einer Stehbolzenverbindung, insbesondere für Lokomotivkessel, durch Verlöten der Bolzenenden mit der Wand. Der Stehbolzen wird vor seinem Einbau am Bolzenende auf der ganzen in der Kesselwand zur Anlage kommenden Mantelfläche mit dem Lot überzogen und nach dem Einbau durch Erwärmen der Lötstelle bis über den Schmelzpunkt des Lotes mit der Wand verlötet.

Pat: Nr. 529.879: Dr.-Ing: Hanns Müller in Berlin-Steglitz

Elektrische Zugkraftanzeigevorrichtung für elektrische Triebfahrzeuge, deren Motoren auf einzelnen Fahrstufen mit geschwächtem Feld betrieben werden. Auf diesen Fahrstufen ist der Meßbereich der Zugkraftanzeigevorrichtung gegenüber dem Meßbereich auf den anderen Fahrstufen derart abgeändert, daß unabhängig von der Feldschwächung auf einer einzigen Skala in allen Fällen die tatsächliche Zugkraft abgelesen werden kann.

Pat. Nr. 529.815: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Vorrichtung zum Betriebe von Kohlenstaubfeuerungen, insbesondere für Lokomotiven mit gegenseitiger Verriegelung der Luft- und gleichzeitig der Staubförderung beim Anfahren und Stillsetzen. Die Einschaltvorrichtung für Luftförderung ist mit einem Sperrglied verbunden, das in der Nullstellung in den Weg eines an der Einschaltvorrichtung für die Staubförderung sitzenden Anschlages hineinragt, so daß beim Anstellen der Feuerung erst nach Einschaltung der Luftförderung begonnen werden kann.

Pat. Nr: 529.651: Stug Kohlenstaubfeuerung-Patentverwertung G. m. b. H: in Kassel:

Hochdruckverbundlokomotive mit Einrichtung zur Zwischendampfüberhitzung und mit zwei oder mehr Rauchrohrüberhitzern in einem dem Hochdruckkessel nachgeschalteten, als Vorwärmerkessel dienenden Rauchrohrkessel. Das Verhältnis der Ueberhitzerheizfläche zur Wasserheizfläche des Rauchrohrkessels ist größer, indem beispielsweise der Rauchrohrkessel eine volle Besetzung mit mehr als vier Ueberhitzerrohrstränge enthaltenden Großrohren hat.

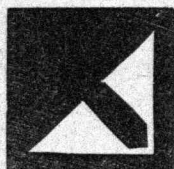
Pat. Nr. 530.136: Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.



KLISCHEE - INDUSTRIE

GESELLSCHAFT

SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.



Wien, XII.,
Schönbr. Schloßstr. 25-27
Telefone: R-36-5-89 und R-36-2-84

Holzschnitte

Strichätzungen

Autotypen für Schwarz-

u. Mehrfarbendruck

Stanzen



PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

Von den früheren Jahrgängen der „Lokomotive“ haben wir die Jahrgänge:

1912, 1914, 1915, 1918, 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928 und 1929 sowie 1907 (Ohne Jännerheft) in Heften zum Preise von à S 12.—, ferner die Jahrgänge 1913, 1916, 1917 und 1922 in Heften zum Preise von à S 20.— und die kompletten Jahrgänge 1907 u. 1911 broschiert zum Preise von à S 20.—, ferner die Jahrgänge 1912, 1918 und 1919 schön in Halbleinen geb. zum Preise von à S 15.— abzugeben. Für Abnehmer im Auslande kommt ein Verpackungs- und Portozuschlag hiezu.

Der gänzlich vergriffene Jahrgang 1907 ist in einem Exemplar in weichem Lederband erhältlich. Interessenten wollen sich mit der Administration ins Einvernehmen setzen. Von den gänzlich vergriffenen Jahrgängen 1908, 1909, 1910 und 1911 haben wir je ein Exemplar zum Preise à S 30.— abzugeben.

ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT

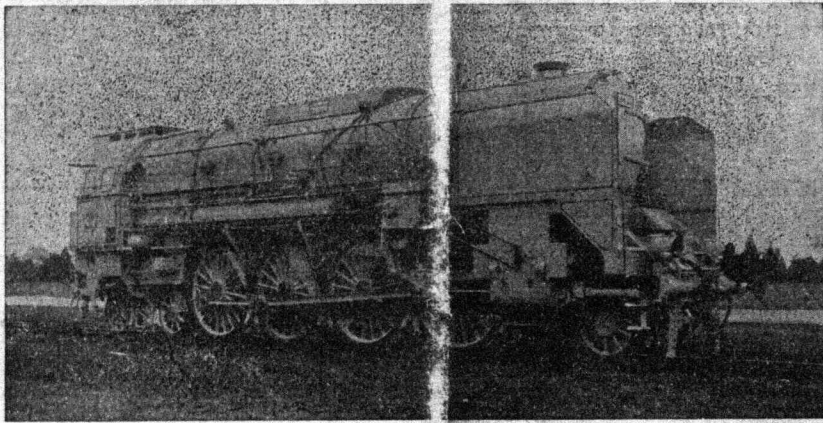
„DIE LOKOMOTIVE“
WIEN

IV., Favoritenstraße Nr. 21

TELEPHONE: U-42-004 UND

U-48-0-36.

**Actien-Gesellschaft der Locomotiv-Fabrik
vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt.**



**1-D-2 Heißdampf-Drillings-Schnellzugslokomotive Reihe 114
der B. B. Oe. mit Marshallsteuerung**

Erzeugnisse:

Dampflokomotiven und elektrische Loko-
motiven jeder Größe und Spurweite.
Feuerlose Lokomotiven, Motorlokomotiven
und Triebwagen.

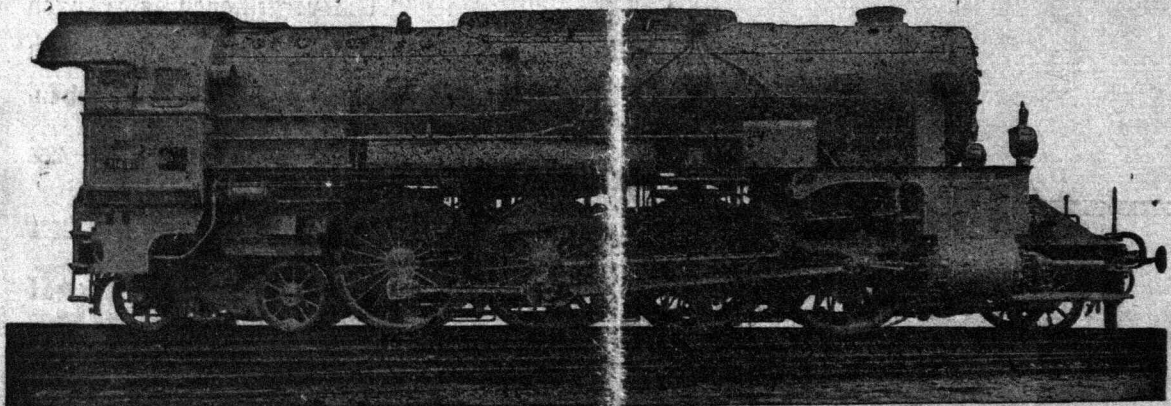
Umdau u. Ausbesserung von Lokomotiven.
Lokomotivkessel und Lokomobilkessel.
Komplette Radkäse und Ersatzbestandteile jeder
Art für Lokomotiven, Tender und Wagen.

Bisher 5800 Lokomotiven geliefert.

Ortsfeste Dampfkesselanlagen modernster Konstruktion.

Bisher über 650 Dampfkessel der verschiedensten Bauarten geliefert.

**Wiener Lokomotivfabriks-A. G.
Wien, 21. Bez. (Floridsdorf)**



**1-D-2 Zwillings-Schnellzugslokomotive Reihe 214 der Ö. B. B.
Mit neuartiger Lentz - Ventilsteuerung (Wälzhebel).
Derzeit größte Schnellzugslokomotive Europas.**