

DIE LOKOMOTIVE

Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker

Inhaltsverzeichnis 1934

31. Jahrg. mit 150 Abbildungen.—Verlag Oskar Fischer, Wien, IV., Favoritenstr. 21. Tel. U 48-0-36.

(Die mit * bezeichneten Aufsätze sind illustriert.)

	Seite		Seite
Abrollen eines losgerissenen Güterzugteiles auf der K. F. J. B.	215	*Delaware- u. Hudsonbahn, Dreifach-Verbund-Güter- zuglokomotive, 2D	41
*Algerisches Netz der P. L. M., 2C1 + 102-Heiß- dampfschnellzuglokomotive	23	Der Lokomotivbestand der österr. B. B. per 31. De- zember 1932	63, 112, 133
*Alte 1B-Lokomotiven der päpstlichen Eisenbahn	148	Der schnellste Güterzug Amerikas	76
*Altfranzösische Werkbahnlokomotive, C	71	Der wirtschaftliche Wert neuzeitlicher amerikani- scher Lokomotiven	20
Aluminium beim Bau von Eisenbahnbetriebsmitteln in Amerika	93	Deutsche Versuchsstrecke für geschweißte 30 m- Schienen	193
*Amerikanische 1E-Güterzuglokomotiven	187	*Deutsche Reichsbahn, 2C-Hochdrucklokomotive	209
Amerikanischer Triebwagenrekord	233	Die amerikanischen Eisenbahnen im Arbeitsdienst	134
Arlbergbahnjubiläum	193	Die Eisenbahn Dschibuti—Addis Abeba	155
Antrieb	217	Die Eisenbahnen Koreas	135
*Atchinson-Topeka und Santa Fé-Bahn, 1E-Güterzug- lokomotive	189	Die Eisenbahnen Marokkos	15
Ausdehnung elektrischer Zugförderung bei der Spa- nischen Nordbahn	114	Die Eisenbahnen von Tunis i. J. 1932	154
Auslandsaufträge für Henschel & Sohn A. G.	234	Die Elektrifizierung der österr. B. B.	123
✓ *Bergisch-Märkische Eisenbahn, 2B-Lokomotiven	126	Die elektrische Zugförderung in den Vereinigten Staaten von Amerika	73
Berlin-Köln, 575 km, mit Schnelltriebwagen ohne Aufenthalt	175	Die Entwicklung der elektr. Zugförderung in den Vereinigten Staaten von Amerika	192
Beschleunigung des Zugsverkehrs auf den C. S. D.	153	Die gleislose Straßenbahn mit Oberleitung als Bun- desgenosse der Eisenbahn	127, 145
Beschleunigung des Zugsverkehrs bei der Orleans- Bahn	115	✓ *Die heutige Bedeutung der leichten Elbel-Lokomoti- ve als wirtschaftliche Nebenbahntype im Kampfe mit dem Auto-Triebwagen	81
✓ *Betrachtungen zu einigen Gölsdorf-eVrbundlokomo- tiven der ehem. k. k. österr. St. B. 9, 25, 52,	111	*Die Hochdrucklokomotive, 2D1, Bauart Schmidt, der P. L. M. und ihre Betriebsergebnisse	206
*Betriebsergebnis der Heißdampflokomotive, Bauart Schmidt, 2D1, der P. L. M.	206	Die neuen elektrischen Lokomotiven der D. R. B.	91
Betriebsergebnisse der Versuchsstrecke für die Elek- trifizierung der Sowjetbahnen	152	✓ *Die neuen Schnell- und Personenzuglokomotiven der P. L. M.	1, 37, 53, 97
Betriebssicherheit der französischen Staatsbahnen	92	Die Rationalisierung des Zugförderungsdienstes als Folge der Vervollkommnung der Wärmewirtschaft bei den modernen Dampflokomotiven	68
✓ *Bosnisch-herzegowinische Landesbahnen, C1-Lokomo- tive, Bauart Klose	226	Die Rundfahrt des englischen Ausstellungszuges in Amerika	233
*Bosnisch-herzegowinische Landesbahnen, E1-Loko- motive, Bauart Klose	227	*Die schwerste 2D2-Tenderlokomotive der Welt	1, 37
Busse O. †	90	*Dieselelektrische Schnellbahnzüge in Stromlinien- bauart	3
*„Carl IV. Nr. 125“, 1A1-Lokomotive der Hessischen Ludwigsbahn	17	Dieselelektrischer Betrieb bei den niederländischen Eisenbahnen	113
*Czechoslowakische St. B., 2D1-Heißdampfschnellzug- lokomotive	197	*Dieseltriebwagen, 120—150 PS	225
Das Einmannsystem bei den Schweizerischen B. B.	233	Die Zukunft der Eisenbahnen	165
Das große Projekt der Gesamtelektrifizierung der englischen Bahnen	74	*Die 2B-Lokomotiven der Bergisch-Märkischen Eisen- bahn	124
Das Investitionsprogramm der österr. Bundesbahnen	214	*Dom Petro II-Bahn in Brasilien, 1E-Güterzugloko- motive	187
Das Um und Auf des Bundesbahnproblems	89	*Dreifach-Verbund-Güterzuglokomotive der Delaware- und Hudsonbahn	41
*Das Wechselverhältnis Zwilling oder Verbund bei den Heißdampflokomotiven der P. L. M.	57	*Dreizylinder-Heißdampfschnellzuglokomotive, 2D1, der C. S. D.	197
Dampftriebwagen in Aegypten	19		

II

	Seite		Seite
*Dreizylinder-Heißdampfschnellzuglokomotive, der L. & N. O. B.	1D1, 178	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der tschechoslowakischen St. B.	2D1, 197
Erhöhte Reisegeschwindigkeit der D. R. B.	113	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der Elsaß-Lothringen E. B.	2C1, 177
Eröffnung der Stadlauer Donaubrücke	232	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der niederländischen E. B.	2C, 1
Fahrzeuge der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1932	129	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	2C1, 58
Fahrzeuge und ihre Leistungen bei den nordamerikanischen E. B.	72	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	2D1, 99
Fortsetzung der Elektrifizierung der Schweizer B. B.	194	*Heißdampf-Schnellzugslokomotive, der London-Midland u. Scottish Ry	2C1, 21
*Französische St. B., Umbau-Zwillings-2C1-Lokomotive	137	*Heißdampf-Schnellzugslokomotiven der P. L. M., das Wechselverhältnis Zwilling oder Verbund	57
Französische Schnellzüge	115	*Heißdampf-Tenderlokomotive, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	2D2, 104
✓ Fünfzig Jahre Arlbergstunnel	38, 232	*Heißdampf-Umbau-Lokomotive, der französischen St. B.	2C1, 137
*Fünfzig Jahre Schmalspurlokomotive, Bauart Klose	226	*Hessische Ludwigsbahn, 1A1-Lokomotive „Carl IV. Nr. 125“	17
*Garrat-Schnellzuglokomotive, 2C1 + 1C2, für das algerische Netz der P. L. M.	23	*Hochdrucklokomotive, 2C, der D. R. B.	209
*Geschichte der Verbundlokomotiven der P. L. M.	32, 43	*Hochdrucklokomotive, 2D1, der P. L. M. und ihre Betriebsergebnisse	206
✓ Geschobene Züge in Frankreich	134	Italienische Staatsbahnen	93
Geschwindigkeitssteigerung auf der Schiene	110	Keine Holzfeuerung der schwedischen Lokomotiven Komers Emil, Ing., Oberbaurat, †	94 175
*Gölsdorf-Verbundlokomotiven der chem. k. k. österr. St. B., Betrachtungen zu einigen	9, 25, 52, 111	*Klose, Fünfzig Jahre Schmalspurlokomotiven, der Bauart	226
Große Sonderzugsleistungen der D. R. B.	234	*Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby, „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiete des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen“	13, 86, 106, 149, 183
*Güterzuglokomotive, 1E, der Atchinson—Topeka u. Sa. Fé-Bahn	189	Lebensdauer der Eisenbahnfahrzeuge	37
*Güterzuglokomotive, 2D (Dreifachverbund), der Delaware u. Hudsonbahn	41	Leistungssteigerung elektrischer Lokomotiven und Triebwagen	213
*Güterzuglokomotive, 1E, der Dom-Pedro II.-Bahn in Brasilien	187	Lokomotivbestand der Deutschen Reichsbahn	112
*Güterzuglokomotive, 1D1, der Eriebahn	141	Lokomotivbestand der österr. B. B. pro 31. Dezember 1932	33, 112, 133
*Güterzuglokomotive, 1D1, der New-York-Centralbahn	143	Lokomotivdienst der österr. B. B. 1925—32	158, 201
*Güterzuglokomotive, 1E, der Nord-Pacificbahn	188	*Lokomotiven mit Gepäckkasten, Bauart Elbel, A1, der öst. N. W. B.	82
*Güterzuglokomotive, D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Gruppe 6	35	*London, Midland und Scottish Ry, 2C1-Schnellzugslokomotive	21
*Güterzuglokomotive, D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Gruppe 8	33	Ludwig Troske †	
*Güterzuglokomotive, D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Gruppe 9	34	*Mailand-Erba-Bahn, B1-Personenzugstenderlokomotive	169
*Güterzuglokomotive, D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn vom Jahre 1893	36	Main-Neckar-E. B., 1A1-Lokomotive „Sharp 11“	15
*Güterzuglokomotive, 1D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	59	Miller Oskar von †	133
*Güterzuglokomotive, 1D1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	61	*Nebenbahnlokomotiven in Oberitalien	168
*Güterzuglokomotive, 1E, der Pennsylvaniabahn	191	Neue Triebwagen der Oe. B. B.	193
*Güterzuglokomotive, 1E2, der Texas- u. Pacificbahn	144	Neue Triebwagen in Dänemark	215
*Güterzuglokomotive, Amerikanische, 1E	187	*Neuere Fortschritte im amerikanischen Lokomotivbau	139
*Helmholtz, R. v. †	157	*New-York-Centralbahn, 1D1-Güterzuglokomotive	143
*Heißdampf-Güterzuglokomotive, 1D1, der Eriebahn	141	*Niederländische E. B., 2C-Schnellzugslokomotive	1
*Heißdampf-Güterzuglokomotive, 1D1, der New-York-Centralbahn	143	*Niederländische E. B., 2D2-Tenderlokomotive	2, 37
*Heißdampf-Güterzuglokomotive, 1D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	59	*Nordbahn, französische, 1D-Güterzuglokomotive	118
*Heißdampf-Güterzuglokomotive, 1D1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	61	*Nordbahn, französische, 1E-Güterzuglokomotive	120
*Heißdampf-Güterzuglokomotive, 1E2, der Texas-Pacificbahn	144	*Nord-Pacific-Bahn, 1E-Güterzuglokomotive	188
*Heißdampf-Hochdruckschnellzugslokomotive, 2D1, der P. L. M. und ihre Betriebsergebnisse	206	*Nordwestbahn, österr., A1-Elbel-Lokomotive	81
*Heißdampf-Personenzugstenderlokomotive, 2D2, der niederländischen E. B.	2		

III

Seite	Seite
Oesterreichische Bundesbahnen, Lokomotivbestand per 31. Dezember 1932	63, 112, 133
Oesterreichische Bundesbahnen, Lokomotivdienst 1925—32	158, 201
Oesterreichische Daimler-Triebwagen bei den schwedischen Privatbahnen	76
*Oesterreichische Nordwestbahn, A1-Elbel-Lokomotive	81
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, das Wechselverhältnis Zwilling oder Verbund bei den Heißdampflokomotiven	57
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, die neuen Schnell- und Personenzugslokomotiven	97
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Geschichte der Verbundlokomotiven	32, 43
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C1 + 1C2-Garrat-Schnellzugslokomotive für das algerische Netz	23
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2D1-Heißdampf-Hochdruck-Verbund-schnellzugslokomotive	206
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1D-Heißdampf-Verbund-Güterzugslokomotive	59
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1D1-Heißdampf-Verbund-güterzugslokomotive	61
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C1-Heißdampf-Verbund-schnellzugslokomotive	58
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2D1-Heißdampf-Verbund-schnellzugslokomotive	99
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2D2-Heißdampf-Verbund-tenderlokomotive	104
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1D1-Heißdampf-Zwillingslokomotive	62
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1D-Heißdampf-Zwillingslokomotive	102
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2D1-Hochdruck-Heißdampf-Verbundlokomotive	206
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, D-Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotive, Gruppe 6	35
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, D-Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotive, Gruppe 8	33
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, D-Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotive, Gruppe 9	34
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C-Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotive vom Jahre 1893	36
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C-Vierzylinder-Verbundlokomotive für gemischten Dienst	49
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive (C1, C2)	44
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive (C3)	45
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive (C11—125)	46
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive (C21)	47
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive (C61)	48
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive	51
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive	50
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2C2-Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotive	103
*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 2D1-Vierzylinder-Verbund-Hochdrucklokomotive	206
*Paris-Orleansbahn, 2D-Umbau-Heißdampf-Verbund-Schnellzugslokomotive	77
*Pennsylvaniabahn, 1E-Güterzugslokomotive	191
*Personenzugs-Tenderlokomotive, B1, der Mailand-Erba-Bahn	169
*Personenzugs-Tenderlokomotive, 2D2, der Niederländischen E. B.	2
*Personenzugs-Tenderlokomotive, 2C2, der P. L. M.	103
*Personenzugs-Tenderlokomotive, B1, der Venetianischen Eisenbahngesellschaft	168
*Personenzugs-Tenderlokomotive d. E. B. Vittorio-Conegliano	169
Personenverkehr und Triebwagenfrage	173
Probefahrt eines ungarischen Dieseltriebwagens auf dem Semmering	176
*Römische Eisenbahn, alte 1B-Lokomotive	149
*Schienenautobus, zweiachsiger, für 90 km Höchstgeschwindigkeit	224
*Schmalspurlokomotiven, Bauart Klose, fünfzig Jahre	226
*Schnellbahnzüge, dieselektrische, in Stromlinienbauart	3
Schnellerer Güterverkehr in England	94
Schnellfahrten mit Dampflokomotiven oder Triebwagen	172
*Schnellzugslokomotive, 2C1, der Elsaß-Lothringischen E. B.	177
*Schnellzugslokomotive, Garrat, 2C1 + 1C2, für das algerische Netz der P. L. M.	23
*Schnellzugslokomotive, 2D1, der tschechosl. St. B.	197
*Schnellzugslokomotive, 2C1, der London-Midland u. Scottish Ry	21
*Schnellzugslokomotive, 1D1, der London- u. Nordostbahn	178
*Schnellzugslokomotive, 1B, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	45
*Schnellzugslokomotive, 1B1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	44
*Schnellzugslokomotive, 2B, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	46, 47, 48
*Schnellzugslokomotive, 2B1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	51
*Schnellzugslokomotive, 2C, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	50
*Schnellzugslokomotive, 2D1 (Hochdruck), der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	206
*Schnellzugslokomotive, 2D (Umbau), der Paris-Orleansbahn	77
*Schnellzugslokomotive, 2C, Hochdruck, der D. R. B.	209
*Schnelltriebwagen mit dieselmechanischem Antrieb	217
*„Sharp 11“, 1A1-Lokomotive der Main-Neckarbahn	15
Sparsamer Eisenbahnbetrieb	31
Staby Wilhelm †	90 ✓
Stilllegung einer denkwürdigen Eisenbahn in den Vereinigten Staaten	
*Stütztenderlokomotive, C1, Bauart Klose, der bosnisch-herzegowinischen Landesbahn	266
Süddeutsche Elektrifizierungsfragen	193
*Tenderlokomotive, E1, Bauart Klose, der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen	227
*Tenderlokomotive, 2D2, der niederländischen E. B.	2
*Tenderlokomotiven-Nebenbahn, in Oberitalien	168

IV

	Seite	Seite	
*Tenderlokomotive, 2C2, der Paris-Lyon-Mittelmeerb.	103	*Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotive, 2D2, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	104
*Tenderlokomotive, 2D2, der Paris-Lyon-Mittelmeerb.	103	*Vittorio-Coneglianobahn, B1-Tenderlokomotive	169
*Tenderlokomotive, schwerste 2D2 der Welt	1, 37	Volkswirtschaftliche Bedeutung der Dampflokomotive	109
*Texas- u. Pacificbahn, 1E2-Güterzugslokomotive	144	Vom Hamburger Schnelltriebwagen	38
Toleranzvorschriften für die Dampflokomotiven der D. R. B.	92	Vom Lokomotivdienst der österr. Bundesbahnen in den Jahren 1925—32	158, 201
Triebwagen bei den französischen Staatsbahnen	114	Weniger Erfindungen	194
Triebwagen in Frankreich	54	*Werkslokomotive, C, Altfranzösische	71
Triebwagen und Lokomotivzug in Frankreich	76	Wettbewerb im Schnellzugsbetrieb der Vgt. St. v. N. A.	113
Über den Wettbewerb zwischen Schiene und Straßenverkehr in den Vereinigten Staaten von Amerika	181	Zehn Jahre elektrische Salzkammergutbahn	111
*Umbau-Heißdampf-Pacific-Schnellzugslokomotive, 2C1, der französischen N. B.	137	Zugsbeschleunigung auf schweizerischen Schmalspurstrecken	193
*Umbau-Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive, 2D, der P. O. B.	77	Zugsverkehrsstörung durch ein Großfeuer	111
Unfälle bei den englischen Eisenbahnen i. J. 1932	114	*Zweiachsiger Schienenautobus für 90 km Höchstgeschwindigkeit	224
*Venetianische Eisenbahngesellschaft, B1-Personenzugstenderlokomotive	168	*Zweiachsige Triebwagen, Diesel, Antriebsleistung 120—150 PS	225
Verbesserungen im österr. Schnellzugsverkehr	111	Zweistöckiger Autoeisenbahnwagen auf Sowjetbahnen	112
*Verbundlokomotiven der P. L. M. Geschichte der	32		
*Vicencebahn, C-Tenderlokomotive	171		
*Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotive, 1D und 1E, der französischen N. B.	117		
*Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotiven, D, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	33, 34, 35, 36		
*Vierzylinder-Verbund-Güterzugslokomotiven, 1D und 1D1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	59, 61		
*Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotiven, 1B und 1B1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	45, 44		
*Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive, 2B und 2B1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	46, 47, 48, 51		
*Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotiven, 2C und 2C1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	50, 58		
*Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive, 2D1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	99		
*Vierzylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive, 2D, der Paris-Orleansbahn	77		
*Vierzylinder-Verbundlokomotive, 2C, für gemischten Dienst, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	49		
*Vierzylinder-Verbundlokomotive, 2D1, Hochdruck, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	206		
*Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotive, 2C2, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	103		

BÜCHERSCHAU.

(Auszug.)

Der Weg zur Neuordnung der österr. Bundesbahnen	135
Die Arlbergbahn	236
Die Bedeutung einer planmäßigen Erhaltungswirtschaft beim Fahrzeugpark für die Deutsche Reichsbahn	55
Die Berliner Stadtbahnlokomotiven in Bild, Geschichte der Dampflokomotiven der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahnen	39
Die Diesellokomotive mit unmittelbarem Antrieb	156
Die physikalische Chemie der Kesselsteinbildung und ihre Verhütung	96
Farbige Lokomotivbilder	116
Lokomotiven mit Antrieb durch Dampf, Druckluft und Verbrennungsmotoren	55
Vom Wildpfad zur Motorstraße	55
Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkesselanlagen	95

○○○○○○○○○

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Wien, im Jänner 1934

Heft 1

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 schwerste Tenderlokomotive der Welt.

(Mit 2 Abbildungen).

Im Jahre 1930 erhielt Henschel & Sohn in Kassel seitens der Niederländischen Eisenbahnen den Auftrag für die Lieferung einer 2D2 Heißdampf-Vierling-Güterzug-Tender

wurden. Mit ihrem Dienstgewicht von 126.4 t darf die Gattung GTO3 Reihe 6300 der Niederländischen Eisenbahnen wohl als die schwerste ihrer Art angesehen werden. Um einen Ver-

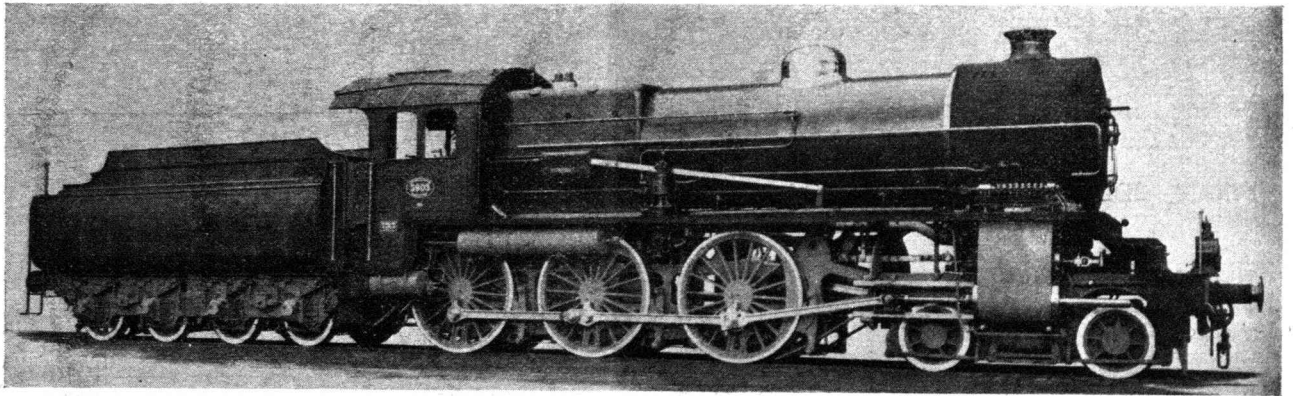


Bild 1. 2C-Vierzylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung PO 4, Reihe 3900 der Niederländischen Eisenbahnen.

M a s c h i n e:		Dienst-Gewicht	84.0 t
Zylinder-Durchmesser	4×420 mm	Treib-Gewicht	55.0 »
Kolbenhub	660 »	Größte Zugkraft 0.75 p	13.2 »
Laufräder	930 »	Kl. Krümmungshalbmesser	140 m
Treibräder	1850 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	100 km
Fester Radstand	4500 »	Tender, 4achsrig ohne Drehgestell	
Ganzer Radstand	9350 »	Raddurchmesser	1100 mm
Dampfdruck	14 atü	Radstand	4800 »
Rostfläche	3.16 qu.	Wasser-Vorrat	28 t
f. Verdampfungs-Heizfläche	167.2 «	Kohlen-Vorrat	6 »
f. Ueberhitzer-Heizfläche	54.0 »	Leer-Gewicht	29 »
f. Gesamt-Heizfläche	221.2 »	Dienst-Gewicht	63 »
Leer-Gewicht	78.0 t		

omotive, die sich in jeder Beziehung so bewährte, daß insgesamt zehn Maschinen dieser Art bei obengenannter Firma in Bestellung gegeben und außerdem noch mehrere Lokomotiven dieser Gattung von der Berliner Maschinenbauanstalt vorm. Schwartzkopf nach den Zeichnungen von Henschel nachgeliefert

gleich herbeizuführen, vergegenwärtige man sich, daß das Dienstgewicht der alten preußischen T3 30 t ist. Die Lokomotive ist ausgerüstet mit Barrenrahmen, deren Hauptbleche 100 mm stark sind und Stehkessel nach Belpaire. Die äußeren Kolbenschieber werden durch Uebertragungshebel von den Schieber-

stangen der inneren Kolbenschieber aus betätigt. Die Kropfachse ist aus einem Stück geschmiedet. Die Spurkränze der 4. und 5. Achse sind um 10 mm schwächer gedreht. Alle vier Zylinder arbeiten auf die Treibachse. Auf dem rechten Umlaufblech sind zwei zweistufige Luftpumpen angebracht. Um den sich niederschlagenden Rauch von den Führerhausfenstern fernzuhalten, sind Windleitbleche eingebaut, die sich bei vielen Eisenbahnen immer mehr einführen.

sonenzugverkehr nicht ausschließen, da die Höchstgeschwindigkeit auf 90 km/h festgesetzt ist.

Die Hauptabmessungen beider Typen sind unter den Abbildungen 1—2 angegeben.

Von der erwähnten PO4, die wegen der Austauschmöglichkeit der Hauptteile gleichfalls im Bilde vorgeführt ist, lieferte Henschel bis jetzt 32 Stück. Soweit bekannt ist, wurde diese Type von anderen Lokomotivbauanstalten

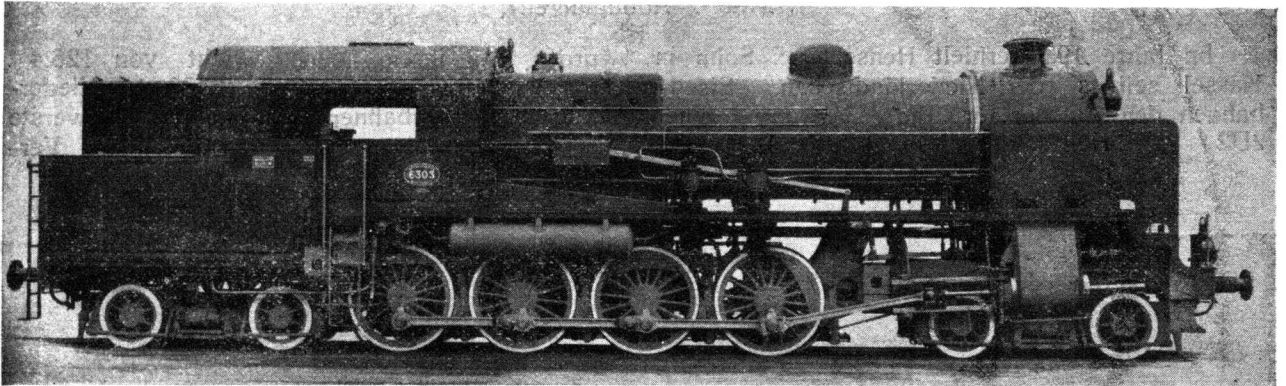


Bild 2. 2D2 Vierzylinder-Heißdampf Tenderlokomotive Gattung GTO 3, Reihe 6300 der Niederländischen Eisenbahnen, gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinder-Durchmesser	4×420 mm	Postfläche	3.16 »
Kolbenhub	660 »	Wasser-Vorrat	14 t
Laufräder	930 »	Kohlen-Vorrat	4.5 »
Treibräder	1550 »	Leer-Gewicht	101.6 »
Fester Radstand	5250 »	Dienst-Gewicht	126.4 »
Ganzer Radstand	14.050 »	Treib-Gewicht	72.0 »
Dampfüberdruck	14 atü	Größte zulässige Geschwindigkeit	90 km
f. Verdampfungs-Heizfläche	162.2 qu.	Größte Zugkraft 0.75 p	15.8 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	54.0 «	Kl. Krümmungshalbmesser	200 m
f. Gesamt-Heizfläche	221.2 «		

Interessant ist, daß Triebwerk, Steuerung, Zylinder, Kessel und Drehgestelle vollkommen mit der im Jahre 1929 von Henschel für Holland entworfenen und gelieferten 2C-Vierling-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Gattung TO4, Reihe 3900 übereinstimmen und austauschbar sind. Hiervon sind natürlich die Treibräder ausgenommen. Die GTO3 wird vornehmlich zum Eilgüterdienst auf den Hauptstrecken herangezogen. Der verhältnismäßig hohe Rad-durchmesser wird eine Verwendung im Per-

nicht nachgeliefert. Sie hat eine Zuglast von 670 t — 18 D-Wagen und entwickelt eine Stundengeschwindigkeit von 100 km. Die PO4 kann wohl als Verstärkung der seit langen Jahren in Holland in großer Zahl laufenden PO3 (2C Vierling-Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive, Dienstgewicht 73.1 t) gelten. Sie bewältigt den Schnellzugdienst auf allen Hauptstrecken der Niederländischen Eisenbahnen und soll ihr Leistungsprogramm in jeder Hinsicht erfüllt haben.

F. S. Dortmund.

Dieselelektrische Schnellbahnzüge in Stromlinienbauart.

Mit 4 Abbildungen.

Ganz besonders stark ist von der gegenwärtigen Wirtschaftsdepression das Transportwesen in Mitleidenschaft gezogen worden. So sehen sich auch die Eisenbahnen gezwungen, jedes Mittel heranzuziehen, von dem eine Besserung der Betriebsergebnisse erwartet werden kann. In erster Linie bemüht man sich, den Betrieb zu rationalisieren, d. h. die Betriebskosten herabzudrücken. Es ist schon vielerorts erkannt worden, daß die Dieseltraktion ein ausgezeichnetes Mittel zur Erreichung dieses Zieles darstellt. Dann mußte nach Mitteln gesucht werden, um den andauernden Rückgang der Einnahmen entgegenzuarbeiten, zum mindesten soweit dies die Abwanderung der Passagiere und Güter auf andere Transportmittel betrifft. Auch hier konnte man wieder Dieselfahrzeuge, besonders Triebwagen heranziehen, indem es auf rationelle Art möglich wurde, den Fahrplan durch Erhöhung der Kurszahl zu verbessern, wodurch es gelungen ist, einen beträchtlichen Prozentsatz der Reisen vom Automobil wieder auf die Bahn zurückzubringen.

Erst in den letzten Jahren hat man immer mehr und mehr eingesehen, daß die Stärke der Bahn gegenüber dem Automobil hauptsächlich darin liegt, daß eine wesentlich höhere Reisegeschwindigkeit erzielt werden kann. Mit einem Personenautomobil wird in hügeliger Gegend eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 50 Stundenkilometer erreicht. Ueberlandomnibusse mit Haltestellendistanzen von etwa 4 km dürften auf etwa 35 Stundenkilometer Durchschnittsgeschwindigkeit kommen. Bei Lokalzügen mit gleichen Haltedistanzen könnte im Motorwagenbetrieb die Geschwindigkeit schon heute um 30 bis 50 Prozent erhöht werden. Im Schnellzugsbetrieb ist die Ersparnis gegenüber dem Personenauto, das an keine Haltestelle gebunden ist, etwas geringer. Immerhin dürften die oben angegebenen Durchschnittsgeschwindigkeiten auch von Privatautomobilen bei Strecken von über 200 km nicht mehr erreicht werden, da eine mehrere Stunden dauernde Reise im Auto wesentlich mehr ermüdet als jene im Schnellzug, wo auch im hügeligen Gelände bei durchschnittlich 30 bis 40 km Haltestellendistanz etwa 60 Stundenkilometer Reisegeschwindigkeit erreicht wird. Auf eine Strecke von 250 km beträgt somit die Fahrzeiterparnis im Schnellzug etwa 1½ Stunden.

Im Flachland sind die Durchschnittsgeschwindigkeiten sowohl des Autos als auch der Bahn höher, das Verhältnis der Fahrzeiten dürfte

immerhin ungefähr dasselbe bleiben. Die Verhältnisse haben sich aber für die Bahnen in den letzten Jahren insofern in gewissen Gegenden sehr verschlimmert, als man dazu übergegangen ist, besondere Autostraßen zu bauen, die durch Umgehung der Ortschaften, Vermeidung scharfer Kurven und vollständige Abschaffung von Kreuzungen die Geschwindigkeit stark zu erhöhen erlauben. Da auch die Konkurrenz durch das Flugzeug nicht außer Acht gelassen werden darf, mußte die Frage geprüft werden, ob nicht die Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge beträchtlich erhöht werden kann. Durch Automatisierung der Stationsanlagen, günstigere Verlegung der Kurven und Verstärkung der Brücken ist es gelungen, die Reisegeschwindigkeit im Laufe der Jahre wesentlich zu erhöhen, ohne daß die Höchstgeschwindigkeit ebenfalls heraufgesetzt wurde. Die letztere ist schon seit bald 40 Jahren in den meisten Ländern kaum mehr geändert worden, wird aber heute von Schnellzügen infolge des genannten Streckenausbaues fast auf der ganzen Linie erreicht, während es sich früher um einen nur auf kurzen Abschnitten erreichbaren Höchstwert handelte. Heute ist aber eine weitere Verkürzung der Fahrzeit nur noch durch Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit möglich. Auf kurvenreichen Linien in hügeligem Gelände wird man damit auf große Schwierigkeiten stoßen, weil eine Vergrößerung des Kurvenradius allzuhohe Baukosten mit sich bringen würde.

Auch auf Flachlandstrecken ist die Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit bis vor kurzem aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich gewesen, obschon dort die Kurven mit relativ geringen Mitteln für hohe Fahrgeschwindigkeit ausgebaut werden könnten. Die Unwirtschaftlichkeit bestand lediglich darin, daß mit steigender Geschwindigkeit die Zugförderkosten infolge des rapid ansteigenden Luftwiderstandes stark zunehmen. Will man zum Beispiel die Geschwindigkeit von 100 auf 150 Stundenkilometer steigern, so nimmt der Luftwiderstand um etwa 125 Prozent zu. Da bei 100 Stundenkilometer der Luftwiderstand bei der bisher üblichen Formgebung der Lokomotiven und Anhängewagen ungefähr zweidrittel des Gesamtwiderstandes ausmacht, steigt der totale Fahrwiderstand bei 150 Stundenkilometer auf annähernd den doppelten Betrag. Die Leistung der Lokomotive steigt in noch stärkerem Verhältnis da deren Gewicht ebenfalls zunimmt und der Energie- bzw. Brennstoffverbrauch zur Beför-

derung eines bestimmten Anhängengewichtes steigt auf das 2.2- bis 2.5fache.

Eine Erhöhung der Zugförderkosten um diesen Betrag steht in scharfem Widerspruch zu den anfangs erwähnten Rationalisierungsbestrebungen. Immerhin ist zu beachten, daß gerade bei Dieselbetrieb dieser Umstand nicht so stark ins Gewicht fällt, weil die Kosten für Brennstoff und Wasser ohnehin nur etwa einviertel bis ein Drittel derjenigen für Dampftraktion ausmachen und weil diese hohen Geschwindigkeiten einen großen jährlichen Umlauf der Lokomotive zur Folge haben, sodaß der höhere Anschaffungspreis der Diesellokomotive bei den Kosten je Kilometer nicht mehr so stark ins Gewicht fällt.

Versuche, die Praktiken des Flugzeugbaues zur Verminderung des Luftwiderstandes auch in der Traktion zu verwerten, sind schon seit Jahren gemacht worden.

Es ist in neuerer Zeit gelungen, Triebwagenformen zu finden, wo der Luftwiderstand in beiden Fahrrichtungen auf den dritten Teil herabgesetzt werden konnte gegenüber bisherigen Ausführungen. Solche Wagen sind bereits in verschiedenen Bauformen in mehreren Ländern in Betrieb und die Entwicklung solcher Fahrzeuge kann schon heute bis zu einem gewissen Grade als abgeschlossen betrachtet werden. Man wird aber auch der Durchbildung ganzer Schnellzüge in Stromlinienbauart volle Aufmerksamkeit schenken müssen. Die Gründe sind verschiedener Natur:

In erster Linie darf man nicht nur auf die bei der gegenwärtigen Krise herrschenden Verhältnisse abstellen sondern muß damit rechnen daß der Verkehr einmal wieder die in den Jahren 1927-29 aufgetretenen Ausmaße annimmt.

Der Schnellverkehr wird hauptsächlich zwischen größeren Industrie- und Geschäftszentren im Abstand von 200 bis 300 km Bedeutung gewinnen, weil bei kleineren Entfernungen der Gewinn gegenüber dem Automobil zu gering ist. Die Flugzeugkonkurrenz kommt bei diesen Entfernungen noch nicht ernsthaft in Betracht, weil durch die Fahrten von der Stadt zum Flugplatz und umgekehrt zu viel Zeit verloren geht. Bei größeren Entfernungen wird ein Teil des Publikums, dem es auf äußersten Zeitgewinn ankommt, vorziehen, das Flugzeug zu benutzen. Wenn nun aber der Weg von einer solchen Stadt zur anderen in 2 bis 2½ Stunden zurückgelegt wird, so werden alle Geschäftsleute, die vielleicht 70 Prozent der Reisenden ausmachen, früh am Vormittag die Hinfahrt machen wollen, um am Abend an ihren Wohnort zurückzukehren; es wird also in jeder Richtung einen stark frequentierten Frühzug und einen ebensolchen Spätzug geben, während in der Zwischenzeit kein starker Bedarf nach Schnellverkehr vorhanden ist.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel des Schnellverkehrs wird die Verbindung der europäischen Hauptstädte mit den Ueberseehäfen werden. Aber auch dort werden alle mit einem Schiff ankommenden und abfahrenden Reisenden mit demselben Zug fahren wollen, sodaß eine größere Zugformation die zweckmäßige Lösung darstellen wird.

Ein wichtiger Vorteil der Eisenbahn gegenüber dem Flugzeug besteht darin, daß der Reisende im Zuge mehr Bewegungsfreiheit hat. Diese Bewegungsfreiheit werden die europäischen Bahnverwaltungen nach dem Vorbild der amerikanischen vielleicht noch erhöhen müssen durch Einführung von Leseräumen, Aussichtswagen etc. Das bedingt aber wieder größere Zugkompositionen.

Sulzer hat sich nicht nur mit dem Problem der Schnelltriebwagen befaßt, sondern auch der Entwicklung von Lokomotiven für hohe Geschwindigkeiten besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Neben der Durchbildung von besonderen Lokomotivbauarten ist für solche Züge auch ein vollständiges Abweichen von den bisher üblichen Bauarten der Anhängewagen notwendig.

In Abb. 1 und 2 sind drei Züge mit praktisch gleichem Fassungsvermögen und für gleiche Geschwindigkeit 130 Stundenkilometer dargestellt. Die Variante 1 stellt einen Zug in bisher üblicher Bauart dar, Variante 2 einen solchen mit etwas verbesserten Formen, Variante 3 einen solchen mit innerhalb praktischer Möglichkeiten idealer Stromlinienführung. Die Grundsätze, die zur Anwendung kommen, sind folgende:

Variante 2: Die Lokomotive und alle Anhänger, insbesondere der Schlußwagen können in beiden Richtungen fahren. Die Kopfformen der Lokomotive und Wagen sind jedoch verbessert. Die Stirn- und Seitenwände sind zur Verkleidung der Räder und der Drehgestelle etc. tief unter den Rahmen hinuntergezogen.

Variante 3: Der Zug ist als fixe Komposition mit nur einer Fahrrichtung vorgesehen. Es muß also in den Endstationen und den Kopfbahnhöfen auf der Strecke der ganze Zug in Schleifen oder Spitzkehren umgedreht werden. In U. S. A. ist dies bei jedem Pullmannzug mit Aussichtsplattform erforderlich und wird kaum als nachteilig empfunden. Dadurch entsteht die Möglichkeit, das Kopfende der Lokomotive und den letzten Wagen stromlinientechnisch sehr günstig auszubilden und trotzdem die Distanz zwischen der Lokomotive und dem ersten Wagen, sowie die Distanz zwischen den einzelnen Wagen sehr gering zu halten. Die Länge der Wagen über Puffer ist gleich wie bei Varianten 1 und 2, ebenso die Distanz der Stoßbalken, womit auch normale Zug- und Stoßvorrichtungen

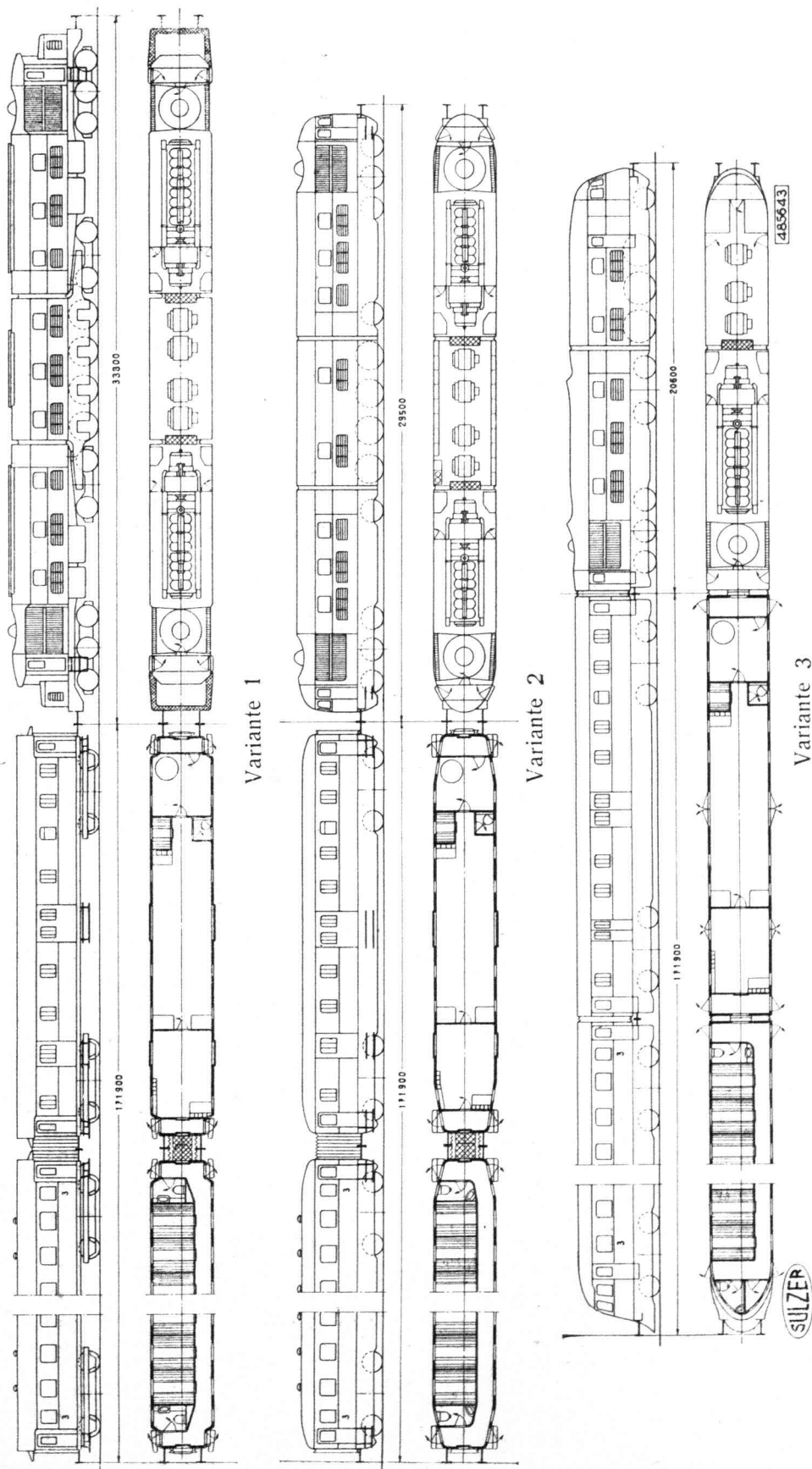


Abb. 1. Schnellbahnzüge mit Dieselelektrischen Lokomotiven für 130 km/h Maximalgeschwindigkeit.
 Variante 1: Normale Form einer Dieselelektrischen Lokomotive von 3900 PS.
 Variante 2: Verbesserte Form einer Dieselelektrischen Lokomotive von 3000 PS.
 Variante 3: Stromlinienform einer Dieselelektrischen Lokomotive von 2300 PS.

verwendet werden können. Die Seitenwände sind jedoch über die Stoßbalken hinaus verlängert und die Faltenbälge in die Ebene der Seitenwände verlegt, wodurch außer dem verminderten Luftwiderstand eine geringe Erhöhung des Fassungsvermögens der Wagen erreicht wird. An Stelle der Dachventilatoren normaler Bauart ist eine künstliche Ventilation getreten, womöglich in Verbindung mit einer Luftkonditionierungsanlage. Selbstverständlich ist auch sonst alles getan, um unnötig vorspringende Teile zu vermeiden, Dach und Wände sind so glatt als möglich durchgebildet.

Resultate von Versuchen zur Messung des Luftwiderstandes von ganzen Zügen sind wohl bisher nur in den Transactions of the A. S. M. E. vom 30. September 1932, Seite 235, veröffentlicht worden. Es handelt sich dort um Versuche im Windkanal, die zwar nicht ein genaues Bild von den tatsächlich herrschenden Verhältnissen geben können, jedoch wenigstens Anhaltspunkte für den Vergleich der verschiedenen Ausführungsformen schaffen. Für den Luftwiderstand wird dort die Formel Air resistance —

$$c \cdot \frac{S}{2g} A_1 V^2$$

verwendet, dabei bedeutet V - Fahrgeschwindigkeit in ft/sec, A1 - Flächeninhalt der Projektion des Zuges auf eine Ebene, quer zur Fahrtrichtung in sq. ft., c - Widerstandskoeffizient des Zuges, eine dimensionslose Zahl, g - spezifisches Gewicht der Luft in lbs/cb. ft., g - die Erdbeschleunigung = 32 . 2 ft/sec. 2

Der Widerstandskoeffizient wurde durch Versuche für normale und Stromlinienbauart der Züge und zwar für Lokomotive allein bzw. für Züge mit verschiedenen Wagenzahlen festgestellt. Die vorerwähnten Versuchsergebnisse müssen aus folgenden Gründen mit etwelcher Vorsicht aufgenommen werden:

Die zwischen Wagen und Boden auftretenden Wirbelungen können im Windkanal nicht konstatiert werden. Die Oberflächenbeschaffenheit der Wände hat, wie in der Veröffentlichung angegeben, einen großen Einfluß auf die Meßresultate. Im Betrieb wird die Oberflächenbeschaffenheit eine wesentlich geringere Rolle spielen. Es wird nicht möglich sein, auf Grund theoretischer Ueberlegungen den richtigen Modellmaßstab zu finden. Der Einfluß der Seitenwände ist bei den Messungen nicht untersucht worden.

Im weiteren lassen sich die Versuchsergebnisse darum nicht ohne weiteres auf die Züge nach Abbildung 1 und 2 anwenden, weil bei den amerikanischen Versuchen die Rückenwand der Lokomotive bzw. des letzten Wagens in einer vertikalen Ebene liegt, wäh-

rend bei unserem Projekt auf eine gute strömungstechnische Formgebung des Schlußwagens großer Wert gelegt wurde. In Abbildung 3 ist die Abbildung 8 der ASME-Veröffentlichung reproduziert. Sie stellt links den Widerstands-Koeffizienten einer Lokomotive bzw. eines Zuges mit 1 bis 6 Wagen konventioneller Ausführungsform, rechts denjenigen mit Stromlinienform dar. Abbildung 4 enthält die Luftwiderstandskoeffizienten der Züge nach Varianten 1, 2 und 3 der Abbildungen 1 und 2, basiert auf Abbildung 3 auf Grund folgender Ueberlegungen:

Obwohl zwischen der Ausführung der Fahrzuges gemäß Variante 1 und derjenigen des untersuchten Zuges konventioneller Bauart gewisse Unterschiede bestehen, ist für Variante 1 der gleiche Widerstand angenommen worden. Variante 2 ist etwas ungünstiger als der amerikanische Stromlinienzug, da beim letzteren die Uebergänge zwischen den einzelnen Wagen glatt sind. Der Luftwiderstand eines Zuges nach Variante 2 befindet sich also zwischen demjenigen der Variante 1 und demjenigen des amerikanischen Stromlinienzuges. Für Variante 3 muß der Luftwiderstand geringer werden als für den amerikanischen Stromlinienzug, weil die bessere Stromlinienform des letzten Wagens den Widerstand herabdrückt. Der Fahrwiderstand der Lokomotive allein ist daher gleich angenommen, wie bei den amerikanischen Versuchen, während derjenige des Zuges mit 1 bis 8 Wagen um einen gewissen Betrag vermindert wird.

Um zu zeigen, wie die Ersparnisse an Leistung je Gewichtseinheit, die durch die Einführung der Stromlinienbauart möglich werden, mit steigender Geschwindigkeit zunehmen, sind in Tabelle 1 die Gewichts- und Leistungsverhältnisse für die drei Varianten der Abbildungen 1 und 2 außer für 130 km/h auch noch für 110 und 150 km/h zusammengestellt.

Tabelle 1.

V _{max} = 110 km/h		Var. 1	Var. 2	Var. 3
Anhängegewicht	t	360	360	360
Lokomotivgewicht	t	177	153	120
Totalgewicht	t	537	513	480
Dieselmotorleistung	PS	2600	2100	1700
V _{max} =130 km/h				
Anhängegewicht	t	360	360	360
Lokomotivgewicht	t	240	200	150
Totalgewicht	t	600	560	510
Dieselmotorleistung	PS	3900	3000	2300
V _{max} =150 km/h				
Anhängegewicht	t	360	360	360
Lokomotivgewicht	t	310	250	190
Totalgewicht	t	670	610	550
Dieselmotorleistung	PS	5600	4100	3100

Man könnte glauben, daß die Stromlinienzüge mit der je Gewichtseinheit niedrigen Leistung bei der Anfahrt zu viel Zeit verlieren. Um sich auch über diesen Punkt noch Rechenschaft zu geben, ist für die drei Varianten die Anfahrtzeit für Beschleunigung bis 150 km/h ausgerechnet worden. Tabelle 2 enthält außer diesen Werten auch die Fahrzeit aller Varianten für die Strecke, die der Stromlinienzug, Variante 3 braucht, um 150 km/h zu erreichen. Die Tabelle zeigt, daß die Fahrzeitdifferenz sehr gering ist.

Variante 1 und 3 bei 130 km/h bez. eines Zuges der Variante 1 bei 110 km/h mit einem solchen der Variante 3 bei 150 km/h, um zu zeigen, wie viel wirtschaftlicher ein Stromlinienzug bei gegebener Höchstgeschwindigkeit ist, bez. daß bei ungefähr gleichen Betriebskosten die Fahrgeschwindigkeit mit Einführung der Stromlinienbauart um etwa 35 Prozent erhöht werden kann.

a) Vergleich der Züge mit 130 km/h Höchstgeschwindigkeit.

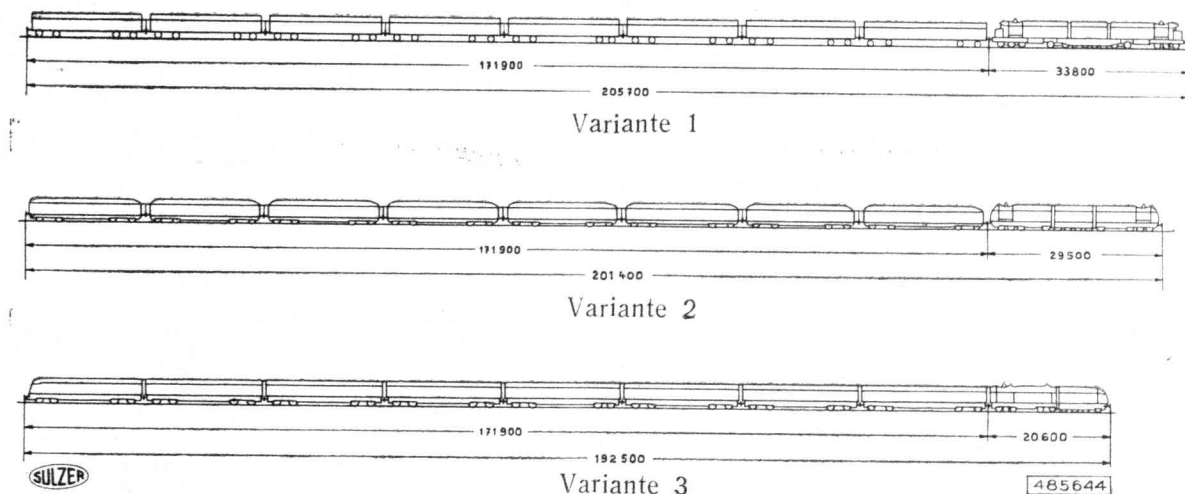


Abb. 2. Schnellbahnzüge mit Dieselelektrischem Antrieb für 130 km/h.

- Variante 1. Leistung der Lokomotive 3900 PS, Zuggewicht und Lokomotive 600 t.
- Variante 2. Leistung der Lokomotive 3000 PS, Zuggewicht und Lokomotive 560 t.
- Variante 3. Leistung der Lokomotive 2300 PS, Zuggewicht und Lokomotive 510 t.

Tabelle 2.

	Anfahrt bis 150 km/h		
	Var. 1	Var. 2	Var. 3
Anfahrweg m	11 300	13 400	15 600
Anfahrzeit sec.	375	443	520
Restbeschleunigung			
bei 150 km/h m/sec ²	0.02	0.02	0.02
Zeit für 15 600 m sec.	478	496	520

Maßgebend für den praktischen Wert des Stromlinienzuges ist letzten Endes die Wirtschaftlichkeit. Ein Vergleich des Zuges herkömmlicher Bauart mit dem Stromlinienzug für gleiche Geschwindigkeit 110 oder 150 km/h ist uninteressant, da es von vornherein einleuchten muß, daß es sich bei 110 km/h Höchstgeschwindigkeit nicht lohnt, die Komplikationen des Stromlinienzuges einzuführen bez. da der unwirtschaftliche Betrieb eines Zuges herkömmlicher Bauart, bei 150 km/h dessen Verwendung im fahrplanmäßigen Betrieb als praktisch ausgeschlossen erscheinen läßt. Die Wirtschaftlichkeitsrechnungen werden daher beschränkt auf den Vergleich der Züge der

Der Fahrplan ist für beide Züge praktisch derselbe, da die Differenz in der Anfahrtzeit auf längere Strecken nicht zum Ausdruck kommt. Somit sind die Fahrpersonalkosten für eine bestimmte Strecke dieselben. Die Lokomotive erreicht in beiden Fällen jährlich dieselbe Kilometerzahl. Verzinsungs- und Amortisationsquote je km stehen deshalb im gleichen Verhältnis wie die Lokomotivpreise. Der Preis der Anhängerkomposition wird für beide Varianten als gleich angenommen. Mehrpreise bedingen bei den Stromlinienwagen die Verlängerung der Wände nach unten und die Ventilationseinrichtung. Minderpreise werden möglich durch die Vereinfachung der Einsteigeplattformen und der Fenster, die nicht mehr so ausgeführt werden, daß sie von den Reisenden geöffnet werden können. Offenhalten von Fenstern während der Fahrt würde den Luftwiderstand allzusehr erhöhen. Statt einer kompletten Betriebskostenaufstellung sind in der Tabelle 3 nur diejenigen Anteile angeführt, die für die beiden Zugbauarten verschieden sind. Die Grundlagen für die Rechnung sind folgende:

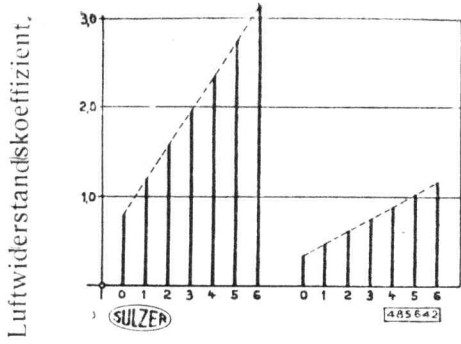


Abb. 3. Luftwiderstandskoeffizienten für 6 Wagenzüge nach amerikanischen Versuchen:
Links: Bestehende Zugform.
Rechts: Stromlinien-Zug.

Preis der 3900 PS Lokomotive der Var. 1,
Fr. 900.000.—
Preis der 2300 PS Lokomotive der Var. 3,
Fr. 580.000.—
Jährlich zurückgelegte km 150.000.
Verzinsung und Amortisation zusammen 8%.
Brennstoff je t Fr. 85.—
Schmierölpreis je kg Fr. 1.—

Tabelle 3.

	Var. 1	Var. 3
Betriebskosten in Fr./km		
Verzinsung und Amortisation	— .48	— .31
Brennstoffverbrauch	— .40	— .20
Schmierölverbrauch	— .07	— .04
	— .95	— .55

jenige des normalen Zuges. Dadurch verbessert sich die Ausnützung des Personales der Lokomotive, d. h. die Personalkosten und die Verzinsungs- und Amortisationsquote je km werden geringer. Ueber die einzelnen Ersparnisse orientiert die Tabelle 4. Zusätzlich zu den für die Tabelle 3 gegebenen Daten wurden für Tabelle 4 noch folgende Annahmen gemacht:

Lokomotiv-Personalkosten je 1 Tag Fr. 22.—
Vom Lokomotivpersonal pro Tag zurückgelegte Strecke für den Zug mit 110 km/h Höchstgeschwindigkeit km 450.

Für den Zug mit 150 km/h Höchstgeschwindigkeit km 520.

Preise der Lokomotiven für 2600 PS
Fr. 670.000.—

Preise der Lokomotiven für 3100 PS
Fr. 740.000.—

Tabelle 4.

Geschwindigkeit	Betriebskost. in Fr./km	
	Var. 1	Var. 3
110 km/h		
Personal	— .05	— .04
Verzinsung und Amortisation	— .41	— .35
Brennstoffverbrauch	— .30	— .24
Schmierölverbrauch	— .06	— .04
	— .82	— .67

Ersparnisse zugunsten des Stromlinienzuges
Fr. 15.—

Soweit es sich um rechnerisch feststellbare Auslagen handelt, ist also auch hier trotz der

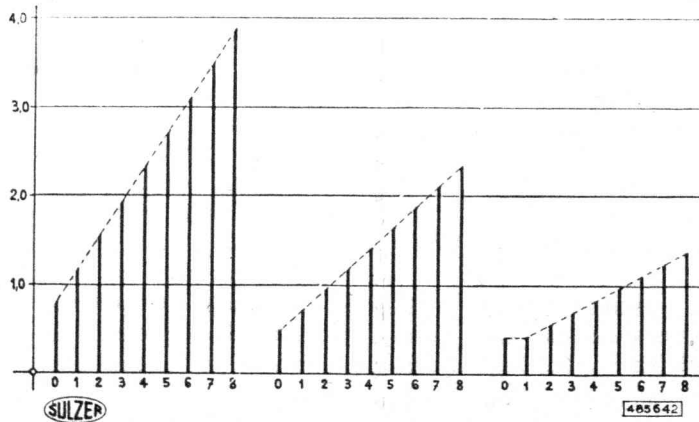


Abb. 4. Luftwiderstandskoeffizienten für Züge nach Abb. 1 und 2.

Ersparnisse zugunsten des Stromlinienzuges — .40, also jährlich etwa Fr. 60.000 je Zug.

b) Vergleich eines Zuges normaler Bauart bei 110 km/h mit einem Stromlinienzug bei 150 km/h.

Die Reisegeschwindigkeit des Stromlinienzuges wird etwa 30 Prozent höher sein als die-

wesentlich höheren Geschwindigkeit der Betrieb mit dem Stromlinienzug billiger. Obwohl der Unterhalt des Dieselmotors je km bei dem Stromlinienzug billiger wird, ist doch anzunehmen, daß die Unterhaltungskosten der Laufwerke der Lokomotiven und Anhänger bei der hohen Geschwindigkeit höher werden, so daß

die Totalkosten für die beiden verglichenen Züge praktisch ungefähr gleich werden dürften.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit der Automobil- und Flugzeugkonkurrenz ein dringendes Gebot der Zeit geworden ist. Während bei Nebenbahnen und Nebenlinien von Hauptlinien sowie in verkehrsarmen Zeiten auf Hauptlinien der Triebwagen meistens die beste Lösung des Verkehrsproblems darstellt, ist anzunehmen, daß im Schnellverkehr der Zugbetrieb aus wirtschaftlichen und verkehrstechnischen Gründen voraussichtlich in größerem Umfang beibehalten wird als der Triebwagendienst. Wirtschaftliche Vergleichsrechnungen zeigen, daß eine wesentliche Geschwindigkeitserhöhung nur möglich ist, wenn die äußere Gestaltung der Lokomotive und der Anhänger in radikaler Weise umgeformt und den Gesetzen der mit Rücksicht auf geringsten Luftwiderstand gegebenen Stromlinienführung angepaßt wird. Dadurch kann man die Höchstgeschwindigkeit ohne Erhöhung der Zugförderungskosten von 110 auf 150 km/h hinaufsetzen. Die Verwendung von Diesellokomotiven ist bei solchen Zügen besonders vorteilhaft, je höher die Geschwindigkeit desto niedriger

ist der prozentuale Anteil der Verzinsung und desto höher der prozentuale Anteil der Ausgaben für Brennstoff an den Betriebskosten je Kilometer. Der hohe Preis der Diesellokomotiven kommt also hier sehr schwach und die niedrigen Brennstoffkosten sehr stark zum Ausdruck. Die Tatsache, daß Diesellokomotiven kein Wasser und nur wenig Brennstoff verbrauchen, wirkt sich bei derartigen Betrieben besonders günstig aus, weil auf langen Strecken keine Zwischenversorgung notwendig ist.

Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, ist der Anschaffungspreis einer Lokomotive für einen Stromlinienzug wesentlich niedriger als jener für einen Zug üblicher Bauart, wenigstens so lange keine größeren Steigungen auftreten. Sind die Steigungen so große, daß die Fahrgeschwindigkeit auf ihnen unter 100 km/h abfällt, so ist die Leistung der Lokomotive in erster Linie durch die Steigung bestimmt. Die Stromlinienbauart hat dann immer noch den Vorteil des geringeren Brennstoffverbrauches und der kürzeren Anfahrzeit im Flachland.

R. W. Müller,

Regierungsbaumeister a. D. Freiberg (Sa.)

Betrachtungen zu einigen Gölsdorf Verbund-Lokomotiven der ehem. k. k. öst. Staatsbahnen.

(Ein Nachtrag zur Vierzigjahrfeier 1893—1933)

Von Alfred Holter, Gallspach.

(Mit 1 Abbildung).

Die nachstehenden Ausführungen sollen nicht mehr sein als ein kleiner Beitrag zu einem der schönsten und interessantesten Kapitel der Geschichte des neueren Lokomotivbaues. Eine umfassende Würdigung der Tätigkeit Gölsdorfs ist mit ihnen ebensowenig beabsichtigt, wie eine Beschreibung der einzelnen Typen. Es ist aber zu einigen davon noch Manches zu sagen und wenn diese Hinweise eine Anregung dazu sein werden, daß Gölsdorfs Arbeiten von Berufeneren eine erschöpfende Darstellung finden, so werden sie vielen Freunden des Lokomotivbaues, Fachleuten wie Laien, einen guten Dienst erwiesen haben. Der äußere Anlaß zu dieser Publikation mag darin gesehen werden, daß vor kurzem vierzig Jahre vergangen sind, seitdem die erste Gölsdorf-Verbundlokomotive, die Serie 59 der k. k. österr. Staatsbahnen, in Betrieb kam.

C-Zweizylinderverbundlokomotive Serie 59. (Siehe Abb.) Vorangegangen waren Versuchsausführungen bei der St. E. G. und der KFNB. Bei dieser führten sie 1889 zur ersten öster-

reichischen, dauernd brauchbaren Verbundlokomotive, der C-Type, Serie Ve der KFNB, später Reihe 159 der k. k. St. B., zehn Stück, gleichzeitig vier davon als Zwillingmaschinen gebaut, schöne und starke Lokomotiven, aber keineswegs Vorläufer der Gölsdorflokomotiven, da sie die Anfahrinrichtung von Lindner hatten. Schon die später, ab 1893, beschafften 1C-Verbundlokomotiven derselben Bahn, Serie VIII, später Reihe 260 der k. k. Staatsbahn, hatten das System Gölsdorf, abgesehen von den ersten sechs, die auch wieder Zwillingmaschinen waren.

Die Serie 59 (Bild 1) nun begann die lange Reihe von Gölsdorflokomotiven bei den k. k. Staatsbahnen. Sie war nichts als die Verbundausführung der letzten C-Zwillingstype, Serie 56, und hatte wie diese im Gegensatz zu den meisten der verschiedenen älteren Dreikuppler Innenrahmen; beide hatten gleichen Radstand, gleiches Gewicht und nahezu gleiche Kessel. Der Unterschied liegt

lediglich im Triebwerk mit Verbundwirkung und äußerer Heusingersteuerung. Für das äußere Bild recht bezeichnend war der runde Sandkasten (bei Serie 56 der sattelförmige »Reiter«, bei den anderen alten Dreikuppeln gewöhnlich ein würfelförmiger Kasten) und der breite, besonders flache Kobel des Kamins, den fast alle Maschinen dieser Serie trugen. Beschafft wurden durch zehn Jahre fast 200 Stück; einige wenige dürften noch im Betriebe stehen. Sie blieb die einzige C-Verbundschleppenderlokomotive der k. k. Staatsbahn.

2B-Zweizylinderverbundlokomotive Serie 6.

Unterschied sich, wie bemerkt, die Serie 59 in nichts als durch die Verbundanordnung von dem bewährten Typ der neueren C-Güterzugslokomotive mit Innenrahmen, so war Gölsdorfs nächste Konstruktion, die mit Recht berühmte »Serie 6«, eine vollendete Neuschöpfung. Sie schloß in keiner Hinsicht an bestehende Typen an und es gab für sie damals keine Vergleichslokomotive, auch nicht im Auslande, und speziell die preußischen und übrigen deutschen 2B-Verbundlokomotiven aus derselben Zeit wurden von ihr recht beträchtlich übertroffen.

Schon früher waren auf österreichischen Bahnen die jeweils stärksten Lokomotiven ihrer Art in Europa gelaufen: Die alte »Wien-Raab«, später dann die Serie 35 der Südbahn und die 1B-Serie AIII der KEB, die stärker gewesen ist als alle zeitgenössischen 1B-Lokomotiven und viele spätere 2B-Maschinen übertraf. Mit der Serie 6 war diese Position unter den europäischen Schnellzugslokomotiven wieder erreicht und erst Vierzylinderlokomotiven derselben Bauart und einige 2B1-Zweizylinderlokomotiven holten diesen Vorsprung ein.

An wichtigeren Einzelmaßen waren nur die Treibradgrößen schon gegeben und zwar bei der 1B1 der St. E. G., Serie 24, später 205 der k. k. Staatsbahn. Nach den heute geltenden Anschauungen waren diese Räder ohne jeden Zweifel zu groß; vor vierzig Jahren waren sie bei der Absicht, eine ganz neue Maschine für wenigstens 90 km/st (dem damals in Oesterreich erlaubten Höchstmaß) zu bauen, selbstverständlich. Ihr großer Vorteil liegt in der geringen Triebwerksabnutzung, ihr Nachteil gerade bei Zweizylinderverbundlokomotiven in den bei langsamer Fahrt sehr merklich vergrößerten Auspuffpausen.

Wenngleich auch viele spätere Gölsdorflokomotiven neue Prinzipien im Lokomotivbau zum erstenmal realisierten, so ist doch die Serie 6 als seine bedeutendste Schöpfung anzusehen. Sie ist noch nicht die vollkommenste,

stärkste oder schönste seiner Lokomotiven, aber sicher die wichtigste. Durch sie wurde der hochliegende Kessel in den modernen Lokomotivbau eingeführt, ebenso das lange Drehgestell und mit ihr war auch mit ganz wenigen Ausnahmen bei speziellen Typen der Außenrahmen bei Neukonstruktionen endgiltig aufgegeben. In der Gesamtanlage und im Detail etwas vollständig Neues war diese Lokomotive nicht nur für den österreichischen sondern auch für den ausländischen Lokomotivbau auf lange Zeit hinaus Vorbild und Anregung.

Die Serie 206, bei gleichem Triebwerk unterschieden durch einen neuen, noch höher gelegten Kessel ist bei besonderer Rücksicht auf das Äußere zur schönsten kontinentalen Lokomotive geworden und dies — nach Ansicht des Verfassers — bis heute geblieben.

Es ist sehr schade, daß alle diese Lokomotiven heute kaum mehr im Dienste zu sehen sind. Selbstverständlich ist eine derartige Schnellzugslokomotive, wenn für die Strecke ungeeignet geworden, im Rangierdienst unbrauchbar, so daß die meisten ziemlich unvermittelt »aus der Höhe des Lebens ins Grab« müssen und nur für einige der Reihen 106 und 206 findet sich noch Gelegenheit, im Vorspann zu fahren oder mit leichteren Voroder Nachtrains oder gar als »Triebwagenerersatz« im Lokalverkehr. Ihre Adhäsion reichte für viele Personenzüge auch heute noch aus und es wäre vielleicht dafür gestanden, bei gutem Gesamtzustand den Umbau auf Zwilling mit Ventilsteuerung und Ueberhitzer auch hier zu versuchen. Man sähe dann nicht auch auf leichten Strecken vor sechs oder acht zweiachsigen Wagen ausnahmslos drei- oder vierfach gekuppelte, fünf- oder sechsachsige Lokomotiven.*)

2C-Zweizylinderverbundlokomotive, Serie 9.

Mit der Serie 106, der ersten, aber unwesentlichen Abänderung der Serie 6, fällt zeitlich die erste Ausführung einer überaus bemerkenswerten Gölsdorflokomotive zusammen, die der Serie 9.

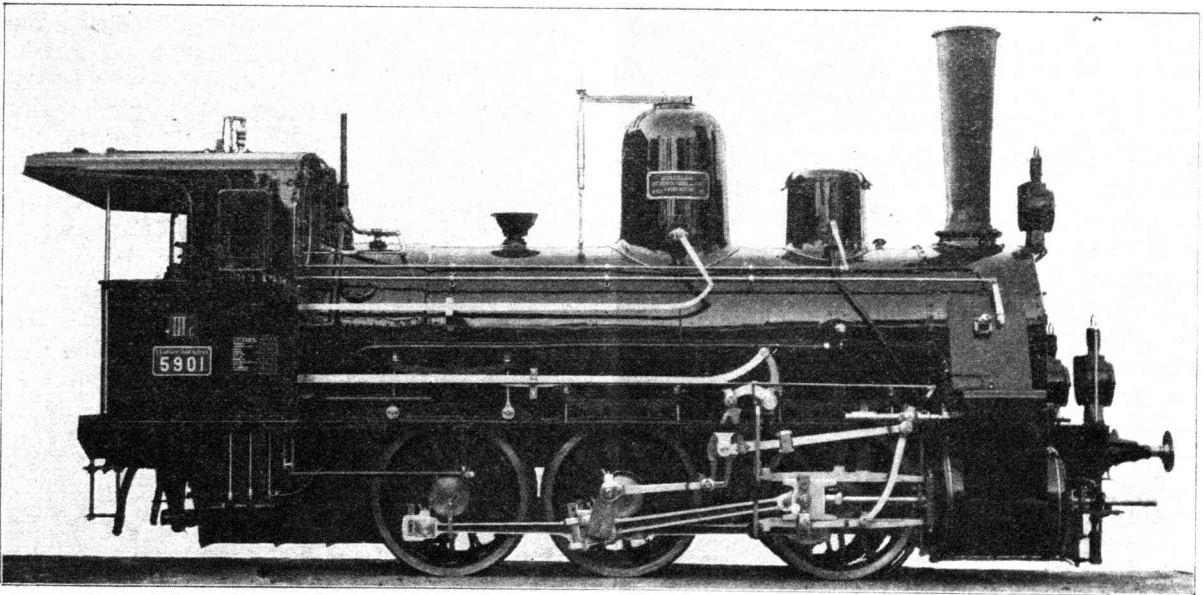
Verhältnismäßig spät, 1898, brachte Gölsdorf für die k. k. Staatsbahnen eine fünfsachsige Schnellzugslokomotive heraus. Auf der Südbahn, unter seinem Vater, lief damals, schon seit drei Jahren, die 2C-Reihe 32f mit großem Kessel, aber Zwillingstriebwerk. Die Staats-

*) Leider ist die erste aller dieser Lokomotiven, die 6.01, nicht unserem Eisenbahnmuseum erhalten geblieben. Sie ist mit anderen ihrer Art, nach dem Umsturz an die CSR gekommen, wenigstens standen im Frühjahr 1920 die Lokomotiven 6.01, 6.02 und 6.03 in Budweis unter Dampf. Anm. d. Verf.

bahnen hatten für den Schnellzugsdienst im Gebirge C-Zwillingslokomotiven, der Konstruktion nach reine Normalgüterzugslokomotiven, auf der Tirolerstrecke Salzburg-Wörgl, die bekannten fünf 1C Reihe 28 und, seit 1897, für den Arlberg die Gölsdorflokomotive Serie 170, 1D-Zweizylinderverbund, in ihrer Art damals auch wieder und zwar weitaus die stärkste Gebirgslokomotive für Schnell- und Personenzüge auf Steilrampen, die ja auch von der Südbahn übernommen und gleich in größerer Zahl beschafft wurde. Im übrigen wurde der Schnellzugsdienst auf den Gebirgsstrecken der Staatsbahnen durch die alten Außenrahmenlokomotiven Serie 2 und 4 besorgt, selbstverständlich mit lebhaftem Vorspannbetrieb. Eine starke, schnellaufende, dreifach ge-

türlich abgesehen von den Ausführungen der allerersten Zeit). Weiter ergab sich eine Außensteuerung, immer eine schwer befriedigend zu lösende Angelegenheit bei Innenzylindern. Zum erstenmal wurde bei dieser Lokomotive auch der hohe Dampfdruck von 14 atm angewendet, nachdem schon Serie 6 und alle folgenden 13 atm hatten.

Wenngleich sich die Maschine zunächst bewährte und insbesondere auch der große Kessel, der auch durch den Dampfsammler statt des normalen Domes seine besondere Eigenart hatte, als guter »Dampfmacher« galt, so war doch die Gesamtanlage der neuen Type wenig günstig. Das schwere Triebwerk, speziell die Niederdruckseite, gab im Schnellzugsdienst viel Anlaß zu Anständen und nachdem die



Die erste Verbundlokomotive Gölsdorfs, gebaut 1893 für die k. k. österr. Staatsbahnen.

kuppelte Maschine war dringend notwendig geworden.

Gölsdorf wollte offenbar das bewährte Zweizylinder-Verbundtriebwerk auch bei dieser Neukonstruktion nicht aufgeben und die Vieltätigkeit der zur selben Zeit anderwärts verwendeten Vierzylinderlokomotiven vermeiden. Die große notwendige Maschinenleistung — 810 mm Durchmesser beim NC! — in zwei Außenzylindern unterzubringen, wäre zwar des Profiles wegen nicht unmöglich, bei einer Lokomotive für hohe Geschwindigkeiten aber nicht unbedenklich gewesen; der großen Kesselleistung wegen mußte die Box über die beiden letzten Achsen kommen, sollte der zulässige Achsdruck nicht überschritten werden; alles führte also zu der scheinbar günstigsten Lösung eines Außenrahmens mit innen liegenden Zylindern, womit die k. k. Staatsbahnen auch zu ihrer ersten Kurbelachse kamen (na-

maschinen mit mehrfachen Abänderungen durch vier Jahre in 38 Stück gebaut worden waren, verschwanden sie ab 1905 mit dem Erscheinen der 1C1-Reihe 110 sehr schnell und mit Recht aus dem Schnellzugsdienst. Ob es auch zutreffend war, daß sie, wie vom Fahrpersonal gelegentlich behauptet wurde, auch eine gewisse Neigung dazu hatten, bei der Rückwärtsfahrt mit der dann vorangehenden, also der zweiten, Drehgestellachse leicht zu entgleisen, mag wohl dahingestellt bleiben.

Das Äußere dieser Lokomotive war wohlgelungen und der erwähnte Dampfsammler in Form eines großen, durch zwei kurze Stützen mit dem Langkessel verbundenen Rohres war, wenn auch recht ungewohnt, durchaus nicht gerade häßlich. Er trug viel zum imposanten Aussehen der Maschinen bei, die überhaupt rein bildmäßig beurteilt ausgezeichnet in die Hochalpenlandschaft paßten; wenn sie mit

ihren breit ausladenden Kurbeln, dem großen Kessel und dem vorspringenden Drehgestell über die Almwiesen des »Griesener Passes« bei Hochfilzen in Tirol oder im engen Enns- oder Salzbachtal dahineilten, war es immer ein überaus eindrucksvolles Bild.

Die Type kam viel später durch den Umbau auf Zwillings mit Schmidtüberhitzer und Ventilsteuerung noch zu Ehren. In dieser neuen Gestalt, als Reihe 409 bezeichnet, bewähren sie sich sehr gut und sind praktisch der erwähnten Reihe 110, Vierzylinderverbundnaßdampf mit größerem Kessel, gleichwertig wenn nicht überlegen.

1C1-Zweizylinderlokomotiven Reihe 329 und 429.

Der Personenzugsdienst wurde bei den k. k. Staatsbahnen um die Jahrhundertwende noch durch eine größere Zahl verschiedener 1B-Typen und durch die 2B-Typen, Serie 1, 2 und 4 besorgt, außerdem wurden auch sehr bald die neuen Schnellzugslokomotiven Serie 6 und 106 dafür verwendet, wobei sie freilich gewöhnlich bei weitem nicht ausgenützt waren. Es ist sehr auffallend, daß es nicht zu einer Weiterentwicklung der 1B-Bauart kam, mit unterstützter Box, Verbundwirkung und mittelgroßen Rädern, welche Bauart noch auf Jahre hinaus gut entsprochen hätte. Das Beispiel der preußischen und anderer ausländischen Bahnen, die noch bis 1903 solche Personenzugslokomotiven beschafften, fand bei den k. k. Staatsbahnen keine Nachahmung, statt dessen kam es erst viel später und nicht ohne Umweg zur Anschaffung einer richtigen Personenzugslokomotive.

Für spezielle Zwecke (Schnell- und Personenzüge auf kurzen Teilstrecken, weiterer Lokalverkehr) hatte Gölsdorf im Jahre 1902 die schöne 1C-Tenderlokomotive, Reihe 129, herausgebracht. Von ihr führt eine geschlossene Entwicklung über die lange und zahlreich beschafften 1C1t, Reihen 229 und 29, zur 2C1t, Reihe 629 und neuestens zur 2C2t, Reihe 729, die mit der Urform kaum noch mehr gemeinsam hat als die Größe der Treibräder, die bei allen diesen Maschinen unverändert geblieben ist, mit 1574 (1614) mm, wie bei der Mehrzahl der alten 1B-Lokomotiven. Uebrigens hat sich Gölsdorf vorerst mit dem Gedanken einer 1C-Tenderlokomotive getragen, von der seine eigenhändige Entwurfskizze vorliegt. Jedenfalls haben nun die guten Erfahrungen, die mit der 1C1-Achsstellung sowohl bei der Reihe 229 als auch der älteren Wiener Stadtbahn- und Güterzugslokomotive Reihe 30 und dann mit der großen Vierzylinder-Schleppender-Lokomotive Reihe 110, bekanntlich der ersten europäischen Prairietype, gemacht wurden, dazu verführt, diese Achsstellung auch auf eine neue Schlepp-

tenderlokomotive zu übertragen, was deswegen gänzlich unangebracht war, weil nun diese neue Lokomotive, die Reihe 329, tatsächlich eine Achse zu viel hat.

Bei einem zulässigen Achsdruck von 14,5 Tonnen braucht man für eine Lokomotive von 59,7 rd. 60 Tonnen Dienstgewicht und rd. 900 PS keinesfalls fünf Achsen. Man kann für die Laufachse samt Zubehör und entfallendem Rahmenanteil mindestens 2500 kg abrechnen, wohl noch mehr, und käme da auf ein Gewicht von 57—58 Tonnen. Die viel ältere Reihe 6 und 106 hat bei nur vier Achsen, weitaus größeren Treib- und Kuppelrädern und der gleichen Rostfläche von 2,9 und 3,00 m² und einer nur um wenig geringeren Heizfläche von 156 m² gegen 168 m² nur vier Achsen und dabei noch das Mehrgewicht des Drehgestelles! Man vergleiche die genau gleichzeitig gebauten 1C-Lokomotiven Reihe 39 der St. E. G., später 228 der k. k. Staatsbahn, die bei einer nur um 0,3 m² kleineren Rostfläche die größere Heizfläche von 185,2 m² einschließlich Ueberhitzer hat, bei rd. 54 (53,6) Tonnen Dienstgewicht oder, um zu sehen, was bei der Anordnung 1C1, sonst bei einer gleichrädernen Lokomotive möglich gewesen wäre, die ein Jahr ältere, prächtige 1C1-Heißdampflokomotive der A. T. E. Dabei ist die erwähnte Reihe 228 der Reihe 329 und 429 praktisch gleichwertig, ja im Personenzugsdienst sicher überlegen, weil leichter und wirtschaftlicher und die kleine Differenz in der zulässigen Geschwindigkeit von 75 gegen 80 km/st ist ohne besondere Wichtigkeit. Da die Reihe 329 den Achsdruck für die Adhäsion mit 43 Tonnen doch voll ausnützt, liegt der Fehler nur in der Nichtausnützung der Laufachsbelastung d. h. in der Ausführung 1C1 statt 1C. Ganz dieselben Erwägungen gelten auch für die Heißdampfausführungen Reihe 429, 429.100 und 429.900, deren geringes Mehrgewicht von rd. 1,5 Tonnen nichts ändert, besonders, wenn man die 1C-Lokomotiven, der Privatbahnen zum Vergleich heranzieht. Die Höchstgeschwindigkeit dieser Reihe 429 war zunächst sogar auf 90 km/st festgesetzt worden, also gleich viel wie bei den 2B-Reihen 6—206 mit 2140 mm-Rädern und sie wurden sogar gezwungen, Schnellzüge in der Fahrordnung der damals schnellsten Züge auf der Westbahn zu führen, ein Zustand, der sich natürlich nicht halten konnte, und nun sind diesen Lokomotiven schon längst die maximal 80 km/st zugemessen, die ihnen entsprechen.

Es ist bedauerlich und auffallend, daß der Bedarf nach einer guten Universallokomotive von ungefähr 75—80 km/st Geschwindigkeit und 900—1000 PS Leistung nicht durch eine 1C-Type befriedigt wurde; bei der gewohnten sorg-

fälligen Detailkonstruktion und mit Ueberhitzung hätte sich dies ohneweiteres erreichen lassen; eine solche Lokomotive wäre die weit-aus beste Lokomotive für die meisten Strecken der österreichischen Staatsbahnen gewesen und es gab dafür nicht nur im Inlande gute Beispiele, sondern auch im Ausland, z. B. die gute P6 der preußischen Staatsbahn. Die Type selbst war ja auch bei uns schon vertreten durch die oben erwähnte Reihe 28, die leider ganz vereinzelt blieb. Gölsdorfs einzige 1C-Schleptenderlokomotive, die Reihe 60 und 160, ist als ausgesprochene Güterzugslokomotive mit 1300 mm-Rädern und dem Antrieb der letzten Achse nicht zu zählen, abgesehen davon, daß auch sie in der Heißdampfau-

führung Reihe 160 nicht ganz entsprochen hat. Wenn schon die erste 1C1-Form als Trockendampf - Zweizylinder - Verbundlokomotive mit dieser Nichtausnützung der Laufachsbelastung gebaut worden war, so hätte der Uebergang zur Heißdampfzwillingswirkung bei Reihe 429.900 eine gute Gelegenheit geboten, zur 1C-Bauart überzugehen, anstatt diese 1C1-Lokomotive durch Jahre hindurch in Hunderten von Exemplaren weiter zu beschaffen, so daß heute noch eine große Zahl von fünfsachsigen Lokomotiven betrieben werden muß, deren Leistung in der Praxis von jeder guten 1C-Heißdampflokomotive billiger geboten wird

(Schluß folgt).

Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby, „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiet des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“. IV.

Von F. Gaiser.

(Fortsetzung von Seite 230, Jahrgang 1933).

Mit 2 Abbildungen.

1A1-Langrohrkessel Seite 16 ff. Die erste Lokomotive dieser Bauart trat am 13. Oktober 1841 in eine Ausreise aus der Stephenson'schen Fabrik an (Warren Seite 94, 95). Fast genau ein Jahr später, am 15. Oktober 1842, verließ die erste Lokomotive mit der Stephenson'schen Schwingensteuerung das Werk (Ahrons S. 63).

Die Lokomotive Abb. 14 des Werkes, die Langrohr-Bauart und Schwingensteuerung in sich vereinte, wurde im Jahre 1843 geliefert; den Dienst auf der Bad'schen Staatsbahn trat sie im Juli 1843 an. Da sie aber, wie auf Seite 16 und 20 begründet wird, nicht recht befriedigte, so versuchte man es im Jahre 1844 mit einem Kompromiß zwischen dem Langrohrkessel und der Patentee Sharpscher Herkunft, um schließlich im Jahre 1845 beim Langrohrkessel mit Außenzylindern anzukommen. Man sollte nun glauben, daß der Anfang eines in sich folgerichtigen Geschehens, auch zuerst darzustellen sei, die Mitte in der Mitte und das Ende am Ende. Aber weit gefehlt! Genau wie schon in früher erwähnten Fällen wird die Mitte vor den Anfang gestellt. Wenn aus dieser Umstellung auch nur der geringste Vorteil, sei es für das leichtere Verständnis oder für die Abkürzung des Textes, hervorginge, würden wir mit Freuden zustimmen. Aber das gerade Gegenteil ist der Fall; das Verständnis wird erschwert und das Bedürfnis den Zusammenhang doch irgend-

wie herzustellen zwingt zu Wiederholungen. Vielleicht hat auch hier wieder die Zahl ihre verhängnisvolle Rolle gespielt. Denn von der erstbehandelten Kompromißbauart gab es die wenigsten, von der zuletzt besprochenen Außenzylinderbauart die meisten Maschinen.

Von Patentees wurden im ganzen nur drei Maschinen in Langrohrmaschinen umgebaut. Davon gehörten zwei Stück der Taunusbahn (Eltz, umgebaut 1845, und Mainz, umgebaut 1854) und ein Stück der Berlin-Anhaltischen Bahn (Adler, umgebaut 1846).

Zu Seite 20 unten. 1A1-Langrohrkessel-Maschinen mit Außenzylindern gab es, die eine österreichische Versuchslokomotive eingeschlossen, 181 (nicht 171) Stück. Die übrigen hieher gehörigen Zahlen sind richtig.

Auf Seite 20, 3. Zeile von unten muß es statt »mit unterstützte; Büchse« heißen »mit überhängender Büchse«.

Die Sharpsche Langrohrmaschine nach Abb. 18 des Werkes liegt jetzt auch als Lichtbild vor (unser Bild 5), nach einem in Mainz befindlichen Original aus dem Jahre 1862*). Das Bild zeigt die Maschine noch in ihrem ursprüng-

*) Sammlung des Verkehrscentralamtes der Deutschen Studentenschaft in Darmstadt.

lichen Zustand; nur das Kaminrohr samt Krone scheint erneuert worden zu sein. Charakteristisch für die Baufirma ist nicht die Vierseitkuppel, die Sharp nur ungerii und nur auf ausdrückliche Bestellung baute, sondern lediglich das berühmte und viel nachgeahmte, aus Messingblech getriebene Gehäuse für den vorn aufgesetzten kleinen Dom und — nebenbei — die feine Arbeit. Der Langronkessel und die Vierseitkuppel — von den Lokomotivführern großer oder hoher Dom genannt — stammten von Stephenson. Die fraglichen Maschinen waren also weder eine reine Sharp- noch eine reine Stephenson-Type, sondern eine Kreuzung zwischen beiden. Ihre Schicksale auf der Main—Neckarbahn sind weiter hinten, auf Seite 157/58, richtig dargestellt. Warum dann vorn, auf Seite 24, unrichtig, und warum überhaupt die Wiederholung?

Die Abb. 20 des Werkes zeigt nicht die Apolda der Thüringischen Bahn, sondern eine ähnliche Lokomotive der englischen York, Newcastle & Berwick Ry. (Jahn Seite 64 nach Clark). Die Legende ist ein Gemisch aus den Angaben bei Jahn und denen der Preußischen Eisenbahnstatistik, indem die bei Jahn vorliegenden Lücken einfach aus der Statistik aufgefüllt wurden. Das geht nicht an, weil die Thüringischen Maschinen, bei aller äußeren Ähnlichkeit mit denen der englischen Bahn, eben doch in den Hauptabmessungen verschieden waren. Die Apolda hatte Zylinder von nur 356×559 mm und Treibräder von nur 1676 mm. Ihre Gesamtheizfläche betrug nur 71,12 m² (bei anderen Lokomotiven der gleichen Reihe 72,4 m²).

Die 2A-Norris-Bauart. Ueber die Einfuhr der ersten Norris-Lokomotive im Vereinsgebiet gibt immer noch der in der »Lokomotive« 1917 Seite 120 veröffentlichte alte Steindruck die beste Auskunft. Darnach wurde die »Philadelphia« im Auftrag des Freiherrn von Sina für die Wien—Raaber-Bahn durch den Bauführer Mathias Schönerer im November 1837 in Amerika angekauft und im April 1838 in Oesterreich eingeführt. Die Wien—Raaber-Bahn war ein Privatunternehmen und der Freiherr von Sina war der Präsident des Direktoriums.

In der Aufzählung der 2A-Norris-Maschinen fehlt ein Stück, das im Jahre 1843 von Norris an die Breslau—Schweidnitz—Freiburger - Bahn geliefert wurde und den Namen »Rübezahl« trug. Diese Lokomotive ist zwar in den »Statistischen Nachrichten von den Preußischen Eisenbahnen«, Jahrgang 1853, als zweidrittelgekuppelt angegeben, es kann aber nach den ebendort mitgeteilten Abmessungen kein Zweifel sein, daß sie der Klasse A, d. h. der zweitstärksten Klasse der von Norris gebauten 2A-Maschinen, angehörte. Norris gab von Zeit zu Zeit gedruckte

Prospekte aus und rührte, unterstützt von seinem getreuen Schildknappen Chas. F. Zimpel, stark die Werbetrommel. In diesen Prospekten bot er seine 2A-Lokomotiven in vier Stärkegraden an, die er in aufsteigender Ordnung als Klasse C, B, A und A extra bezeichnete. Die zugehörigen Abmessungen waren: Zylinder 9×18; 10,5×18, 11,5×20; 12,5×20 Zoll engl.; Rohrlänge 7, 8, 8, 9 Fuß engl.; Rohrzahl 58, 78, 97; 97 Stück; die Treibräder durchweg 4' im Durchmesser etc. Im Vereinsgebiet waren alle vier Klassen vertreten, die Klasse C allerdings nur in einem Stück (»Laxenburg« der Wien—Raaber-Bahn). An diesem Klassenschema hielt Norris bis 1845 fest. Im Jahre 1846 baute er in Wien noch sechs 2A-Lokomotiven, je zur Hälfte für die Oesterr. Nördl. St.-B. und für die KFNB, die in ihren Abmessungen über die Kl. A extra hinausgingen (Strahov und Ulysses bei H. v. Littrow, Sonderabdruck, Seite 19, oben).

Wir erfahren aus den Prospekten auch sonst manches Interessante, so z. B., daß die ersten Norrismaschinen auf einer preußischen Bahn, Prussia und Amerika (Berlin—Potsdam), wegen des Mißerfolges des »Columbus« auf der Leipzig—Dresdner-Bahn anfangs »mit »Furcht und Zweifel« aufgenommen und erst nach langen Verhandlungen unter der Bedingung zugelassen worden seien »die Dämpfe nur bis auf 45 Pfund auf den Quadratzoll spannen zu dürfen«.

Erwähnt sei noch, daß die Berlin—Stettiner Bahn ursprünglich drei Norris-Maschinen erhalten sollte, daß aber eine davon auf dem Transport verloren ging.

Herr von Littrow glaubte noch an die Existenz einer eigenen 1B-Norris-Klasse die er in den Lokomotiven Nador und Istvan der Ungar. Zentralbahn (später Südöstl. St.-B., zuletzt St.-E.-G.) verkörpert sah (Sonderabdruck S. 26, Abb.75). Diese zwei Maschinen waren aber nach den uns vorliegenden Quellen Umbauten aus 2B. Die Abänderung fällt in die Zeit zwischen 1855 und 1857.

Bei der Aufzählung der für deutsche Bahnen gebauten 2A-Norris-Maschinen wird die für die Sache Norris so wichtige Berlin—Frankfurter Bahn*) ohne weiteres unterdrückt und durch die Niederschlesisch—Märkische Bahn, in der sie später aufging, ersetzt; hinten dagegen, auf Seite 442, wird sie mit ihren 15 Lokomotiven gesondert von der N. M. B. aufgeführt. Wieder ein Fall, in dem die Rechte nicht wußte, was die Linke tat. Daß dann Herr Zimpel, der Erbauer der Berlin—Frankfurter-Bahn, gleich auch noch die ganze N. M. B. erbaut haben soll, dazu war nur mehr ein Schritt.

*) Frankfurt an der Oder ist gemeint.

Glücklicherweise sind auch in diesem Abschnitt Oasen, so namentlich der letzte Absatz auf Seite 27, beginnend mit: Bei der angegebenen Achsstellung, und überhaupt die gesamte Würdigung der Norris-Bauart. Man sieht daraus, was hätte sein können.

Es hätte uns nicht wenig interessiert, welche Bahnämter von den Amerikanern nichts wissen wollten. Uns scheint hier die Rücksicht etwas zu weit getrieben worden zu sein.

Daß Baldwin nicht seine eigene Bauart, 2A mit der Treibachse hinter dem Stehkessel und half crank axle, sondern eine echte Norris an die KFNB. geliefert habe, können wir solange nicht glauben, als wir nicht die Beweise sehen. Wir

Die dann übrigbleibenden 15 Stück 2A-Norris für die KFNB. wurden geliefert von Norris in Philadelphia (4 Stück), Norris in Wien (3 Stück), Nasmyth, Gaskell & Co. (2 Stück) und Günther (6 Stück). Die Gesamtzahl betrug 102 (nicht 103). Eine Oesterreichische St. E. G. gab es übrigens damals noch nicht. Von den dieser Gesellschaft zugeschriebenen 56 Lokomotiven wurden 52 an die Nördliche Staatsbahn und vier an die Ungarische Zentralbahn geliefert. Nach einem vom 10. Juni 1846 datierten Aufsatz im »Journal des Oesterr. Lloyd« war die eine Hälfte der Cockerill'schen Maschinen mit Engel'scher und die andere mit Stephenson'scher variabler Expansion ausgeführt. Da es

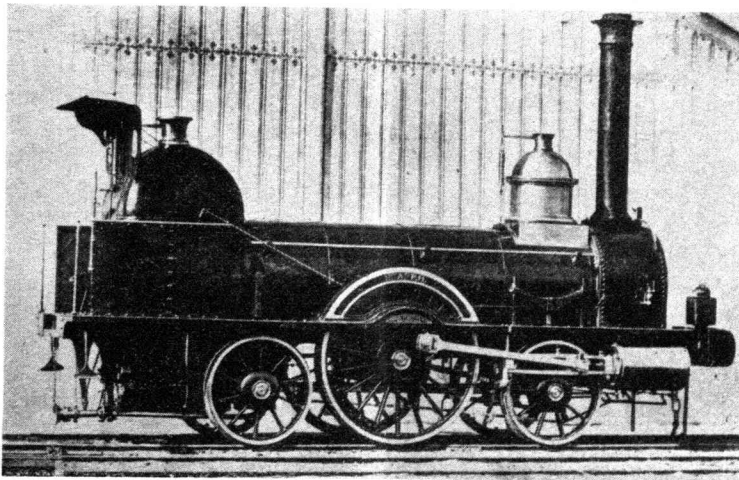


Bild 6. Lok. »Sharp 11« der Main-Neckar-E. B., geb. 1847 von Sharp, Brothers & Co., Manchester, Urzustand.

Zylinder	356x559 mm	Heizfläche	5.574+76.726 = 82,3 qm
Räder, Durchmesser	1676 und 1067 mm	Rostfläche	1,021 qm
Kessel, Durchmesser	1005 mm	Radstand	3127 mm
Rohre, Anzahl	150	Dampfdruck	6 atü
» Durchmesser a.	41 mm	Reibungsgewicht	9,8 t
» Länge	3950 mm	Dienstgewicht	21 t

haben freilich für unsere Ansicht auch keine direkten Beweise, aber wir können 1) auf die scharfe Rivalität der beiden Firmen hinweisen, von denen jede an ihren Grundsätzen zäh festhielt, und 2) auf ein Urteil der Bahngesellschaft, das wir in dem Protokoll der am 30. März 1843 abgehaltenen Generalversammlung finden: »Es ist Ursache vorhanden, mit den Leistungen der Lokomotive zufrieden zu sein, mit Ausnahme jener der Maschine Baltimore aus der Fabrik des Herrn Baldwin in Philadelphia, welche den dieser Maschine aus Amerika in Bezug auf Zugkraft vorausgegangenen Lobsprüchen, trotz der größten Sorgfalt in der Erhaltung und Behandlung, nicht einmal annäherungsweise entsprechen.« Da gerade die Zugkraft die starke Seite der Norris-Lokomotive war, dürfte dieses Urteil für die Lösung der Frage entscheidend sein.

eine Engel'sche Steuerung nicht gibt, so liegt hier entweder eine Verwechslung mit Egells oder mit Angéle vor. Laut Heusingers Handbuch, 2. Auflage (1882), Seite 1213, ist das erstere der Fall. Florian Angéle nahm am 8. März 1843 ein französisches Patent auf eine variable Expansionssteuerung mit einem Schieber, die man als eine Vorahnung der Walschaertssteuerung, aber ohne Voreilhebel, bezeichnen kann. Sie sah für Außenzyylinder bereits die Gegenkurbel, mehrere Jahre vor Crampton, vor (The Engineer., 27. Dezember 1912: The Locomotive, 1933, Seite 61). Mit der Steuerung von Angéle soll nun nach einem in der Eisenbahnzeitung vom 9. November 1845 abgedruckten Bericht die Lokomotive Nr. 102 von Cockerill (= Hector der KFNB., eine 2 B-Norris mit überhängendem Stehkessel) bei ihren Versuchsfahrten auf der Belgischen Staatsbahn im Frühjahr 1845 versehen

gewesen sein. Es geht jedoch aus der Bemerkung, daß die Steuerung Aehnlichkeit mit der Meyer'schen habe, sowie aus der Tatsache, daß man bald mit, bald ohne Expansionschieber fuhr, klar hervor, daß es sich auch damals um eine Doppelschiebersteuerung handelte und zwar augenscheinlich wieder um die Egell'sche. Auffallend ist, daß die Carolinenthal (Abb. 22) diese Doppelsteuerung noch um 1855 aufwies. Gebaut wurde die Carolinenthal nicht im Jahre 1839 sondern vier bis fünf Jahre später.

Unter Abb. 25 ist, was mit Händen zu greifen ist, der Radstand viel zu hoch angegeben: er betrug nicht 3200 mm, sondern nur 8'6" oesterr. oder 2686 mm. Die 3200 mm sind unbeschauen aus den »Geschichtlichen Lokomotiven« von Herrn v. Littrow übernommen worden.

Seite 49/50. Der Zug, der am 21. Januar 1851 bei Gütersloh entgleiste (die Lokomotive hieß zufällig auch Gütersloh), war kein Hofzug, sondern ein gewöhnlicher Personenzug, in dem auch der Prinz Friedrich von Preußen, der spätere Kaiser Friedrich III., mit kleinem Gefolge Platz genommen hatte. Er reiste nach Bonn.

Auf Seite 50 oben muß es heißen: Lokomotive Münster der K.-M.-B. mit etwa . . . im Jahre 1848 gebaut, nach diesem . . . Umbau.

Der Radstand wuchs bei der Gütersloh und ihren drei Schwestermaschinen auf 4446 mm an, bei der Münster und ihren drei Schwestermaschinen auf 4630 mm.

Auf Seite 50, Mitte sollte es heißen: »Die M.-N.-B. . . . tat dies erst vom Jahre 1863 an«; denn die letzte der fünf Kesslerschen Maschinen die auf durchhängende Büchse umgebaut wurden, kam erst im Jahre 1871 an die Reihe. Die acht Sharp'schen Maschinen liefen sogar bis 1875/76 als 1A1 mit überhängender Büchse.

Die Abb. 48 zeigt eine Lokomotive, die im Jahre 1868 an die Warschau—Bromberger Bahn geliefert wurde.

Seite 36. Die Lokomotive »König Ludwig« wurde als gemeinschaftliche F. Nr. 200 (nicht 500) fertiggestellt im Jahre 1851 (nicht 1850).

Die Zahl der ersten Personenzugsmaschinen der Hessischen Ludwigsbahn mit Birnkessel war sechs, nicht vier.

Seite 57/58 Die Lokomotiven mit scheinbarem Birnkessel nach Correns. Wir möchten nur einige wenige Bemerkungen statistischer Art anfügen. Die Gesamtzahl der Lokomotiven dieser Bauart betrug sechs. Die ersten zwei, Aschaffenburg und Hassia, wurden im Jahre 1854 von der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe geliefert, die vier übrigen von Henschel und zwar Blitz im Jahre 1857, Fortuna im Jahre 1861 und Nr. 12 und 13 im Jahre 1869. Als die Maschinen im 1. Januar 1873 in den Lokomotivbestand der Hessischen Ludwigsbahn eingereiht wurden, erhielten sie zum Teil neue Namen und die frühere

Nr. 12 wurde nun »Philipp d. Gr.« getauft. Diese Maschine sah der Schreiber dieser Zeilen noch im Jahre 1895, ein Jahr vor ihrer Ausmusterung, vor einem leichten Personenzug in Rosengarten (gegenüber Worms) und der Lokomotivführer versicherte ihm, sie laufe wie ein Hirsch. Richtig ist, daß die Lokomotiven der älteren Lieferung, genauer die vier ersten, im Radstand kürzer gehalten waren, als die im Jahre 1869 gelieferten (Tafel 11, unten). Der zu Abb. 56 (Blitz) angegebene Radstand von 3720 mm ist aber, wie man schon mit bloßem Auge feststellen kann, noch zu lang. Tatsächlich betrug er nur 11,2 Fuß pr. = 3515 mm (die Reichsstatistik 1880/81 gibt 3520 mm an). Lediglich die Maschine Carl IV. (ursprünglich Aschaffenburg) ist in der Reichsstatistik mit einem Radstand von 3720 mm aufgeführt. Diese Lokomotive war aber im Jahre 1871 in der Maschinenfabrik und Eisengießerei Darmstadt mit neuem Kessel von 8 atü (vorher nur 6) gründlich umgebaut worden. Es gab also drei verschiedene Radstände und die Maßangaben unter Abb. 56 passen nur zum Teil zu dem Bild. Die Maschine Aschaffenburg-Carl IV. tat bis zum Jahre 1895, also volle 41 Jahre Dienst. Nachher stand sie noch mehrere Jahre lang mit abgenommenen Stangen vor dem Heizhaus in Bischofsheim bei Mainz und in diesem Zustand wurde sie von Ingenieur H. Pfeiffer im Lichtbild festgehalten. Die wertvolle Aufnahme (unser Bild 6) wurde bereits im Jahrgang 1901, Seite 26, der »Lokomotive« zum erstenmal veröffentlicht.

Seite 59. Der Umbau der durch Abb. 57 veranschaulichten Maschinen in 1B der angegebenen Art erfolgte in den Jahren 1876/77 noch mit den alten Kesseln; erst in den Jahren 1883/85 wurden neuere, stärkere Kessel mit 10 atü von der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe zu diesen Maschinen geliefert und in der Zentralwerkstätte Darmstadt eingesetzt.

B-MASCHINEN.

Der »Columbus« der Leipzig—Dresdener-Bahn ist auf Seite 62/63 als Grasshopper-Maschine, d. h., mit senkrechten Zylindern und Antrieb durch Schwingbäume, dargestellt. Sicher bezugt ist unseres Wissens nur der aufrechtstehende Kessel. Was das Triebwerk anlangt, so ist die nicht ganz klare Beschreibung in Dinglers Polytechnischem Journal Band 69, Jahrgang 1838 (nach dem uns nicht zugänglichen Polytechnischen Zentralblatt 1838, Nr. 38) entschieden besser mit der Crab — als mit der Grasshopper-Bauart vereinbar. Die Crabs (Krappen) hatten wagrechte Außenzylinder und da die Zahnradübersetzung beibehalten war und das Vorgelege vorn beim Führer verblieb, kamen die Zylinder nach hinten zum Heizer, der nun zwischen ihnen seinen Standort hatte.

Die Zylinder arbeiteten bei Vorwärtsfahrt nach rückwärts; daher der Spitzname. Die Lokomotive war der Eisenbahngesellschaft durch technische Gutachten, besonders aber durch den K. Sächsischen Konsul Brauns in Baltimore als wesentlich verbessert und vorzüglich brauchbar empfohlen worden. Die verbesserte rein amerikanische Bauart waren damals (1837) die Crabs; die Grasshoppers waren schon i. J. 1836 verlassen worden. Wir können auch nicht glauben, daß die Amerikaner bei ihrer ersten Lieferung nach Europa nicht das beste Erzeugnis, dessen sie fähig waren, gesandt haben sollten. Eire solche Handlungsweise wäre, ganz

(nicht aber der Kessel!) des »Columbus« noch im Besitz der Sächsischen Maschinenbau-Compagnie zu Chemnitz, die ihn i. J. 1842 gegen den »Pegasus« mit der Maßgabe eingetauscht hatte, daß die Bahngesellschaft noch 6250 Taler zuzahlte. Hülße gibt als Bauort und Baujahr »Baltimore 1838« an und bezeichnet die Zylinder als horizontal liegende, woraus freilich nicht unbedingt geschlossen werden kann, daß sie immer so lagen.

Beim Bau der »Teutonia« ist vielleicht der Kessel des »Columbus« wieder verwendet worden.

In der Darstellung der englischen B-Loko-

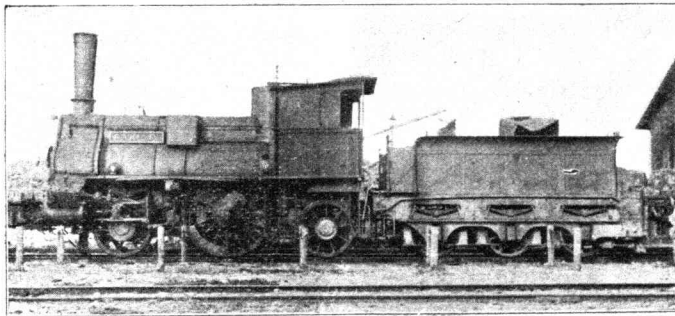


Bild 6. Lokomotive »Carl IV. Nr. 125« der Hessischen Ludwigsbahn. Abmessungen nach der Reichsstatistik 1880/81.

Maschine.		Reibungsgewicht	Tender.	
Zylinder	381x508 mm			11,5 t
Kesseldurchmesser	1380 mm			
Rohrlänge	3000 mm	Achsenzahl		3
Rohrzahl	203 Stück	Raddurchmesser		940 mm
Rohrdurchmesser i. a.	40/45 mm	Radstand		2720 mm
Heizfläche	4,94+76.66 = 81.60 qm	Leergewicht		10 t
Postfläche	1.03 qm	Wasser		5.85 t
Dampfdruck	8 atü	Brennstoff		4,80 t
Raddurchmesser	1680 und 1080 mm	Maschine und Tender.		
Radstand	3720 mm	Radstand		6250 mm
Leergewicht	22,7 t	Länge über Puffer		11940 mm
Dienstgewicht	26,0 t	Dienstgewicht		46,65 t

abgesehen von der Geschäftsmoral, höchst töricht gewesen. Gescheitert ist der »Columbus« wahrscheinlich an der Notwendigkeit mit den anderen, englischen Maschinen der Bahn in der Geschwindigkeit gleichen Schritt zu halten, wozu er nach seiner ganzen Konstruktion und bei dem schwer zu behandelnden Kessel nicht imstande war

Die unter Abb. 60 angegebenen Abmessungen sind die der alten Grasshopper-Maschine und haben mit dem »Columbus« nichts zu tun. Glücklicherweise sind wenigstens die Zylinderabmessungen des »Columbus« auf uns gekommen. Sie betragen 280x560 mm (11x22 Zoll engl.). Wir erfahren dies aus Julius Hülße's statistischem Werkchen: »Die Dampfmaschinen im Königreich Sachsen«. Darnach befanden sich am 31. Dezember 1846 die Zylinder und Kolben

motiven der Leipzig—Dresdener-Bahn (Seite 63/64) führt sich das in dem Werk betriebene System willkürlicher Vereinfachung selbst ad absurdum. Zunächst heißt es, daß die Abb. 61 sowohl die Lokomotiven der Rothwell'schen wie der Bury'schen Lieferung vergegenwärtige, woraus jeder den Schluß ziehen wird, daß die beiden Lieferungen in haulicher Hinsicht gleich waren. Zwei Zeilen später aber lesen wir, daß die Abbildung die Bury'sche Ausführung zeige, und diese wird dann als wesentlich verschieden von der Rothwell'schen geschildert. A'so gleich und doch verschieden! Diese Logik verstehe wer kann!

Der Wirrwarr wird noch dadurch vergrößert, daß die Abbildung in der Legende ausdrücklich als »Blitz« von Rothwell bezeichnet wird, im offenkundigen Widerspruch zu der eben er-

wählten Textstelle. Falsch ist auch die Behauptung, die »Windsbraut« sei von Bury gebaut worden; sie war, wie der »Blitz«, von Rothwell.

Die folgenden, notwendigerweise stark ins Einzelne gehenden Ausführungen sollen unseren Lesern Klarheit über die ganze Frage einschließlich der Saxonia, verschaffen, soweit solche Klarheit heute überhaupt noch zu erreichen ist.

Von Rothwell waren Komet (1835) Blitz (1836) Windsbraut und Faust (1837). Die in Klammern beigefügten Baujahre stammen aus Wishaw. Die Ankunft in Sachsen erfolgte der Reihe nach: Ende November 1836, am 12. April 1837, in der zweiten Hälfte 1837, in der ersten Hälfte 1838. Der Komet traf auch so noch früh genug in. Zunächst in Leipzig ausgestellt, wurde er am 28. März 1837 zum erstenmal Probe gefahren und dann vom 3. April des gleichen Jahres an beim Bahnbau verwendet. Anfangs 1838 wurde er der Uebigauer Maschinenbau-Gesellschaft als Modell für ihre erste Lokomotive überlassen. Die Eröffnung der ersten Teilstrecke Leipzig—Althen am 24. April 1837 fiel dem »Blitz« zu.

Von Bury waren Edward Bury, Drache, Adler und Pfeil. Ihre Anlieferung erstreckte sich über das ganze Jahr 1838.

Bei Wishaw finden wir nur die Rothwell-Maschinen verzeichnet und zwar mit folgenden Hauptabmessungen: Blitz und Windsbraut: Raddurchmesser 1524 mm, Leergewicht 9,1 t, Rohrheizfläche wasserberührt 29,5 m², Rohrlänge 2591 mm; Komet und Faust: Raddurchmesser 1372 mm, Leergewicht 8,13 t, Rohrheizfläche 24,26 bzw. 24,71 m², Rohrlänge 2134 bzw. 2175 mm; Zylinder bei allen vier Maschinen 279×406 mm. Die Maßangaben bei Neumann und Ehrhardt »Erinnerungen an den Bau und die ersten Betriebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn« im »Zivilingenieur« 1890/91 sind eine Wiederholung der Wishaw'schen bis auf Rostfläche und Radstand, die in der englischen Quelle fehlen, hier aber wie folgt, angegeben sind: Blitz und Windsbraut 0,72 m² und 1676 mm, Komet und Faust 0,56 m² und 1524 mm. Die Rohrheizfläche bei Wishaw ist im »Zivilingenieur« als Gesamtheizfläche mißverstanden worden.

Von den Bury-Maschinen sind Abmessungen nur im »Zivilingenieur« und außerdem in einem Aufsatz von Franz Edlich in der Zeitschrift für Lokomotivführer, Jahrgang 1889, »Der Lokomotivbetrieb auf der vormals Leipziger Dresdener Eisenbahn«, zu finden. Nach dem »Zivilingenieur« war das Leergewicht 9,14 t, die Gesamtheizfläche 35,3 m², die Rostfläche 0,7 m², die Zylinder 279×457 mm, der Raddurchmesser 1524, der Radstand 1600 mm und die Rohrlänge 2530 mm. Edlich gibt die Gesamtheizfläche mit nur 28,864 m² an. Ein

Ausgleich der Unstimmigkeit ist heute nicht mehr möglich, da die Quellen, auf die sie zurückgeht, nicht bekannt sind.

Soviel über die Abmessungen. Bilder sind nur von den Rothwell-Maschinen auf uns gekommen. Bei den Bury-Maschinen ist das aber auch gar nicht nötig, da gerade die Burys der dreißiger Jahre sich glichen wie ein Ei dem andern. Wir hätten daher auch gegen die Wahl der Abb. 61 nichts einzuwenden, wenn nur der Wahrheit gemäß darunter gesetzt wäre, daß sie — wie aus dem liegenden Oval des Nummernschildes zu erkennen — eine Maschine der London—Birmingham - Bahn darstelle. Denn Verschiedenheiten in den Abmessungen waren immer vorhanden, namentlich waren die nach Deutschland gelieferten Lokomotiven meist kleiner und schwächer als die zur gleichen Zeit für englischen Bahnen gebauten. Das verrät sich auch in unserem Fall durch den kurzen Radstand von nur 1600 mm, der engstes Zusammenrücken der Räder voraussetzt, während die Abbildung reichlichen Spielraum zwischen den Radumfängen zeigt.

(Fortsetzung folgt).

Kleine Nachrichten.

DIE EISENBAHNEN MAROKKOS.

Die Erschließung Marokkos durch die Eisenbahnen ist das Werk der beiden letzten Jahrzehnte. Der Vertrag von Algeciras und der deutsch-französische Vertrag von 1911 hatten als erste Eisenbahnlinie Marokkos die Strecke Tanger-Fez vorgesehen. Da dieser Bahnbau zufolge der Kämpfe in der spanischen Zone zunächst keine Verwirklichung fand schuf Frankreich vorerst ein Netz von schmalspurigen Militärbahnen, das die Spurweite von 60 cm erhielt.

Im Osten Marokkos entstand, den Anschluß an das algerische Eisenbahnnetz vermittelnd, die Linie Oudjda—Fez mit der nach Süden führenden Zweigbahn von Guercif nach Outat-et-Hadj und Ksabi. Im Westen wurde der Bahnbau im Jahre 1911 begonnen. Hier umfaßte das Netz die Linien Casablanca—Rabat, Casablanca—Ber Rechid—Marrakesch und Kenitra—Meknes—Fez, ferner eine Zweigbahn von Ber Rechid nach dem Oued Zem zur Beförderung der dort abgebauten Phosphate.

Die Höchststeigung der Linien betrug im Westen 30‰. Auf den Strecken mit starkem Verkehr wurden Schienen von 15 kg/m verlegt. An bedeutenderen Kunstbauten sind die Brücken über den Oued Yquem mit 182 m Länge, über den Oued Beth mit 137,5 m und über den Oued Za mit 135 m Länge zu erwähnen. Eine Eisenbetonbrücke von 174,75 m Länge überspannt die Mündung des Bou-Regreg zw-

schen Rabat und Salé und dient dem Eisenbahn- und Straßenverkehr.

Nach Beendigung des Krieges schritt man zum Bau eines Netzes von Vollspurbahnen, die teilweise die Schmalspurstrecken ersetzen und bisweilen sogar unter Beibehaltung der Linienführung der letzteren gebaut wurden. Die Compagnie des Chemins de fer du Maroc, mit einem Kapital von 50 Mill. Fr. und 400 Mill. Fr. Obligationen übernahm von einem französischen Syndikat die Konzession von sechs Vollspurlinien. Von diesen stehen zur Zeit in Betrieb die 213 km lange Strecke Casablanca—Rabat—Petitjean, die in letzterem Orte in die Linie Tanger—Fez einmündet (Gesamtentfernung Casablanca—Fez 325 km), die Strecke Casablanca—Marrakesch (250 km) die »Phosphatbahn« von Sidi-el-Aid nach Kourigha und dem Oued Zem (120 km). Noch im Bau befindet sich die wichtige Vollspurverbindung zwischen Fez und der algerischen Grenze bei Oudjda (355 km), nach deren Vollendung eine lückenlose Regelspurbahn ganz Französisch-Nordafrika von Casablanca bis Tunis durchqueren wird.

Auf den Strecken Casablanca—Kourigha und Casablanca—Rabat—Salé besteht elektrischer Betrieb. Die Spannung der Fernleitungen beträgt 60.000 Volt, die Betriebsspannung 3000 Volt Gleichstrom. Der Isolierung der Leitungen bereitete die hohe Luftfeuchtigkeit ernstliche Schwierigkeiten.

Das Rollmaterial der Gesellschaft umfaßte Ende 1927 40 Dampflokomotiven, 36 elektrische Lokomotiven und Triebwagen, 124 Personen- und 2367 Güterwagen. Befördert wurden 709.000 Personen und 1,205.000 t Phosphate. Die Betriebseinnahmen beliefen sich auf 59,268.000 Francs.

Der Bau der Strecke Tanger—Fez wurde trotz des Krieges von der Société Franco-Espagnole du Chemin de fer de Tanger a Fez im Jahre 1917 begonnen, die 311 km lange vollspurige Gesamtstrecke am 25. Juli 1917 eröffnet. Hiervon entfallen 204 km auf französisches, 92 km auf spanisches Gebiet und 15 km auf die internationale Zone von Tanger. Die Höchststeigung beträgt 25‰, das Gewicht der Schienen 35 kg/m.

An Betriebsmitteln besaß die Bahn Ende 1927 29 Lokomotiven, 74 Personen- und 600 Güterwagen, weitere 37 Personen- und 200 Güterwagen waren in Bestellung gegeben. Die Betriebseinnahmen des Jahres 1927 beliefen sich auf 17,508.000 Francs, die Betriebsausgaben auf 18,339.000 Francs, die Betriebszahl war 104,3 Prozent. Die Baukosten der Gesamtstrecke betragen Ende 1927 541,375.000 Francs

Das marokkanische Schmalspurnetz hat durch den Bau der Vollspurlinien eine einschneidende Umwandlung erfahren. Vielfach konnte das Material der abgebrochenen Linien bei Neubauten Verwendung finden. Im Westen Marokkos entstand an der Grenze der spanischen Zone ein meist militärischen Zwecken dienendes Netz von 60 cm-Linien, das sich auf den Hafen Kenitra stützt und die Strecke Kenitra—Ouessan (158 km) mit den Zweiglinien Ain Defali—Fes el Bali (65 km) und El Tleta—Mechra El Hader (54 km) umfaßt. Eine 94 km lange Schmalspurbahn verbindet den Hafen Rabat mit den Erzbergwerken von Khemisset eine 227 km lange Strecke, führt von Magazan über Caid Tounsi ins Innere. Im Osten ist der Umbau der Schmalspurstrecke Fez—Taza—Oudjda (401 km) auf Vollspur im Gange; dagegen bleibt die Spurweite der nach Süden abzweigenden Linie Guercif—Midelt (228 km) mit der Verlängerung Ksabi—Bir Tamtam—Ahermoumou (40 km) unverändert.

Die Höchststeigung der Schmalspurstrecken wurde von 30‰ auf 15‰ ermäßigt, die Holzbrücken durch eiserne Bauwerke mit Pfeilern und Widerlagern aus Beton ersetzt. Die Baukosten der Linien, einschließlich des Rollmaterials, schwankten zwischen 65.000 und 200.000 Fr./km.

In der spanischen Zone von Marokko bestehen außer der Teilstrecke der Linie Tanger—Fez die Eisenbahnverbindungen Ceuta—Tetuan (41 km) Nador—Tistutin (36 km) und Larache—Alcazar (40 km), die Linie Melilla—Tasersit ist noch nicht fertiggestellt.

Dampftriebwagen in Aegypten. Die ägyptischen Delta-Kleinbahnen haben im Jahre 1924 den ersten Dampftriebwagen eingestellt und seitdem die Zahl derartiger Fahrzeuge auf 50 erhöht. Sie machen mit ihnen insofern gute Erfahrungen, als die Zahl der jährlich gefahrenen Zugkilometer von 2,3 Millionen im Jahre 1924 auf 5 Millionen im Jahre 1932 erhöht werden konnte, ohne daß der Kohlenverbrauch gesteigert wurde, im Gegenteil, er war im Jahre 1932 mit 18.000 t um 500 t niedriger als acht Jahre vorher bei geringeren Leistungen. Die infolge der Einführung der Triebwagen ermöglichte Verdichtung des Fahrplans hat eine erhebliche Steigerung des Verkehrs zur Folge gehabt. Es wurden im letzten Jahr fast 10 Millionen Reisende befördert, eine Zahl, die seit der Entstehung des Eisenbahnnetzes im Jahre 1897 nur dreimal übertroffen worden ist. Außerdem sind die Fahrpreise herabgesetzt worden. Beide Maßnahmen haben sich als erfolgreich zur Bekämpfung des Wettbewerbes des Kraftwagens erwiesen.

Der wirtschaftliche Wert neuzeitlicher amerikanischer Lokomotiven. Neue Lokomotiven zu beschaffen, erfordert zwar hohe Ausgaben; solche Lokomotiven sind aber technisch gegenüber den älteren so weitgehend vervollkommen und arbeiten infolgedessen so erheblich wirtschaftlicher, daß sich diese Aufwendungen lohnen. Namentlich in den Vereinigten Staaten wird die Ansicht vertreten, daß Lokomotiven veralteter Bauart, wenn sie auch noch so dienstfähig sind, ausgemustert werden sollten und man vor den hohen Ausgaben für die Beschaffung von Ersatz nicht zurückschrecken sollte. Als Beispiel, das zur Nachahmung anreizen soll, wird angeführt, daß die Lehigh-Eisenbahn vor einiger Zeit 22 Lokomotiven der Bauart 2D2 angeschafft hat, in denen die letzten Errungenschaften des Lokomotivbaus verkörpert sind. Mit ihrer Hilfe sind die Fahrzeiten um 10 bis 15 Prozent gekürzt worden und im Schnellzugverkehr sind rund eine Million Zugkilometer erspart worden. In vielen Fällen wurde eine Vorspann- oder Schiebelokomotive entbehrlich und der Kohlenverbrauch wurde, bezogen auf die geleisteten Tonnenkilometer, um 10 Prozent heruntergedrückt. Alle diese Umstände brachten Ersparnisse von 6 Millionen S im Jahre mit sich, was eine Verzinsung des in den Lokomotiven angelegten Kapitals mit 38 Prozent bedeutet. Die Lokomotiven werden ohne festen Dienstplan so benützt, daß die zuerst in den Lokomotivbahnhof zurückgekehrte Lokomotive auch als erste wieder ausfährt. Jede leistet etwa 15,000 km im Monat und ersetzt die doppelte Zahl der früher gebrauchten 2C2- und 1D1-Lokomotiven.

Patentbericht.

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

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei).

Erteilungen.

OESTERREICH.

Feuertür für Lokomotiven mit einer an der äußeren Türwand angelenkten selbsttätig wirkenden Klappe, die Frischluft durch die Tür in den Feuerraum einlassen kann. An den Luft Eintrittsöffnungen, in der Außenwand der doppelwandigen, an Ende nach dem Feuerraum zu offenen Kipptür, sind Pendelklappen angelenkt.

Pat. Nr. 135.152. Dr. Ing. e. h. Gustav de Grahl in Berlin-Zehlendorf.

DEUTSCHLAND.

Vorrichtung zur Sicherung des Rückwärtslaufes von Verbrennungsmotoren mit Flüssigkeitsvorlage im Auspuff, insbesondere für Motorlokomotiven. Eine beim Rückwärtslauf sich selbsttätig einschaltende Einrichtung ist vorgesehen, welche das Einlaßventil offen hält.

Pat. Nr. 581.335. Orenstein & Koppel, Akt.-Ges. in Berlin

Einrichtung zur Vorwärmung und Reinigung von Speisewasser für Lokomotivkessel, bei der das Speisewasser in einem mit der Abdampfleitung verbundenen Behälter vorgewärmt wird, der bei mangelnder Wärmezufuhr durch ein von einem Thermostat beeinflusstes Ventil mit der Frischdampfleitung verbunden wird. Von der Frischdampfleitung der Speisepumpe zu dem Vorwärmbehälter führt eine Zweigleitung, deren Querschnitt so groß ist, daß bei geöffneter Leitung die zur Pumpe strömende Dampfmenge für die Inbetriebsetzung unzureichend ist.

Pat. Nr. 582.336: Lyndon Francis Wilson in Chicago

Lokomotive mit tiefliegendem Führerstand. Die Puffer der Lokomotive sind an einem oder mehreren um einen Bolzen schwenkbaren oder am Lokomotivrahmen verschiebbaren Pufferträgern angeordnet, die am unteren Ende unter Zwischenschaltung von Federn, hydraulischen, pneumatischen oder mechanischen Bremsen oder Gummipuffern mit dem Rahmen verbunden sind.

Pat. Nr. 583.212. Jakob Usinger in Oberursel, Taunus.

Horizontal geteilter Rauchkammerträger für Lokomotiven mit einer Zentriervorrichtung für Erleichterung des Zusammenbaues. Die Zentriervorrichtung besteht aus zwei zentrisch ineinanderpassenden ringförmigen Körpern, von denen der eine am Oberteil, der andere am Unterteil des Rauchkammerträgers befestigt ist, ferner liegt die von der Zentriervorrichtung gebildete Trennfuge dicht unterhalb der Rauchströmröhre sind im Unterteil des Rauchkammerträgers angeordnet.

Pat. Nr. 583.383. Borsig Lokomotiv-Werke G. m. b. H. in Berlin-Tegel.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit

EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Wien, Februar 1934.

Heft 2.

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.

2C1 - Vierzylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der London, Midland u. Scottish Ry.

Mit 1 Abbildung.

Da die bisherigen 2C-Lokomotiven für die Strecke London (Euston—Glasgow) der ehemaligen L- und Nordwestbahn an der Grenze ihrer Leistung angelangt waren, beschloß der neue Maschinendirektor Stanier (früher Mr. Fowler von der ehemaligen Midlandbahn) den Bau einer Pacific-type 2C1, wie sie auch schon auf der Wettbewerbslinie in Verwendung steht. Die ersten drei Stück sind von der gänzlich umgebauten und erneuerten großen Bahnwerkstätte zu Crewe im Juni geliefert worden. Mit einem 500 t Zug konnte der bisherige Fahrplan gehalten werden. Bei nahezu 23 t größtem Achsdruck ins kleine englische Lichtraumprofil gepreßt, um 600 mm niedriger, 400 mm schmaler als Oesterreich, läßt sich bei der guten englischen Kohle trotzdem eine gewaltige Leistung herausholen, wenn auch anscheinend der äußere Hilfsrahmen hinter den Kuppelrädern nicht nur das Schönheitsbild stört, sondern auch die Luftzufuhr zum Aschenkasten sicher auch etwas beeinträchtigt. Der überlange Kessel mit 6238 mm freier Rohrlänge muß mit der langen Rauchkammer auch die vorderen, innen liegenden Zylinder decken, welche die erste Kuppelachse antreiben, während die etwas schräg liegenden, knapp an die Kuppelräder herangeschobenen Außenzylinder die Mittelachse antreiben.

Die Kropfachse ist aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Jeder Zylinder hat seine eigene Steuerung auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung von 203 mm Durchmesser und dem langen Hub von 183 mm. Die Stangen sind zwecks Gewichtersparnis aus hochwertigem Mangan-Molybdän-Stahl geschmiedet, die Treibstangen im Schaft Iförmig ausgenommen, die Kuppelstangen jedoch flach. Besonderer Wert wurde auf gute Schmierung zwecks längerer aufenthaltsloser Fahrt gerichtet. Das Auswuchten der Gegengewichte geschieht auf einer besonderen Maschine, indem Bleigewichte zwischen Blechplatten, genauester Ausmittlung gemäß, eingesetzt werden. Die Kuppelachs-

lager sind aus Stahlguß mit Rotgußfutter und reichlich bemessenen Auflageflächen. Die Unterlager können für sich allein zwecks Revision herausgenommen werden, ausgenommen beim ersten Räderpaar, wo dies die Kropfachse verhindert. Sie werden zwangsläufig durch eine Schmierpresse geölt, während eine 16stempelige andere Pumpe für Kolben mit Schieber sorgt. Ein kleiner Dampfstrahl zerstäubt den Oeltropfen emulsionsartig nach Art der Lubrikatoren vor dem Eintritt an die Schmierstelle. Die Blätter der Tragfedern sind aus Mangan-Siliziumstahl üblicher Ausführung, unabhängig gelagert.

Versuchsweise wird eine Lokomotive mit Ausgleichhebel zwischen den Tragfedern ausgerüstet, um tatsächlich zu sehen, ob wirklich der Lauf sanfter ist. Um das Gewicht des mit 2287 mm ungewöhnlich langen (man vergleiche Oesterreich mit 2700 mm) Radstandes möglichst gering zu halten, erhielt es Barrenrahmen und seitliche Gleitstützen, die Laufräder sind mit 914 mm für England ungewöhnlich klein. Die in einem Bisselgestell mit Außenrahmen besonders gelagerten Schleppräder sind mit 1142 mm Durchmesser entsprechend größer, aber auch fast doppelt so hoch belastet.

Der Kessel in 2760 mm Höhenmittellage besteht aus drei Kegelschüssen mit 1752 mm Durchmesser vorne bei der Rauchkammer und 1950 mm bei der gewaltigen Belpaire-Feuerbüchse. Die Wasserräume sind gut bemessen, um einen günstigen Umlauf zu erzielen. Auf der linken Seite, dem Führerstand, ist ein großer Frischdampf-Injektor vorhanden, tielliegend, also nicht saugend, mit 13 mm Düse, während auf der rechten Heizerseite ein 12 mm Abdampf-Injektor für die regelmäßige Kesselspeisung sorgt. Die beiden Speisrohre liegen unter der Plattform und münden in ein kleines, domartiges Gehäuse am Kesselnücken genau über dem mittleren Treibräderpaar. Ein Dampfdom ist nicht vorhanden, sondern ein inneres Rohr führt zum Ueberhitzerkasten, der zugleich den

Regler eingebaut hat, seine Bewegung erfolgt wie üblich als Stirnhebel an der Boxrückwand. Der in bloß 16 Rauchrohren von 130 mm enthaltene Ueberhitzer ist von besonderer Bauart, um möglichst hohe Ueberhitzung zu erreichen. Die beiden Popventile sitzen auf der Boxdecke.

hoher Belastung abgehoben werden kann. Außerdem ist in der Rauchkammer ein Ablenklech eingebaut, welches die Zugwirkung über alle Rohre gleichmäßig verbreiten soll. Zur möglichst ungehinderten Luftzufuhr zum Rost erhielt der Aschenkasten innen drei Klapp-

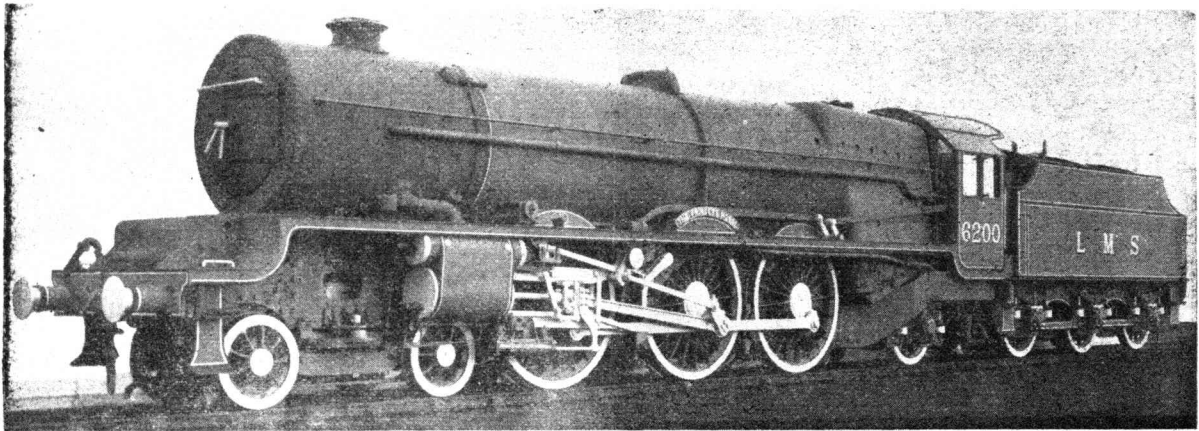


Abb. 1. Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzugslokomotive der London—Midland u. Scottish Ry.

Maschine:		Leergewicht zirka	98,0 t
Zylinderdurchmesser	4×412 mm	Dienstgewicht	108,6 t
Kolbenhub	711 mm	Treibgewicht	68,7 t
Laufräder	914 mm	Schienendruck der 1. Achse	10,8 t
Treibräder	1980 mm	Schienendruck der 2. Achse	10,7 t
Schleppräder	1142 mm	Schienendruck der 3. Achse	22,9 t
Drehgestell-Radstand	2237 mm	Schienendruck der 4. Achse	22,9 t
Kuppelachs-Radstand	4650 mm	Schienendruck der 5. Achse	22,9 t
Schleppachs-Radstand	2895 mm	Schienendruck der 6. Achse	18,3 t
Ganzer Radstand	11513 mm	Größte Zugkraft, 0. 85 p	18,2 t
Kesselmittel ü. S.-O.	2760 mm	Größte Länge	14371 mm
Kl. Kesseldurchmesser	1752 mm	Größte Breite	2743 mm
Gr. Kesseldurchmesser	1950 mm	Größte Höhe	4016 mm
16 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Tender, dreiachsrig:	
16 Ueberhitzer-Elemente	34 mm	Raddurchmesser	1296 mm
170 Siederohre	57 mm	Radstand	4543 mm
Lichte Rohrlänge	6238 mm	Wasser	18 t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	17,6 qm	Kohle	9 t
F. Rohr-Heizfläche	235,4 qm	Leergewicht	28 t
F. Verdampfungs-Heizfläche	253,9 qm	Dienstgewicht	55 t
F. Ueberhitzer-Heizfläche	34,2 qm	Lokomotive:	
F. Gesamt-Heizfläche	287,2 qm	Radstand	19548 mm
Rostfläche	4,18 qm	Länge über Puffer	22694 mm
Dampfdruck	17,5 atü	Dienstgewicht	163,6 t

Die melodische Dampfpeife der Caledonischen Bahn mußte aber des Profiles wegen liegend angeordnet werden. Der Armaturkopf an der Boxrückwand ist absperrbar. Ganz besonders wurde auf die Dampfwege geachtet, um jede Drosselung zu vermeiden, wozu auch ein Blasrohrkopf gehört, der bei schwerem Gang, bezw.

pen, vorne, mitten, hinten sowie außen je einen mit besonderen Zügen zum Heizerstand. Die Dampfbremse wirkt einklötzig bloß auf die Kuppelräder, ebenso auf alle sechs Tenderäder, während für den Zug die Luftsaugbremse dient. Der Handsandstreuer wirft vor die beiden führenden Kuppelräderpaare und

hinter das mittlere, wogegen am letzten Räderpaare ein Wasserstrahl den Sand beseitigt, um die Schienen wieder glatt zu machen, was gleichzeitig mit einem Handgriff geschieht. Das Auspuffrohr der Luftdruckbremse ist seitlich außen in Kesselmitte geführt, etwas unterhalb der Anhaltstange. Die schön geschwungene Plattform leitet zum tieferen Führerhaus, das zwar kurz gehalten, aber wirklich mit Fenstern versehen ist, jederseits das letzte als Schubfenster ausgebildet. Am linken Führerstand ist als Windschutz noch ein schmales Glas vorgebaut, für den seitlichen Ausblick des Führers. Die Fahrtpumpe wird, wie aus der Abbildung ersichtlich, vom Kreuzkopf durch einen abwärts gerichteten Mitnehmer angetrieben. Der äußerlich besonders schön ausgeführte Tender ist nur dreiaxsig, hat wohl nur 18 t Wasserinhalt, die aber durch Wasser-

schöpfen während der Fahrt ergänzt werden. Beträchtlich ist der Kohlenraum von 9 t, aber auch das Leer- und Dienstgewicht von 28 bzw. 55 t. Die Achslager laufen auf Timken-Rollenlager.

Während die bisherigen 2C-Lokomotiven Züge bis zu 420 t nahmen, erwartet man hier mehr als 500 t. Der Fortschritt von sechs Jahren ist aber durch ein erhebliches Mehrgewicht erkauft. Ob man diese vortrefflichen englischen 2C nicht auf gleiche Leistung bringen könnte? Man denke an die preußische S10 von Henschel, Vierzylinder-Verbund mit noch größerem Kessel bei 3.1 qm Rostfläche aber 20 atü Dampfdruck nebst verbessertem Ueberhitzer für 425 Grad C., das sich alles bei diesen Achsdrücken spielend unterbringen läßt. Das kleine englische Profil wird bald dazu drängen, in dieser Richtung dem Auslande zu folgen.

Garrat-Pacific-Schnellzugslokomotive für das algerische Netz der P. L. M.

Mit 1 Abbildung.

Durch Verstärkung des Oberbaues auf 18 t Achsdruck bemüht sich die P. L. M. auch auf ihrem algerischen Netz den Schnellzugverkehr zu verbessern, wobei die zulässige Geschwindigkeit auf 110 km erhöht wurde. Bisher brauchten die Schnellzüge für die 422 km lange Strecke von Algier bis Oran fast zehn Stunden. Die altbekannte englische Lokomotivfabrik Beyer, Peacock & Co. als Lizenzinhaberin erhielt daher den Auftrag zur Herstellung der Pläne, während die Ausführung selbst durch eine nordfranzösische Fabrik in Raismes erfolgte.

Die Lokomotive hat zwei gegengleiche Pacific-Untergestelle mit eng aneinander geschobenen Rädern bei 9450 mm Einzelradstand. Es sind die zweitgrößten Räder, die jemals in einer Gelenklokomotive angewendet wurden. Ihr zunächst kommen die noch größeren Räder der 2B + C1 Mallettype der Atchison—Topeka und Santa Fé-Bahn mit 1829 mm Rädern bei nur 5 Treibachsen, die wohl nur ein Versuch blieb*) mit 2 Maschinen. Das Drehgestell von 2140 mm Radstand hat 85 mm jederseits Seitenspiel, die knapp angeschobenen Schleppräder aber haben radiales Seitenspiel nach Bauart Bottenley mit jederseits 45 mm. Die Treibräder haben überdies geschwächte Spurkränze, so daß die ganze Lokomotive mit 26.510 mm

Radstand zwanglos noch durch kleine Krümmungen von 120 m hindurchgeht. Das Drehgestell hat gemeinsame Tragfedern von 1144 mm Länge, bei 120 mal 15 mm Blattquerschnitt und 3,21 mm Durchsenkung pro t mit 18 Blätter, jene der Kuppelachsen vom gleichen Querschnitt sind 1170 mm lang und haben bloß zehn Blätter mit 6,02 mm Einsenkung. Die beiden vorderen Kuppelräder-Tragfedern sind untenliegend und durch Ausgleichhebel verbunden. Ebenso jene der beiden folgenden Achsen.

Die Dampfzylinder liegen wagrecht über Drehgestellmittel und haben naturgemäß eine recht lange Treibstange, 3390 mm, d. s. 10.3fache Kurbellänge. Die Kreuzköpfe sind einschienig. Die Kolbenschieber von 240 mm Durchmesser und 154 mm größtem Schieberhub haben naturgemäß innere Einströmung. Die Heusinger-Steuerung wird durch einen Dampfapparat umgestellt.

Durch Dampf betätigte Entwässerungshähne bewirken zugleich den Druckausgleich bei Leerlauf.

Zylinder, Kolben und Schieber einschließ- lich der Brems-Luftpumpe, werden durch einen hydrostatischen Oeler mit fünf Auslässen und Bernard und Poncet-Kapillarrohren geschmiert. Ueberdies sind nach dem Normale der P. L. M. von Hand betätigte Notöler vorhanden. Die Gelenke für die Dampf-Ein- und Ausströmrohre werden durch zwei Wakefield-Oelpumpen geschmiert. Der Hauptvorteil der Garratttype

*) Siehe »Die Lokomotive« 1910, Seite 41, mit 3 Abbildungen.

zeigt sich in der ungehinderten Durchbildung eines leistungsfähigen Kessels bei den günstigsten Bauformen. Bei 2895 mm Kesselmittellage konnte ein größerer äußerer Durchmesser von 2210 mm gewählt werden, bei einer guten Rohrlänge von 4570 mm, einem Wasserinhalt von 9,27 cbm, gemessen 161 mm über Boxdecke. Die Belpaire-Feuerbox hat eine äußere Länge von 2820 mm, die innere Kupferbox ist unten 2551 mm lang, oben 2476 mm. Die innere Breite beträgt in Kesselmittel 1870 mm, am

durch einen 11,25 mm Injektor oder durch die Tandem-Speisepumpe des A. C. F. J.-Vorwärmers, in einem auf den Kesselrücken aufgesetzten Speiskopf mit einem Schlammfang. Vorzüglich ist die Luftzufuhr zum allseits freiliegenden Aschenkasten bei 2,37 m Luftquerschnitt in den Rostspalten. Ein Schüttelrost (Kippfeld) ist eingebaut.

Die Dampfentnahme erfolgt durch ein im Ueberhitzerkasten eingebautes System von fünf Dampfventilen. Die drei Sicherheitsventile

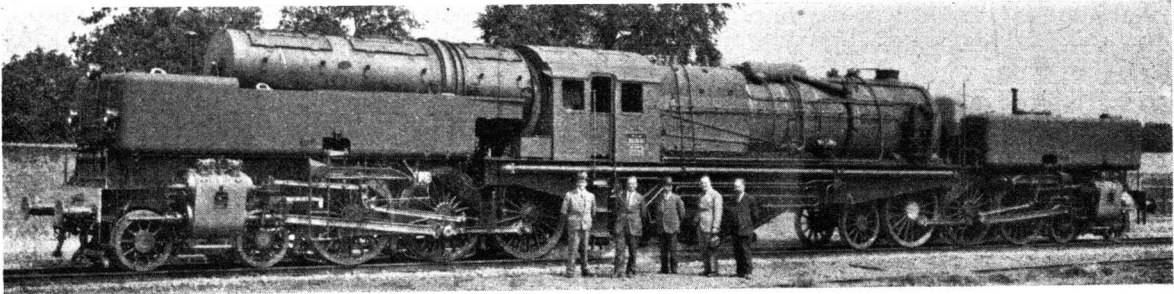


Abb. 1 Garrat-Pacific-Schnellzuglokomotive für Algier, der P. L. M.

Zylinderdurchmesser	490 mm	Dampfdruck	16 atü
Kolbenhub	660 mm	Rostfläche	2570 × 1990 mm = 5 07 qm
Laufräder	1000 mm	F. Box-Heizfläche	22 qm
Treibräder	1800 mm	F. Rohr-Heizfläche	26,5 qm
Schleppräder	1200 mm	F. Verd.-Heizfläche	287 qm
Laufachs-Lagerhals	205 × 300 mm	F. Ueberhitzer-Heizfläche	69 qm
Treibachs-Lagerhals	220 × 230 mm	F. Gesamtheizfläche	356 qm
Schleppachs-Lagerhals	205 × 350 mm	Wasservorrat	25,0 t
Laufgradstand (Drehgestell)	2140 mm	Kohlenvorrat	7,0 t
Kuppelradstand	3920 mm	Treibgewicht	102 t
Schleppradstand	1690 mm	Dienstgewicht	192 t
Ganzer Gestell-Radstand	9450 mm	Schienenruck einer Laufachse	15 t
Drehzapfen-Entfernung	12950 mm	Schienenruck einer Kuppelachse	17 t
Radstand der Lokomotive	26510 mm	Schienenruck einer Schleppachse	15 t
Kesselmittel ü. S.-O.	2895 mm	Größte Länge über Puffer	29380 mm
Kl. i. Kesseldurchmesser	2009 mm	Größte Breite	3050 mm
50 Rauchrohre, Durchmesser	133 mm	Größte Höhe	4288 mm
232 Siederohre, Durchmesser	50 mm	Größte Zugkraft, 0,75 p	21 t
Ueberhitzerrohre, Durchmesser	28:35 mm	Größte zulässige Geschwindigkeit	110 km
Lichte Rohrlänge	4570 mm	Metergewicht, ausgerüstet	6,6 t

Mantelring unten 1990 mm. Zufolge des geneigten Rostes und ebensolchen Grundringes beträgt die innere Höhe hinten 1600 mm, vorne aber 1980 mm. Auch die Boxdecke fällt von 410 mm vorne auf 350 mm hintere Höhe über Kesselachse.

Der in 50 Rauchröhren von 133 mm äußerem Durchmesser eingebaute Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, mit Elementen von 28:35 mm Durchmesser hat eine dampfber. Heizfläche von 69 qm, feuerberührt aber 86 qm. Die Kesselspeisung erfolgt entweder

der Pop-Bauart-»Roß« sitzen auf der Boxdecke. Das Blasrohr hat die Bauart Kylchap, außerdem ist noch ein Rohrbläser vorhanden, nebst den üblichen Spritzwechsellern für Aschenkasten und Rauchkammer. Der ganze Kessel, ebenso die Dampfrohre und Dampfzylinder sind mit Asbestmatratzen isoliert. Mittels einer Doppelverbund-Pumpe wirkt die Westinghouse-Bremse entweder einfach oder selbsttätig einklötzig auf alle Kuppelräder, wobei 54 Prozent der vollausgerüsteten Lokomotive abgebremst sind. Der Druckluftsandstreuer Bauart Leach wirft

in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder, sonst nur außenseitig auf die Endkuppelräder.

Die Haupttrahmenplatten von 29 mm Stahlblech sind als Träger gleicher Festigkeit ausgebildet und gut versteift. Der an die Feuerbox anschließende Tender hat die übliche Form, mit etwa 10 cbm Wasserinhalt und 7 t Kohle in einem Bunker, Patent Beyer und Peacock, der ausgebildet als Kegelstumpf mittels Dampfmaschine die Kohle vorbringt. Auch der vordere Wasserkasten mit 15 cbm Inhalt ist ganz in Blech geschweißt. Er kann leicht abgehoben werden, bei allfällig notwendigem Rohrwechsel im Kessel.

Das tunlichst groß gehaltene Führerhaus kann im heißen Wüstenklima nicht bloß durch Dachluken gelüftet werden, dazu ist noch ein Dampfgebläse für Frischluft vorhanden, außen unter den Fußtritten angeordnet. Alle wichtigen Handgriffe wie Regler, Umsteuerung,

Bremshahn, Pfeife sind doppelt angeordnet, da eine so lange Maschine nicht umgedreht werden kann, denn die Drehscheibe müßte fast 30 m haben.

Ein »Sunbeam«-Turbogenerator von 0.5 Kilowatt liefert Strom von 32 Volt für die Beleuchtung. Der Geschwindigkeitsmesser, Bauart Flaman Type 4, reicht bis zu 140 km und schreibt auch die Dampfheizspannung. Nach der Ablieferung aus der Fabrik wurde sie auf der französischen Nordbahnstrecke mit 100 km Geschwindigkeit bei ruhigem Gang erprobt, um sodann zunächst zwei Monate Probefahrt in Dijon auf der P. L. M. zu machen, bevor sie nach Afrika geht. Ihre Leistung wird mit 2440 PS angenommen.

Bemerkenswert ist ihre fast doppelte Größe gegen die österreichische Reihe 629, mit fast genau demselben Gestellradstand, allerdings nur 14,6 t zulässigem Achsdruck. St.

Bemerkungen zu einigen Gölsdorf-Verbundlokomotiven der ehem. k. k. öst. Staats-Bahn.

Von Alfred Holter, Gallspach.

(Schluß von Seite 13).

Mit 5 Abbildungen.

E-ZWEIZYLINDERLOKOMOTIVEN REIHE 180 UND 80.

Das Jahr 1900 brachte eine der wichtigsten Gölsdorf-Lokomotiven, die Serie 180, den ersten einfachen Fünfkuppler. Diese Lokomotive gab den Anstoß zu zahllosen Ausführungen, auch im Auslande, alle mit derselben Achsanordnung: Antrieb der vierten Achse, Verschiebbarkeit der ersten, dritten und fünften, womit alle vorangegangenen, komplizierten Bauarten von Fünfkupplern an Kurvenbeweglichkeit und Schonung des Oberbaues und der Räder in einfachster Weise übertrumpft worden waren. Erst viel später gab man der viel einfacheren Ausführung: Antrieb der mitt'eren, festgelagerten Achse. Verschiebbarkeit der Endachsen, den Vorzug, die praktisch ebenso guten Kurvenlauf ergibt und die Nachteile der vom Zylinder so weit entfernten Triebachse vermeidet. Bei dieser Reihe 180 war, speziellen Oberbauverhältnissen zuliebe, nur ein Achsdruck von 13.2 Tonnen zugelassen und mit nur rund 66 Tonnen Dienstgewicht war sie daher im Kessel und somit in der Gesamtleistung für eine allgemeine Verwendung etwas zu schwach. Und so genial die Type auch in ihrem Laufwerk durchdacht und ausgeführt war, bleibt es doch bedauerlich, daß sie fast ohne Abänderungen in ihrem übrigen

Aufbau durch viele Jahre und in mehr als 200 Stück (181 der Reihe 180 und 58 der Reihe 180.500) gebaut wurde, so daß mit ihnen auch der schwere Güterzugsdienst auf Strecken, die den höheren Achsdruck von 14.5 Tonnen zuließen, bedient werden mußte. Man vergleiche hier den weitaus stärkeren Kessel der drei Jahre älteren 1D-Lokomotive Reihe 170. Selbst die Heißdampfauflösung, Reihe 80, 80.100 und 80.900, brachte keine wesentliche Verbesserung, wenn man von der Leistungserhöhung durch den Ueberhitzer an sich absieht und trotz der Gewichtssteigerung auf fast 70 Tonnen ist auch ihr Kessel noch viel zu klein. Daß bei einem Fünfkuppler bei fast gleichem Gewicht viel mehr herauszuholen ist, bewies später die E-Lokomotive der Südbahn, Reihe 480, mit Mittelachs-antrieb.

Es fällt auf, daß unter allen Gölsdorf-Güterzugslokomotiven (C, 1C, 1D und E) eine D-Type überhaupt fehlt. Die Bauart selbst, in Oesterreich entstanden, war bei der Mehrzahl der österreichischen Privatbahnen, vor allem der Südbahn und bei den k. k. St. B. selbst sehr verbreitet, wenn auch durchwegs in veralteten Formen. Bei den k. k. St. B. war es die bekannte, fälschlicherweise »Arlberg«-Type genannte Serie 73. Aus dem Jahre 1885 stammend, war

sie 24 Jahre lang unverändert beschafft worden, zuletzt noch in einer größeren Lieferung 1909, ein vollständig unbegreiflicher Vorgang, denn damit gab es von dieser längst überholten Lokomotive eine ganze Anzahl, die weit jünger waren als die ID- und E-Reihen 170 und 180. Sicher war die Serie 73 eine gute, für ihre Zeit höchst zweckentsprechende Maschine, eine charakteristische Vertreterin des klassischen, alt-österreichischen Hochgebirgsvierkuppplers. Aber schon um die Jahrhundertweende belastete sie durch ihre niedere Betriebsgeschwindigkeit von 35 km/st die Strecke zu sehr und es war unmöglich, neben ihr die neuen Fünfkuppler in jeder Hinsicht voll auszunützen; vielleicht war dies auch der Grund, warum auf der wichtigen

können und so die Strecke nicht blockiert wie die Reihe 73. Warum unter Gölsdorf diese Zwillinglokomotive so lange weiter beschafft wurde, wird heute schwer zu sagen sein; jedenfalls ergibt sich die groteske Tatsache, daß in Oesterreich, sowohl dem klassischen Land der schweren Güterzuglokomotive als auch dem der Gölsdorfverbundlokomotive, überhaupt keine D-Verbundlokomotive mit Schlepptender lief.

1C- UND D-NEBENBAHNTENDERLOKOMOTIVEN REIHEN 99 UND 178.

Für die österreichischen Lokalbahnbetriebe, die ihren Verkehr bis Ende der Neunzigerjahre ausschließlich mit Bt- und Ct-Lokomotiven verschiedener Bauart bestritten, baute Gölsdorf die

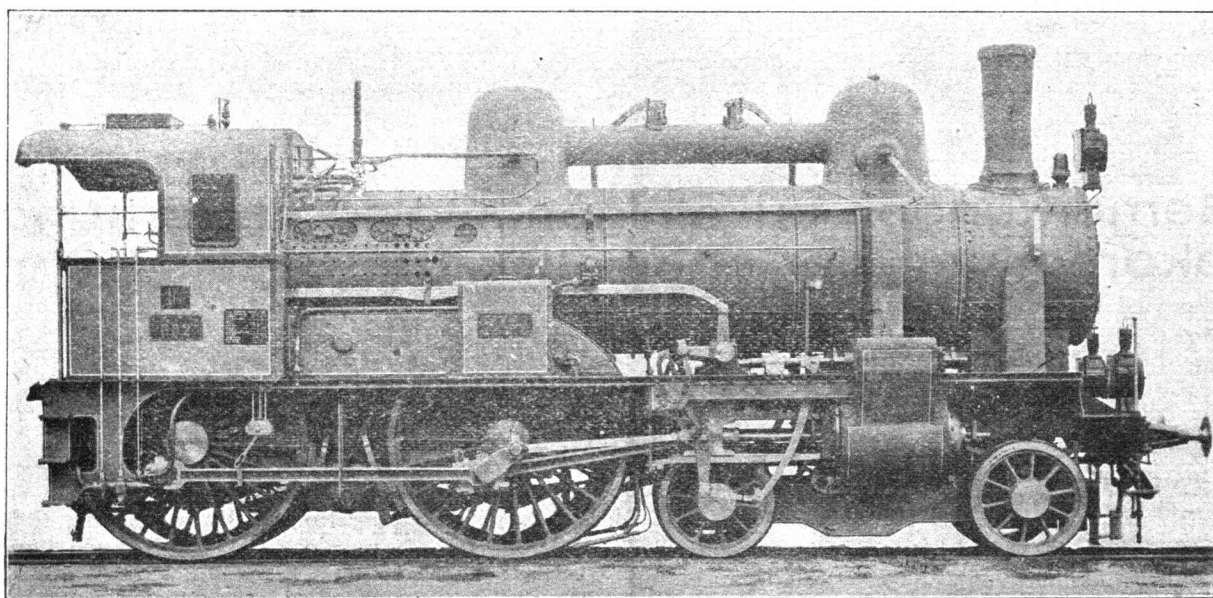


Bild 2. Die erste Schnellzuglokomotive Gölsdorfs, Reihe 6 der k. k. österr. St. B., 1894

Tiroler Linie Salzburg—Wörgl diese Reihe 73 noch ganz allein den Gesamtgüterverkehr, oft drei Stück bei einem Zuge, bediente, zu einer Zeit, da die Reihe 180 schon längst in großer Zahl vorhanden war. Das Bedürfnis nach einem Vierkupppler, ungefähr zwischen der 1C-Reihe 60 und der E-Reihe 180 stehend, war unzweifelhaft vorhanden. Es wäre besser gewesen, es statt in ungenügender Weise durch den Weiterbau der Serie 73 zu berücksichtigen, durch eine neue D-Verbundlokomotive zu befriedigen. Als Zweizylinderverbundlokomotive mit 58 t Gewicht wäre so eine sehr einfache und leistungsfähige Güterzuglokomotive entstanden, die sicher in vielen Fällen auch die Reihe 180 ersetzen hätte können, die ihr mit ihrem zu kleinen Kessel bloß in der ein wenig größeren Adhäsion überlegen gewesen wäre. Mit den damals schon normalisierten Rädern von 1300 mm hätte sie auch 50 oder 55 km/st zulässige Geschwindigkeit erhalten

ausgezeichneten Verbund-Tenderlokomotiven Reihe 99, 1C, und 178, D. Merkwürdigerweise haben beide außer der Radgröße fast nichts gemeinsam, insbesondere die Kessel waren ganz verschieden. Reihe 178 brachte die erste praktische Ausführung des Helmholtz-Gölsdorfschen Seitenspiels der zweiten und vierten Achse. Sie kam bald auf alle schwierigeren Lokalbahnstrecken, außerdem auch auf die Wiener Stadtbahn und auf einzelne Hauptstrecken. Heute sind sie aus dem Fahrdienst auch fast verschwunden, aber überall als Vershubmaschinen noch anzutreffen. Auch bei den Lokalbahnlokomotiven läßt sich ein ähnlicher Vorgang beobachten wie bei Reihe 73 und 180: Ein langdauernder Weiterbau der alten C-Zwillingstenderlokomotive Serie 97 statt einer neuen C-Verbundlokomotive, die wohl zu erwarten gewesen wäre. Als solche entstanden lediglich die starken Maschinen, Reihe 64 und 264 für die Bukowinaer

Lokalbahnen und die leichtere C-Verbundlokomotive der Lokalbahn Saitz-Göding. Eine universal verwendbare Lokalbahnverbundlokomotive der reinen C-Bauart hat Gölsdorf aber nicht konstruiert, ein Versäumnis, das allerdings weit weniger auffallend und auch weniger betriebs-hindernd war, als die oben erwähnte Dauerbeschaffung der Reihe 73. Schließlich stehen auch die Nachschaffungen für Lokalbahnen sehr oft unter allen möglichen Einflüssen und es ist gerade bei solchen Bahnen sehr wohl denkbar, daß eine alte Zwillingtenderlokomotivbauart unter Umständen besser entsprechen kann, als die neuere Verbundlokomotive.

1A1-TENDERLOKOMOTIVE REIHE 112.

Als man sich um 1907 mit dem Gedanken trug, die Schnellzüge durch Auflassen von

Zeit im Burgenlande gelaufen sein und fanden später eine ziemlich zweckentsprechende Verwendung in den Pendelzügen Hütteldorf-Purkersdorf der Wiener Lokalstrecke, wobei vor und hinter der Maschine je zwei Personenwagen angehängt waren. Die 112.02 ist schon abgebrochen worden, 112.01 aber führt jetzt, 26 Jahre nach ihrer Erbauung, allnächtlich den »Zeitungszug« von Wien bis Linz, der ursprünglich außer der Lokomotive nur noch einen Packwagen hatte, seit einiger Zeit aber außerdem noch ein paar Personenwagen mitnimmt. In dieser Verwendung erweist sie sich als ausgezeichnete Maschine; sie hält mit 70—80 t bequem eine dreieinhalbstündige Fahrzeit bis Linz bei unglaublich geringem Kohlenverbrauch und sie ist heute noch beim Personal höchst beliebt. Die ganze Type, 1A1, Zweizylinder-

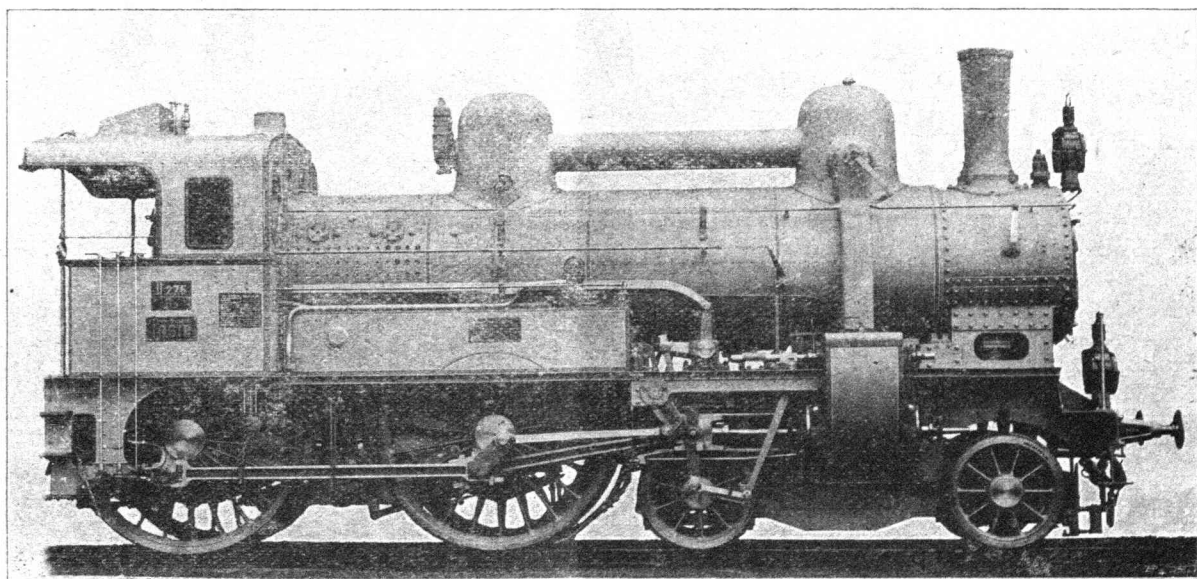


Bild 3. 2B-Schnellzuglokomotive, Reihe 106 der k. k. St. B.

Zwischenaufhalten zu entlasten und einen schnelleren Personenverkehr zwischen größeren Stationen zum Anschlusse an die Schnellzüge zu schaffen, konstruierte Gölsdorf diese leichte, schnellaufende, ungekuppelte Lokomotive. Verlangt wurde vor allem möglichst schnelles Anfahren bei mäßiger Belastung, eine Spitzengeschwindigkeit von 70 km/st konnte genügen. Die Reihe 112, ausgeführt 1907 in zwei Stück, entsprach diesen Anforderungen in ausgezeichneter Weise. Leider wurde der gute Gedanke, dem sie entsprang, nie ausgeführt und so kamen diese guten Maschinen zu allen möglichen Verwendungen, nur nicht zu der, für die sie bestimmt waren. Sie standen lange in St. Valentin für den Lokalverkehr nach Steyr, wurden nach dem Kriege sogar nur als »Heizkesselwagen« auf der eben elektrifizierten Arlbergbahn mit ausgehängtem Triebwerk eingestellt, sollen einige

verbund mit bloß 1450 mm Treibrädern (wie bei den 1E-Lokomotiven-Reihen 280 und 380) ist für Gölsdorfs großzügiges Vorgehen bei der Konstruktion seiner Lokomotiven bezeichnend. Wäre der geplante Anschlußbetrieb zustande gekommen, so hätte es keine bessere Maschine für diesen Zweck geben können. Aber es wäre »vorsichtiger« und dem Herkömmlichen entsprechender gewesen, die Maschine als 1B-Type zu bauen. Daß diese Lokomotiven erst lange nach Gölsdorfs Tod zweckmäßig verwendet wurden, war gewiß nicht des Konstrukteurs Schuld.

Dem Heißdampfbetrieb hat sich Gölsdorf verhältnismäßig recht spät zugewandt. Erst 10 Jahre nach der ersten Schmidt'schen Heißdampflokomotive (mit Rauchkammerüberhitzer) und 3 Jahre nach der ersten in Oesterreich (mit Rauchrohrüberhitzer) erhielten die k. k. St. B. ihre erste Heißdampflokomotive, bezeichnender-

weise als Zweizylinder-Verbundlokomotive. Es war die Reihe 306, die Heißdampfausführung der Reihe 206. Vorangegangen und später noch kurze Zeit gebaut waren die Dampftrockner-Ausführungen bestehender Typen mit dem von Gölsdorf vereinfachten Dampftrockner nach Crawford-Clench, die Neubauten mit diesem Dampftrockner Reihe 329, 280 und daneben als Episode die drei Reihe 60.800 mit Piecküberhitzer. Die mit dem Dampftrockner ausgerüsteten Maschinen bestehender Bauarten waren alle mit der Untertheilungsreihebezeichnung »500« nummeriert und zwar sonderbarerweise jeweils ab 500 statt 501, so daß die letzte Nummer nicht der wirklichen Anzahl entspricht, was aber durch Nummernauslassungen auch bei anderen Serien öfter der Fall war.

geänderten Naßdampflokomotiven die Siederohre einfach zu verkürzen, um Platz für die verlängerte Rauchkammer zu gewinnen und das Mehrgewicht hereinzubringen, wohl in der unzutreffenden Annahme, daß die Ueberhitzung die bedeutende Verringerung der Rohrheizfläche mehr als ausgleiche. Einige der damals neuen Lokomotivserien hatten daher viel zu kleine Kessel und ihre Erfolge entsprachen nicht dem, was man sich sonst hätte erwarten können; es sei dazu besonders auf die 1C1t-Lokomotive, Reihe 29, und auf die 1C-Lokomotive, Reihe 160, verwiesen, die beide mit verhältnismäßig recht geringen Stückzahlen abgeschlossen wurden, Reihe 160 auch deshalb, weil ein Weiterbau von dreifach gekuppelten Güterzugslokomotiven damals überhaupt nicht mehr aktuell war. Von den an-

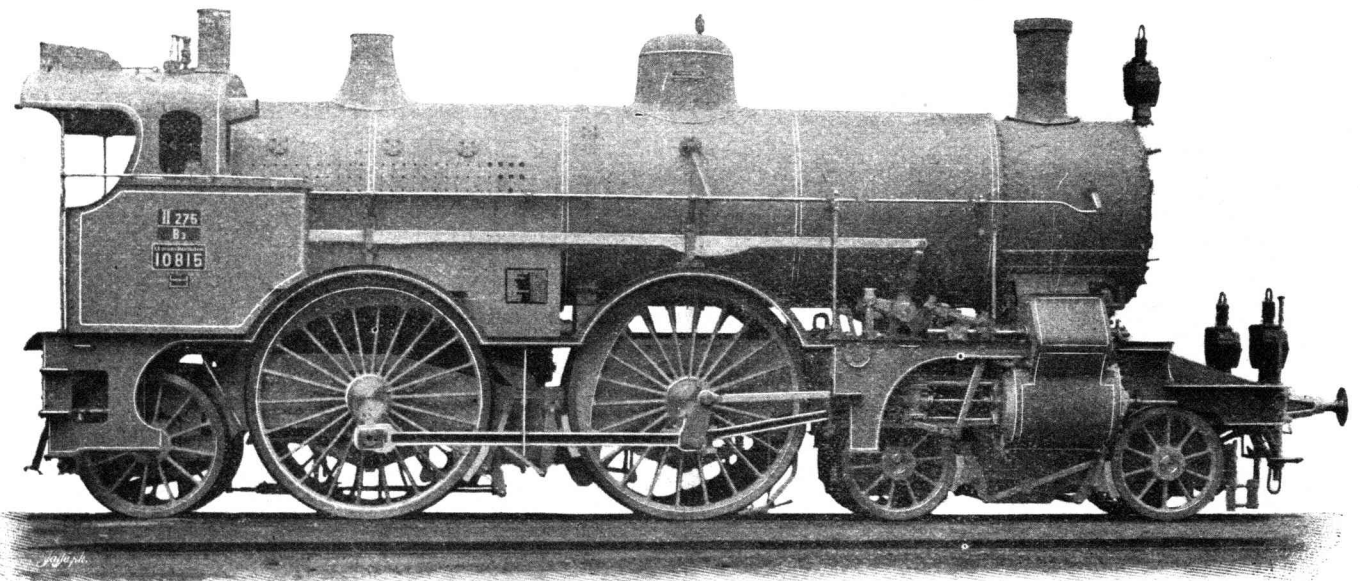


Bild 4. Die schönste Gölsdorf-Lokomotive, 2B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotive Reihe 108 der k. k. St. B.

Bei den Heißdampflokomotiven nun scheint der Wunsch, Bewährtes auf keinen Fall zu verlassen, allzu stark gewesen zu sein. War es wohl begründet, die Erfahrungen anderer Bahnen abzuwarten, bevor eine prinzipielle Neuerung angenommen wurde, so war es weit weniger angebracht, bei Annahme dieser Neuerung, des hochüberhitzten Dampfes, an vorhandenen Konstruktionsdetails »nach Möglichkeit« festzuhalten. Daß die erste Ausführung, die Reihe 306, noch nur mit den notwendigsten Änderungen einer bestehenden Naßdampfbauart eng angeschlossen wurde, ist begreiflich. Bei allen folgenden Maschinen aber hätte sich eine Neukonstruktion als sehr angezeigt erwiesen. Es war verfehlt, die Niederdruckseite zunächst unverändert beizubehalten, und es war noch mehr verfehlt, bei den meisten dieser auf Heißdampf

deren Gölsdorf-Heißdampflokomotiven erlebten insbesondere Reihe 429 und 80 noch viele Verbesserungen, zunächst nach einer Anzahl Ausführungen mit ungeänderter Niederdruckseite den Uebergang zu Kolbenschiebern beiderseits, dann die Ausführung als Zwillingmaschinen (bei beiden Serien wieder mit der unlogischen Nummerierung ab 429.900 und 80.900, also mit der Zählung beginnend bei »0« statt »1«) und schließlich, besonders nach dem Kriege, den Umbau der Steuerung auf die Lentzventilsteuerung bei vielen Exemplaren, womit noch unter Gölsdorf bei Reihe 227 (Nr. 227.38 und Nr. 80.950) und 80.900 begonnen worden war.

Es ist, wenn Gölsdorfs Einstellung zum Heißdampfbetrieb beurteilt werden soll, freilich zu bedenken, daß damals, so um 1909, die Frage

der Dampfüberhitzung im Lokomotivbau noch umstritten war, daß bei weitem noch nicht die umfassenden Erfahrungen vorlagen wie zehn Jahre später und daß es heute, eben nach den Erfahrungen aller Bahnen der Erde und an vielen Tausenden von Ausführungen, leichter ist, zu vergleichen. Und Gölsdorfs Verdienst ist es, in seinem Bereiche und auf seine Weise nicht wenig zu diesen Erfahrungen beigetragen zu haben. Es muß ihm, dem überzeugten Anhänger der Verbundlokomotive und dem Schöpfer des besten Systems von Verbundlokomotiven, hoch angerechnet werden, daß noch unter ihm auch bei den österreichischen Staatsbahnen die Heißdampflokomotive als Zwillingsslokomotive erprobt und dann in immer größerer Zahl beschafft wurde. Es war ja sogar Gölsdorfs

durch die unvermeidliche ungleiche Arbeitsleistung der beiden Maschinenseiten und durch die stärkere Beanspruchung des Oberbaues. Immerhin wurde noch lange nach Gölsdorfs Tod auf sein Verbundsystem zurückgegriffen durch die Ausführung eines Teiles der 1E-Heißdampf-güterzuglokomotive Reihe 81 als Heißdampfzweizylinderverbundlokomotive (Reihe 181.)

Das Verbundsystem Gölsdorf selbst, gekennzeichnet durch das Fehlen jeden beweglichen Organes und durch ungewöhnlich hohe Füllungen, dürfte der Zahl der einzelnen Ausführungen nach vielleicht, der Zahl der Bahnverwaltungen die es verwendeten, nach sicher das am meisten angewendete Verbundsystem sein. Seine absolute Zuverlässigkeit und das Entfallen jeder besonderen Wartung und Bedienung machten es

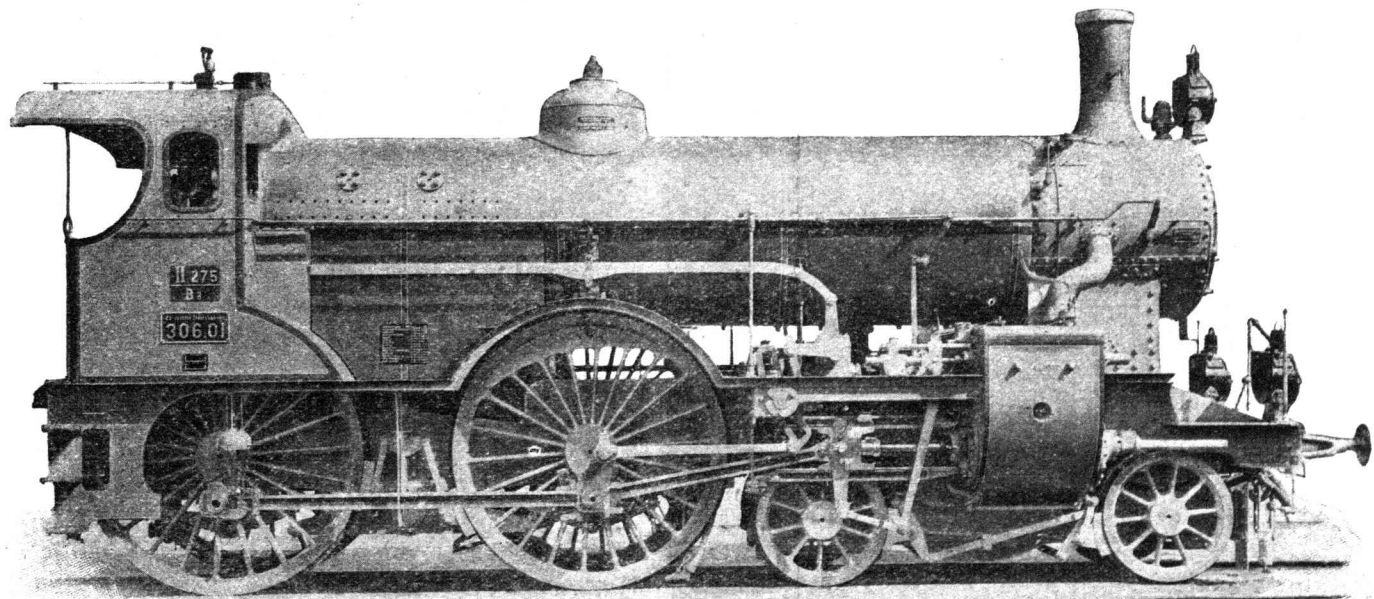


Bild 5. Die erste Heißdampflokomotive, Reihe 306 der k. k. österr. St. B.

letzte eigene Neukonstruktion, die Reihe 910, eine Heißdampfzwillingslokomotive, die nicht mehr aus einem bestehenden Vorbild abgeleitet werden kann und mit den ihr zunächst stehenden Typen, 110 und 10, nur noch die allgemeine, von Gölsdorf so sehr begünstigte Achsanordnung 1C1 gemeinsam hat.*) Theoretisch und auch praktisch waren die Heißdampfzweizylinderverbundlokomotiven in den Verbrauchszahlen den gleichartigen Zwillingsmaschinen überlegen. Sie standen gegen diese aber zurück

*) Die führende Laufachse und die erste Kupplachse sind hier zu einem Drehgestell kombiniert. Reihe 910 war die einzige 1C1-Lokomotive von Gölsdorf, die nicht freie Laufachsen an beiden Enden hatte. (Anm. d. Verf.).

sämtlichen anderen Anordnungen unbestreitbar weit überlegen. Das Anfahren, diese altgewohnte Klippe aller älteren Systeme, verlief zum mindesten gleich gut wie bei normalen Zwillingsmaschinen und besser als bei vielen Zwillingsmaschinen, die nicht für sehr hohe Grenzfüllungen gebaut waren; daß man vor einem schweren Zuge gelegentlich einmal reversieren muß, um anzufahren, das kommt auch bei den besten Zwillingslokomotiven vor. Garbe hat die Bauart allerdings als speziell für Gebirgsbahnen nicht geeignet bezeichnet, offenbar aber mit Unrecht, denn es ist selbst dann, wenn man weitgehendsten persönlichen Einfluß des verantwortlichen Leiters der Maschinenbeschaffung bei großen Bahnverwaltungen zugesteht, unmöglich, daß gerade für eine Verwaltung, die so besonders

viele Gebirgsstrecken zu besorgen hat wie die ehemalige k. k. St. B. und die k. k. priv. S. B. eine so große Zahl von Lokomotiven beschaffwürden, die eben für diese Verwendung un geeignet wären.

Bei den von Gölsdorf konstruierten Lokomotivtypen fällt zweierlei auf: Das Fehlen ganz bestimmter, sonst gerne gebauter Bauarten und das konsequente Weiterentwickeln bestimmter Typen. Es fehlen, wie schon bemerkt, vollständig die 1B- und D-Type und die C-Nebenbahnlokomotive als Verbundlokomotiven, außer diesen auch noch eine 2B-Bauart mit kleineren Rädern als reine Personenzugslokomotive und es gab nur je eine 2B-, 1C-, C-, 1D- und E-Bauart wenn man von den geringen Unterschieden, wie sie z. B. zwischen den Maschinen der Reihen 6—206 bestehen, und auch von den Aenderungen die die Heißdampf Ausführung unvermeidlicher Weise verlangte, absieht. Die Gebirgslokomotive erfuhr eine schöne, in geschlossener Reihe verlaufende Entwicklung: Von der 1C-Reihe 60, die zunächst nur für den Güterdienst im Flach- und Hügellande gedacht war, zur 1D (Reihe 170) und dann, als vollendete Neukonstruktion, die 1E-Reihen 280 und 380 und schließlich die erste 1F-Lokomotive, die Reihe 100, die leider, aber als Einzelausführung verständlicherweise, nach rund zehnjährigem Dienst abgebrochen wurde. Weniger ausgeprägt und erfolgreich verlief die Entwicklungsreihe der Schnellzuglokomotiven.

Nach den Reihen 6—206 war es noch die einzige Atlantictype der k. k. St. B., die 2B1 Reihe 108, die zu den besten Ausführungen ihrer Bauart gerechnet werden muß und heute noch in der CSR als Reihe 275 eine besonders wegen ihrer Reparaturlosigkeit beliebte, im Streckendienst verwendete Schnellzuglokomotive ist, während die späteren, großen Lokomotiven der Reihen 210 und 310, die österreichische Form der Pacificbauart, zunächst weniger entsprachen und erst durch nachträgliche Aenderungen an der Steuerung auf die verlangte Leistung gebracht werden konnten. Jedenfalls stand ihrer ursprünglichen Ausführung die leichtere 1C1-Reihe 110 und 10 mit den passenden Rädern von 1820 mm gegen 2140 mm nicht nach. Die 2C-Schnellzuglokomotive, die ideale Maschine für Mittelgebirgsstrecken, fand sich bei den k. k. St. B. nur in der schon besprochenen Reihe 9, die nicht als die beste Lösung angesehen werden kann, und selbst die erwähnten, viel besseren 1C1-Vierzylinderlokomotiven Reihen 110 und 10 fanden merkwürdigerweise eine verhältnismäßige recht geringe Zahl der Ausführungen. Diese Reihe 110 war zur Zeit ihrer Erbauung, Ende 1904, auch wieder die stärkste europäische Schnellzuglokomotive. Die hohe Grenzgeschwindigkeit dieser 1C1-Lokomotiven von 90 km/st (118 km/st bei der Probefahrt) wurde später auf 80 km/st herabgesetzt, wofür größere Triebwerksschonung als Grund ange-

geben wird, während die Annahme naheliegender ist, daß doch die Führung durch die Adamsachse (ohne Rückstellvorrichtung) bei hohen Geschwindigkeiten nicht ausreichend ist; wenigstens laufen sonst in aller Welt Lokomotiven mit 1820 mm-Rädern und auch mit kleineren leicht 90 km/st und auch noch mehr, allerdings mit führendem Drehgestell.

Die ehem. k. k. priv. Südbahn, die zweitgrößte, den Verkehr in den österreichischen Alpen besorgende Bahnverwaltung hat unter Gölsdorf sen. fast alle wichtigeren Typen mit ganz nebensächlichen Aenderungen übernommen (Reihen 106, 206, 306, 108, 429, 60; 170; 180; 9; 110; 280). Nach Gölsdorf's sen. Rücktritt aber ging sie in der Maschinenbeschaffung wieder vollkommen selbstständig vor und zwar unter radikaler Abkehr vom Verbundsystem. Sie beschaffte nur mehr Heißdampfzwillingslokomotiven. Es erlaubte dieses Vorgehen nun recht interessante Vergleiche, denn unter den neueren Maschinen beider Bahnen finden sich für dieselben Betriebsansprüche prinzipiell unterschiedene Bauarten:

Es entspricht:

Der Reihe der k. k. St. B.

10, 1C1 — Vierzylinderverbund
470, 1Li — Vierzylinderverbund
380, 1E — Vierzylinderverbund
80, E — Zweizylinderverbund

Die Reihe der k. k. priv. S. B.

109, 2C — Zwilling
570, 2D — Zwilling
580, 1E — Zwilling
480, E — Zwilling.

Sämtliche verglichenen Lokomotiven sind Heißdampflokomotiven, die Reihe 80 der St. B. wurde auch und in geringerer Zahl als Zwillingmaschine gebaut, jedoch wesentlich unterschieden von Reihe 480 der S. B. Die 1C1- und 2C-Bauarten haben annähernd gleich große Räder; die beiden 1 E-Typen stimmen in der Radgröße vollkommen überein, ebenso die E-Typen bis auf die bei der S. B. um 5 mm stärkeren Radreifen. Im Laufe der Jahre erwiesen sich die einfacheren Zwillinglokomotiven als überlegen; aus der 2D-Reihe 570 entstand bei den Oesterr. Bundesbahnen die mit Recht berühmte Reihe 113 (deren Reihenbezeichnung höchst inkonsequent gewählt ist), die Reihe 580 wurde von den Bundesbahnen sogar noch weiter beschafft und die Reihe 470 wurde z. T. umgebaut in eine Zwillinglokomotive mit Ventilsteuerung als Reihe 670. Gölsdorf selbst ist diesen Tendenzen zur einfachen Zwillingmaschine in liberaler Weise entgegengekommen, nicht nur durch die vielen Zwillingausführungen eigener Typen (429.900 und 80.900) sondern sogar durch Uebernahme der Südbahn type Reihe 629, 2C1t, und durch seine eigene Neukonstruktion der Reihe 910.

Die Gegenüberstellung mit den gleichzeitigen entsprechenden Südbahntypen zeigt auch in auf-

fallender Art Gölsdorf's Abneigung gegen das führende Drehgestell. Für eine Höchstgeschwindigkeit von ungefähr 80 km/st kann man gewiß mit einer freien, führenden Laufachse auskommen. Es bleibt aber trotzdem bemerkenswert, daß Gölsdorf das reine Laufachsdrehgestell für Neukonstruktionen das letztmal schon bei der Reihe 9 anwendete, nur mehr bei Reihe 210, 310 und 910 das kombinierte Drehgestell anbrachte und im übrigen alle seine Lokomotiven für Personen- und Schnellzüge als 1C1- bzw. 1D1-Typen baute. Dabei hat jede Lokomotive mit Laufachsen an beiden Enden unbestreitbar eine gewisse Neigung, leichter zu schleudern als eine Lokomotive mit einer Endkuppelachse, eine Erscheinung, die vermutlich dem Zughakenmoment zuzuschreiben ist, und dabei mußte man in Oesterreich seit jeher besonders bemüht sein, alle der Adhäsionsausnutzung günstigen Umstände möglichst zu berücksichtigen, da der niedere Ausdruck von 14.5 Tonnen damals noch fast auf allen Strecken ohnehin schon Schwierigkeiten genug mit sich brachte. Gerade bei beschränktem Achsdruck ist nun diese Achsstellung 1C1 der beste Weg, auf die Gewichtseinheit bezogen den möglichst größten Kessel unterzubringen; ein Beispiel ist die Reihe 110, die weitaus stärker, aber leichter war als die 2C Reihe 9. Kann diese 1C1-Anordnung u. U. das einzige Mittel sein, bei knappen Achsdrücken eine genügend große Feuerbüchse unterzubringen (Reihe 110), so verliert sie sehr an Berechtigung, wenn die betreffende Lokomotive kleine oder mittlere Räder hat. Hier macht die Lagerung der Feuerbüchsen gar keine Schwierigkeiten und es wäre, wenn das Gesamtgewicht unbedingt zwei Laufachsen verlangt, durchaus nicht so absurd gewesen, diese zwei Laufachsen von einander unabhängig, also nicht in einem Drehgestell vereinigt, im Hauptrahmen zu lagern, die führende verschiebbar, die zweite fest, unter Ersparung des Gewichtes des Drehgestellrahmens. Die Anordnung ist u. W. bisher noch nicht ausgeführt worden, hätte aber unter gewissen Voraussetzungen ihre Berechtigung.^{*)} Verfehlt ist jedenfalls die 1C1-Lokomotive mit zwei wenig belasteten Endachsen, worüber bei

Erwähnung der Reihen 329 und 429 schon gesprochen wurde. Es gab damals eine ganze Reihe von fünfachsigigen Lokomotiven für Personen- und Schnellzüge auf den österreichischen Privatbahnen, Lokomotiven, die gleich schwer oder noch leichter waren als die Reihe 329. Sie waren aber ausnahmslos von der Bauart 2C und entweder für Strecken bestimmt, die nicht einmal den 14.5 t Achsdruck zuließen, oder man wollte bei ihnen auf die gute Führung durch das Drehgestell nicht verzichten. Jedenfalls blieben die österr. Staatsbahnen allein mit dieser so weitgehenden Begünstigung der 1C1-Type. Nur noch in Ungarn fand sie einige Verbreitung, aber auch lange nicht in dem Umfang wie bei den österreichischen Staatsbahnen.**)

Gölsdorf's Tätigkeit brachte ein außerordentliches Aufblühen des österreichischen und damit des mitteleuropäischen Lokomotivbaues mit sich. Wenn man die gegen Ende der Neunzigerjahre entstandenen Neukonstruktionen der österreichischen Staatsbahnen mit dem übrigen europäischen Lokomotivbau jener Zeit vergleicht, wird deutlich, wie viel Gölsdorf eigentlich seiner Zeit vorausgegriffen hat. Und wenn man berücksichtigt, daß besondere Umstände auch heute noch es rechtfertigen könnten, eine neue Lokomotivbauart nicht als Heißdampflokomotive zu konstruieren, dann muß man zugeben, daß manche schon vor mehr als dreißig Jahren entstandene Gölsdorflokomotive auch heute noch nicht unmodern geworden ist. Daß im allgemeinen die Zeit der Zweizylinder-Verbundlokomotive endgiltig vorüber ist, ist kein Werturteil über Gölsdorf. Sie war, eben durch Gölsdorf zur höchsten Vollendung gebracht, ebenso berechtigt, ja notwendig, wie sz. die Cramptonlokomotive oder die Engerthmaschine. Sie war ebenso wie diese Beispiele charakteristisch für ihre Zeit und sie hatte ihnen gegenüber noch voraus, daß sie universal anwendbar war. Und im Bereiche der Verbundlokomotive selbst war es das System Gölsdorf, das durch seine Einfachheit, Zuverlässigkeit und Verbreitung durch mehr als zwei Jahrzehnte die Idee am vollkommensten repräsentierte.

*)Die Cramptonlokomotiven sind bei dieser Betrachtung selbstverständlich ausgenommen.
Anm. d. Verf.

**) Diese Kritik bezieht sich natürlich nur auf 1C1-Schleppenderlokomotiven mit freien Laufachsen. Bei Tenderlokomotiven und bei Maschinen mit kombiniertem führendem Drehgestell liegt die Sache wesentlich anders.

Sparsamer Eisenbahnbetrieb.

Die schon so lange andauernde Wirtschaftskrise hat eine bedeutende Verkehrseinschränkung zur Folge, so daß der Personenverkehr der Eisenbahnen stark verlustbringend geworden ist. Die vorhergehenden Jahre des Aufschwunges haben die Eisenbahnen ver-

leitet, immer stärkere Lokomotiven und größere Wagen zu beschaffen, womit gleichzeitig auch eine Kassierung der älteren leichten Lokomotiven verbunden war. Statt der großen Lokomotiven versucht man nun unter Anlehnung an den Straßenautobus solche Schienen-Fahrzeuge im

Betrieb zu nehmen, welche ohne Zweifel eine viel höhere Reisegeschwindigkeit zu erreichen gestatten. Es liegt aber in der Natur des Verbrennungsmotors überhaupt, keinerlei Ueberlastung aufzunehmen. Für plötzliche Verkehrssteigerungen oder vorübergehenden Andrang von Reisenden ist daher der Triebwagen wenig geeignet, es muß daher z. B. der ganze Sonntagsverkehr mit Dampf abgewickelt werden, was natürlich für die Eisenbahn vom betriebstechnischen Standpunkt aus kostspielig ist, da sie eine zu große Dampfreserve nebst Mannschaft bereit halten muß. Man soll in diesem Falle jene Erfahrungen beherzigen, die die Eisenbahnen in wiederholten Wirtschaftskrisen gesammelt haben und deren volle Bewährung durch Jahrzehnte hindurch standgehalten hat. In der Zeit des sogenannten Sekundärbetriebes wurden leichte Lokomotiven in Dienst gestellt, insbesondere die sogenannte Elbel-Lokomotive. Diese von der Lokomotivfabrik Floridsdorf gelieferten Lokomotiven bestanden aus einer einachsigen leichten Dampflokomotive mit zusammengebauten ebenfalls einachsigen Gepäckswagen. Da der Zugführer freien Zugang zur Lokomotive hatte, konnte diese einmännig betrieben werden, d. h. es wurde der Heizer erspart. Der Kohlenverbrauch solcher Lokomotiven ist trotz Verwendung billiger Kohle sehr gering, er beträgt nur 5 bis 7 kg pro km. Rechnet man durchschnittlich 3 bis 4 km Stationsentfernung, so kann während der Aufenthalte

ganz bequem gefeuert werden, denn der notwendige Kohlenaufwand von rund 20 kg ist nicht viel größer als der Verbrauch eines großen Zimmerofens. Mit Recht kann daher der Heizer erspart werden, damit fällt ein großer Posten zum Nachteil der Lokomotiven weg, welche damit dem Motorschienen-Triebfahrzeug ebenbürtig wird. Dazu treten aber noch drei Vorteile der Dampflokomotiven.

1. Ihre geringen Beschaffungskosten, die nur einen Bruchteil jener eines großen Schienenautos betragen, einschließlich der dazugehörigen Personenwagen.

2. Ihre Ueberlastbarkeit bewiesen, dadurch, daß z. B. die oberwähnte Elbel-Lokomotive bis zu 10 Personenwagen auf der Strecke Wien—Stockerau beförderte.

3. Die ausschließliche Verwendungsmöglichkeit billiger einheimischer Kohle.

War somit schon vor 50 Jahren die kleine Dampflokomotive einem wirtschaftlichen Betriebe gewachsen, so ist dies heute umsomehr möglich, als sich die Errungenschaften der neueren Zeit wie Dampfüberhitzung, Speisewasservorwärmung, Anwendung hoher Drucke, Ventilsteuerung usw. den Kohlenverbrauch fast auf die Hälfte herabdrücken. Es wäre nur zu wünschen, daß auch die österreichischen Bundesbahnen nicht nur die Motor-Schienen-Fahrzeuge in Betrieb stellen, sondern auch der kleinen Dampflokomotive wieder ihr besonderes Augenmerk zuwenden.

Geschichte der Verbundlokomotiven der P. L. M.

Mit 9 Abbildungen.

In Vorbereitung eines bereits fertiggestellten Aufsatzes über die Wechselwirkung von Zwillings- oder Verbund nach Einführung des Heißdampfes müssen wir wohl einleitend diese Lokomotiven einmal vorführen, und so sei hier ein Kapitel der französischen Lokomotivgeschichte dargestellt, welches insbesondere der größten französischen Bahn, der P. L. M., zur besonderen Ehre gereicht.

Die Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889 bildet einen Markstein in der Entwicklung der Dampflokomotive, hinsichtlich der vom Maschinendirektor Henry dieser Bahn ausgestellten Lokomotivtypen in dreifacher Richtung:

a) Verbundwirkung in vier Dampfzylindern in einer oder zwei Ebenen und mit getrennten Steuerungen, der Antrieb teils auf getrennte Treibachsen oder gemeinsam, aber stets alle Räder gekuppelt.

b) Dampfdruck von 15 at gegen bloß 12 bis 13 at in ungewöhnlicher Höhe, der seither nicht viel mit 16 at im Laufe von 30 Jahren überschritten wurde. Erst in den letzten Jahren sind es abermals die französischen Bahnen, Ost und P. L. M., welche mit einem großen Ruck auf

20 atü gegangen sind, die deutsche Reichsbahn aber auf 25 atü.

c) Die Verwendung der Rippenrohre, Bauart Serve, deren umfassende Versuchsergebnisse Henry veranlaßten, sie rasch allgemein einzuführen. Mit ganz kurzen Kesseln von 3 bis 3.4 m Rohrlänge konnte man anfänglich die gleiche Verdampfung erzielen, also mit erheblich leichteren Kesseln viel Gewicht ersparen und dabei auch die Lokomotive möglichst kurz halten. Erst nach Jahren zeigte sich der große Irrtum in der Verdampfungsziffer, wobei auch Kesselschäden durch die allzu steifen Rohre nicht ausblieben. Tatsächlich ist ihre Anwendung so ziemlich auf Frankreich beschränkt geblieben.

Wir wollen diesmal mit den Güterlokomotiven beginnen, da sich unter ihren ausschließlichen D-Lokomotiven von selbst der Uebergang zur 2C-Type ergeben hat. Vorweg sei erwähnt, daß ein großer Teil dieser Lokomotiven in den eigenen Bahnwerkstätten zu Paris, Arles, usw., aus den älteren C- und D-Typen durch großzügigen Umbau hergestellt wurde. Wir verweisen diesbezüglich auf diese Zeit-

schrift, Jahrgang 1920, Aprilheft, mit 3 Abbildungen, insbesondere die Type C, genannt Bourbonnais, und die D-Lokomotive wurden größtenteils verwendet. Sie unterscheiden sich vor allem durch die Räder von 1300 bzw. 1260 mm und der Art des Antriebes auf nur eine oder zwei angetriebene Achsen.

Die in Abb. 1 dargestellte kleinrädriige D-Lokomotive 4301 wurde mit einer zweiten Maschine 02 schon 1889 in Dienst gestellt. Sie hat die 1260 mm Räder der D-Lokomotive, Gruppe 4001—4159, die von 1869 bis 1887, also bis kurz

stangen weiter benützen zu können. Statt der überhängenden glatten Feuerbüchse von 2.08 qm Rostfläche wurde nunmehr eine unterstützte Belpairebox ausgeführt und daher das Kesselmittel von 1990 auf 2260 mm erhöht. Statt 5360 mm sehr reichlicher Rohrlänge kam hier nur mehr 4150 mm bei glatten Messingrohren zur Ausführung. Der 900 mm weite und 1100 mm hohe Dampfdom kam aus Gewichtsverteilungsgründen von vorn nach hinten in die mehr passende Lage. Gesendet werden nur die Treibräder, jedoch in beiden Fahrtrichtun-

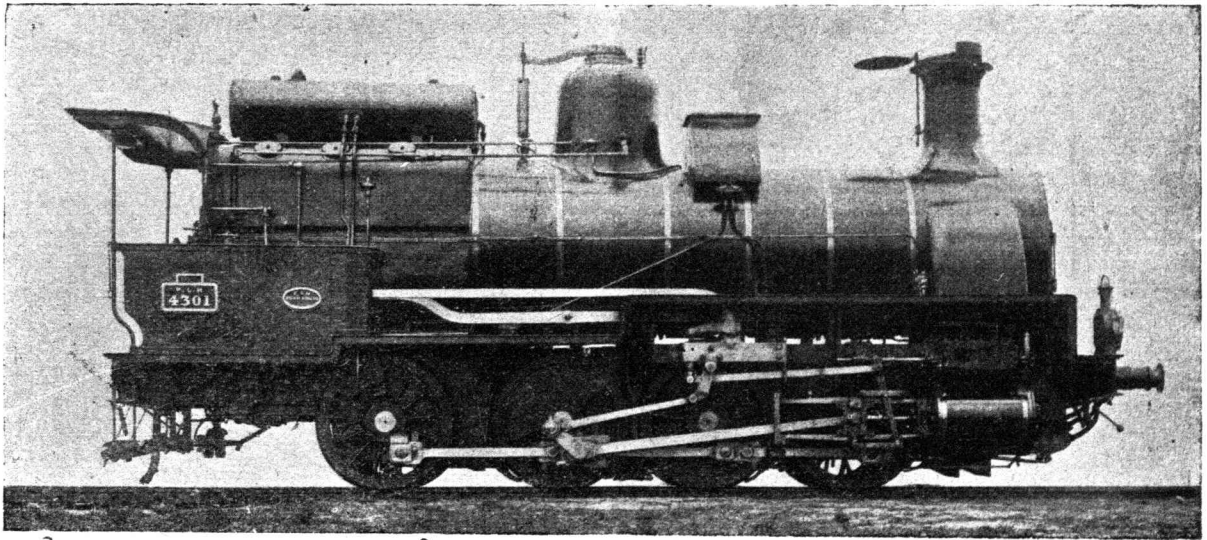


Abb. 1. Kleinrädriige D-Vierzylinder-Verbund-Güterlokomotive der P. L. M., Gruppe 8, Bahnnummer 4301—4302, gebaut 1889 in der Bahnwerkstätte Oulins.

Durchm. der Hochdruckzylinder	2×360 mm	F. Gesamt-Heizfläche	159.55 qm
Durchm. der Niederdruckzylinder	2×540 mm	Rostfläche	2.21 qm
Querschnittverhältnis	2.25	Dampfdruck	15 atü
Kolbenhub	650 mm	Leergewicht	52.38 t
Räder	1260 mm	Dienstgewicht	57.97 t
Radstand	4050 mm	Schienendruck der 1. Achse	13.74 t
Kesselmittel ü. S.-O.	2260 mm	Schienendruck der 2. Achse	13.97 t
Kesseldurchmesser	1500 mm	Schienendruck der 3. Achse	15.78 t
Rohrlänge	4150 mm	Schienendruck der 4. Achse	14.48 t
F. Box-Heizfläche	11.07 qm	Größte Länge	9630 mm
F. Rohr-Heizfläche	148.48 qm	Größte Höhe	4260 mm

vorher fast 20 Jahre hindurch unverändert gebaut worden sind. Die außen liegenden H.-Z. von 360 mm Durchmesser arbeiten auf die bisherige 3. Kuppelachse, während die inneren N.-Z., um 180 Grad versetzt, das zweite Kuppelräderpaar antreiben, wobei das stark geneigte Triebwerk durch die eng gestellten Räder fast unzugänglich wird. Mit 540 mm Durchmesser ergibt sich ein Querschnittsverhältnis des Niederdruckzylinders von bloß 2.25, während für Vierzylinder-Maschinen damals sonst viel mehr genommen wurde, als das hier gleich den Zweizylinderlokomotiven übliche Zahlenverhältnis. Die Radstände von je 1350 mm sind gleichgeblieben, um die Treib- und Kuppel-

gen, gebremst werden bloß zwei Räderpaare durch die Keilbremse, wobei noch der bloß 20 t wiegende zweiachsige Schlepptender nachteilig ist, der nur 8 t Wasser und 5 t Kohle faßt, bei 13 t Leergewicht. Der Führerstand mit dem bloßen Schutzdach, vorne seitlich ganz offen, wurde von der alten D-Lokomotive übernommen. Der Behälter für die Druckluftbremse ist auf die flache Boxdecke aufgesetzt worden.

Fast gänzlich umgebaut wurde die ab 1857 bis 1882 gebaute C-Lokomotive, Bestand-Nummer 1513—2457, also in 944 Stück vorhanden gewesene Flachlandtype. Ab 1892 bis 1905, also innerhalb 14 Jahren, kamen 140 Stück als Gruppe 4501—4640 zum Umbau; die in Bild 2

dargestellte Maschine 4612 trägt am Radkasten über dem Eigentumszeichen den Namen der Werkstätte Arles in der sonnigen Provence. Alle vier Dampfzylinder liegen vorne unter der Rauchkammer, die inneren etwas geneigt. Alle Tragfedern, mit Ausnahme jener der letzten Kuppelachse, liegen oberhalb und sind in zwei Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden. Während bei den ersten 70 Lokomotiven der vordere Radstand mit 1970 mm bemessen war, wie bei der C-Lokomotive, der gleichen Kuppel-

Die Gesamtheizfläche stieg von 202 auf 230 qm, das Dienstgewicht von 51.7 t auf 54.6 t. Die Dampfzylinder von 520 und 340 mm Durchmesser blieben gleich; sie sind kleiner wie bei der vorigen Type, die bei etwas kleineren Rädern allerdings mit 58 t erheblich schwerer ist. Der Kamin ist aus Blech, sehr weit, zylindrisch glatt, ohne die schöne Krone, jedoch mit Stirnleiste und Drehklappe. Der sattelförmige Sandkasten wirft in beiden Richtungen vor die Treibräder allein. Hier sind wieder die Räder

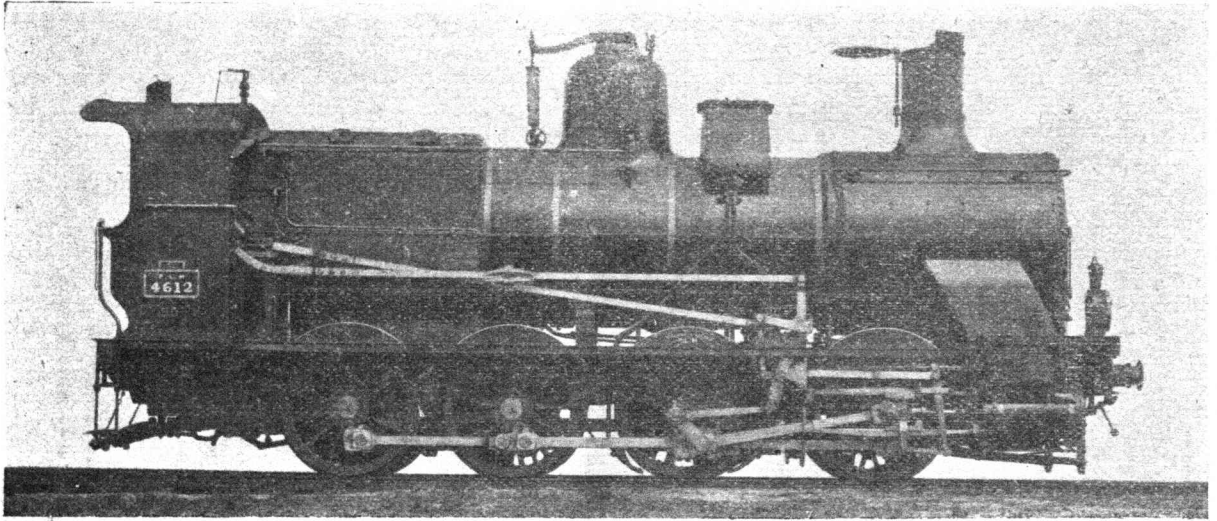


Abb. 2. D-Vierzylinder-Verbund-Güterlokomotive der P. L. M., Gruppe 9, mit Einachs Antrieb, gebaut 1892—95 in der B. W. zu Arles.

Zylinderdurchmesser H.	2×340 mm	F. ganze Heizfläche	229.42 qm
Zylinderdurchmesser N.	2×520 mm	Rostfläche	2.30 qm
Kolbenhub	650 mm	Dampfdruck	15 atü
Raddurchmesser	1300 mm	Leergewicht	49.5 t
Radstand	4870 mm	Dienstgewicht	53.96 t
Kesselmittel ü.S. O.	2260 mm	Schienendruck der 1. Achse	14.28 t
Kesseldurchmesser	1500:1598 mm	Schienendruck der 2. Achse	14.28 t
184 Serverohre Durchmesser	65 mm	Schienendruck der 3. Achse	12.70 t
Rohrlänge	3407 mm	Schienendruck der 4. Achse	12.70 t
F. Box-Heizfläche	12.0 qm	Größte Länge	9676 mm
F. Rohr-Heizfläche	217.43 qm	Größte Höhe	4262 mm

stangen wegen, und aus dem gleichen Grunde die hinteren Räderpaare in je 1400 mm Abstand knapp zusammengeschoben waren, wurde ab 4571 der vordere Radstand um 200 mm gekürzt und der folgende um ebensoviel vergrößert, der letzte jedoch um nur 100 mm. Der gesamte Radstand von 4770 mm stieg dadurch auf 4870 mm, doch haben die Endachsen beiderseits Seitenspiel um die Gleisbögen ohne besonderen Zwang durchlaufen zu können. Auch der Rohrkessel wurde von bloß 3 m Länge auf 3400 mm verlängert, wobei auch die Rostfläche von 2.1 auf 2.3 qm vergrößert und der hintere Kesselschuß konisch wurde.

ungebremst, die Lokomotiven ab 4571 erhielten jedoch passendere, dreiachsige Tender von 14 t Wasser und 3 t Kohlenraum bei 17 t Leer- und 34 t Dienstgewicht. Die doppelte Umsteuerung gestattet, die Leistung besser dem Gelände anzupassen. Das kurze Führerhaus ist ohne Seitenfenster, der Seitenzugregler mit entlastetem Vorschieber ist bequem zur Hand und leicht beweglich, plumpe Stirnregler deutscher Bauart sind dort wie in Oesterreich fast unbekannt. Die Grenzgeschwindigkeit von 65 km ist bei dem langen Radstand und dem ausgeglichenen Triebwerke ohne weiteres erreichbar, so daß sie aus- hilfsweise im Berggelände auch zu Personen-

zügen herangezogen werden konnten. Man kann diese Maschinen im ganzen Bereiche der P. L. M. noch im Dienste sehen, natürlich kaum mehr auf den Hauptstrecken, wo sie durch die 1D-Lokomotiven schon seit längerer Zeit verdrängt worden sind.

Als in Europa (Festland) seltene Bauart hatte die P. L. M. in den Jahren 1882-83 schwere C1-Lokomotiven beschafft, ausschließlich in Oesterreich, 60 von Wr.-Neustadt und 80 von Floridsdorf. Mit 1500 mm-Rädern und großen

1889 zwei großrädige (1500 mm) Vierzylinder-Verbundlokomotiven zur probeweisen Ausführung in der Pariser Werkstätte, Bahnnummer 3202 und 03, Bild 3, als Gruppe 6 bezeichnet. Ihr Kessel in 2260 mm Höhenlage und 1400 mm Durchmesser hatte noch glatte Siederöhre von 4350 mm Länge, und zwar entweder 247 Stück mit 45 mm Weite oder 307 von 40 mm, wobei die Gesamtheizfläche 150.2 bzw. 164.5 qm betrug. Der Kesselwasserinhalt betrug 5 t, gegen 5.3 der Kleinradtype, wogegen er bei den Rip-

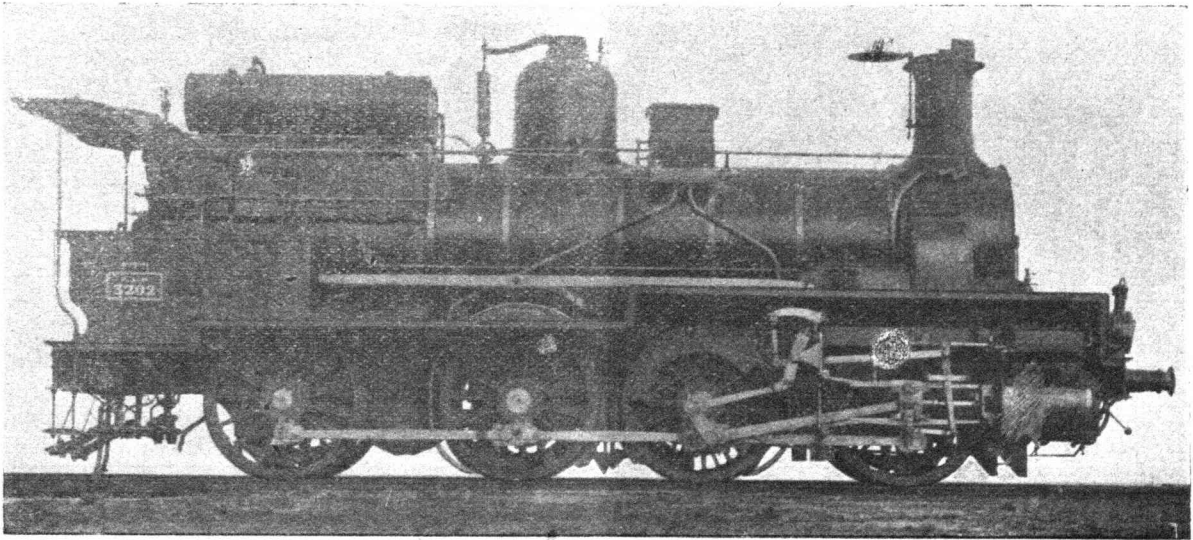


Abb. 3. D-Vierzylinder-Verbund-Güterlokomotive der P. L. M., Großradtype 6 vom Jahre 1889, gebaut in der B. W. zu Paris.

Hochdruck-Zylinderdurchmesser	2×340 mm	F. Rohr-Heizfläche	152.71 qm
Niederdruck-Zylinderdurchmesser	2×540 mm	F. Gesamt-Heizfläche	164.0 qm
Kolbenhub	650 mm	Rostfläche	2.45 qm
Querschnittsverhältnis	2.5	Dampfdruck	15 atü
Raddurchmesser	1500 mm	Leergewicht	51.66 t
Fester Radstand	1680 mm	Dienstgewicht	56.97 t
Ganzer Radstand	5730 mm	Schienendruck der 1. Achse	13.88 t
Kesselmittel ü. S.-O.	2260 mm	Schienendruck der 2. Achse	13.89 t
Kesseldurchmesser	1400 mm	Schienendruck der 3. Achse	14.55 t
307 Rohre, Durchmesser	40 mm	Schienendruck der 4. Achse	14.65 t
Lichte Rohrlänge	4350 mm	Größte Länge	10880 mm
F. Box-Heizfläche	11.29 qm	Größte Höhe	4260 mm

Kesseln von 2.3 qm Rostfläche und 156 qm Heizfläche versahen sie teils den schweren Personenzugdienst in Savoyen und von Lyon nach St. Germain des Fossés, die überwiegende Mehrzahl, 120 Stück, aber besorgte den schweren Güterdienst auf der Hauptstrecke und standen zu Paris, Laroche, Dijon und Lyon. Wir haben diese franco-österreichischen oder besser austro-französischen Lokomotiven im Vorjahre bereits abgebildet und beschrieben. (Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1933, Seite 29).

Zur gleichen Zeit mit der ersten kleinrädigen D-Type, Bild 1, kamen ebenfalls im Jahre

penrohren von 3 m Länge auf 4.16 t herunterging, damit aber auch der Dampfraum und die Verdampfungsoberfläche. Diese Verluste haben sich gewiß in der schwierigen Führung der Lokomotiven bemerkbar gemacht, durch eine geringere Kraftreserve für vorübergehende Höchstleistungen.

Die Rostfläche von 2.45 qm war die größte bisher ausgeführte unter den Güterlokomotiven dieser Bahn. Die Dampfzylinder lagen getrennt in zwei Gruppen, waagrecht vorne die N.-Z. wieder die zweite Achse antreibend, hier im großen Abstände von 1890 mm weitaus günsti-

ger als bei den kleinrädigen in 1770 mm Abstand mit Heusinger-Walschaert-Steuerung wie früher. Zwischen den beiden Räderpaaren innerhalb der Rahmen die beiden H.-Z. von 340 mm Bohrung mit ziemlich kurzen Stangen die folgende Achse antreibend, mit eigener Steuerung, alles nicht leicht zugänglich von außen, nur von unten durch die Putzgrube. Da der gekürzte Radstand bereits 5730 mm beträgt, erhielten die Endachsen jederseits 16 mm Seitenspiel mit Keilflächenrückstellung und Ku-

bremst durch die Druckluftbremse, je ein Bremszylinder zieht das Gestänge mit Keilen kniehebelmäßig auseinander pressend. Die anfängliche Form, ebenso wie bei den gleichzeitig gebauten 4301-02, welche das Gestänge der Lokomotive und ihre Achslager recht ungünstig beanspruchte. Diese Maschinen hatten bereits große dreiachsige Tender, mit 1200 mm Rädern in 3.4 m Abstand, 14 t Wasser und 3 t Kohlenraum bei 17 t Leer- und 34 t Dienstgewicht, der ganze Radstand der Lokomotive war

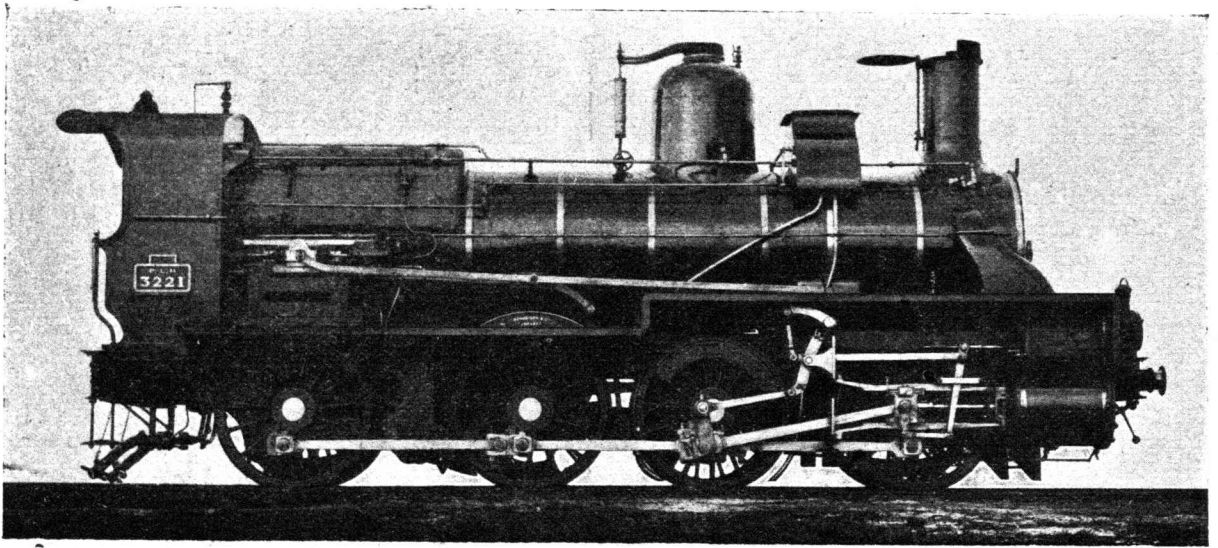


Bild 4. D-Vierzylinder-Verbund-Güterlokomotive der P. L. M., Großradtype vom Jahre 1893 bis 1895, gebaut von Schneider in Creuzot.

Hochdruck-Zylinderdurchmesser	2×360 mm	Rostfläche	2.45 qm
Niederdruck-Zylinderdurchmesser	2×590 mm	Dampfdruck	15 atü
Kolbenhub	650 mm	Leergewicht	49.95 t
Räder	1500 mm	Dienstgewicht	53.84 t
Radstand	5730 mm	Treibgewicht	53.84 t
Kesselmittel	2260 mm	Schienendruck der 1. Achse	13.64 t
Kesseldurchmesser	1400 mm	Schienendruck der 2. Achse	13.64 t
139 S.-Rohre, Durchmesser	65 mm	Schienendruck der 3. Achse	13.28 t
Lichte Länge	3000 mm	Schienendruck der 4. Achse	13.23 t
F. Box-Heizfläche	10.28 qm	Größte Länge	9770 mm
F. Rohr-Heizfläche	144.46 qm	Größte Höhe	4260 mm
F. Gesamt-Heizfläche	154.74 qm		

gelzapfen an den Rädern, wobei die Endkuppelstangen durch ebensolche Kugelgelenke an die feste mittlere Kuppelstange angeschlossen sind. Die inneren Hochdruckzylinder haben ebenfalls Heusinger-Steuerung mit bloß 1700 mm Treibstangenlänge, die Schieberkästen liegen unterhalb mit Kanalschieber nach Allan-Trick. Die beiden Exzenter liegen im Maschinenmittel. Die Tragfedern der Innenachsen sitzen unmittelbar auf den Achslagern, jene der Endachsen jedoch unterhalb derselben; sie sind in zwei Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden. Hier sind bereits die beiden festen Achsen ge-

12,94 m, die Länge über Puffer aber 17,355 m. Nach mehrjähriger Erprobung dieser beiden Versuchslokomotiven kam es zur Weiterbeschaffung von zwei Gruppen Nr. 3211—3260, 40 Stück ab 1893 und weitere 62 Stück Nummer 3301—62 im Jahre 1895. Die Hauptänderung betraf den Kessel. Bei gleicher Höhenlage von 2260 mm blieb die überhöhte Belpairebox, aber der Langkessel wurde arg verkleinert, bei bloß 1400 mm Durchmesser wie bisher auf 3 m verkürzt, mit 130 Rippenrohren von 65 mm äußerem Durchmesser, aber sonst zahlenmäßig fast gleicher oder etwas größerer Heizfläche.

Die Dampfzylinder wurden auf 360 und 590 mm vergrößert, mit einem Querschnittsverhältnis 1:2,66. Sie entsprechen auf die mehr bekannten Verbundlokomotiven mit Zweizylinder umgerechnet solchen von 560:800, in Zwillingsszylindern etwa 550 mm.

Vergleicht man damit unsere österreichischen 1D1-Lokomotiven, Reihe 470, mit vier Dampfzylindern von 450:690 Durchmesser, so sieht man ebenfalls einen gewaltigen Unterschied. Sind die ersteren zu klein, so sind die letzteren wahrscheinlich zu groß gewesen, jedenfalls den Kesseln zugepaßt. Um das fehlende Kesselwassergewicht zu ersetzen, wurde der Dampfdom ganz vorne an die Rohrwand gerückt und der mitverschobene Sandkasten sitzt damit auf der Rauchkammer. Weiters mußte die Sandung für die Rückwärtsfahrt auf das zweite Räderpaar beschränkt bleiben. Die schöne Gesimskrone der alten Typen wurde dabei wieder aufgegeben und ein weiter, zylindrischer Kamin aufgesetzt.

Aus der Abbildung ersieht man deutlich die Bewegung des einstellbaren Blasrohres, dessen Klappen bündig mit der Rauchkasten- decke sind. Eine darüber eingebaute Blechbirne ersetzt durch ihren Querschnitt den Kegel- rauchfang, indem sie den Auspuffdampf an die Wände treibt und so die Saugwirkung sichert. Ein weiterer Blick auf das Bild zeigt den Weg- fall jedweder Bremse oder Einrichtung für den Zug. Zur Ausrüstung gehören noch ein langes Feuergewölbe, Feuerschirm und Kipprost an der Rohrwand, von wo an der Rost steil nach hinten bis zur Türwand ansteigt, etwa in Höhe des Kesselbauches, während die Krestiefe am Kesselbauch ca 800 mm beträgt. Obwohl die großen Räder eine Fahrgeschwindigkeit von 65 bis 75 km zuließen, konnte jedoch der Kessel hierfür lange nicht mehr aufkommen.

Die kritische Geschwindigkeit dürfte kaum 20 km überschritten haben, bei etwa 30 km war das Reibgewicht von drei Achsen mehr als genügend, bei 45 bis 50 km jenes von zwei Achsen. Wir erinnern an das Bild der freien Zugkräfte je einer D- und 2A1-Lokomotive von gleichem Kessel. Von den beiden letzten Lieferungen 3261—80 von Cail und 3281—3000 von Batignolles, die wieder gleich den beiden ersten Maschinen Pressen erhielten, wurde daher eine Anzahl auf 2C-Lokomotiven umgebaut, derart, daß bei gleicher Zylinderlaße das führende Kuppelräderpaar ersetzt wurde. Bei gleichem Radstande von 2 m mußten aber kleinere Laufräder von 800 mm genommen werden. Das Drehgestell mit Kugelpfanne hat die bekannte Bauart der Rückstellung durch geneigte ansteigende Schraubenflächen.

Die Umsteuerung erfolgt wie bei den neueren Schnellzuglokomotiven durch Dampf. Der Radstand von 7875 mm ist damit für eine klein-

rädrige 2C-Lokomotive ungewöhnlich groß geworden, doch hat bei gleichem Vorderradantrieb die 2C-Lokomotiven der ö.-u. St. E. G. mit 8600 mm wohl den größten Radstand dieser Art erreicht. Dabei gibt es aber schwere 2C-Lokomotiven mit noch größeren Rädern, die nahe an 9 m Radstand erreichen (Französische Ostbahn 8890 mm). Obwohl man mit solchen 2C-Lokomotiven dauernd 75 km, vorübergehend aber 90 km fahren kann, wurde der Weiterbau dieser Lokomotiven mit 1500 mm Rädern aufgegeben, indem ab 1908 durch Hinzufügung einer weiteren Kuppelachse zu einer schweren 2D-Lokomotive geschritten wurde, die als Mastodontype bezeichnet wurde (siehe Bild 4, Seite 124, Juliheft 1932) von der in einer Bestellung 162 Stück Bahnnummer 4700—4862 bestellt wurden. (Fortsetzung folgt).

Kleine Nachrichten.

»Die schwerste Tenderlokomotive der Welt« im Jännerheft 1934.

An die

Redaktion der »Lokomotive«

Wien IV.

Der Verfasser bezeichnet in seinem Aufsatz die niederländische GTO3 als schwerste Lokomotive ihrer Art. Das kann aber nur zutreffen, wenn man sie als reine Personenzugtenderlokomotive auffaßt, was ihrem Raddurchmesser und ihrer Höchstgeschwindigkeit eigentlich entspricht.

Die Deutsche Reichsbahn hat 2 Güterzugtenderlok.-Reihen in Betrieb (Bauart 95 und 96), die die GTO3 hinsichtlich der Gewichtsdimensionen übertreffen.

	GTO3	Gt 57 19	Gt 88 16
		(preuß. T20)	(bayr. Gt 2x4/4)
Betr.-Gew.:	126,4 t	127,4 t	131,1 t
Reibl.-Gew.:	72,0 t	95,3 t	131,1 t

Die D+D-Mallet-Lok. von Maffei gilt übrigens als stärkste und größte Güterzug-Lokomotive Europas.

Außerdem sei bemerkt, daß das Dienstgewicht der preuß. T3 nicht, wie angegeben, 30 t, sondern 36 t beträgt.

Hochachtungsvoll

Herbert Feuchtwanger.

Lebensdauer der Eisenbahn-Triebfahrzeuge.

Die auf eine hundertjährige Entwicklung zurückblickende Dampflokomotive hat es durch ihre vorzügliche Durchbildung dazu gebracht, daß ihre Lebensdauer fast unbeschränkt ist. Wenn wir von der Kriegszeit und ihren Nachwirkungen absehen, so war es die Regel, daß Lokomotiven erst nach mehr als 40jähriger Dienstzeit erst dann ausgeschieden wurden, wenn sie ihrer Leistung nicht mehr entsprachen oder für leichteren Dienst auf Nebenbahnen oder Verschub keine Möglichkeit vorhanden war. Trafen diese Zustände aber zu, was vielfach auch bei Werkslokomotiven zu fin-

den ist, so erreichten sie ein Lebensalter von 60 und 70 Jahren. So findet man z. B. in der Dreherischen Brauerei neben einer neuen starken Verschublokomotive vom Vorjahre noch eine leichtere Lokomotive aus dem Jahre 1872 mit Innenzylindern die noch sehr sparsam arbeitet.

Die elektrischen Lokomotiven haben, abgesehen von ihrer Entwicklungsepoche, eine wesentlich kürzere Lebensdauer, so ist z. B. im Berliner Eisenbahn-Museum eine große 2B1-Schnellzuglokomotive der Linie Dessau—Bitterfeld nach kaum 10-jähriger Dienstzeit zur Aufstellung gekommen und sogar im sparsamen Oesterreich müssen die 20 Jahre alten Lokomotiven der Mittenwaldbahn ausgeschieden werden. Noch weit geringer ist die Lebensdauer der Motor Triebfahrzeuge. Alle vor dem Kriege so zahlreich beschafften Benzintriebwagen sind infolge hoher Reparaturkosten, daher geringer Nutzleistung, zum Ausscheiden gekommen und selbst bei den weitaus verbesserten modernen Konstruktionen mutet man ihnen auch nicht mehr als die Hälfte der Lebensdauer einer Dampflokomotive zu.

Vom Hamburger Schnelltriebwagen. Im Sommerfahrplan ab 15. Mai wurde der neue Schnellbahntriebwagen in den öffentlichen Dienst auf der 287 km langen Strecke Berlin-Hamburg gestellt. Er verläßt den Berliner Bahnhof um 8 Uhr 2 Min., trifft in Hamburg 10 Uhr 20 Min. ein, Zurück auf 15 Uhr 16 Min., Berlin an 17 Uhr 36 Min. Der Reisedauer von 2 Stunden 18 Min. hin und 2 Stunden 20 Min. zurück, entspricht einer Reisegeschwindigkeit von 124,7 Stundenkilometern bzw. 122,9 Stundenkilometern. Es ist dies somit der schnellste Eisenbahnzug der Welt, da der englische Cheltenham-Flyer auf der nur 124 km Strecke Swindon—London nur 114 km erreicht. Uebrigens sollen auch die bisherigen Dampfschnellzüge der Deutschen Reichsbahn wesentlich beschleunigt werden, insbesondere auf der Hamburger Strecke, wo ihre bisherige Reisegeschwindigkeit von 97 km der deutsche Rekord war. Die neuen Pacific-Schnellzuglokomotiven der Deutschen Reichsbahn mit dem Kruppischen Hochdruckkessel von 25 atü und einem Dampfüberhitzer von 425 Grad Celsius Temperaturleistung haben bei ihren kürzlichen Probefahrten eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km erreicht, genau derselbe Wert der für die Hamburger Triebwagenzüge die obere Grenze bildet. Es kann somit die Dampflokomotive jederzeit mit derselben Reisegeschwindigkeit fahrplanmäßig diese Züge übernehmen. Während aber der Triebwagenzug nur beschränkte Anzahl von Fahrgästen aufnehmen kann, insbesondere der Gepäckraum sehr beschränkt ist, kann die obige Dampflokomotive mit mehr als 3000 PS Leistung ohne weiteres Züge von 7 bis 8 Wagen befördern. Hier sei daran erinnert, daß schon im Jahre 1906 eine bayrische 2B2-Schnellzuglokomotive der Maffei-Fabrik bei den Schnellfahrten auf der 62 km langen kurvenreichen Strecke Augsburg—

München wiederholt eine Höchstgeschwindigkeit von 154,5 km erreichte.

50 Jahre Arlbergtunnel. Hat auch die Tunnelbaukunst im Laufe der letzten Jahrzehnte bedeutende Fortschritte gemacht, sind auch seit her Tunnels von noch weit größerer Länge im Bahnbau durchgeführt worden, so verdient doch der Durchschlag des Arlbergtunnels, der sich am 19. November zum 50. Male jährte, als eine Großtat österr. Ingenieurkunst ein besonderes Gedenken, und einige Daten seien hier in die Erinnerung zurückgerufen. Der Plan der Durchtunnelung des Arlbergpasses reicht schon bis ins Jahr 1866 zurück; 1872 und 1876 wurde das Bauprogramm im Abgeordnetenhaus verworfen, um erst 1879 in der dritten Vorlage die Genehmigung zu erhalten; am 7. Mai 1880 erhielt das Gesetz die Sanktion, daß die Inangriffnahme ermöglichte. Der 10.250 m lange Tunnel wurde auf der Ostseite am 24., auf der Westseite am 20. Juni 1880 begonnen. Am 13. November 1883 hatte der erste Sondenbohrer die andere Seite erreicht, am 19. war der große Festtag, an dem die letzte trennende Felswand fiel, 5500 m vom Ostportal, 4750 m vom Westportal entfernt, dem zukünftigen Schienenstrang den Weg nach Vorarlberg und der Schweiz freigebend. Leider war es weder dem geistigen Urheber der Arlbergbahn Karl Ganahl noch dem Erbauer des Arlbergtunnels Baudirektor Julius Lott vergönnt, diesen Ehrentag österr. Ingenieurkunst zu erleben.

Stilllegung einer denkwürdigen Eisenbahn in den Vereinigten Staaten. Das Bundesverkehrsamt hat kürzlich zugestimmt, daß die 37 km lange Zweigstrecke Carbondale—Honesdale der Delaware- und Hudson-Eisenbahn in Pennsylvanien stillgelegt wird. Damit wird der Betrieb auf der ersten Eisenbahn, die in den Vereinigten Staaten mit Dampf betrieben wurde, eingestellt. Die Bahn wurde 1828 zu dem Zwecke gebaut, Kohle aus den Bergwerken von Carbondale nach Honesdale am Delaware- und Hudson-Kanal zu befördern, von wo sie zu Schiff weiter nach New York verfrachtet wurde. Erst nach Jahresfrist, im August 1829, wurde ein Versuch einer Dampflokomotive auf dieser Strecke gemacht, und zwar war es die bekannte Lokomotive »The Stourbridge Lion«, die diese Probefahrt machte. Der Oberbau, der aus Holzbalken mit einer Bandeisenaufgabe bestand, konnte die durch die Lokomotive verursachte Beanspruchung nicht aushalten, und ein regelmäßiger Dampfbetrieb konnte erst einige Jahre später eingeführt werden. Der Kraftwagen tat dem Verkehr auf der Eisenbahn Carbondale—Honesdale schweren Abbruch und so wurde denn schon im Jahre 1928, genau 100 Jahre nach der Betriebseröffnung, der Verkehr von Personenzügen eingestellt. Nunmehr folgt ihm auch der Verkehr von Güterzügen, und damit endet die Geschichte einer Eisenbahn, der besondere Bedeutung in der Entwicklung des amerikanischen Eisenbahnwesens zukommt.

Das Eisenbahnnetz Afrikas. Das Schienennetz der afrikanischen Kolonien Italiens erfuhr neue Erweiterungen. Es umfaßte jetzt 864 km. Davon entfallen auf Tripolis 268,7 km. Es handelt sich hier um die Strecken Tripolis—Tagiura 21,1 km), Tripolis—Zuara (118,2 km), Tripolis—Bivio Gheran—Henscir el Abiad—Vertice (89,6 km), Tripolis—Porto (3,5 km), Tripolis—Bivio Mella—Campo Aviazione (20,3 km), Tripolis—Gargarese—Cava Gheran (12,5 km), Tripolis—Bivio—Fornaci—Ain Zara (3,5 km). In Cyrenika trägt das Netz 170,2 km mit den Hauptstrecken Bengasi—Barce (108,5 km) und Bengasi—Soluch (55,7 km). In Eritrea werden 312 km betrieben (Massana—Asmara 122 km und Asmara—Cheren—Agordat 190 km) und in Somaliland die 113 km lange Strecke Mogadiscio—Afgoi—Villaggio Duca degli Abruzzi.

In Westafrika machte der französische Eisenbahnbau weitere Fortschritte. In Dahomey werden Vorarbeiten für eine Verlängerung der Eisenbahn Kotonu—Save um etwa 120 km an den Niger gemacht. Die Kosten sind auf 81 Mil. Fr. veranschlagt. Im Sudan soll die Eisenbahn von Kayes zum Niger für stärkeren Verkehr unter Beseitigung von Krümmungen und starken Neigungen ausgebaut werden. Im französischen Kongogebiet soll ein weiterer Abschnitt der Linie Pointe Noire—Brazzaville eröffnet werden. Man wird dann die Strecke Pointe—Brazzaville in einem Tage zurücklegen können.

Der Ausbau der nordamerikanischen Transversalbahn, die Tunis mit Marokka verbindet, macht weitere Fortschritte. Die Strecke Oudjda bis Guercif (170 km) ist normalspurig ausgebaut, der Abschnitt Guercif—Taza fest fertiggestellt und an dem letzten Teil Taza—Fez gearbeitet. Nach der Fertigstellung wird Tunis mit Marokko ununterbrochen normalspurig über Constantine—Algier—Oran—Fez—Rabat—Casablanca verbunden sein. Der Wert dieser Bahn liegt auf militärischem Gebiet.

Bei den Eisenbahnen von Tanganyika (2063 km insgesamt) schloß die Mittellandbahn, d. h. die 1244 km lange Strecke Dar es Salam—Tabora—Kigoma, im Betriebsjahr 1930/31 mit einem Ueberschuß, die Nordbahn, d. h. die 439 km lange mit den Kenya- und Ugandaeisenbahnen in Verbindung stehende Strecke Tanga—Moshi—Arusha, mit einem Fehlbetrag ab. Der günstige Abschluß der Mittellandbahn rührte aus dem Kupfererzverkehr des Kongogebietes, aus vermehrter Abbeförderung von Erdnüssen und stärkerem Versand von Benzin her. Die Strecke nach Arusha litt unter dem Wettbewerb des Kraftwagens, der der Eisenbahn die hochtarifierten Güter entzog.

Die Verwaltung der Eisenbahnen und Häfen von Kenya und Uganda verfügte im Jahre 1931 über ein Netz von 2600 km. Durch Verlängerung der Linie Djinja—Kampala über den Nil hinaus

erfuhr das Netz eine Erweiterung um 95 km. Die Einnahmen gingen um 13,65 Prozent, die Ausgaben um 10,2 Prozent zurück. Immerhin ergab sich noch die günstige Betriebszahl von 66,4 gegen 63,8 im Vorjahre.

Das Netz der Eisenbahnen von Südafrika umfaßte am 31. März 1931 insgesamt 21.088 km, d. h. gegen das Vorjahr 280 km mehr. Man hofft, daß den Zeiten des Niederganges, die Südafrika wiederholt erlebt hat, wieder ein Aufschwung folgen wird.

Bücherschau.

Die Berliner Stadtbahn-Lokomotiven im Bild, Geschichte der Dampflokomotiven der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen von Ingenieur Werner Hubert, Heft 5, der Schriftenreihe »Die Fahrzeuge der Deutschen Reichsbahn im Bild«, herausgegeben von cand. dipl. Ing. Hermann Maey, 63 Seiten, DIN A 5, mit 36 Kunstdruckabbildungen, außerdem 14 Tafeln; Preis 3,30 RM, Vorzugspreis für Studierende und Reichsbahnbeamte 2,80 RM. Arbeitsgemeinschaft der Verlage: Verkehrszentralamt der Deutschen Studentenschaft, Sitz Darmstadt, Technische Hochschule und Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W 9.

50 Jahre wurden die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen mit Dampflokomotiven betrieben. Die Elektrifizierung bedeutete den Abschluß einer halb-hundertjährigen Entwicklung von Dampflokomotiven für einen Sonderbetrieb, der durch seine **Höchstanforderungen** hinsichtlich Leistung und Wirtschaftlichkeit zu besonders sorgfältiger Ausbildung der verwendeten Lokomotivbauarten zwang. Die Eigenarten dieses Berliner Stadtschnellbahnbetriebes spiegeln sich in seinen Lokomotiven wider. Sein Ausbau und seine Vervollkommnung war zu einer Zeit des Dampfbetriebes in hohem Maße eine Frage der zweckmäßigen Fortbildung der Lokomotiven.

Die vorliegende Schrift hält Rückschau auf dies besonders ehrenvolle Kapitel deutscher und preußischer Lokomotivgeschichte, denn trotz umfangreicher Literatur über die Berliner Stadtschnellbahn war die Lokomotivtechnik bisher vernachlässigt worden. Es fehlte vor allem ein zusammenfassender Ueberblick.

Die Darstellung beginnt mit einer allgemeinen Uebersicht über die den Berliner Nahverkehr bedienenden Eisenbahnen bis in die 80er Jahre und mit einer Kennzeichnung der besonderen Anforderungen, die an die verwendeten Lokomotiven gestellt wurden. Wir sehen, daß als Nahverkehr zunächst nur Vorortverkehr vorhanden ist, der von den verschiedenen in Berlin einmündenden Bahnen durchgeführt wird. In dem Kapitel »Vorgeschichte« werden die hier verwendeten Lokomotiven der einzelnen Bahnen gewürdigt. Die Ringbahn entsteht, die Niederschle-

sisch-Märkische Eisenbahn führt den Betrieb und beschafft die ersten »Ringbahnmaschinen«, die eingehend beschrieben werden, ebenso die später noch von der N. M. E. beschafften Lokomotiven für den Personen- und Güterverkehr auf der Ringbahn und für den Vorortverkehr. Die Fertigstellung der Stadtbahn bringt die berühmten drei Versuchslokomotiven. Hierauf folgt die erste große Stadtbahn-Lokomotivbeschaffung. Der Vorortbetrieb und sein Lokomotivdienst liegen noch bis 1895 in Händen der den Fernverkehr bedienenden Eisenbahndirektionen, die daher auch die benötigten Lokomotiven beschaffen. Die Zusammenfassung des Berliner Nahverkehrs in der Kgl. Eisenbahndirektion Berlin bringt dann größere Einheitlichkeit in dessen Betriebsmaschinendienst.

Die Beschaffung der Stadt-, Ring- und Vorortbahnlokomotiven obliegt nunmehr allein der K. E. D. Berlin. Die Entwicklung von der Gattung T 2 bis zur T 12 und der bekannten »Kampilokomotive« sowie den nach dem Kriege geliehenen badischen Vic-Lokomotiven wird geschildert, wobei jede Gattung einschließlich etwaiger Umbauten in ihren wesentlichen Kennzeichen beschrieben und hinsichtlich ihrer Bewährung gewürdigt wird. Den auf der Ringbahn verwendeten Güterzuglokomotiven ist der Schlußabschnitt gewidmet.

36 Kunstdruckabbildungen unterstützen die textlichen Ausführungen und zeigen auch ihrerseits anschaulich die Entwicklung. Soweit möglich, sind Betriebsaufnahmen gezeigt. In 14 beigegebenen Tafeln wird jede Lokomotive nachgewiesen durch Angabe von Betriebsnummer, Bauart, Baujahr, Lieferer und Fabriknummer sowie der Hauptabmessungen. Die Angabe der verschiedenen Umnummerungen und Ueberweisungen ermöglicht, das Schicksal fast jeder Lokomotive — manche mußten nach dem Kriege an die Entente abgegeben werden — weitgehend zu verfolgen.

Patentbericht.

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

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

ERTEILUNGEN — DEUTSCHLAND.

Antriebseinrichtung für elektrische Lokomotiven mit Einzelachsenantrieb durch im Lokomotivrahmen starr befestigte Antriebsmotoren und mit Drehgestell, das außer einer schwenkbaren Triebachse noch Laufachsen besitzt. Für die Laufachsen ist ein besonderes Laufachsendreigestell vorgesehen, das mit dem als Lenker ausgebildeten, die Triebachse enthaltenden Drehgestell unmittelbar oder mittelbar verbunden ist.

Pat. Nr. 585.746. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden, Schweiz.

Lokomotive mit zwei Dieselmotor-Generator-Aggregaten, die zwischen sich einen Bedienungsdurchgang zu den an den Enden der Lokomotive angeordneten Führerständen freilassen. Die Aggregate sind schräg zur Längsachse der Lokomotive und zwar parallel oder angenähert parallel zueinander angeordnet.

Ventilsteuerung für Kolbendampfmaschinen, insbesondere Lokomotivdampfmaschinen, mit an den Stirnseiten des Zylinders angeordneten Ein- und Auslaßventilen, die durch je eine auf jeder Stirnseite gelagerte Nockensteuerwelle angetrieben werden. Jedes Ventilpaar wird durch einen doppelarmigen schwingenden Nocken angetrieben, dessen Anhubflächen wälzhebelartig ausgebildet sind und durch den Schwingungsmittelpunkt des Nockens oder möglichst nahe davon verlaufen.

Pat. Nr. 587.512. Dr.-Ing. e. h. Hugo Lentz in Berlin

Vielgangsschaltgetriebe, insbesondere für Motorlokomotiven, mit dauernd in Eingriff stehenden Wechselrädern, welche lose drehbar und kuppelbar auf der zugehörigen Getriebewelle sitzen, unter Verwendung eines Planetenrädernetriebes. Die in dauerndem Eingriff mit den Wechselrädern der einen Getriebewelle stehende Zwischenwelle ist als Planetenradträger für die zu ihr konzentrische andere Getriebewelle ausgebildet und durch die zugehörigen Kupplungen ist das eine fest auf dieser Getriebewelle sitzende Zentralrad mit der Zwischenwelle bzw. das andere lose Zentralrad mit dem festen Gehäuse kuppelbar.

Pat. Nr. 587.283. Orenstein & Koppel Akt.-Ges. in Berlin.

Ventil für einen Druckausgleicher, ins Heißdampflokomotiven. Das in dem Zylinder lose geführte Ventil ist mit dem den Ventilsitz, die Durchströmungsöffnungen und den Zylinder für den Hilfskolben enthaltenden Körper als einheitliches Ganzes senkrecht zur Zylinderachse in der Weise eingebaut, daß der schädliche Raum im Arbeitszylinder nicht vergrößert wird.

Pat. Nr. 588.881. Curt Garbe in Berlin-Tempelhof.

Mit einem Hilfsmittel betriebene Hilfssteuer-einrichtung für Antriebsmaschinensteuerungen, vornehmlich von Lokomotiven. Ein einziges Einstellglied (Steuerad) setzt sowohl die Hilfssteuerungseinrichtung als auch eine übliche von Hand einstellbare Steuereinrichtung in Betrieb und die erstere Steuerungseinrichtung ist der letzteren in der Weise vorgeschaltet, daß erst nach Zurücklegung eines bestimmten Weges des Einstellgliedes die handeinstellbare Einrichtung wirksam werden kann.

Pat. Nr. 589.613. Henschel & Sohn Akt.-Ges. in Kassel.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit

EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

März 1934.

Heft 3.

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.

2-D-Vierzylinder-Dreifach-Verbund-Güterzuglokomotive der Delaware und Hudson-Bahn.

Mit 1 Abbildung.

Seit 1924 hat diese amerikanische Kohlenbahn sich mit dem Studium der Wasserrohrkessel für Lokomotiven befaßt, um durch allmähliche Steigerung des Dampfdruckes von 25 auf 35 atü die Wirtschaftlichkeit der Eisenbahnen zu verbessern. Es waren drei verschiedene 1D-Lokomotiven, wie sie jeweils in unserer Zeitschrift schon beschrieben wurden.*)

Nun wurde eine vierte Lokomotive herausgebracht, Type 2D, jedoch mit dreifacher Dampfdehnung statt der bisherigen zweifachen in zwei Zylindern, beim gleichen Dampfdruck von 35 atü.

Bei den Probefahrten konnte ein Wirkungsgrad von 8.73, 9.35 bzw. 10.4 Prozent festgestellt werden, gemessen am Tenderzughaken der Lokomotiven 1400, 1401 und 1402. Die neueste Ausführung als Lokomotive 1403 bezeichnet, trägt den Namen L. F. Loree, des Präsidenten dieser Bahn und ist in der Achsanordnung 2D gebaut, die schon recht selten in Amerika geworden ist.

Mit 1600 mm Treibrädern ist sie nach amerikanischen Begriffen eine ausgesprochene Gütermaschine von mehr als 35 t Achsdruck, die auch wieder von der amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft in Schenectady erbaut wurde und die F.-Nr. 68.608 trägt. Ihr Kessel entspricht jenen der vorigen Ausführungen, also mit einer Wasserrohr-Feuerbüchse, 2 Grundrohren und 2 oberen Sammlern. Die Rückwand und der Krebs bestehen aus ebenen Wasserkammern mit Stehbolzenversteifung, ähnlichen Feuerbüchsen gewöhnlicher Bauart. Die Grundrohre von 546 mm Weite sind nicht mehr wie früher überlappt genietet, sondern aus

Nickelstahl voll geschmiedet und unrund ausgebohrt, um bei den Rohrlöchern größere Wandstärken zum Einwalzen zur Verfügung zu haben. Die Dampfsammler gleicher Ausführung haben 782 mm Weite und reichen bis zur Rauchkammer nach vorne heraus. In 55 Rauchrohren ist der Schmidtüberhitzer eingebaut, dessen Elemente noch in die Feuerbüchse hineinragen, um möglichst hohe Ueberhitzung zu erreichen.

Die Feuerbüchsenseitenwände bestehen aus 260 Stück 2,5 Zoll nahtlosen Siederohren von 63 mm äußerem Durchmesser nebst 6 Stück 3 Zoll, das sind 76 mm Durchmesser.

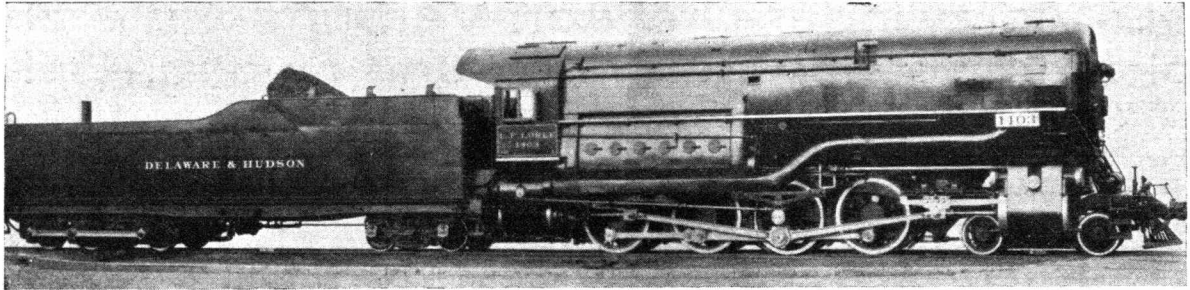
Der Rahmen aus Stahlguß hat 1194 mm Mittelentfernung, wogegen das Mittel der Dampfzylinder 2364 mm beträgt. Hoch- und Zwischendruck-Zylinder liegen unter dem Führerstand, rechts bzw. links, in einem Stahlgußgehäuse vereinigt. In der üblichen Lage eines Sattelstückes unter der Rauchkammer aber liegen die beiden Niederdruckzylinder, deren Mehrgewicht die Einführung des vorderen Drehgestelles erforderlich machte, statt der sonst üblichen Laufachse, wie sie als 1D-Lokomotive zur Regelform dieser Bahn gehört. Alle vier Dampfzylinder treiben auf dieselbe Achse auf einem gemeinsamen großen Treibzapfen mit einem Kolbenhub, größer als die Radhälfte. Uebrigens läuft das große Treibachslager von 330 mm Durchmesser und 356 mm Länge auf Rollenlager. Die guten Erfahrungen mit der österreichischen Lentzventilsteuerung, die von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien im Jahre 1925 an dieselbe Bahn für die 1D-Lokomotive 925 geliefert wurde*) ein späterer Nachbau war Nr. 651, veranlaßte hier ebenfalls den Einbau dieser Steuerung zusammen mit der Speisewasserpumpe, Patent Dabeg. Während aber früher zum Antrieb die gewöhnliche Heusinger-Walschaert-

*) Lokomotive 1400, Horatio Allen, siehe »Die Lokomotive« 1927, Seite 159, mit 1. Abb. — Lokomotive 1401, John B. Dervis, siehe »Die Lokomotive« 1927, Seite 159, mit 1. Abb. — Lokomotive 1402, James Archibald, siehe »Die Lokomotive« 1931, Seite 41, mit 2. Abb.

*) Siehe »Die Lokomotive« 1927, Seite 184 mit Abbildung.

Steuerung verwendet wurde, kam hier der drehende Antrieb zur Geltung, durch eine mitige (zentrische) Gegenkurbel, welche gleichzeitig die Umsteuerung trägt. Ein gewelltes gut isoliertes Dampfrohr von 203 mm Weite führt vom Ueberhitzerkasten seitlich rückwärts, unter die Box abbiegend, zum H.-Zyl

bis 0,7 atü betrug. Der eingangs erwähnte thermische Wirkungsgrad der Maschine, gemessen am Tenderzughaken, soll dabei auf 12—13 Prozent gesteigert werden; gegen die 10,4 Prozent der letzten Zweifach-Verbundmaschine bedeutet dies eine Steigerung um mindestens 20 Prozent. Im Niederdruck-Verbinderkasten im Sat-



2D-Dreifach-Verbund-Hochdruck-Güterlokomotive der Delaware u. Hudson-Bahn, gebaut von der Amer. Lokomotiv-Compagnie 1933, F.-Nr. 68.606.

Durchmesser des Hochdruckzylinders	1×508 mm	Schienendruck der 2. Achse	15,7 t
Durchmesser des Mitteldruckzylinders	1×638 mm	Schienendruck der 3. Achse	35,5 t
Durchmesser der Niederdruckzylinder	2×838 mm	Schienendruck der 4. Achse	35,5 t
Kolbenhub	813 mm	Schienendruck der 5. Achse	35,5 t
Laufräder	838 mm	Schienendruck der 6. Achse	35,5 t
Treibräder	1600 mm	Treibgewicht	142,0 t
Drehgestell-Radstand	2286 mm	Dienstgewicht	173,4 t
Kuppelachs-Radstand	5744 mm	Ganze Höhe	4770 mm
Ganzer Radstand	10282 mm		
Laufachslagerhals	190×330 mm	Tender, fünfschsig:	
Treibachslagerhals	330×356 mm	4 Laufräder	838 mm
Kuppelachslagerhals	280×356 mm	3 Treibräder	914 mm
Kesselmittel ü. S.-O.	2889 mm	Drehgestell-Radstand, vorne	1829 mm
Innerer Kesseldurchmesser	1728 mm	Treibgestell-Radstand, hinten	3392 mm
Dampfdruck	35 atü	Ganzer Radstand	11177 mm
52 Rauchrohre, Durchmesser	138 mm	Wasservorrat	53 t
155 Siederöhre, Durchmesser	51 mm	Kohlenvorrat	15,8 t
Länge über Rohrwände	4575 mm	Leergewicht	57,0 t
Rostfläche	3556 × 1981 = 7,0 qm	Dienstgewicht	125,8 t
Feuerbuchs-Heizfläche	89,4 qm	Mittlerer Achsdruck	25 t
Gewölberohr-Heizfläche	5,3 qm		
Kesselrohr-Heizfläche	311,0 qm	Lokomotive:	
Verdampfungs-Heizfläche	406,0 qm	Radstand	25537 mm
Ueberhitzer-Heizfläche	100,0 qm	Länge über Puffer	29107 mm
Gesamt-Heizfläche	506,0 qm	Anfahrzugkraft der Lokomotive	41,85 t
Schienendruck der 1. Achse	15,7 t	Verbundzugkraft der Lokomotive	34,6 t
		Hilfszugkraft am Tender	8,15 t
		Adhäsionszahl-Verbund-Z.	4,13 ×

Die rechte Gegenkurbel treibt die Steuerung für die Hochdruck- und Mittelstufe, die linke jedoch beide N.-Zyl. Der Verbinder befindet sich im Zwischenstück, das Querschnittsverhältnis beträgt 1,9, zum Niederdruckzylinder aber 2,86, bzw. 1:5,4 vom Hochdruckzylinder. Man rechnet dabei mit keiner höheren Auspuffspannung als 0,2 bis 0,35 atü, während dieser Gegendruck bei den älteren Maschinen 0,5

telstück ist ein Anfahr- und Rückschlagventil eingebaut, das, von Hand betätigt, den Mitteldruckdampf ins Freie läßt und den beiden N.-Z. auf 5,8 atü gedrosselten Frischdampf zuführt, während 12 atü für den Mitteldruckzylinder die obere Grenze bildet. Bei der Frischdampfzufuhr handelt es sich also hauptsächlich um die erheblich größeren N.-Z., mit deren Hilfe auch die Normalzugkraft von 34,6 t bei reiner Ver-

bundwirkung auf fast 42 t gebracht werden kann, entsprechend einer 33fachen Adhäsionsausnützung. Die Ventile des Hochdruckzylinders haben 228 mm Durchmesser mit 25,4 mm größtem Hub, der kleinste Hub beträgt 12,7 mm bei den Einlaß- und 19 mm bei den Auslaßventilen. Gleich sind die Einlaßventile am Mitteldruckzylinder. Seine Auslaßventile von 240 mm Durchmesser aber haben 27 mm größten und 6,5 mm kleinsten Hub. Eben solche Einströmventile besitzen die N.-Z., wogegen die doppelt vorhandenen Auspuffventile wie am H.-Z. 228 mm weit sind mit 25,4 mm größtem und 6,5 mm kleinstem Hub. Die Steuerung ergibt nur sechs Füllungsgrade für vorwärts; ausgelegt, 66, 58, 50, 43 und 36 Prozent, sowie eine Leerlaufstellung, nur drei aber für rückwärts. Ausgelegt, 66 und 36 Prozent. Die Schmierung erfolgt durch eine mechanische Schmierpresse mit 26 Stempeln bzw. Auslässen. Die Schmierung der Luft- und Speisewasserpumpen erfolgt durch einen hydrostatischen Oeler, die Kessel speisung erfolgt in der Regel links durch die mechanisch angetriebene Speisewasserpumpe Bauart Dabeg (war ebenfalls österr. Erfindung), aushilfsweise ist jedoch ein Injektor unter dem rechten Führerstand, der zwischen 7 und 35 atü speisen soll. Im Führerstand ist außer dem Fernpyrometer noch ein Manometer von 70 atü angeordnet, dem zweifachen Kesseldruck entsprechend. Durch Druckluft werden nicht nur die Sandkästen betätigt, sondern auch die Warnungsglocken und die Zylinderhähne.

Der neueren Gepflogenheit gemäß ist das

Drehgestell samt den Achslagern aus einem Stück gegossen. Besonderer Wert wurde auf die Rückstellvorrichtung gelegt, weshalb auch 1422 mm lange Tragfedern eingebaut wurden, um den Lauf auch bei hohen Geschwindigkeiten möglichst günstig zu gestalten.

Der **Tender** enthält nur zwei Drittel der sonst für eine so starke Lokomotive notwendigen Vorräte. Immerhin sind sie mit 53 t Wasser und 15 t Kohle recht bedeutend zu nennen. Bei 25 t zulässigem Achsdruck erhielt das führende Drehgestell mit 838 mm Laufräder in 1819 mm Drehgestell Achsschenkel von 165 mm Durchmesser und 305 mm Breite.

Das hintere, dreiachsige Treibgestell ist nach Bauart der Bethlehem-Stahlgießerei mit einem Vorgelege ausgestattet, das durch eine Zahnradübersetzung von einer Zwillingdampfmaschine von 228 mm Durchmesser und 254 mm Hub angetrieben wird. Bei etwa 125 t Vollast und etwa 57 t Leergewicht beträgt die Zugkraft 8,15 t, die bis zu 16 km Geschwindigkeit von der ebenfalls durch Hochdruck angetriebenen Maschine geleistet wird. Insgesamt steht somit beim Anfahren oder vorübergehend auf großen Steigungen und mäßigen Geschwindigkeiten eine Zugkraft von 50 t zur Verfügung, womit wohl 1000 t über den Semmering, etwa 27 Promille Steigung, befördert werden könnten.

Dem Maschinendirektor Edmonds sind wir auch diesmal für Ueberlassung der Unterlagen zu Dank verpflichtet.

Geschichte der Verbundlokomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. II.

(Fortsetzung von Seite 37.)

Auf der eingangs erwähnten Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889 war eine 1B1-Lokomotive Nr. C1 ausgestellt, nach der Achsanordnung 1B1 der vorher heimischen Type (Bild 5) alle 4 Zylinder in einer Ebene, die Außenzylinder jedoch die Hinterachse antreibend, während die inneren N.-Z. auf die Vorderachse einwirkten. Das Mehrgewicht der vorne in einer Ebene vereinigten vier Dampfzylinder wurde durch ein Kürzen der Siederohre um etwa 1 m eingebracht, mit entsprechender Verringerung des Kesselraumes in Dampf und Wasser, wobei die Rauchkammer nach hinten verlängert wurde. Die Radstände blieben gleich, im übrigen sind sie auch als 1B1-Type vereinigt geblieben, da diese zweite Gruppe, Bahn-

nummer 111—400 aus den Baujahren 1879 bis 1884, fast gänzlich in 2B-Zwillingslokomotiven umgebaut wurde, wobei sehr wenig mehr zur Verwendung gelangen konnte.

Diese bereits 1887 in der Pariser Bahnwerkstätte gebauten zwei Lokomotiven haben in ihrer Leistung vollauf befriedigt, so daß man zunächst versuchte, mit einer dreiachsigen Lokomotive der Type 1B auszukommen, wobei noch die Dampfzylinder von 310:500 auf 340:540 im Durchmesser vergrößert wurden. Sie ist von uns bereits ausführlich beschrieben.*)

*) Jahrgang 1916, Seite 37.

Wir wiederholen hier das Bild 6, da sie in vieler Hinsicht bemerkenswert bleibt, weil sie die stärkste jemals gebaute dreiaxige Schnellzuglokomotive darstellt. Ihr Kessel in 2250 mm Höhenlage zeigt wieder eine überhöhte, tiefe

6.1 m noch bogenläufig zu machen; er ist nebenbei bemerkt größer als jener mancher 2B-Lokomotiven. Wie bei allen Schnellzuglokomotiven haben die inneren, unter dem Winkel von 135 Grad arbeitenden N.-Z. ihre besondere

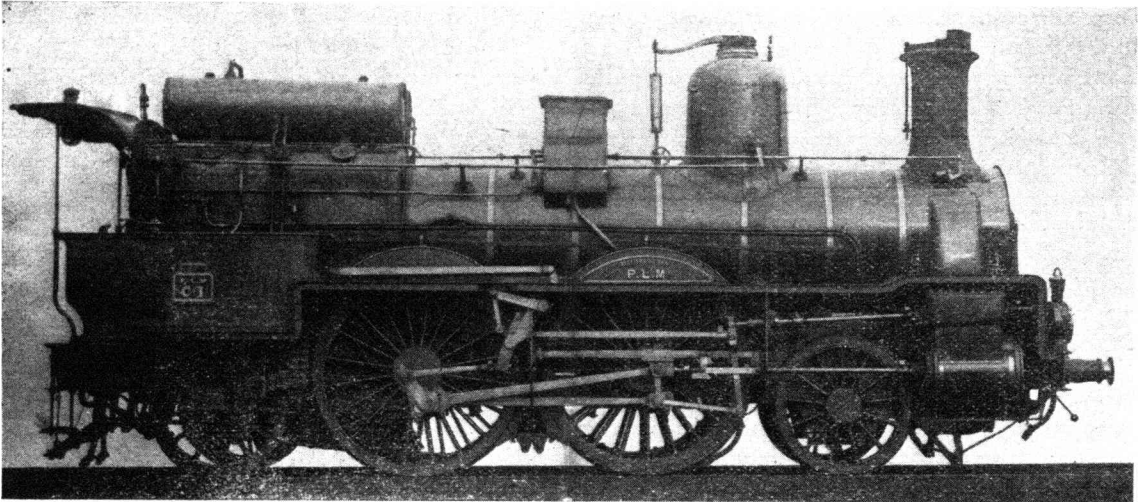


Abb. 5. 1B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bahnnummer C1 und C2 der P. L. M., gebaut 1887 in der Bahnwerkstätte zu Paris.

Maschine:			
Durchmesser der Hochdruckzylinder	2×310 mm	Treibgewicht	29,6 t
Durchmesser der Niederdruckzylinder	2×500 mm	Schienendruck der 1. Achse	13,48 t
Kolbenhub	620 mm	Schienendruck der 2. Achse	14,80 t
Laufräder	1300 mm	Schienendruck der 3. Achse	14,39 t
Treibräder	2000 mm	Schienendruck der 4. Achse	10,70 t
Laufadstände	2×1850 mm	Größte Länge	9870 mm
Kuppelradstand	2169 mm	Größte Breite	2900 mm
Ganzer Radstand	5860 mm	Größte Höhe	4260 mm
Kesselmittel über S.-O.	2250 mm		
Kesseldurchmesser	1260 mm	Tender, dreiaxig:	
185 Siederohre, Durchmesser	45:50 mm	Raddurchmesser	1200 mm
Lichte Rohrlänge	4035 mm	Radstand	3400 mm
Dampfdruck	15 atü	Wasservorrat	16,1 t
F. Box-Heizfläche	11,49 qm	Kohlenvorrat	3,0 t
F. Rohr-Heizfläche	108,13 qm	Leertgewicht	17,5 t
F. Gesamtheizfläche	119,65 qm	Dienstgewicht	36,6 t
Rostfläche	2,43 qm		
Leergewicht	49,6 t	Lokomotive:	
Dienstgewicht	33,78 t	Radstand	12545 mm
		Länge über Puffer	17005 mm
		Dienstgewicht	90,28 t

Belpairefeuerbüchse, kleinen Rohrkessel von 1320 mm Durchmesser und 3 m Länge und lange, überhöhte Rauchkammer. Die beiden Treibräderpaare haben 2.8 m f. Radstand, die 1300 mm großen Laufäder in 3.3 m Abstand haben jederseits 16 mm Seitenspiel mit Keilflächenrückstellung, um den Radstand von

Steuerung nach Gooch. Bemerkenswert ist der vierachsige Tender dieser Versuchslokomotive ohne Drehgestelle, aber eng zusammen geschobenen Rädern von 1220 mm Durchmesser in 3970 mm Radstand, so daß nur die äußeren Räderpaare, dafür aber zweiklötzig, gebremst werden konnten und die Ausgleichhebel der

Tragfedern durch Winkelhebel nach abwärts verlängert werden mußten. Ihre Vorräte waren fast 20 t Wasser (19.53 t) mit der stets gleichen Menge von 3 t Kohlen. Diese Maschine blieb wohl vereinzelt, denn wozu hätte man alle 290 Maschinen 1B1 in solche 2B umgebaut, doch nur um den Lauf für sehr hohe Geschwindigkeit zu verbessern.

Im selben Jahre 1892 folgten daher 2 B-

probung folgte 1894—95, zur Zeit, als unsere österreichische Reihe 6 als Gölsdorfs erste Schnellzuglokomotive Aufsehen erregte, dort der Auftrag von 40 Stück Bahn-Nr. 21—60, dargestellt in Bild 8. Die durch ihre Windschneiden schon äußerlich als Renner gekennzeichnete Maschine hat äußere Dampfrohre zu den H.-Z., die inneren Schieberkästen wurden geneigt angeordnet, die Umsteuerung erfolgt durch

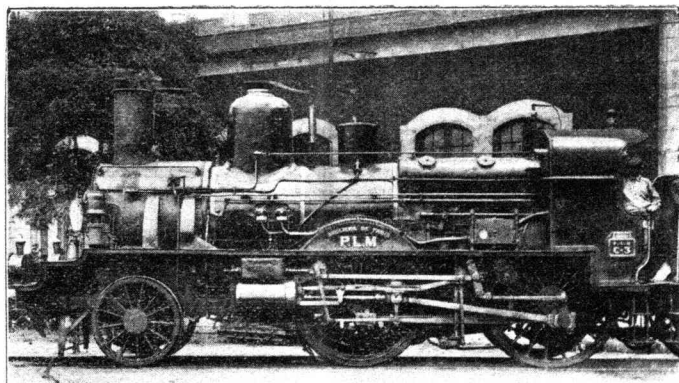


Abb. 6. 1B Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., Bahnnummer 63, gebaut 1892 in der Bahnwerkstätte zu Paris

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm	F. Gesamtheizfläche	148 qm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm	Rostfläche	2,38 qm
Kolbenhub	620 mm	Dampfdruck	15 atü
Laufräder	1300 mm	Leergewicht	42,93 t
Treibräder	2000 mm	Dienstgewicht	44,98 t
Fester Radstand	2800 mm	Treibgewicht	31,4 t
Ganzer Radstand	6190 mm	Schienendruck der 1. Achse	14,31 t
Kesselmitte über S.-O.	2250 mm	Schienendruck der 2. Achse	15,25 t
Kesseldurchmesser	1320 mm	Schienendruck der 3. Achse	15,12 t
Rohrlänge	3000 mm	Größte Länge	9605 mm
133 Rohre, Durchmesser	65 mm	Größte Breite	2900 mm
F. Box-Heizfläche	10 qm	Größte Höhe	4258 mm
F. Rohr-Heizfläche	138 qm		

Maschinen (Nr. C11—12, Bild 7) mit gleichen Dampfzylindern, Kessel und demselben Tender, jedoch mit 1 m Laufäder. Die inneren Schieberkästen waren in einem Rahmenausschnitt oberhalb der Drehgestellmitte durch ihre lotrechten Deckel leicht zugänglich. Der feste Radstand der beiden Treibachsen wurde auf 2,7 m verringert. Das Triebwerk zeigt bereits die leichte Form der einheimischen Kreuzköpfe seit der ersten Verbund Schnellzugstypen C1. Die innere Umsteuerung war nach Heusinger, jedoch mit Lenker, ohne Exzenter.

Nach deren gründlicher mehrjähriger Er-

Dampf- bzw. Dampfgegengewicht. Dazu kommen wieder dreiachsige Tender von 1220 mm Räder in 3.4 m Radstand mit 16 t Wasser und 3 t Kohle bei 18.85 t Leer- und 35.25 t Dienstgewicht. Nach weiteren fünf Jahren, zur Jahrhundertwende, erfolgte 1899—1902 der große Auftrag von 120 Stück Bahnnummer 61—180, von denen auch 20 Stück in Oesterreich gebaut wurden, je 10 von Steg und Sigl. In jeder Richtung verstärkt, mit auf 3 m wieder verlängertem festen Radstand, auf 2.47 m erhöhter Kesselmittellage blieben jedoch die Dampfzylinder ungeändert. Der Kessel wurde im Durchmesser

ausgiebig vergrößert von 1320 auf 1440 mm, die Rohre von 3 auf 3,4 m verlängert, 150 statt 133 Stück, jedoch mit dem gleichen äußeren Durchmesser von 65 mm. Der Kuppelachsdruk stieg von 16 auf 17,2 t, die Belastung der Lauf-

schaffung solcher Neubauten aufkommen, die ab 1896 zuerst auf der Frz. Südbahn erschienen, in zwei Arten nur durch die Radgröße von 1600 und 1750 mm verschieden, von denen letztere in rund 1000 Stück wohl die meistver-

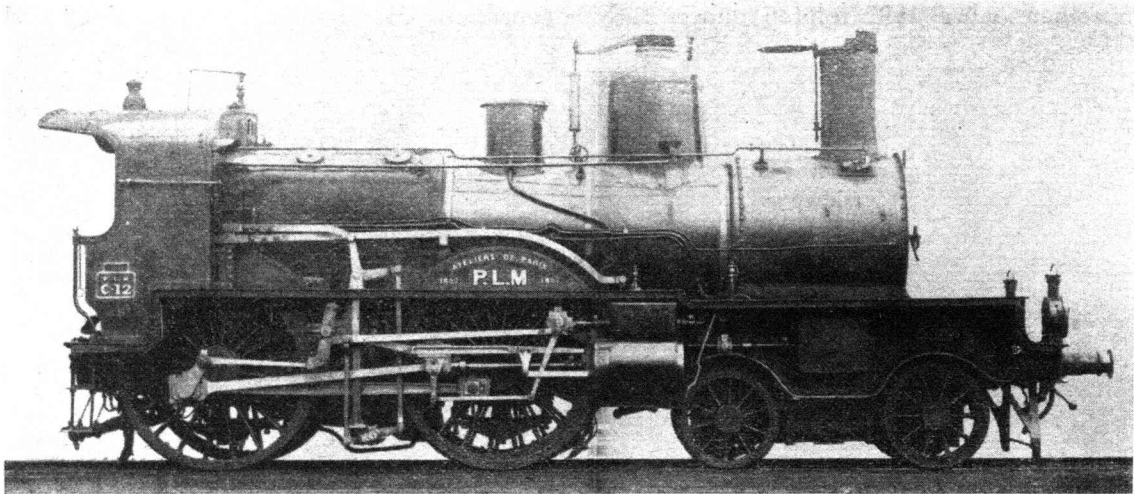


Abb. 7. 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bahnnummer C11—12 der P. L. M., gebaut in der Bahnwerkstätte zu Paris.

Maschine:

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm
Kolbenhub	620 mm
Laufräder	1000 mm
Treibräder	2000 mm
Drehgestell-Radstand	2900 mm
Kuppelachs-Radstand	2700 mm
Ganzer Radstand	6900 mm
Kesselmittel	2250 mm
Kesseldurchmesser	1320 mm
Rohrlänge	3000 mm
133 Rohre, Durchmesser	65 mm
F. Box-Heizfläche	19 qm
F. Rehr-Heizfläche	138 qm
F. Gesamtheizfläche	148 qm
Rostfläche	2,38 qm
Dampfdruck	15 atü
Größte Länge	9690 mm
Größte Breite	2930 mm

Größte Höhe	4258 mm
Leergewicht	45,6 t
Dienstgewicht	48,76 t
Treibgewicht	30,98 t
Schienendruck der 1. Achse	8,89 t
Schienendruck der 2. Achse	8,89 t
Schienendruck der 3. Achse	15,55 t
Schienendruck der 4. Achse	15,43 t

Tender, 4achsrig, ohne Drehgestell:

Raddurchmesser	1200 mm
Radstand	3966 mm
Wasservorrat	19,53 t
Kohlenvorrat	3,0 t
Leergewicht	20,63 t
Dienstgewicht	43,66 t

Lokomotive:

Radstand	13348 mm
Länge über Puffer	13928 mm
Dienstgewicht	89,26 t

achsen von 9,36 t auf 11 t. Die zulässige Geschwindigkeit dieser Lokomotiven war das Höchstmaß von 110 km.

Die durch den Umbau aus den großrädri gen D-Verbundlokomotiven gewonnenen kleinrädri gen 2C-Lokomotiven mit bloß 1500 mm Rädern ließen den Wunsch nach ausgiebiger Be-

breitetste Lokomotivgattung der Frz. Bahnen wurde, mit allgemeiner Verwendbarkeit für Kohlenzüge langer Fahrt und oft haltende Schnellzüge. In den Jahren 1900—02 beschaffte die P. L. M. 250 solcher Lokomotiven Bahnnummer 3401—50 (Bild 10), darunter 30 Stück von der Wiener Lokomotivfabrik in Florids-

dorf. Mit 1650 mm Rädern konnten sie recht wohl dauernd bis zu 90 km laufen. Ihr Kessel in 2435 mm Höhenmittellage ist praktisch gleich mit jenem der großen schweren 2B-Lokomotive, nur die Rauchkammer ist verschieden, erheblich länger, wobei aber der Kamin nach hinten geschoben wurde. Die Dampfzylinder

erhielt, sandet nur das vordere Räderpaar in beiden Richtungen. Angenehm fällt die der Zeit entsprechende Fortbildung der Bremse auf, indem jedes Rad einklötzig in der Mitte gleichmäßig abgebremst wird, wobei jedoch die gleichzeitige 2B-Lokomotive noch Kniehebelsbremse zeigt.

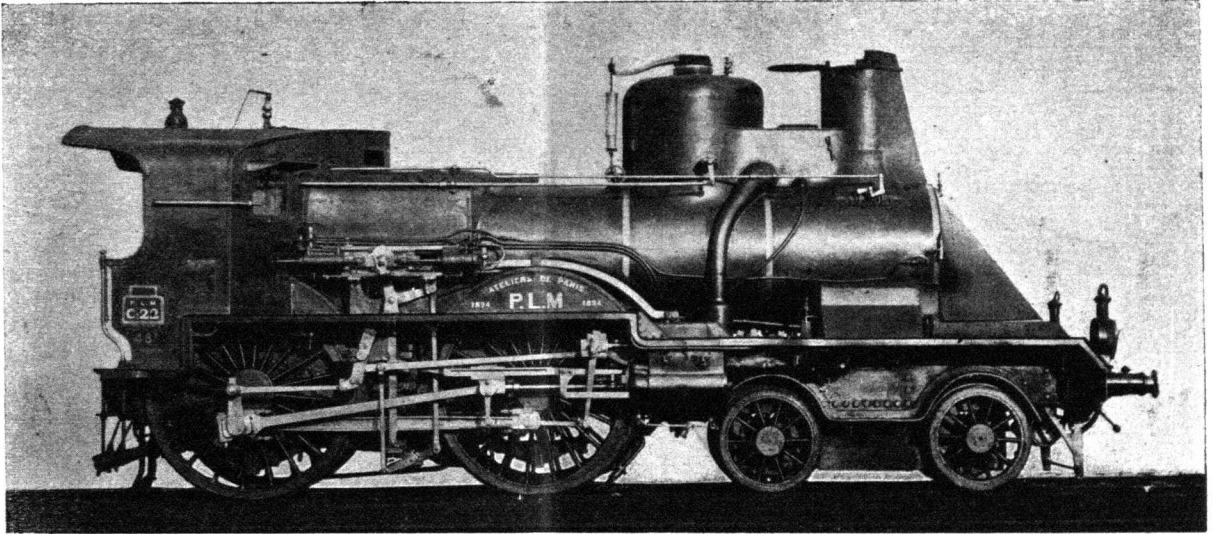


Abb. 8. 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., Bestandsnummer C21—60, gebaut 1894 in der Bahnwerkstätte zu Paris.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm	F. Gesamtheizfläche	148 qm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm	Rostfläche	2,38 qm
Kolbenhub	620 mm	Dampfdruck	15 atü
Laufräder	1900 mm	Leergewicht	47,29 t
Treibräder	2000 mm	Dienstgewicht	50,45 t
Fester Radstand	2700 mm	Treibgewicht	31,81 t
Ganzer Radstand	6990 mm	Schienendruck der 1. Achse	9,32 t
Kesselmittel über S.-O.	2250 mm	Schienendruck der 2. Achse	9,32 t
Kesseldurchmesser	1320 mm	Schienendruck der 3. Achse	15,85 t
133 Siederohre, Durchmesser	65 mm	Schienendruck der 4. Achse	15,96 t
Rohrlänge	3000 mm	Größte Länge	9830 mm
F. Box-Heizfläche	10 qm	Größte Höhe	4260 mm
F. Rohr-Heizfläche	138 qm		

von 340:540 mm sind ebenfalls gleich, nur der Hub ist mit 650 mm größer ausgeführt. Sie sind alle etwas geneigt, die H.-Z. wie üblich durch die Laufräder unterschritten. Das Anfahren erfolgt wie sonst fallweise durch einen Frischdampfahh, wobei die Verbinderspannung durch ein Sicherheitsventil auf 7 at beschränkt bleibt, um ein Ueberbeanspruchen des Gestänges zu vermeiden. Der Sandkasten, der zur Verringerung des Luftwiderstandes ebenfalls den Raum vom Dom zum Kamin angewiesen

Wie fast jede frz. Bahn zur Verstärkung der 2C-Type schritt und eine großrädige Type schuf (P. O., Ostbahn usw.), so ging auch die P. L. M. schon 1904 daran, mit 20 Stück Bahnnummer 2601—20 eine solche zu schaffen (Bild 11), von der bald 160 Stück in Betrieb kamen. Sie war ganz gleich mit einer in 20 Stück beschafften Atlantictype (Bild 12), wobei die von 2680 mm Radstand auf 2330 mm herangeschobenen Schleppräder von 1500 mm Durchmesser etwas geringer belastet sind. Obwohl

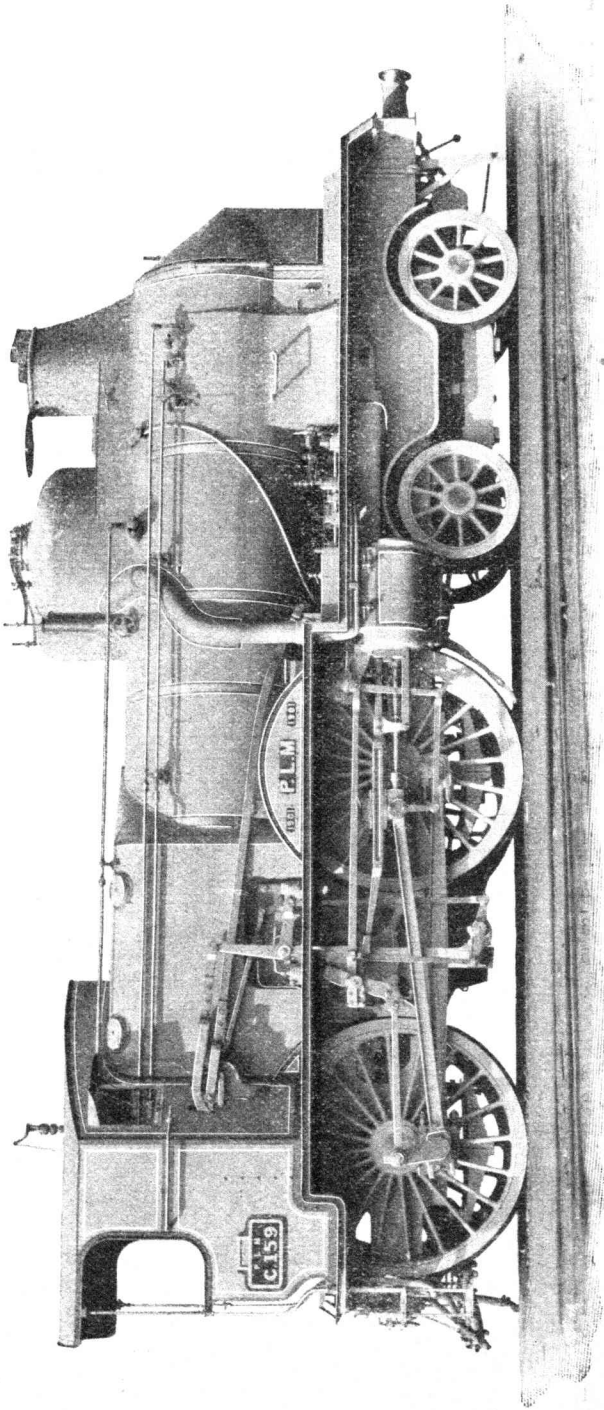


Abb. 9. 2B-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., gebaut 1909 von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm	Rostfläche	2,48 qm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm	Dampfdruck	15 atü
Kolbenhub	620 mm	Leergewicht	51,88 t
Laufräder	1010 mm	Dienstgewicht	56,20 t
Treibräder	2000 mm	Treibgewicht	34,00 t
Fester Radstand	3000 mm	Schienendruck der 1. Achse	11,1 t
Ganzer Radstand	7250 mm	Schienendruck der 2. Achse	11,1 t
Kesselmittel	2470 mm	Schienendruck der 3. Achse	17,0 t
Kesseldurchmesser	1440 mm	Schienendruck der 4. Achse	17,0 t
150 Serrohre, Durchmesser	65 mm	Größte Länge	10168 mm
Rohrlänge	3400 mm	Größte Breite	2909 mm
F. Box-Heizfläche	12,53 qm	Größte Höhe	4200 mm
F. Rohr-Heizfläche	17,90 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	110—120 km
F. Gesamtheizfläche	189,53 qm		

wieder zur besseren Kräfteverteilung zwei Treibachsen vorgesehen sind, wurden die mit den vorigen kleinrädri- gen Maschinen dennoch gleich bemessenen Dampfzylinder knapp nebeneinander unter die Rauchkammer gelegt, um möglichst kurze Dampfwege zu erzielen. Alle

gelform. Der Radstand der Kuppelachsen ist auf 4780 mm gestiegen, der ganze Radstand auf 8530 mm. Der wieder dreiachsige niedere Tender mit 1200 mm Räder hat 4190 mm Radstand, faßt 20 t Wasser und 3.5 t Kohle bei 19 t Leer- und 43.2 t Dienstgewicht.

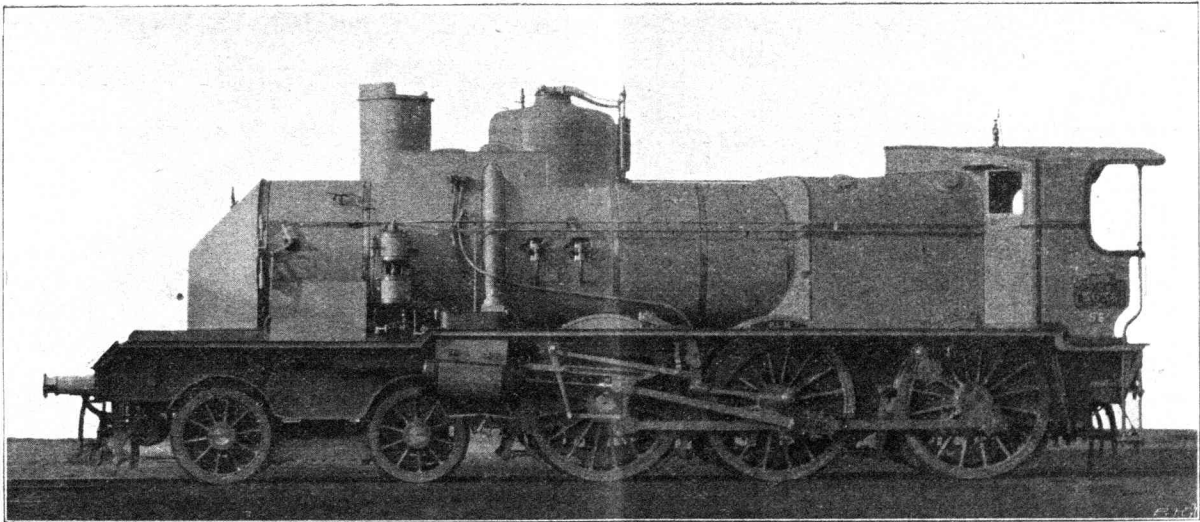


Abb. 10. 2C-Vierzylinder-Verbundlokomotive für gem. Dienst, gebaut 1900 von der Wiener Lokomotivfabrik in Floridsdorf, Bestandsnr. 3401—3650, Baujahre 1900—1902.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm	Rostfläche	2,48 qm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm	Dampfdruck	15 atü
Kolbenhub	650 mm	Leergewicht	57,05 t
Laufräder	1900 mm	Dienstgewicht	61,1 t
Treibräder	1650 mm	Treibgewicht	43,92 t
Fester Radstand	3930 mm	Schienendruck der 1. Achse	8,59 t
Ganzer Radstand	7385 mm	Schienendruck der 2. Achse	8,59 t
Kesselmittel	2435 mm	Schienendruck der 3. Achse	14,64 t
Kesseldurchmesser	1440 mm	Schienendruck der 4. Achse	14,64 t
150 Rohre, Durchmesser	65 mm	Schienendruck der 5. Achse	14,64 t
Lichte Rohrlänge	3400 mm	Größte Länge	11375 mm
F. Box-Heizfläche	12,53 qm	Größte Breite	2900 mm
F. Rohr-Heizfläche	173,98 qm	Größte Höhe	4260 mm
F. Gesamtheizfläche	189,51 qm		

vier Zylinder haben nunmehr Kolbenschieber, mit sehr leichtem Gestänge, was für die später eingebaute Ueberhitzung von großem Vorteile war. Die Belpairebox hat fast 1 m Kriebtiefe, stark geneigten Rost, aber lotrechte Rückwand. Auch die Innenzylinder erhielten wieder die Heusinger-Steuerung, das Blasrohr mit einer stellbaren Birne steht in zwei Drittel Rauchkastenhöhe, der Rauchfang hat die übliche Ke-

Von dieser Großradtype mit 2 m Treibrädern ist ein Teil auch von Henschel u. Sohn in Kassel geliefert worden, 10 Stück vom Jahre 1908 erhielten den Schmidtüberhitzer, wobei in üblicher Weise nur die H.-Zyl. vergrößert wurden, von 340 auf 370 mm Durchmesser. Die f. Ueberhitzer-Heizfläche betrug 33.64 qm, bei 153.24 qm Verdampfungsheizfläche des Kessels. Beim gleichen Treibgewicht

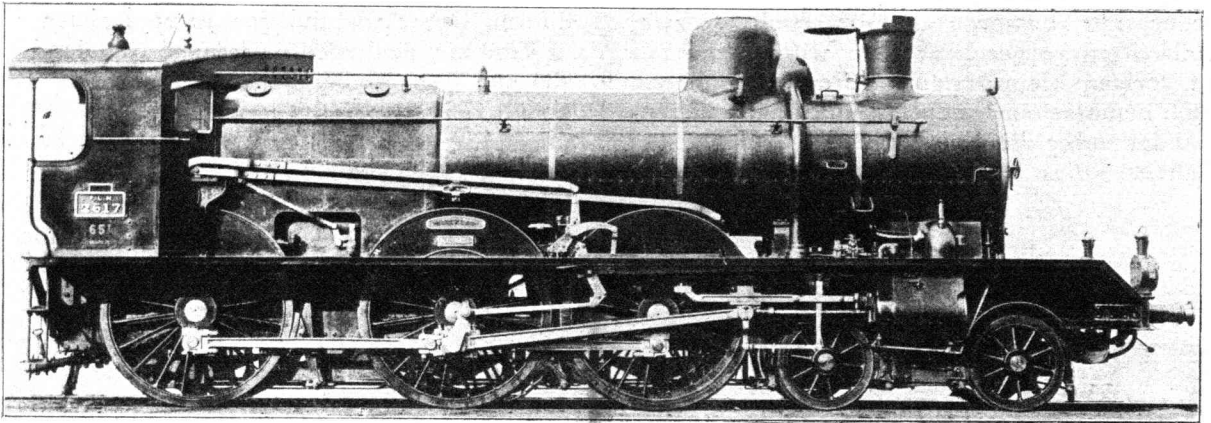


Abb. 11. 2C-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., Bestand-Nr. 260—2620, Baujahre 1904—1905.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm	Rostfläche	3,0 qm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm	Dampfüberdruck	10 atü
Kolbenhub	620 mm	Leergewicht	65,2 t
Laufräder	1900 mm	Dienstgewicht	70,9 t
Treibräder	2000 mm	Treibgewicht	50,7 t
Fester Radstand	4780 mm	Schienendruck der 1. Achse	10,1 t
Ganzer Radstand	8530 mm	Schienendruck der 2. Achse	10,1 t
Kesselmittel	2600 mm	Schienendruck der 3. Achse	16,85 t
Kesseldurchmesser	1500 mm	Schienendruck der 4. Achse	17,95 t
138 Serveröhre, Durchmesser	79 mm	Schienendruck der 5. Achse	16,80 t
Lichte Rohrlänge	4000 mm	Größte Länge	11970 mm
F. Box-Heizfläche	15,42 qm	Größte Breite	3000 mm
F. Rohr-Heizfläche	205,75 qm	Größte Höhe	4230 mm
F. Gesamtheizfläche	221,17 qm		

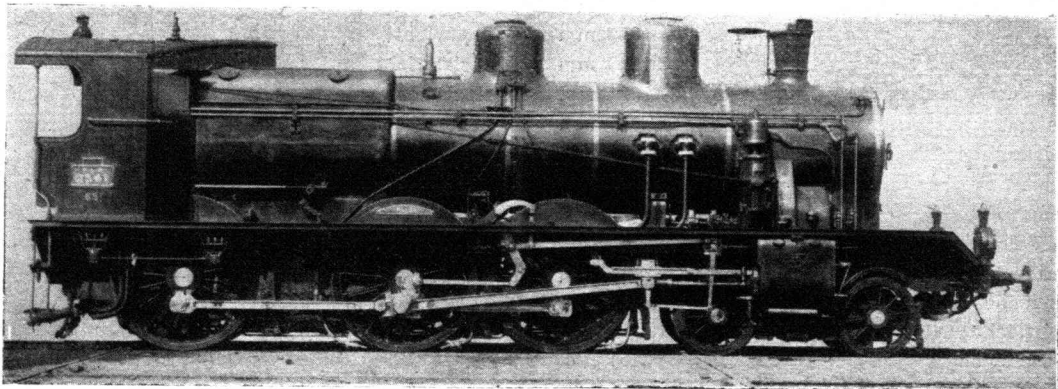


Abb. 13. 2C-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit 1800 mm Räder der P. L. M., gebaut 60 Stück 1919 von Henschel u. Sohn in Kassel.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	2×370 mm	F. Box-Heizfläche	15,9 qm
Durchmesser der Niederdruckzylinder	2×590 mm	F. Rohr-Heizfläche	231,28 qm
Kolbenhub	650 mm	F. Gesamtheizfläche	247,18 qm
Laufräder	1900 mm	Dampfdruck	16 atü
Treibräder	1800 mm	Leergewicht	65,8 t
Fester Radstand	4600 mm	Dienstgewicht	72,5 t
Ganzer Radstand	8535 mm	Treibgewicht	51,0 t

von 50.5 t stieg das Leergewicht auf 67.53 t, das Dienstgewicht auf 73.7 t.

Für mittlere Steigungen wurde eine noch stärkere 2C-Type beschafft, mit bloß 1800 mm Rädern und überdies noch größeren Dampf-

Führerstand zeigt die getrennte Umsteuerung für beide Zylindergruppen. Von dieser Gattung hat u. a. auch Henschel u. Sohn in Kassel nicht weniger als 60 Stück im Jahre 1910 geliefert, um jene Zeit, als von mehreren anderen deutschen Fabriken zusammen einige hundert Lo-

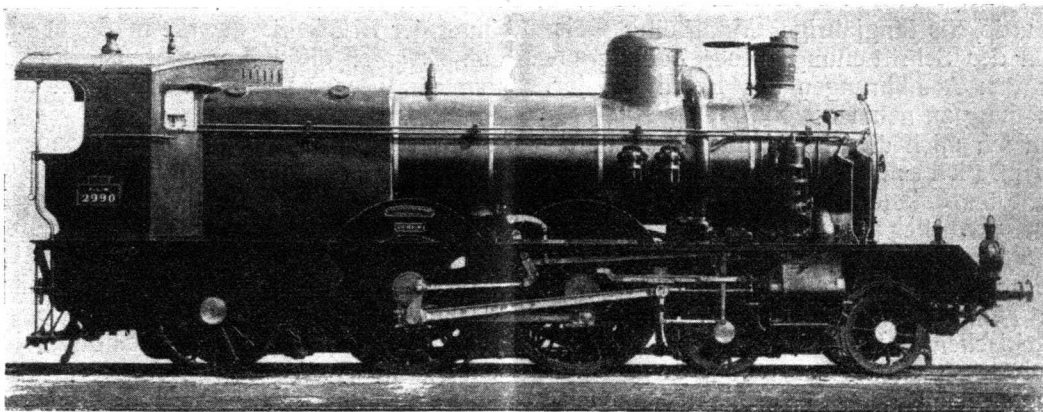


Abb. 12. 2B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bahn-Nr. 2971—2990, der P. L. M., gebaut 1906 von Cail in Denain.

Maschine:

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×340 mm
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×540 mm
Kolbenhub	650 mm
Laufräder	1900 mm
Treibräder	2000 mm
Schleppräder	1500 mm
Drehgestellradstand	2900 mm
Kuppelachsradstand	2330 mm
Ganzer Radstand	8180 mm
Kesselmittel ü. S.-O.	2600 mm
Kesseldurchmesser	1500 mm
Dampfdruck	16 atü
128 Rippenrohre, Durchmesser	70 mm
Lichte Rohrlänge	4090 mm
F. Box-Heizfläche	15,46 qm
F. Rohr-Heizfläche	205,75 qm
F. Gesamtheizfläche	221,17 qm
Rostfläche	2,98 m ²
Leergewicht	63,46 t
Dienstgewicht	68,73 t

Treilgewicht	33,64 t
Schienendruck der 1. Achse	10,07 t
Schienendruck der 2. Achse	10,07 t
Schienendruck der 3. Achse	16,82 t
Schienendruck der 4. Achse	16,82 t
Schienendruck der 5. Achse	14,95 t
Größte Länge	11970 mm
Größte Breite	2900 mm
Größte Höhe	4260 mm

Tender, dreiachsigt:

Räder	1290 mm
Radstand	4190 mm
Wasservorrat	20,0 t
Kohlenvorrat	3,5 t
Leergewicht	19,0 t
Dienstgewicht	43,2 t

Lokomotive:

Radstand	13340 mm
Länge über Puffer	20870 mm
Dienstgewicht	111,93 t

zylindern von 370 und 590 mm Durchmesser, so daß ihre Zugkraft in zweifacher Hinsicht überlegen wurde, wobei ihre Höchstgeschwindigkeit aber gleich geblieben ist. Ihr Äußeres ist kaum von der vorigen Type zu unterscheiden, insbesondere von der Heißdampf-type, da sie bereits innere Einströmröhre zu den Dampfzylindern aufweist. Die linke Seite mit dem

komotiven nach Frankreich geliefert wurden.

Innerhalb von 10—15 Jahren, ab 1887 bzw. 1889, ist somit bei der P. L. M. Vorbildliches in jeder Richtung geleistet worden. Wir werden in den beiden nächsten Aufsätzen sehen, daß sie auch bezüglich des Heißdampfes und des Hochdruckes bis in die neueste Zeit führend geblieben ist.

Entgegnung auf die kritischen Ausführungen des Herrn Dr. jur. A. Holter über die Gölsdorf-Lokomotiven.

(Jänner- und Februar-Heft 1934 der »Lokomotive«)

Ich wurde, als langjähriger Mitarbeiter Gölsdorf's, von der Schriftleitung dieser Zeitung ersucht, zu den Ausführungen des Herrn Dr. jur. Holter, Stellung zu nehmen.

Indem ich mich dieser Aufgabe gerne unterziehe, begrüße ich es und freue mich darüber, daß ein begeisterter Lokomotivliebhaber sich gefunden hat, der anlässlich des 40jährigen Bestandes der Schöpfungen Gölsdorf's, anerkennende Worte über seine Leistungen findet und Gölsdorf's bahnbrechende Tätigkeit richtig beurteilt. Die eingestreuten kritischen Betrachtungen über einzelne Lokomotivtypen können diesem Lobe keinen Abbruch tun, da viele Ansichten auf nicht ganz richtigen Voraussetzungen beruhen und manche Gründe und Verhältnisse, die zum größeren Weitebau dieser Lokomotivbauarten führten, dem Verfasser nicht bekannt sein können. Der Verfasser sagt an einer Stelle ganz richtig, daß eine nachherige Kritik viel leichter ist, als ein Voraussehen der etwa zu erwarteten Mängel. Wenn zugegeben wird, daß nicht alle Lokomotiven bar von Mängeln waren, so litt keiner seelisch mehr darunter, als ihre feinfühligsten Schöpfer.

Ich ergreife daher die sich bietende Gelegenheit, um einige irriige Ansichten und Meinungen, so weit als möglich, entkräften und richtig stellen zu können.

Vorerst sei vorausgeschickt, daß Gölsdorf für die Stückzahl der von einer Bauart beschafften Lokomotiven, als auch für die oft unzweckmäßige Verwendung im Zugsdienste, nicht verantwortlich gemacht werden kann, da ihm darauf organisatorisch kein Einfluß zustand. Das war Sache des Zugförderungs- und Werkstätdendienstes und nicht der Konstruktionsabteilung, deren Chef Gölsdorf war. Sein aufrichtiger Freund, Herrenhausmitglied Graf Rudolf Czernin, ein hervorragender Kenner des Eisenbahnwesens, hat einige Male in Tages- und Fachzeitschriften gegen die oft nicht zweckentsprechende Verwendung von bestimmten Lok.-Typen Stellung genommen. So ist auch Gölsdorf an der zu lang andauernden Nachschaffung der D-Lokomotive, Reihe 73 ganz unschuldig. Ich muß mir aber versagen, auf die Gründe dieser gewiß unzeitgemäßen Nachschaffungen näher einzugehen. Gölsdorf trachtete wenigstens durch Modernisierung der Reihe 73 in Reihe 174, deren kleine Höchstgeschwindigkeit von 35 auf 40 km per Stunde hinaufzusetzen.

Ferner sei bemerkt, daß die Uebergangsfähigkeit von Lokomotiven auf bestimmte Strecken nicht allein vom Achsdruck abhängt, sondern es ist das auf die Achsen zusammengedrückte Gesamtgewicht der Lokomotiven, für die Beanspru-

chung der Brückentragwerke maßgebend. So sind zum Beispiel die E-Lokomotiven, Reihe 180/80 über die Wiener Donaubrücken nicht übergangsfähig.*)

Daraus ist schon zum Teil die 5achsige 1C1-P-Lokomotive, Reihe 329/429 gerechtfertigt, die zuerst eine Universalmaschine für die verstaatlichte K. F. N. B. für Personen- und Güterzüge werden sollte. Daß die Laufeigenschaften einer 1C1-Lokomotive, infolge ihres größeren Radstandes und der kleineren überhängenden Maßen, besser sein müssen, als die einer 1C-Lokomotive, ist wohl kaum näher zu begründen. Auch die Laufachse unter dem Führerstand ist für das Führerpersonal wohlthuend.

Die 1C1-Lokomotive mit Schlepptender war nicht, wie der Verfasser annimmt, allein auf Oesterreich und Ungarn beschränkt, sondern sie fand besonders in Italien und Rußland große Verbreitung, auch die serbischen und oldenburgischen Staatsbahnen, ferner auch die Orientalischen besitzen solche Lokomotiven.

Gölsdorf hatte keine Scheu vor dem zweiachsigen Drehgestell. Sein vorbildliches Bestreben tunlichst an Gewicht zu sparen, führte aber zu den Laufachsen vorne und hinten, da das dabei ersparte Gewicht besser im Kessel verwendet werden konnte.

Mit der Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit der 1C1-Lokomotive, Reihe 110 von 90 auf 80 St./km hat es folgende Bewandnis. Die gekröfte, seinerzeit zweigeteilte Schieberschubstange dieser Lokomotiven gab bei hohen Geschwindigkeiten Anstände. Man entschloß sich, daher, da damals mit einer höchsten Streckengeschwindigkeit von 80 St./km das Auslangen gefunden wurde, die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive, Reihe 110 auf 80 St./km herabzusetzen. Damit hörten die Anstände mit der Steuerung auf. Die »Adams«-Laufachsen waren bestimmt nicht der Grund.

Die erste E Güterzugslokomotive, der Reihe 180 war eigentlich für die Strecke Klostergrab—Moldau bestimmt, sie mußte möglichst leicht sein, deshalb erhielt sie auch einen nur zweiachsigen Tender, Reihe 9. Daß ihr Kessel aus diesem Grunde nicht übermäßig groß ausfiel, ist verständlich, er ist aber für die dieser Lokomotivbauart zugemuteten Leistungen hinreichend groß.

Auch die vielen ausländischen Nachbauten dieser ersten, brauchbaren fünffach gekuppelten Güterzugslokomotive, haben ja auch nicht besonders große Kessel. Eine große Heizfläche braucht übrigens durchaus nicht eine Gewähr für

*) Ausgenommen die neue Stadlauer-Brücke.

gute Dampfentwicklung zu sein. Ich kenne Lokomotiven, die mit kleinerer Heizfläche besser Dampf machen, als ihre Schwestern mit größerer Heizfläche.

Daß die ersten Heißdampflokomotiven der k. k. österr. St. B. nach heutiger Anschauung etwas zu kleine Ueberhitzer erhielten, ist ja richtig, doch ist es nicht lange her, daß man erst den Vorteil großer Ueberhitzer mit hoher Ueberhitzung erkannt hat.

Das Fehlen einer D-Verbund-Güterzugslokomotive wird erklärlich, wenn man bedenkt, daß D-Lokomotiven in den Reihen 70, 71, 171, 72, 73, 76 und 176 bei den K. k. St. B. in vielen Hunderten vorhanden waren, deren Zahl bei der Verstaatlichung der St. E. G. der Oe. N. W. B., der S. N. D, V, B. und B. N. B., noch bedeutend vermehrt wurde. Ein Bedarf an einer neuen D-Lokomotive war daher nicht gegeben. Gölsdorf hat aber eine D-Verbundlokomotive mit Zylindern von 530/790 Durchmesser und einer Heizfläche von 182 qm entworfen, die für die Bulgarischen St. B. bestimmt war, ausgeführt wurde sie jedoch nicht.

Ueber ascht hat mich die Behauptung, daß Zweizylinder-Verbundlokomotiven den Oberbau mehr beanspruchen, als Zwillingslokomotiven. Wenn das wahr wäre, dann hätte diese Bauart gewiß nicht die große Verbreitung gefunden, wie dies tatsächlich der Fall ist.

Schließlich soll auf die Bemängelung des Verfassers eingegangen werden, die sich auf die mit 500 oder 900 beginnende Nummerierung der Untergruppen einzelner Lokomotivbauarten bezieht. Hiefür ist nicht Gölsdorf, sondern ich verantwortlich.

Um jene, von der Mutter-Reihe etwas abweichend gebauten, jedoch in diese Reihe gehörenden Lokomotiven herauszuheben, wurden sie mit der Nummern-Gruppe z. B. 500 oder 900 benannt. Es müssen daher die Lokomotiven dieser Untergruppe alle Laufnummern dieser 500er oder 900er Gruppe tragen, somit muß die erste Lokomotive 180.500 und nicht 180.501 heißen. Dadurch ist auch vorgebeugt, daß bei Weiterbau und Weiternummerierung der Stamm-Reihe von 180.01 an nicht eine Lokomotive nach der 180.01 an, nicht eine Lokomotive nach der 180.499 die noch freie Nummer 180.500 erhält, daher das Kennzeichen der Untergruppe hat, ohne dahin zu gehören. Daß diese Auffassung nicht vereinzelt und nicht unlogisch ist, will ich anführen, daß englische und amerikanische Bahnen in gleicher Weise Lokomotiven nummerieren. So z. B. bezeichnet die L. M. S. R. ihre erste 2Ch3S-Lokomotive der »Royal Scot«-Bauart mit 6100 und nicht mit 6101, die neueste 2C1h4 S. L. der »Princess Royal«-Bauart mit 6200, die L. N. E. R. ihre 2C11h4v-Hochdrucklokomotive mit 10.000. Die amerikanische Delaware & Hudson-Bahn benennt die erste ihrer Hochdrucklokomotiven mit 1400 und nicht mit 1401. Hiemit glaube ich meine Ausführungen schließen zu können.

Ing. Joh. Rihosek, Sektionschef a. D.

Kleine Nachrichten.

Schwerste Tenderlokomotive. An die Schriftleitung der »Lokomotive«, Wien.

Ich bitte um Veröffentlichung folgender Zeilen unter den »Kleinen Nachrichten« des Märzheftes.

»Auf die Einsendung des Herrn Herbert Feuchtwanger im Feberheft d. J. bezüglich: »Schwerste Lokomotive der Welt« wird erwidert:

Die Bezeichnung »Schwerste Lokomotive der Welt« bezieht sich natürlich auf die ihrer Art, also einer solchen der Achsanordnung 2D2. Sie ist nicht als Personenzugslokomotive aufzufassen, da sie vornehmlich im Güterzugdienst Verwendung findet. Amtlich wird sie als Eilgüterzug-Tenderlokomotive bezeichnet. Das Gewicht der angezogenen preußischen T 3, ist wie von mir angegeben, 30 t (siehe Henschelhefte Nr. 2 vom Dezember 1930, Seite 63)«.

Hochachtungsvoll F. Söhngen, Dortmund.

Neuorganisation im Sowjeteisenbahnwesen.

Der Rat der Volkskommissare hat eine Verordnung »Ueber den Umbau der Verwaltungsorgane des Eisenbahnwesens« erlassen. Sie bringt in der Hauptsache eine einfachere und klarere Gliederung des Verwaltungsapparats mit dem Ziel, Unklarheiten in den Zuständigkeiten zu beseitigen und bei Unstimmigkeiten einen wirklich Verantwortlichen finden zu können und bringt ferner die Beseitigung überflüssigen Beiwerks in der Verwaltung und den nachgeordneten Stellen, wie des Kontors für Projektierung mechanischer Maschinen, der Abteilung für technisch-wirtschaftliche Versuche, des Komitees für Rekonstruktion des Transports u. dgl.

Im Volkskommissariat für Verkehrswesen, der obersten Behörde für den Eisenbahn-, Wasser- und Landstraßenverkehr, werden die bisherigen Abteilungen für Arbeit, technische Propaganda, Maschinenbau, für die Umgestaltung des Moskauer Bezirk u. a. — insgesamt 13 — aufgelöst, teilweise wird die Erledigung ihrer Arbeiten anderen Stellen übertragen. An die Stelle der bisherigen Organisation tritt eine klarere Einteilung in die politische Abteilung, Abteilung für Betrieb, Lokomotivwirtschaft, Wagendienst, Gleisunterhaltung und Bauten, Sicherungswesen und Neubauten. Daneben bestehen 18 Büros für spezielle Aufgaben, z. B. für Planwirtschaft, Finanzwesen, Elektrifizierung, Holzwirtschaft, für internationalen Verkehr, Tarifwesen u. a. In Abänderung des bisherigen Zustands ernannt der Volkskommissar selbst die Leiter der Abteilungen des Kommissariats, die Leiter der Bahnen (d. h. Direktionen) und Werke sowie deren Vertreter. Der Personalstand des Volkskommissariats wird von 5631 auf 4262 Köpfe herabgedrückt.

Die eigentlichen Wirtschaftseinheiten sind die »Bahnen«, die ein Leiter in allen Beziehungen verantwortlich verwaltet. Die Bahnen unterstehen

unmittelbar dem Kommissariat, bisherige Zwischeninstanzen werden beseitigt. Die Bahnen arbeiten nach dem System der Wirtschaftsabrechnung. Dem Leiter sind die einzelnen Rayons (d. h. Aemter), das Hauptdepot, Werkstätten usw. unterstellt. Er bedient sich zur Aufsicht eines Stabes von drei bis fünf Inspektoren. Das gesamte Verwaltungspersonal aller Bahnen wird von 25.182 auf 23.844 Köpfe herabgesetzt. Die Verwaltung einer jeden Bahn besteht neben dem Leiter aus einem Vertreter und dem Leiter der politischen Abteilung. Diesen stehen insgesamt 14 Büro zur Verfügung, z. B. das politische Büro, die Büros für Planwirtschaft, Finanzen, Materialien, Bauten, Elektrifizierung, Unterricht, Wacht-dienst, Holzwirtschaft, Sanitätswesen usw.

Die Ausführung des Betriebes liegt bei den Rayons (d. h. Aemtern). Der Vorstand ist für den geordneten Verkehr und Betrieb, die Betriebssicherheit, Innehaltung der Vorschriften und für die Aufrechterhaltung der Arbeitsdisziplin verantwortlich. Ihm zur Seite stehen ein Vorsteher der politischen Abteilung, je ein Gehilfe für den technischen und kommerziellen Dienst sowie mehrere Inspektoren für den Lok-, Wagen- und Sicherheitsdienst und für das Bauwesen. Bei diesen Rayons wird der Personalstand erheblich von 17.306 auf 8840 Personen gekürzt.

Die Verwaltung der Hauptlokomotivdepots untersteht ebenfalls je einem Vorstand. Daneben bestehen noch selbständige Verwaltungen für die Wagenwirtschaft, die einem Vorsteher nebst Vertreter unterstellt sind und über ein Büro von drei bis fünf Technikern verfügen.

Den Bahnhöfen steht ein Hauptvorsteher vor. Er wird unterstützt von zwei Vertretern — je einem für den technischen und kommerziellen Dienst, von Aufsichtsbeamten, Angestellten der Güterabfertigungen, des Wagendienstes und ein bis zwei Ingenieuren für technische Angelegenheiten.

Richtigstellung: Im Feberheft hat sich ein sehr bedauerlicher Fehler eingeschlichen, denn wir hiemit richtigstellen, auf Seite 30, rechte Spalte, 25. Zeile von unten soll es natürlich größerer statt geringerer Zahl, heißen.

Triebwagen in Frankreich. Teils um zu sparen, teils um den Fahrplan zu verdichten und so den Verkehr anzulocken, führen die französischen Eisenbahnen in stets zunehmendem Maße Triebwagen ein. Zum Teil handelt es sich dabei noch um Versuche, andererseits sind sie aber auch bereits in den regelmäßigen Betrieb eingegliedert. So ist unter anderem Ende Juni den leitenden Beamten der französischen Eisenbahnen auf der Strecke Paris—Deauville der Staatsbahn ein Renault-Wagen vorgeführt worden, der die 220 Kilometer in 2 Stunden 5 Minuten, also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 104 km in der Stunde zurücklegte. Er brauchte 45 Minuten weniger als der schnellste Zug auf dieser

Strecke. Zum Antrieb dient ein 220 PS-Schwerölmotor mit rein mechanischer Uebertragung. Der Wagen faßt 66 Reisende.

Auf der Strecke St. Quentin—Maubeuge ist ein Triebwagen mit Stahlaufbau in Röhrenform vorgeführt worden. Der Wagen ist 20.9 m lang und hat zwei Drehgestelle, in deren eines der Dieselmotor eingebaut ist. Außer dem Raum für die Reisenden hat der Wagen einen Gepäck- und einen Postraum.

Auf der Strecke Lyon—Grenoble erprobt die Mittelmeerbahn einen Renault-Wagen mit einem 250 PS-Motor; er wiegt 28 t und hat 56 Sitzplätze, außerdem Raum für zehn stehende Fahrgäste. Die 121 km lange Strecke wurde zunächst in 1 Stunde 50 Minuten zurückgelegt; bei weiteren Versuchen wurde die Fahrzeit bis auf 1 Stunde 32 Minuten verkürzt, was einer Geschwindigkeit von 85 km in der Stunde entspricht.

Ein ähnlicher Wagen wie der an erster Stelle genannte hat auf der Gebirgsstrecke Grenoble—Embrun der Mittelmeerbahn eine mittlere Geschwindigkeit von etwas über 60 km erreicht, was bei den betrieblichen Schwierigkeiten dieser Strecke als eine beachtliche Leistung gilt.

Auf der Nebenbahn Pontarlier—Gilley hat die Mittelmeerbahn von ihren drei Dampfzügen täglich zwei ausgeschaltet und dafür einen Triebwagen eingestellt. Abgesehen davon, daß mit ihm an Fahrzeit gespart wird, ist es auch möglich geworden, statt drei Fahrten täglich einen Fahrplan mit fünf Fahrten vorzusehen. Der Wagen hat 40 Sitz- und 10 Stehplätze; er kann außer den Fahrgästen 1000 kg Gepäck oder Frachtgut befördern. Die von ihm durchfahrene Strecke, das Tal des Doubs, ist landschaftlich reizvoll, und um den Reisenden den Anblick auf die schöne Gegend zu erleichtern, hat der Wagen besonders große Fenster.

Eisenbahnmuseum in Stockholm. Das Eisenbahnmuseum in Stockholm ist kürzlich durch sechs neue Säle erweitert worden. Es befindet sich in der Nähe des Stockholmer Zentralbahnhofes in der Vasagatan 3. Unter den neuen Museumsstücken verdient besondere Erwähnung ein 12 m langes Modell der berühmten Arstabrücke bei Stockholm. Unter den Sehenswürdigkeiten ist ferner ein Panorama der lappländischen Erzbahn und das große Modell des Fährschiffs König Gustaf V. in den Fährschiffanlagen von Trällebord im Maßstabe 1:50 zu nennen. Ein anderes Modell zeigt den Stockholmer Zentralbahnhof und seine Umgebung im Jahre 1871. Statistische Darstellungen führen die Entwicklung der Schwedischen Staatsbahn vor die Augen. Die Leitung des Museums liegt in den Händen des Majors Oscar Werner, der seit dem Zustandekommen des Museums im Jahre 1915 ein eifriger Förderer der Sammlung ist. Das Museum ist täglich von 13—15 Uhr und Dienstags und Freitags von 18—20 Uhr geöffnet.

Bücherschau.

»Die Bedeutung einer planmäßigen Erhaltungswirtschaft beim Fahrzeugpark für die Deutsche Reichsbahn« von geheimer Baurat Dr.-Ing. e. h. Peter Kühne, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Heft 5 der Schriftenreihe 3. Studienkonferenz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Berlin 1933. 56 Seiten mit 11 Abbildungen. Preis: RM. 2.—. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn Berlin W 9, Vosstraße 6.

Im Anschluß an das große umfassende Werk des Verfassers *) erscheint hier innerhalb der Schriftenreihe »3. Studienkonferenz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft« eine kleine Veröffentlichung, in der eine Uebersicht über das wichtige Gebiet der Erhaltungswirtschaft gegeben wird.

Der Fahrzeugpark und die maschinellen Anlagen der Deutschen Reichsbahn stellen etwa ein Drittel ihres Vermögens dar. Um diese Werte zu erhalten, müssen große Beträge aufgewandt werden. Ein Siebentel aller Ausgaben der Deutschen Reichsbahn entfällt auf Ausbesserungs- und Erhaltungskosten. Die Erhaltungswirtschaft setzt sich nun zum Ziel, mit den aufzuwendenden Mitteln eine möglichst hohe Leistung zu erreichen. So konnten in zehnjähriger zielbewußter Entwicklung durch organisatorische Maßnahmen, durch verbesserte technische Hilfsmittel und anderer Anordnungen die Ausbesserungszeiten bei den Fahrzeugen stark gesenkt und zudem eine erhöhte Qualität der Ausbesserung erreicht werden.

Gleichlaufend mit der Verbesserung der technischen und organisatorischen Methoden der Ausbesserungsarbeit ist auch eine finanzielle Neuordnung im Werkstättenwesen durchgeführt. Dieser wichtige Schritt war eine Abkehr von dem früheren kameralistischen System zu einer planmäßigen Erfolgswirtschaft. Der Verfasser erläutert hier eingehend die Auswertung der Abrechnungsergebnisse und ihrer Auswirkung auf die Aufgaben des Erhaltungsdienstes.

Die Schrift dürfte nicht nur dem Eisenbahner, sondern auch dem Volkswirtschaftler und den an der Erhaltungswirtschaft der Reichsbahn interessierten industriellen Unternehmungen wertvolle Aufschlüsse geben.

*) Kühne, Dr.-Ing. e. h. Peter, »Erhaltungswirtschaft bei der Deutschen Reichsbahn«. Die wirtschaftliche Erhaltung der Fahrzeuge, Maschinen, Geräte und Weichen in den Ausbesserungs- und Betriebswerken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. 558 Seiten, 10 Seiten Bildbeilage, 220 Abbildungen und den Werkkarteikarten von 7 Reichsbahn-Ausbesserungswerken. Mit einem Vorwort von Generaldirektor Dr. Dorpmüller, Berlin 1933 im gleichen Verlag.

Lokomotiven mit Antrieb durch Dampf, Druckluft und Verbrennungsmotoren. Von Baurat Dr.-Ing. e. h. E. Metzel in in Hannover. Mit 87 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 126 Seiten. Sammlung Göschen, Band 1073. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig. 1933. Preis: in Leinen gebunden RM. 1,62. ru

Das Buch behandelt im ersten, umfangreichsten Teil die Dampflokomotive. Nach kurzer Erläuterung der Grundlagen wie Vorschriften, Spurweite, Achsdruck, Umgrenzungslinie, Einteilung und Bezeichnung wird die geschichtliche Entwicklung kurz gestreift. Die folgenden Abschnitte beschäftigen sich ausführlich mit Kessel, Dampfmaschine und Fahrgestell, besonders vom konstruktiven Standpunkt aus. Theoretische Betrachtungen sind nur soweit eingefügt, wie sie für das Verständnis des Aufbaues des Laufes und der Verschiedenartigkeit der Lokomotiven nötig sind. Die zu den einzelnen Teilen gehörigen Sonderausrüstungen sind jeweils mitbehandelt. Der Abschnitt über die Berechnung einer Lokomotive gibt die Grundlagen, deren Verwertung an einem Berechnungsbeispiel erläutert wird. Nach einer Darstellung der Tender werden dann weiter die Sonderbauarten, wie feuerlose, Zahnrad-, Kohlenstaub-, Hochdruck- und Turbolokomotiven kurz besprochen.

Zwei besondere Abschnitte sind der allgemeinen Lokomotivausrüstung und den Werkstoffen gewidmet. Eine sorgfältig ausgewählte Zusammenstellung der Hauptabmessungen und 2 Tafeln mustergültiger Lokomotivausführungen, von der kleinen Baulokomotive an über die Einheitslokomotiven der Deutschen Reichsbahn bis zur schweren amerikanischen Malletlokomotive, geben einen Ueberblick über die Vielseitigkeit der Ausführungen. Der zweite Teil gibt ein anschauliches Bild von dem heutigen Stande der Druckluftlokomotiven einschließlich der Dreifachverbundausführung.

»Vom Wäpfpfad zur Motorstraße«. Streifzüge durch die Geschichte des Verkehrs von Dr. Alfred Weise, Leiter der Kulturabteilung im Bundesamt des Stahlhelm, Berlin 1933, 166 Seiten, 18 Federzeichnungen, sechsfarbiger Umschlag. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W 9, Vosstraße 6. Für Oesterreich zu beziehen durch Brüder Suschitzky, Buchhandlung und Antiquariat, Wien, X., Favoritenstraße 57.

Streifzüge durch die Geschichte des Verkehrs führen durch Länder, Völker und Zeiten. Schon insofern ist dieses Buch eine Erscheinung, die jung und alt angeht. Die Jugend findet hier das Abenteuer und die Farbigekeit des Lebens, dem denkenden Menschen aber erschließen sich ungeahnte Einblicke in die zu allen Zeiten waltende Gesetzmäßigkeit menschlichen Verkehrs, in das Kulturschöpferische seines Wachstums. Dieser Wandel und diese Bedeutung werden in einfühlsamer Ergänzung von Wort und Bild deutlich

Dieses Buch geht jeden an, da heute jedermann Subjekt und Objekt des Verkehrs ist. Alle Stände und Berufe finden daher hier Ansatzpunkte des Interesses. Wie ein roter Faden geht die Erkenntnis durch das Buch, daß ohne Macht Verkehr unmöglich ist, daß der Krieger und Soldat und neben ihnen der Kaufmann die Garantien sind, die Verkehr erst ermöglichen. So schlägt sich die Brücke zwanglos vom Gestern zum Heute, zu einem Deutschland, das den machtvollen Staat in seiner Ganzheit will und dieses Streben im Ausbau aller Verkehrswege eindrucksvoll bestätigt.

Achtzehn Federzeichnungen und ein sechsfarbiger Umschlag mit dem Bild einer antiken Landkarte schmücken das gut ausgestattete Buch, das sich bei niedrigem Preise viele Freunde erwerben wird.

Patentbericht.

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

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei).

Erteilungen.

Deutschland.

Einrichtung zur Verhinderung des Schleuderns der Triebachsen elektrisch betriebener Fahrzeuge, insbesondere solchen mit selbsttätig in die Nullage zurücklaufenden Fahrschaltern. Auf jeder Triebachse ist eine Drehmomentenwaage angeordnet, die einen die Fahrschaltung beeinflussenden Schalter steuert.

Pat. Nr. 588.061. Licht- und Kraft-Akt.-Ges. in Niedersedlitz, Sa.

Indirekte Steuerung für elektrische Fahrzeuge mit Hilfe einer selbsttätig gesteuerten Schaltwalze. Die Rückführung der Schaltwalze erfolgt selbsttätig in der Richtung, in der der geringere Abstand der jeweils vorliegenden Schaltstellung von der Nullstellung besteht.

Pat. Nr. 587.956. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Elektrische Zugsteuerung für Gleichstrom-Nebenschluß- oder Compoundmotoren, bei welchen die Verteilung der Last auf die einzelnen Bahnmotoren bzw. Wagen durch besondere, von der Last oder dem Lastunterschied abhängige Mittel geregelt wird. Die Ausgleichsspannung wirkt auf Wicklungen von Hilfsmotoren oder Relais, welche das Nebenschlußfeld der Bahnmotoren und damit ihre Lastverteilung regeln.

Pat. Nr. 588.888. Allgemeine Elektrizitäts-Ges. in Berlin.

Antrieb für Drehgestelle, insbesondere von Motorlokomotiven. Für die Leistungsübertragung vom Motor auf die Triebachsen der Drehgestelle

sind je zwei gelenkig miteinander verbundene Querwellen vorgesehen, von denen die eine am Haupttrahmen der Lokomotive und die andere am Rahmen des Drehgestells gelagert ist.

Pat. Nr. 589.975. Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen,

Einrichtung zur Verbesserung des Wasserumlaufes bei Lokomotivkesseln odgl. mit an dem Langkessel angeschlossenen, in die Feuerbüchse hineinragenden Hauptrohr. Das frei in den Feuerbüchsenraum hineinragende Ende des Hauptrohres wird von an der Feuerbüchsenende des Hauptrohres einmündenden Wasserrohren frei schwebend gehalten.

Pat. Nr. 590.120. Oskar Dolch in Prag

Einrichtung zur Entwässerung von Lokomotiv-Hilfsmaschinen. Ein in dem Durchgangsquerschnitt angeordnetes Absperrorgan ist unter Zwischenschaltung eines elastischen Mittels (Feder) mit einer in Reihe geschalteten Drossel-einrichtung verbunden, welche beim Öffnen des Absperrorgans eine Drosselung des Durchgangsquerschnittes hervorruft und bei Eintritt des vollen Dampfdruckes unter Verformung des elastischen Mittels (Feder) den Durchgangsquerschnitt wieder voll freigibt.

Pat. Nr. 590.240. Aktiengesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen in Prag.

Elektrische Anlassenrichtung, insbesondere für auf Fahrzeugen angeordnete Verbrennungskraftmaschinen. Im Anlaßstromkreis ist ein Schalter vorgesehen, der in Abhängigkeit vom Wasserstand in den Kühlräumen der Verbrennungskraftmaschine den Anlaßkreis schließt oder öffnet.

Pat. Nr. 590.585. Gebrüder Sulzer Akt.-Ges. in Winterthur.

Anordnung des elektrischen Antriebes von Schienenfahrzeugen mit schnellaufendem Tatzenlagermotor und mehrstufigem Vorgelege. Ein mit der Motorwelle gleichachsig angeordnetes Vorgelege greift mit seinem Ritzel in das auf der anzutreibenden Achse befindliche große Zahnrad ein, zum Zweck, zwischen Motor und Triebachse nur den Abstand eines einstufigen Vorgeleges zu erhalten.

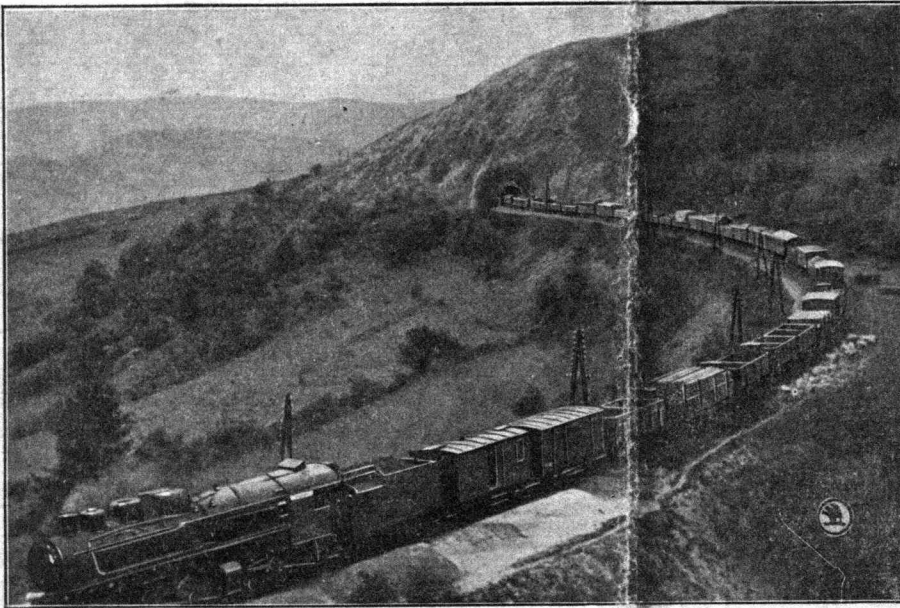
Pat. Nr. 591.162. Waldemar Zadow in Berlin

Zweiachsiges Lenkgestell für Lokomotiven mit Tatzenlager- oder Hochwellenmotorantrieb, bestehend aus einer seitenverschieblichen Triebachse und einer mit ihr durch ein Steuergestänge verbundenen, radial einstellbaren Laufachse. In dem schwenkbar am Rahmen angeordneten Steuergestänge ist zwischen der Lauf- und der Triebachse ein Federelement eingeschaltet, um selbstständige Querbewegungen der Triebachse zu ermöglichen.


Pat. Nr. 589.827. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

V. b. b.

BOŽIC GÜTERZUGS-BREMSEN



Normaler 120achsiger Güterzug der tschsl. Staatsbahnen, gebremst mittels durchgehender Božicbremse auf einem Gefälle von 19‰.

 **SKODAWERKE** KOMMERZIELLE DIREKTION PRAG



GROSSE HERDER

Was du bist, das hilft er dir entfalten,
Ein Weltbild gibt er dir in 20 000 Spalten,
Lehrt, in der Wirklichkeit dich praktisch zu verhalten!

Es sind schon 8 von 13 Bänden da!

Auskunft von Herder | Freiburg L.Br

Von den früheren Jahrgängen der „Lokomotive“ haben wir die Jahrgänge:

1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918; 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932 und 1933 sowie 1907 (ohne Jänner) i. Heft, zum Preise von à S 12.—, ferner die Jahrg. 1913, 1916 in Heften zum Preise von à S 20.—, die Jahrgänge 1918 und 1920 schön in Halbleinen gebunden zum Preise von à S 15.— und von den gänzlich vergriffenen Jahrgängen 1907, 1908, 1909, 1911, 1913 und 1916 haben wir je ein Exemplar gebunden zum Preise von à S 30.— abzugeben.

Interessenten wollen sich mit der Administration ins Einvernehmen setzen.

Für Abnehmer im Auslande kommt ein Verpackungs- und Portozuschlag hinzu.

ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT

„DIE LOKOMOTIVE“

Wien, IV., Favoritenstraße 21.
TELEPHON Nr. U-48-0-36

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit

EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

April 1934.

Heft 4.

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.

Das Wechselverhältnis, Zwilling oder Verbund, bei den Heißdampflokomotiven der Paris — Lyon — Mittelmeerbahn.

Mit 4 Abbildungen.

Diese größte französische Eisenbahn hat ziemlich schwierige Betriebsverhältnisse und teure Kohlen, weshalb sie seit jeher der Verbesserung der Dampflokomotiven ihr vollstes Augenmerk zuwendete. Schon im Jahre 1889 setzte ihr Maschinendirektor Henry drei verschiedene Typen von Vierzylinder-Verbundlokomotiven*) versuchsweise in Dienst. (Die französische Nordbahn begann schon 1886 mit einer 2AA-Vierzylinder-Lokomotive.) Er begann sogleich mit einem höheren Dampfdruck von 15 at statt den bisherigen 10—12 at und günstiger Zylinderlage, die stets auf gekuppelte Achsen wirkten. Wir wollen nun nach der Revue G., 1932, Seite 429, wörtlich den Vortrag des jetzigen Maschinendirektor M. Vallantin bringen, der er kürzlich vor einer englischen Gesellschaft, der »Institution of Loc. Engineers«, hielt und der hauptsächlich daher Beachtung verdient, weil die jeweilige Ueberlegenheit der Heißdampf-Zwillingslokomotive manchmal wechselte, je nach Lokomotivgattung und den Strecken- und Belastungsverhältnissen.

»Als ich im Jahre 1907 in leitende Stellung der P. L. M. kam, hatte sie 18 Jahre schon Verbundlokomotiven im Dienst und die einfachen Zwillingslokomotiven längst aufgegeben. Von den vom 1. 1. 90 bis 1. 1. 07 bestellten 845 Lokomotiven waren 825 Verbund. Außerdem hatte sie 140 Gütermaschinen auf Verbund umgebaut. Damit schien endgültig das Verbundsystem dort eingeführt.

Aber etwas vor dem Jahre 1907 erschienen schon die Ueberhitzer. Die Vorkämpfer dieser großen Vervollkommnung verkündeten, daß sich die Dehnung des Dampfes in den Zylindern ohne jeden Niederschlag vollziehe und daß man daher nicht zur stufenweisen Dehnung Zuflucht nehmen müsse, mit den hohen dazu erforderlichen Dampfdrücken, um den Nachteil der einfachen Sattdampflokomotive auszugleichen (Zwil-

lingsmaschinen). Gleichzeitig hatte sich die P. L. M. mit ziemlich ernstern Schäden und Beanspruchungen ihrer Kessel zu beschäftigen, die bei den Kesseln mit 15 at Druck der Verbund-Lokomotiven auftraten. Diese Schäden bestanden hauptsächlich in Stehbolzenrissen und Umbugrissen an der vorderen und hinteren Feuerbüchswand. Diese Schäden wurden viel studiert und diskutiert und man kam zur Erkenntnis, daß hauptsächlich der hohe Dampfdruck die Ursache wäre. Da sich nun die P. L. M. gleichzeitig mit dem Plane trug, eine neue Type, ihre erste 2C1 zu beschaffen, mit 4.25 qm Rostfläche, gegen bisher 3.08, so beschloß sie, nicht wie üblich eine, sondern zwei Versuchsmaschinen zu bauen. Die erste war die Weiterentwicklung des bisherigen Systems: Na B d a m p f-Verbund mit 16 at Kesseldruck und ohne Ueberhitzer. Die zweite aber erhielt bloß 12 at Druck und einfache Dampfdehnung mit 4 gleichen Zylindern von 480 mm Durchmesser gegen 420 mm und 620 mm an den Hoch- und Niederdruckzylindern der Verbundlokomotive. Man hielt das Zylindertriebwerk (Vierling) für besser bei großen Geschwindigkeiten hinsichtlich Schlingern und Zucken. Die Verbundmaschine 6001 kam Juni 1909, die Heißdampflokomotive 6101 im August 1909 in Betrieb und im ersten Viertel 1910 begann man methodische Versuche zu unternehmen hinsichtlich Kohlen- und Wasserverbrauch, ihre Leistung absolut und am Zughaken. Die Hauptstrecke Paris—Marseille bildete die Versuchsstrecke, insbesondere der Abschnitt von Laroche km 155 und 86.7 Höhe bis Blaisy km 288 und 405 m Höhe. Bis Laumes, 257 km und 238 m Höhe ist die Steigung ziemlich sanft, dann steigt sie fast ununterbrochen mit 5 pro Mill. in 18 km Länge bis km 257 und schließlich mit 8 pro Mill. auf den letzten 13 km dieser Strecke. Trotz einer etwas geringeren Verdampfungsziffer von 7.12 gegen 7.31 ergab die Heißdampflokomotive für die Nutzleistung am Zughaken eine Kohlenersparnis von 16.52% und eine Wasserersparnis von 18.82%. Im August 1910 bestellte

*) Vergl. Heft 1—2 dieses Jahrganges »Geschichte der Verbundlokomotiven der P. L. M.«

die Bahn hierauf 30 und 8 Monate später im Mai 1911 weitere 40 Stück Heißdampflokomotiven.

Aber man konnte sich über einen schwachen Punkt der Vergleiche nicht täuschen. Man verglich eine Satteldampf-Verbund- mit einer Heißd.-Lok., wie ist nun der Vergleich mit einer Heißd.-Verb.-Lok. ausgefallen? Um nun nicht die P. L. M. dem Vorwurf mangelnden Urteiles auszusetzen, daß sie nicht eine Maschine als Verbund mit Ueberhitzern ausgerüstet hat, sei erwähnt, daß die Gewichtsberechnungen, sowohl für den Radstand und die Meterlänge ein unzulässiges Mehrgewicht ergeben.

wurde das Personal gewechselt, um das persönliche Moment auszuschalten. Im regelrechten Zugdienst zeigten sich sogleich die Ueberhitzer-Maschinen im Vorteil, sie ersparten pro km im Bereich Lyon 10—11 Prozent und in Laroche, wo der Dienst viel anstrengender ist, 15—16 Prozent. Während des ganzen Jahres 1910 und noch später blieb dieses Verhältnis ganz gleich. Da diese Ziffern ganz gleich waren, wie oben die Pacifics, konnte man mit Recht denken, im Vorhinein schon, daß selbst mit einem Ueberhitzer ausgerüstet, die Verbundlokomotive sich nicht über die Doppel-Zwilling-

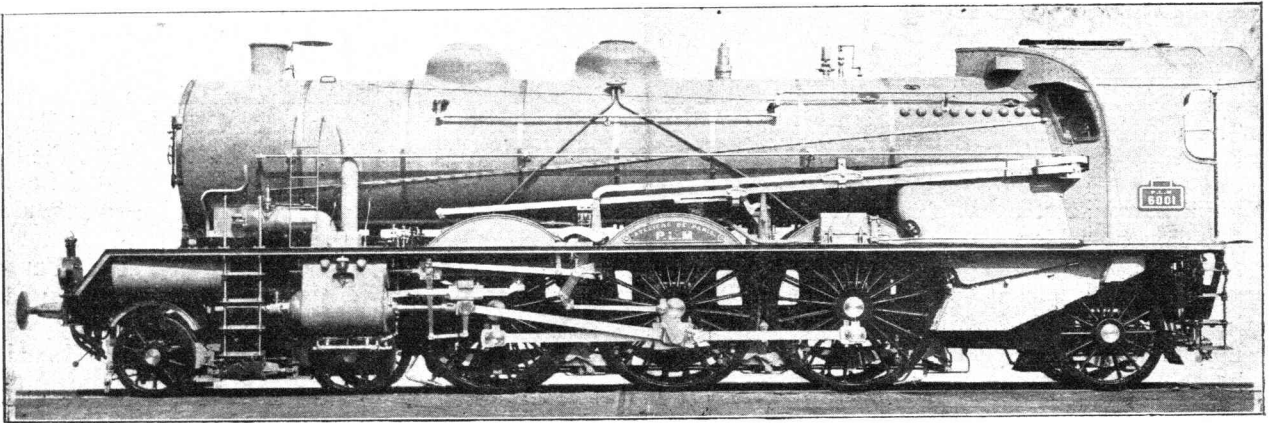


Abb. 1. 2C1, Heißdampf-Vierzylinder-Verbund- Schnellzuglokomotive der P. L. M.

Hochdr.-Zyl.-Durchmesser	2×420 mm	f. Gesamt-Heizfläche	289.76 »
Nied.-Zyl.-Durchmesser	2×620 »	Rostfläche	4.25 »
Kolbenhub	650 »	Dampfdruck	16 atü
Lauf-Räder	1000 »	Leer-Gewicht	83.89 t
Treib-Räder	2000 »	Dienst-Gewicht	93.34 »
Schlepp-Räder	1360 »	Treib-Gewicht	55.5 »
Fester Radstand	4200 »	Schienendruck der 1. Achse	10.58 »
Ganzer Radstand	11.230 »	Schienendruck der 2. Achse	10.58 »
Kesselmittel und S. O.	2900 »	Schienendruck der 3. Achse	18.5 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1680 »	Schienendruck der 4. Achse	18.5 »
28 Rauchrohre Durchm.	125:133 »	Schienendruck der 5. Achse	18.5 »
143 Siederohre, Durchm.	51:55 »	Schienendruck der 6. Achse	16.68 »
Lichte Rohrlänge, Durchm.	6000 »	Größte Länge	13.990 mm
f. Box-Heizfläche	15.87 qm	Größte Breite	3.120 »
f. Rohr-Heizfläche	203.44 »	Größte Höhe	4.280 »
f. Verd.-Heizfläche	219.13 »	Größte Zugkraft	16.67 t
f. Ueberhitzer	70.63 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 km

Aber bevor noch die Bahn die Pacificfrage weiter verfolgen konnte, stand sie schon einer anderen Frage gegenüber. Sie hatte im März 1907 von der altbewährten 2 C-Type 40 Stück nachbestellt, die gleiche Stückzahl war schon im Betrieb. Da man hier die genauen Gewichte kannte, ergab die Berechnung, daß der Einbau des Schmidt-überhitzers keine unzulässige Mehrbelastung brachte und bestellte 10 davon mit Ueberhitzer; die ersten davon kamen Oktober 1908 in Betrieb, rasch die übrigen. Je 5 davon wurden im Heizhaus Laroche und Lyon eingestellt und zwar mit je 5 anderen Naßdampflokomotiven. Jeden Monat

Heißdampf erhoben hätte. Daraus erklärt sich auch, daß man nicht zögerte, die 70 Pacific nur mit 12 at Heißdampf und einfacher Dampfdehnung zu bestellen. Man sagte sich, daß man die gleichen Verbrauchsziffern erhielt, aber den Nutzen hat bei der Instandhaltung von dem bedeutend geringeren Dampfdruck erhebliche Vorteile zu erwarten. Im übrigen war man gezwungen, durch die Notwendigkeit den Stand großer Lokomotiven rasch zu erhöhen. Aber als man die beiden Vorbilder 6001 und 6101 in regelmäßigen Betrieb nahm, konnte man ziemlich rasch feststellen, daß die Führung der Züge

und der Dienst viel pünktlicher war, mit der 6001 gegen die 6101. Man stellte gleichzeitig fest, daß auch die 2C-Heißdampf-Verbund auch besser war, gegen die Sattdampf-type, wenn auch nicht im gleichen Maße. War es daher unter solchen Umständen nicht näherliegend, das Studium der Heißdampf-Verbund-Pacific wieder aufzunehmen? Das wurde entschieden, weil man nunmehr auch das tatsächliche Gewicht zur Hand hatte. Man konnte somit unter Weglassung oder Gewichtsverminderung einzelner

druckzylinder waren 380 mm Sattdampf, 400 Heißdampf und 480 mm Vierling. Die N. C. mit 580 mm blieben gleich, ebenso der Kolbenhub von 650 mm. Die Heißdampf-Verbundlokomotiven Nr. 4271—4290 hatten des Gewichtsausgleiches halber etwas kleinere Kesselabmessungen 2.98 qm Rost gegen 3.08 sowie 149,75 qm Heizfläche gegen 176.74 qm, allerdings 239.64 bei den Naßdampf-Lokomotiven.

Man ersieht daraus, daß die P. L. M. sehr reich mit Lokomotiven versehen war, um auf

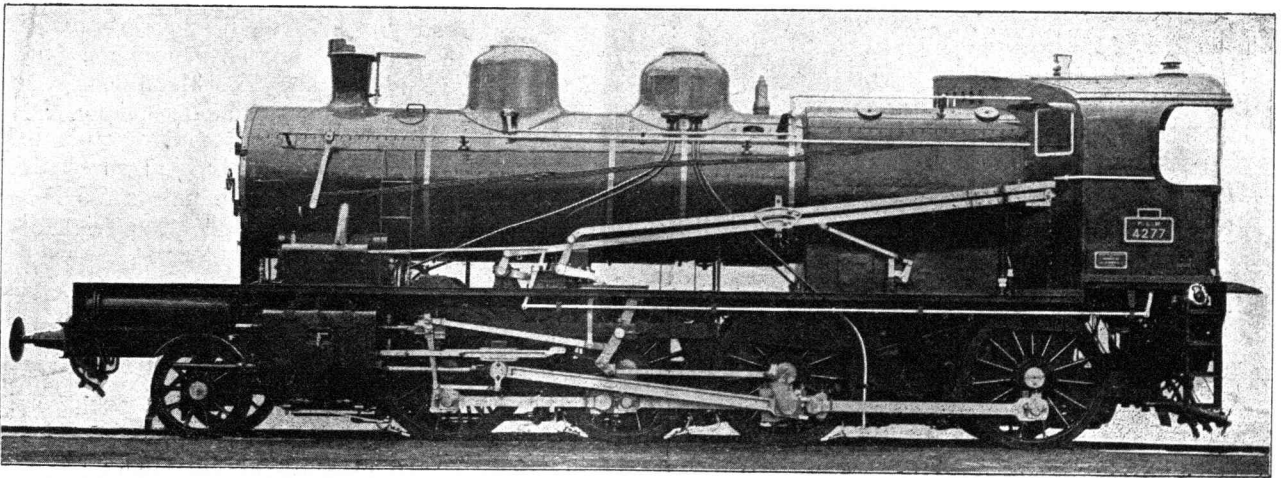


Abb. 2. 1D-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund- Güterlokomotive der P. L. M.

Hochdr.-Zyl.-Durchmesser	2×400 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	38.63 »
Nied.-Zyl.-Durchmesser	2×580 »	f. Gesamt-Heizfläche	188.38 »
Kolbenhub	650 »	Rostfläche	2.98 »
Laufräder	1000 »	Dampfdruck	16 atü
Treibräder	1500 »	Leer-Gewicht	64.88 t
Fester Radstand	3530 »	Dienst-Gewicht	70.74 »
Gek. Radstand	6130 »	Treib-Gewicht	61.20 »
Ganzer Radstand	8730 »	Schienendruck der 1. Achse	9.54 »
Kesselmittellage	2750 »	Schienendruck der 2. Achse	15.3 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1550 »	Schienendruck der 3. Achse	15.3 »
21 Rauchrohre, Durchmesser	118:127 »	Schienendruck der 4. Achse	15.3 »
19 glatte Siederohre, Durchmesser	45.6:50 »	Schienendruck der 5. Achse	15.3 »
64 Rippenrohre, Durchmesser	65:70 »	Größte Länge	12.505 mm
Lichte Rohrlänge	4000 »	Größte Breite	3.100 »
f. Box-Heizfläche	15.49 qm	Größte Höhe	4.280 »
f. Rohr-Heizfläche	134.26 »	Größte Zugkraft	19.82 t
f. Verdampfungs-Heizfläche	149.75 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	80 km

Teile ein Vorprojekt aufstellen, nach welchem am 2. Juni 1915 nunmehr 20 Stück mit der Bezeichnung 6201—6220 bestellt wurden.

Da man gleichzeitig 40 Stück 1D-Güterlokomotiven benötigte, wurde die Hälfte davon in gleicher Art bestellt, 12 at Dampfdruck und 4 gleiche Cylinder, die übrigen aber mit Verbundeinrichtung und 16 at Kesselspannung. Da übrigens eine große Anzahl (205 Stück, Bahn-Nr. 4295—4499) Naßdampf-Verbund im Betriebe standen mit 16 at gleichem Dampfdruck, konnten also ausgiebige Vergleiche durchgeführt werden. Die Abmessungen der Hoch-

breiter Basis dieses Problem schärfer zu fassen. Aber noch mehr muß man der Unparteilichkeit der P. L. M. zugestehen. Es scheint, wie bereits oben erwähnt, daß die Heißdampf-Pacific durch ihren geringen Dampfdruck von 12 at im Nachteil waren. Um daraus keinen Vorwurf zu machen, bestellte am 9. Jänner 1912 die Bahn 20 Stück mit 14 at Dampfspannung und einfacher Dampfdehnung. Alle diese Maschinen kamen im zweiten Halbjahre 1913 in Dienst. Die letzten Pacific 6172—6191 mit 14 at zeigten sich wie erwartet, recht nett überlegen jenen mit 12 atü, so

daß man mit ihnen nun den Verbund-Pacific verglich; sie wurden im Heizhaus Dijon-Perigny eingestellt. Für die 1D-Lokomotiven schuf man 4 Gruppen von je 15 Lokomotiven, davon je fünf von der oberwähnten Beschaffenheit, sie wurden verteilt nach Lyon, Avignon, Amberg und Chambéry. Nachfolgend die Vergleichsergebnisse (abgeschlossen vom 1. September 1913 bis 31. März 1914). Für die Pacific ergab sich ein Kohlenverbrauch pro tkm von 5,2 bzw. 4,7 kg für Vierling bzw. Vierzylinder-Verbund, jedoch mit Ueberhitzer. Dies zeigt eine Ersparnis von rund 10 Prozent zu Gunsten der letzteren. Der Kilometer-Kohlenverbrauch von 17 gegen 15 kg kann nicht entscheidend angegeben werden, wegen der verschiedenen Zugleistungen. Rechnet man diese auf den Mittelwert von 323 t um, so betragen die Ziffern 16,80 gegen 15,2 kg Kohle pro Lokomotiv-Kilometer. Bei 65.000 km Jahreslauf ergibt dies eine Kohlenersparnis von 104 t. Darüber steht noch die Frage der Instandhaltungskosten. Ein Bericht vom 16. Oktober 1914 sagt darüber: Nach dem Ersatz der 6172—6191 im Heizhaus zu Dijon durch Lokomotiven 6201—6285 ergab sich auf 100.000 km umgerechnet:

Eine Erhöhung der Instandhaltungskosten um 1485 F; eine Verminderung der Kohle um 5362 F; somit ein Gewinn von 3877 F.

Da diese Ziffern nur ein Vierteljahr umfassen, ist ihr Wert nicht so umfassend, umso mehr da ihr Zustand nicht gleich war. Nichtsdestoweniger ergibt sich daraus, auf eine genügend klare Weise, daß in Dijon der Kohlenmehrverbrauch dieser Maschinen, ihre geringen Instandhaltungskosten mehr als aufwiegt und daß die Verbundlokomotiven augenscheinlich viel vorteilhafter sind.

Nun die 1D-Güterlokomotiven. Darüber meldet der Bericht vom 17. Juli 1914: Wenn man den Kohlenverbrauch der älteren Naßdampf-Reihe mit 100 zu Grunde legt, so verbrauchen die Heißdampf-Verbund-Lokomotiven in Lyon fast dieselben 99 Prozent, in den übrigen drei Stellen aber um fünf bis sechs Prozent weniger. Von den Vierlings-Ueberhitzern aber zeigt eine »Avignon« fast denselben Verbrauch von 101,5 Prozent, die übrigen aber einen Mehrverbrauch zwischen 6—9,5 und 11 Prozent. Abgesehen von den Grenzfällen in Lyon und Avignon zeigen sie genügend klar, um nicht weiter verfolgt zu werden. Um nun diese Widersprüche aufzuklären, wurden die Verbundlokomotiven alle nach Lyon geschickt, alle Vierling aber nach Avignon. Sie wurden mit den älteren Satttdampf in gleichen Dienst gestellt, einschließlich Reserve und ohne das Personal monatlich zu wechseln. Von den Grenzfällen abgesehen ergibt sich aus dem Mittelwert von 22 kg pro Lokomotiv-km und 35.000 km Jahresleistung, eine ersparte Kohlenmenge von

42 t jährlich oder 1250 f pro Maschine den Mehrverbrauch, die Vierling aber mit 9 Prozent = 69 t zu 2000 f.

Selbst bei Einrechnung Avignons und nur 7 Prozent Mittelwert ergibt dies noch immer jährlich 54 t Kohle oder 1600 f, während im obigen Falle die geringste Ersparnis von 4,5 Prozent, noch immer 34 t Kohle zu 1000 f jährlich ergibt. Ein weiterer Dienstbericht vom 11. Jänner 1915 gibt folgende Abschlußwerte:

Die Heißdampf-Vierzylinder-Maschinen sind minderwertig gegen die Heißdampf-Verbund und gegen die Satttdampf-Verbund, gleichviel vom Standpunkt des Kohlenverbrauches und von der Zugleistung, ausgenommen das Ingangsetzen und die Beschleunigung, in welchen sie einige Ueberlegenheit zeigen. Die Verbundlokomotive, Heißdampf und Satttdampf sind in der Zugleistung ungefähr gleichwertig, aber erstere im Kohlenverbrauch um ca 5,5 Prozent günstiger. Zusammenfassend lassen sich die drei Gruppen nachstehend einteilen:

- 1.) Heißdampf-Verbund
- 2.) Naßdampf
- 3.) Heißdampf-Vierzylinder.

Sowohl im Güterzudienst als auch bei schweren Schnellzügen (trains rapides*) zeigte sich die Heißdampf-Verbund klar überlegen, gegen die Heißdampf-Vierling, ihre Kohlenersparnis, die sie ermöglicht, kann bis zu 10 Prozent zumindest steigen. Aus ähnlichen Erwägungen heraus, umsomehr als unsere Bahn höhere Kohlenkosten als die anderen hat, zufolge der langen Wege zu den Verbrauchsstellen, Gegenwärtig stellen sich die Lokomotivkohlen auf 191 f pro t.

Mit solchen Ergebnissen konnte die P. L. M. ihre 110 Heißdampflokomotiven mit einfacher Dampfdehnung nicht weiter belassen. Wir mußten eine Lösung suchen, um den Kohlenverbrauch herabzusetzen und ihren Umbau in Verbund-Lokomotiven durchzuführen, selbst unter Beibehalt des Dampfdruckes von 14 bzw. 12 atü bei den Kesseln. Der erste Blick fiel auf eine Pacific-Lokomotive mit 14 atü Kessel und folgendem Umbau.

Die Rahmenplatten wurden glatt hinter den H.-C. durchschnitten, neue Platten angeschweißt und durch eine vernietete Verstärkung gesichert, damit war der vordere Teil gleich mit jenem der Verbund-Pacific, es wurden H.-C. und N.-C. mit Triebwerk und den Steuerungen eingebaut. Der Unterschied lag nur im Dampfdruck. Sogleich bei der Inbetrieb-

*) Anmerkung der Schriftleitung: Mit 1500 mm-Rädern beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit dieser Lokomotive 80 km/st, ihre Leistung wohl 1200—1300 PS, weshalb sie auch für öfter haltende Schnellzüge im Mittelgebirge wohl in Frage kommen.

setzung ergab sich ein bedeutend niedrigerer Verbinderdruck gegenüber den Hochdruckpacific bei gleichen Füllungsgraden im H.-C. Damit war nicht nur die Arbeit der N.-C. ungenügend, sondern vielmehr auch die Lokomotiven konnten die Züge nicht ordnungsgemäß führen. Um aber den Verbinderdruck hoch zu bringen, genügt augenscheinlich eine Vergrößerung der H.-C., um eine größere Dampfmenge in den Zylinder und damit auch Verbinder zu bringen. Eine einfache Rechnung ergab eine Vergrößerung von 440 auf 470 mm um 15 Pro-

zu je 190 f kann man entnehmen, daß der Umbau für die Bahn günstig war.*

Als man nun sah, daß man recht gute Ergebnisse selbst bei 14 atü mit den Pacific-Verbundlokomotiven hatte, ging man daran, auch die restlichen 2C1 und 1D mit nur 12 atü Druck umzubauen, durch Austausch des Triebwerkes. Aber auf Grund der Erfahrungen mit den ersten Umbaulokomotiven, wählte man hier um weitere 40 mm große Dampfzylinder von 510 mm Durchmesser. Der Niederdruckzylinder blieb mit 650 mm gleich, das Quer-

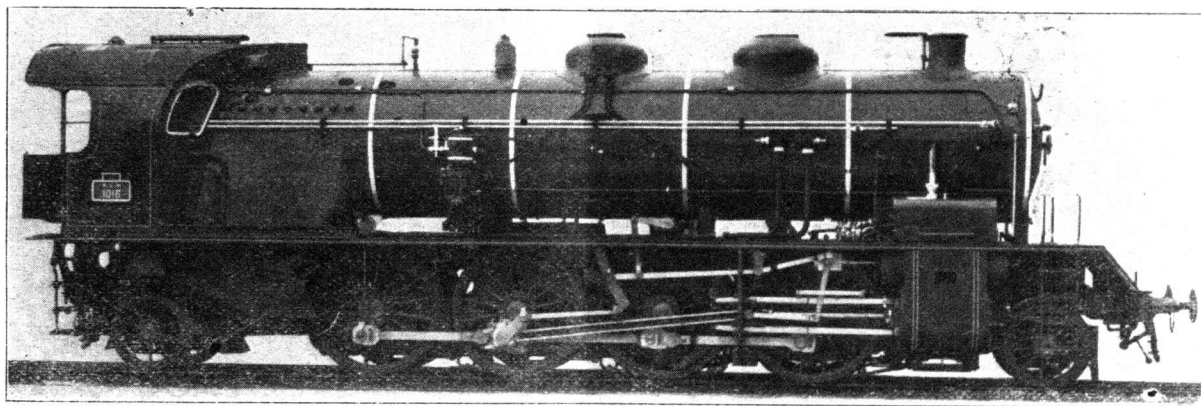


Bild 3. 1D1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der P. L. M.

Hochdruckzylinderdurchmesser	2 mal 510 mm	F. Gesamtheizfläche	289.71 qm
Niederdruckzylinderdurchmesser	2 mal 720 mm	Rostfläche	4.25 qm
Kolbenhub	650 und 700 mm	Dampfdruck	16 atü
Lauf- und Schleppräder	1000 mm	Leergewicht	84.08 t
Treibräder	1650 mm	Dienstgewicht	93.33 t
Lauf- und Schleppradstand	2900 mm	Treibgewicht	69.5 t
Kuppelradstand	5400 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.08 t
Ganzer Radstand	11200 mm	Schienendruck der 2. Achse	16.1 t
Kesselmittellage	2900 mm	Schienendruck der 3. Achse	17.8 t
Kesseldurchmesser	1680 mm	Schienendruck der 4. Achse	17.8 t
28 Rauchrohre, Durchmesser	125:133 mm	Schienendruck der 5. Achse	17.8 t
143 Siederohre	51:55 mm	Schienendruck der 6. Achse	12.95 t
Lichte Rohrlänge	6000 mm	Größte Länge	13805 mm
F. Boxheizfläche	15.64 qm	Größte Breite	2900 mm
F. Rohrheizfläche	203.44 qm	Größte Höhe	4253 mm
F. Verdampfungsheizfläche	219.08 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	95 km
F. Ueberhitzerheizfläche	70.63 qm		

zent, etwa gleichend dem Verhältnis des Kesseldruckes. Die Durchführung ergab durchaus befriedigende Ergebnisse.

Man beschloß also die übrigen 19 Stück ebenfalls umzubauen, was in 75 Monaten, also rund 6 Jahren allmählich zur Durchführung kam. Mit ihrer jeweiligen Indienstsetzung nach dem Umbau wurden sie weiterhin im Vergleich mit ihren Stämmen gehalten, wobei sich ergab, daß die Umbaulokomotiven eine Kohlenersparnis von zumindest 15 Prozent aufwiesen. Der Umbau dieser 20 Lokomotiven kostete 54.000 f per Stück, zusammen 1.080.000 f. Bei einem Kohlenverbrauch von weniger um 50 t

schnittsverhältnis betrug nunmehr 1.62 gegen 1.95 bzw. 2.2 bei den 16 at Heißdampfverbundlokomotiven. Die Beobachtung der zunächst einzeln umgebauten Lokomotiven befriedigte,

*) Anmerkung der Schriftleitung: Der jährliche Kohlenverbrauch wird somit zu 1000 t angesetzt, pro Lokomotiv-Kilometer, wie oben angegeben und 15 kg gerechnet, gibt rund 67.000 km Jahresleistung, also selbst bei einmänniger Besetzung keine allzugroße Beanspruchung. Der Kohlenpreis jedoch ist, selbst auf Vorkriegsgoldfranken umgerechnet, noch weit über dem Friedenspreis).

ebenso die weiteren 10, so daß ohne Unterbrechung der Umbau fortgesetzt wurde, der bald zum Abschluß kommen wird.

Um inzwischen die Kohlenverbrauchsziffer der sonst sehr flotten 12 atü Pacific herabzudrücken, wurde ihre Belastungsziffer um 10 Prozent herabgesetzt gegen die 16 atü Maschinen, ebenso bei den 14 atü. Nach ihrer Compoundisierung konnte man bei vielen die Belastung ganz erheblich erhöhen und sie bleibt nur mehr um 5 Prozent gegen die Hochdruckpacific zurück. Man hat nunmehr keine

die auch noch gut ausführbar gewesen ist, (Anmerkung der Schriftleitung). Gegenüber den Zylindermaßen von 380 und 600 mm Durchmesser der Naßdampflokomotive mit 16 atü, wählte ich 470 und 600 mm Durchmesser mit einem Querschnittsverhältnis 1.65 statt bisher 2.5fach. Die Operation ist hier weniger schimpflich verlaufen, man brauchte die inneren H.-C. nur um 10 mm auszubohren und die Umbaukosten betragen nur 58.000 f, trotzdem die Löhne und Materialpreise 1914 bis 1928 ganz erhebliche

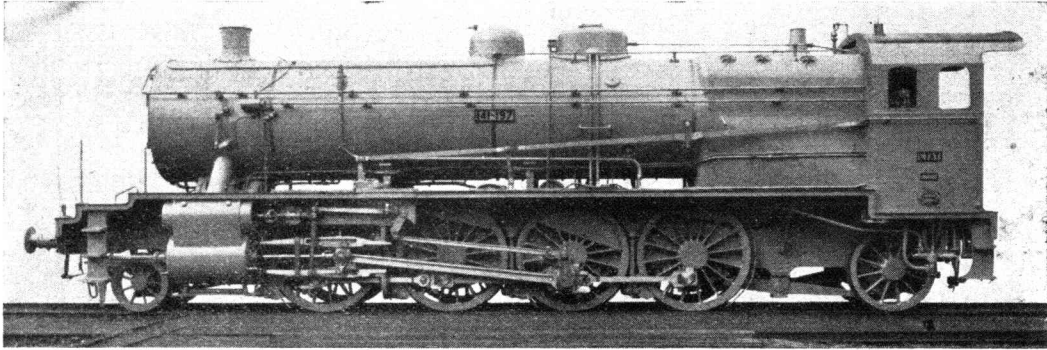


Abb. 4. 1D1-Heißdampf-Personen- und Güterzuglokomotive der französischen Staatsbahn, gebaut von der Elsäß. M. G. in Grafenstaden.

Zylinderdurchmesser	620 mm	f. Gesamt-Heizfläche	255.35 »
Kolbenhub	700 »	Rostfläche	3.80 »
Laufräder	850 »	Dampfdruck	12 atü
Treibräder	1650 »	Leer-Gewicht	78.25 t
Schleppräder	1230 »	Dienst-Gewicht	86.00 »
Lauf-Radstand	2720 »	Treib-Gewicht	65.15 »
Kuppel-Radstand	5250 »	Schienendruck der 1. Achse	8.8 »
Schlepp-Radstand	2850 »	Schienendruck der 2. Achse	16.2 »
Ganzer Radstand	10.920 »	Schienendruck der 3. Achse	16.3 »
Kesseldurchmesser	1685 »	Schienendruck der 4. Achse	16.35 »
24 Rauchrohre, Durchmesser	125:133 »	Schienendruck der 5. Achse	16.3 »
151 Siederohre, Durchmesser	50:55 »	Schienendruck der 6. Achse	12.05 »
Lichte Rohränge	5800 »	Größte Länge	13.755 mm
f. Box-Heizfläche	15.1 qm	Größte Breite	3100 »
f. Rohr-Heizfläche	192.25 »	Größte Höhe	4250 »
f. Verdampfungs-Heizfläche	207.35 »	Größte zulässige Geschwindigkeit	100 km
f. Ueberhitzer-Heizfläche	48.00 »		

Schwierigkeiten mehr bei den Zügen. Das Studium des Umbaus der 1D-Lokomotive wurde gleichzeitig mit den 2C1 in Angriff genommen und fast gleichzeitig mit oberwähnten durchgeführt. Die Erfahrungen waren bekanntlich recht ungünstig; sie verbrauchten nicht nur um fast 14 Prozent mehr Kohle als die Heißdampf-Verbundlokomotiven, sondern hatten auch auf manchen Strecken Schwierigkeiten mit Dampf machen. Hier war also zunächst den Anforderungen des Betriebes zu genügen und hernach erst die geforderte Verbesserung des Kohlenverbrauches. Sie hatten 4 gleiche Dampfzylinder von 460 mm Durchmesser (etwa 635 mm einer Zwillingmaschine entsprechend,

Steigerungen erfuhren. Auch diesmal hat uns wieder die Erfahrung recht gegeben. Die Lokomotiven verbrauchen nunmehr um 10 Prozent weniger als früher, was jährlich ca 70 t Kohle mit ca 13.500 f Kosten ergibt, d. h. der Umbau ist in 4 Jahren getilgt worden. Sie verstehen daher, daß zufolge solcher Erfahrungen die bisherige Gunst der Verbundlokomotive noch mehr gestiegen ist und daß unseres Erachtens wenigstens die Frage endgiltig entschieden ist.

Man könnte uns nun den Vorwurf der Schönfärberei in eigener Sache machen. Auch dieser, wenn überhaupt in Betracht gezogene Zweifel wurde behoben durch die Vergleichs-

versuche, welche 1923 unter den drei Bahnen: P. L. M., Orléans und Etát (Staat) durchgeführt wurden. P. O. und Etát hatten nicht, und ich glaube, daß sie es nicht immer hatten, denselben Glauben wie wir in der Ueberlegenheit der Verbundlokomotive.

Gleich nach dem Kriege hat die P. O. in Amerika eine gewisse Anzahl von Heißdampf-Zwilling-Pacific bestellt. Der Etát (Staat) beschaffte gleichartige Mikados. Nachdem diese Typen mit unseren Heißdampf-Verbundlokomotiven mit 16 atü ziemlich vergleichbar waren, von der gleichen Bauart, wurde gemeinsam beschlossen, diese Frage nunmehr endgiltig zu klären, ob Verbund überlegen sei und dazu längere, methodische Vergleiche durchzuführen. Die P.-Bahnen tauschten wieder die P.-Lokomotiven aus, während die fünf Mikados zum Etát gingen. Die P-Lokomotiven der P. L. M. gingen natürlich nach Paris, ihre 5 aber von der P. O. in die alte Päpstestadt Avignon. Die Mikados kamen zum Etát nach Chartres, jene der Staatsb. aber nach Laroche. Nachdem man diese Maschinen erst längere Zeit mit dem fremden Personal eingefahren und sich überzeugt hatte, daß ihr Zustand untereinander vergleichbar war, wurde an die eigentlichen Proben herangetreten, die bei der P. L. M.-Bahn 4 Monate für die Pacific und 6 Monate für die Mikado, bei der P. O. drei, beim Etát 5 Monate dauerten. Die Ersparnisse der Pacific-Verbund-Heißdampf betragen je nach den Monaten 21 bis 27 Prozent, bei der P. L. M. selbst und 12 bis 16 Prozent bei der P. O. Bei den Mikados schwankte die Kohlenersparnis je nach den Monaten zu Gunsten der

P. L. M. mit 21 bis 27 Prozent bei der P. L. M. und 4 bis 14 Prozent beim Etát. Diese Ziffern sind nicht ohne gewisse Vorbehalte oder Verrechnungen (recriminations) zu Stande gekommen (das Gegenteil wäre überraschend gewesen) und das gemeinsame Studienbüro der französischen Bahnen wurde beauftragt, der Sache nachzugehen und das Material zu studieren. In einem ausführlichen Bericht heißt es darüber: »daß die P. L. M.-Lokomotiven unzweifelhaft im Vorteil waren, durch ihre Blasrohranordnung, den Wärmeschutz, ihren Kessel und Rost, besonders gegen die P. O. Aber trotzdem hat das Büro seine Schlüsse durch folgende Aussprüche eingeleitet:

Diese Versuche haben die Tatsache erhärtet, daß die mehrfache Dampfdehnung eine gewisse Ersparnis an Brennstoff ergibt, gegenüber der einfachen Dampfdehnung, sogar bei Heißdampf. Diese Ersparnis scheint für die P. L. M.-Maschinen zwischen 10 bis 12 Prozent zu liegen. Nachdem diese Sätze weder von der P. L. M. geschrieben wurden, noch für sie, sondern von neutraler Stelle stammen, scheint es mir, daß ich nichts mehr dazu sagen brauche.

Aus der Tabelle entnehmen wir zunächst, daß die P. der P. L. M. rund 3 kg für 100 tkm brauchten gegen fast 4 der P. O. Während ähnliche Verhältnisse bei den Mikados herrschten, bei diesen noch die Belastung von durchschnittlich 850—960 t beim Etát erscheint, hingegen bei der P. L. M. zwischen 686—793 t erscheinen, natürlich auf verschiedenartigen Strecken.

Der Lokomotivbestand der österreichischen Bundesbahnen per 31. Dezember 1932.

Der Liebenswürdigkeit des Herrn Oberbauates Ing. V. Hilscher verdanke ich genaue Zahlenangaben über den vollständigen Stand an Lokomotiven der Oö. B. B. per 31. Dezember 1932 samt einigen anderen Mitteilungen darüber und die Zustimmung, von diesem Material für »Die Lokomotive« Gebrauch zu machen. Herrn Oberbauat Ing. V. Hilscher sei daher auch hier der beste Dank ausgesprochen.

Ich gebe zunächst die Lokomotiven der Reihenbezeichnung nach an, wobei die entsprechenden Stückzahlen eingeklammert sind. Die Anführung der einzelnen Inventarnummern unterbleibt im allgemeinen, weil sie zu viel Platz in Anspruch nähme.

Es waren also am Stichtage vorhanden, vollspurige Dampf-Lokomotiven der Reihen:

4 (1), 106 (27), 206 (35), 306 (3), 108 (3), 308 (7), 9 (1), 109 (1), 209 (17), 409 (19),

10 (19), 110 (32), 310 (43), 112 (1), 113 (40), 14 (1), 114 (1), 214 (7), 29 (26), 229 (80), 329 (20), 429 (87), 629 (80), 729 (10), 30 (87), 231 (6), 47 (5), 49 (10), 52 (1), 56 (18), 58 (2), 59 (6), 60 (52), 260 (18), 360 (19), 460 (23), 162 (2), 166 (1), 69 (18), 269 (3), 70 (1), 170 (234), 270 (100), 570 (2), 670 (8), 471 (1), 571 (6), 73 (44), 174 (13), 377 (1), 178 (75), 378 (167), 478 (50), 578 (12), 279 (1), 80 (212), 180 (25), 380 (11), 480 (6), 580 (27), 680 (2), 81 (73), 181 (27), 82 (24), 184 (3), 189 (1), 91 (2), 92 (3), 393 (1), 94 (1), 96 (1), 97 (22), 99 (24), 199 (24), 399 (3), weiter schmalspurige Dampflokomotiven der Reihen:

Bh (1), Kh (1), Mh (6), Mv (2), P (3), T (3), U (12), Uh (8), Uv (3), Yv (3), Z (2) insgesamt 2076 Dampflokomotiven. Der Stand Anfang Jänner 1934 wird mit 2044 angegeben,

so daß im Jahre 1933 im Ganzen 32 Dampflokomotiven ausgeschieden worden sind.

Die noch vorhandene 4.164 ist nun die allerletzte der klassischen österreichischen 2B-Schnellzugslokomotive mit mittelgroßen Rädern, nicht überhängender Box und außenliegender Stephensonsteuerung. Selbst die jüngste davon, die auch die leistungsfähigste gewesen sein dürfte, die Serie 17c der Südbahn, von den Bundesbahnen als Reihe 503 noch in 23 Stück übernommen, ist verschwunden, wenn sich nicht noch in Privatbetrieben, wie auf der Graz-Köflacherbahn, einzelne finden. Und auch die 4.164 wird nur aus Buchungsgründen noch geführt, da sie Eigentum einer fremden Bahn (Lemberg—Czernewitz—Jassy-Eisenbahn) ist und deswegen nicht ohne weiteres kassiert werden darf. Dasselbe gilt für die beiden Einzelmaschinen 94.52 (Bukowinaer Lokalbahnen) und 96.01 (Fehring—Fürstenfeld).

Ueberhaupt hat, wie überall, ein schreckliches Morden die 2B-Lokomotiven reduziert, auch die neueren Bauarten (von 1B gar nicht zu reden), 65 Stück der Reihen 106, 206 und 306 und dazu insgesamt 10 2B1 der Reihen 108 und 308 ist nicht viel von weit über 300; die drei Stück 108, als Vierzylinderlokomotiven heute von vorn herein schon auf der Abschußliste, sind der Rest des Südbahnbestandes (S. B. Nr. 205, 209, 210), die Staatsbahnmaschinen dieser Reihe sind alle, soweit nach dem Kriege noch vorhanden, an die CSR. gekommen (Reihe 275).

Die 9.32 ist die letzte der bekannten, viel kritisierten 2C-Verbundlokomotiven, da auch die als Reihe 9.400 übernommenen vier Südbahnlokomotiven 9.401/9.404 (S.B.Nr. 1401/1404) kassiert sind. Genau die Hälfte des Standes an Staatsbahnmaschinen Reihe 9, nämlich 19 Stück von 38, sind umgebaut in die Reihe 409 (Ueberhitzer, Zwillingsszylinder, Ventilsteuerung). Von den 2C-Vierzylinderverbundlokomotiven der St. E. G., die als Reihe 109 seit der Verstaatlichung liefen, ist nur mehr eine, 109.05 vorhanden. Vollständig erhalten sind ausnahmsweise noch die 1C1-Heißdampf-Lokomotiven Reihe 10, von den Reihen 110 und 110.500 zusammen aber noch 32, alle als Naßdampfmaschinen und mit ungeänderter Nummerierung. Von den 44 2C-Südbahnlokomotiven, S. B. Serie 109, Heißdampfzwillings mit Breitbox, sind nur mehr 17 an die Bundesbahnen gekommen. Wenn von den zwei einzelnen Maschinen 9.32 und 109.05, die beide noch im Dienst stehen, aber voraussichtlich kein langes Leben mehr haben werden, abgesehen wird, laufen also auf den Bundesbahnen noch insgesamt 87 fünfachsige, dreifachgekuppelte Schnellzugslokomotiven, darunter 55 Heißdampflokomotiven, der Typen 2C und 1C1, zum Teil von einer Leistungsfähigkeit, die auch schwereren Ansprüchen noch lange Zeit genügen müßte.

Bei den 1C1-Tenderlokomotiven finden wir noch verhältnismäßig starke Bestände, wenn

auch von der Reihe 229 mit 80 Stück nicht einmal mehr die Hälfte bei uns läuft. Unter diesen bestehen von der schon lange vor dem Kriege umgebauten 1C1-Reihe 129 noch fünf Stück (229.403—405, 411, 413) und alle von der Südbahn übernommenen (also die ältesten ihrer Art), die Nr. 229.501—511 (S. B. Nr. 1201—1211). Außerordentlich stark vermindert ist der Stand an den 1C1-Naßdampf (ursprünglich Trockendampf)lokomotiven Reihe 329 mit nur mehr 20 Stück und auch im Verhältnis zur beschafften Zahl der Stand an den 1C1-Heißdampflokomotiven Reihe 429. Immerhin sind von diesen noch 47 der Verbundausführung (Reihen 429 und 429.100) und 40 der Zwillingausführung (Reihe 429.900) vorhanden.

Von der älteren 1C1-Tenderlokomotive, der Wiener Stadtbahnlokomotive Reihe 30, leben noch die meisten, nämlich 87 von 113, sechs sind an die Graz-Köflacher-Bahn verkauft worden. Nummern 30.06, 12, 39, 41, 103, 109, wo sie mit umgeänderten Nummern laufen.

An C-Maschinen ist begreiflicherweise nicht mehr viel vorhanden; der Bau solcher Lokomotiven ist schon lange vor dem Kriege eingestellt worden und so bestehen nur noch 6 Stück der schönen Reihe 231 (früher Reihe 35 der St. E. G.) mit langem (3960 mm) Radstand und 1460 Millimeter Rädern und 70 km/st. zulässiger Geschwindigkeit, dann sehr bemerkenswerterweise noch 5 der Elisabethbahn-Dreikuppler. Reihe 47, nämlich 47.16, 17, 27; 32 und 47 Elisabethbahnnamen und -nummern: Hellbrunn 105, Fusch, 106, Aist 134, Gaisbach 139 und Waltern 151 (Baujahre 1868, 1868, 1871, 1871, 1872, dann noch bemerkenswerter 10 der alten Südbahnreihe 29, jetzt Reihe 49 (Nr. 49.11, 17, 20, 21, 22, 28, 30, 33, 35; 46; Südbahn-Nr. 682, 693, 696, 697, 698, 852, 854, 857; 859; 871), sehr wenig von, so viel mir bekannt, 205 Stück; es ist die C-Type mit Antrieb der letzten Achse und außenliegender Stephensonsteuerung. Nicht zu verwechseln ist diese »neue« Reihe 49 mit der früher bestanden Reihe 49, die einige (??) ähnliche, aber leichtere C-Lokomotiven der ehemaligen Mährischen Grenzbahn umfaßte. Von derselben Anordnung ist dann noch einzeln die Maschine 52.10 als letzte der ehemaligen Istrianer Staatsbahn vorhanden. Von der Staatsbahn-C-Lokomotive Reihe 56, der letzten Ausführung der vielen C-Lokomotiven mit Mittelachs Antrieb (sie hat im Gegensatz zur alten Form Innenrahmen), gebaut in größeren Lieferungen 1888 bis 1895, in einem Stück noch 1900, bestehen gleichwohl nur mehr 18 von 153 und von der noch jüngeren, bis 1903 in insgesamt 192 Stück beschafften C-Verbundlokomotive-Reihe 59 (59.01 die erste aller Gölsdorf-Verbundlokomotiven), gar nur mehr 6. Mit den 2 Stück Reihe 58 (früher S. B. Serie 32c, Nr. 1654, 1655), die noch geführt werden, sind also von dreifachgekuppelten Schlepptenderlokomotiven im Gan-

zen nur noch 48 vorhanden, der letzte Rest einer wirklich klassischen Bauart.

Verhältnismäßig stark ist noch die 1C-Type vertreten, insgesamt 112 Stück, wenn man berücksichtigt, daß von den 1C-Güterzuglokomotiven der St. E. G. nur wenige (B. B.-Reihe 660) und von der Reihe 160 der k. k. St. B. überhaupt, keine an die Bundesbahnen übergegangen sind. So finden sich noch 52 der Reihe 60, dann 18 der Reihe 260 (ehem. K. F. N. B. Serie VIII), 19 der Reihe 360 (ehem. Oe. N. W. B. Serie XVIIa und XVIIb, teils Zwilling, teils Verbund, bezw. S. N. D. V. B. Reihe XVIIId), und 23 der Reihe 460 (ebenfalls ehem. Oe. N. W. B. und S. N. D. V. N. Reihe XVIIc, Heißdampflokomotiven). Von den Südbahnlokomotiven Reihe 60 ist keine an die B. B. gekommen.

Beträchtliche Stände weisen noch die Vierkuppeler auf. Vor allem von den verhältnismäßig neueren 1D-Güterzuglokomotiven Reihe 170 noch 234, darunter 170.3001, 3003—3008 als ehemalige Südbahner, und genau 100 Stück der Heißdampfzwillingsmaschinen Reihe 270. Die älteren D-Lokomotiven sind natürlich schon stark vermindert; die Reihe 73 auf 44 Stück, darunter nicht nur jüngere Jahrgänge (diese Lokomotiven wurden bis 1909 geliefert), sondern auch recht alte Nummern vom Jahre 1885, die alte Elisabethbahnmaschine Reihe 70 auf eine (70.21, K. E. B. Serie B III, Nr. 200, Name: Gerlos, aus der Floridsdorfer Lieferung von 1875), ebenso auf eine die Reihe 471, (alte Südbahnserie 35 a, S. B. Nr. 963, jetzt 471.12, Baujahr 1871) und auf 6 Stück die Reihe 571, die D-Lokomotive Serie 42 der St. E. G. (St. E. G. Nr.: 4215, 28, 34, 40, 48, 64, bei den B. B. dieselben Ordnungsnummern, Baujahre: 571.15:1869, 571.28:1869, 571.64:1875, die dazwischen liegenden drei: 1870.). Zu diesen hier aufgezählten alten Vierkupplern sind dann noch die dreizehn Stück der Reihe 174 (Nr. 174.03 bis 11, 15 bis 17, 174.519) zu zählen, so daß insgesamt noch 65 Stück der alten, österreichischen D-Lokomotiven ausgewiesen sind, alle mit Innenrahmen und selbstverständlich Zwillingszylindern, da eine B-Verbundschleppenderlokomotive in Oesterreich überhaupt nie in Betrieb war.

Die vierfachgekuppelten Schnellzuglokomotiven sind natürlich alle noch erhalten, nicht nur die neuen 8 Stück der 1D2-Type (1. Reihe 114 und 7. Reihe 214), sondern auch die 40 der 2D-Reihe 113 und auch die zwei ältesten dieser Bauart, 570.01 und 570.02, die von der Südbahn noch knapp vor dem Kriege beschafft worden waren; dazu kommen noch die acht Umbaulokomotiven, 1D1, Reihe 670, so daß eine genügende Zahl schwerer Lokomotiven für den Schnell- und Personenzugdienst besteht, neben denen bei etwas geringeren Ansprüchen, wie

schon erwähnt, die 1C1- und 2C, Reihen 10, 110 und 409, und die Reihe 310 (1C2, noch in 43 Stück vorhanden), auch noch genügen.

Unter den fünfachgekuppelten Lokomotiven ist die Reihe 80 in allen ihren verschiedenen Ausführungsarten mit 212 Stück vorhanden. Dazu kommen noch die sechs Reihe 480 (die ersten drei davon noch von der S. B. übernommen mit denselben Nummern 408.01, 02, 03) und die zwei Stück Reihe 680, nämlich 680.06 und 680.107, auf Heißdampfzwilling und Ventilsteuerung umgebaute Maschinen der Reihe 180. Von dieser Reihe 180, der Ur- und Ausgangsform des einfachen Fünftkupplers, sind nur mehr recht wenige am Leben, 25 Stück, darunter 6 der Reihe 180.500, der späteren Ausführung mit nur einem Dom und Dampftrockner, die aber auch schon längst als gewöhnliche Naßdampfmaschinen laufen. Die ersten österreichischen 1E-Lokomotiven, Reihe 280, drei Stück 1906 bzw. 1907 gebaut, bestehen nicht mehr, ebenso wenig die zwei Reihe 380, von deren späterer Ausführung mit Kolbenschiebern an allen vier Zylindern, Reihe 380.100, auch nur mehr 11 ausgewiesen sind. Von der 1E-Zwillingslokomotive der S. B., Reihe 580 dagegen fehlen nur einzelne, es sind noch 27 vorhanden, die meisten von der S. B. übernommen, die letzten aber, Nr. 580.32—37 vom Staat nachbeschafft. Die kleinrädigen 1E-Lokomotiven, die verschiedenen Ausführungen der Reihe 81, die Reihe 181 und auch die 1E1-Tenderlokomotiven Reihe 82, sämtliche neueren Datums, sind noch alle im Dienst.

Von den verschiedenen Nebenbahnlokomotiven und ähnlichen, wenn auch schwereren Typen finden sich vor allem noch 75 der insgesamt in mehr als 200 Stück gebauten D-Verbundlokomotive Reihe 178. Einzelne verkehren vermutlich noch auf Nebenbahnstrecken im Zugsdienst, die meisten machen Verschubdienst, für den sie besonders geeignet wären, wenn nicht gerade für diese Verwendung die Verbundanordnung und die Umsteuerung durch eine Schraube weniger entsprechend wären. Unter ihnen befindet sich auch noch die einzige Zwillingslokomotive dieser Gattung, Nr. 178.900, (früher 178.5558 Fabriksnummer Wr. Neustadt, als Inventarnummer verwendet). Als schwere, gut geeignete Verschubmaschinen laufen dann noch die 12 Dt. der Reihe 578. Ein Fremdling unter den großen Tenderlokomotiven ist die 279.02, 1D, ursprünglich von der Bern-Lötschberg-Simplonbahn, Nr. 13, gebaut 1901 von Winterthur, die letzte von fünf von den österreichischen Bundesbahnen angekauften gleichartigen Lokomotiven; ebenso fremd ist die von den ungarischen Staatsbahnen herübergekommene 377.425, eine C-Tenderlokomotive, erbaut von der Staatsmaschinenfabrik in Budapest 1898, bei den B. B. mit der MAV-Nummer laufend.

Daß mit den alten, kleinen Nebenbahnlokomotiven sehr energisch aufgeräumt wurde, ist verständlich. Immerhin bestehen noch zwei Stück der Reihe 91 (91.01 und 91.05, gebaut 1876) und drei der Reihe 92 (92.02, 05, 08), alle fünf C-Schleppenderlokomotiven leichtester Bauart der ehemaligen N. Oe. S. W. B. bzw. (Nr. 92.08) k. k. St. B., geliefert 91.01, 91.05, 92.02: 1876, 92.95: 1877, 92.08: 1888, alle von Wr. Neustadt. Es sind sehr leichte und zierliche Maschinen und als vollspurige Schleppenderlokomotiven von 9—10 t Achsdruck allein schon eine ziemlich seltene Bauart. Ganz gleich der Reihe 92 hat auch die Mährische Westbahn i. J. 1889 sieben Lokomotiven bezogen, später k. k. St. B. Nr. 92.10—16, von denen keine an die B. B. gekommen ist. Die 393.12 ist der Rest von noch seinerzeit verstaatlichten 15 leichten C-Tenderlokomotiven der St. E. G. (St. E. G. Serie 30, unterm Staat dieselben Ordnungsnummern); sie ist 1880 in der eigenen Fabrik der Bahn erbaut worden. Die 94.52, wie oben gesagt, nur aus »Buchungsgründen« noch existent entstammt einer Lieferung von Krauß, Linz 1899, für die Bukowinaer Lokalbahn, Bauart Ct, früherer Name: Wassilko. 96.01, 1885 von Krauß, Linz, für die Lokalbahn Fehring-Fürstenfeld gebaut, ist eine sehr leichte (22.5 t Dienstgewicht) Ct-Maschine, ebenfalls aus administrativen und nicht aus technischen Gründen noch gehalten. Es gab nach den verschiedenen Verstaatlichungen eine ungemein große Zahl verschiedener C-Tenderlokomotiven, oft nur in wenigen Stück innerhalb einer Gattung von denen viele noch an die B. B. gekommen sind. Von der weitaus am meisten, in rund 200 Stück gelieferten, der Reihe 97, sind immerhin noch 22 vorhanden, darunter die älteste 97.01, 1883 gebaut, obwohl diese Lokomotivreihe noch bis 1911 geliefert wurde. Diese alten Dreikuppler wurden allmählich auf vielen Strecken ersetzt durch die neueren 1C-Verbundlokomotiven Reihe 99 und 199, von denen bei den B. B. aber nur noch je 24, mit den drei Heißdampflokomotiven Reihe 399 also noch 51 1C-Nebenbahntenderlokomotiven bestehen. Besondere Erwähnung verdient noch die Lokomotive 14.270, eine Werkslokomotive der Graz-Köflacherbahn, dann der S. B. und von dieser an die B.-B. gekommen, Baujahr 1870. Name: Lankowitz, eine kleine Bt-Maschine mit vollständig innen liegendem Triebwerk. Außer ihr finden sich an Bt-Lokomotiven nur noch die drei 184.02, 03, 05, die letzten neun von der N. Oe. L. B. übernommenen (N. Oe. L. B. Nr. 1.01—09, ursprüngliche Nummern der 1.01—1.06 waren 100—105) und dann noch ein Stück der 1Bt-Umbaulokomotiven Reihe 189 (Nr. 189.03), Verbundlokomotiven der Lambach-Gmunderbahn, Umbau auf Vollspur, alte Serienbezeichnung Gv.

Im Ganzen umfaßt also der Stand an vollspurigen Dampflokomotiven per 31.12 1932

2032 Stück in 75 verschiedenen Reihen. Fast die Hälfte, nämlich 1007, sind Heißdampfmaschinen.

Von den insgesamt 44 Schmalspurlokomotiven der Bundesbahnen sind ebenfalls nicht ganz die Hälfte, nämlich 19, Heißdampfmaschinen. Bemerkenswert ist die starke Reduzierung der C1 Reihe U auf nur mehr 12 Stück, erfreulich das Nochbestehen der ersten österreichischen Heißdampflokomotive, der Bh 1 (früher Uh 1).

Diese 44 Schmalspurmaschinen sind verteilt in 11 Reihen.

Bei den Vollspurlokomotiven kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung rund 27, bei den Schmalspurlokomotiven 4 Exemplare. Die Zahl der verschiedenen Gattungen ist also noch immer sehr groß. Die B. B. leiden noch an den vielen, durch die Verstaatlichungen der Vor- und Nachkriegszeit übernommenen Lokomotiven und die Möglichkeit, daß jede Privatbahn ihre eigenen Typen bauen konnte, wirkt heute nach Jahrzehnten noch nach: Das Verzeichnis weist ja noch immer einzelne recht alte Typen oder wenigstens Einzelmaschinen auf.

Ueber die elektrischen Lokomotiven ist nicht viel zu sagen. Es bestehen die Reihen: 1005 (8), 1029 (20), 1060 (12), 1070 (11), 1170 (19), 1570 (4), 1670 (34), 1478 (2), 1479 (1), 1080 (30), 1280 (22), 1082 (1), 1085 (4), 1100 (16), und an Schmalspurigen Reihe E (16).

Bis Anfang Jänner 1934 sind vier vollspurige Elektrolokomotiven dazugekommen, so daß davon im Ganzen 188 vorhanden sind. Bei den Vollspurlokomotiven ergibt sich ebenfalls eine außerordentlich hohe Zahl verschiedener Bauarten.

Schließlich sind am Stichtage noch ausgewiesen die dieselelektrischen Lokomotiven 2020.01 und die beiden schmalspurigen 2021/s01 und 2070/s 01.

Der Gebrauch von Lokomotiv-Bestandsverzeichnissen wie dem vorliegenden wird ungemein erleichtert, wenn die Bezeichnung der einzelnen Gattungen klar und übersichtlich ist. Das Nummernschema der k. k. St. B., das von den B. B. weitergeführt wird, war gut und in jeder Hinsicht zweckmäßig. Es ging zwar auch von der höchst anfechtbaren Grundeinteilung nach dem Zweck der einzelnen Lokomotivarten aus, berücksichtigte aber gleichzeitig teilweise die Zahl der Kuppelachsen und gab so dem nur einigermaßen Orientierten die Möglichkeit, sich schnell zurechtzufinden. Leider ist es später in ganz unverständlicher Weise durchbrochen worden. So hatte die S. B. ihre 2D-Maschinen richtig als Reihe »570« bezeichnet, wie auch noch die 1D1 der Staatsbahnen ganz richtig Reihe

»470« genannt worden war. Der Weiterbau der 2D-Type bei den B. B. geschah dann erstaunlicherweise als Reihe »113«! Früher konnte man sich darauf verlassen, daß ein Vierkupppler, gleichviel ob schwer oder leicht, ob mit großen oder kleinen Rädern, unter den 70er Reihen zu finden war. Jetzt kommt die 2D-Reihe 113 neben der 1Alt-Reihe 112 und, in bedauerlicher Konsequenz, die 1D2-Reihe 114 neben der alten, kleinen Bt-Reihe 14, deren Bezeichnung auch nicht zu übernehmen, sondern auf irgend eine Nummer zwischen 83 und 89 (resp. auf die dazugehörigen Hunderte!) abzuändern gewesen wäre, also am besten 285 oder ähnlich. Außerdem laufen jetzt die zwei einander doch sehr verwandten 2D-Typen ganz gleicher Verwendung mit den beträchtlich weniger verwandten Reihenbezeichnungen 113 und 570! Oder: Man wußte, daß die Unterteilung mit den 900er-Nummern Heißdampfzwillingsmaschinen waren und die mit den 500er-Nummern ursprünglich solche mit dem Dampftrockner (Zwilling und Verbund). Die nachträgliche Aenderung der Naßdampflokomotive 178.5558 auf 178.900 und die Verwendung der 500er Reihe für Lokomotiven, die mit dem Dampftrockner nie auch nur das Geringste zu tun hatten (z. B. 629.500—629.504, die 2C1t-Lokomotiven mit der Caprottisteuerung), führt natürlich in Irrtum. Solcher Beispiele gäbe es mehrere und es ist recht schade, daß die Verlässlichkeit des Nummernschemas dadurch gelitten hat.

Man muß zugeben, daß in dem Bestreben, den Lokomotivpark zu modernisieren, bei den B. B. energisch vorgegangen wurde. Es wurden nicht nur verhältnismäßig neue Bauarten rücksichtslos vermindert — die völlige Ausrottung aller Zweizylinderverbundlokomotiven, ausgenommen Reihe 181, und aller Vierzylinderlokomotiven ist auch schon nur mehr eine Frage kurzer Zeit — sondern es wurden für bestimmte Zwecke auch neue Bauarten geschaffen. Dies geschah vielleicht sogar etwas zu reichlich: 167 Stück 1D1-Nebenbahntenderlokomotiven, wenn auch modernster Art, ist sehr viel! Bestimmt dazu, die älteren 1C- und D-Tenderlokomotiven zu ersetzen, müssen sie nun auch vor Lokalzügen auf Hauptstrecken laufen und sie kommen öfters in die Lage, Züge aus drei bis fünf Wagen zu führen, ein überaus lächerlicher Anblick, denn daß die Lokomotive weit schwerer ist als der Zug, wird dabei besonders deutlich. Dabei ist ihre zulässige Geschwindigkeit auf 60 km/st, an sich sehr viel, beschränkt, also für einen hauptbahnmäßigen Betrieb zu gering, während wieder der Achsdruck auf den Hauptstrecken höher sein könnte als er bei dieser Nebenbahnlokomotive ist. Auch auf den Nebenbahnen ist kein Bedarf für eine so große Zahl höchst leistungsfähiger Maschinen. Wenn nicht extreme Steigungen bestehen oder ein regelmäßiger, einigermaßen starker Güterverkehr, entsprechen selbst noch die alten C-Zwillings-

lokomotiven besser, weil sie dabei sicher billiger arbeiten. Für Züge von drei 10-Tonnen-Wagen braucht man keine sechsachsige Lokomotive.

Die zunehmende Automobilisierung des Lokalverkehrs wird es immer schwerer machen, solche starke Nebenbahnlokomotiven günstig zu verwenden. Im Februarheft der »Lokomotive« ist mit Recht darauf hingewiesen worden, daß die kleine, einmännige Dampflokomotive unter vielen Verhältnissen heute erst recht das geeignetste Traktionsmittel wäre. So gut für den schweren Personen- und Güterverkehr und für den schweren Verkehr auf Nebenbahnen heute bei den B. B. durch entsprechende Lokomotiven vorgesorgt ist, so sehr fehlt es an Maschinen für den leichten, aber schnellen Personenverkehr. Eine 1Bt-Lokomotive von ungefähr 45 Tonnen Gewicht oder eine ähnliche Bauart mit nicht zu kleinen Rädern dürfte das Beste für diese Zwecke sein; sie arbeitete auch bei kleiner Beanspruchung noch nicht unrentabel und wäre weitgehend überlastungsfähig.

Durchaus nicht alle im Verzeichnis angegebenen Maschinen machen auch tatsächlich Dienst. Der Verkehr ist nicht so stark, daß ein den normalen Verhältnissen entsprechender Anteil des Bestandes immer unter Dampf wäre. Viele, auch neuere, Maschinen sind daher zwar nicht kassiert, aber bis auf weiteres abgestellt. Umgekehrt sind auch keineswegs alle im Verzeichnis nicht mehr angegebenen tatsächlich abgebrochen. Viele haben bei den Aufteilungen der Nachkriegszeit andere Herren bekommen, andere stehen in privaten Betrieben (ihre Zahl ist aber nicht groß) und noch andere — und nicht wenige — stehen einfach abseits. An einen Verkauf ist im Allgemeinen nicht zu denken, der Abbruch selbst macht auch Kosten und so bleibt nichts anderes übrig, als solche ausgeschiedene Lokomotiven irgendwohin zu stellen, wo sie nicht im Wege sind und sie im übrigen ihrem Schicksal zu überlassen.

Es ist verständlich, daß keine Bahnverwaltung alte Lokomotiven, gefürchtete Stammgäste der Werkstätten und Kohlenverschwender, aus reiner Pietät in größerer Zahl im Betriebe läßt dabei noch eine ungenügende Leistung mit in Kauf nimmt. Aber vielleicht wäre es doch möglich, für die eine oder andere, historisch wertvolle Lokomotive eine Dienstverwendung zu finden, wo sie ohne besondere Kosten zu verursachen, tätig bleiben könnte. Im leichten Vershubdienst, als Vorheizmaschine, überhaupt als selbstbeweglicher Kessel, könnte manche erhalten bleiben und jede Bahn könnte sich heute nur Ruhm und Verdienst erwerben, wenn sie solche einzelnen Lokomotiven möglichst lange in irgendeiner Weise »im Dienst« erhalte. Wenn aber eine Kassierung durchaus vorgenommen werden muß, dann wenigstens kein Abbruch und kein Verschwinden »unbekannt, wohin«, sondern ein Abstellen so, daß die Ma-

schine mindestens museumsfähig bleibt. Es kommt nicht darauf an, wohin das alte Stück kommt, sondern daß es erhalten bleibt; hat man selbst keinen Platz, auch nicht im Museum, so ferne eines im Lande ist, dann gebe man es doch lieber einem fremden Museum. Die Lokomotivgeschichte findet immer mehr Freunde, jeder davon weiß selbst oder kann es aus der Literatur beurteilen, wie schwer es ist, altes Material zusammenzutragen und Nichtbestehen-

des nachträglich zu rekonstruieren. Viel ist schon verloren gegangen, mögen doch alle, die dazu Gelegenheit haben, dafür sorgen, daß wenigstens von dem, was heute noch erreichbar ist, nichts mehr spurlos verschwinde! Noch gibt es Lokomotiven von mehr als sechzigjähriger Dienstzeit! Noch stehen einzelne Vertreter einst bewunderter, heute längst überholter Gattungen unter Dampf!

Alfred Holter, Gallspach.

Die Rationalisierung des Zugsförderungsdienstes als Folge der Vervollkommnung der Wärmewirtschaft bei den modernen Dampf-Lokomotiven.

Die Dampflokomotive blickt auf eine hundertjährige Entwicklungsgeschichte zurück. Schon in den ersten Dezennien des Lokomotivbaues wurde erkannt, daß die Naßdampflokomotive mit niedrigen Dampfspannungen eine sehr schlechte Ausnützung der aus dem Brennstoff erzeugten und in Arbeit der Lokomotive umgesetzten Wärme bringt.

Es fehlte schon damals nicht an Vorschlägen und Versuchen z. B. durch Verbesserung der Steuerung, oder Rückgewinnung eines Teiles der mit dem Abdampf verloren gehenden Wärme durch Vorwärmung des Kesselspeisewassers usw., die Wärmewirtschaft in der Dampflokomotive zu verbessern.

Manche dieser Vorschläge und Versuche mußten scheitern, entweder an nicht genügender wissenschaftlicher Vorbereitung oder an der noch ungenügend entwickelten Werkstatttechnik.

Erst in den letzten 30 Jahren geschieht ein Wandel, die Wärmewirtschaft bei der Dampflokomotive wird immer besser. Besonders in der Jetztzeit entsteht ein stürmisches Drängen nach thermischer Vervollkommnung der Dampflokomotive, hauptsächlich hervorgerufen durch den Wettbewerb mit der elektrischen Lokomotive, die die Dampflokomotive auf einzelnen Eisenbahnlinien zu verdrängen beginnt. Doch den größten Vorteil der Dampflokomotive, ein von einer zentralen Kraftquelle unabhängiges, freizügiges Fahrzeug zu sein, kann die elektrische Lokomotive ihr nie streitig machen.

Die Wege, welche zur heutigen Vervollkommnung der Dampflokomotive führten oder neue Aussichten eröffnen, sollen im Folgenden kurz aufgezeigt werden

a) Erhöhung des Dampfdruckes.

Stephensons „Rocket“ besaß einen Dampfdruck von 3,3 atü, heute sind Dampfspannungen bei den modernen Lokomotiven bis etwa 25 atü angewendet.

Die Erhöhung der Dampfspannung ist wirtschaftlich sehr vorteilhaft, da die Hebung des

Dampfdruckes bekanntlich nur einen wenig größeren Wärmeverbrauch erfordert. Zur Erzeugung von Naßdampf von z. B. 3 atü müssen jedem Kilogramm Wasser 650 Wärmeeinheiten zugeführt werden, wogegen die Erzeugung von Dampf von sechsmal so hoher Spannung einen Wärmeverbrauch von nur etwa 20 Wärmeeinheiten erfordert.

Daraus ist sofort klar, daß eine Erhöhung der Zugkraft der Lokomotive, deren Maß den Dampfdruck beeinflußt, durch Erhöhung dieses, billig erkauft ist.

Einer weiteren Erhöhung des Dampfdruckes stand bisher hauptsächlich die von Stephenson überkommene Bauart des Lokomotivkessel, mit seiner taus ebenen Seitenwänden bestehenden Feuerbüchse entgegen.

Einen Dampfdruck von 22 atü für einen normalen Lokomotivkessel weist die 1927 von A. Maffei in München gebaute 2-C-1-Versuchsturbolokomotive auf, 25 atü die neue 2C1-Lokomotive Reihe 04 der D. R. B. von Krupp.

Durch die vom Oesterreicher Brotan und dem Franzosen Roberts angegebenen Bauformen von aus Rohren zusammengesetzten Feuerbüchsen, ferner die gewaltigen Fortschritte in der Schweißtechnik, geben die Möglichkeit, Lokomotivkessel für Höchstdrücke von 100 atü und darüber zu bauen, wie dies schon praktisch ausgeführte Versuchslokomotiven zeigen.

In Amerika hat die Delaware- und Hudson-Eisenbahn drei Stück 1D-Lokomotiven mit 24,5 und 35 atü im Betrieb, während man in Deutschland und der Schweiz je eine Lokomotive mit 60 atü Dampfspannung erprobt hat. In Deutschland ist es eine 2C-Schnellzugslokomotive der Deutschen Reichsbahn, nach dem System der Schmidt'schen Heißdampfgesellschaft bei Henschel & Sohn in Kassel gebaut, in der Schweiz eine 1-C-1-Personenzugslokomotive der Winterthurer Lokomotivfabrik.

Eine 2-C-1-Schnellzuglokomotive für 100 bis 120 atü Dampfspannung, nach dem System Löffler, ist von Schwartzkopf in Berlin für die Deutsche Reichsbahn geliefert worden und steht in Erprobung. Eine Turbolokomotive für den kritischen Druck von 250 atü, der auf den Betriebsdruck von 180 atü abgespannt wird, entwarf die Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München, doch ist es zufolge der Wirtschaftskrise nicht mehr zur Ausführung gekommen.

Von der Erhöhung des Dampfdruckes auf 100 atü und darüber wird eine Kohlenersparnis bis etwa 50 Prozent erwartet. Hand in Hand geht damit die Möglichkeit einer gewaltigen Leistungssteigerung, da z. B. ein Heizer dann in der Lage sein wird, eine doppelt so starke Lokomotive als heute zu befeuern, was eine große Rationalisierung im Zugförderungsdienste bedeutet.

Die Einstellung sehr leistungsfähiger, sparsam arbeitender Lokomotiven setzt nicht nur den Kostenaufwand für die Brennstoffe herunter, sondern erniedrigt auch Personalkosten, da durch die höhere Zugkraft der modernen Dampflokomotive Teilungen der Züge, Vorspannungen und Schiebelokomotiven samt Personal erspart werden.

b) Ueberhitzung des Dampfes.

Naßdampf wird bei Berührung mit kühleren Dampfzylinderwandungen zum Teil zu Wasser niedergeschlagen, sodaß durch diese Niederschlagsverluste das Arbeitsvermögen des in die Dampfzylinder der Lokomotive strömenden Dampfes kleiner wird. Dieser Nachteil wird behoben, wenn der Dampf überhitzt und dadurch in eine Art gasförmigen Zustand überführt wird, wodurch der auf 300 bis 400 Grad überhitzte Dampf infolge verringerter Leistungsfähigkeit sich nicht mehr an den Wandungen niederschlägt und somit mehr Arbeit leistet.

Dr. Ing. Wilhelm Schmidt in Kassel gebührt der Ruhm, den Heißdampf im Lokomotivbau eingeführt zu haben, wobei er in R. Garbe einen eifrigen Förderer fand. Es wird heute nur selten mehr eine Lokomotive mit Naßdampf gebaut, die Heißdampflokomotive hat infolge einer Kohlen- und Wasserersparnis von 10 bis 15 Prozent gegenüber Naßdampflokomotiven und damit zusammenhängender Leistungserhöhung in den letzten 25 Jahren ganz gewaltige Verbreitung gefunden, so daß sie bei Neubau die Regel bildet.

c) Zweistufige Dampfdehnung (Verbundwirkung).

Bevor die Einführung des Heißdampfes im Lokomotivbau gelang, wurde als Abhilfe gegen die Niederschlagsverluste im Dampfzylinder die Verteilung der Dampfarbeit auf zwei Zylinder, ab etwa 1884 eingeführt, wozu der Schweizer A. Mallet Pionierarbeit leistete.

Da bei der zweistufigen Dehnung der Dampf zuerst im Hochdruck- und darauf im Niederdruckzylinder Arbeit leistet, so ist das Temperaturgefälle

in jedem dieser Zylinder kleiner als in dem Falle, wo der Dampf nur in einem Zylinder arbeitet. Der Dampf kommt mit weniger stark abgekühlten Zylinderwänden in Berührung, die Niederschlagsverluste sind daher kleiner, die Ausnützung des Dampfes besser.

Da bei der Verbundlokomotive die Differenz der auf die Dampfkolben wirkenden Drücke kleiner ist, als bei einer Zwillingslokomotive, so sind bei der Verbundlokomotive auch die Lässigkeitsverluste infolge undichter Kolben ebenfalls kleiner. Die Kohlenersparnisse betragen rund 10 Prozent.

Nach Einführung des Heißdampfes wurde die Verbund-Naßdampflokomotive auf vielen Bahnen durch die einfachere Heißdampf-Zwillinglokomotive verdrängt, doch die Verbindung des Heißdampfes mit der Verbundwirkung ergibt die größte Wirtschaftlichkeit im Zugförderungsdienste, wie dies aus den Untersuchungen Professor Lomonosoffs-Kiew und Professors Nordmann-Berlin einwandfrei hervorgeht. Solche Lokomotiven, besonders der 4-Zylinderbauart (2 Hoch- und 2 Niederdruckzylinder), weisen eine Kohlenverbrauchsziffer für 1 Psi-h von weniger als 1 kg und einen Wasserverbrauch von unter 7 kg auf.

Auch die unter a) erwähnten Hochdrucklokomotiven in Amerika und Deutschland sind nach dem Verbundsystem mit hoher Ueberhitzung des Dampfes gebaut.

d) Ausnützung der Abfallwärme für Zwecke der Speisewasser- oder Luftvorwärmung.

In dem dem Kamin der Lokomotive entströmenden Dampf- und Rauchgemisch ist eine große Wärmemenge enthalten, die nutzlos verloren geht. Schon frühzeitig hat man mit Erfolg versucht, einen Teil der Wärme des Abdampfes zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers auszunützen. Doch erst in den letzten zwei Jahrzehnten wurden die hierzu nötigen Apparate derart verbessert, daß die Anwendung von Abdampf-Speisewasservorwärmern verschiedener Bauarten, wie Caille-Potonier, Knorr, Dabeg, Worthington, Metcalf-Friedmann u. dergl. nunmehr zur Regel wurde.

Im Durchschnitt bringen diese Vorwärmer eine Kohlenersparnis von etwa 10 Prozent oder erhöhen die Leistungsfähigkeit der Lokomotive.

Der Verlust an Wärme in den Abgasen ist beträchtlich. Es wurden daher auch Vorwärmer für das Kesselspeisewasser versucht, durch welche die Rauchgase streichen und so Wärme an das Speisewasser abgeben. Wärmetechnisch brachten diese Vorwärmer den Erfolg, daß das Speisewasser bis auf etwa 120 Grad C vorgewärmt werden konnte, doch im Dauerbetrieb zeigten sich Mängel im Zusammenbau dieser Vorwärmer.

Bei neuesten in Erprobung stehenden Hochdruck- und Turbolokomotiven wird die Wärme der

Abgase zur Erwärmung der unter den Rost geführten Verbrennungsluft ausgenützt.

e) Einführung der Kondensationsdampfmaschine im Lokomotivbetrieb.

Die Dampflokomotive pufft bekanntlich den Dampf nach vollzogener Arbeit aus, während ortsfeste Dampfmaschinenanlagen meistens mit Kondensation des Dampfes arbeiten und daher auch das Niederdruckgefälle ausnützen.

Um auch bei Dampflokomotiven diese bessere Ausnützung der Wärme zu ermöglichen, werden in den letzten Jahren Versuche mit Turbolokomotiven gemacht, bei welchen an Stelle der Kolbendampfmaschine die Dampfturbine tritt. Zur Niederschlagung des Dampfes müssen Hilfsmaschinen angeordnet werden, die die Turbolokomotive etwas vierteil machen. Einzelne Turbolokomotiven wurden ausgeführt in der Schweiz, in England, Schweden und Deutschland (nach Bauarten Zölly, Reid-Machod, Ljungström, Krupp, Maffei).

Abschließende Betriebserfahrungen mit allen diesen Turbolokomotiven sind bisher nicht veröffentlicht worden.

f) Kohlenstauffeuerung.

Um eine rationelle Verbrennung und bessere Ausnützung minderwertiger und billiger Brennstoffe im Lokomotivbetriebe zu ermöglichen, wurden zuerst in Schweden, dann in Amerika Versuche unternommen, Torf- oder Kohlenstaub in der Lokomotivfeuerbüchse zu verbrennen. Es zeigten sich dabei viele Schwierigkeiten, doch scheinen die nunmehr in Deutschland mit zwei neuartigen Kohlenstaubbrennern zu einem Abschluß gebrachten Versuche diese Schwierigkeiten überwunden zu haben.

Bewährt sich die Kohlenstauffeuerung im Dauerbetriebe, dann wird sich die harte Arbeit des Heizers in eine leichte Bedienung von nur einigen Hebeln und Ventilen verwandeln, Funkenwurf und Rauchentwicklung werden beseitigt sein und die verlangte Leistung der Dampflokomotive wird nicht mehr an die physische Leistung des Heizers gebunden sein. Da die Kohlenstauffeuerung eine fast restlose Verbrennung sichert, so werden die heute eintretenden Verluste an Brennstoff durch Durchfallen in den Aschenkasten oder Ueberreißen in die Rauchkammer schwinden, es wird daher die Kohlenstauffeuerung auch Ersparnis an Brennstoffaufwendung bringen.

g) Einführung von Ventilsteuerungen.

Bei Dampflokomotiven besorgten bis vor kurzem fast ausnahmslos die Dampfverteilung in den Dampfzylindern der Flach- und Kolbenschieber. In den letzten Jahren beginnt jedoch die Ventilsteuerung bei Lokomotiven Fuß zu fassen, und zwar die Lentz-Ventilsteuerung in Oesterreich, die Caprotti-Steuerung in Italien. Auch andere Länder folgen diesem Beispiel. Die Ventilsteuerung erfordert ge-

ringere Instandhaltungskosten, ist vom Lokomotivführer leichter zu handhaben als die Schiebersteuerungen und verbraucht wenig Schmieröl. Durch Stilllegung aller Ventile bei Fahrt ohne Dampf wird der Leerlauf der Lokomotive sehr verbessert und die Steuerung sehr geschont.

h) Verringerung des schädlichen Raumes und Verbesserung der Blasrohrwirkung.

Die Größe des Inhaltes des Raumes, der zwischen dem am Hubende stehenden Dampfkolben und dem Zylinderdeckel gebildet ist, vermehrt um den Raum des zum Schieberkasten führenden Kanals, ist bestimmend für den Dampfverbrauch. Diesen schädlichen Raum auf ein zulässiges Mindestmaß herabzudrücken, ist das Bestreben bei Formgebung der Dampfzylinder, wobei die Anwendung der Ventilsteuerung dieses Streben erleichtert. Auch auf eine bessere Dampfverteilung zur Vermeidung von Wirbelungen und Drosselungen des ein- und ausströmenden Dampfes muß größeres Augenmerk angewendet werden.

Durch diese Drosselungen, sowie auch zu enge Blasrohre wird der Gegendruck auf den Kolben während der Ausströmperiode in unerwünschter Weise erhöht, was einen erheblichen Arbeitsverlust in der Lokomotiv-Dampfmaschine mit sich bringt. Ausgehend von Deutschland und auch Frankreich hat man erkannt, daß bei den modernen Lokomotiven von hoher Leistung Rauchfang und Blasrohr stark erweitert und letzteres tief gesetzt werden soll, was sich sehr günstig auf eine Senkung der Gegendrucklinie im Dampfdruckdiagramm auswirkt und dadurch Kohlenersparnisse mit sich bringt. In Frankreich sind mit dem Blasrohr Bauart „Kylälä“ sehr gute Erfahrungen gemacht worden.

i) Austauschbau und Paßfertigungsverfahren.

Zur Rationalisierung der Herstellung neuer und der Ausbesserung vorhandener Lokomotiven wurde in den letzten zehn Jahren im Lokomotivbau die Herstellung der Teile nach Lehren und Kalibern mit Toleranzmaße eingeführt. Diese Arbeitsmethoden sichern eine Austauschmöglichkeit ohne Nacharbeit von Teilen, auch wenn sie von verschiedenen Lieferern stammen, verbilligen die Arbeit und sichern einen zwanglosen Zusammenbau, der die inneren Widerstände im Lauf der Lokomotive auf ein Mindestmaß verkleinert.

k) Zusammenfassung.

Es wurde versucht, in knappster Form darzulegen, nach welchen Richtungen gearbeitet wurde und weiter gearbeitet wird, um die Dampflokomotive so zu vervollkommen, daß die rationelle Ausnützung der aus dem Brennstoff herausgeholtten Wärme so hoch gebracht wird, daß sie möglichst an die theoretischen Grenzen heranreicht. Ferner

haben bauliche Maßnahmen die Dampflokomotive so verbessert, daß während zum Beispiel im Jahre 1904 eine Dampflokomotive für 1 Pferdekraft ihrer Leistung noch rund 85 kg wog, etwa 20 Jahre später dieses Gewicht auf nur 45 kg heruntergebracht wurde, heute aber schon bei etwa 35 kg liegt, ein Beweis, wie sehr sich das Verhältnis vom Lokomotivgewicht zum Zugsgewicht verbesserte,

somit eine weitgehende Rationalisierung des Zugförderungsdienstes erzielt wurde.

Ing. Johann Rihosek,
Sektionschef a. D.

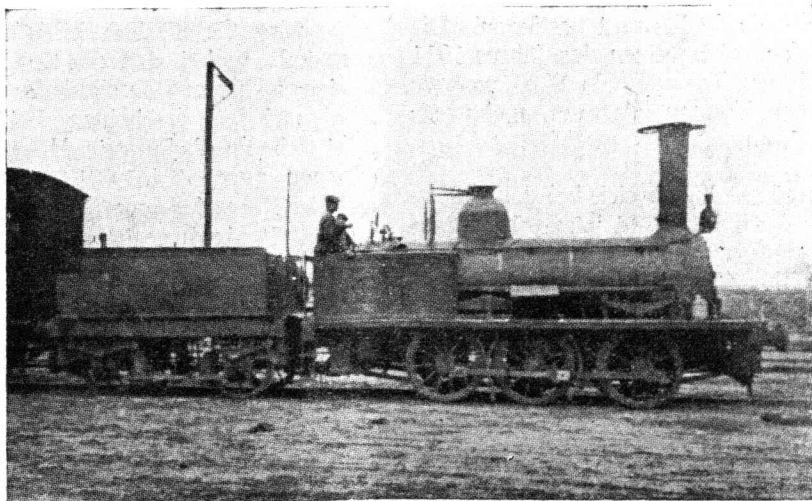
Dozent für Lokomotivbau an der Wiener
Technischen Hochschule.

Eine altfranzösische Werkbahn-Lokomotive.

Mit 1 Abbildung.

Im Jahre 1835 wurde zur Erschließung der Kohlenflöze von Curier eine nahezu 30 km lange vollspurige Schlepfbahn bis zum Bourgogne-Kanal gebaut. Diese nahezu 100jährige Eisenbahn besteht aus drei Teilen, einem 495 m hochliegenden Mittelteil und zwei anschließende Steilrampen hinab zu den beiden Endteilen, erstere mit Stei-

Dampfdruck 8 at, Kesseldurchmesser 1100 mm, Heizfläche 62 qm, Zylinderdurchmesser 400 mm, Kolbenhub 450 mm, Leistung 45 PS. Sie zogen 12 Wagen von 51 t Ladung, das Doppelte über die Waagrechte und das Gefälle. Das Eigengewicht der Kohlenwagen betrug bloß 2 t, die zulässige Höchstgeschwindigkeit 16 km.



gungen von 123 Promille nahezu 1:8, die letztere mit 38—58 Promille, ist die Eisenbahnlinie von Epinac nach Pont-d'Ouche. Eine ortsfeste Dampfmaschine zog die Wagen die Steilrampe hinan, die Weiterbeförderung geschah durch Pferde oder Ochsen, die im Gefälle auf die Wagen mitverladen wurden. Erst im Jahre 1855 wurde mit zwei belgischen Lokomotiven aus der Fabrik von Grand Hornu der Dampftrieb aufgenommen. Weitere vier Stück wurden 1856—59 von André Koechlin u. Co. in Mülhausen bezogen, der Abbildung nach recht leichte Dreikuppler mit Innenzylinder, kurzem Radstand und folgenden Hauptabmessungen:

Sie faßten bloß 5 cbm Kohle, hatten weder Tragfedern noch Puffer, zum Teil gußeiserne Räder, die späteren von Schmiedeeisen. Die Koks- wagen faßten 10 cbm, gleich 4—4,5 t, bei einem Eigengewicht von 2050 kg. Die Arbeiterwagen hatten 6 Bänke mit je 6 Plätzen und gefederte Achsen nebst Handbremse.

Das Bild zeigt die fast 80jährigen Lokomotiven noch ganz unverändert. Für die Ueberlassung des Bildstockes sind wir der französischen Zeitschrift „Revue pittoresque des Chemins de fer“ in Paris zu besonderem Dank verpflichtet.

Fahrzeuge und ihre Leistungen bei den nord-amerikanischen Eisenbahnen (USA).

Ende 1930 waren in den Vereinigten Staaten Eisenbahnen von insgesamt rd. 420.200 km Länge im Betriebe. Diese Zahl hat sich in den letzten Jahren nur wenig verändert, es sind aber etwas mehr Eisenbahnen stillgelegt als neu gebaut worden. Dagegen hat die Gleislänge, Neben- und Bahnhofsgleise eingeschlossen, erheblich zugenommen; sie betrug 691.000 km, rund 100.000 km mehr als vor 20 Jahren.

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten verfügten im Jahre 1930 über 55.600 Lokomotiven, 4 Prozent weniger als im Jahre 1911, 15 Prozent weniger als im Jahre 1924, in dem mit 65.358 die Höchstzahl erreicht wurde. Dieser zahlenmäßige Rückgang bedeutet aber nicht etwa einen Abbau, im Gegenteil. Die heutige Lokomotive ist erheblich leistungsfähiger als ihre Vorgänger, und durch die Ausmusterung veralteter Lokomotiven und stärkere Ausnutzung des Lokomotivparks sind dessen Leistungen wesentlich erhöht worden. Die durchschnittliche Zugkraft der einzelnen Lokomotive ist von 12,85 t im Jahre 1911 auf 20,65 t im Jahre 1930, also um mehr als 60 Prozent gestiegen. Die gesamte Zugkraft der Lokomotiven des Jahres 1911 betrug 737,7 Millionen Tonnen, bis 1930 war sie auf 1157,7 Millionen Tonnen, also um mehr als 50 Prozent, gewachsen.

Aehnliche Vorgänge haben sich bei den Güterwagen abgespielt. Auch ihre Zahl ist zurückgegangen, die Aufnahmefähigkeit des einzelnen Wagens ist aber gestiegen. Ihre Zahl betrug im Jahre 1930 ohne Privatwagen 2.275.000 gegen etwas mehr als 2,3 Millionen in den Jahren 1923 bis 1927. Gegen 1911 mit 2.117.644 Wagen war sie allerdings gewachsen. Der Wagen des letztgenannten Jahres konnte aber nur 36,9 t im Durchschnitt laden, bei dem des Jahres 1930 betrug die Ladefähigkeit durchschnittlich 46,6 t, also 9,7 t oder 26 Prozent mehr. Infolgedessen hatte der Güterwagenpark von 1930 einen Fassungsraum von 106 Millionen Tonnen gegen 78,1 Millionen Tonnen im Jahre 1911 eine Zunahme von 36 Prozent.

Nicht so stark hat die Zahl der Personenwagen zugenommen. Sie betrug ohne die Pullman- und anderen Wagen in Privatbesitz 52.100, immerhin 11 Prozent mehr als im Jahre 1911. Die Zahl des Jahres 1911 war aber in den Jahren 1921 bis 1926 bereits um 17 Prozent überschritten worden. Hier dürfte infolge der Abwanderung des Verkehrs auf den Kraftwagen wirklich durch Ausscheiden kleiner, alter Wagen ein Abbau stattgefunden haben.

Im Jahre 1930 wurden auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten 45.887.413 Wagen mit zahlendem Frachtgut beladen. Gegen das Jahr 1918

bedeutet das immerhin einen Zuwachs um 3 Prozent, gegen die Jahre 1923 bis 1929, die das Jahr 1918 um 9 bis 19 Prozent übertroffen hätten, ist es aber ein erheblicher Rückgang. Die Ursache braucht nicht dargelegt zu werden, sie ist nur zu bekannt. Im Jahre 1929 hatte bei einer Gesamtzahl von 52,8 Millionen beladenen Wagen der Wochendurchschnitt die Million überschritten, ein Vorkommnis, das von den amerikanischen Eisenbahnen mit großer Genugtuung verzeichnet wurde. Im Jahre 1930 blieb der Durchschnitt wieder unter der Million, wenn es auch einzelne Wochen gegeben haben mag, in denen die Million überschritten wurde.

Größer als bei der Zahl der beladenen Wagen war die Abnahme in der Menge des beförderten Frachtguts. Es wurden 1.153,196.636 t Frachtgut gegen Bezahlung aufgegeben gegen 1.339,091.007 Tonnen im Vorjahre; in dieser Zahl ist also das Dienstgut nicht enthalten, und jede Sendung ist nur einmal gezählt. Eine weitere Statistik umfaßt die Gütermenge, die sich ergibt, wenn man die von jeder Gesellschaft beförderten Güter zusammenzählt, wobei also die Sendungen, die über die Netze mehrerer Gesellschaften befördert worden sind, mehrfach erscheinen. Bei dieser Zählung ergibt sich eine beförderte Menge von 2.063,078.000 Tonnen gegen 2.451,601.084 t im Vorjahre. Den größten Zuwachs gegen 1911 brachte das Jahr 1926 mit 52 Prozent; er ist mittlerweile auf 27 Prozent zurückgegangen.

Die Zahl der im Jahre 1930 beförderten Reisenden betrug 704,053.000. Vergleicht man diese mit den Zahlen der letzten 20 Jahre, so zeigen sich erstaunliche Ergebnisse. Im Jahre 1911 belief sich die Zahl der Reisenden auf 938,7 Millionen; in den Jahren 1916 bis 1921 wurde die Milliarde überschritten, von 1924 an blieb aber der Personenverkehr stetig zunehmend hinter dem des Jahres 1911 zurück; diese Abnahme hat im Jahre 1930 25 Prozent betragen. Auch hier braucht über die Ursache kein Wort verloren zu werden; jedermann weiß, daß dieser Verkehr auf den Kraftwagen und auf den Omnibus abgewandert ist.

Von der Anzahl der angegebenen 55.600 Lokomotiven waren im Jahre 1911 24,5 Prozent der Lokomotiven instandsetzungsbedürftig; im Jahre 1929 war diese Zahl auf 16,4 Prozent gefallen, Einschränkungen der Ausgaben für die Unterhaltung hatten aber zur Folge, daß sie wieder auf 17,7 Prozent im Jahre 1930 stieg. Bei den Güterwagen fiel die Zahl der instandsetzungsbedürftigen von 1920 bis 1929 von 7 Prozent auf 6 Prozent, stieg aber dann wieder auf 6,2 Prozent. Im

Jahre 1920 legte ein Güterwagen täglich im Durchschnitt 40,3 km zurück; bis 1929 wurde diese Leistung auf 52 km gesteigert, fiel aber dann 1930 wieder auf 46,2 km. Ein Güterzug beförderte im Jahre 1920 708 t Frachtgut; 1930 war die entsprechende Zahl 785 t oder 11 Prozent mehr. Er hatte damals 37, neuerdings hat er 49 Wagen, wobei man berücksichtigen muß, daß die Regelform der amerikanischen Güterwagen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen läuft.

In dem Zeitraum von 1920 bis 1930 ist die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Güterzüge von 16,6 km auf 22,2 km in der Stunde gesteigert worden. Infolgedessen und infolge der schwereren Beladung leistete ein Güterzug im Jahre 1930 stündlich 1745 tkm gegen 1175 tkm im Jahre 1920. Dabei ist der Lokomotivbetrieb so viel wirtschaftlicher gestaltet worden, daß im Jahre 1930 auf 1000 km ein Verbrauch von 39 kg Lokomotivkohle gegen 55,5 kg im Jahre 1920 ent-

fiel. Auch im Personenzugdienst ist der Lokomotivbetrieb verbessert worden; statt 5,3 kg im Jahre 1920 wurden im Jahre 1930 nur 4,2 kg Kohle verbraucht, um einen Personenzug 1 km weit zu befördern.

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten beschäftigten im Jahre 1930 ein Heer von 1.488.353 Köpfen, zufolge des Rückganges des Verkehrs war diese Zahl um 172.000 niedriger als im Vorjahre. Eine so niedrige Zahl ist seit dem Jahre 1909 nicht dagewesen, was allerdings auch damit zusammenhängen mag, daß manche vervollkommenen Einrichtungen heute weniger Menschenkräfte zu ihrer Bedienung brauchen als damals. An diese Personen wurden 2550 Millionen Dollar an Löhnen und Gehältern ausgezahlt. Infolge des Abbaus an Arbeitskräften war diese Zahl um 350 Millionen niedriger als im Vorjahr und damit die niedrigste seit 1917.

Die elektrische Zugförderung in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Wenn man die Entwicklung der elektrischen Zugförderung in den letzten Jahren in den großen Eisenbahnländern betrachtet, wird man im allgemeinen feststellen können, daß die heftigsten Kampfsjahre gegen die Dampflokomotive vorüber sind. Die beiden Zugförderungssystemen eigentümlichen kennzeichnenden Vorteile sind ziemlich allgemein erkannt und auch anerkannt, und so erfolgt die Einführung der elektrischen Zugförderung immer mehr auf den Strecken, die bei besonders hoher Verkehrsdichte eine Steigerung der Leistungsfähigkeit im Dampfbetriebe nicht mehr gestatten, oder die durch Steilrampenbetrieb besondere Anforderungen stellen, ferner im Stadt- und Vorortverkehr ebenfalls zur Beschleunigung und Leistungssteigerung und zur Beseitigung der Rauch- und Rußplage. In den Vereinigten Staaten ist die Entwicklung der elektrischen Zugförderung in den Jahren seit dem großen Kriege durch eine oft sprunghafte Bewegung gekennzeichnet, bei der Perioden der Bevorzugung der Dampflokomotive mit solchen der elektrischen Zugförderung abwechselten. Kann jetzt die wirtschaftliche Seite einigermaßen und die technische Seite wenigstens grundsätzlich als geklärt angesehen werden, so zeigt doch schon der erste Blick auf die vorhandenen elektrischen Strecken und noch mehr die augenblicklichen Planungen noch eine außerordentliche Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Wahl der Stromart, der Spannung und der Lokomotivtypen. Vielleicht lassen aber die neuesten Pläne die jetzt noch recht verschiedenen Systeme der bereits eine gewisse Vereinheitlichung erkennen, die elektrischen Zugförderung zu vereinen gestatten

würde und damit vielleicht eine zukunftsweisende Bedeutung annehmen kann. Es sind Arbeiten und Bestrebungen im Gange, durch die Steigerung der Gleichstromspannung in Erzeugern und Umformern ein Zusammenarbeiten zwischen Gleich- und Wechselstrom zu ermöglichen; so werden Versuche gemacht, unter einer Hochspannungs-Wechselstromfahrlleitung sowohl Wechsel- wie Gleichstrommotore je nach ihren besonderen Vorzügen für die verschiedenen Betriebsverhältnisse gleichzeitig zu betreiben. Ueberhaupt kennzeichnet die Steigerung der Betriebsspannungen immer noch die Entwicklung der letzten Jahre, mehr noch als im Wechselstrombetriebe naturgemäß beim Gleichstrom. Beträgt gegenwärtig noch in den Vereinigten Staaten die höchste Betriebsspannung bei Gleichstrom 3000 V, so ist doch schon in Italien eine solche von 4800 V im Betriebe; die ständige Steigerung der Betriebsspannungen der Quecksilbergleichrichter kommt in erster Linie den Bahnbetrieben zugute. Auch die bei Wechselstrom als Norm geltende Spannung von 15.000 V wird in letzter Zeit überschritten; für eine bedeutende Neuanlage wurde eine solche von 22.000 V gewählt. Die Stromerzeugung wird immer allgemeiner von der Eigenerzeugung auf den Fremdstrombezug verschoben; hierfür sind freilich die besonderen amerikanischen Verhältnisse wesentlich maßgebend, weil die Streckennetze der einzelnen Gesellschaften infolge ihrer natürlichen Form bei Versorgung aus eigenen Werken sehr lange kostspielige Fernleitungen erfordern würden, Kosten, die sich durch den Anschluß an die Landeselektrizitätswerke erheblich vermindern. Dadurch wer-

den freilich immer bahneigene Umformerwerke für die Umwandlung der Frequenz bei Wechselstrombetrieb und Gleichrichterunterwerke für Gleichstrombetrieb erforderlich. Die letzteren gewinnen in dem Maße an Verbreitung, als die Leistungssteigerung der Maschineneinheit der Quecksilbergleichrichter deren Vorteile auch hinsichtlich des geringen Raum- und Fundamentsbedarfs immer deutlicher hervortreten läßt. Die neuesten Pläne sehen eine der allgemeinen Landesversorgung dienende Drehstromhochspannungsferrleitung längs der Bahnlinie vor mit einzelnen bahneigenen Freiluftumspan- und Gleichrichterwerken, die bedienungslos sind; dadurch werden die Anlagekosten auf einen Mindestsatz heruntergedrückt.

Im Bau elektrischer Lokomotiven geht die Entwicklung dahin, die Leistung der Motoren und je Achse weiter zu steigern, bis 1400 PS je Achse, und damit zugleich notwendigerweise die Achsdrucke bis 34 t. Hier wird durch die Kosten der Verstärkung von Oberbau und Kunstbauten eine Grenze gezogen. Die Gewichte der Leistungseinheit sind durch die Fortschritte der Konstruktion und Bauausführung weitgehend vermindert worden. Steigerung der Umlaufzahlen wird durch die Verwendung von Wälzlagern für alle Sorten von Lagern begünstigt. Die erhöhten Stromstärken haben allmählich die Steuerungen so unhandlich werden lassen, daß man bei einigen neuen Entwürfen dazu übergegangen ist, die gesamte Steuerung auf die Hochspannungsseite zu verlegen; hier sind die Ströme klein, und damit werden die Apparate klein, leichter und billiger. In allen Teilen

schreiten die Vereinheitlichungsbestrebungen weiter fort, begünstigt besonders dadurch, daß in den Vereinigten Staaten eine ausgedehnte Zubehörindustrie besteht, deren Erzeugnisse von vielen Eisenbahngesellschaften gleichmäßig verwendet werden. Für die Heizung der Züge, insbesondere der meisten dampfbeheizten Pullmanwagen, geht man von der Einstellung besonderer Heizkesselwagen ab und sieht auf den neueren elektrischen Lokomotiven gleich einen ölgeheizten Kessel vor. Die elektrische Heizung wird mit vereinheitlichten Spannungen betrieben, so daß ein Uebergang der Wagen zwischen Bahnen mit Gleich- und Wechselstrombetrieb verschiedener Spannungen ermöglicht wird. Auch für Motortriebwagen steigert man die Betriebsspannung neuerdings auf 3000 V zur Vereinheitlichung der Spannungen auf den Fern- und Vorortstrecken. Die Steuerungen der Motortriebwagen werden in steigendem Umfange durch elektro-pneumatischen Antrieb betätigt, indem eine so angetriebene Nockenwalze die einzelnen Schütze schaltet. Für die Beleuchtung werden Lichtgeneratoren verwendet, die ein von den starken Spannungsschwankungen des Gleichstrombetriebes unabhängiges ruhiges Licht liefern, gleichzeitig den Strom für die Hilfseinrichtungen, wie Türschließer, elektrische Lüftung, Sicherungseinrichtungen gegen Ueberfahren auf Halt stehender Signale, Totmannsrichtungen, Selbsttätige mechanische Mittelpufferkupplungen mit Luft- und elektrischer Kupplung zwischen den Wagen gestatten leichtes Schwächen und Verstärken der Züge im Betriebe.

Das große Projekt der Gesamtelektrifizierung der englischen Bahnen.

Als im Jänner 1933 die Southern-Railway die elektrifizierte Strecke London—Brighton dem Verkehr übergab und die North Eastern-R., ferner auch die London—Midland-R. Pläne für die Elektrifizierung der Linien Cings—Cross—Welwyn resp. der Vorortlinien von Glasgow vorbereiten ließ, da zeigte sich, daß das große nationale Programm des Weir-Komitees wieder lebhaft diskutiert wurde. Wie allgemein bekannt, ist die Elektrifizierung kurzer Strecken außerordentlich unrentabel, es gewinnt daher die Frage des elektrischen Verkehrs auf den großen Hauptstrecken des Landes, vor allem aber auch die Ausgestaltung des Vorortverkehrs, um der wachsenden Auto konkurrenz zu begegnen, wieder an Bedeutung. In 20 Jahren ist der Radius des Straßenverkehrs von 15 Meilen auf 50 bis 200 Meilen gestiegen, aber auch die tägliche Personenbewegung hat enorm zugenommen, da die großen englischen Industrie- und Handelszentren bereits jetzt ihren Sättigungspunkt erreicht haben. Leider haben

die Bahnen mit Ausnahme der Liverpool-Manchester nichts getan, um sich diesen neuen Verhältnissen anzupassen. Im Frachtverkehr sind zum Beispiel im Südwesten von Lancashire (des größten Textiltentrums des Landes) nach einer Statistik 47 Prozent der Güter durch Autos befördert worden. Da außerdem die Bahnen noch die Tarife herabsetzen mußten, so wurde 1. eine billigere Transportmöglichkeit, 2. ein beweglicheres und schnelleres System dringend notwendig. Man suchte ein Heilmittel für die finanzielle Lage der Bahnen und behauptet, sie in der Elektrifizierung gefunden zu haben. Obwohl kein Vergleich mit Ländern, wie Schweden, Schweiz, Oesterreich, Italien gezogen werden soll, deren große hydroelektrische Entwicklungsmöglichkeit, billige Kraftquellen erschließen, so ist es doch von Interesse, sich den Weir-Report ein wenig anzusehen.

1931 hat dieser Untersuchungsausschuß die Kosten einer Gesamtelektrifizierung Großbritan-

niens mit 260 bis 300 Millionen Pfund angegeben, doch sind diesen Ziffern die Rohstoffpreise von 1929 zu Grunde gelegt. Den Kupferbedarf für die Streckenausrüstung allein schätzt der Bericht auf 330.000 t. 1929 betrug der Preis pro Tonne 70 Pfund, 1933 nur mehr 31 Pfund und wird wahrscheinlich nicht mehr über 50 steigen. Es würde sich daher auf der ursprünglich errechneten Basis von 130 Millionen für Bau der Kraftwerke und Oberleitung sämtlicher Hauptlinien schon allein eine Ersparnis von 7 Millionen erzielen lassen. Die Kosten der Fahrbetriebsmitteln wurden damals mit 137 Millionen angegeben, doch rechnete das Komitee durch eine eingehende Zusammenarbeit der vier großen Gesellschaften auf eine weitgehende Beschränkung der Typen, d. h. auf eine weitere Verbilligung von mindestens 10 Prozent. Die Gesamtlänge der elektrischen Eisenbahnen auf der ganzen Welt wird mit zirka 14.000 Meilen angegeben, weitere 11.750 befinden sich im Ausbau (1933), Strecken, die sich vor allem auf Mittel- und Westeuropa, Nordamerika und Südafrika verteilen. Zum Schluß werden vom Untersuchungsausschuß weitere 40 Millionen für die Modernisierung des Signalsystems, Ausrüstung der Nebengeleise und des Fahrparkes usw. zirka 40 Millionen Pfund angegeben, endlich diesen Gesamtkosten von zirka 300 Millionen (wahrscheinlich nur 285), der ungeheuren Summe von 500 Millionen gegenübergestellt, die England in den letzten zehn Jahren für Straßenbau ausgegeben hat.

Obwohl der Preissturz der Kohle gerade in England ein ganz gewaltiger war, wird doch die Fortsetzung der Elektrifizierung, so rasch wie möglich, empfohlen. Gegenwärtig besitzt England 1322 M. elektrifizierter Strecken und 580 in Vorbereitung. Es ist zweifellos das reichste und billigste Kohlenland der Erde, aber als Hauptgrund für die weitere Beschleunigung der Arbeiten wird die allgemeine Wirtschaftlichkeit (?) und die großen Vorzüge eines anpassungsfähigeren Verkehrsmittels angegeben. Deutschland Frankreich und Südafrika sind gleichfalls kohlenreiche Länder, trotzdem aber beträgt das Netz in Bayern bereits 1800 km und weitere 2100 km sind in Süddeutschland in Vorbereitung. Frankreich wird nach vollendetem Ausbau der Midi- und Paris-Orleans-Bahnen das größte zusammenhängende Netz Europas besitzen. (2400 km fertig und 3300 km im Bau). Das Kapital, das die englischen Bahnen bisher für große Investitionen im Automobilverkehr ausgegeben haben, wäre nach dem Weir-Report für die Elektrifizierung in ungleich besserem Maße ausgegeben worden, denn die Beteiligung an Autotransportunternehmen hat nur die Macht dieser Konkurrenz weiter vergrößert. So hat die Great-Western 1.8 Millionen, die London-Midland 3.2 Millionen, die London-North-Eastern 2.5 Millionen in Autounternehmen investiert, nichtsdestoweniger gingen die Einnahmen aus dem Personenverkehr um 22 Prozent zurück. Die

Southern-Railway aber, die einzige große Bahn des Landes, die alle Kräfte für die weitere Elektrifizierung einsetzte, verlor zwar 15 Prozent durch den Rückgang des kontinentalen Verkehrs, aber sie vermochte doch ihre Eingänge aus den Season- und Workmen-ticket um 7,4 Prozent zu steigern. Die beabsichtigte weitere Fortsetzung der Arbeiten mit einem Kostenaufwand von 1.7 Millionen wird den elektrischen Verkehr von London nach Seaford, Newhaven, Eastbourne und Hastings und weiteren 22 Stationen der Südküste dienen. Es werden daher spätestens 1933 wieder 100 km dem Verkehr übergeben werden und das elektrifizierte Netz dieser Bahn auf 700 km oder 1800 km Gleislänge gestiegen sein. Die Zugsmilenleistung wird um zirka 45 Prozent gesteigert. Die Fahrzeitkürzung auf der Strecke Hastings-London wird 18 Minuten betragen (2 Stunden 16 Min., dann 1 Stunde 58 Min.). Die Vermehrung des Zugverkehrs wird streckenweise 100 Prozent betragen, so werden z. B. auf der Linien Hastings-Brighton statt 20 täglich 40 Zugpaare laufen. Zu diesem Zweck werden 17 6-Wagenzüge, 5 4-Wagenzüge und 18 3-Wagenzüge in Auftrag gegeben werden.

Solange die Elektrifizierung nicht auf das ganze Land ausgedehnt ist, können sich ihre gewaltigen Vorteile nicht auswirken. Auch durch die Weltkrise, die sich auch in England zu einer nationalen Krise entwickelt hat, ist dieses ungeheure Projekt, vielleicht das gewaltigste unserer Zeit, noch nicht entschieden. Die vor wenigen Wochen erfolgte Vollendung des großen englischen Ueberlandnetzes (National-Grid-System, das von den Grampian-Hills bis zur Südküste reicht, hat aber in dieser Beziehung wieder neue Impulse gegeben.

Gölsdorf, Neffe.

Kleine Nachrichten.

Fortsetzung der Elektrisierung der Tauernbahn. Die Bundesregierung hat den Oesterreichischen Bundesbahnen aus dem Erlös der Trefferanleihe 1933 einen Betrag von 7,5 Millionen Schilling für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strecke Mallnitz—Spittal—Millstätter See (Tauernbahnsüdrampe), somit zur Vollendung der Elektrisierung der Tauernbahn, zur Verfügung gestellt.

Die Elektrisierung der Strecke Mallnitz—Spittal—Millstätter See umfaßt die Errichtung der Fahrleitungsanlage, die Errichtung eines Unterwerkes und eines Personalwohnhauses in Mallnitz, den Umbau von Bahn- und Postfernmeldeanlagen, die Beschaffung von zwei elektrischen Lokomotiven, weiter voraussichtlich von zwei elektrischen Gepäcktriebwagen, einem (allenfalls zwei) elektrischen Leichttriebwagen und mehreren Hilfsfahrzeugen, die Ausgestaltung der Zugförderungs- und Werkstättenanlagen usw.

Es ist in Aussicht genommen, die Arbeiten derart einzuteilen, daß mit 15. Mai 1935 der elektrische Betrieb aufgenommen werden kann.

Triebwagen und Lokomotivzug in Frankreich. Aehnlich wie die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft für ihren „Fliegenden Hamburger“ hat auch die Französische Staatsbahn für ihren Triebwagen, der die Strecke Paris—Deauville mit 109,6 km Stundengeschwindigkeit in zwei Stunden durchfährt, einen Reservezug bereitgestellt. Er wird von einer Lokomotive der Achsanordnung 2C1 gezogen, und obgleich er Steigungen von 1:110, 1:125 und 1:145 zu befahren hat, braucht er doch zur Zurücklegung der Strecke nur 2 Stunden 9 Minuten; er hat sie schon in 2 Stunden 4 Minuten und sogar in 1 Stunde 49 Minuten durchfahren. Als besonders bemerkenswert wird die rasche Beschleunigung, auch auf Steigungen nach Langsamfahrstrecken bezeichnet. Der Zug ist im allgemeinen aus fünf Wagen zusammengesetzt und wiegt 235 t. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit von 120 km in der Stunde ist dabei nicht überschritten worden.

Oesterreichische Daimler-Triebwagen bei den schwedischen Privatbahnen. Die schwedischen Privatbahnen wollen in verstärktem Umfange für die Bedienung des Personenverkehrs zum Triebwagen übergehen. Der schwedische Reichstag hat 1½ Millionen Kronen als Hilfsfonds für die Beschaffung solcher Triebwagen vorgesehen. So beabsichtigt die Västergötland—Göteborg-Eisenbahn A. G. zwei oder drei Triebwagen des Typs Daimler und ebensoviele Wagen des Typs Asea zu beschaffen. Die Kosten werden auf 5—600.000 Kronen veranschlagt. Die Lidköping—Skara—Stentorpbahn steht in Fusionsverhandlungen mit der Skövde—Axvallbahn und will im Zusammenhang damit den Personenverkehr motorisieren. Man verspricht sich davon eine Einnahmesteigerung von 40—50.000 Kronen jährlich. Für einen Probewagen werden 43.000 Kronen vorgesehen. Auch die Säröbahn und die Uddevalla—Vänernsborg—Herrljungabahn haben Antrag auf staatliche Beihilfe gestellt.

An den jetzt zur Beschaffung stehenden Wagen ist neu, daß sie eine Höchstgeschwindigkeit von 90—100 Stundenkilometern aufweisen sollen.

Für die Schwedische Staatsbahn spielt der Triebwagen nicht die Rolle wie bei den Privatbahnen, da die Hauptstrecken der Schwedischen Staatsbahn in Kürze elektrifiziert sein werden. Triebwagen werden jetzt bei folgenden Firmen gebaut: Lindholmen—Motala, Hässleholms verkstäder, Kalmar verkstad, Svenska järnvägsverkstäderna in Linköping sowie Nydqvist u. Holm in Trollhättan. Die Firma Lindholmen in Motala baut mit Genehmigung Wagen des Typs der Norwegischen Staatsbahn und die Svenska järnvägsverkstäder in Linköping Triebwagen, wie sie die Wumag in Görlitz für die Deutsche Reichsbahn herstellt. Nydqvist und Holm baut den

österreichischen Typ Austro-Daimler für Geschwindigkeiten von 65—120 Stundenkilometer.

Der schnellste Güterzug Amerikas. Im Herbst vorigen Jahres stellte die St. Louis-Südwest-Eisenbahn fest, daß von St. Louis 17 Fernverbindungen bis auf mehr als 500 km Entfernung mit Kraftwagen betrieben wurden, die am Abend aufgeliefertes Frachtgut dem Empfänger am nächsten Morgen zustellten. Um diesen Verkehr für sich zurückzugewinnen, richtete sie einen Eilverkehr auf der Strecke St. Louis—Memphis—Little Rock—Texarcana—Shreveport ein; ein Güterzug verläßt seit dem 1. Oktober St. Louis um 18 Uhr und ist am nächsten Mittag um 12 Uhr 50 Minuten nach einer Fahrt über 950 km in Shreveport. An sieben Punkten der Strecke schließen Güterzug- und Kraftwagenfahrten an, die die mit dem Eilgüterzug ankommenden Güter sowohl abseits der von ihm befahrenen Strecke wie auch auf die von ihm nicht bedienten Zwischenbahnhöhe verteilen. Der Fahrplan dieses Zuges, der »The Blue Streak« (Der blaue Streifen) genannt wird, ist auf einer Fahrgeschwindigkeit von 64 km in der Stunde aufgebaut.

Der Eilgüterzug hat guten Erfolg gehabt. Vor seiner Einführung war der Güterverkehr auf der von ihm befahrenen Strecke auf ungefähr 70 Prozent des Monatsverkehrs im Vorjahre gefallen; schon im ersten Monat war er wieder fast ebenso groß wie im Vorjahr, und in den beiden nächsten Monaten wurden sogar der Verkehr des Vorjahres um 35 und 9 Prozent übertroffen. Auf den übrigen Teilen des Netzes der St. Louis-Südwest-Eisenbahn, hatte der Verkehr in der gleichen Zeit zwischen 77 und 87 Prozent des Verkehrs im gleichen Monat des Vorjahres geschwankt. Im Januar war der Eilgüterzug im Durchschnitt 15 Wagen stark; von einer Neuregelung des Verkehrs erwartet man eine Verstärkung auf 20 bis 25 Wagen. Sie befördern ausschließlich Stückgut; Wagenladungen werden nicht zugelassen. Als Zugkraft dienen Personenzuglokomotiven.

RICHTIGSTELLUNG.

Herr Dr. Alfred Holter ersucht uns um folgende Richtigstellungen zu der Fortsetzung seines Aufsatzes über Gölsdorf-Lokomotiven im Februarheft:

Seite 28, rechte Spalte, Zeile 5 und 4 von unten, hat es richtig zu lauten » . . womit noch unter Gölsdorf bei Reihe 227 (Nr. 227,38) und 80.900 (Nr. 80.950) begonnen worden war:

Seite 30, rechte Spalte, Zeile 25 von unten, hat es richtig zu lauten » . . auch und in größerer Zahl als Zwillingmaschine . . « statt » . . in geringerer Zahl . . «

Seite 31, linke Spalte, Zeile 7 von oben, hat es richtig zu lauten » . . das letztmal schon bei Reihe 108 angewendet« statt » . . bei Reihe 9 . . «

V. b. b.



BOŽIĆ GÜTERZUGS- BREMSSEN

SKODA WERKE

KOMMERZIELLE DIREKTION PRAG
Steuerventil »Božić, Type »D«, für Güterzüge
— Die Bremskraft ändert sich automatisch je
nach dem Ladegewicht. Eine solche Vorrichtung
besitzt, unter den international genehmigten
Bremsystemen, nur die Božićbremse.

*Schon für 5 Mark
einen
„Brockhaus“!*

Der Volks-Brockhaus

Konversationslexikon mit vielen Bildern
und Karten, Fremdwörterbuch mit An-
gaben über die richtige Aussprache, deutsche
Sprachlehre, Rechtschreibung und Atlas

in einem Abc

Ein Buch, das für das tägliche Leben
aller Volksgenossen unentbehrlich ist!

Brockhaus bewahrt vor Enttäuschung

In jeder Buchhandlung zu haben

F. A. Brockhaus, Leipzig

Von den früheren Jahr- gängen der „Lokomotive“ haben wir die Jahrgänge:

1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918;
1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925, 1926,
1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932 und
1933 — sowie 1907 (ohne Jänner) i. Heft,
zum Preise v. S 12.—, ferner d. Jahrg. 1918
und 1920 schön in Halbleinen gebunden zum
Preise von à S 15.— und von den gänzlich
vergriffenen Jahrgängen 1907, 1908, 1909,
1911, 1913 und 1916 haben wir je ein
Exemplar gebunden zum Preise von
à S 30.— abzugeben.

Interessenten wollen sich mit der Admini-
stration ins Einvernehmen setzen.

Für Abnehmer im Auslande kommt ein Ver-
packungs- und Portozuschlag hinzu.

ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT

„DIE LOKOMOTIVE“

Wien, IV., Favoritenstraße 21.

TELEPHON Nr. U-48-0-36

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit

EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Mai, 1934.

Heft 5.

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.

2D-Umbau-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Paris-Orléans-Bahn.

Mit 2 Abb.

Im Novemberhefte 1932 haben wir auf S. 206 ff. an Hand von 4 Abb. über die Umbau-Erfolge der P.-O. berichtet, wie sie an den großrädigen (1950 mm Räder) Pacific durchgeführt wurden, wobei die Leistung nahezu um die Hälfte von 1850 auf 2710 PS gesteigert werden konnte. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde der Umbau rasch weitergeführt. Bei den erstbeschafften, kleinrädigen (1850 mm) Naß-Dampflokomotiven der ersten Pacifictype Europas (1907), die auch erstmalig von uns beschrieben wurde, ging jedoch ein solch gründlicher Umbau vor sich, den man fast als Neubau bezeichnen könnte. In dieser Hinsicht sind die Franzosen Meister, kamen sie doch auf diese Art allmählich von der 1B zur 1B1 und 2B1 gar zur 2C-Type mit fünffacher Leistung, kaum ein Kuppelräderpaar ist mehr vorhanden.

Hier wurde des beschränkten Achsdruckes von 18.5 t wegen zur 2D-Type gegriffen, eine sonst in Frankreich nur als Güterlokomotive (P. L. M.) oder Tenderlokomotive (Midi und Ceinture) wenig gebräuchliche Bauart. Die in Bild 1 dargestellte 1. Lokomotive Nr. 4501 vom Jahre 1907, ist aus der gleichrädigen 2C-Type hervorgegangen und in 2 Jahren bis 1909 in 100 Stück beschafft worden, darunter auch die letzten als Heißdampf-type. Sie kamen auf die Strecke nach Toulouse, die großrädigen auf jene nach Bordeaux. Bei Heißdampf wurde der H. C. von 390 auf 420 mm vergrößert, die Ueberhitzer-Heizfläche betrug 62,5 qm bei der fast gleichen Gesamtheizfläche von 257 qm, 4,27 qm Rostfläche und 16 atü Dampfdruck. Ihr ursprüngliches berühmtes Leistungsprogramm (Jahrg. 1907 der »Lok.«, Seite 147 mit 2 Abb.) von 400 t über 10% Steigung mit 60 km Geschwindigkeit erforderte 2000 PS. Dem Treibgewicht von 54 t entsprechend wurde die Belastung allmählich auf 500 t gebracht. Beim Umbau zur 2D-Type konnte das Treibgewicht von 76 t natürlich auf höhere Belastungen bis zu 700 t wohl in Anspruch ge-

nommen werden, wenn auch die Kesselleistung entsprechend steigt, etwa 50 Prozent, es kann somit die gleiche Fahrgeschwindigkeit eingehalten werden. Das Dienstgewicht von 91 t, damals die schwerste Lokomotive Europas, stieg von 91 auf 106 t. Der Schleppradstand von 2600 mm der Adamsachse wurde auf 2 m gekürzt, damit auch der Gesamtradstand von 10.5 auf 10 m, wovon 6 m auf die Kuppelachsen entfallen.

Obzwar über ein Seitenspiel nichts angegeben wird, dürften wahrscheinlich nach französischer Gewohnheit die Innenräder schmalere Spurräume aufweisen, während das Seitenspiel des Drehgestelles von 45 mm wohl als ausreichend bleiben konnte. Die inneren N. C. mit 640 mm Weite, blieben gleich, die äußeren H. C. wurden auf bloß 440 mm, um 50 bzw. 20 mm vergrößert. Die erhebliche Steigerung des Dampfdruckes von 16 auf 20 atü, entspricht aber fast allein schon dem erhöhtem Treibgewicht, als weitere Vergrößerung. Die angegebene Verbundzugkraft von 20,83 t mit 3,7-facher Adhäsion zeigt den vollen Erfolg, wenn auch dieser theoretische Wert mit etwa 0,85 Wirkungsgrad auf etwa 17,7 t oder 4,3 abgeschwächt wird.

Das Zylinderverhältnis von ursprünglich 2,65 bei Satttdampf ist auf 2,32 bei Heißdampf gesunken und beträgt nur mehr 2,115, ein Wert der bei den Umbaulokomotiven der P. L. M. noch bedeutend unterschritten wurde (1,62 siehe Aprilheft 1934 der »Lok.«, Seite 61). Die Tragfedern aller 8 Kuppelräder liegen unterhalb der Lager und sind durch Ausgleichshebel verbunden und sämtlich einklötzig gebremst durch Druckluft, ebenso die Laufräder des Drehgestelles. Die Radreifenstärke beträgt 70 mm bei den Lauf- und 75 mm bei den Kuppelrädern. Gleich wie in Oesterreich längst schon vorgeschrieben, beginnt man auch in Frankreich die Radgrößen mit dem mittleren Durchmesser von 50 mm Reifenstärke anzugeben, was bei den Gewichten ausschlaggebend ist und hier etwa 1,5 t betragen dürfte.

Gewicht der Räderpaare bei 50 mm mittlerer Reifenstärke:

2 Laufräderpaare je	1050 kg
1. Vord. Kuppelräder (N. C.)	5340 »
2. Aeußere Treibräder (H. C.)	3670 »
3. Drittes Kuppelräderpaar alt	3450 »
4. Kuppelräderpaar neu	3400 «
	zusammen 17.960 kg

Die Tragfedern sind 15b'ättrig, im Querschnitt 90×10 mm bei den Laufrädern, und

80 Prozent. Der Ventilhub beträgt max. 26.5 mm bei den H. C. und 34.5 mm, bei den N. C. auf der Einströmseite und 25 bzw. 32.5 mm beim Auspuff. Die Triebstangenlänge beträgt 2050 mm außen und 1800 mm innen, ihr Verhältnis zum Kurbelarm 6.3 bzw. 5.53, die Zylindermittel sind 2240 bzw. 680 mm an den Innenzylindern, die Dampfrohre sind zur Vermeidung von Drosselungsverlusten reichlich bemessen mit 163-178 Millimeter an den Einström- und 202-218 mm an

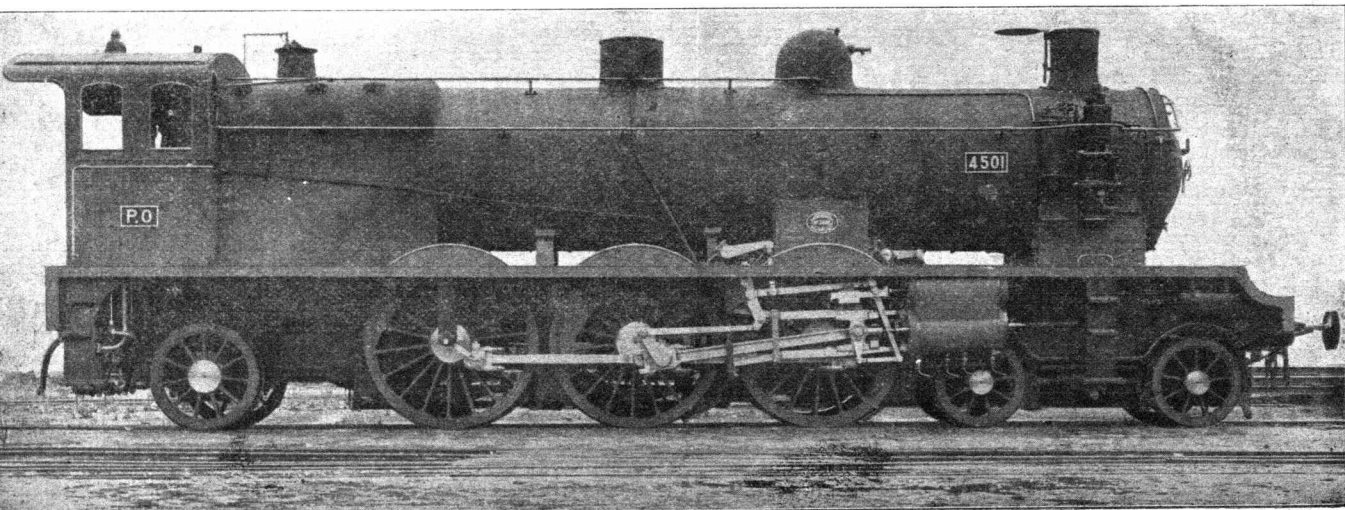


Bild 1. Die erste 2C1 Pacific-Schnellzuglokomotive Europas 1907, der Paris—Orléans-Bahn, gebaut von der Eiß. Masch.-Ges. in Belfort, Bestand-Nr. 4501—4570.

Durchmesser der H. Zyl.	2×390 mm	Rostfläche	4.27 qm
Durchmesser der N. Zyl.	2×640 »	Dampfdruck	16 at
Kolbenhub	650 »	Leer-Gewicht	81.2 t
Laufräder	960 »	Dienst-Gewicht	90.2 »
Treibräder	1850 »	Treib-Gewicht	54.0 »
Schleppräder	1150 »	Schienendruck der 1. Achse	10.75 »
Fester Radstand	3900 »	Schienendruck der 2. Achse	10.75 *
Ganzer Radstand	10.500 *	Schienendruck der 3. Achse	18.0 »
Kesselmittel ü. S.	2825 »	Schienendruck der 4. Achse	18.0 »
Mittl. Kesseldurchm.	1680 »	Schienendruck der 5. Achse	18.0 »
261 Siederohre, Durchm.	50:55 »	Schienendruck der 6. Achse	15.0 »
Lichte Rohrlänge	5900 »	Größte Länge	13.405 mm
f. Rohr-Heizfläche	15.37 qm	Größte Breite	2900 »
f. Box-Heizfläche	241.88 «	Größte Höhe	4250 »
f. Gesamt-Heizfläche	257.25 »		

120×12 mm, bei den Kuppelrädern, ihre Einsenkung beträgt 3.9 mm bei den Lauf- und 6.2 mm bei den Kuppelrädern.

Die erfolgreiche österreichische Lentzventilsteuerung wurde hier mit der vorhandenen Heusinger-Welschaertsteuerung vereinigt, jedoch naturgemäß gegen die großrädrige Pacific-type mit größeren Ventilen ausgestattet: H. C. 200 und 210 mm. N. C. aber mit 265 und 275 mm Weite, die größten Füllungen betragen 78 bzw.

den Verbindungsrohren, es sind den Querschnitten nach 7.29 bzw. 10.04 im Verhältnis zum Querschnitte der Dampfzylinder, die Einströmquerschnitte aber stehen im Verhältnis 5.14 bzw. 9.13 zum Zylinderquerschnitt.

Die wichtigste Aenderung betreffen die Feuerbüchse des neuen Kessels für 20 atü und 400 Grad Celsius Ueberhitzung beim eingebauten Houlet-Ueberhitzer, bei gleicher Höhenmittellage von 2850 mm wurde der Vorderteil in der

Größe belassen, 1640 mm im Durchmesser bei 22 mm Wandstärke und nunmehr nach hinten teleskopisch erweitert, wobei der hintere Schuß am Krebs als gleichmittiger Kegel auf 1850 Millimeter Durchmesser gebracht wurde. Die Trapezfeuerbüchse von 4.27 qm Rostfläche konnte wegen der hohen Kuppelräder wohl nicht mehr beibehalten werden, weshalb eine tiefe schmale Feuerbüchse von 995 mm Rostbreite und 1205 Millimeter äuß. Breite und der außergewöhnlichen Länge von 3952 mm außen eingebaut wurde,

die Kohlenmenge mit 510 kg angegeben, in Oesterreich wird für die Abwage mit 100 kg pro qm gerechnet, also zwei Drittel, bloß 370 kg. Während flotter Fahrt kann daher leicht die Kohlschicht am Rost mehr als 1 t wiegen. Die Feuerbüchse ist wie der Kessel aus Flußstahl, alle Bleche nur 10 mm, die Rohrwand mit 15 mm ausgenommen. Die Belpaireboxdecke ist oben 16 mm stark, ebenso die Seitenwände, die Rückwand jedoch 17.5 mm, der Krebs 23.5 mm da er nach oben ganz durchgeht. Da die Boxdecke

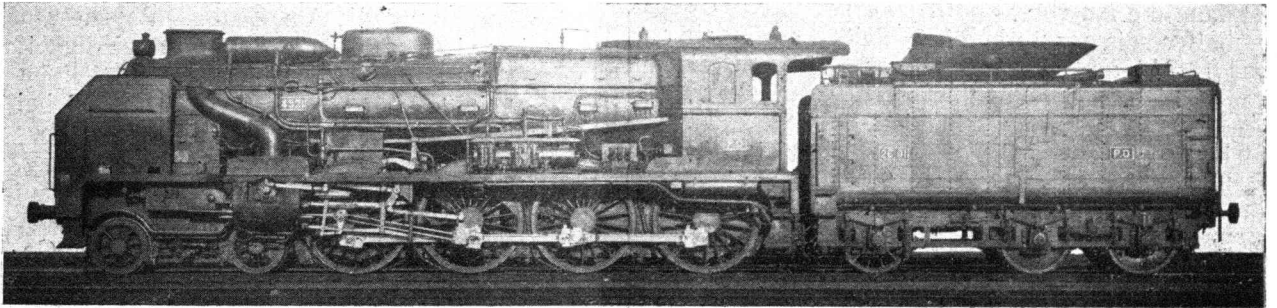


Abb. 2. 2D-Vierzylinder-Verbund-Umbau-Schnellzuglokomotive der Paris—Orléans-Bahn.

Hochdruck-Zylinder-Durchmesser	440 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	215.90 qm
Niederdruck-Zylinder-Durchmesser	640 »	f. Ueberhitzer-Heizfläche	60.60 »
Kolbenhub-Durchmesser	650 »	f. Gesamt-Heizfläche	276.50 »
Laufräder	920 »	Rostfläche	3.76 »
Treibräder	1850 »	Dampfdruck	20 atü
Drehgestell-Radstand	2300 »	Leer-Gewicht	97.8 t
Kuppelachs-Radstand	6000 »	Dienst-Gewicht	106.29 »
Ganzer-Radstand	10.000 »	Treib-Gewicht	75.48 »
Kesselmittel u. S. O.	2850 «	Schienendruck der 1. Achse	15.46 »
Kleinster innerer Kessel-durchmesser	1640 «	Schienendruck der 2. Achse	15.35 »
Größter innerer Kessel-durchmesser	1850 «	Schienendruck der 3. Achse	18.88 »
Lichte Länge zwischen Rohrwänden	4250 «	Schienendruck der 4. Achse	18.89 »
28 Rauchrohre, Durchmesser	125:133 »	Schienendruck der 5. Achse	18.87 »
29 Siederohre, Durchmesser	40:45 »	Schienendruck der 6. Achse	18.84 »
75 Rippenrohre, Durchmesser	65:70 »	Größte Länge	13.010 mm
f. Feuerbüchse-Heizfläche	24.90 qm	Größte Breite	3102 »
f. Rohr-Heizfläche	191.0 »	Größte Höhe	4250 »

welche über die beiden hinteren Kuppelräder hineinreicht, sie ist um 452 mm länger als jene bei Reihe 108 der Oesterreichischen Staatsbahn die innere lichte Länge ist aber seither auf 3500 Millimeter bei der französischen Nordbahn gestiegen, ist also hier, nur um 200 mm größer. Die Beschickung macht keine Schwierigkeit, da ja schließlich nur die mittlere Länge maßgebend ist. Bei der großen Boxtiefe von 1 m am Kesselbruch kann ordentlich vorgefeuert werden und für vorübergehende Leistungen eine hohe Feuerschicht eingelegt werden. Mit 15 cm Schicht wird

636 mm unter der Stahlkesseldecke liegt, bleibt die stattliche Höhe von 2260 mm für die Box übrig, deren Heizfläche 20.684 qm beträgt, dazu kommt noch die Nicholson-Wasserkammer mit 4.216 qm. Mit 765 mm Steigung nach hinten und 370 mm Neigung oben, ist für die günstige Ausnutzung gesorgt, sowohl hinsichtlich Gewicht als auch Schwerpunktlage. Da man schließlich gute englische Steinkohle mit 600 kg per qm bei gutem Kesselwirkungsgrad rechnen kann, ist im Verein mit hoher Ueberhitzung, hoher Speisewasservorwärmung und richtig bemessener

Steuerung, auch keine Leistungsgrenze gesetzt.*) Freilich ist unter allen 2D-Lokomotiven Europas ihre Rostfläche die kleinste, sie beträgt in der Regel 4—4.5 qm, doch hat keine dieser großen Rostflächen auch nur annähernd die großen Leistungen dieser P. O.-Umbau lokomotiven erreicht. Der neue Houlet-Ueberhitzer ist wie jener von Schmidt in 4 Reihen Rauchrohre von 125:133 mm Weite bei 4250 mm lichte Weite zwischen den Kesselrohren untergebracht.

Neben den 75 Serve-Rippenrohren gibt es noch 29 glatte, recht enge Siederohre von 40 zu 45 mm. Während die feuerberührte Verdampfungs-Heizfläche mit 215.9 qm ausgewiesen erscheint, ist dann die feuerberührte Rohrheizfläche mit 191 qm enthalten, die wasserberührte Seite ergibt aber nur 136.46 qm, zusammen knapp 161 qm, also das 43.5fache der Rostfläche. Vom auf 20 atü erhöhten Dampfdruck aber ist bei 25 Prozent Steigerung etwa die Hälfte Mehrleistung zu rechnen. Die Stehbolzen von 23 mm Durchmesser sind enger als sonst geteilt in 75—80 mm weiten Reihen. Der Rauminhalt des Kessels von 12.835 cbm verteilt sich auf 7.875 cbm kaltes Wasser, 10 cm über der Boxdecke und 4.36 cbm Dampf, davon 83 Liter im Dampfdom.

Der Querschnitt der Aschenklappen (Türen) beträgt nur 0.63 qm, jener am Rost (Luftspalten) 1.45, in den Rohren nur 0.48 qm.

Das 120 mm starke Feuergewölbe ist 1600 mm lang. Die 2460 mm lange Rauchkammer mit 1684 mm Durchmesser und 5.48 cbm Inhalt stammt noch von der 2C1-Type. Das doppelte Blasrohr der Bauart Kylchap hat 0.0117 qm Querschnitt, davon 0.09 im Rohr, der doppelte Rauchfang, 2 hintereinander, außen gemeinsam verschalt, hat unten 408 mm Durchmesser, oben 470, ihr Querschnitt ist 1:14.38 vom Rost. Die beiden Pop-Sicherheitsventile am Kessel haben 3½ Zoll Weite = 89 mm. Die Kesselspeisung erfolgt rechts durch einen Friedmann-Injektor, links durch einen französischen Speisewasservorwärmer A. C. F. I. Integral.

Die 32 mm starken Rahmenplatten laufen in 1240 mm Entfernung durch und sind gut versteift. Die Kropfachse wurde nunmehr durch Kurbelarme ausgewuchtet und verstärkt, die N-Treibstangen zwecks Gewichtsverminderung abgeändert. Die N. C. erhielten selbsttätigen Druckausgleich, alle Zylinder nebst Kuppelachslager mechanische Schmierung. Die Umsteuerung ist auf der linken Seite, sie kann getrennt oder ge-

*) Die P. O. hat auf ihren 2C-Lokomotiven eine Brenngeschwindigkeit von 830 kg erreicht. (Jahrgang 1909, Seite 251).

meinsam für jede Zylindertypen umgestellt werden. Der Geschwindigkeitsmesser ist Bauart Hausshalter, die Beleuchtung erfolgt mit Acetylen. Bei den Fahrproben vermochte die Lokomotive eine Höchstgeschwindigkeit von andauernd 135 km, vorübergehend 140 km zu erreichen (man vergleiche Reihe 570 der Südbahn mit 1740 mm Räder und 126 km), ihre Betriebsgrenze von 120 bis 125 km liegt jedoch ungewöhnlich hoch für eine vierfach gek. Lokomotive. Während die Höchstgeschwindigkeit bei bloß 175 t Belastung und günstigem Gelände erzielt wurde, ist ihre Grenzbelastung 700—800 t über 10 pro mille Steigung. Ihr Leerlauf ist so günstig, daß ein 500—600 t schwerer Zug auf 5‰ Gefälle ohne Dampf mit 120 km bergab läuft. Am Zughaken gemessen leistet sie zwischen 60—130 km Geschwindigkeit 2800—2900 PS, bei 55 Prozent Höchstfüllung und erreicht ihren Höchstwert von 3100 PS bei 120 km als indizierte Dampfleistung, die aber bei den Naßdampf-Pacific 1800 PS betrug, 2100 PS bei der Heißdampf-type, sie stieg auf 3500 PS bzw. 4000 PS als vorübergehende Höchstleistung, entsprechend dem knappen Gewichtsaufwand von 30.5 bzw. 26.75 kg.

Mit einem 720 t schweren Schnellzug konnte auf der 713 km langen Strecke Paris—Toulouse, 650 t ab Chateauxox ein Zeitgewinn von 1 Stunde 47 Minuten erzielt werden, bei früherer Fahrzeit von 10 Stunden 25 Minuten. Mit 575 t aber 2 Stunden 26 Minuten, wobei auf 240 km Länge die Fahrgeschwindigkeit auf 85 km beschränkt ist. Im Einzelnen seien noch folgende Leistungen festgehalten:

800 t auf 5‰ mit 95 km, 2750 PS am Zughaken Rampe von St. Maure zwischen Poitiers und St. Pierre des corps.

575 t auf 6‰ mit 110 km, 2900 PS am Zughaken, Rampe von Lersac zwischen Vierzou und Limoges (Paris—Vierzou elektrisch).

550 t auf 10‰ mit 85 km, 2900 PS am Zughaken, Rampe von Montauban und Limoges mit Bogen von 500 m Halbmesser.

Die im Jahre 1932 zuerst umgebaute, hier abgebildete Lokomotive 4521 hat im Dauerbetrieb eine Ersparnis von 30 Prozent an Brennstoff ergeben, gegenüber der 2C1-Heißdampf, sie kann daher statt 500 t eine Last von 700 t mit einer um 15 Prozent höheren Geschwindigkeit befördern. In ihrer Leistung aber übertrifft sie die bedeutend schwerere 2D1-Mountaintypen ganz bedeutend, deren totes Gewicht bei ungünstiger Kesselform schon recht nachteilig wirkt, sie kann daher als eine der gelungensten Umbauten Frankreichs bezeichnet werden.

Die heutige Bedeutung der leichten Elbel-Lokomotive als wirtschaftliche Nebenbahntype im Kampfe mit dem Auto-Triebwagen.

Mit 2 Abbildungen.

Die gegenwärtige Wirtschaftskrise von großer Dauer und Ausdehnung erfordert zu ihrer Lösung neue Wege in der Richtung des sparsamsten Betriebes. Ein Rückblick auf die Weltgeschichte zeigt, daß nach »Ben Akiba« schon alles dagewesen ist, denn in der Tat, war die im Jahre 1873 einsetzende Börsenkrise, der große Krach; im Maße damaliger Zeit gemessen, von fast ebenso schwerer Bedeutung. Auch der Eisenbahnverkehr war gelähmt, aber schon nach 4 Jahren Zuwartens wurde von verschiedenen Seiten eine Lösung versucht. Ab 1877 setzen zunächst die Triebwagen ein nach Belpaire, Rowan, Brunner usw. obzwar in England sie schon frühzeitig anzutreffen sind, so 1849 von Adams, 1868 von Fairlie. Krauss in München aber empfahl seine billigen kleinen B-Tenderlokomotiven im Verein mit einstöckigen P.-Wagen. Eine solche österreichische Lokomotive 8501 war bereits in unserer Zeitschrift abgebildet, sie fuhr Leobersdorf—Hainfeld oder Gutenstein, ihr einstöckiger Wagen kam später nach Linz an die Mühlkreisb., wo er aber wenig benützt wurde, ebenso wie seinerzeit die Dachwagen der Wiener Tramway und Städt. Straßenbahnen. Die einzig brauchbare Lösung aber blieb einem österreichischen Eisenbahntechniker vorbehalten, naturgemäß eine Privatbahn späterer Zeit, es war Elbel, damals Oberinspektor der Oe. N. W. B., (geb. 1834 in Wien, gest. 1912 in Baden bei Wien) der auf Grund sorgfältiger statistischer Berechnungen radikale Hilfsmittel vorschlug. Mit der großen Verringerung der Wagenzahl sei es nicht getan, wenn immer das tote Gewicht einer 2B-Lokomotive mit dem großen Schlepptender und 55 t Gewicht nebst Gepäckwagen und 3 P.-Wagen herumgeschleppt wird, wobei die durchschnittliche Zugbesetzung kaum für 1 Wagen mit rund 50 Plätzen hinreichte. Selbst die kleinste rationelle zweiachsige B-Dampflokomotive war noch zu groß in Unterhaltung und Betrieb, da sie ja schließlich auch den Oberbau stark beanspruchen. Für eine Treibachse mit 11 t zulässigen Achsdruck und 1:7 Reibung konnte mit 1600 kg Zugkraft noch recht ansehnliches geleistet werden, sagte sich Elbel, denn bei 15.6 km Fahrgeschwindigkeit auf Rampen ergibt sich eine Leistung von 90 PS, die bei 27 km Geschwindigkeit noch eine Zugkraft von 800 kg gestattet, 400 kg aber bei der Höchstgeschwindigkeit von 55 km, die kaum in Frage kam. Elbel sagte weiter in seinem Vortrage vom 8. Jänner 1879 im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein: Wenn ein einachsiger Motor genügt,

werde ich also keinen zweiachsigen wählen, den Radstand aber so groß wählen, als für den ruhigen Gang notwendig ist und daß gleichzeitig auf kleinen Drehscheiben gewendet werden kann. Weil aber die Lokomotive nicht einachsig laufen kann, so werde ich diese 2. Achse ausnützen und wenigstens den Gepäcks- oder Postraum draufsetzen.

Dies war auch der Gedankengang des Herrn Inspektor Gölsdorf (Vater Louis G.), der sich und mich gleichzeitig auf jene Konstruktion gebracht hat, welche in Abb. 1—2 dargestellt ist. Es wurde vor allem vermieden, den Radstand zu klein zu bekommen, da bekanntlich Fahrzeuge mit kurzem Radstand sehr unruhig gehen und infolgedessen den Oberbau ruinieren, so daß sich solche kurze Tendermaschinen bei den Bahnerhaltungsorganen einen sehr schlechten Ruf erworben haben. Bei einem Radstande von 3—4 m, welcher sich wegen ruhigen Ganges als wünschenswert ergibt, ist aber einfache Kuppelung der Achsen nicht möglich, weil Kuppelstangen nicht über 2 m Länge erhalten sollen. Der Bau und die Reparatur werden bei einer ungek. Lokomotive ungemein vereinfacht, mit etwa halben Kosten.

Erst bei größeren Anforderungen ist eine weitere Kuppelachse einzuschieben. Bei noch höheren aber greife man zum Sechskuppler. Elbel untersucht dann das Platzgewicht der einzelnen P.-Wagen und findet, daß Abteil- und Durchgangswagen mit je 154 kg gleich sind für 48—50 Plätze, dagegen der Vierachser-Drehgestellwagen mit 64 Plätzen bereits 180 kg braucht und der Stockwagen mit 90 Plätzen doch auf 135 kg kommt, mit den Leergewichten von etwa 7.5 bis 7.7 t bei den Zweiachsern und 11.5 t bzw. 12 t bei den Vierachsern. Die unterste Grenze an leichten Wagen waren für die Tramway und Zahnradbahn mit etwa 100 kg, das Mittelgewicht für Nebenbahnen 120—150 kg, doch laufen solche Wagen der N.Oe.L.B. (Neunkirchen—Wülfendorf derzeit Retz—Drosendorf mit 4.5 m Radstand) recht gut, als Schlußwagen an der Hauptlinie nach Wien bei Geschwindigkeiten über 60 km, aber schon sehr bedenklich, bei 70 km etwa oder gar 80 km aber entgleisen sie höchstwahrscheinlich.

In einem weiteren Vortrage, vom 10. Dezember 1879 führt er die Beschreibung seiner ersten Maschine vor mit der gleichzeitig von Gölsdorf eine B1-Lokomotive für 1:40 Steigung geliefert wurde, beide in mustergültiger Ausführung von

der Lokomotivfabrik Floridsdorf, welche ja an der Nordwest-Bahn liegt. Der Preis der ersteren betrug 10.000 fl. etwa 29.000 S gesetzlicher Umrechnung, immerhin nur ein Viertel bis ein Fünftel einer vollspurigen P. Z.-Lokomotive jener Zeit mit Dreiachsigen Tender. Das Gestell entspricht einem Wagen von 3.8 m Radstand mit Außenrahmen, Tragfedern usw. eben die Größe der

ter Heizfläche, aber entsprechend günstig bemessener kleiner Rostfläche von 0.65 qm, rund 1:65 der Heizfläche, bei 10—12 atü Dampfdruck.

Die Wasserkästen sind teils seitlich vom Kessel recht schmal, teils zwischen dem Wagen-Rahmen mit 1800 Liter Gesamtinhalt. Der Kohlenbunker von 0.85 cbm Fassungsraum ist seitlich der Feuerbüchse angeordnet. Der

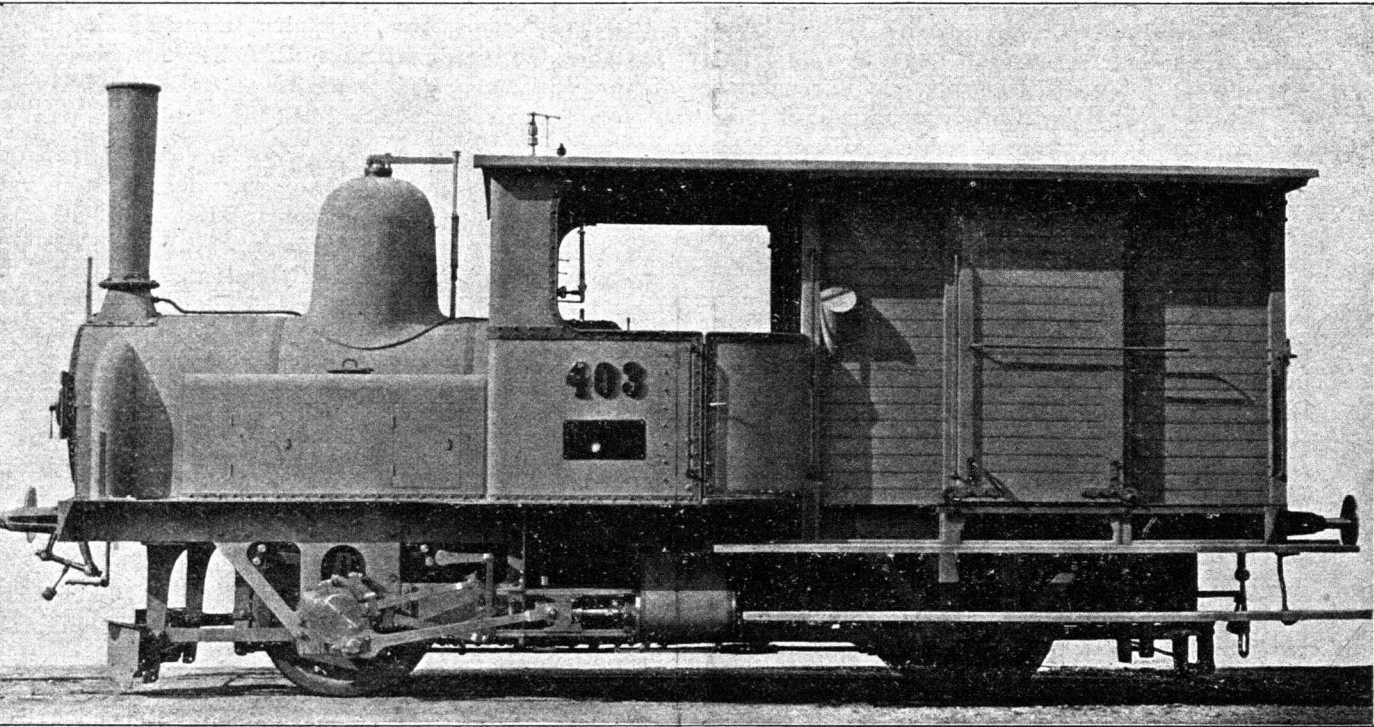


Abb. 1 und 2. 1A-Lokomotive mit Gepäckkasten, Bauart Elbel, für die Oesterr. Nordwestbahn.
Gebaut von der Lokomotivfabrik in Floridsdorf.

Zylinder-Durchmesser	225 mm	f. Gesamt-Heizfläche	42.50 »
Kolbenhub	400 »	Rostfläche	0.65 »
Raddurchmesser	1005 »	Dampfdruck	10 atü
Radstand	3 ^m 00 «	Wasser-Vorrat	1.8 cbm
134 Rohre, Durchmesser	40:45 »	KohlenVorrat	0.85 »
Lichte Rohrlänge	2035 »	Wagenbodenfläche	5.80 »
f. Box-Heizfläche	3.95 qm	Dienstgewicht	20.8 t
f. Rohr-Heizfläche	38.58 »		

Wagenräder bzw. R.-Reifen mit 950 mm Außen-Durchmesser. Die Dampfzylinder liegen recht günstig in der Schwerpunktlage der Maschine, gut geschützt, wobei die längeren Dampfwege etwas vom Nachteil sind. Die gut durchgebildete außen liegende Stephensonsteuerung aber wirkt mit Bajonett auf innen lotrecht stehende Schieber. Der Kessel ist wohl etwas kurz, dafür ist aber die Feuerbüchse entsprechend tief mit großer direkter

Wagenkasten von 5.8 qm Bodenfläche ist seitlich etwas eingezogen, um bei einer Rückwärts-fahrt dem Führer freie Sicht zu geben. Die einklötzige Bremse, auf jedes Räderpaar wirkend, kann sowohl durch eine Handspindel als auch durch Dampf betätigt werden. Ein großer Sandkasten steht jederseits über den Treibrädern und wirft in beiden Fahrtrichtungen. In der »Oester. Eisenbahn-Zeitung« vom 12. Okto-

ber 1879 finden sich die interessanten Ergebnisse der Probefahrten verzeichnet. Beginn 20. September 1879.

1.) Technisch-polizeiliche Prüfung: Wien bis Korneuburg 15.6 km, in 24', Durchschnittsgeschwindigkeit 38 km, Höchstgeschwindigkeit 52 km, Belastung 3 Wagen von zusammen 25.6 t.

2.) Probezug. Wien—Znaim, 100 km am 22. September 1879. Belastung 5 Personen-Wagen und 1 Packwagen, 45 t, Fahrzeit 4 h, 8', mit 45' Aufenthalt, mittlere Geschwindigkeit 30 km. Größte Geschwindigkeit von 42 km entspricht einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 km. Die geringste Geschwindigkeit vor Znaim aber 18 km, auf den sonstigen Steigungen aber 21—24 km, im Gefälle 48 km.

3.) Bergstrecke Znaim—Wolframitzkirchen 12.5 km, mit anhaltender Steigung von 1:100. Mit fünf beladenen Güter-Wagen von 80 t Bruttogewicht, zirka 10 Personen-Wagen entsprechend, wurde bei 50' Fahrzeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km erreicht mit Schwankungen von 10—18 km, Leistung 82 PS. Wasserverbrauch 1470 kg. Bei der 100 km Fahrt wurden 3370 kg verbraucht bis Stockerau 25.7 km nur 800 kg Wasser.

4. Lokalstrecke Wien—Langenzersdorf 11 km, mit 7 Wagen von 63 t brutto, ebenso

5. Wien—Stockerau, 25.7 km, 6 Personen-Wagen und 1 Güter-Wagen mit 65 t brutto, mittlere Geschwindigkeit 30 km (ohne Aufenthalt), Höchstgeschwindigkeit 42 km.

Die Behörde gestattete darauf u. a. folgende wesentliche Erleichterungen. Entfall des Heizers, wenn sich der Zugführer auf der Maschine aufhält, (bezw. wohl Gepäckabteil), wenn er so weit vertraut ist, die Maschine abstellen zu können. Entfall eines besonderen Gepäckwagens oder Schutzwagens, bei nicht mehr als 3 Wagen im Zug, Erlaubnis mehrerer zusätzlicher Haltestellen bei Wächterhäusern und Kartenausgabe im Zuge usw.

Die erste Probemaschine wurde ab Oktober 1879 in den Dienst gestellt, unter Annahme folgender zulässiger Belastungen bei einer Geschwindigkeit von 15—16 km, in folgenden Steigungen:

1: 66 = 15‰ mit 55 t,

1: 84 = 12‰ mit 74 t,

1:100 = 10‰ mit 87 t,

1:166 = 6‰ mit 125 t,

mit einer Zugkraft von 1400—1600 kg und etwa 90 PS Leistung. Die Verdampfung erreichte 1400 kg etwa 40 kg pro qm und Stunde.

Auf der Strecke Freiheit—Trautenuau betrug der Verbrauch an Kohle 4.74 kg pro km, mit einer Verdampfungsziffer von 5.5—6fach bei 41 t mittlerer Belastung auf dieser steigungsreichen Strecke. Jedenfalls hat sich die Maschine so gut bewährt, daß noch weitere 9 nachbestellt worden sind, aber wesentlich verstärkt im Kessel und Triebwerk, z. B. 134 statt 99 Siederohre, 2035 statt 1900 mm lang, daher 42.3 qm statt 34 qm Heizfläche, 1015 mm Räder statt 950 mm, längerer Kolbenhub von 400 statt 370 mm, ebenso größere Vorräte von 1.8 statt 1.5 l Wasser und 0.8 t gegen 0.6 t Kohle mit 20 t Dienstgewicht statt 18 t davon 11.8 t am Treibräderpaar statt 11 t u 16.2 t. leer gegen früher 14.8 t. Diese verstärkten Lokomotiven kamen nun auf allen Flügelbahnen in Betrieb, ebenso auf der Lokalbahnstrecke Wien—Stockerau. Hier sicherten sie einen dichten, billigen Verkehr, wo es nicht selten geschah, daß sie an schönen Sonntagen vollbesetzte zehn Wagenzüge noch hereinbrachten, wofür man sonst die 2B-Lokomotiven oder auch die Ct-Reihe 10 heranzog. Jedenfalls haben sie für die Bahn mehr Geld verdient, als heute die Reihe 30 und 229, die mit gleicher Wagenzahl, bezw. Fassungsraum bei den eisernen Wagen, dieselbe Strecke befahren, mit allerdings um etwas größerer Fahrgeschwindigkeit. Ihre Belastungen wurden allgemein wie folgt, festgelegt:

Steigung 1:200 = 5‰, 100 t mit 30 km

Steigung 1:200 = 5‰, 140 t mit 23 km

Steigung 1:100 = 10‰, 60 t mit 25 km

Steigung 1:100 = 10‰, 80 t mit 20 km

Steigung 1: 70 = 15‰, 45 t mit 20 km

Steigung 1: 70 = 15‰, 60 t mit 16 km

Der Kohlenverbrauch stellte sich auf 5‰ Steigung, je nach der Zugbelastung auf

3.5 kg,	4.5 kg,	7.0 kg
t 30	t 60	t 100

Wesentlich sind die Ersparnisse beim Anheizen mit 70 kg gegen 200 kg, bei einer großen Lokomotive das macht bei 100 km täglich allein schon eine Ersparnis von 1.3 kg pro km. Beim Verschub bis zu 400 t verbrauchen sie stündlich nur 50 kg gegen sonst 90 kg, beim Dampfhalten nur 8 kg stündlich gegen 24 kg bei Normal-Typen.

Gölsdorf-Vater hat diese Typen Bahn-Nr. 51—64, gebaut 1879—84, durch die zweifache Kupplung ihrem Zweck entfremdet, da hiedurch 12 t Treibgewicht auf zwei Achsen verteilt und

schließlich die Laufachse auch ihren Anteil haben mußte. Aber von der A1-Type sind noch 6 Stück, ebenfalls aus der Floridsdorfer Fabrik nach Ungarn gegangen und 3 an die Raab-Oedenburger Bahn; die Kaschau-Oderberger Bahn erhielt 6 Stück, jedoch B1 wie die Südbahn, dagegen noch die Kremsierer Lokalbahn noch ein Stück, FN 309, nach der ersten kleinen Ausführung der OeNWR. Es gab also je 20 Ein- und Zweikuppler Elbelokomotiven in Oesterreich-Ungarn. Die ED. Hannover aber näherte sich mit verkleinertem Gepäckraum (1880 gebaut) mehr der 1A-Type, die noch dazu die erste Verbundlokomotive Deutschlands wurde.

Aus obiger Aufstellung haben wir ersehen, daß der Kohlenverbrauch bei leichten Zügen von 4 Wagen = 30 t mit 200 Personen Fassungsraum sehr reichlich bemessen, selbst auf 5 pro mille Steigungsstrecken nur 3,5 kg beträgt. Es entspricht dies auch der Erfahrung mit den zahlreichen Dampfmotorwagen (z. B. Komarek in 44 Stück einst vorhanden), die bei gleichem Bruttogewicht 5 kg pro km brauchten; die oberste Grenze kommt als Belastung wohl nicht in Frage, kaum die höhere Geschwindigkeit.

Bedenkt man aber, daß in den mehr als 50 Jahren heute ganz sicher der Dampfverbrauch nur zwei Drittel betragen wird, durch Ueberhitzung Ventilsteuerung usw., oder die Leistung dafür um mindest 30 v. H. gesteigert werden kann, so lassen sich bei circa 13 t Achsdruck 160 PS erreichen, womit die Geschwindigkeit auf 70 km gebracht werden kann, ein Wert, der auf den bogenreichen, unübersichtlichen Nebenbahnen wohl nur selten überschritten werden kann. Mit einer Anfahrzugkraft von rund 2 t können solche leichte Züge überaus rasch in Gang gebracht werden, so daß eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit leicht zu erreichen ist. Die einmännige Bedienung ist am einfachsten durch die Rohölfeuerung gesichert, aber auch die Kohlenfeuerung braucht nicht einmal halbselbsttätig zu sein (mit Bunker vom Dach zur Heiztür), da die 3 bis 5 kg Kohle pro km, bei rund 4 km Stationentfernung, etwa einem Kübel Kohle entsprechen, genau soviel wie ein großer Zimmerofen braucht. Aber wichtig ist, die doppelte Armatur auf jeder Seite, zur Bedienung je nach der Stationslage. Die moderne Elbelokomotive kann daher getrost mit größeren Triebwagen in Wettbewerb treten.

Selbstverständlich gelten diese Darlegungen nicht bloß für die eigentliche Elbelokomotive mit Gepäckraum, sondern vielmehr für jede 1A-Lokomotive, da schließlich der Gepäckraum nebensächlich ist und in jedem P.-W. ein Teil abgetrennt werden kann, oder Halbpersonenwagen nach Art jener der Wiener Stadtbahn, wie sie

in der Wachau als Beiwagen zu den Motortriebwagen in Verwendung kommen. Die ebenfalls zweiachsige B-Lokomotive kann hier nicht mittun, sie ist teurer in Beschaffung und Betrieb, kann aber nicht so ruhig und schnell laufen zufolge ihres beschränkten Radstandes. Wohl hat Hohenzollern einst solche Lokomotiven mit Zylinder hinter der 1. Kuppelachse gebaut, aber sie ist damit nicht durchgedrungen.

Bei 14 t Achsdruck, kann man 3,5 t Anfahrzugkraft rechnen, bei kräftiger Druckluftsandung noch viel mehr. Bei einem Zuggewicht von rund 50 t, (3 Wagen 23 t, 27 t für die Lokomotiven) kommt ein Widerstand von kaum 1200 kg in Frage, so daß mehr als 2,3 t für das Beschleunigen bleibt. Bei 160 PS Leistung und 54 km Fahrsgeschwindigkeit aber steht noch 800 kg Zugkraft zur Verfügung, die fast noch für 10% Steigung ausreichen, eine höher zulässige Fahrsgeschwindigkeit in der Wagrechten als 70 km ist kaum notwendig. Sie wird daher ähnlich der 1A-Lokomotive der Südbahn, Nr. 2 und 3 (Mödling entsprechen mit Weglassung der Schleppachse, Pufferbrust usw.

Vergleichen wir sie hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit mit einem gleichstarken, 160 PS Dieseltriebwagen, der 200.000 S kostet, 34 t schwer ist und dessen Vierachser-Beiwagen der Leichtbauart je 25 t wiegt bei etwa 80 Sitzplätzen wie im Motorwagen. Preis 30.000 S. Er braucht aber mindestens 10 Prozent Abschreibung und gleichviel Instandhaltungskosten, die einfachere Dampflokomotive aber kostet rund 60.000 Schilling, ihre 2 leichten Beiwagen wie oben gleichviel. Wir setzen gleich das Zugspersonal, den Schmierölverbrauch und die Kosten des Führers bei einmänniger Bedienung. Der Brennstoffverbrauch eines 34 t schweren Dieselwagens beträgt rund 300 g pro 1 km, bei jährlich 75.000 km aber 21 t zu 140 S = 2940 S. Die Dampflokomotive aber verbraucht vorsichtig gerechnet mit halber Kilometer-Zahl und 4 kg Kohle 140 t jährlich à 33 S*) zusammen rund 4620 S nun aber Anheizkohle hinzu, täglich 70 kg, bei 300 Tagen, 21 t jährlich 70 S, zusammen also S 4690.— Die Schmierölkosten sind bei den Dieselmotoren bedeutend höher, sollen aber vorläufig außer Betracht bleiben.

Übersichtlicher Vergleich der Gesamtkosten in Schilling für 150.000 km Jahresleistung zwischen 3 Dampflokomotiven und 2 Dieseltriebwagen von je 160 PS Leistung und 1 bzw. 2 Anhänger von zusammen 160 Sitzplätzen, vorausgesetzt: einmännige Bedienung.

*) Einkaufspreis 23 S an der Grenze, 33 S einschließlich Innenzuführung, Lagerung usw. (Oe. B. B.)

	Dampf	Diesel
Beschaffungskosten	3×60.000 = 180.000	2×200.000 = 400.000
Jährliche Abschreibung 5% Dampf	9000	
Jährliche Abschreibung 10% Diesel		40.000
Brennstoff: 0.3 kg Rohöl per km à 13 g		5900
Brennstoff: 4 kg Kohle per km à 0.33 g	19.800	
Ausbesserungskosten, je 10 Prozent	18.000	40.000
Kapitalsdienst, 5 Prozent	9000	20.000
Führerkosten, 1 Mann täglich 200 km Dampf- u. Diesel S 15.— Lohn einschl. soziale Lasten	16.875	11.250
Mehrkosten für 1 Beiwagen, mit gleicher Platz- zahl des Motorwagens zirka 30.000 S		
Abschreibung und Verzinsung 10 Prozent	3000	
Gesamtkosten	66.675	117.150
per km	0.50	0.785
Die reinen Betriebskosten sind total	36.675	17.150
Die reinen Betriebskosten per km sind	0.245	0.114

Letztere werden stets von den betreffenden Fabriken zur Reklame verwendet, um den Laien nachzuweisen, daß der Betrieb nur die Hälfte kostet, in Wirklichkeit aber um 56 Prozent mehr. Wichtig ist, auch für die Eigenwirtschaft und Landesverteidigung, daß die Dampflokomotive nur heimischen Brennstoff braucht, der Dieselmotor aber vom Ausland abhängig ist. Unvergleichlich ist das rasche Anfahren der Dampfloko-

omotive und im Vergleich mit jenem der Dieselmotorwagen. Die Dampflokomotive kann in bestehenden Heizhäusern eingestellt u. in vorhandenen Werkstätten instand gehalten wrden. Die Motorwagen hingegen brauchen neue Schuppen, gute Heizung im Winter u. neue Werkstatteinrichtungen. Nicht dem Schlagwort nachlaufen, sondern das bewährte Fortbilden sei die Pflicht jeder gewissenhaften Bahnverwaltung.

Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby, „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiet des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“. IV.

Fünf nach der Natur aufgenommene Originalzeichnungen der Rothwellschen B-Maschinen liegen in Veröffentlichungen des Leipziger Verlags J. J. Weber vor: drei davon, Blitz, Faust und eine unbekanntens Namens, in dem Büchlein »Der Dampfwagenreisende auf der Leipzig-Dresdener Eisenbahn« (1838 und 1840) und zwei in der »Leipziger Illustrierten Zeitung«, nämlich die am 21. Mai 1846, als B1 explodierte Windsbraut in der Nummer 153 vom 6. Juni 1846 und eine Maschine unbekanntens Namens in Nummer 2286 vom 23. April 1887, »nach einem Bild aus damaliger (d. h. 50 Jahre zurückliegender) Zeit.« Die Bilder aus dem »Dampfwagenreisenden« sind heute bequem zugänglich in Voigtländers Quellenbüchern Bd. I.

Naturgemäß können uns die flüchtigen Gelegenheitszeichnungen nicht alle Geheimnisse der Konstruktion enthüllen, aber sie sind immerhin wertvoller als das im »Zivilingenieur« a. a. O. (später auch in den Hanomag-Nachrichten 1918 S. 53 als Abbildung 80) unter der Bezeichnung »Lokomotive von Rothwell« (1836) veröffent-

lichte Bild. Dieses ist weiter nichts als der Versuch aus den bei Armengaud vorliegenden Zeichnungen alter zweiachsiger Lokomotiven (La Jackson und La Seine) durch einfache Verschmelzung die Rothwellsche Bauart zu rekonstruieren! Nicht besser steht es mit der in den Hanomag-Nachrichten a. a. O. als Abb. 81 veröffentlichten Zeichnung des Komet, der hier zur Abwechslung den Außenrahmen der Jackson zeigt. Auf weitere Einzelheiten einzugehen verlohnt sich nicht. Man muß sich nur immer wieder wundern, was man sich früher alles erlaubte. Mit Recht hat das Werk die beiden Bilder ignoriert.

Die Stiche des Weberschen Verlags erbringen wenigstens den sicheren Beweis, daß alle vier Maschinen reinen Innenrahmen hatten und daß bei mindestens zweien, darunter Faust, die Domkuppeln mit Gesims versehen, d. h. durch Flanschen mit dem Stehkessel verschraubt waren.

Der Komet kann verhältnismäßig leicht rückwärts aus der Saxonia und vorwärts aus

dem Pionier, einer von Rothwell im Jahre 1832 nach Amerika gelieferten 1A (Zeichnung in der *Railroadgazette*, April 1901, neuerdings auch bei Ahrons, *British Steam Locomotive*, S. 22) erschlossen werden. Er muß genau wie die eben genannten zwei Lokomotiven, zwischen denen er steht, durchlaufenden inneren Futterahmen, flachgedrückte Domkuppel mit aufgesetztem Mannloch- und Armaturstutzen und an den Innenseiten der Zylinder angebrachte Schieberkästen mit senkrechtem Schieberspiegel gehabt haben. Damit ist auch die Frage entschieden, woher die seitlichen Schieberkästen der Saxonia stammen. Sie sind keine Neuerung der deutschen Konstrukteure, sondern, wie alle wichtigeren Bestandteile der Saxonia, vom Komet herübergenommen. Wie der Pionier zeigt, waren die Schieberkästen allerdings noch nicht zu einem Ganzen vereinigt, doch war bereits für eine feste Verbindung der Zylinder untereinander und mit dem Rahmen gesorgt. Zu diesem Zweck waren, was bei über den Zylindern liegenden Schiebern nicht möglich gewesen wäre, zwei starke Flacheisen über die Zylinder gelegt und mit diesen, sowie mit den Rahmen fest verschraubt. Ob diese Befestigungsart auch bei den tiefliegenden Zylindern der B-Bauart angewandt wurde, darüber geben die Zeichnungen keine Auskunft; wahrscheinlich ist es nicht. Sehr geeignet zur Vereinigung sämtlicher Verbesserungen Rothwells wäre die 1A1-Bauart gewesen, doch war die Stellung Stephenson's im Lokomotivbau damals so übermächtig, daß sich auch Rothwell zur Patentee bequemen mußte. Alle alten 1A1-Maschinen der Leipzig-Dresdener Bahn, auch die von Rothwell, hatten nach den Ausbesserungsberichten mehrere »Contrelager«, d. h. innen liegende Drucklager, neben den außenliegenden Traglagern und nach Wishaw hatten alle sechs 1A1 von Rothwell im Gegensatz zu den B kastenförmige statt runder Feuerbüchsen. Unbekannt ist lediglich, ob Rothwell an der direkten Schieberbewegung, jetzt natürlich mit vier festen Exzentern, festhielt oder nicht. Die Fig. 34 bei Ahrons gibt darüber keinen Aufschluß.*)

Wir haben jedenfalls im Pionier und in seinen unmittelbaren Nachfahren eine selbständige Bauart vor uns, die recht gesunde Baugrundsätze verkörperte. Sie bildete zur Planet-Bauart Stephenson's einen mindestens ebenso scharfen Gegensatz wie die Bury-Bauart. Mit der letzteren teilte sie den einfachen Rahmenbau, war ihr aber durch die direkte Schieberbewegung (nur für das Anfahren von Hand war eine Umkehrwelle vorgesehen), sowie durch die bessere Zylinderbefestigung überlegen. Trotz dieser Vor-

*) Die im Dezember-Heft (S. 228, II. oben) ausgesprochene Vermutung ist also hinfällig geworden und es hat bei einer Gesamtzahl von 140 Patentees sein Bewenden.

züge wurde die Rothwellsche Originalbauart in der Vergangenheit entweder geflissentlich totgeschwiegen oder doch nicht richtig gewürdigt, auch von Ahrons nicht. Stephenson gelangte erst im Jahre 1841 zum inneren Futter- oder Sandwich-Rahmen und zur direkten Steuerung (Warren S. 319 oben und S. 363).

Von den zwei im Werk enthaltenen Abbildungen der Saxonia stammt die eine (Abb. 62) aus N. N. W. Meißner, *Geschichte und erklärende Beschreibung der Dampfmaschinen, Dampfschiffe und Eisenbahnen*, Leipzig und Dresden, 1839. Die ebendort veröffentlichte Seitenansicht ist in das Werk nicht aufgenommen worden. Eine zweite, von der Meißnerschen verschiedene Seitenansicht war dem mehrfach erwähnten Aufsatz im »Zivilingenieur« beigegeben. Ihr entspricht in allem Wesentlichen die Abb. 63 des Werkes, nur daß diese schattiert ist und einen viel niedrigeren Dampfdom aufweist. Wir fahndeten nach der Herkunft dieser zweiten Zeichnungsgruppe, stießen aber in Nummer 2289 der »Leipziger Illustrierten Zeitung« vom 14. Mai 1884 nur wieder auf die Meißnersche Ansichtszeichnung, die hier in perspektivischer Ansicht tritt. Trotzdem möchten wir nicht annehmen, daß die Zeichnung im »Zivilingenieur« erst für den dort veröffentlichten Aufsatz auf der Grundlage der Meißnerschen hergestellt worden sei, etwa in der Absicht, die vorhandenen Härten der Formgebung zu mildern. Wir glauben vielmehr, daß auch sie noch bei Lebzeiten der Saxonia entstanden ist. Die Abbildung 63 zeigt nämlich, an der Ansatzstelle der Kuppel das Gesims, das durch die oben erwähnten Stiche für zwei der Rothwellschen B-Maschinen verbürgt ist. Aus dem Gesims der Saxonia folgt ohne weiteres, daß auch der Komet ein solches gehabt haben muß, und es ist sehr wahrscheinlich, daß der Stich »nach einem Bild in damaliger Zeit« den Komet darstellt. Der »Blitz« und die ihm wesensgleiche »Windsbraut« wiesen, wenn die Darstellung der ersten Maschine im »Dampf wagenreisenden« genau ist, kein Gesims, sondern glatte Kuppelwände auf und ihre Kuppeln ähnelten im ganzen Aufbau stark der Bury-Form.

Die einzigen Maßangaben, die wir von der Saxonia haben, stammen von Meißner. Es sind folgende: Raddurchmesser 5 Fuß, mittlerer Teil des Kessels 7 Fuß lang, 90 Rohre zu 1,5 Zoll (2 Zoll englisch) Durchmesser, 50 Pfd. Ueberdruck. Da der Komet Räder von nur 4,5 Fuß Durchmesser hatte, so überraschen die 5 Fuß der Saxonia. Diese sind aber laut der Angabe auf der Längsansicht Dresdener Fuß zu 283,2 mm, machen also zusammen nur 1416 mm oder nur 44 mm mehr als der Durchmesser der Räder des Komet aus. Wieso 1,5 Zoll Dresdner gleich 2 Zoll englisch sein sollen, ist unerfindlich. Vielleicht sollte gedruckt werden: 1⁵/₈ Zoll (1,5 Zoll engl.), denn das gibt beidemale 38 mm. Die 7 Fuß Kessellänge sind wohl auch als

Dresdener Fuß zu verstehen und beziehen sich dann, wie ein Nachmessen ergibt, tatsächlich auf die Kessel-, nicht auf die Rohrlänge.

Eine in dem Werk nicht erwähnte Neuerung der Uebigauer Fabrik, war die in den Zeichnungen gut erkennbare Vorrichtung zum Auf- und Abwinden des Rostes, was mittels Handkurbel, Rad und Kette geschah.

Die Saxonia war kaum fünf Jahre lang im Betrieb und legte im ganzen nur 4143 geographische Meilen (à 7,5 km) zurück. Von 1844 bis 1849 stand sie untätig, aber angeblich voll dienstfähig, im Schuppen, im letztgenannten Jahr wurde sie abgebrochen. Vergleichsweise machten Komet und Faust je etwas mehr als die doppelte, Blitz und Windsbraut mehr als die dreifache Meilenzahl. Mitte der vierziger Jahre waren aber auch diese Lokomotiven unrettbar veraltet und wurden aus dem Dienst zurückgezogen. Die Bury-Maschinen hielten etwas länger aus. Die letztüberlebende, der Edward Bury, erhielt nach mehrjähriger Außerdienststellung im Jahre 1852 einen neuen Langkessel und soll darnach beim Bau der Nassauischen Bahn Verwendung gefunden haben. Im Gegensatz zur Saxonia erwies sich der Pegasus der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft als voll leistungsfähig und tat von 1842 bis 1862 Dienst. Er war nach dem Muster des »Sturm« (Kirtley) gebaut worden und gehörte zweifellos der 1A1-Patentee-Bauart an.

Weitere B1-Lokomotiven mit tiefliegenden Innerzylindern, S. 66—68. Nach den Jahresberichten der Rheinischen Eisenbahngesellschaft besaß diese Bahn fünf (nicht drei) Lokomotiven der angegebenen Bauart, nämlich außer drei englischen (von Longridge und Stephenson) noch zwei belgische von St. Léonard.

Die Lokomotive Nummer 26 der North-British Ry (Abb. 66), hatte, wie der doppelte Steuerhebel und Steuerzug beweist, die Hawthornsche Doppelschiebersteuerung. Nach Lechatelier, Chemins de fer d'Allemagne, Paris 1845, waren auch die vier B1-Maschinen Hawthorns für die Altona-Kieler Bahn mit dieser auf S. 132 des Werkes beschriebenen Doppelsteuerung ausgerüstet, so daß also das Bild auch in diesem Punkte stimmt. Trotzdem hätten wir auch hier lieber die richtige Unterschrift gesehen, weil der Widerspruch zwischen dem Eigentumsvermerk, den die Lokomotive an sich trägt und dem, was darunter gedruckt ist, einfach unerträglich ist.

Georg Krauß und die B-Lokomotive. S. 68 b's 76. Dieser Abschnitt, der von berufenster Seite geschrieben und augenscheinlich weit weniger stark überarbeitet wurde, als andere Teile des Werkes, schildert in fesselnder Darstellung einen Entwicklungsgang, der folgerichtig vom Außen- zum Innenrahmen und innerhalb der letzteren Bauart vom überhängenden zum unterstützten Stehkessel führte, wobei stets der Schatten von Krauß

sichtbar bleibt. Die einzige Lokomotivlieferung, die wir vermissen, sind die im Jahre 1868 für die Bayerische Staatsbahn gebauten sechs Stück B-Maschinen mit eigenem Tender, Staatsbahnklasse BVII. Sie hätten auf S. 72 zwischen den Württembergischen und den Niederschlesisch-Märkischen Lokomotiven ihren Platz finden müssen. Auf sie bezieht sich wohl in erster Linie die Bemerkung auf S. 69, daß einige Uebertreibungen der Krauß'schen Bestrebungen, besonders am Anfang, der Sache nicht förderlich gewesen seien. Denn gerade bei den BVII scheint Krauß die Gewichtsersparnis bis zum äußersten getrieben zu haben. Die Tenderwände z. B. waren, wie mir vor vielen Jahren ein Kundiger sagte, so dünn wie Papier. Die Maschinen wurden schon nach neun bis zehn Jahren ausgemustert, ein bei den Bayerischen Staatsbahnen einzigartiger Fall. Mehrere Explosionen von Lokomotiven des reinen Systems Krauß wurden mit dem Streben des Erbauers nach Gewichtsverminderung um jeden Preis in Zusammenhang gebracht.

Zu den auf S. 74 erwähnten B-Lokomotiven der Dnjester-Bahn ist inzwischen in der April-Nummer 1933 dieser Zeitschrift S. 68 ein gutes Lichtbild veröffentlicht worden.

Lauda, Abb. 68, wurde, wie auch im Text richtig angegeben, in Grafenstaden, nicht in Karlsruhe erbaut.

Wohl nur Druckfehler sind die Angaben, daß Krauß in Zürich zwei kleine Tenderlokomotiven gebaut habe (richtig vier) und daß die Landwürden die 21. Lokomotive von Krauß gewesen sei (richtig die erste).

B-Tenderlokomotiven, S. 77—88. Bei der großen Anzahl von Tenderlokomotiven im Vereinsgebiet konnte vernünftigerweise nur eine Auswahl besprochen und im Bild gezeigt werden. Der Bayer muß sich also wohl oder übel mit dem Ausfall der Staatsbahn-DI bis DIII (nur die DIV ist behandelt) und der Ostbahn-D einschließlich der zwei Stück für Deggendorf-Plattling abfinden, der Badener muß auf seine Ia (siehe »Die Lokomotive« 1905, S. 107), der Hesse auf die Bauarten der Main-Neckar-E.-B. »Odenwald« (zugehörig die Abbildungen auf S. 106, Jahrgang 1905 der »Lokomotive) und »Modau«, der Oldenburger auf seine »Schnipp«, »Schnapp« (s. »Die Lokomotive« J. 1913, S. 237, II-8), verzichten usf.

Zu den Brückenmaschinchen (Abb. 19) möchten wir bemerken, daß der Dampfdom nur bei den ersten zwei in der Mitte, bei den meisten vorn saß. Die Maschinen wiesen eine Anzahl origineller Einzelheiten auf, die eine Besprechung verdient hätten, wie die Lage der Sandkästen oder die Art der Befestigung der vorderen Zughaken.

Von den sechs Eutin-Lübecker-Maschinen mit sehr großen Rädern waren die vier ersten, Nr. 5 und 6, von Krauß in den Jahren 1884

und 1885 gebaut. Die Abbildung 86 zeigt deutlich das Fabriksschild von Krauß & Cie.

Unter Abbildung 84 muß es statt 7,10 qm und statt 70,33 atü natürlich 1,10 qm und 10,33 atü heißen.

Zu Abbildung 88 ist zu sagen, daß auch das abgebildete Stück (Ermstalbahn Nr. 3) schon an die Seeländische E. D. in Dänemark verkauft wurde, da zwei Lokomotiven für die nur 10,43 km lange Nebenbahn ausreichten.

Auf Seite 84 des Werkes wird geschildert, wie umständlich sich auf der Nürnberg—Fürther-Ludwigsbahn ehemals die Umkehr auf den Endbahnhöfen vollzog. Die geschilderte Prozedur war aber bereits eine wesentliche Vereinfachung des ursprünglich üblichen und im Nürnberger-Bahnhof bis zum Jahre 1846 beibehaltenen Verfahrens. Bis dahin wurden nämlich die Züge in den Bahnhof hineingeschnellt, d. h. die Lokomotive wurde im Fahren kurz vor der Weiche vom Zuge getrennt und lief vorweg in das eine (a) der zwei Gleise, während die Wagen nach Um-

stellung der Weiche in das andere (b) gelenkt wurden. Die Lokomotive machte erst jenseits der gegen das Ende des Gleises eingebauten Drehscheibe Halt. Nun wurde der Tender abgekuppelt, nach rückwärts auf die Drehscheibe gedrückt, hier um 90 Grad gedreht und auf das nach dem Lokomotivschuppen führende Gleis zurückgeschoben. Darauf fuhr die Lokomotive auf die Scheibe, wurde um 180 Grad gedreht und rückte etwas vorwärts, worauf der Tender zurückgeholt und nach nochmaliger Drehung um 90 Grad mit der Lokomotive wieder vereinigt wurde. Jetzt kamen die Wagen an die Reihe. Da streng darauf gehalten wurde, daß in jeder Fahrtrichtung die Wagen immer genau in der gleichen Reihenfolge liefen, so mußte jeder Wagen einzeln mittels der zwei nebeneinander liegenden Drehscheiben aus Gleis b in Gleis a, wo die Lokomotive stand, hinübergedreht werden. Es waren also bei einem Zug von 12 Wagen zwei Drehungen des Tenders um je 90 Grad, eine Drehung der Lokomotive um 180 Grad und 24 Wagendrehungen um je 90 Grad nötig. (Fortsetzung folgt).

Das Um und Auf des Bundesbahnproblems.

Bundesminister Stockinger sprach kürzlich im Zeitfunk über das Thema '10 Jahre österreichische Bundesbahnen'. Er verwies einleitend darauf, daß die Bahnen aller Staaten heute schwer passiv sind. Zu der Schrumpfung des Welt Handels auf ein Drittel seines Konjunkturumfanges, dem Rückgang des Produktionsindexes in den meisten Ländern um mehr als ein volles Drittel und der Zahl der Arbeitslosen komme in den letzten Jahren die Konkurrenz anderer Beförderungsmittel, namentlich des Automobils und des Luftschiffes, gegen die Notlage der Bahnen gebe es nur ein Mittel: Bekämpfung der Krise selbst, wie dies die Regierung Dollfuß selbst tue.

Minister Stockinger legte dann dar, daß die Bahnen bei uns lediges Erbgut seien, das uns vom früheren Großstaat hinterlassen wurde. Zuerst seien im neuen Oesterreich die Bahnen dagewesen und der Staat habe sich ihnen anpassen müssen statt umgekehrt.

Hätten wir das Glück, uns Verkehrswege nach unseren heutigen Wirtschaftsbedürfnissen herstellen zu können, besäßen wir das freie, uneingeschränkte Verfügungsrecht über alles menschliche und sachliche Inventar, ein Finanzproblem 'Oesterreichische Bundesbahnen' würde es wahrscheinlich gar nicht geben.

Der Vortragende schilderte sodann die Zweckmäßigkeit der alten k. k. Staatsbahnen, die trotz aller schon damals vorhandenen Schwierigkeiten wenigstens ihre Schuldenlast verzinsen konnten. Dann kam der Krieg mit seinem Raubbau an den Bahnen und schließlich die durch den Kriegsausgang bedingte Umstellung. Zwischen Apparatur und Verkehr klaffte selbstverständlich ein tiefer Spalt. Die Verkehrsrichtung hatte sich radikal geändert, sie ging nicht mehr vom Norden nach Süden, sondern vom Osten nach

Westen. Dem heutigen Oesterreich blieben von den sechs großen und massiv fundierten, von Wien ausstrahlenden Bahnlinien die Kopfbahnhöfe mit pompösen Verbindungsanlagen, aber nur ganz kurzen Bahnstümpfen übrig. Als auch der herabgeminderte Auslandverkehr die Leistungsfähigkeit der verbliebenen Bahnlinien nicht mehr voll beanspruchte und sich insbesondere der neue Durchgangsverkehr nicht mehr nach der Kapazität der Anlagen richtete, trat die Unproportioniertheit der Bahnanlagen noch mehr zutage.

Dazu machte natürlich das ganze Sachgut der Bundesbahnen nach dem Kriege den Eindruck der Invalidität. Die karge, im Umsturz besonders zerrüttet gewesene Wirtschaft sollte gleichsam einem schwer operierten, der freien Verfügung über seine Gliedmaßen beraubten Verkehrsriesen die nötige Nahrung zuführen. Ohne ausreichendes Geld mußten die Bundesbahnen Leistungen vollbringen, die anderen zugute kommen. Eine rationale Ausnutzung des Personals und des Fahrparks war auf der Restensammlung die an Oesterreich fiel, kaum möglich.

Ein architektonischer Umbau des österreichischen Verkehrswesens vor allem mit Zusammenlegung der Wiener Bahnhöfe würde unverhältnismäßig viel kosten; ich habe die Aufwendungen hiefür selbst gering gerechnet, auf 15 Millionen Schilling geschätzt.

Ich habe einmal behauptet, daß die Kriegsentschädigung, die Oesterreich bezahlte, in der Menschenhypothek besteht, die auf der österreichischen Wirtschaft lastet. Diese Menschenhypothek hat bei den Bundesbahnen die denkbar größten Dimensionen erreicht. Für die im Kriege eingerückt gewesenen Bahnangestellten mußten selbstverständlich Ersatzkräfte herangezogen werden. Nach dem

Kriege kehrten nun seine Teilnehmer zurück und erhoben den begrifflichen Anspruch auf die Wiedererlangung ihrer Fosten. Zu ihnen gesellte sich auch noch das deutschsprachige Personal aus den Nachfolgestaaten, das seinen heimatischen Rückhalt bei seinen Volksgenossen suchte. Man kann sich unter diesen Umständen vorstellen, zu welcher phantastischer Höhe der Personalstand emporwuchs. Um einen Begriff hievon zu geben, muß ich die Ziffern des Personalstandes der Bundesbahnen, einschließlich der Südbahn, gegenüberstellen dem derzeitigen Aktivstand. Der Personalziffer von 140.000 Mann stehen derzeit 60.000 Aktive gegenüber. So hatte sich der Versorgungsstand der Bundesbahnen weit über das Doppelte des Bedarfsstandes emporgeschaubt. Die Menschenhypothek, die auf den Bahnen wucherte, mußte ihre Ertragsfähigkeit erdrücken.

Kein Wirtschaftsunternehmen kann auf die Dauer Brot schaffen für 140.000 Menschen, wenn 60.000 Menschen für deren produktive Leistungen genügen.

Die Gebarungsabgänge steigerten sich mit der Zeit von 47 Millionen des Jahres 1930 auf 101 Millionen Schilling 1932 und sie dürften im Jahre 1933 130 Millionen Schilling übersteigen.

Natürlich entdeckt man beim Zwang zum Großreinemachen auch manchen alten Schutt im Haus. Man kam darauf, daß in früheren Jahren gewisse Auslagen für Erneuerungen auf Investitions- statt auf Betriebskonto gebucht wurden. Man sah, daß hauptsächlich durch ein wirtschaftlich absolut nicht gerechtfertigtes Uebermaß an Investitionen der Schuldenstand angewachsen war. Die Verwaltung dachte in der Konjunktur zu wenig an eine mögliche Krise und erweiterte die Betriebsmittel, für die heute die produktiven Zwecke sozusagen steckbrieflich verfolgt werden müssen. Die Betriebsverwaltung hat zum Beispiel über 200 Dampflokomotiven und Tausende von Waggons auf einmal in Bestellung gegeben. Diese Bestellungen wurden zum Teile erst in einer Periode effektiert, in der die Depression bereits alle Gemüter verdüstert hatte. Diese Investitionsschulden müssen nun heute verzinst und getilgt werden, ohne daß ein ansehnlicher Teil der vorhandenen Fahrbetriebsmittel Verwendung finden könnte.

Noch härter aber als die Zinslasten drücken das Budget der Bundesbahnen die überlebensgroßen Pensionslasten. Der Personalabbau allein hat die Unternehmung mit 43 000 neuen Ruheständlern bedürdet. Eine wenig kluge und nicht glückliche Personalpolitik, die die Pragmatisierung aller Angestellten überhaupt und zudem die Aktivierung der vielen, aus den Sukzessionsstaaten eingerückten und vom Kriege heimgekehrten Angestellten möglich gemacht hat, hat bewirkt, daß die Bundesbahnen unter diesen gigantischen Personallasten beinahe zusammenbrechen.

Diese Hypertrophie an Angestellten und Ruheständlern kostet dem Staat 94 Millionen Schilling und diese Personalpolitik stellt das Alpha und Omega des ganzen Bundesbahnproblems dar. Denken Sie sich diese Mehrbelastung des Pensionsetats weg und das Defizit der Bundesbahnen ist nahezu verschwunden.

Da hinsichtlich einer Abhilfe an eine generelle Tarifierhöhung aus allgemein wirtschaftlichen Gründen nicht zu denken ist, kann nur eine bunte Fülle kleinerer Maßnahmen in Aktion treten. Ich denke hiebei an einen Neu-

aufbau der Tarife zur Abwehr des Kraftwagenwettbewerbes und unter anderem auch an die eventuelle Schaffung einer Kohleneinfuhrstelle. Die Elektrifizierung einer weiteren Strecke der Bundesbahnen wird nebst anderen sicherlich auch eine Verbilligung der Betriebsführung bringen. Es ist natürlich noch nicht gewiß, ob sich alle diese Pläne, denen nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegenstehen, ganz verwirklichen lassen werden. Man darf nicht unbescheiden sein und muß sich schon zufrieden geben, wenn der Erfolg auf der mittleren Linie liegt. Die Bundesbahnen werden nur dann ganz festen Boden unter ihren Füßen gewinnen können, wenn die Anpassung an unsere naturgegebenen wirtschaftlichen Möglichkeiten restlos gelungen sein wird. Diese Anpassung wird erfolgt sein, wenn die Pensionistenüberstände aufgesogen sein werden und wenn unsere absterbende Wirtschaft in die zu große Apparatur unseres Verkehrsorganismus hineingewachsen sein wird. Bis dahin muß sich die Gesamtheit des Volkes auf die Alimentierung der Bundesbahnen durch den Steuersäckel gefaßt machen.

Ich bin, vermöge meiner Herkunft ein absoluter Gegner eines voraussetzungslosen Optimismus. Ich kann nur ein wahres Situationsgemälde zeichnen. Ich kann nur aus realen Ziffern Folgerungen ziehen. Darum liegt mir alles ferner, als unberechtigte Hoffnung zu nähren.

Aber mein zurückhaltender Optimismus basiert auf dem natürlichen Lebensquellen unseres Staates, auf dem erstarkten Lebenswillen der gesamten Bevölkerung, auf der gesteigerten Zuversicht und auf der rüstig fortschreitenden Wirtschaftsarbeit der Regierung und aller sich um sie scharenden Stände. Vor den Erfolg haben die Götter den Schweiß gesetzt, das Ziel wird darum heute nicht in einem kühnen Sprung erreicht, es setzte eine Reihe wohlhabender Schritte voraus.

Da ich aber unerschütterlich an diesen Erfolg glaube, so rechne ich auch mit einer Aufwärtsentwicklung unserer Bundesbahnen, die ihre Prüfjahre, ich möchte sagen, ihre Zitterwochen, schon hinter sich haben.

Kleine Nachrichten.

O. Busse †. Am 16. April v. J. ist im Alter von 83 Jahren zu Kopenhagen der frühere Maschinen Direktor der dänischen St.-B. gestorben. Er hat die Gewerbe-Akademie in Chemnitz-Sachsen, besucht und wurde 1892 bereits Maschinen-Direktor und trat 1910 in den Ruhestand. Die neueren Betriebsmittel dieser Bahnen, nach seinem Entwurf, zumeist in deutschen Fabriken ausgeführt, (am bekanntesten ist die Atlantictype der Hanomag) zeichnen sich durch schöne Formgebung aus.

Wilhelm Staby †. Am 26. Jänner 1934 starb nach längerem Leiden im Alter von 75 Jahren der Ministerialrat i. R. Wilhelm Staby in München.

Ministerialrat Staby, der im Jahre 1924 in den Ruhestand versetzt wurde, wurde 1859 als Sohn eines Gutsbesizers zu Bönen in Westfalen geboren und studierte Maschinenbaukunde an der Technischen Hochschule in Berlin. Nach Ab-

legung der Regierungsbaumeisterprüfung im Jahre 1888 wurde er zunächst an die Eisenbahndirektion Erfurt und dann in den Bezirk der Eisenbahndirektion Köln berufen und hauptsächlich mit Werkstätteneubauten beschäftigt.

Im Jahre 1896 übertrug ihm die Aktiengesellschaft der Pfälzischen Eisenbahnen die Stelle des maschinentechnischen Oberbeamten der Direktion in Ludwigshafen, die ihm ein reiches Feld der Betätigung bot. Von den technischen Fragen beschäftigte ihn u. a. schon damals die Frage der Triebwagen mit elektrischen Sammlern, der Rauchverminderung bei Lokomotiven, der Dampfheizung der Züge, vor allem aber die Frage der durchgehenden Bremse für Güterzüge.

Bei der Verstaatlichung der Pfälzischen Eisenbahnen im Jahre 1909 wurde er als Oberregierungsrat in den Bayrischen Staatsdienst übernommen. Als er im Jahre 1920 von der Besatzungsbehörde abgesetzt wurde, wurde ihm die Stelle des Werkstätten- und Stoffreferenten bei der Zweigstelle Bayern des Reichsverkehrsministeriums übertragen.

Neben seiner eigentlichen Facharbeit nahm er lebhaften und erfolgreichen Anteil an allen Fragen der Technik. Im Jahre 1923 wurde er zum auswärtigen Mitglied der preußischen Akademie des Bauwesens ernannt. Ministerialrat Staby hat sich auf allen Gebieten der Maschinentechnik im Eisenbahnwesen durch wissenschaftliche und praktische Tätigkeit ausgezeichnet.

Im Verein Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen war er vom Jahre 1898 an tätig. Er hat hier durch seine reichen Erfahrungen für die Fortentwicklung des Eisenbahnwesens in maschinentechnischer Hinsicht segensreich gewirkt und als Vorsitzender vieler Ausschüsse häufig bestimmend auf die Beschlüsse eingewirkt. Auf dem schon erwähnten Gebiet der durchgehenden Bremse für Güterzüge hat man ihm auch im Verein viel zu danken. Im Preisausschuß des Vereins, dem er seit 1922 angehörte, war er nicht nur ein gerechter Preisrichter, sondern er hat seine unermüdete Arbeitskraft auch noch nach seiner Zuruhesetzung für Sonderaufgaben zur Verfügung gestellt. Insbesondere hat er im Auftrage des Vereins in Gemeinschaft mit Obringenteur von Helmholtz an der Herausgabe des Werkes »Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiete des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen« gearbeitet um es wesentlich zu kürzen, womit leider der Fachwelt nicht gedient war.

Die neuen elektr. Lokomotiven der D. R. L.

An die Schriftleitung der Zeitschrift »Die Lokomotive«, Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Zu dem Aufsatz über die neuen elektrischen Lokomotiven der deutschen Reichsbahn im Heft 12, Jahrgang 33 Ihrer Zeitschrift erlaube ich mir

einige der dort gemachten Angaben zu ergänzen.

Die dort beschriebenen 24 Güter- und Personenzuglokomotiven der Achsfolge Bo-Bo sind nicht von Brown-Boveri & Cie. gebaut worden. 20 von diesen Lokomotiven, Stammmummer E 44002—021 lieferten die Siemens-Schuckert-Werke (mechanischer Teil von Henschel & Sohn) Die Lokomotiven sind ähnlich wie die Versuchslokomotive E 44001 ausgeführt, die 1930 von den SSW. gebaut wurde.' Die Versuchslokomotive versieht zurzeit auf der Steigungsstrecke Freilassing—Berchtesgaden Dienst. Die restlichen 4 Bo-Bo-Lokomotiven die nicht für Augsburg—Stuttgart, sondern für Freilassing—Berchtesgaden gebaut sind, lieferten die AEG. Diese Lokomotiven haben die Stammmummer E 44102—105, den mechanischen Teil lieferten, L. Schwartzkopff, Berlin. Die Bo-Bo Lokomotiven der AEG. haben die Bauart der Versuchslokomotiven der Maffei-Schwartzkopff-Werke, Berlin. Die Bauform dieser Type zeigt die Abbildung in dem Aufsatz Ihrer Zeitschrift. Von der Brown-Boveri & Cie sind für Augsburg-Stuttgart lediglich zwei Schnellzuglokomotiven der Achsfolge 1Do1 mit Buchli-Antrieb geliefert worden. Die Schnellzuglokomotiven der Achsfolge 1CO1 Stammmummer EO401-10 von der AEG laufen nicht auf der Strecke Augsburg-Stuttgart, sondern im mitteldeutschen Flachlandnetz Magdeburg-Leipzig-Halle. Von dort wurden die 1Do1 Schnellzuglokomotiven Gattung E17 (AEG/SSW), deren Leistung dort nicht voll ausgenutzt wird, für den Betrieb Augsburg-Stuttgart abgegeben. Die oben genannten Lokomotiven der Gattung EO4 und E17 sind mit Westinghouse-Federtopf-Antrieb. Bauart AEG-Kleinow ausgerüstet, während drei weitere 1CO1-Lokomotiven von den Siemens-Schuckertwerken (mechanischer Teil von Henschel & Sohn) mit Tatzlagermotoren gebaut wurden (geliefert für die Flachlandstrecken).

Weitere Einzelheiten befinden sich in der Zeitschrift »Elektrische Bahnen 1933, Heft 4 und 7».

Günther Schlachte.

Richtigstellung. Im April-Heft, Seite 70, linke Spalte, Zeile 23 von unten Leitungsfähigkeit statt Leistungsfähigkeit, ferner Seite 70, linke Spalte, Zeile 19 von oben soll es heißen: Reid-Macleod statt Reid-Machod. — Ferner im Aufsatz Gaiser, Jännerheft, Seite 16 statt Krappen richtig Krabben.

Eine Trevithick-Erinnerung. Die hundertste Wiederkehr von Trevithicks Todestag (Aprilheft 1933, Seite 61 mit 3 Abbildungen) hat in England Anlaß gegeben, dieses nicht immer gebührend gewürdigten Lokomotivbauers aus einer Zeit, die noch vor der gewöhnlich als Ausgangspunkt des heutigen Eisenbahnwesens angesehenen Wettfahrt von Rainhill liegt, zu gedenken und »Engineering« frisch eine Erinnerung an die Schaustellung einer Trevithick-

Lokomotive in London im Jahre 1808, also 21 Jahre vor der Fahrt von Rainhill, auf einem freien Feld in London, auf dem später der Euston-Bahnhof der Nordwest-Eisenbahn, jetzt ein Teil der London, Midland und Schottischen Eisenbahn errichtet wurde, ließ Trevithick damals seine Lokomotive »Catch me who can« (Fange mich, wers kann) als Schaustück auf einem ungefähr kreisförmigen Gleis laufen, das augenscheinlich aus Holzbalken mit Eisenbewehrter Kante bestand. Bei einem Dampfdruck von 3,5 at sollte die Lokomotive 7,5 bis 8 PS leisten. Die Zylinder hatten etwa 18 cm Durchmesser bei 91 cm Kolbenhub. Die Räder hatten einen Durchmesser von 1,4 m. Das auf den Treibrädern lastende Gewicht war 4 t. Die Zugkraft mag etwa 1 t betragen haben.

Um den Engländern der damaligen Zeit bei ihrer bekannten Vorliebe für Pferderennen den Gedanken, daß das Pferd als Zugtier durch eine Maschine ersetzt werden könne, schmackhaft zu machen, verglichen die damaligen Zeitungsberichte bei ihren Ankündigungen die Geschwindigkeit der Lokomotive, die bis 30 km, sicher aber nicht weniger als 22 km betragen würde, mit der Geschwindigkeit von Rennpferden und eine Zeitung berichtete sogar, die Lokomotive »trainiere« zur Zeit im Stadteil St. Pancras. Der Zutritt zu dem Feld, auf dem die Lokomotive lief, kostete 5 Sh, für die damalige Zeit gewiß ein hoher Betrag, und gegen Zahlung von einem weiteren Schilling konnte man auf einem angehängten Wagen eine Fahrt mitmachen. Die Zutrittskarten waren in allen Londoner Kaffeehäusern zu haben. Es wurde von einem Dauerversuch gesprochen, bei dem die Lokomotive 24 Stunden lang mit wechselnden Pferden um die Wette laufen sollte. Es wurde erwartet, daß sie in dieser Zeit 360 km zurücklegen könne. Ueber ihre Leistungen, namentlich die Lasten, die sie gezogen hat, ist nichts näheres bekannt.

Das Feld, auf dem sich das Gleis befand, hatte einen sandigen Untergrund, der durch heftige Regengüsse durchweicht war. Infolgedessen brachen die Balken, die die Schienen bildeten und es kamen Entgleisungen vor, was Anlaß gab, schwerere Hölzer, und zwar von quadratischem Querschnitt 30 bis 35 cm Seitenlänge zu verwenden. Nach einer Entgleisung konnte das Gleis nicht wieder in Stand gesetzt werden, weil Trevithicks Geldmittel erschöpft waren. Die Lokomotive scheint dann in Vergessenheit geraten zu sein und wurde erst 1882 auf dem Güterbahnhof Hereford wiedergefunden.

Toleranzvorschriften für die Dampflokomotiven der Deutschen Reichsbahn. Die erstmalig im Jahre 1926 in Gemeinschaftsarbeit zwischen Reichsbahn und Lokomotivindustrie entwickelten Toleranzvorschriften für die Dampflokomotiven

der Deutschen Reichsbahn sind als Auflage 1934 neu erschienen. Sie dienen der erschöpfenden Zusammenfassung aller bei der Neuherstellung und Wiederherstellung*) von Dampflokomotiven und Teilen derselben einzuhaltenden Maßgenauigkeitsvorschriften und geben eine abgeschlossene Uebersicht über die Grundlagen des Fassungswesens, sowie über alle allgemeinen Vorschriften für die toleranzmäßige Fertigung und für das Meßwesen.

Die Neubearbeitung war selbstverständlich zunächst darauf bedacht, die notwendigen Beteiligungen und Verbesserungen, die aus den Erfahrungen der jahrelangen Anwendung der Toleranzvorschriften sich ergaben, vorzunehmen. Weiterhin mußte mit der Entwicklung aller die Toleranzvorschriften beeinflussenden Faktoren Schritt gehalten werden. So galt es, nicht nur die neuen Fassungsnormen (wie z. B. die Gewindetoleranzen), sondern auch die neuen bzw. geänderten Konstruktionen der Lokomotiven und Lokomotivteile zu berücksichtigen. Auch mußte die Uebereinstimmung gewahrt werden, mit allen anderen zu den Toleranzvorschriften in Wechselbeziehung stehenden und im Fluß befindlichen Arbeiten, wie L-Normen, Werknormen der Reichsbahn, Vermessungsvorschriften für die Ausbesserung der Lokomotiven und besondere Bedingungen der Deutschen Reichsbahn. Grundsätzlich wurden Umfang und Grad der Maßgenauigkeitsvorschriften auf das Maß des vom Standpunkt des Bestellers (Reichsbahn) aus Notwendigen abgebaut (Mußvorschriften!). Um erschöpfend alle Maßgenauigkeitsvorschriften in die TVL zusammenzufassen, waren einige Ergänzungen notwendig. Auf eine weitgehende Vereinheitlichung in der Tolerierung wurde stets Bedacht genommen, wie auch das Bestreben vorlag, die redaktionelle Aufgestaltung zu verbessern.

Die Toleranzvorschriften sind zu beziehen durch die Deutsche Lokomotivbau-Vereinigung, Berlin NW 7, Hermann Göringstr. 24 und durch den Beuth-Verlag, Berlin SW 19, Dresdenerstraße Nr. 97 als Gesamtausgabe und als gekürzte Ausgabe »Allgemeiner Teil«.

Betriebssicherheit der französischen Staatsbahnen. Dem »Matin« gegenüber hat sich der Gen.-Dir. der Staatsbahnen Dautry über das Unglück bei Lagny dahin ausgesprochen, er wolle niemand anklagen und niemand entschuldigen, die Ostbahn sei überdies so ausgestattet, daß ihre Einrichtungen keiner Beschönigung bedürfen, er

*) Für die Instandsetzung und Beschaffung von Ersatzteilen gelten die einzelnen Maßgenauigkeitsvorschriften nur insoweit, als nicht mit Rücksicht auf den Verschleiß und das zum Teil unvermeidliche Zupaßverfahren hierfür besondere andere Vorschriften bestehen.

wolle nur Tatsachen feststellen und da müsse er sagen, daß man in Frankreich sehr konservativ ist und nur schwer daran geht, neues an die Stelle des alten zu setzen. Das beziehe sich namentlich auf das Signalwesen, bei dem zwar aus der ersten Zeit des Eisenbahnwesens herrührende Einrichtungen dauernd verbessert worden sind, ohne daß aber dadurch die Sicherheit erreicht worden wäre, die ein von Grund auf neuzeitliches Signalwesen gewährleisten könnte. Bei den Staatsbahnen, so müsse er zugeben, seien von den 9134 km Strecke nur 120 km mit selbsttätigen Blocksignalen ausgerüstet, und auf Strecken von 1900 km Länge seien aus der Zeit, von 1880 bis 1900 herrührende handbediente Blocksignale vorhanden. Auf Strecken von 7000 km Länge müsse man sich noch mit Signalen aus dem Jahre 1842 behelfen, die zwar mittlerweile verbessert worden, aber nicht Blocksignale sind.

Was die Forderung anbelangt, daß in Schnellzügen rammsichere Stahlwagen laufen sollten, so sagte der Generaldirektor, die Staatsbahnen besäßen heute 700 solche Wagen, von denen die ersten im Jahre 1927 beschafft worden sind. Zur Stellung solcher Wagen für alle Schnellzüge seien aber 1726 nötig, so daß noch 1000 Wagen älterer Bauart, also aus Holz in die Schnellzüge eingestellt werden müssen. Wie im allgemeinen, so habe auch hier die Verwaltung zu kämpfen, damit ihr die nötigen Mittel zur Verfügung gestellt werden und es sei ihm nur mit Mühe gelungen, für die Beschaffung von 40 Stahlwagen die Gelder bewilligt zu bekommen. Demgegenüber wurde anerkannt, daß Beamte, Angestellte und Arbeiter der Eisenbahn Aufgaben gegenüberstünden, die häufig über ihre Kräfte gingen, aber doch alles täten, um die volle Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit macht Generaldirektor Dautry einen Vorschlag, der Aufsehen erregen muß. Frankreich habe ein Eisenbahnnetz von rund 45.000 km Länge. Damit die Mittel, die nötig sind, um dieses Netz auf einen, neuzeitlichen Anschauungen entsprechenden Stand zu bringen, nicht zu hoch würden, solle man 15.000 km Nebenbahnen stilllegen und alles Streben darauf richten, die verbleibenden Strecken mit neuzeitlichen Lokomotiven und Wagen auszustatten, das Signalwesen zu verbessern und die schienengleichen Straßenübergänge zu beseitigen. Eines Tages werde man sich der Forderung nicht entziehen können, die alten, aber immer noch brauchbaren Eisenbahnen auf einen der Neuzeit entsprechenden Stand zu bringen. In diesem Sinne sei den französischen Eisenbahnen der Weg gewiesen, den sie in Zukunft zu gehen hätten.

Aluminium beim Bau von Eisenbahnbetriebsmitteln in Amerika. Zum ersten Mal wurde

Aluminium in nennenswertem Umfang im Jahre 1923 von der Illinois Central-Eisenbahn beim Bau von 25 Wagen für den Vorortverkehr verwendet. In den seither vergangenen zehn Jahren sind bei 927 Eisenbahnwagen und Lokomotiven und bei 1261 Straßenbahnwagen gegen 7000 t Aluminium in Amerika verwendet worden. Schon 1926 folgte auf die eben erwähnten Wagen die Beschaffung von 130 Trieb- und 85 Beiwagen unter Verwendung von Aluminium. Die nächste Eisenbahn, die zum Wagenbau mit Aluminium überging, war die Pennsylvania-Eisenbahn, die im Jahre 1926 acht Triebwagen bestellte, deren Aufbau vollständig aus Aluminium bestand. Um diese Zeit begann auch die Einführung des Leichtmetalls im Lokomotivbau, und im Jahre 1930 stellte die Pennsylvania-Eisenbahn, die erste einer Reihe von 100 elektrischen Lokomotiven her, bei der Aluminiumteile eingebaut wurden, um die für das Gewicht gesetzte Höchstgrenze einzuhalten. Im Jahre 1929 wurden die ersten Kesselwagen mit Aluminiumkessel gebaut, bei ihnen kam neben der Leichtigkeit auch die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums gegen chemische Einflüsse vorteilhaft zur Geltung. Dasselbe galt als man dazu überging, Selbstentlader zur Beförderung von Schwefel und von Kohlenarten, die Stahlblech stark angreifen, unter Verwendung von Aluminium zu bauen. Bei einer Gruppe von 53 Kesselwagen mit 30 m³ Inhalt betrug die Gewichtersparnis mehr als 4 t. Auch die Selbstentlader, darunter ein 50 t Wagen der Pennsylvania-Eisenbahn, ergaben erhebliche Gewichtsverminderung, die bei dem eben erwähnten Wagen 2,7 t betrug. Alle Fahrzeuge haben sich im Betriebe gut bewährt.

Die Aufzählung der Eisenbahnfahrzeuge, bei deren Bau Aluminium verwendet worden ist, kann natürlich nicht vollständig sein, doch sei noch ein zweigeschossiger Personenwagen der Pennsylvania-Eisenbahn mit 120 Sitzplätzen erwähnt, der 32,5 t wiegt und in den etwas über 11 t Aluminium eingebaut sind.

Italienische Staatsbahnen. Die Gesamtlänge der im Staatsbetriebe stehenden Eisenbahnen (16.919 km) ist dieselbe geblieben wie im Vorjahre. Die doppelgleisigen Strecken haben eine Länge von 4150 (gegen 4076) erreicht. Die Länge der elektrisch betriebenen Strecken beträgt nunmehr 2091 km (gegen 2033) nämlich 25 Prozent des Gesamtnetzes. Am 30. Juni 1933 waren die Arbeiten für die Elektrisierung von weiteren 1456 km im Gange.

Der Personalstand betrug 138.858 Bedienstete, gleich 8,21 für das km, (gegen 8,6 im Vorjahre). Das gesamte Personal kostete 2,114 Millionen Lire (gegen 2193 Millionen im Vorjahre).

Der Güterverkehr, der im Jahre 1931—1932 um ungefähr 30 Prozent gesunken war, hat eine weitere Senkung von nur 10,3 Prozent erfahren.

(Gesamteinnahme 2,985 Millionen). Man kann daher eine verhältnismäßige Besserung verzeichnen.

Der Personenverkehr ist trotz der verschiedenartigsten Fahrtbegünstigungen um 5.93 Prozent gesunken.

Der Kraftwagenwettbewerb hat fortgedauert und sich weiter entwickelt. Es ist nicht leicht, den Verlust an Reisenden genau zu schätzen. Aus verlässlichen Angaben geht jedoch hervor, daß, während vom Ausland mittels Eisenbahn 811.000 Reisende angekommen sind, 1,372.000 Personen mittels Auto befördert wurden. Von den Gütertransporten wurden 13 Prozent der Gesamtmenge von den Kraftwagen befördert.

Elektrisierung italienischer Eisenbahnstrecken.

Der Ministerrat hat beschlossen, die Elektrisierung weiterer wichtiger Eisenbahnstrecken durchzuführen. Der vom Verwaltungsrat der Italienischen Staatsbahnen genehmigte Plan umfaßt gegen 5000 km neuer Strecken, die Ausführung ist in drei Gruppen vorgesehen. Die erste Gruppe, deren Bau im nächsten Herbst begonnen werden soll, umfaßt u. a. die Vollendung der Elektrisierung der piemontesischen Linien, der Linie Florenz—Rom und Rom—Neapel bis Salerno.

Schnellerer Güterverkehr in England.

Als ein Mittel zur Bekämpfung des Wettbewerbs des Kraftwagens sind die englischen Eisenbahnen bemüht, ihren Güterverkehr zu beschleunigen. Ihr Bestreben geht unter anderem dahin, Güter, die nachmittags aufgeliefert werden, allgemein am nächsten Morgen an den Empfänger auszuliefern. Bei der Größe des Landes ist das auch in den meisten Fällen möglich, wenn es sich nicht gerade um eine Sendung von der Südküste nach dem Norden von Schottland handelt. Als der schnellste Güterzug gilt ein Stückgüterzug der London & Nordost-Eisenbahn, der London um 15.40 Uhr verläßt und sein 714 km entferntes Ziel Glasgow in 13 Stunden 35 Minuten erreicht. Aufenthalte nehmen 2 Stunden 10 Minuten in Anspruch, so daß die reine Fahrzeit 11 Stunden 10 Minuten und die mittlere Fahrgeschwindigkeit 64 km beträgt. Eine 180 km lange Teilstrecke legt der Zug ohne Zwischenaufenthalt mit 70 km Durchschnittsgeschwindigkeit zurück. Er besteht dabei aus 50 Wagen, allerdings, wie es in England noch üblich ist, von geringerer Größe. Ein anderer Güterzug legt die 307.5 km lange Strecke London—Liverpool im Netz der London, Midland und Schottischen Eisenbahn ohne Zwischenhalt mit fast 63 km Durchschnittsgeschwindigkeit zurück.

Keine Holzfeuerung der schwedischen Lokomotiven. Die schwedische Forstwirtschaft hat sich an die schwedische Staatsbahn mit der Bitte gewandt, versuchsweise auf gewissen nordschwe-

dischen Linien aus volkswirtschaftlichen Gründen für fünf Jahre die Holzfeuerung auf den Lokomotiven der Staatsbahn einzuführen.

Die schwedische Staatsbahn hat jedoch einen ablehnenden Standpunkt eingenommen und diesen u. a. wie folgt, begründet. Der jährliche Brennstoffverbrauch auf den in Frage kommenden Linien beträgt 12.400 t Steinkohlen. Unter Berücksichtigung der Anfuhrkosten, Verzinsung usw. betragen die Kosten hierfür jährlich etwa 260.000 Kr. Bei Holzfeuerung würden sie sich jedoch auf 358.000 Kr. belaufen, also schon auf 100.000 Kr. mehr. Dazu kommen dann die Kosten für den Umbau der Kessel, Anlage von Stapelplätzen für Holz, Vorkehrungen zur Verhütung von Bränden u. dgl. die auf 150.000 Kr. zu veranschlagen sind. Dazu treten erhöhte Personalkosten, Lokomotivdienststunden usw. so daß die Gesamtkosten auf 476.000 Kr. gegenüber 260.000 Kr. steigen würden.

Die Schwedische Staatsbahn befürchtet dann aber auch Berufungen von anderen Bezirken, die ebenfalls ein Interesse an der Steigerung des Holzabsatzes haben und glaubt auch, daß es bei der bloßen Versuchszeit von fünf Jahren nicht bleiben würde. Die Funkengefahr ist bei Holzfeuerung wesentlich größer als bei Kohlenfeuerung. Besonders unangenehm würden sich namentlich im Zeitalter des Wettbewerbs die verlängerten Fahrzeiten auswirken.

Von der Einführung der Holzfeuerung hätte nur ein geringer Teil der Bevölkerung Vorteile, während das finanzielle Ergebnis der Staatsbahn eine Verschlechterung erfahren würde. Man könne nicht zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit auf primitive und unwirtschaftliche Betriebsformen zurückgreifen. Die Staatsbahn bezeichnet ein solches Verfahren als Rückschritt und führt aus, daß es dasselbe bedeuten würde, wenn die Post die Selbstanschlußämter aufheben würde, um mehr Telephonisten zu beschäftigen, oder statt der pneumatischen Post wieder Postwagen einführen würde.

Eisenbahnen in Angola. Die portugiesische Kolonie Angola (Westafrika) hat auf einer Fläche von 1,25 Mio. km² mit 2,5 Mio. Einwohnern, unter denen sich eine ganze Anzahl deutsche Siedler befinden, Eisenbahnen von 2362 km Länge. Sie bestehen aus vier Einzelstrecken, die von der Küste landeinwärts führen und mit Ausnahme der Benguela-Bahn stumpf im Innern des Landes enden. Die nördlichste Eisenbahn, eine Staatsbahn, geht vom Hafen San Paolo de Loanda aus. Sie ist 608 km lang und in Meterspur angelegt. Von ihr zweigt eine 30 km lange Nebenbahn in 0.60 m Spurweite ab. Die Eisenbahn hat bis jetzt keinen Ertrag gebracht, sie führt aber durch aus-

sichtsreiches Gelände, und man erhofft von seiner zunehmenden Besiedelung eine Steigerung des Verkehrs, die schließlich zu einem Betriebsüberschuß führen soll. Auf der Loanda-Strecke verkehren Speise- und Schlafwagen, die zum Teil aus Deutschland geliefert sind. Weiter südlich geht vom Hafen Amboim eine nur 113 km lange Eisenbahn in 60 cm Spurweite aus, die von einer Kaffee bauenden Gesellschaft zur Bedienung ihrer Pflanzungen erbaut worden ist und von ihr auch betrieben wird. Die bedeutendste Eisenbahn von Angola ist die Benguela-Bahn, die in Kapsipur (1,067 m) angelegt, von Lobito, dem Ausgangshafen, bis an die Grenze des belgischen Kongogebietes 1348 km lang ist. Sie vermittelt den Verkehr nach den Kupferbergwerken des Katanga-Gebietes und weiterhin nach Rhodesien, der Ostküste und Südafrika über Land. Sie verdankt ihre Entstehung den vereinigten Kräften von englischen, belgischen und portugiesischen Geldgebern. Sie hat viel zur Entwicklung des von ihr durchschnittenen Gebiets, namentlich in bezug auf die Landwirtschaft und Viehzucht beigetragen, in bezug auf die Abförderung von Kupfererz aus dem Katanga-Gebiet bedeutet ihr Verkehr aber eine Enttäuschung. Im vergangenen Jahr wurden rund 257.000 t Güter, dazu rund 9600 Stück Großvieh befördert. Die Betriebsrechnung schloß zwar mit einem Ueberschuß von etwa 10.000 RM. ab, in Lissabon und London fällige Zahlungen führten aber zu einem Fehlbetrag von rund 6 Mio. RM. Diese sind mit den Fehlbeträgen der vorangegangenen Jahre dem Aktienkapital zugeschlagen worden, das auf diese Art mit ungefähr 30 Mio. RM. belastet ist. Der Personenverkehr umfaßte die Beförderung von 237.599 Reisenden, von denen 5868 die 1., 46.577 die 2. und 185.154 die 3. Klasse benutzten.

Im Süden des Landes liegt, von Mossamedes ausgehend, noch eine 268 km lange Eisenbahn in 0.60 m Spurweite.

Seit einiger Zeit besteht ein Plan, Bembe im Norden des Landes, durch eine Eisenbahn mit der Küste zu verbinden, doch ist er noch nicht bis zur Ausführung gediehen. Der Kolonialminister hat kürzlich Angola besucht und dabei auch Vertreter der deutschen Siedler empfangen; vielleicht gibt sein Besuch Anlaß zu einer Entwicklung des Verkehrswesens. Das Land wird übrigens durch ein Netz von guten Straßen durchzogen, von denen ein großer Teil während des ganzen Jahres, auch während der Regenzeit für Kraftwagen befahrbar ist. Die Länge des Straßennetzes übertrifft mit fast 30.000 km die der Eisenbahnen um ein Vielfaches.

Bücherschau.

Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen. Von Ing. Friedr. Nuber. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium. 6. Auflage, 146 Seiten, 11 Abb. Kl. — 80. München: R. Oldenbourg, 1933. Preis kart. S 7,88.

Inhalt: Allgemeine Grundlagen — Wasserdampf — Heizmittel — Verbrennung — Rauchgase — Feuerraumtemperatur — Wärmeverluste und Wirkungsgrad — Brennstoffverbrauch und Verdampfungsziffer — Verdampfungsversuch und Wärmebilanz — Wärmeübertragung — Kesselheizfläche — Ueberhitzerheizfläche — Abgasvorwärmerzüge — Schornstein — Ventilatorzug und Unterwindgebläse — Rohrleitungen — Wärmespeicher — Hochdruckdampf — Gesamtrechnungsbeispiele — Wärmewirtschaftliche Betriebsüberwachung — Die neuere Entwicklung Heizfläche — Rostfläche und Feuerraumgröße — Feuerder Kesselanlage — Tabellen.

Die Kesselanlage hat in den letzten 10 Jahren eine so beispiellose Aufwärtsentwicklung durchgemacht und das Kohlenkonto hat in dem immer schärfer werdenden Konkurrenzkampf eine derartige Bedeutung erreicht, daß auch in solchen Betrieben, die bisher noch das Kesselhaus als ein lästiges, rauchendes und rußendes, allerdings unentbehrliche Anhängsel betrachteten, das der Dampfwirtschaft gebührende Interesse allmählich erwacht.

Es ist ein unbedingtes Erfordernis, daß alle, die sich mit dem Entwurf, dem Bau und dem Betrieb von Kesselanlagen befassen, in die Theorie dieses Gebietes eindringen, denn nur dann wird es möglich sein, die bestehenden Anlagen auf die nötige wirtschaftliche Höhe zu bringen oder neue vollwertige Anlagen zu schaffen.

Das vorliegende Taschenbuch hat sich mit seiner 6. Auflage wie bisher die Aufgabe gestellt, dem Studenten, Konstrukteur, Montage- und Abnahmeingenieur, dem Oberheizer, Meister, Wärme- und Betriebsingenieur, wie auch dem Leiter eines Werkes eine lückenlose Uebersicht und Einführung in dieses Gebiet zu geben. Je nach den Aufgaben, die dem einzelnen gestellt sind, wird er seine durch dieses Taschenbuch gewonnenen Kenntnisse durch das Studium ausführlicher Fachwerke weiter vertiefen müssen, das Taschenbuch selbst wird ihm aber daneben im täglichen Dienst stets ein allzeit bereiter Helfer sein können.

Im Zeitraum von 12 Jahren sind 6 Auflagen erschienen, womit die Brauchbarkeit und Beliebtheit des Buches erwiesen scheint. Der kleine Spardruck macht das Buch nicht nur billig, sondern wirklich zu einem Buch, das man in die Tasche stecken kann.

Die 6. Auflage mußte, um Schritt zu halten mit der Entwicklung, gründlich umgearbeitet und überholt werden. Für Wasserdampf wurden die Tabellen auf den neuesten, wissenschaftlichen Werten aufgebaut, die Berechnung der spezifischen Wärme von „Rauchgasen“ wurde geändert, vollkommen neu aufgebaut und an Stelle von Beispiel 3, das an Interesse verloren hat, wurde eingefügt die Nachrechnung einer modernen

Schrägrohrkesselanlage auf Grund eines ausführlichen Verdampfungsversuches, und der Aufbau des Wärmeflußdiagrammes für diese Anlage. Die Aenderungen gegenüber der 5. Auflage sind jedenfalls so bedeutend, daß eine Neuanschaffung jedem zu empfehlen ist.

Die physikalische Chemie der Kesselsteinbildung und ihre Verhütung.

Von Robert Stumper, 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 18 Abb., 1933, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart. — Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von H. Großmann, N. F., H., 3., Einzelpreis geheftet RM 5.30; für Abonnenten der Sammlung geheftet 4.80.

Die Kesselsteinbildung bedeutet für jede Dampfanlage einen erheblichen Verlust in Gestalt nutzlosen Mehrverbrauchs von Brennstoffen. Für die Weltwirtschaft der Gegenwart gehen jährlich etwa 4,5 Millionen Kohlen bzw. etwa 59 Millionen Mark infolge Kesselsteinbildung verloren. Daher ist das Erscheinen der vorliegenden Schrift sehr zu begrüßen. Daß die zweite Auflage bereits knapp 3 Jahre nach der ersten notwendig wurde, ist ein erfreuliches Zeichen für den Drang der interessierten Kreise nach Ergründung der einschlägigen Fragen.

Der in diesem Fragenkomplex bestens erfahrene und bekannte Verfasser schildert in leicht verständlicher Weise unsere derzeitigen Kenntnisse von der Entstehung des Kesselsteins im Verlaufe des Verdampfungsprozesses. Er behandelt hiebei in klarer Darstellung die physikalisch-chemischen Gleichgewichte der Kesselsteinbildung, die Entstehung der festen und kristallinischen Phase in übersättigten Lösungen, den Einfluß der Dampfentwicklung und der Kolloide auf die Kesselsteinbildung. Zum Schluß werden dann neue Wege zur Verhütung vom Kesselstein gezeigt und hier u. a. die Methode der Verschiebung des chemischen Gleichgewichtes, kolloidchemische, mechanische und elektrische Verfahren erläutert und ihre Wirkung kritisch besprochen.

In der Neuauflage sind unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen und Forschungen die einzelnen Abschnitte ergänzt und zum Teil sogar vollständig umgearbeitet worden. Neu aufgenommen wurden die Angaben über die Silikatkesselsteine, die Löslichkeit der Kesselsteinbildner bei den Betriebstemperaturen, die kolloidchemischen Kesselsteinverhütungsmittel und die Dynamit der Karbonatsteinbildung.

Das Studium der Schrift kann nicht nur jedem Kessel- und Heizungsfachmann, sondern auch jedem Betriebsleiter von Dampfanlagen als Einführung in die chemisch-physikalische Bearbeitung des Speisewassers für moderne Dampfanlagen nur bestens empfohlen werden.

Patentbericht.

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

(Patentschriftenbesorgung und Auskunftserteilung durch vorstehend genannte Kanzlei.)

ERTEILUNGEN. — DEUTSCHLAND.

Dampfregelventil, insbesondere für Lokomotivkessel, mit einem Dampftrockner, der aus je einem mit Schlitzen

bezw. Löchern versehenen Zylinder besteht. Unmittelbar zwischen den beiden mit Schlitzen bzw. Löchern versehenen Zylindern, die außen um das Regelventil herum angeordnet sind, ist eine Prallwand in Gestalt eines vollwandigen Zylinders angeordnet, über den der aus den Schlitzen des Zylinders austretende Dampf hinwegstreicht.

Pat. Nr. 592.070. Novo Valve Corporation in Newyork.

Einzelachsantrieb mit Tatzlagermotoren für Adhäsions- oder Zahnradlokomotiven mit doppeltem Uebersetzungsvorgelege und Transportrad zwischen dem Antriebsmotor und dem Triebtrad. Zur Verringerung des Momentes aus der Motorausladung und dem Motorgewicht ist das Transportrad außerhalb der Verbindungslinie der Motorwellenachse und Triebtradachse angeordnet.

Pat. Nr. 592.676. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., in Baden, Schweiz.

Fernsteuerung für die nacheinander zu öffnenden und zu schließenden Mehrfachreglerventile von Lokomotivüberhitzern oder dgl. Die für sämtliche Reglerventile gemeinsame, z. B. auf dem Führerstand der Lokomotive oder dgl. angebrachte Steuervorrichtung für das Druckmittel zum Beaufschlagen der Kolben an den Reglerventilen ist derart ausgebildet und angeordnet, daß ein oder mehrere Reglerventile in bestimmter Reihenfolge durch aufeinanderfolgendes Betätigen dieser Steuervorrichtung geöffnet werden können, während die anderen Ventile aus der Offenlage in die Schließlage gebracht oder in dieser Lage gehalten werden.

Pat. Nr. 592.293. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., in Kassel-Wilhelshöhe.

Einrichtung zur Fernsteuerung von Lokomotiven und anderen Fahrzeugen. Auf der Welle, welche die Fahrtwechselschraube und die Umsteuerungskontrollvorrichtung antreibt, ist eine Ein- und Ausrückvorrichtung vorgesehen, welche unmittelbar neben dem Schneckenrad des Schneckengetriebes angeordnet ist, welches die Bewegung des Servomotors auf die Welle überträgt.

Pat. Nr. 591.418. Jean Aubert in Enghien les Bains Seine-et-Oise, Frankreich. Zusatz zum Patent Nr. 541.083.

Schweiz

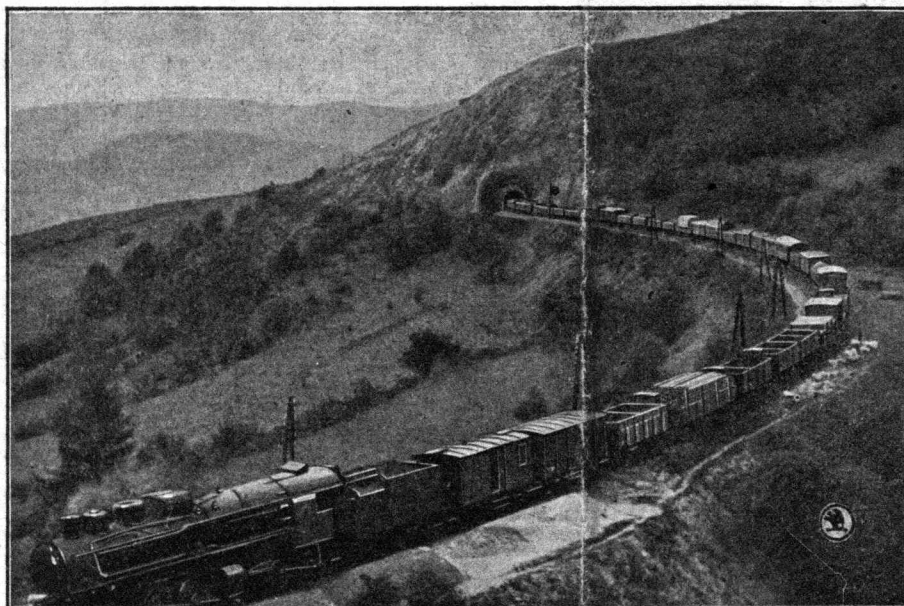
Großlokomotive mit dieselektrischer Kraftzentrale. Die vom Dieselmotor angetriebene Generatorwelle liegt höher als die Kurbelwelle des Dieselmotors und läuft mit einer höheren Drehzahl um, zum Zwecke, einerseits eine möglichst große Konstruktionshöhe und dadurch große Leistung für den Dieselmotor zu erreichen, andererseits durch Verkleinerung des Generators Platz zu gewinnen.

Pat. Nr. 164.417. Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft in Winterthur, Schweiz.

Druck: Sofie Brakl (verantw. Josef Mayer),
Wien, VII., Halbqasse 9.

V. b. b.

BOŽIĆ GÜTERZUGS-BREMSEN



Normaler 120achsiger Güterzug der tschl. Staatsbahnen, gebremst mittels durchgehender Božićbremse auf einem Gefälle von 19‰.



SKODAWERKE

DIREKTION PRAG
KOMMERZIELLE

*Schon für 5 Mark
einen
„Brockhaus“!*

Der Volks-Brockhaus

Konversationslexikon mit vielen Bildern und Karten, Fremdwörterbuch mit Angaben über die richtige Aussprache, deutsche Sprachlehre, Rechtschreibung und Atlas

in einem Abc

Ein Buch, das für das tägliche Leben aller Volksgenossen unentbehrlich ist!

Brockhaus bewahrt vor Enttäuschung

In jeder Buchhandlung zu haben

F. A. Brockhaus, Leipzig



WOLFSEGGER KOHLE

Wolfsegg - Traunthaler - Kohlen - werks A. & S.

LINZ a. d. D., Walterstraße Nr. 22.

Telephon Nr. 7503, 7504.

Verkaufsbüros:

Wien, I., Wallnerstraße Nr. 9.

Salzburg, Haydnstraße Nr. 5.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Juni 1934

Heft 6

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 Schnell- und Personenzugslokomotiven der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn.

Mit 7 Abb.

Im Feber- und Märzheft d. J. haben wir an Hand von 13 Abbildungen die neuere Lokomotivgeschichte der P. L. M. in Gestalt ihrer Verbund-Lokomotive vorgeführt, in zwei anderen Aufsätzen: Verbesserungen am Ueberhitzer »Die Lokomotive« 1932, Seite 120, sowie letzthin im Aprilheft den Sieg der Heißdampf-Verbund-Lokomotive, wobei an Hand von 5 bzw. 4 Abbildungen fast alle neueren Lokomotiven vorgeführt wurden. Ihre wichtigsten älteren 1B1-Schnellzuglokomotiv-Typen) sind schon im Oktoberheft 1919 beschrieben worden mit 2 Abbildungen. Die älteren Güterzuglokomotiven C, C1 und D-Typen im Aprilheft 1920 1932, Seite 30 mit 5 Abb., so daß eine ziemlich vollständige Lokomotiv-Geschichte dieser größten französischen Bahn in dieser Zeitschrift geboten wurde. Nebst einer einzelnen Beschreibung der neuen 1E1-Versuchslokomotive mit besonderem außenliegenden Vierzylinder-Verbundtriebwerk (Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1933, Seite 81 mit Abb.) sowie der ersten 2D1 Lokomotiv-Reihe A1 Augustheft 1928. Dieser Zeitschrift fehlt noch die weitere Abart davon die Hochdrucklokomotiven Bauart Schmidt, über die demnächst berichtet werden soll. (Reihe 241B)

Als im Jahre 1921 die Mikados mit 1650 mm Rädern im großen Maße zum Schnellzugsdienst herangezogen werden mußten, zeigte sich wohl ihr Vorteil des raschen Anfahrens, aber im Dauerbetriebe konnten sie natürlich mit den Pacific mit 2 m-Rädern nicht durchhalten. Der Entschluß zur 2D1-Type kam 1925 zur Erstaussführung mit 1790 mm-Rädern gleich den 2C-Typen Abb. 1, von der weitere 94 Stück in Bestellung kamen mit gänzlich geänderten Ueberhitzern. (Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1932, Seite 125 ff.)

Auch mit der »Mountain-Type« zeigte sich das gleiche Verhalten hinsichtlich der Radgröße, wie schon früher bei den Dreikuppeln. Hat doch die erste 2C-Lokomotive mit

1650 mm-Rädern später jener mit 2 m Platz machen müssen für die Hauptstrecken und nur für besonders steigungsreiche Linien konnte mit einer dritten Gattung mit 1800 mm-Rädern das Auslangen gefunden werden. Ähnlich war es mit den Vierkuppeln. Die 1921 eingeführte »Mikado« mit 1650 mm-Rädern konnte wohl dank ihrer größeren Anfahrbeschleunigung auf den schwierigeren Strecken den Dienst der gleichrädigen 2C übernehmen, aber andauernd nicht jenen der zweimetrigen. Auch die im Feber 1925 erstmalig in Dienst gestellte 241 A1 mit 1790-mm-Rädern konnte nicht den Dienst der Pacific glatt übernehmen, die ebenfalls zweimetrig läuft sondern wurde bei den zunehmenden Lasten im Triebwerk zu sehr angestrengt. Da gleichzeitig bei einer Pacific-Lokomotive versuchsweise der Dampfdruck auf 20 at erhöht wurde so kam auch das dem neuen Entwurf zu Gute, der von der Lokomotiv-Fabrik von Schneider in Creuzot ausgeführt wurde. Die neue anfangs 1931 in Dienst gestellte Lokomotive 241 C1 Abb. 2—3 hat somit die gleichen Räder wie die 2B-Lokomotive, aber bei von 17 auf 20 t erhöhtem Achsdruck die vierfache Kupplung, ein Ereignis, das man um die Jahrhundertwende nicht für möglich gehalten hätte. Auch jetzt wird diese Maschine der »dernier clou« der Grenzstein genannt und ist doch nur ein Markstein auf dem weiteren Anstiege der Dampflokomotive.

Der Kessel besteht aus 3 Schüssen, von denen der hintere einen lichten Durchmesser von 1950 mm aufweist, um die zwei Meter lange Verbrennungskammer aufnehmen zu können. Er ist aus gewöhnlichem Stahlblech hergestellt, während die beiden anderen, der mittlere als Kegelschuß und der vordere als Zylindertrommel von 1815 mm aus 3 Prozent Nickelstahl hergestellt sind mit 50 kg Zerreißfestigkeit, 30 kg Höchstbelastungs-Grenze und 20 Prozent Dehnung. Die Längsnaht hat

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Juni 1934

Heft 6

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 Schnell- und Personenzugslokomotiven der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn.

Mit 7 Abb.

Im Feber- und Märzheft d. J. haben wir an Hand von 13 Abbildungen die neuere Lokomotivgeschichte der P. L. M. in Gestalt ihrer Verbund-Lokomotive vorgeführt, in zwei anderen Aufsätzen: Verbesserungen am Ueberhitzer »Die Lokomotive« 1932, Seite 120, sowie letzthin im Aprilheft den Sieg der Heißdampf-Verbund-Lokomotive, wobei an Hand von 5 bzw. 4 Abbildungen fast alle neueren Lokomotiven vorgeführt wurden. Ihre wichtigsten älteren 1B1-Schnellzuglokomotiv-Typen) sind schon im Oktoberheft 1919 beschrieben worden mit 2 Abbildungen. Die älteren Güterzuglokomotiven C, C1 und D-Typen im Aprilheft 1920 1932, Seite 30 mit 5 Abb., so daß eine ziemlich vollständige Lokomotiv-Geschichte dieser größten französischen Bahn in dieser Zeitschrift geboten wurde. Nebst einer einzelnen Beschreibung der neuen 1E1-Versuchslokomotive mit besonderem außenliegenden Vierzylinder-Verbundtriebwerk (Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1933, Seite 81 mit Abb.) sowie der ersten 2D1 Lokomotiv-Reihe A1 Augustheft 1928. Dieser Zeitschrift fehlt noch die weitere Abart davon die Hochdrucklokomotiven Bauart Schmidt, über die demnächst berichtet werden soll. (Reihe 241B)

Als im Jahre 1921 die Mikados mit 1650 mm Rädern im großen Maße zum Schnellzugsdienst herangezogen werden mußten, zeigte sich wohl ihr Vorteil des raschen Anfahrens, aber im Dauerbetriebe konnten sie natürlich mit den Pacific mit 2 m-Rädern nicht durchhalten. Der Entschluß zur 2D1-Type kam 1925 zur Erstaussführung mit 1790 mm-Rädern gleich den 2C-Typen Abb. 1, von der weitere 94 Stück in Bestellung kamen mit gänzlich geänderten Ueberhitzern. (Siehe »Die Lokomotive« Jahrgang 1932, Seite 125 ff.)

Auch mit der »Mountain-Type« zeigte sich das gleiche Verhalten hinsichtlich der Radgröße, wie schon früher bei den Dreikuppeln. Hat doch die erste 2C-Lokomotive mit

1650 mm-Rädern später jener mit 2 m Platz machen müssen für die Hauptstrecken und nur für besonders steigungsreiche Linien konnte mit einer dritten Gattung mit 1800 mm-Rädern das Auslangen gefunden werden. Ähnlich war es mit den Vierkuppeln. Die 1921 eingeführte »Mikado« mit 1650 mm-Rädern konnte wohl dank ihrer größeren Anfahrbeschleunigung auf den schwierigeren Strecken den Dienst der gleichrädigen 2C übernehmen, aber andauernd nicht jenen der zweimetrigen. Auch die im Feber 1925 erstmalig in Dienst gestellte 241 A1 mit 1790-mm-Rädern konnte nicht den Dienst der Pacific glatt übernehmen, die ebenfalls zweimetrig läuft sondern wurde bei den zunehmenden Lasten im Triebwerk zu sehr angestrengt. Da gleichzeitig bei einer Pacific-Lokomotive versuchsweise der Dampfdruck auf 20 at erhöht wurde so kam auch das dem neuen Entwurf zu Gute, der von der Lokomotiv-Fabrik von Schneider in Creuzot ausgeführt wurde. Die neue anfangs 1931 in Dienst gestellte Lokomotive 241 C1 Abb. 2—3 hat somit die gleichen Räder wie die 2B-Lokomotive, aber bei von 17 auf 20 t erhöhtem Achsdruck die vierfache Kupplung, ein Ereignis, das man um die Jahrhundertwende nicht für möglich gehalten hätte. Auch jetzt wird diese Maschine der »dernier clou« der Grenzstein genannt und ist doch nur ein Markstein auf dem weiteren Anstiege der Dampflokomotive.

Der Kessel besteht aus 3 Schüssen, von denen der hintere einen lichten Durchmesser von 1950 mm aufweist, um die zwei Meter lange Verbrennungskammer aufnehmen zu können. Er ist aus gewöhnlichem Stahlblech hergestellt, während die beiden anderen, der mittlere als Kegelschuß und der vordere als Zylindertrommel von 1815 mm aus 3 Prozent Nickelstahl hergestellt sind mit 50 kg Zerreißfestigkeit, 30 kg Höchstbelastungs-Grenze und 20 Prozent Dehnung. Die Längsnaht hat

Doppellaschen, außen zwei- innen dreireihig, die Rundnähte sind dreifach überlappt genietet. Die allseits stark geneigte Feuerbüchse hat eine große, 2503 mm lange Rostfläche, bei 2 m Breite, also 5 qm Rostfläche. Die Mantelbleche sind mit der Decke und den übrigen Wänden zweireihig genietet. Die innere Feuerbüchse ist aus Kupfer, ausgenommen die Rohrwand, welche gleich der Vorderwand aus 20 mm starkem, weichem Flußstahl hergestellt ist, die freie Rohrlänge beträgt 5987.5 mm. Die 24 mm starken Stehbolzen aus Manganbronze sind mit 4.52 kg/mm² beansprucht und mit einer 6 mm Bohrung versehen.

Die Deckenanker mit gleicher Beanspruchung und Bohrung, haben teils 24 teils 26 mm Stärke sind jedoch aus Stahl, die vier vorderen Reihen sind beweglich aufgehängt, um der erheblichen Dehnung der Feuerbüchse am Ende der Verbrennungskammer Rechnung zu tragen. Der eingebaute Schmidt-Ueberhitzer besteht aus 5 Reihen von Rauchrohren, zusammen 33 Stück von 135:143 mm Durchmesser und Ueberhitzerelementen von 28:35 mm, die bis 150 mm an die Rohrwand herangeführt werden. Die Kesselspeisung erfolgt in der Regel durch die Pumpe eines Abdampfvorwärmers, sonst durch einen Injektor in den Aufsatz im Langkessel wo ein Schlammabscheider eingebaut ist, der durch Fallrinnen zu einem Schlamm sack am Kesselblech führt, von wo er ausgeblasen wird.

Die 28 mm starken Rahmenplatten sind kräftig versteift, zunächst durch die vordere Brust, den hinteren Zugkasten, eine Versteifung zwischen den N.-Zylindern, das Gußstück der Innenzylinder selbst, sowie 6 weitere Innenquerverbindungen aus Stahlguß.

Das Drehgestell von 2160 mm Radstand hat 1-m Räder mit Achsen von 170 mm Durchmesser, bei 270 mm Länge im Lagerhals und einem Satzgewicht von 1280 kg. Das Drehgestell hat jederseits 100 mm Seitenspiel, wobei die ansteigende Schraubenkeilfläche zur Rückstellung dient, ganz nach der alten Regelform der P. L. M. Die Schleppräder von 1360 mm Durchmesser haben einen Lagerhals von 200 mm Durchmesser bei 300 mm Länge, ihr Satzgewicht beträgt 1890 kg. Während die Laufachsen des Drehgestelles nur mit 14 t belastet sind, trägt die Schleppachse 19.180 t, ihr Seitenspiel ist jederseits 95 mm. Die 8 Kuppelräder von 2 m Durchmesser haben alle die gleichen Achsschenkel von 220 mm Durchmesser und 270 mm Länge ausgenommen, die 3. Kuppelachse, welche vom Innen-H-Zylinderpaar angetrieben wird und nur 250 mm lang sind. Die ersten drei Kuppelräderpaare sind im

Rahmen festgelagert. Die hinteren aber haben um 10 mm geschwächte Spurkränze, überdies hat das letzte Räderpaar dazu noch 5 mm Seitenspiel, indirekt also 15 mm, wozu noch das vorgesehene Spiel von Rad und Schiene mit ca 10 mm hinzutritt, so daß die Maschine trotz des gekuppelten Radstandes von 6300 mm noch die üblichen Bögen durchfahren kann, wobei der Gesamtradstand von 13460 mm schon recht beträchtlich ist, bei einer ganzen Länge von 17.000 mm bis zur Pufferbrust.

Die Kropfachse ist dreiteilig, das Mittelstück aus Stahl, die beiden Seitenarme aus Chrom-Nickelstahl und mit Gegengewichten so ausgewuchtet, daß die kreisenden Innenmassen vollständig ausgeglichen werden, durch die Gegengewichte an den Armen. Der Ausgleich der Massen des Außentriebwerkes erfolgt durch die Gegengewichte in den Rädern. Die Gewichte der fertigen Räderpaare betragen von vorn gerechnet 3540, 4030, 5440 und 3520 kg. Um die großen Kräfte der Hochdruck-Zylinder aufzunehmen, erhielten sie Obergethmann-Lager.

Das Drehgestell hat gemeinsame Tragfedern von 1254 mm Länge, 15 Blätter 120:15 und 4.72 mm Einsenkung pro t, sind also ziemlich hart. Die Tragfedern der Kuppelachsen sind 1088 mm lang, haben 17 Blätter von 112 mm Breite und 10 mm Stärke, ihre Einsenkung ist 7.7 mm. Alle diese Tragfedern liegen unterhalb der Achsen und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Tragfedern des Bisselgestelles von 1900 mm Deichsellänge liegen ebenfalls unterhalb der Lager ihre kurze Tragfeder, 793 mm lang besteht aus 17 Blättern von 10 mm Stärke und nur 3.85 mm Einsenkung pro t. Die stark unter 6° 16' geneigten H.-Zylinder liegen etwas vor der Mitte der beiden vorderen Kuppelräder in 490 mm Mittelentfernung bei 450 mm Durchmesser und 650 mm Hub. Die Treibstangen von 2200 mm Länge arbeiten auf die Kropfachse mit 240 mm Durchmesser und 190 mm Breite an den Stangenköpfen. Die Kolbenschieber von 240 mm Durchmesser haben 860 mm Mittelweite.

Die unter 3° 21' geneigt neben der Rauchkammer über dem Drehgestell liegenden äußeren Niederdruckzylinder arbeiten auf die zweite Kuppelachse mittels 3300 mm langer Treibstangen. Ihr Durchmesser beträgt 680 mm, der Kolbenhub 700 mm, die Mittelentfernung 2125 mm. Die äußere Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 360 mm Durchmesser in 2415 mm Mittelentfernung, mit äußerer Einströmung und 34 bzw. 4 mm Deckung, die bei allen 4 Schiebern gleich ist, jedoch beträgt die Kanalbreite 40 mm an den H.-Z. und 50 mm an den N.-Z.

Von der äußeren Schieberstange führt eine Umkehrwelle nach innen, wo von der verlänger-

ten H.-Kolbenstange ein Voreilhebel angetrieben wird, dessen zusätzliche Bewegung auf die erwähnten H.-Schieber so übertragen wird, daß diese innere Einströmung erhalten. Die größte Füllung beträgt 80 Prozent bei den N.-Z. und 70 Prozent bei den H.-Z. mit einem Schieberhub am H.-Z. von 137 mm, den N.Z. aber 200 mm bei der größten Auslenkung. Der Verbinderinhalt beträgt 560 Liter.

der Bauart der P. L. M. wurde später geändert auf petticoats und Kreuzbirne, welche vier getrennte Dampfstrahlen ergibt, bezw. spaltet.

Die Luftdruckbremse ist nach Bauart Westinghouse-Henry selbsttätig oder regelbar, die Verbundluftpumpe hat 4 Zylinder. Alle Räder, die Schleppachse ausgenommen sind einklötzig gebremst mit 66 Prozent ihres Raddruckes auf den

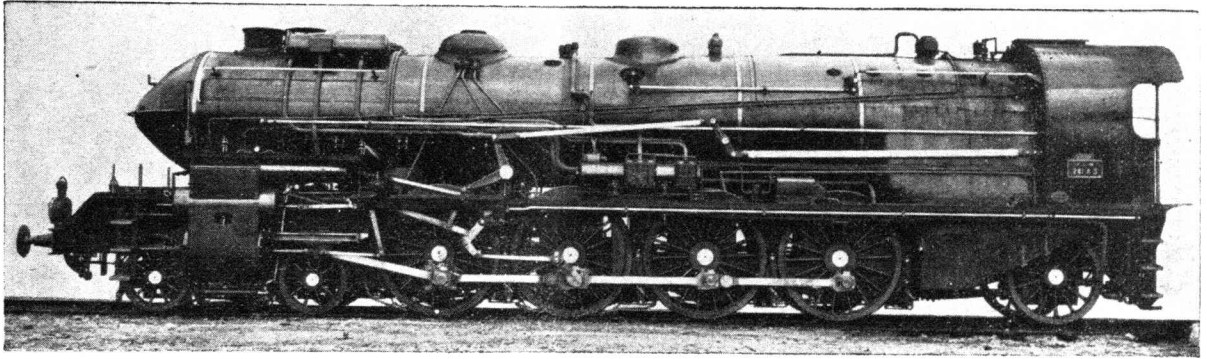


Abb. 1. 2D1 Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 241 A3 der Paris—Lyon-Mittelmeerbahn, mit 1790 mm Treibräder.

H Zylinder-Durchmesser	510 mm	a. Verdampfungs-Heizfläche	246,13 m ²
H. Zylinder-Hub	650 mm	F. Ueberhitzer-Heizfläche	86,55 m ²
N. Zylinder-Durchmesser	720 mm	a. Gesamt-Heizfläche	332,71 m ²
N Zylinder-Hub	700 mm	Leer-Gewicht	103,08 t
Baumverhältnis	2,14	Dienst-Gewicht	115,25 t
Lauf-Raddurchmesser	1000 mm	Treibgewicht	74,9 t
Treib-Raddurchmesser	1790 mm	Schienenendruck der 1. Achse	12,3 t
Schlepp-Raddurchmesser	1369 mm	Schienenendruck der 2. Achse	18,5 t
Fester Radstand	5850 mm	Schienenendruck der 3. Achse	18,5 t
Ganzer Radstand	13100 mm	Schienenendruck der 4. Achse	18,5 t
Kesselmitte über S. O.	2800 mm	Schienenendruck der 5. Achse	18,5 t
Gr. a. Kesseldurchmesser	1994 mm	Schienenendruck der 6. Achse	18,5 t
33 Rauchrohr, Durchmesser	135/143 mm	Schienenendruck der 7. Achse	16,65 t
143 Siederohr-Durchmesser	51/55 mm	Größte Länge	16450 mm
Lichte/Rohrlänge	5987,5 mm	Größte Breite	3109 mm
Dampfdruck	16 At	Größte Höhe	4260 mm
Rostfläche	2500 × 200 = 5 m ²	Größte Zugkraft	241.400 kg
a. Feuerbüchse-Heizfläche	23,7 m ²	Größte zul. Geschwindigkeit	110 km/St.
a. Rohr-Heizfläche	222,46 m ²		

Noch sei bemerkt, daß der theoretische Kurbelwinkel von 180 Grad nur bei gegenläufigen wagrechten Zylindern gilt, hier bei verschiedenen Steigung beträgt er 177° 4' 58". Das Zylinderraumverhältnis beträgt 2.46. Die Kolbenstangen laufen in Metallstopfbüchsen. Die Dampfzylinder haben Druckausgleich mit Handzug. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse Bauart Wakefield mit 6 Auslässen. Durch die zusammenhängende Steuerung ergeben sich folgende Füllungsgrade:

H	20	30	40	50	60	70	75
N	29	44	56	66	75	85	86

Das ursprüngliche vänderliche Blasrohr, nach

Schienen. Außerdem ist die Gegenruckbremse vorhanden, wobei in die Ausströmung ein Gemisch von Wasser und Dampf eingeblasen wird, um das Ansaugen der Rauchgase zu vermeiden. Ein Dampfhandsteuer Bauart Gresham wirft vor das 4. und 5. Räderpaar, und hinter das 5. Räderpaar. Ein Reduzierventil der Bauart Mason sorgt für die Dampfheizung des Zuges. Ein Geschwindigkeitsmesser Bauart Flaman, schreibt außer diesen noch die Stellung der überfahrenen Haltesignale auf, außerdem ist die Heißdampfspannung aufgezeichnet.

Wie erwähnt hat der hintere Kesselschuß einen äußeren Durchmesser von fast 2 m, die Blechstärke ist dort 22 mm, während die vor-

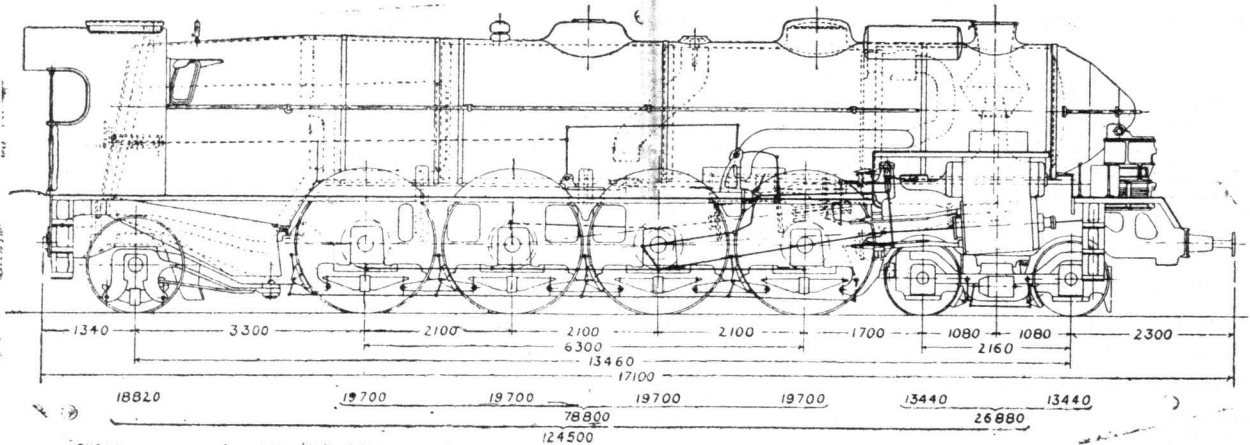
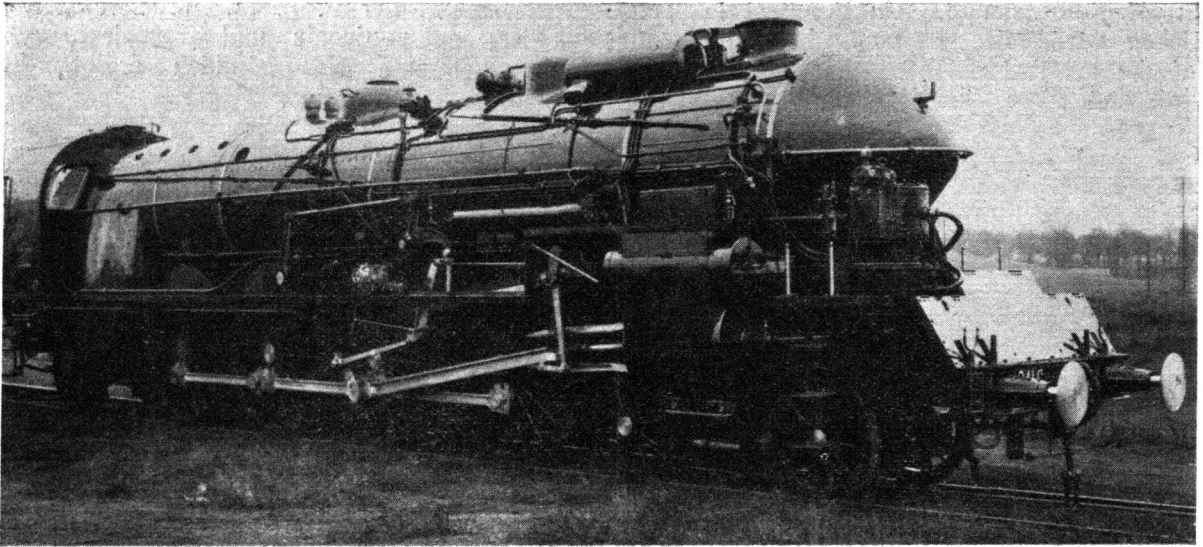


Abb. 2—3, 2D1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., Klasse 241—C, gebaut von Schneider in Creuzot,

Durchmesser d. Hochdruck-Zylind.	2×450 mm	f. Rohr-Heizfläche	220,5 qm
Kolbenhub d. Hochdruck-Zylind.	650 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	298,0 qm
Durchmesser d. Niederdruck-Zylind.	2×680 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	90,9 qm
Kolbenhub d. Niederdruck-Zylind.	700 mm	f. Gesamt-Heizfläche	338,9 qm
Lauf-Räder	1000 mm	Leer-Gewicht m. R.	113,43 t
Treib-Räder	2000 mm	Dienst-Gewicht	126,06 t
Schlepp-Räder	1930 mm	Treib-Gewicht	78,80 t
Drehgestell-Radstand	2160 mm	Schienendruck der 1. Achse	14,04 t
Kuppel-Radstand	6300 mm	Schienendruck der 2. Achse	14,04 t
Schlepp-Radstand	3300 mm	Schienendruck der 3. Achse	19,7 t
Ganzer Radstand	13460 mm	Schienendruck der 4. Achse	19,7 t
Dampfdruck	20 atü	Schienendruck der 5. Achse	19,7 t
33 Rauchrohre, Durchmesser	135;143 mm	Schienendruck der 6. Achse	19,7 t
141 Siederohre, Durchmesser	51;55 mm	Schienendruck der 7. Achse	19,18 t
Lichte Rohrlänge	5987,5 mm	Größe Länge u. Puffer	17.100 mm
Rostlänge	2503 mm	Größe Breite	3100 mm
Rostbreite	2000 mm	Größe Höhe	4250 mm
Rostfläche	5,0 qm	Größe zul. Geschwindigkeit	120 km
f. Box-Heizfläche	27,5 qm		

deren Schüsse nur 20 mm stark sind. Die Länge des Kessels einschließlich der 2670 mm langen Rauchkammer beträgt 13692 mm, sein Rauminhalt 16 cbm, davon 12,1, für Wasser bei 10 cm ü. Boxdecke. Für die Belastung und das heiße Kesselwasser wird nicht mit 12,1 t, sondern mit 10,98 t, also rund 9 Prozent weniger für Dampfblasen gerechnet. Dagegen wird der Rost mit 1500 kg belastet, resp. 300 kg pro Einheit, gegen sonst 100—150kg. Für den halben Sandkasten kommen noch 150 kg hinzu. Das Personal scheint nicht gerechnet, obzwar nach unseren genauern Vorschriften noch ein Mann mit 75 kg hinzukommt, der Heizer wird zum Tender gerechnet. Schließlich fehlt noch der Aschenkastinhalt und das Gewicht der

Abdrosselung gelegt, weshalb auch die Dampfdruckschaulinien recht günstig ausgefallen sind.

Bei einer Füllung von nur 35 Prozent in den H.-Zylindern und Geschwindigkeit von 61, 81, 102 und 123 km betrug die Leistung PS 1590, 1880, 2219, 2358 PS und der Anteil der N.-Zyl. dabei 65—60 Prozent.

Bei einer H. C.-Füllung von 45 Prozent betragen die

Geschwindigkeiten in km	62	80	102	123
die Leistung PS	2180	2474	2896	3126

mit 62 Prozent H. C. Leistung.

Dies blieb bei 50 Prozent Füllung fast gleich, die Leistungen stiegen auf 2362, 2794 und 3218 PS bei einer Geschw. von 62 81 100 Kilometer.

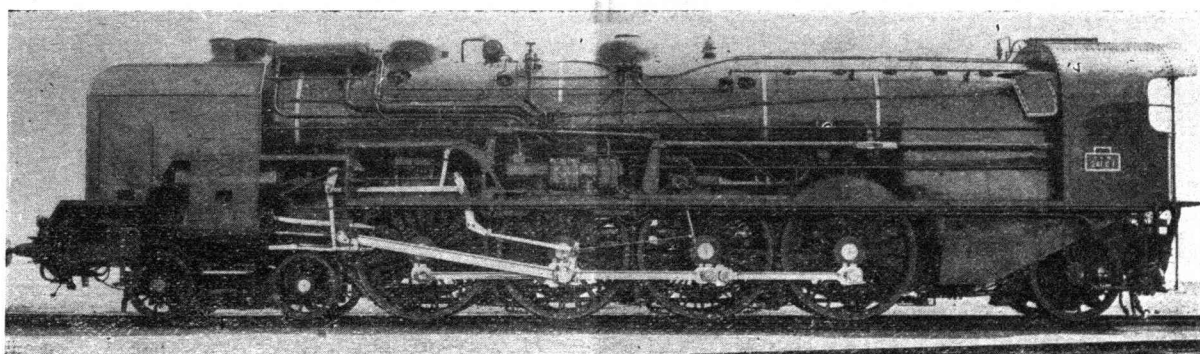


Abb. 4. 2D1 Vierzylinder-Verl.- und Schnellzuglokomotive, Reihe 241-C der P. L. M., Umbau mit Doppelrauchfang und Windleitblechen.

sechsköpfigen Kommission bei der Polizeiprobe.

Nach der Ablieferung begannen im Oktober bis November 1931 die ersten Versuchsfahrten, wobei die Sicherheitsventile von 101 mm Weite auf 21 at hochgespannt wurden, um jeden Verlust zu vermeiden. Der Speisewasser-Vorwärmer lieferte Wasser von 95 bis 100 Grad Celsius in den Kessel, bei einem Tenderwasser von 10 bis 15 Grad Celsius. Der Anteil des Abdampfes betrug 5 bis 11 Prozent im Mittel, 9 Prozent des Auspuffdampfes. Die Ueberhitzung am Sammelkasten erreichte 370 Grad Celsius, bei mindestens 340 Grad Celsius, die Temperatur der Rauchgase schwankte zwischen 320 und 370 Grad Celsius.

Der Kesselwirkungsgrad fiel von 0,85 auf 0,65 bei zunehmender Rostbeanspruchung von 225 auf 475 kg pro qm und Stunde. Dabei sank die Verdampfung von 10 auf 8 kg, die Heizflächenleistung aber stieg von 45 auf 78 kg. Der Unterdruck in der Rauchkammer liegt zwischen 39 und 150 mm Wassersäule je nach der Rostbeanspruchung von 200 bis 500 kg. Ein großes Augenmerk wurde bei der Ausmittlung der Dampfwege auf möglichst geringe

Die Leistung von 3126 PSi und 1841 PSe am Tenderzughaken bei 123,8 km Geschwindigkeit konnte auf 100 km Strecke andauernd leicht gehalten werden.

Bei »nur« 100 km Geschwindigkeit konnte die Leistung von 3218 PSi auf gleicher Streckenlänge von 100 km leicht gehalten werden. Diese Stundenleistung ist also eine Dauerleistung ohne Erschöpfung der Maschine. Der Nutzeffekt lag zwischen 0,6 und 0,664, d. h. selbst bei dieser großen Leistung braucht die schwere Maschine zumeist nur ein Drittel für sich selbst. Bei diesen Höchstleistungen von 1600 bis 3100 PS fiel der Dampfdruck im Schieberkasten von 19,7 auf 18,4 at, die Verbinderspannung aber stieg von 3,1 auf 4,1 atü, der Gegendruck stieg von 0,105 auf 0,4. Die Temperatur im Schieberkasten stieg von 320 auf 370, die Temperatur im Verbinder stieg von 180 auf 240 Grad. Die Temperatur des Auspuffdampfes lag zwischen 110 und 120 Grad Celsius. Der Gesamtwirkungsgrad der Lokomotive erreichte 13 bis 15 Prozent. Die Nutzleistung am Zughaken lag bei 100 km Durchlauf andauernd auf PS 2415, 2330, 1841 PSe bei einer Geschwindigkeit von 81,8 PS, 100,5, 123,8 km/h.

Der eigene Kraftbedarf für Maschine und Tender von 34 cbm Wasserinhalt beträgt je nach einer Geschwindigk. von 60 80 100 120 km
400 600 900 1300 PS

Der eigene Laufwiderstand beträgt bei derselben Geschwindigkeit in kg-t 10, 12,3, 14, 16, nach der daraus abzuleitenden Formel!

$$6.5 + 0.00035V (V + 100)$$

wobei die Formel Sanzins

$$4.375 + 0.0669V + 0.00031V^2$$

so ziemlich die gleichen Werte ergibt,

bisherigen einzigen von 408 mm, sowie zwei Blasrohre von 175 mm Weite statt 248 mm, seine Mündung 250 mm unter Kesselmittel statt bisheriger 200 mm darüber, die zwei petticoat, je 300 mm weit, 320 mm über Kesselmittel.

Die im März 1932 durchgeführten Versuche wurden bei 100 km Grundgeschwindigkeit mit Füllungen von 40, 45 und 50 Prozent durchgeführt.

Mit diesen Verbesserungen konnte man bei 50 Prozent Füllung und 100 km Geschwindigkeit eine Leistung von 3490 PSi statt bisherigen 3218 erzielen, mit einer Nutzleistung von 2488

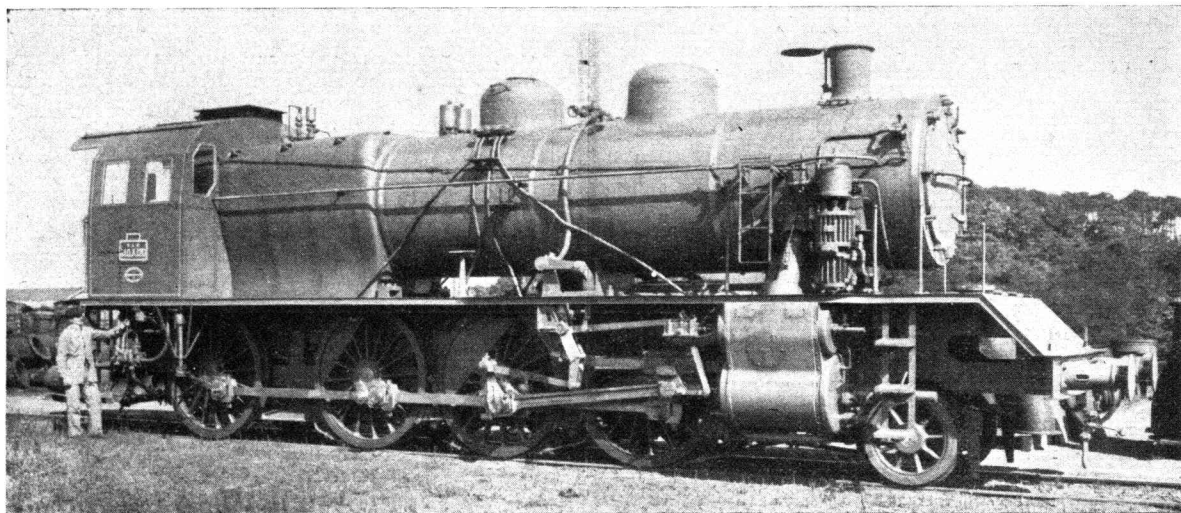


Abb. 5. 1D Heißdampf-Personenzuglokomotive, Klasse 140- T, der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn, gebaut 1925 von Schneider in Creuzot.

Zylinder-Durchmesser	580 mm	Verdampfungs-Heizfläche	139.46 qm
Kolbenhub	650 mm	Ueberhitzer-Heizfläche	44.49 qm
Treibrad-Durchmesser	1650 mm	Gesamt-Heizfläche	183.95 qm
Dampfdruck	14 atü	Treibgewicht	30 t
120 Siederohre	50:55 mm	Dienst-Gewicht	72 t
21 Rauchrohre	125:133 mm	Zulässige Geschwindigkeit	85 km
Freie Rohrlänge	4500 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	14.7 t
Rostfläche	3.0 qm	Größte Adhäsionszahl	4.1

Der Wasserverbrauch für die PSi ist fast gleich zwischen 5.3—6, dagegen für die Nutzleistung sehr von der Geschwindigkeit abhängig zwischen 6.8 und 12.7 kg. Letzterer für 120 km Geschwindigkeit. Bei 100 km Fahrgeschwindigkeit liegen die Werte gleichmäßig günstig verteilt von 8.8 bei 1300 PS und 7.9 bei 2200 PS.

Man ersieht daraus, daß die 120 km Geschwindigkeit doch recht teuer kommt, so daß der Gesamtwirkungsgrad schließlich auf 5.1 Prozent sinkt. Nach den unterdessen abgeschlossenen Blasrohr-Versuchen mit einer Pacificlokomotive 231D, wurde auch hier, ähnlich wie bei der PO an eine Umgestaltung der Ausströmung geschritten. Zwei Kamine hintereinander mit je 360 mm kleinstem Querschnitt, statt des

PSe statt 2329. Auch die deutschen Windbleche trugen sicher etwas bei, da bei gleichem Kohlenverbrauch am Tenderzughaken gemessen, jener für die Maschine geringer wurde. Die Leistung wurde damit auf 3500 bzw. 2500 hinaufgetrieben. Ein 636 t schwerer Schnellzug konnte damit auf der 133 km langen Strecke von Laroche—Blaisy mit 2.4 pro mille mittlerer und 8 pro mille größter Steigung auf 13 km Endstrecke, trotz 4 Langsamfahrten wegen Gleisarbeiten eine Reisegeschwindigkeit von 102 km einhalten, wobei auf letzterer Strecke die Geschwindigkeit im Beharrungszustand zwischen 90 und 100 km lag und 120 km Höchstgeschwindigkeit nirgends überschritten wurde.

Der Gewichtsauwand bezogen auf das Leer-

gewicht gibt 32.40 kg auf die indizierte PS-Leistung. Die Arbeitsverteilung in den Dampfzylindern schwankte sehr wenig von 0.611 bis 0.628 an den Hochdruckzylindern. Da somit die Hauptarbeit den Innenzylindern zukommt, ist auch der Lauf umso besser als der Zylinder um eine Achse nach rückwärts verschoben wurde. Der ganz ungewöhnliche Antrieb der Vorderachse nach Bild 1, mit allzu kurzer Kuppelstange sieht nicht gut aus. Wie bei den alten D-Lokomotiven

Wassersäule in der Rauchkammer. Der sonst so scharfe Auspuff wurde dabei so schwach, daß der Rauchniederschlag die Aussicht des Führers behinderte, weshalb die deutschen Windleitbleche hinzukamen. (Bild 4). Zusammenfassend ergab sich gegenüber früheren Versuchsfahrten ebenfalls bei 40, 50 und 60 Prozent Füllung und 100 km Geschwindigkeit:

1.) Die Verdampfung im Kessel ist wesentlich besser, leicht konnten 21 atü gehalten werden,

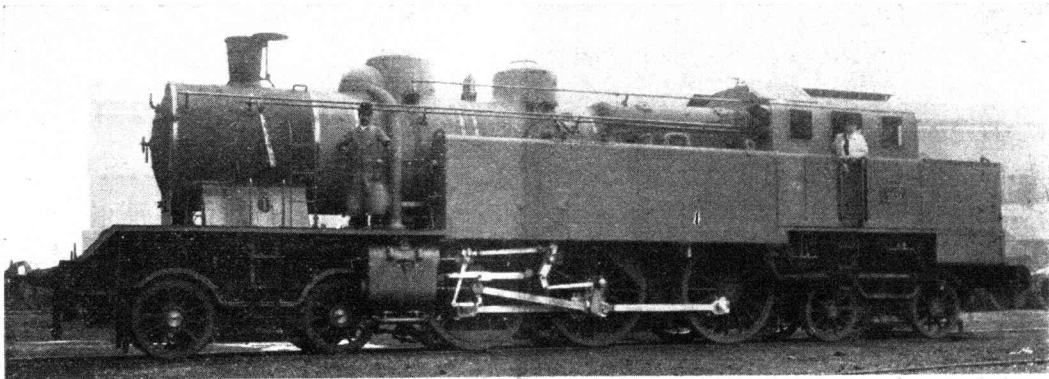


Abb. 6. 2C2 Vierzylinder-Verbund-Personen-Tenderlokomotive der P. L. M.-Bahn.

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders	2×370 mm	Wasser-Vorrat	9.0 t
Durchmesser des Niederdruck-Zylinders	2×580 mm	Kohlen-Vorrat	3.9 t
Kolbenhub	650 mm	Leer-Gewicht	85.0 t
Laufräder	1000 mm	Dienst-Gewicht	104.0 t
Treibräder	1660 mm	Treib-Gewicht	48.96 t
Drehgestell-Radstand	2100 mm	Schienenendruck der 1. Achse	13.05 t
Kuppelachs-Radstand	4080 mm	Schienenendruck der 2. Achse	13.05 t
Ganzer Radstand	12.130 mm	Schienenendruck der 3. Achse	16.32 t
Kesselmittel ü. S. O.	2300 mm	Schienenendruck der 4. Achse	16.32 t
146 Rohre, Durchmesser	65.70 mm	Schienenendruck der 5. Achse	16.32 t
Lichte Rohrlänge	4250 mm	Schienenendruck der 6. Achse	14.47 t
f. Rohrheizfläche (Serve)	231.28 qm	Schienenendruck der 7. Achse	14.47 t
f. Box-Heizfläche	15.90 qm	Größte Länge	15.850 mm
f. Kessel-Heizfläche	247.18 qm	Größte Breite	2900 mm
Rostfläche	3.08 qm	Größte Höhe	4280 mm
Dampfdruck	16 atü	Größte zul. Geschwindigkeit	95 km

wurde von innen die dritte Kuppelachse angetrieben, um die Hauptkräfte möglichst nahe an den Schwerpunkt heranzubringen, wobei man bewußt an der Unzugänglichkeit des Innentriebwerkes Schaden litt. Bild 4 zeigt den letzten Zustand mit Doppelblasrohr und Windleitblechen. Durch die hier angewendeten neuen Blasrohre und Rauchfänge der P. O. wurde erheblich der Gegendruck in den Dampfzylindern verringert und damit die Leistung erhöht. Z. B. ergibt sich bei 100 mm Wassersäule in der Rauchkammer nunmehr ein Gegendruck von bloß 0.037 gegen 0.24 früher oder noch bei 0.1 Gegendruck eine Erhöhung des Saugzuges von 40 auf 200 mm

während vorher 20.5 atü kaum überschritten werden konnten.

2.) Die Ueberhitzung konnte um 20 Grad Celsius auf 390 Grad gebracht werden.

3.) Die bereits erwähnte Leistungssteigerung von 3218 auf 3500 PSi (9 Prozent) am Zughaken von 2329 PSe auf 2488, rund 7 Prozent bloß.

Der Eigenwiderstand bei 100 km ist nämlich um 100 PS größer geworden durch die Windleitbleche, statt der spitzen Rauchkammer und vorderen Brust nach Prandtl, die dabei ihren Zweck verlor.

Ein Vergleich der Leistungen mit anderen 2D1-Lokomotiven ist naheliegend, soweit An-

gaben vorliegen. Zunächst die französische Ostbahn (Siehe diese Zeitschrift, Seite 48 Jfg. 1932) mit 107 t Leergewicht ergab 2065 PS Höchstleistung am Tenderzughaken oder 466 PS pro qm Rostfläche, mit 1.1 kg Kohlen und 7.5 kg Wasserverbrauch. Die etwas schwerere Type der P.L.M. mit 113.4 t Leergewicht leistet 2500 PS bei 5 qm Rostfläche oder 500 auf die Einheit, bezw. 45.4 kg pro PS Gewichtsradsstand, ist also besser.

97 t Leergewicht mindestens dasselbe, 2500 PS am Zughaken geleistet (sogar 2900 PS) bei bloß 97 t Leergewicht, oder nur 26.75 kg.

Nehmen wir von der P. L. M. ihre Glanzleistung wie folgt an:
 636 t Zug auf 8 pro Mill. mit 80 km = 2400 PSe
 550 t Zug auf 10 pro Mill. mit 85 km = 2760 PSe
 Unter Annahme eines hier nebensächlichen Widerstandswertes von 6 kg/t ergeben sich oben-

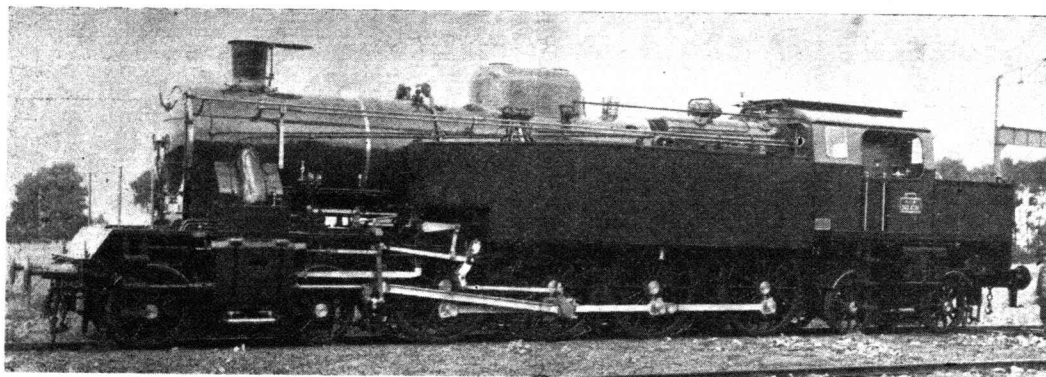


Abb. 7. 2-D-2 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Tenderlokomotive der P. L. M.

Hochdruck-Zylinder-Durchmesser	420 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	45,5 qm
Hochdruck-Zylinder-Durchmesser	2×420 mm	f. Gesamt-Heizfläche	218,4 qm
Niederdruck-Zylinder-Durchmesser	630 mm	Rostfläche	3,98 qm
Niederdruck-Zylinder-Durchmesser	2×630 mm	Dampfdruck	16 atü
Kolbenhub	650 mm	Wasser-Vorrat	12 t
Lauf-Räder	1900 mm	Kohlen-Vorrat	5 t
Treib-Räder	1650 mm	Leer-Gewicht	92,65 t
Drehgestell-Radstand	2300 mm	Dienst-Gewicht	116,82 t
Kuppelachs-Radstand	5910 mm	Schienenendruck der 1. Achse	13,11 t
Ganzer Radstand	14330 mm	Schienenendruck der 2. Achse	13,11 t
Kesselmittel	2750 mm	Schienenendruck der 3. Achse	16,0 t
I. Durchmesser, vorn	1550 mm	Schienenendruck der 4. Achse	16,0 t
21 Rauchrohre, Dr.	135:143 mm	Schienenendruck der 5. Achse	16,0 t
12 Siederohre, Dr.	52:55 mm	Schienenendruck der 6. Achse	16,0 t
61 Serverohre, Dr.	65:70 mm	Schienenendruck der 7. Achse	13,3 t
21 Ueberhitzerrohre	28:35 mm	Schienenendruck der 8. Achse	13,3 t
Lichte Rohrlänge	5000 mm	Größte Länenge	17,825 mm
f. Box-Heizfläche	16,2 qm	Größte Breite	3000 mm
f. Rohr-Heizfläche	156,7 qm	Größte Höhe	4230 mm
f. Verdampfungs-Heizfläche	172,9 mm	Größte zulässige Geschwindigkeit	95 km/St.

Die älteste außenfranzösische Mountantype läuft in Spanien, eine der letzten Glanzleistungen der Hansmag (Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1926, Seite 57 mit 11 Abb.), sie hat bei fast gleicher Heiz- und Rostfläche wie jene der ersten P. L. M.-Type A1 nur 94 t Leergewicht, bei gleichem Dampfdruck von 16 atü. Es sind nur berechnete Angaben vorhanden, keine tatsächlichen Betriebsergebnisse, ebenso von der polnischen 2D1-Lokomotive.

Dagegen hat die P. O. mit ihrer 2D-Umbau-lokomotive (Siehe Maiheft der »Lok«) bei bloß

stehende Werte, bei 9 t bzw. 8,8 t Zugkraft fast gleich in beiden Fällen, erstere zurückgerechnet aus den Angaben der eff. Dauerleistung von 2415 PS bei 81.5 km auf die Steigung von 8 pro mille von Blaisy, die also nicht zwischen 90—100 km liegen konnte. Vergewegenwärtigen wir uns das Pacificprogramm und erinnern wir uns an die Glanzleistungen um das Jahr 1910:

2C die preußische P8: 400 t über 10 Promille mit 40—45 km.

1C1 die österr. 110:400 t über 10 Promille mit 50—55 km.

2C1 die Orléans 4501 : 400 t über 10 pro Mill. mit 60 km
so erkennen wir den gewaltigen Fortschritt dieser Zeit.

Personenzuglokomotiven.

Der Fernverkehr wickelt sich überwiegend im Schnellzugdienst ab, wofür je nach Strecke und Zuglänge die vorhandenen älteren Schnellzugtypen genügen. Ausgesprochene Personenzug-Typen sind bei der P. L. M. an die 1650 mm Räder gebunden, wie die ältesten 2C-Vierzylinder-Verbundlokomotiven (Floridsdorf oder die ebenfalls gleich räderigen Mikados, beide für 95 km Höchstgeschwindigkeit. Letztere sind ob ihrer großen Leistung nur für schwere D-Züge auf größeren Steigungen geeignet, kamen aber hauptsächlich für Eilgüterzüge (Obstverkehr usw.) in Betracht. Bedenkt man daß auf der Hauptstrecke bei Laroche beiderseits 8 pro Mill. Rampen von 25—30 km Länge vorhanden sind, mit Zugpausen bis 10', so erkennt man, daß hier eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit erforderlich ist, um die Strecke nicht zu verstopfen. Hier sei daher die besondere neue Nachkriegstype 1D wieder vorgeführt, gleichrädig mit 1650 mm wie die obigen, aber nur Zwillingstriebwerk und dem seltenen Antrieb der 2. Kuppelachse um lange Treibstangen zu vermeiden. Sie haben eine große tiefe Belpaire-Feuerbuchse von 3 qm Rostfläche und 14 atü Dampfdruck. Ihr Entwurf ist nicht von der P. L. M., sie hat sonst 1D-Typen mit 1500 mm Räder (Vierzylinder Verbund, Vierling-Sattdampf- und Heißdampf, siehe Aprilheft 1934, Abb. 2, Seite 59) sondern vom gemeinsamen Studienbüro der französischen Bahnen entworfen. Sie ist die einzige Heißdampf-Zwillingstypen dieser Bahn und zeigt gute Abmessungen rbei geringem Gewicht. Ihre Dampfzylinder ergeben eine große Zugkraft von 14.7 t gleich den Viertelfachen Reibungsgewicht von rund 60 t.

Mit dem auf 350 Grad C. verbesserten Ueberhitzer kann sie bei schweren Post- und Personenzügen wohl 1000—1200 PSi leisten, ihre Höchstgeschwindigkeit von 85 km ist leicht zu halten und für die üblichen 2 und 3 achsigen leichten Personenzüge ohnehin mehr als ausreichend.

Vorwiegend für den Pariser-Vorortverkehr, aber auch an der Riviera waren schwere, oft haltende Züge mit großer Reisegeschwindigkeit nötig um ihn zu befördern. Gleich der damaligen Reichsbahn Elsaß—Lothringen, französischen Ostbahn wurde gleich zur 7achsigen gegengleichen Tenderlokomotive geschritten mit Vierzylinder-Verbund-Triebwerk. Die P. L. M. baute die stärkste und schwerste davon. Mit 1650 mm war sie gleich der 2C-Type mit Schlepptender, ihr Kessel aber war viel größer, er entsprach der 2C-Type mit 1800

Millimeter Rädern, war also größer als jene der 2C-Type mit 2 m Rädern. Sie konnte daher nicht bloß sehr rasch beschleunigen (mit 45—50 t Treibgewicht und 8—10 t Anfahrzugkraft leicht erreichen), sondern auch höhere Geschwindigkeiten dauernd einhalten. Ihre Grenzgeschwindigkeit von 95 km-st mit dem großen Kessel von 3 qm Rostfläche läßt sich auf 1000—1300 PS erweitern, womit auch Schnellzüge auf kurzen Strecken (Riviera) ohneweiters gefahren werden können, eine Grenze bildet der geringe Wasservorrat von 9 t. Die späteren Lokomotiven erhielten bedeutend größere Wasserkästen von 12.2 t Inhalt, womit wohl nahezu 100 km ohne Aufenthalt zurückgelegt werden können. Zum leichten Bogenfahren haben die Drehgestellzapfen jederseits 60 mm Seitenspiel, die mittleren Kuppelräder aber überdies um 10 mm geschwächte Spurkänze. Die 28 mm starken Rahmenplatten laufen in 1234 mm lichten Weite durch und sind ausgiebig versteift. Die Heusinger Steuerung arbeitet auf Kolbenschieber von 200 bzw. 300 mm Durchmesser mit innerer Einströmung, 3 bzw. 6 mm innerer Ueberdeckung und rund 81 Prozent größter Füllung. Alle Räder einschließlich der Drehgestelle sind einklötzig gebremst. Die Sandung erfolgt nach Geesham mittels Dampf von je 2 Kuppelräder in jeder Fahrtrichtung.

Die erste Lieferung der 2C2-Type erfolgte durch eine deutsche Fabrik und zwar (25 Stück) durch die Hanomag, die bereits hier beschrieben wurde. (Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1909, Seite 234, Abb. 22).

Die ersten solchen 2D2-Tenderlokomotiven, nach bahnamtlicher Bezeichnung 242. AT wurden schon 1926—27 in Betrieb gesetzt. Gelegentlich einer zweiten Nachbestellung wurde beschlossen, auf den ersten fünf davon die Steuerung durch Ventile statt Schieber zu verbessern. Man versprach sich damit raschere Eröffnung und Vergrößerung der Dampfwege und Verminderung der Drosselverluste. Auch wird der innere Widerstand der Maschine bedeutend geringer. Insbesondere das Anfahren wird auch erheblich verbessert, was für die oft haltenden Vorortzüge von ganz besonderer Bedeutung ist.

Nachdem die Versuche alle diese Erwartungen vollauf bestätigt hatten, wurden auch alle folgenden im Bau befindlichen Maschinen mit dieser Ventil-Steuerung ausgerüstet; sie entspricht der Bauart Dabeg bzw. Lenz, jedoch mit Zwischenhebel. Die Lokomotive besitzt elektrische Beleuchtung mit Turbodynamo sowie Instrumente mit drei Skalen für Kessel und Bremse. Alle Einrichtungen für den Führer sind je nach der Fahrtrichtung doppelt vorhanden, wie Regler, Steuerspindel, Bremse usw.

Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby, „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiet des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“. V.

Ehe ich mich den 1B zuwende, will ich das in der letzten Dezember-Nummer gegebene Versprechen einlösen und die Leser mit den angekündigten zwei Adler-Zeichnungen bekannt machen. Leider kann dies infolge der Ungunst der Zeiten nicht durch Vorlage der Bilder selbst geschehen, es ist aber auch gar nicht nötig, weil die eine Zeichnung, der Ur-Adler, fast Punkt für Punkt mit den früher von uns aufgestellten Forderungen übereinstimmt, und weil die andere, der Adler nach dem Umbau, aus unserem Bild 4, das ja auch einen Umbau darstellt, erklärt werden kann.

Die Zeichnung des Uradlers erfüllt nur in einem wichtigen Punkte nicht unsere Erwartungen: die Handsteuerzugstange verläuft genau wie bei unserer Pfeilzeichnung (Bild 4 unserer Aufsatzreihe), ist also nicht zum Abheben eingerichtet. Da der gutunterrichtete Rebenstein das Gegenteil behauptet und die fast gleichzeitige Lokomotive »Harvey Combe« (unser Bild 2) die Vorrichtung zum Abheben aufweist, so erhebt sich die Frage nach der Glaubwürdigkeit der neuentdeckten Zeichnungen, speziell der des Uradlers.

Wir müssen hier gestehen, daß, wenn wir auch nur zwei neue Zeichnungen zu veröffentlichen die Absicht hatten, wir doch deren vier vor uns liegen haben, nämlich den Uradler (a), Umbau des Adlers nach rechts (aur), Umbau des Adlers nach links (aul), und Umbau des Pfeils nach links (pul). Die von uns im Oktoberheft veröffentlichte Pfeilzeichnung kann als pur bezeichnet werden. Nun trügen die Originale der vier erstgenannten Zeichnungen übereinstimmend das Datum: München im September 1850, während die fünfte undatiert war. Daraus ergibt sich der zwingende Schluß, daß — wenn wir von der fünften Zeichnung zunächst ganz abgesehen — die Zeichnungen aul, aur und pul von den umgebauten Maschinen selbst abgenommen wurden und daher durchaus zuverlässig sind, daß dagegen a oder richtiger die Abweichungen, die a gegenüber aul etc. zeigt, lediglich nach dem Gedächtnis gezeichnet wurden, also von geringerer Glaubwürdigkeit sind. Dies wird auch durch die auf der a-Zeichnung gestandene Bemerkung angedeutet, daß angenommen werde, der Adler habe ursprünglich so ausgesehen. Und daß das Gedächtnis in anderer Beziehung die Verantwortlichen tatsächlich getäuscht hat, ergibt sich z. B. aus der Bemerkung zu einer der

Umbauzeichnungen, nach dem Adler sei auch der Pfeil umgebaut worden, während nach den Berichten und Protokollen der Bahn zuerst der Pfeil, der überhaupt die schlechtere Maschine war und auch zuerst ausgemustert wurde, an die Reihe kam. Man braucht aber gar nicht einmal auf ein schlechtes Gedächtnis zurückzugreifen, es ist vielmehr leicht möglich, daß man die fragliche Vorrichtung deshalb nicht einzeichnete, weil sie schon nach kurzer Zeit wieder beseitigt worden war. Bei der Eröffnung der Bahn dürfte sie allerdings noch vorhanden gewesen sein; denn Rebenstein gab sein Büchlein erst einige Zeit nach der Eröffnungsfahrt heraus und konnte seine Kenntnisse von der fraglichen Vorrichtung und ihrer Handhabung nur von seinen Mitfahrern im Dezember 1835 und Jänner 1836 herhaben.

Wir müssen in diesem Zusammenhang einen Irrtum berichtigen, der uns im Oktoberheft auf Seite 198, Spalte 2, Zeile 1—6 oben, unterlaufen ist. Wir nahmen dort an, daß bei der echten Harvey Combe die zum Abheben der Handsteuerzugstange dienende Rolle mittels des langen Stellhebels und der langen, unten hinlaufenden Zugstange bewegt worden sei. Dies trifft aber nicht zu, wie die schöne Simms'sche Originalzeichnung, von der uns inzwischen ein Abzug von befreundeter Seite zugeht, klar beweist. Darnach diene die erwähnte Vorrichtung zum Abheben der Exzenterstangen, zum Abheben der Handsteuerzugstangen aber der seitlich am Kessel sitzende kurze Hebel. Zog der Führer diesen an sich, bis er wagrecht nach hinten stand, so waren die Zugstangen aus der Verbindung mit den Schieberstangen ausgeklinkt. Wollte umgekehrt der Führer die Zugstange einklinken um mit den Händen fahren zu können — und diesen Fall schildert Rebenstein in den, in der Oktobernummer zitierten Sätzen — so mußte er den Hebel aus der wagrechten Stellung in die senkrechte und etwas darüber hinaus zurückdrehen. Die vorne hinter dem Außenrahmen versteckt liegende Welle und das dazu gehörige Gestänge sind leicht zu erraten. Die durch den Stellhebel bediente Welle ist auf der Zeichnung (auch auf unserem Bilde 2) sichtbar. Sie war in dem unteren Ende einer am inneren Rahmen befestigten Zunge gelagert. Leider ist das Gestänge von da an weiter nach vorn und nach oben durch eine der Speichen des Vorderrades und durch die hintere Hälfte der vorderen Achsgabel verdeckt. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, daß es weiter genau so verlief wie das entsprechende Gestänge am »Gov. Haines« in

»The Locomotive Magazine« 1900 S. 193/4, nur daß es hier nicht zum Ausklinken von Exzenterstangen, sondern zum Heben und Senken einer eigenartigen Schwinge benutzt wurde.

Wir gewinnen aus dem Vorstehenden für den Adler eine doppelte Erkenntnis:

1) Die Vorrichtung zum Abheben und Wiedereinklinken der Handsteuerzugstangen war die gleiche wie bei der Harvey Combe (Bild 2).

2) Der Stellhebel mit zugehörigem Gestänge war beim Adler nicht vorhanden, weil hier die Exzenterstangen durch eine Tretvorrichtung ausgeklinkt wurden.

Stephenson dürfte nur wenige seiner Maschinen mit der Vorrichtung zum Ausschalten der Handsteuerzugstangen ausgerüstet haben, da vor dem Adler kein anderer Fall bekannt ist und die Firma schon Anfangs 1836 mit dem Uebergang zu festen Exzentern die Handsteuerung ganz aufgab. Immerhin sind drei Fälle nachweisbar, nämlich der Adler, die Harvey Combe und die von Warren auf S. 304 seines Buches veröffentlichte Lokomotive. Diese letztere steht, obwohl nur 1A, doch nach Größe und Bauweise dem Adler noch näher als selbst die Harvey Combe. Im Gegensatz zu Stephenson haben Bury und sein Nachahmer mehrere Jahre, auch in Verbindung mit vier festen Exzentern, an der Handsteuerung festgehalten und sie haben, spätestens seit 1838, regelmäßig Ausschaltungsvorrichtungen eingebaut. Wie aus »The Locomotive Magazine« 1897 S. 57, 58, 73 (Fig. 1—4, 6, 8) hervorgeht, zeichneten sich diese Vorrichtungen, wie alles, was Bury in die Hand nahm, durch ihre Einfachheit aus. Hierher gehört auch die Lokomotive »Spitfire«, i. J. 1838 von Braithwaite, Milner & Co. in London für eine amerikanische Bahn gebaut, und der Aufsatz in »The Locomotive Magazine« 1902 S. 179/80 berücksichtigt auch unsere Vorrichtung, so daß diese nun doch in der Literatur bereits vor uns besprochen wurde.

Ein offener Gedächtnisfehler gibt sich auf der Zeichnung a in der Lage des Zylinderhahns kund. Er ist hier, genau wie in den Umbauzeichnungen, unten angebracht statt, wie es während der Dreißiger Jahre bei Stephenson und anderen Sitte war, in der Mitte des Zylinderdeckels. Daß diese ungünstige Lage beim Umbau oder vielleicht schon früher beseitigt wurde, ist nicht verwunderlich. Der Fall bestärkt uns in der Ueberzeugung, daß a von den Umbauzeichnungen abgeleitet ist und daß Zeichnungen des Adlers in seiner ursprünglichen Gestalt vor dem September des Jahres 1850 in Nürnberg überhaupt nicht existierten.

Wir sind so wieder auf das Datum der vier wichtigsten Zeichnungen zurückgekommen. Wie ist dieses Datum zu erklären und welche Bedeu-

tung hat es? In der Sitzung des Direktoriums der Bahn vom 22. August 1850 war beschlossen worden, den Maschinisten Wilson und den Inspektor Korte nach München zu schicken um bei Maffei die vorhandenen Lokomotivreservewägel neu bereifen zu lassen. Der Auftrag an die beiden lautete wörtlich dahin »sowohl auf Anwendung des vorzüglichsten Materials zu sehen als auch womöglich die Kosten (650 fl.) noch zu mildern.« Der Aufenthalt erstreckte sich also wohl über mehrere Tage. Nun hatte man aber in Nürnberg, wie aus den Bahnberichten hervorgeht, seit einiger Zeit erkannt, daß die Tage der alten Stephensonschen Lokomotiven gezählt seien, und man mag sich der Verpflichtung gegenüber der Nachwelt bewußt geworden sein. Aus diesen zwei Elementen: Aufenthalt am Sitz einer großen Lokomotivfabrik (mit ihren zeichnerischen Möglichkeiten und Verantwortungsbewußtsein gegenüber der Nachwelt, mögen die fünf Zeichnungen herausgewachsen sein. Wir sagen »die fünf«, weil die Zeichnung pur (unser Bild 2) trotz aller Unstimmigkeiten doch im Charakter den vier anderen so nahe steht, daß sie vom Anfang an dem gleichen Zyklus angehört haben muß. Ursprünglich war pur natürlich das genaue Spiegelbild von pul mit Ausnahme der wenigen nur auf der einen oder anderen Seite vorkommenden Einzelheiten, wies also namentlich keine Handsteuerung mehr auf. Mit anderen Worten, der jetzige Zustand von pur muß als nachträgliche Aenderung einer ursprünglich richtigen Darstellung aufgefaßt werden.

Wann und zu welchem Zweck die Abänderung vorgenommen wurde, wird uns klar werden, wenn wir unser Bild 2 mit dem Adler-Modell, das i. J. 1900 in Nürnberg geschaffen wurde, vergleichen. Jeder unserer Leser, der eine der vielen im Umlauf befindlichen Bilder des Adler-Modells besitzt, wird zugeben, daß die Aehnlichkeit durchschlagend ist. Sogar das Namenschild sitzt genau an der gleichen Stelle. Abweichungen liegen nur vor in der Schornsteinhöhe, hinsichtlich der Dampfpeife, die beim Modell fehlt, und namentlich in gewissen Einzelheiten der Handsteuerung. Die beiden ersten Abänderungen sind zu billigen. In der Frage der Kaminhöhe folgte man offenbar den Stephenson-Werkzeichnungen, die einen mächtig hohen Dom aufweisen. Man traf damit das Richtige, wie wir jetzt aus den »Bemerkungen« mitteilen können, wonach der Schornstein des Adlers nur 12,5 Fuß engl. der des Pteiler aber 14 Fuß hoch war. Damit ist auch die Frage geklärt, warum die Stiche durchweg den niedrigeren Schornstein zeigen. Sie zeigen ihn deshalb, weil sie alle in den ersten Wochen des Betriebes, also vom Adler, aufgenommen wurden; als der »Pfeil« erschien, war der Reiz der Neuheit bereits verflogen. Eine besondere Bewandnis hat es mit der Handsteuerung. Diese fehlte, wie wir heute aus pul wissen, ursprüng-

lich ganz; sie war bereits durch einfachen Stellhebel ersetzt. Wenn trotzdem in pur wieder die Handsteuerung und zwar in der ganz richtigen Form mit knapp über der Feuertür liegender Welle, langen Händeln und nur einer Zugstange auf jeder Seite erscheint, so kann das nur wieder so erklärt werden, daß damit ein bestimmter Zweck, nämlich die möglichste Annäherung an den gesuchten Urzustand, erreicht werden sollte. Die Handhabe boten wieder die englischen Zeichnungen. Ausgeführt wurde allerdings diese Form nicht, sondern die andere mit den doppelten Zugstangen, offenbar im Hinblick auf die Rebenstein-Zeichnung, deren Unechtheit damals nicht erkannt, ja man darf wohl sagen nicht erkennbar war. Der Fehler verstößt aber nicht gegen das Grundsätzliche der Bauart, sondern ist lediglich ein leichter Archaismus. Abgewichen wurde auch insofern, als der Tenderrahmen so tief gesenkt wurde, daß seine Obergürtung auf gleicher Höhe mit dem äußeren Lokomotivrahmen zu liegen kam. Das ergibt zwar ein glatteres Aussehen, widerspricht aber der damaligen Stephenson-Bauweise. Im übrigen kann man es den Erbauern des Modells nicht verargen, wenn sie sich an die alte Zeichnung möglichst eng angeschlossen; das Anachronistische der Treibradkästen oder der viereckigen Rauchkammertür oder der ausgeschnittenen Tenderrahmen war zu jener Zeit schwer zu erkennen. Als Ganzes ist das Modell eine tüchtige Leistung, namentlich ist die Durchbildung der gesamten Maschinerie, die in dem knappen Raum zwischen Kessel und Rädern zusammengedrängt ist, ein Wunder- und Meisterwerk, das vor dem Auge der Kenner auch heute noch bestehen kann. So wird hier z. B. die Exzenterbüchse durch eine Vorrichtung verschoben, die, getreu den alten Vorbildern, die genaue Parallelität der Bewegung zur Achse sichert, während bei der im Werke von 1930 auf T. 2 eingezeichneten Anordnung die Büchse auf ihrem allerdings kurzen Wege einen Kreisbogen beschreiben würde, der bei dem heiklen Stück unbedingt zu schädlichen Klemmungen führen müßte. Auch die Rollen zum Abheben der Exzenterstangen sind richtiger gesetzt als auf T. 2 des Werkes.

Da wir, halb wider Willen, nun doch das Adler-Modell in unsere Darstellung einbezogen haben, wollen wir mit einigen Worten auch der Lokomotive des bekannten Heimschen Gemäldes von 1906 gedenken. Diese Lokomotive ist nach dem Modell gebildet, wie man ohne weiteres sieht und wie es uns von eingeweihter Seite auch ausdrücklich bestätigt wurde. Sie ist nach dem Vorausgehenden nicht genau die Lokomotive, die am 7. Dezember 1835 den Zug aus der Bahnhofhalle zu Nürnberg zog, aber sie ist typisch für die Zeit und mehr bedarf es für ein Kunstwerk nicht.

Es bleibt uns noch übrig den Lesern die Umbauzeichnungen zur, auf und pur, die den

am Modellbau Beteiligten offenbar nicht zu Gebote standen, näher zu bringen. Die »Bemerkungen« sagen dazu folgendes: »Im Sommer 1838 wurde an beiden Lokomotiven über dem Mannloch eine Dampfpeife angebracht. Um die Mitte der Vierziger Jahre sind größere Änderungen bei beiden Lokomotiven zu verzeichnen. An beiden wurden die schön verzierten Schutzbleche an den Treibrädern angebracht. Zugleich wurden bei den Tenderfedern der besseren Zugänglichkeit halber Bleche ausgeschnitten und die Treibradfedern verstärkt und die Anzahl der Federblätter vermehrt. Der Stehkessel wurde bei einer Hauptreparatur mit Holz verkleidet. Bei der Lokomotive Adler wurde versuchsweise eine neue Steuerung ausprobiert und die Handsteuerung abmontiert. Die Versuchsergebnisse waren günstig und sollten auch eine Kohlenersparnis aufweisen und deshalb wurde Mitte der Vierziger Jahre diese neuartige Steuerung auch beim Pfeil angebracht*) Ferner wurden neue Rauchkammertüren eingeführt und zwar zweiflügelige, die nach der Seite zu öffnen waren, während sie ursprünglich halbkreisförmig waren und sich nach oben öffneten. Beide Lokomotiven erhielten Sicherheitsventile neuerer damals üblicher Konstruktion, da sich die vorderen nicht gut bewährten und aus ganz schlechtem Material hergestellt waren. Bei der Lokomotive Adler wurde sogar das hintere Sicherheitsventil mit einem architektonisch verzierten Gehäuse umgeben.«

Zur Erläuterung und Ergänzung mögen folgende Einzelheiten dienen, die wir den Zeichnungen selbst entnehmen:

1. Das vordere Ventil ist auf dem Dampfdom verlegt und mittels gewöhnlicher Federwage belastet. Das Vorbild für diese Anordnung war zweifellos die A1 der Bay. St. S., wie auch der kelchförmige Aufsatz beweist. Die Strecke Nürnberg—Bamberg der K. Bay. Süd-Nord E. B. wurde am 25. August 1844 eröffnet. Sie kreuzte die Nürnberg—Fürther Ludwigsbahn in der Nähe von Fürth und wurde bis ins Jahr 1847 hinein nur von A1 befahren. Von dieser Maschinengattung stammten auch die Radkästen mit Schlitzen, nur daß die Schlitzlöcher bei der A1 strahlenförmig, bei den Nürnberg—Fürther-Maschinen aber senkrecht angeordnet waren.

2. Das Gehäuse des hinteren Ventils des Adlers zeigt die Kandelaberform, wie sie Stephenson u. a. bei der bekannten »Victorieuse« anwandte. Mit den Lokomotiven Jupiter und Juno der München—Augsburger Bahn, war diese Form i. J. 1837 auch nach Deutschland gekommen. Wilson kannte diese Lokomotiven gut, da er schon 1840 zur Besichtigung ihrer kupfernen

*) In Wirklichkeit wurde »die Expansionsröhre« (Verstümmelung aus expansion gear?) zuerst am Pfeil »angebracht« (i. J. 1845) und dann erst am Adler, worauf wir schon früher hingewiesen haben.

Feuerbüchsen nach München geschickt worden war, als es sich darum handelte, die eisernen Feuerbüchsen von Adler und Pfeil durch kupferne zu ersetzen.

3. Der Führer steht nun rechts, der Heizer links, sicher ebenfalls eine Folge der Eröffnung der Staatsbahnlinie Nürnberg—Bamberg, für welche die Ludwigsbahn den sog. Zweigdienst von der Fürther Kreuzung bis Fürth und umgekehrt besorgte. Der rechtsseitige Standort des Führer ist zum mindesten von einem der drei bisher existierenden Modelle in Nürnberg, Berlin und München) übernommen worden und wir möchten hier auf die Tatsache hinweisen, daß auch sonst die Modelle nicht unter sich ganz gleich sind. Wir gewahren z. B. ganz erhebliche Abweichungen in der Länge der Rauchkammer, übrigens ein neuer Beweis, wie man unablässig bemüht war, dem Urbild immer näher zu kommen. Denn die drei Modelle wurden ja nicht gleichzeitig gebaut, sondern in größeren Zeitabständen. Wenn wir in diesem Aufsatz vom Modell schlechthin sprechen, ist stets das in Nürnberg stehende Exemplar gemeint.

4. Alle Umbauzeichnungen zeigen einen

Aschkasten, a aber nicht. Das Modell hat den Aschkasten, entweder von der Rebenstein-Zeichnung oder von pur.

5. Die Puffer stehen in allen Zeichnungen, von a bis pur, vorne an der Lokomotive bedeutend höher als hinten am Tender. Dieser Unterschied ist am Modell durch Senkung des Tenderrahmens fast ganz verwischt worden.

Abschließend möchte ich nicht verfehlen, Herrn Ernst Preuß in Regensburg, der durch unermüdete, genaue Pausarbeit einen großen Teil der früher erwähnten Sammlung eines inzwischen verstorbenen Eisenbahnfachmannes der Nachwelt erhielt und mir großmütig die Adler- und Pfeilzeichnungen überließ, auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Nun noch eine Berichtigung, die mit dem Adler nichts zu tun hat: ich habe mich geirrt, als ich im Jännerheft auf Seite 13 die Gesamtzahl der 1A1-Langrohrkessel-Maschinen mit Außenzylindern zu 180 Stück angab. Die Zahl 171 des Werkes ist richtig, aber aus dem Ausland waren es 50 und von Kessler-Karlsruhe 56 Stück (nicht 52 und 55). (Fortsetzung folgt).

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Dampflokomotive.

Dr. Ing. Lorenz, Direktor der Fried. Krupp A.-G. Essen erinnerte in seinem Vortrag „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Dampfkraft, Elektrizität und Dieselmachine im Eisenbahnbetrieb“ an die Dampflokomotive, die bei dem heutigen Bestreben der Eisenbahnen, dem Wettbewerb des Kraftwagens durch Verkehrsauflockerung unter Benutzung des Triebwagens zur Darbietung häufiger Fahrgelegenheiten zu begegnen, nicht als überlebt angesehen werden dürfe. Für Deutschland sei dies um so weniger am Platz, als alles wirtschaftliche Tun und Lassen auf die Beseitigung der Arbeitslosigkeit gerichtet sein muß und tunlichst Betriebsmittel zu verwenden sind, die im Lande anfallende Brennstoffe benutzen. So würden z. B. 2000 Triebwagen von etwa je 400 PS im Jahre rd. 260 000 t Gasöl verbrauchen und damit unsere Devisenbilanz um 15—20 Mill. RM. verschlechtern. Dagegen würden Dampfzüge gleicher Leistung etwa 1,2 bis 1,4 Mill. t Kohlen verbrauchen d. i. die Leistung einer Zeche mit rd. 2500 Mann Belegschaft. Somit ist in den heutigen Zeiten dahin zu streben, kohlenverbrauchende Fahrzeuge zu bauen, die wie Triebwagen zur Auflockerung des Verkehrs dienen können. Der Ruhrschnellverkehr zeige, was mit Dampflokomotiven zu erreichen sei. Noch besseres kann mit neuen Fahrzeugen geboten werden, wie mit leichten Dampfzügen, die an Bequemlichkeit den Triebwagen nicht nachstehen und bei gleicher Platzzahl in der Beschaffung billiger als letztere sein können. Auch die Unterhaltungskosten sind geringer, Einmannbedienung stets Be-

triebsbereitschaft bei Benutzung der Kohlenstaubfeuerung lassen sich auch bei Dampfzügen erzielen. Die Elektrisierung einer Strecke als Ersatz für Dampflokomotivbetrieb sei immer eine Frage der Rentabilität und, falls diese vorhanden ist, eine Finanzfrage, da bekannterweise sich die Anlagekosten auf 250.000 bis 300.000 RM. je km Doppelgleis belaufen. Somit kommen für die Volkswirtschaft erhebliche Beträge in Betracht, die festgelegt werden, und Vorsicht ist bei Umwandlungen im elektrischen Betrieb am Platz. In Sonderfällen wie im Stadt- und Vorortverkehr, auf Teilstrecken wird sich der elektrische Betrieb gemäß seiner besonderen Eignung hierfür lohnend auswirken und zur Leistungsfähigkeit beitragen. Die Bahn-Elektrisierung wird während der Bauzeit den Arbeitsmarkt entlasten, aber im Betrieb immer eine Verringerung der Arbeitskräfte im Gefolge haben. Hierauf wirkt auch der Strombezug aus einem weit mechanisierten Braunkohlenkraftwerk mehr als aus einem Wasserkraftwerk ein, da außer den Transportkosten, für je 500 bis 600 t jährlich ausfallende Kohle im Dampflokomotivbetrieb ein Bergmann arbeitslos wird. So sei ein Weitertreiben der Elektrisierung ein Auswirkung auf die Volkswirtschaft wohl zu prüfen, was aber bei einer Motorisierung erst recht der Fall sein müsse, da hier Vergrößerung der Abhängigkeit vom Ausland in der Brennstoffwirtschaft verbunden mit starker Belasung der Devisenbilanz und des Arbeitsmarktes in Aussicht stehen.

Auch in der Aussprache wurde von einer allzu schnellen Motorisierung der Eisenbahn gewarnt, da hierzu einheimische Brennstoffe noch nicht in hinreichender Menge vorhanden sind. Die kohlengefeuerten Dampflokomotiven sollten weiter gefördert werden, wozu auch die Ventilsteuerung dienen könne, die jetzt bei der DRG. in der Lentz-

Caprotti-, Esslingen-Steuerung im Versuche sei. Nach den guten Erfahrungen in Amerika eigne sich die Ventilsteuerung auch bei Heiß- und Hochdruckdampf, bei hohen Umlaufzahlen; die Ventile halten dicht, die Arbeit der Ventilsteuerung sei nur etwa $\frac{1}{8}$ der bei Kolbenschieber-Steuerung.

Geschwindigkeitssteigerung auf der Schiene.

Auf der Brennkrafttechnischen Tagung führte der Vortragende, Dr. Leibbrand, Berlin, folgendes aus:

Zeitersparnis, Wettbewerb der Verkehrsmittel und wirtschaftliche Erwägungen sind nicht ausschlaggebend für die Steigerung der Geschwindigkeit, sondern der Drang der Technik zur Beherrschung der Natur. Zu unterscheiden ist „Fahrgeschwindigkeit“ und „Reisegeschwindigkeit“. Der Zeitaufwand für eine Reise ist nicht nur abhängig von der Reisedauer eines Zuges, sondern auch von der Zugdichte und von der Möglichkeit, die Zeit unterwegs auszunützen. Deshalb ist der Begriff, „Reisegeschwindigkeit“ subjektiv zu werten. Die Steigerung der Fahrgeschwindigkeit bleibt das wichtigste Mittel zur Kürzung der Reisedauer. Dazu müssen Fahrzeuge und Fahrbahn vollkommener werden. Luftwiderstand und Anfahrwiderstand wachsen mit dem Quadrat der Geschwindigkeit, die erforderliche Maschinenleistung mit ihrer dritten Potenz. Bei sehr hohen Geschwindigkeiten überwiegt der Luftwiderstand bei der Streckenfahrt bei weitem: so entfallen beim Hamburger Triebwagen sieben Achtel des Kraftverbrauches auf die Ueberwindung des Luftwiderstandes. Schnelles Anfahren ist zur Erzielung kurzer Fahrzeiten von ausschlaggebender Bedeutung. Man kann die Höchstgeschwindigkeit wesentlich herabsetzen ohne Fahrzeitvermehrung, wenn die Anfahrbeschleunigung sehr hoch getrieben wird. Deshalb müssen Schnellverkehrsmittel über starke Kraftreserven zur Anfahrt verfügen, sei es in Form von überlastbaren oder stark überbemessenen Motoren oder durch besondere Kraftspeicher, wie Akkumulatoren oder Schwungräder. Ebenso wichtig wie starke Kraftquellen und Kraftspeicher sind Leichtbau, Stromlinienform und Rollenbau. Der Leichtbau ist im Nahverkehr höchst wichtig; im Fernverkehr weniger. Die Stromlinienform ist von allergrößter Bedeutung. Dem Leichtbau soll nicht Bequemlichkeit der Reisenden oder die Zuverlässigkeit der Fahrzeugeigenschaften geopfert werden. Höchste Beachtung verdient die Bremse. Ohne ihre Verbesserung ist Steigerung der Schnelligkeit der Fahrzeuge betrieblich fast zwecklos. Technische Möglichkeiten zu sehr weitgehender Steigerung der Bremswirkung liegen vor. Die Vernichtung der lebendigen Kraft durch Materialverschleiß der Bremse ist technisch rückständig. Auch die Ableitung in Form von Wärme ist unbefriedigend. Der Rückgewinn der Bremsenergie und ihre Nutzbarmachung für die Anfahrt ist anzustreben. Die Verbesserungen der Fahrzeuge sind bei Lokomotiven und Triebwagen möglich. Der grundsätzliche Unterschied der Fahrzeugeigenschaften beider Fahrzeugarten liegt in dem verschiedenen Verhältnis: Gesamtzuggewicht: Reibungsgewicht. Der Triebwagen ist darin unbedingt

überlegen. Er kann die Forderung einer Anfahrbeschleunigung bis zu 2 m/sek^2 erfüllen, die Lokomotive nicht. Ob die künftigen Schnellfahrzeuge elektrisch, mit Dampf oder durch Verbrennungsmotor angetrieben werden, ist für den Schnellbetrieb nicht ausschlaggebend. Der Schienenweg gestattet auch jetzt schon sehr hohe Geschwindigkeiten. Untersuchungen mit dem Ziel, durch Bögen schneller als bisher zu fahren, sind im Gang. Durchgehende Schienenschweißung ist erwünscht, aber erst ausführbar, wenn die Technik die Gefahr der Schienenverwerfung voll beherrscht. Die Zugdichte auf der Schiene kann beim Schnellverkehr sehr groß sein, ist aber nicht unbegrenzt. Der Schienenweg wird deshalb immer zur Zusammenfassung des Verkehrs in größere Einheiten, als die Straße gezwungen sein. Auch die Triebwagen werden auf Hauptbahnen 150—250 Personen fassen müssen. Im künftigen Schnellbetrieb gehört der Lokomotive der große Personenfernverkehr und der Güterverkehr mit Ausnahme des Stückgutkleinverkehrs. Im übrigen wird der Triebwagen herrschen. Die Zugdichte wird stark wachsen. Die Fahrgeschwindigkeit wird auf Hauptbahnen bis 150 km/h und mehr betragen; auf Nebenbahnen bis zu 100 km/h. Die Vermehrung der Fahrgelegenheiten in Verbindung mit der Geschwindigkeitssteigerung wird auf Nebenbahnnetzen den Zeitverbrauch für eine Reise auf ein Viertel herabdrücken. Die Umstellung bedeutet Neubeschaffungen mit riesigen Kapitalkaufwand, der sich aber auf Jahre verteilt. Die Beschaffung von Triebwagen tritt zum Teil an Stelle der Erneuerung abgängiger Fahrzeuge. Die Reichsbahn hat den Weg der Umstellung auf Schnellverkehr betreten, weil er volkswirtschaftlich richtig ist.

In der Aussprache wies Prof. Pirath u. a. auf die zentrale Wirkung des Kraftwagens auf die Ausbildung des Landes hin, die sich auch bei dem Triebwagen zeigen könnte, und RoR, Dr.-Ing. Bäseler u. a. auf die Notwendigkeit von Versuchen an einem Probegleis mit geschweißten Stößen bei Schienen mit breitem Kopf, um auf dieser auch mit gummibereiften Fahrzeugen fahren zu können.

Aus den weiteren Vorträgen zu „Mittel zum Schnellverkehr“ ging hervor, daß das elektrische wie Dampf-Fahrzeug in seiner heutigen Vollkommenheit allen Anforderungen des Schnellverkehrs an Fahrgeschwindigkeit und Leistung genügen kann. Große Beachtung verdienen weiterhin die Versuche mit Gleichrichterlokomotiven im Anschluß an Wechselstromnetze mit 50 Hertz und 20.000 V. wie die Ausföhrung einer künftigen Schnellfahrlokomotive für 160 km/h vor einem D-Zug von 250 t, deren Formgebung auf eingehenden Versuchen im Göttinger Windkanal beruht.

Kleine Nachrichten.

Verbesserungen im österreichischen Schnellzugsverkehr. Der neue Sommerfahrplan, der am 15. Mai um Mitternacht in Kraft trat, bringt im internationalen Schnellzugsverkehr auf den österreichischen Strecken wesentliche Verbesserungen. Außerdem sieht er eine Verstärkung des Triebwagenverkehrs auf den Hauptlinien des österreichischen Eisenbahnnetzes vor.

Beim Orientexpress wird die Fahrtdauer von Wien nach Paris um 35 Minuten gekürzt, außerdem wird dieser Zug auf der Strecke Wien—Bukarest bedeutend beschleunigt geführt. Desgleichen erzielen auch die Expresszüge Ostende—Wien und Arlberg—Orient beträchtliche Fahrtverkürzungen. Die internationalen D-Züge der Westbahnstrecke, sowie die Verbindung Wien—Salzkammergut bleiben im wesentlichen unverändert. Auf der Brennerstrecke erfährt die Reisedauer durch die Eröffnung der „Direttissima“ und der Zusammenlegung des österreichisch-italienischen Zolldienstes im Bahnhof Brenner eine mehrstündige Verkürzung. Die Strecke München—Rom kann nunmehr in 15,30 Stunden ohne Nachtfahrt zurückgelegt werden. Auf der Südbahnstrecke werden die D-Züge nach Italien und Jugoslawien rascher geführt, die Fahrt Wien bis Rom über Tarvis wird nunmehr 3½ Stunden kürzer sein als bisher. Zwischen Wien und Rom, bzw. Rimini wird auch ein Mittag-D-Zug verkehren. Auf der Franz-Josefsbahn wird auch im heurigen Sommer der sogenannte Bäderzug nach Marienbad—Karlsbad und Franzensbad geführt.

Zugsverkehrsstörung durch ein Großfeuer. Samstag, den 21. April, kurz nach 18 Uhr, brach im Dachgeschoß des Betriebshauptgebäudes des Rangierbahnhofes München-Leim ein Großfeuer aus. Um den Zugsverkehr zu sichern, mußten die elektrischen Fahrleitungen ausgeschaltet und geerdet werden. Die Folge war eine erhebliche Störung im Bahnverkehr, namentlich im Vorortverkehr. Gegen 19 Uhr konnte der Betrieb auf der Pasinger Vorortbahn mit Dampflokomotiven wieder aufgenommen werden.

Zehn Jahre elektrische Salzkammergutbahn. Es waren zu Weihnachten 1933 gerade zehn Jahre, daß das erste elektrisch betriebene Fahrzeug sich auf der Salzkammergutbahn in Bewegung gesetzt hat. In der Nacht vom 23. zum 24. Dezember 1923 stand auf dem Bahnhof Bad Aussee eine Elektrolokomotive, die bei der damaligen schwachen Beleuchtung des Bahnhofplatzes und infolge des herrschenden Schneegestöbers kaum bemerkt wurde. Bald nach Mitternacht, als der letzte Zug von Stainach-Irdning in Bad Aussee eingelangt war, flammten plötzlich alle Beleuchtungskörper an der Elektrolokomotive auf, und wenige Augenblicke später setzte sich die Maschine unter den begeisterten Zurufen der Bevölkerung, die trotz der grimmigen Kälte in großer Zahl auf dem Bahnhof gewartet hatte, langsam in Bewegung, um nur allzu rasch um die nächste Biegung zu verschwinden.

Da die erste elektrische Probefahrt auf der Salzkammergutbahn ohne Störung verlaufen war, wurde kurze Zeit darauf der elektrische Betrieb abschnittsweise eingeleitet, so daß die elektrische Zugförderung auf der ganzen

Strecke zwischen Stainach-Irdning und Attnang-Puchheim ab 24. Juli 1924 aufgenommen war. Sie ist von den Elektrofirmen Oesterreichs ausgeführt worden und hat sich im allgemeinen gut bewährt. Da versuchsweise verschiedene Fahrleitungssysteme ausprobiert werden sollten, konnte jede der 3 Firmen ihr eigenes System einbauen. Es hat jedoch keines von denen bei den späteren Elektrifizierungsbauten in gleicher Anordnung Verwendung gefunden, weil für die später für elektrischen Betrieb umgebauten Bahnlinien eine einfachere und billigere Ausführung gefunden wurde. Die Speisung der rund hundert Kilometer langen Strecke erfolgt noch immer nur durch das eine ungefähr in der Mitte gelegene Kraftwerk der Oesterreichischen Kraftwerke-A. G., und es wirft jedenfalls ein gutes Licht auf die wasserbaulichen und sonstigen Einrichtungen dieses Werkes, daß es in der ganzen Zeit des elektrischen Betriebes nicht versagte.

Dieses Werk verdankt seine Entstehung dem verstorbenen Oberbaurat Dr. Stern in Gmunden, der es sich zur Lebensaufgabe gemacht hatte, das Salzkammergut und die durch dieses hindurchführende Bahnlinie zu elektrifizieren. Daher wurde schon damals beim Bau des Kraftwerkes auf einen späteren Ausbau zum Zweck der Lieferung entsprechenden Bahnstromes Rücksicht genommen und mit dem damaligen Eisenbahnministerium ein ganz besonders billiger Strompreis für Bahnzwecke vereinbart. Hauptsächlich diesen Vorsorgen ist es zu verdanken, daß die Salzkammergutbahn zu den ersten Bahnlinien Oesterreichs gehört, die für elektrischen Betrieb umgebaut wurden.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes auf dieser Strecke sei nur kurz erwähnt, daß außer der Ersparnis an Kohlen hauptsächlich der Umstand ins Gewicht fällt, daß die Anzahl der gegenwärtig zur Durchführung des gesamten Zugförderungsdienstes der jenem der Vorkriegsjahre nicht nachsteht, erforderlichen Elektrolokomotiven kleiner ist als die Hälfte der Dampfmaschinen, die früher für den Dampfbetrieb in Dienst gestellt waren. Ferner sei darauf hingewiesen, daß jene Vorteile des elektrischen Betriebes, die sich ziffermäßig nicht ausdrücken lassen, wie zum Beispiel Rauchfreiheit der Tunnels, freie, nicht durch Telegraphendrähte und Rauchwolken behinderte Aussicht während der Fahrt und dergleichen, gerade in dem vom Fremdenverkehr so bevorzugten Salzkammergut ganz besonders zur Auswirkung gelangen. Falls die Bundesbahnen die beabsichtigte Elektrifizierung der Strecke Attnang-Puchheim—Salzburg in die Tat umsetzen, würde die bisher noch für sich allein elektrisch betriebene Salzkammergutbahn in das große Netz der übrigen schon elektrifizierten Hauptstrecken unseres Landes einbezogen werden und eine noch bessere Ausnützung der vorhandenen Energiemengen und Fahrbetriebsmittel erzielt werden können.

Bemerkungen zu einigen Gölsdorf-Verbundlokomotiven der ehemaligen k. k. österr. Staatsbahn. Das Märzheft der „Lokomotive“ ist mir zufällig erst jetzt zu Gesicht gekommen und ich kann Sie daher erst heute bitten, meine nachfolgenden Bemerkungen zu der Entgegnung des Herrn Ing. Joh. Rihosek, Sektionschef a. D., auf meine Ausführungen über Gölsdorf-Lokomotiven (Jänner- und Fe-

bruarheft 34) im nächsten Hefte Ihrer Zeitschrift zu veröffentlichen.

Mit aufrichtiger Befriedigung erfährt man aus dieser Entgegnung, daß Gölsdorf mit der unzeitgemäßen Beschaffung einzelner Typen und der unzweckmäßigen Verwendung mancher Lokomotiven nichts zu tun hatte.

Daß außer dem zulässigen Achsdruck auch das sog. Metergewicht berücksichtigt werden muß, wurde von mir nicht übersehen, doch glaubte ich keinen Anlaß zu haben, bei der Besprechung der 1C1-Typen auch darauf noch hinzuweisen. Wieder zeigt es sich, daß nicht Gölsdorf dafür verantwortlich ist, wenn eine für gewisse Strecken bestimmte Type, die Reihe 329-429, dann ungeändert auf anderen Strecken verwendet wird. Es muß befremden, daß man diese 1C1-Lokomotiven auf denselben Strecken und oft sogar im selben Turnus sah wie die rund 10 Tonnen schwereren Serien 110 und 10 oder die um ebensoviel schwerere 2C Serie 9. Daß die 1C1-Lokomotive, der nennenswerte überhängende Massen fehlen, besser läuft als die 1C, ist nicht zu leugnen. Bei dem Geschwindigkeitsbereich aber der von mir verglichenen 1C1- und 1C-Lokomotiven, nämlich 75—80 Stundenkilometer, kann dies ebensowenig von Wichtigkeit sein wie die zweifellos größere Annehmlichkeit, die eine Laufachse unter dem Führerstand für das Fahrpersonal mit sich bringt.

Daß die 1C1-Schleppenderlokomotive außer in Oesterreich und Ungarn auch anderwärts, zum Teil in vielen Exemplaren, verbreitet war und ist, ist mir nicht unbekannt. Zum großen Teile handelt es sich dabei aber um Lokomotiven mit führendem, kombinierten Drehgestell, welche in meiner Kritik aber ausdrücklich ausgeschlossen waren (s. Anmerkung auf Seite 31). Diese bezog sich nur auf die 1C1-Type mit kleineren oder mittelgroßen Rädern. Es ist jedenfalls schade, daß die Reihe 329 und 429 unverändert als „Universallokomotive“ für alle möglichen Strecken weiterbeschafft wurde, sie lief ja nicht nur im Flachlande, sondern auch zum Beispiel auf der Tauernbahn und anderen Gebirgsstrecken), statt daß eine kräftige 1C-Type geschaffen worden wäre. Ähnliches gilt ja entsprechend auch für die E-Lokomotiven Reihen 180 und 80.

Meine Behauptung, daß Zweizylinder-Verbundlokomotiven den Oberbau stärker beanspruchen als Zwillingslokomotiven, geht auf Aussagen von Lokomotivführern zurück; sie wurde deswegen in meinem Aufsatz aufgestellt, weil diese Aussagen eine gewisse Bekräftigung durch folgende Ueberlegung zu erfahren scheinen: Eine Lokomotive mit reinem Innenzylinderantrieb beansprucht den Oberbau tatsächlich etwas weniger als eine gleichartige mit Außenzylindern. Unterschiede in der Leistung der einzelnen Zylinder müssen sich jedenfalls bei Außenzylindern verhältnismäßig stärker auswirken als bei Innenzylindern. Solche Unterschiede bestehen aber notwendigerweise bei Zweizylinderverbundlokomotiven. Liegen deren Zylinder außen, so müssen diese Auswirkungen, die ja u. a. auch den Oberbau betreffen, stärker sein als bei auf beiden Seiten gleicher oder fast gleicher Arbeit als bei Zwillingslokomotiven.

Was nun die Nummerierung angeht, so läßt sich die Auffassung, daß alle Maschinen einer Hundertergruppe, also auch die mit der Nr. 500 o. a., gleich sein müssen, ebenso vertreten wie die, daß jeder Hunderter eben zu den vorangehenden Zehnern gehört. Es steht Meinung gegen Meinung und diese Diskussion gehört eigentlich in das gewiß nicht einfache Gebiet der Einteilung und Nummerierung von Lokomotiven und ähnlichen Dingen überhaupt.

Zum Schlusse möchte ich nicht unterlassen, meine Freude darüber auszusprechen, daß meine im Anfang meiner „Betrachtungen“ ausgesprochene Hoffnung so gut erfüllt wurde, wie es durch die Entgegnung des Herrn Sektionschef Ing. Rihosek geschehen ist. Es wäre zu wünschen, daß Abhandlungen solcher Art, die doch immer nicht nur Information, sondern auch Anregung sein sollen, immer auch eine so sachliche und loyale Diskussion auslösen mögen.

Dr. jur. Alfred Holter.

Der Lokomotivbestand der Oesterreichischen Bundesbahnen. Herr Walter Spänning, Hinterbrühl, macht mich in liebenswürdiger Weise darauf aufmerksam, daß in meinem Aufsatz über den Lokomotivbestand der Oest. B. B. vom 31. Dezember 1932 im Aprilheft der Stand an Elektrolokomotiven nicht ganz richtig angegeben ist. Von den D-Lokomotiven Reihe 1070 bestanden am Stichtag tatsächlich 19 statt wie von mir angegeben 11 und von den Bo-Bo-Lokomotiven Reihe 1170 richtig 29 statt 19. Demgemäß erhöht sich die Gesamtzahl von 188 auf richtig 206. Zwei Lokomotiven der Reihe 1070 (1070,115 und 1070,116) sind seither noch dazugekommen. Der Fehler entstand durch ein Uebersehen meinerseits.

Für aufmerksame Leser der „Lokomotive“ sei hier auch bemerkt, daß das Nichtvorkommen von Lokomotiven der Reihe 369 im Bestandsverzeichnis, obwohl die Beschaffung solcher F-Zahnrad-Heißdampflokomotiven in der „Lokomotive“, Februar 1931, Seite 35, als beabsichtigt mitgeteilt worden war, kein Irrtum ist: Die Absicht der Anschaffung dieser Lokomotiven bestand, sie wurde aber nicht ausgeführt.

Dr. jur. Alfred Holter.

Lokomotivbestand der Deutschen Reichsbahn. Im Laufe des Jahres 1932 wurden 1090 überalterte und unwirtschaftlich arbeitende Dampflokomotiven ausgemustert und 150 neue eingestellt. Im Jahresdurchschnitt waren 3100 überzählig, am Jahresende noch immer 2000 Stück. Der Brennstoffverbrauch betrug 13 kg pro Lokomotivkilometer gegen 12,73 kg im Jahre 1932. Die Durchschnittsleistung zwischen zwei Hauptausbesserungen betrug 117.009 km.

Zweistöckiger Autoeisenbahnwagen auf Sowjetbahnen. Da der Umgrenzungsraum der Eisenbahnfahrzeuge in SSSR um fast 1 m höher ist als bei uns, können die Sowjets in diesem Lichtraum der Höhe nach zwei für Reisende genügende Autobusnormalhöhen übereinander bauen und so-

nach zweistöckige Eisenbahnwagen einführen. Kürzlich machte ein solcher Autoeisenbahnwagen mit Erfolg eine Probefahrt vom Moskauer Oktoberbahnhof nach Schodnja. Der zweistöckige Autowagen ist zweiachsig, 12 m lang und etwa 5 m hoch, Er nimmt 130 Personen auf. Er ist elektrisch beleuchtet und geheizt. Die Wagenführung ist einfach, wiewohl die Handhabung der Bremsen, die denen in einem gewöhnlichen Eisenbahnwagen gleich sind, Verständnis und Uebung erfordert. Es sind zwei Führerposten vorhanden. Der Motor der 5 t schweren Maschine „JA 5“ hat 95 PS und 4 Brennstoffbehälter, so daß der Wagen ohne Nachfüllung bis zu 1000 km zurücklegen kann. Die baulich vorgesehene Grenzgesewindigkeit ist 55 Stundenkilometer. Der Autowagen ist in allen seinen Teilen aus Sowjetmaterial zusammengebaut durch die Versuchsfabrik des Moscherjes-Kombinates. Sein Erfinder und Erbauer heißt Drenkow. Der zweistöckige Autowagen soll sich mit großem Vorteil auf Nebenbahnen mit schwachem Verkehr verwenden lassen und dementsprechend eingeführt werden.

Dieselektrischer Betrieb bei den Niederländischen Eisenbahnen. Bei einer Pressefahrt mit den ersten diesel elektrischen Zügen wurde bekanntgegeben, daß die Kosten für die neuen Fahrzeuge, die auf etwa 260 km Streckenlänge eingesetzt werden, rund 7 Millionen Gulden betragen, ohne daß für die baulichen Aenderungen an den Strecken selbst irgend etwas hätte aufgewendet werden müssen. Hätte man den elektrischen Betrieb eingeführt, so hätte man allein für Oberleitung, Unterwerke nur 18 Millionen und für die Fahrzeuge 5 Millionen, zusammen also 23 Millionen Gulden ausgeben müssen. Für die bislang auf elektrischen Betrieb umgestellten Strecken (200 km) hat man rund 40 Millionen (24 Millionen für die Fahrzeuge und 16 Millionen Gulden für Oberleitung, Unterwerke usw.) ausgeben müssen. Die Fahrzeuge selbst sind fast ausschließlich holländischen Ursprunges, am 8. März 1933 wurde der mündliche Auftrag zu ihrer Herstellung gegeben und am 8. März 1934 war die erste Zugeinheit für die Probefahrt fertig.

Erhöhte Reisegesewindigkeit der Deutschen Reichsbahn. Die Erhöhung der Gesewindigkeit wird von der Reichsbahn mit allen Mitteln erstrebt. Vom Jahre 1933 an wurde bei den Schnellzügen die Reisezeit der Vorkriegszeit weit überschritten. Wenn hin und wieder die Fahrzeiten einiger spezieller ausländischer Rekordzüge gegen die Reichsbahn ins Feld geführt werden, so ist zu berücksichtigen, daß die Deutsche Reichsbahn bestrebt ist, die Gesamtheit der Schnellzüge so zu beschleunigen, daß sich zwischen ihnen eine ziemliche Uebereinstimmung in der Gesewindigkeit ergibt. Mit der Einführung eines neuen Schnelltriebwagens auf der Strecke Berlin—Hamburg vom Sommerfahrplan 1933 an hat allerdings die Reichsbahn sowohl in der Fahrzeuggestaltung wie in der Gesewindigkeit (150 km) einen Rekord erreicht, der bisher in der Eisenbahngesechichte einzig dasteht. Die Reisegesewindigkeit der Personenzüge ist nicht nur in Deutschland, sondern bei allen Eisenbahnen, bisher noch zu gering (1931 betrug sie in Deutschland im Durchschnitt 35 km pro Stunde), um bei kurzen Fahrten dem Kraftwagen gleichzukommen. Ihre weitere Beschleunigung ist zurzeit im Gange, und wir dürfen hoffen, bald greifbare

Erfolge zu erzielen. Völlig unbefriedigend ist dagegen der Personenzugfahrplan unserer Nebenbahnen, und zwar hauptsächlich wegen der Beschränkung der Gesewindigkeit an den unbeschränkten Wegeübergängen (vergleiche weiter unten.).

Der Güterzugverkehr ist heute so beschleunigt, daß man von einer Parallelität von Güter- und Personenzugfahrplan sprechen kann. Neuerdings ist eine Höchstgesewindigkeit von 100 km für Güterzüge unter ganz besonderen Voraussetzungen zugelassen. Die Deutsche Reichsbahn hat vor mehreren Jahren als erste das Wagnis übernommen, in dem Güterkursbuch die Verkehrszeiten und die Verkehrsdauer der durchgehenden Güterzugverbindungen zu veröffentlichen. Sie hat damit der Oeffentlichkeit die Kontrolle über die Pünktlichkeit und Güte ihres Güterzugverkehrs in die Hand gegeben. Die Erhöhung der Gesewindigkeit ist, abgesehen von besonderen innerdienstlichen Maßnahmen, insbesondere erreicht durch die Zusammenlegung von Rangierbahnhöfen (Ausschaltung der dadurch entstehenden Aufenthalte), bei Stückgut durch die Aufhebung zahlreicher Umladestellen mit ihrer erheblichen Beförderungsverzögerung, schließlich durch die kaufmännische Durchprüfung der Betriebsvorgänge in allen Unterwegsbahnhöfen. Sodann ist sie erzielt worden durch die Schaffung der kleinen Zugeinheit für den Stückgutverkehr in den sogenannten Leizügen. Sie bestehen aus besonders eingerichteten Wagen, die man als fahrbare Güterschuppen ansehen kann. In ihnen werden die für die einzelnen Stationen bestimmten Güter unter Verwendung von Platten, die durch Untersetzung eines Fahrgestelles fahrbar gemacht werden, vor und während der Fahrt geordnet, und besondere mechanische Vorrichtungen (Ladebühnen usw.) ermöglichen ihre schnelle Ein- und Ausladung. Wie sehr man im übrigen die Gesewindigkeit der Güterzüge beschleunigen kann, zeigt das Beispiel eines im Verkehr Italien—England laufenden Güterzuges, der eine 583 km lange Strecke bei nur sieben Halten in 10 Stunden und 22 Minuten zurücklegt.

Wettbewerb im Schnellzugbetrieb der V. St. Am. In den Vereinigten Staaten sind bekanntlich seit Jahren Bestrebungen im Gange, die zu einer Gruppenbildung der Eisenbahngeseellschaften hindrängen, und in Kanada wird ein Zusammenschluß der Staatsbahnen mit der Pacific-Eisenbahn angestrebt, aber es bleibt bei Erörterungen, und die Frage kommt nicht vorwärts. Daher ist es bemerkenswert, daß man in beiden Ländern jetzt versucht, dadurch eine Vereinfachung im Eisenbahnverkehr herbeizuführen, daß man den Wettbewerb zwischen zwei Eisenbahnen, die dieselben Städte verbindet, wenigstens bis zu einem gewissen Grade ausschaltet. In den Vereinigten Staaten wollen die Pennsylvania- und die Reading-Eisenbahn ihren Verkehr Philadelphia—Camden—Atlantic City zusammenlegen. In Atlantic City soll ein Gemeinschaftsbahnhof errichtet werden, die schienengleichen Uebergänge auf der Strecke sollen beseitigt und diese soll so ausgebaut werden, daß höhere Fahrgesewindigkeiten möglich sind. Jetzt braucht die Pennsylvania-Eisenbahn auf ihrer 94 km langen Strecke Camden—Atlantic City 57 Minuten und die Reading-Eisenbahn, deren Strecke 5 km kürzer ist, läßt Schnellzüge mit 55 Minuten Fahrzeit verkehren. Dabei verkehrten die Schnellzüge aus Wettbewerbsgründen un-

gefähr zur gleichen Zeit, so daß einer von beiden sehr wohl wegfallen kann. In Kanada sollen die Züge der Staatsbahn und der Pacific-Eisenbahn auf der Strecke Montreal—Toronto zusammengelegt werden. Die Staatsbahnstrecke ist 538 km lang und wird in 6 Stunden durchfahren, während die Pacific-Eisenbahn auf ihrer 10 km längeren Strecke 3,15 Stunden braucht. Seit Anfang April verkehrt zwischen beiden Städten nur noch ein Nachmittags-Schnellzug, zusammengesetzt aus Wagen beider Eisenbahnen, der teilweise die Staatsbahnstrecke, teilweise die der Pacific-Eisenbahn befährt.

Ausdehnung elektrischer Zugförderung bei der Spanischen Nord-Eisenbahn. Dem spanischen Minister der öffentlichen Arbeiten liegen Pläne der Nord-Eisenbahn zur Genehmigung vor, die sich auf die Einführung elektrischer Zugförderung auf der 120 km langen Strecke Madrid—Avila und der von ihr bei Villalba abzweigenden 62 km langen Strecke nach Segovia beziehen. Die Strecke Madrid—Avila ist ein Glied in der Verbindung von Madrid mit der französischen Grenze, deren anderes Endglied Alsasua—Irun bereits elektrisch betrieben wird. Die Zweigstrecke Villalba—Segovia führt weiter nach Medina del Campo, wo sie wieder in die Strecke Madrid—Irun einmündet. Sie ist eingleisig, und deshalb muß der größte Teil des durchgehenden Verkehrs über Avila geleitet werden. Diese Strecke hat Steigungen bis 1:90 und erhebt sich von Madrid — 590 m Seehöhe — bis auf über 1300 m, um dann bis Avila wieder auf 1120 m zu sinken.

Für den Vorortverkehr von Madrid sollen Triebwagenzüge eingesetzt werden, die zum Beispiel die 50 km lange Strecke bis El Escorial in 45 Minuten durchfahren. Der Fernverkehr wird mit Lokomotivzügen bedient. Die Stromzuführung ist entsprechend den bereits elektrisch betriebenen Strecken durch Fahrdrabt mit 1500 Volt Gleichstrom vorgesehen. Im Gefälle wird mit Stromrückgewinnung gearbeitet. Die Güterzuglokomotiven sind für eine Geschwindigkeit von 90 km in der Stunde, die Personenlokomotiven für 110 km in der Stunde entworfen. Die Vorortzüge werden aus Zweiwagengruppen zusammengestellt, von denen jede 171 Sitzplätze aufweist. — Aus eigenen Mitteln wird die Nord-Eisenbahn ihre Pläne kaum durchführen können, sie scheint auf Staatshilfe zu rechnen, doch wird demgegenüber darauf hingewiesen, daß die Regierung zwar Mittel zum Neubau eines Bahnhofs in Madrid beistellen will, aber kaum dafür zu haben sein wird, die Kosten für den viel nötigeren Ausbau der Nord-Eisenbahn auch nur teilweise zu übernehmen.

Unfälle bei den englischen Eisenbahnen im Jahre 1932.

Anfang Juli 1933 ist der Bericht des Beamten, der im englischen Verkehrsministerium die Eisenbahnunfälle bearbeitet, über seine Tätigkeit im Jahre 1932 erschienen. Er kostet 9 Pence und ist unter der Bezeichnung Cmd 4370 von H. M. Stationery Office, der englischen Reichsdruckerei, London SW 1, Princes Street, zu beziehen. Der Bericht ist in diesem Jahre viel früher fertiggestellt worden als in anderen Jahren, vermutlich weil bei einem im großen ganzen von Unfällen verschonten Betrieb nicht viel zu berichten war. 739 Zugunfälle aller Art sind dem Verkehrsministerium angezeigt worden gegen 831 und 843 in den beiden vorhergehenden Jahren. Bei den Zugunfällen büßten vier Reisende ihr Leben ein und 214 wurden verletzt;

die entsprechenden Zahlen für Bahnbedienstete waren drei und 59. Auffallend ist bei den Schäden an Betriebsmitteln, über die ebenfalls berichtet wird, die hohe Zahl von Kupplungsbrüchen: 5008, gegen 1930 und 1931 mit 6376 und 5935 immerhin eine Verbesserung.

Acht Unfälle gaben dem Ministerium Anlaß zu einer Untersuchung; in vier Fällen kam der die Untersuchung führende Beamte zu dem Ergebnis, daß er Vorschläge machen konnte, wie derartige Unfälle in Zukunft zu vermeiden seien. Nur in einem Fall lautet das Urteil dahin, daß der Unfall durch selbsttätige Zugbeeinflussung hätte vermieden werden können, aber bei 13 Unfällen, bei denen eine besondere Untersuchung nicht vorgenommen worden ist, wäre dies der Fall gewesen.

Zwei Drittel der Unfälle, von denen Reisende und Eisenbahnbedienstete sowie „andere Personen“ im Bereich der englischen Eisenbahnen betroffen wurden, standen kaum in Zusammenhang mit dem Eisenbahnbetrieb, da sie sich nicht an bewegten Zügen ereigneten; sie fallen also nicht eigentlich der Eisenbahn zur Last, da ihresgleichen in jedem anderen Betrieb auch vorkommen. Darunter sind zum Beispiel die Unfälle, von denen Arbeiter in Güterschuppen, Werkstätten und dergleichen betroffen werden. Diese Unfälle beliefen sich auf 12.615 oder 84 Prozent der Fälle, in denen Eisenbahnbedienstete zu Schaden kamen. Unter den 5443 Reisenden, die sich Verletzungen zuzogen, waren 1598 oder 25 Prozent, bei denen der Unfall durch einen Sturz auf einer Treppe, durch Stolpern auf dem Bahnsteig oder aus ähnlicher Ursache entstand.

In einer Zusammenstellung vermittelt der Bericht einen Ueberblick über die Unfälle der letzten Jahre. In dem Jahrfünft 1920—24 kamen 1009 Zugunfälle, im Jahrfünft 1925—29 941 Zugunfälle im Jahresdurchschnitt vor, in den drei letzten Jahren verringert sich die jährliche Zahl, wie schon erwähnt, auf 843, 831 und 739. Die tödlichen Unfälle, von denen Reisende, Eisenbahnbedienstete und „andere Personen“ betroffen wurden, verminderten sich in den genannten Zeiträumen von 407 auf 307, die Verletzungen nahmen allerdings von 3231 auf 6559 zu. Trotz des Rückganges des Verkehrs ist die Betriebsleitung gemessen in Zugmeilen (1 Meile ist gleich 1,61 km) gestiegen, und so ergibt sich denn, daß auf eine Million Zugmeilen im Durchschnitt der Jahre 1920—24, 1,1 Todesfall und 17 Verletzungen, im Durchschnitt der Jahre 1925 bis 1929 0,9 Todesfälle und 18 Verletzungen und in den Jahren 1930, 1931, 1932: 0,8, 0,7 und 0,8 Todesfälle und 17, 17 und 16 Verletzungen vorkamen. Railway Gazette verzeichnet dieses Ergebnis mit Genugtuung, und der amtliche Bericht will seine Anerkennung ausdrücken und zugleich die Tätigkeit der Eisenbahnbediensteten auf dem Gebiete der Unfallverhütung dadurch anregen, daß er hervorhebt, die Zahlen ließen deutlich eine Besserung gegen frühere Zeiten erkennen und das sei bei den Schwierigkeiten der letzten Jahre besonders bemerkenswert; die Zahlen des Jahres 1932 zeigten jedenfalls einen hohen Grad von Unfallfreiheit bei den englischen Eisenbahnen.

Triebwagen bei den französischen Staatsbahnen. Seit Mai 1932 besteht auf der Strecke Argentan—Granville ein Schnellverkehr mit zwei Triebwagen mit Gummibereifung, wodurch die Fahrzeit zwischen Paris und Granville um eine Stunde verkürzt worden ist. Ein solcher Wagen,

eine sog. Michelin, hat 24 Sitzplätze. Ein Motor von 96 PS verleiht ihm eine Geschwindigkeit von 90 km in der Stunde. Er wiegt 4,8 t. Die Gummibereifung hat zur Folge, daß die Wagen sanft und geräuschlos fahren. Die Luftreifen halten 20.000 km aus. Bei 110.000 km Laufweg jedes der beiden Wagen haben sich nur 24 Reifenpannen ereignet. Das Entweichen der Luft wird dabei im Innern des Wagens durch ein hörbares Signal angezeigt. Zwei andere „Michelines“ mit 200 PS Motoren, bei 36 Sitzplätzen 6,5 t wiegend, Fahrgeschwindigkeit 105 km, sind bestellt. Der Fahrer sitzt in einer Art Turm in der Mitte des Wagens, von wo er ihn nach beiden Richtungen steuert.

Ferner gehören zum Triebwagenpark der französischen Staatsbahnen vier Renault-Wagen mit 85 PS Dieselmotor von 14 t Gewicht mit 34 Sitzplätzen und ein Renault-Wagen mit einem 200 PS-Motor mit zwölf Zylindern in V-Form, der mit 120 km Stundengeschwindigkeit fahren kann.

Vier Triebwagen, vollständig aus Metall gebaut, sind in der Lieferung begriffen. Infolge der Verwendung von Leichtmetall wiegen sie bei 55 Plätzen nur 10,5 t. Zwei von ihnen vier Achsen sind von einem 80 PS-Dieselmotor angetrieben.

Zwei große Triebwagen mit 75 Sitz- und 25 Stehplätzen, Bauart Somna, die auch noch 1 t Gepäck aufnehmen können, sollen noch im Laufe des Jahres in Betrieb gestellt werden. Sie wiegen 25 t und haben einen 195 PS Motor, der ihnen eine Geschwindigkeit von 90 km verleiht. Der 21,94 m lange Wagen besteht aus zwei gelenkig verbundenen Teilen, so daß er scharfe Krümmungen befahren kann.

Ein weiterer Wagen mit einem ebenso starken Motor für die gleiche Geschwindigkeit wiegt bei 44 Sitzplätzen 14 t. Die Sitze haben umlegbare Rückenlehnen, so daß die Fahrgäste immer vorwärts sitzen. Für den Führer ist ein erhöhter Sitz in der Mitte des Wagens vorgesehen.

Ein Bugatti-Wagen mit vier Motoren mit 200 PS hat bei Versuchsfahrten eine Geschwindigkeit von 173 km in der Stunde erreicht; seine Höchstgeschwindigkeit im regelmäßigen Betrieb ist 120 km. Er wiegt bei 52 Sitz- und 24 Stehplätzen 20 t leer. Er hat Räder mit Gummieinlagen, und an allen Stellen, wo Stöße übertragen werden können, sind Gummizwischenlagen angebracht. Außerlich hat der Wagen Stromlinienform. Er hat im Sommer den Verkehr Paris—Deauville bedient und dabei die 220 km lange Strecke in zwei Stunden zurückgelegt, während die Regelfahrzeit der Schnellzüge 2 Stunden 28 Minuten ist. Weitere Bugatti-Wagen sollen für den Verkehr der Häfen Cherbourg und Le Havre eingestellt werden.

Acht weitere Triebwagen sind von der Statsbahnverwaltung in verschiedener Bauart bestellt; im ganzen hat sie seit 1931 32 solche Fahrzeuge teils beschafft, teils in Auftrag gegeben.

Französische Schnellzüge. An der Spitze steht ein Schnellzug der Nordbahn Paris—Lüttich, der also sogar die Landesgrenze ohne Aufenthalt überschreitet und der die 367 km in 3 Stunden 50 Minuten, also mit einer Geschwindigkeit von 95,8 km durchheilt. Sie wird noch etwas, nämlich um 1,2 km, übertroffen durch den Schnellzug derselben Gesellschaft Paris—Calais, der zu 299 km

3 Stunden 05 Minuten braucht. In der Mitte zwischen diesen beiden Zügen in bezug auf die Länge der aufenthaltslos durchfahrenen Strecke stehen die Züge Paris—Nancy — 353 km in 3 Stunden 51 Minuten — und Paris—Brüssel — 311 km in 3 Stunden 51 Minuten — ebenfalls unter Ueberschreitung der Landesgrenze. Bemerkenswert ist auch die aufenthaltslose Fahrt Metz—Straßburg: 155 km in 1 Stunde 35 Minuten, also mit einer Stundengeschwindigkeit von fast 98 km. Als schnellsten Zug Frankreichs führt Godfernaux, der als Herausgeber der „Revue générale des Chemins de fer“ als Autorität auf dem Gebiete des französischen Eisenbahnwesens angesehen werden kann einen Schnellzug Mülhausen—Straßburg an, der die allerdings nur kurze Entfernung von 109 km zwischen beiden Städten in 61 Minuten, also mit einer Stundengeschwindigkeit von 107,9 km durchfährt. Berücksichtigt man, daß dieser Zug unterwegs durch Beschränkung seiner Geschwindigkeit 3 Minuten verliert, so ergibt sich rechnerisch für ihn eine Geschwindigkeit von 112,6 km. Auf ihn folgen noch vier Züge mit einer 100 km übersteigenden Geschwindigkeit: Paris—St. Quentin, 154 km in 1 Stunde 28 Minuten; Bar le Duc—Paris, 254 km in 2 Stunden 21 Minuten; Paris—Rouen, 140 km in 1 Stunde 23 Minuten; Les Aubrais—Tours (St. Pierre des Corps), 112 km in 1 Stunde 7 Minuten. Die Geschwindigkeit dieser Züge bewegt sich also zwischen 100,3 km und 105 km in der Stunde, Bemerkenswert ist auch eine Triebwagenfahrt Paris—Trouville in 2 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 110,5 km. Die schnellsten elektrischen Züge verkehren zwischen Bordeaux und Dax, 147 km in 1 Stunde 37 Minuten, mit einer Stundengeschwindigkeit von 90,9 km; zwischen Paris und Vierzon, 204 km in 2 Stunden 17 Minuten, mit einer Stundengeschwindigkeit von 89,3 km und zwischen Bordeaux und Bayonne, 198 km in 2 Stunden 17 Minuten, mit einer Stundengeschwindigkeit von 86,7 km.

Beschleunigung des Zugverkehrs bei der Orléans-Eisenbahn. Vor dem Kriege dauerte die schnellste Fahrt zwischen Paris und Bordeaux mit einem Zug, der alle Klassen führte, 8 Stunden 35 Minuten; heute ist dieser Zug so beschleunigt, daß er die 588 km in 7 Stunden 35 Minuten, also mit einer Reisegeschwindigkeit von 77,5 km zurücklegt. Auf der gleichen Strecke verkehren Schnellzüge, die zu ihrer Fahrt 3 Stunden 30 Minuten und 6 Stunden 35 Minuten brauchen und ein Pullmanzug legt die Strecke in 6 Stunden 15 Minuten, also mit einer Reisegeschwindigkeit von 94 km in der Stunde zurück. In der Richtung Paris—Nantes verkehrt neuerdings ein Schnellzug, der 1. und 2. Klasse führt und der für die 431 km 4 Stunden 51 Minuten gegen früher 5 Stunden 7 Minuten braucht. Besondere Schwierigkeiten bereitet der Schnellzugverkehr in der Richtung nach Spanien wegen der hier vorkommenden langen Steigungsstrecken in 1:100. Hier legt neuerdings ein Schnellzug mit Schlafwagen und Wagen 1. und 2. Klasse die 666 km lange Strecke Paris—Montauban in 8 Stunden 50 Minuten, also mit einer Reisegeschwindigkeit von 75 km in der Stunde zurück; die Fahrt nach Barcelona ist dadurch gegen früher um 1 Stunde 30 Minuten verkürzt. Die Beschleunigung des Zugverkehrs ist zum Teil durch verbesserte Bauart der Lokomotiven erreicht worden, und diese hat es zum

Beispiel ermöglicht, auf der Strecke Paris—Hendaye einen Schnellzug eingehen zu lassen, indem die Wagen, die er bisher führte, einem Schlafwagenzug beigegeben worden sind. Dabei ist auch noch die Fahrzeit in beiden Richtungen um rund eine Stunde verkürzt worden.

Diese hohen Leistungen sind erreicht worden, ohne daß neue Lokomotiven beschafft werden brauchten. Man hat vielmehr aus den Jahren 1908-09 stammende Lokomotiven der Achsanordnung 2C1 in solche der Achsanordnung 2D umgebaut, dabei den Kesseldruck von 16 auf 20 at erhöht, sowie Ueberhitzung auf 400 Grad und Verbundwirkung eingeführt. Dadurch ist das Reibungsgewicht der Lokomotiven von 52 t auf 75,5 t erhöht worden, und die Lokomotiven, die früher zum Beispiel auf der krümmungs- und steigungsreichen Strecke Vierzon—Toulouse nur 500 t ziehen konnten, befördern jetzt Züge im Gewicht von 700 bis 800 t. Sie erreichen in der Ebene mit Leichtigkeit eine Geschwindigkeit von 120 bis 125 km in der Stunde, und bei Probefahrten ist sie sogar bis auf 140 km gesteigert worden. Dabei wird infolge der verbesserten Bauart sogar sehr erheblich an Kohle gespart.

Bücherschau.

Der Behälter Le Container The Container.

Drei gesonderte Ausgaben, deutsch, französisch, englisch. Offizielle Zeitschrift des Internationalen Behälterbüros bei der Internationalen Handelskammer. Inhaltsverzeichnis der Nr. 1 — 100 Seiten Kunstdruck — 180 Abbildungen. Was ist ein Behälter? von S. E. Silvio Crespi. — An die ersten Mitarbeiter. — Fachleute äußern sich zur Behälterfrage: Sir Osborne H. Mance; P. E. Javary; Dr. J. H. Dorpmüller; Sir Josiah Stamp; Pierre Vasseur; Edouard Dolléans. — Das Doppelproblem des Verkehrswesens, von Dr. Paul Wohl. — Der Behälterverkehr 1933: Die internationale Vorarbeit; Großbritannien; Vereinigte Staaten; Italien; Deutschland; Saargebiet; Frankreich; Spanien; Belgien; Oesterreich; Niederlande; Schweiz; Belgisch-Kongo; Aegypten; Schifffahrt; Zusammenfassung. — Mitteilungen der korrespondierenden Mitglieder. — Tätigkeit des I. B. B. seit seiner Gründung. — Die Satzungen des I. B. B. — Die technischen Bedingungen für die Zulassung der Behälter zum internationalen Verkehr.

Die einzige Zeitschrift, die ausschließlich diesem neuen Beförderungsmittel und ihrem Zubehör gewidmet ist. Leser: Aktive und korrespondierende Mitglieder, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Kraftverkehrs- und Binnenschiffahrtsunternehmungen, Waggonfabriken, Hersteller von Eisenbahnmaterial, Automobilfabriken, Spediteure, Transportgesellschaften, Export- und Importgeschäfte. Erfäßt alle Kreise, die in den wichtigsten Ländern der Welt an der technischen und wirtschaftlichen Weiterentwicklung des Behälterverkehrs interessiert sind. Diese vorzüglich ausgestattete deutsche Ausgabe ist in Frankreich (Lille) einwandfrei gedruckt worden. Verlag: Internationales Behälterbüro, Paris, 38, Cours Albert 1er. Auslieferung für Deutschland und Anzeigenannahme: Felgentreff u. Co., Berlin-Schöneberg, Hauptstraße 49.

Absperrmittel. Gestaltung und Berechnung der Ventile, Klappen, Schieber und Hähne von Dr. Ing. Paul Schröder. Mit 112 Bildern und 14 Tafeln auf 98 Textseiten

im Format 15 mal 21 cm. 1934. Verlag von Robert Kiepert, Charlottenburg, Schillerstraße 128. Preis broschiert RM. 3,25, in Leinen gebunden RM. 4,25.

Die neuen Errungenschaften der Technik, Hochdruck bei Dampf bis 120 Atü, in der Hochzylinderdrucklokomotive mit 200 atü und steigende Dampfüberhitzung 400 bis 500 Grad und noch mehr in Zukunft, haben gewaltige Umwälzungen in den Absperrorganen hervorgerufen; ähnlich den Steuerungsorganen der Dampfmaschinen (Lok.) kämpft auch hier Schieber und Ventil. Hier können Normen einen Rückschritt bedeuten und nur der **Handelsware** vorläufig dienen. Der Verfasser hat es verstanden in vorzüglicher Darstellung, Bild und Zeichnung gründlich berechnend, den neuesten Stand erschöpfend darzustellen. Wissenschaft und Praxis können in gleicher Weise mit diesem Buche zufrieden sein; es ist ein Handbuch im besten Sinne.

Farbige Lokomotivbilder. Unsere gleichnamige englische Fachzeitschrift hat kürzlich in ihrem Verlage: Loc. Publishing Comp. in London 3 Amen Corner, Paternoster Row, zwei weitere farbige Bilder herausgebracht, die sich vorzüglich zum Einrahmen eignen. Es sind dies: a) die neue 2C1-Breitbox-Pacific-Type Nr. 6200 der L. M., und S. R. b) die neue 2B-Dreizylinder-Schnellzuglokomotive der Südbahn. Diese in den natürlichen Farben, braun beziehungsweise grün gehaltenen Farbdrucke sind 20 Zoll breit und 10 Zoll hoch, (Format 51 mal 25 cm) mit 30 mm breitem weißen Rand. Die Ausführung ist derart vorzüglich in allen Einzelheiten, daß man sie als Farbenphotos ansprechen könnte. Der Preis von einem englischen Schilling kann als angemessen bezeichnet werden.

Patentbericht.

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

ERTEILUNGEN. — OESTERREICH.

Einrichtung zur Verbesserung des Wasserumlaufes bei Lokomotivkesseln oder dgl., mit an den Stehkessel angeschlossenem, in die Feuerbüchse hineinragendem Hauptrohr. Das frei in den Feuerbüchsenraum hineinragende Ende des Hauptrohres wird von an der Feuerbüchsendecke in den Stehkessel einmündenden Wasserrohren freischwebend gehalten.

Pat. Nr. 137.177, Ing. Oskar Dolch in Prag.

DEUTSCHLAND.

Einrichtung zur Aenderung der Achsdrücke bei elektrischen Lokomotiven mit durchgehendem Rahmen und mit mindestens drei durch Einzelachsenantrieb angetriebenen Treibachsen und mindestens zwei voneinander getrennten Ausgleichssystemen, die in zwei getrennten Gruppen sämtliche Achsen verbinden. In den einzelnen Ausgleichssystemen sind die Tragfedern voneinander nicht benachbarten Treibachsen eingeschaltet.

Pat. Nr. 592.500, Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit

EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Juli 1934.

Heft 7.

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.

1D und 1E Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Güterlokomotive der französischen Nordbahn.

Mit 4 Abb.

Bei Besprechung der neuesten 1D1-Tenderlokomotive dieser Bahn im Sept.-Heft vom vorig. Jahr haben wir die Bemühungen gekennzeichnet, mit welchen die Französische Nord-Bahn ihren Lokomotiv-Park auf führender Höhe zu halten bestrebt ist. Die dort angekündigte 2C1-Umbaulokomotive ist bereits zur Ausführung gekommen, mit Zwillingzylindern von 640 mm Durchmesser und 700 mm Hub bei 17 atü Dampfdruck und ebenfalls Cossart-Steuerung. Im nächsten Heft hoffen wir diese Maschine im Bilde vorführen zu können.

Zum obigen Thema zurückkehrend, erinnern wir an die bereits in der »Lokomotive« vorgeführten älteren D-Güterlokomotiven dieser Bahn: D-Zwillingslokomotive, Fabrik Floridsdorf, Jahrgang 1933, Seite 32 mit 2 Abb.

D-Tandem - Verbundlokomotive, Jahrgang 1919, Seite 141, Abb. 22.

Erstere ab 1866 beschafft in 472 Stück zogen 680 t über 6 pro m. Steigung, 415 t über 12 pro Mill. bei nur 44 t Treibgewicht, die 1889—90 gebauten 20 Stück Tandem-Verbund vermochten bereits 600 t über die letzte Steigung zu ziehen. Beim gleichen Kessel war jedoch der Dampfdruck auf 12 atü erhöht worden, das Dienstgewicht stieg auf 53 t.

Die Elsäßische M. G. in Grafenstaden hatte bald außer ihren berühmten 2B-Schnellzuglokomotiven eine 2C-Type 1895 herausgebracht, mit 1600 mm Rädern für Baden u. die Midi-Bahn und mit 1750 mm für allgem. Dienst. Diese wurde nun auf der franz. Nordbahn die Nachfolgerin obiger D-Maschinen im schweren Dienst der Kohlenzüge. Die ab 1897 beschafften älteren Lokomotiven der Reihe 3.078—3.354 zogen 950 t schwere D-Kohlenzüge mit einer Grundgeschwindigkeit von 40 km, die aber auf der letzten Steigung von 5 po Mill. wesentlich geringer, etwa halb so groß gewesen sein dürfte. Die nachfolgenden Heiß-

dampf-Lokomotiven der Reihe 3538—3662 vom Jahre 1911 vermochten sogar 1100 t über 5 po Mill. Steigung zu nehmen, sie wurden aber viel vorteilhafter im mittleren Schnellzugdienst verwendet, wo sie trotz öfterem Halten, Höchstgeschwindigkeiten von 110 km erreichen müssen, um eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit zu erzielen.

Als wegen Ueberlastung der Hauptstrecke der Verkehr über eine längere Nebenlinie mit 8 pro mille Steigung abgelenkt werden mußte, war mit der dreifachen Kupplung nicht mehr auszukommen. Versuchsweise beschaffte die Nordbahn 1909 eine größere Zahl von C1+1C-Gelenklokomotiven 20 Stück Bahn Nr. 6121—6140 mit großen Kesseln von 16 atü, 3 qu Rost und 244 qu Heizfläche (Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1909, Seite 105 mit 3 Abb.)

Ihre Zugleistung betrug 1000 t über 10 pro Mill. und 800 t über 13 pro Mill. mit je 20 km Fahrgeschwindigkeit auf der Querlinie Girson—Valenciennes. Ihr Hauptbeschaffungsgrund war der leichte Oberbau für 13 t Achsdruck, doch haben die großen Instandhaltungskosten solcher vierteiliger Lokomotiven zum Aufgeben dieser Bauart geführt, in dem durch Verstärkung des Oberbaues auf 18 t Achsdruck nunmehr mit den üblichen Schlepptenderbauarten das Auslangen gefunden werden konnte. Wieder waren es die Elsäßer-Typen, welche hier in Frage kamen, so zu nächst die 1D-Vierzylinder-Verbund-Güterlokomotive mit 1400 mm Rädern, wie sie Midi-, Ost- und Westbahn in Betrieb nahmen oder mit 1550 mm Rädern wie die P. O.; diese letztere fand auch nunmehr Verwendung im Güterzugdienst bei der Nordbahn, in dieser verstärkter Form mit Schmidt-Ueberhitzer ist sie eine Auswechsel-Lokomotive bis zu 100 km Höchstgeschwindigkeit.

Abb. 1 zeigt eine Lokomotive der 1. Gruppe von 140 Stück Bahn Nr. 4161—4300, aus den Jahren 1912—13 (Vergl. »Die Lokomotive«, Jahrgang

1914, Seite 276, Abb. 11), welcher nach dem Kriege die gleiche Stückzahl folgte. Für das belgische Netz aber wurden 1927 bei John Cockerill in Scaing 25 Stück bestellt, denen 10 weitere im Vorjahre folgten, mit den neuesten Verbesserungen, Abb. 2.

Der 2800 mm ü. S. O. liegende Kessel hat 1639 mm Durchmesser bei 4500 mm freier Rohrlänge. Die tiefe Belpaire-Feuerbüchse reicht knapp von der 3. Kuppelachse über die ziemlich weit auf 2300 mm festen Radstandes geschobene Hinterachse, der bei 16 atü eingebaute Schmidt-überhitzer besteht aus 3 Reihen von je 8 Rauchrohren, die übrigen 90 Siederohre haben Rippen nach Serve. Das geteilte Triebwerk hat a. H. Zyl. auf die 3. Kuppelachse wirkend mit 640 mm Hub,

Zum Anfahren dient Frischdampf, vom Kessel, der durch ein Handventil auf 8 atü herabgedrosselt wird, wobei die Anfahrzugkraft auf 23,4 t gebracht wird entsprechend 1:3 des Reibungsgewichtes. Die Walschaert-Heusingersteuerung sind getrennt und wirken bei den H.-Zyl. von 420 mm Durchmesser auf keine Kolbenschieber von 200 mm Durchmesser und innerer Einströmung, während die N. C. entlastete Flachschieber aufweisen. Alle Tragfedern mit Ausnahme der Laufachse liegen unterhalb der Achsen und sind in 2 Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden. Das Bisselgestell mit 1040 mm Rädern hat 55 mm Seitenspiel, die Kuppelachsen sind fest gelagert, doch haben die Innenräder etwas schmalere Spurkränze. Die Rückstellfeder der Bisselachse hat 1500 kg Vor-

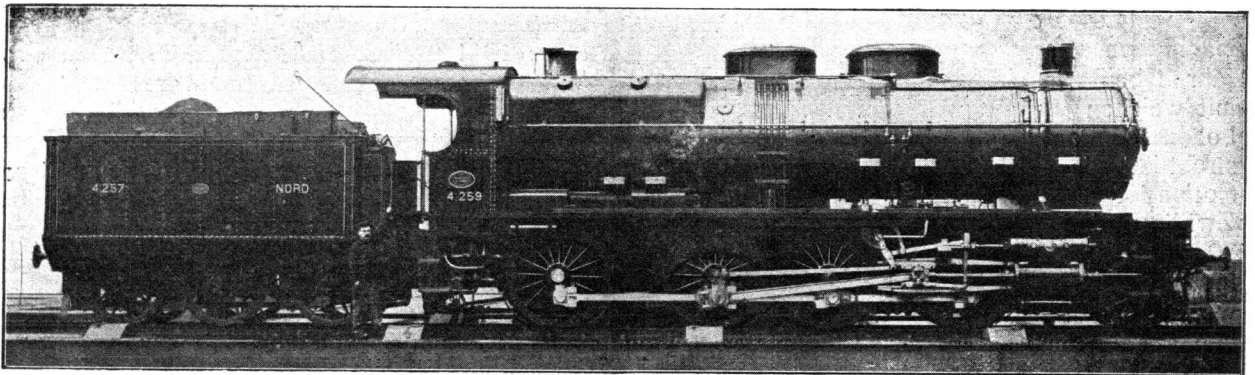


Bild 1. 1 D Vierzyl. Verb. Heißdampf Güterlok. der französischen Nordbahn.

Hochdruck-Zylinder-Durchmesser	2×420 mm	Leergewicht	74.655 t
Hochdr. Zyl. Hub	640 mm	Dienstgewicht	82.39 t
Niederdr.-Zyl.-Durchm.	2×570 mm	Treibgewicht	72.27,5 t
Niederdr.-Zyl.-Hub	700 mm	Schienenendruck der 1. Achse	10,05 t
Raumverhältnis	1:2,05	Schienenendruck der 2. Achse	17,12 t
Laufräder	1040 mm	Schienenendruck der 3. Achse	18,1 t
Treibräder	1550 mm	Schienenendruck der 4. Achse	18,47 t
Laufрадstand	2500 mm	Schienenendruck der 5. Achse	18,59 t
Kuppelradstand	5960 mm	Größte Länge	11785 mm
Ganzer Radstand	8460 mm	Größte Breite	3110 mm
Kesselmittel u. S. O.	2800 mm	Größte Höhe	4270 mm
Mittl. Kesseldurchm.	1639 mm	T e n d e r dreiachsig:	
24 Rauchrohre, Durchm.	133 mm	Räder	1247,5 mm
90 Serverohre Durchm.	70 mm	Radstand	3100 mm
lichte Rohrlänge	4500 mm	Wasser-Vorrat	17 t
f. Box-Heizfläche	17,38 qm	Kohlen-Vorrat	4 t
f. Rohr-Heizfläche	195,6 qm	Leer-Gewicht	17,175 t
f. Verd.-Heizfläche	212,98 qm	Dienst-Gewicht	38,575 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	45,0 qm	Lokomotive:	
f. Gesamt-Heizfläche	257,98 qm	Radstand	14870 mm
Rostfläche	3,22 qm	Länge über Puffer	17458 mm
Dampfdruck	16 atü	Dienstgewicht	120,965 t

die innenliegenden N.-C. aber treiben auf die 2. Kuppelachse mit einem größeren Kolbenhub von 700 mm um beim gedrängten Innenraum die N. C. auf 570 mm Durchmesser beschränken zu können.

und 4250 kg Endspannung; da übrigens die Achse mit den Tragfedern der 1. Kuppelachse in Verbindung steht, war der Lauf bis zu 95 km Geschwindigkeit vollauf befriedigend. Alle Räder

einschließlich der sonst ungebremsten Laufräder werden einklötzig von vorne abgebremst. Ein großer ovaler Sandkasten sandet alle 8 Kuppelräder von vorne, die Endräder aber auch von hinten für die Rückwärtsfahrt. Der dreiachsige, großrädrige Tender hat die übliche kurze, gedrungene Bauart von knapp 4,5 m Kastenlänge, jedoch große Vorräte bei mäßigem Eigengewicht.

Mit der ersten Lokomotive wurden schon im Sommer 1912 Leistungsproben unternommen mit folgenden Ergebnissen:

- 1663 t auf wagrechter Strecke
- 972 t auf 8 von T. (pro mille)
- 747 t auf 13 von T. (pro mille)

ersten verstärkten 2C-Lokomotiven sehr große Vorräte aufweist. Auf dem Bilde sieht man auch die 1500 Watt Turbodynamo für die elektrische Beleuchtungsanlage, Führerhaus und Signallampen, wir bemerken aber auch die Schmierpumpe für die Dampfzylinder und Schieber sowie die 6 Tropföler an der Kesselverschalung für die Achslager und Ausgleichshebel.

Mit diesen Maschinen wird nunmehr fast der ganze Pariser Kohlenverkehr besorgt, aus den Bergwerken bei Calais und jenen an der belgischen Grenze. Ihre Belastung von 1600 t brutto, mit 1050 t netto an Kohle über 5‰ Steigung, kann nur mit unserer österr. 1 E Lok. (mit etwas

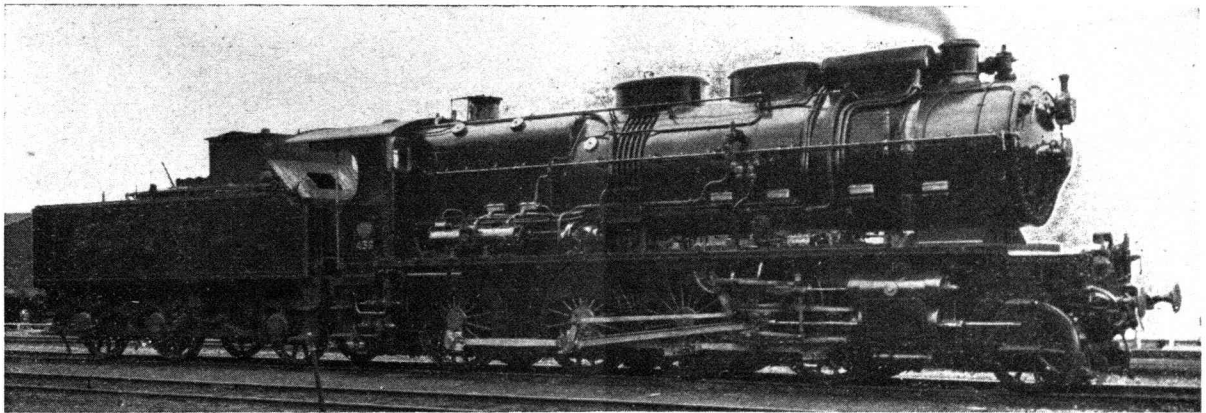


Bild 2. 1 D Vierzyl. Verb. Heißdampf Güterlok. für das belgische Netz der frz. Nordbahn. Gebaut von Cockerill in Seraing

Maschine.		Tender, dreiachsige:	
Hochdr.-Cyl.	2×420 mm	Räder	1247,5 mm
Niederdr.-Zyl.	2×570 mm	Radstand	4930 mm
Kolbenhub	640 u. 700 mm	Wasser	23,0 t
Treibräder	1550 mm	Kohle	6,0 t
Rostfläche	3,22 qm	Leer-Gewicht	18,7 t
Heizfläche	144 qm	Dienst-Gewicht	48,0 t
Ueberhitzer	45 qm		
Dampfdruck	16 atü		
Treibgewicht	75,7 t	Lok. und Tender.:	
Dienstgewicht	86,5 t	Dienstgewicht	134,5 t
Laufachsdruck	10,8 t	Größte Zugkraft Verb.	17,15 t
Kuppelachsdruck	18,9 t	Größte Zugkraft Anfahrt	23,5 t
		Größte zul. Geschw.	100 km

Die Geschwindigkeit betrug in der Regel 30—40 km, sank auf der stärksten Rampe auf 20 km, im Gefälle betrug sie 60 km, die Leistung 1620 PS.

Die weiteren 140 Nachkriegslokomotiven erhielten zunächst große vierachsige Drehgestell-tender, sowie Speisewasservorwärmer der franz. Bauart, dessen 2 Trommeln hinter dem Kamm ersichtlich sind. Die im Bild 2 dargestellte belgische Lokomotive hat jedoch einen dreiachsigen Schlepp-tender mit größerem Radstand, der wie bei den

kleinerem Triebgewicht von 70 gegen 75 t, aber fünffacher Kupplung) erreicht werden. Während die Geschw. der österr. Lok. mit 20 km hiebei festgestellt wird, gibt Parnemann für die G10 als Erfahrungswert 1650 t mit 25 km an, wohl zu hoch.

Im Winter 1929 bei Schnee und Glatteis zog eine solche Lok. am 26. Jänner einen 1512 t schweren Zug von Lens nach Paris 210 km ohne Aufenthalt (nahezu die Strecke Wien—Wels) in 5 h 46 mit einer mittleren Geschwindigkeit von

36.4 km, resp. höher als die Reisegeschwindigkeit der allerdings öfter haltenden Personenzüge. Ihr Materialverbrauch betrug dabei 5250 kg Kohle, oder 2.5 kg pro km, bezw. 30.4 t Wasser oder 145 Liter pro km. Die durchschnittliche Rostbeanspruchung beträgt 910 kg pro Stunde, oder 238 kg pro qm Rost und Stunde. Die Kesselverdampfung bei 144 qm Heizfläche (offenbar ohne Rippen gerechnet) in der Stunde 5.28 t und pro qm 36.5 kg.

Während des starken Reiseverkehrs im Sommer besorgen sie den schweren Personen-

1750 mm Rädern, die bis zu 105—110 km laufen müssen, aber auch den Superpacific, mit 112—124 km, wobei aber die vierfache Kuppelung erschwerend hinzu tritt.

1E Vierzylinder Verbund-Heißdampf-Lokomotive

Für den bereits erwähnten Transversalverkehr an der belgischen Grenze im Ardennengebirge Lille—Valenciennes—Hirson mit 12 pro mille Steigung, wurde Anfangs 1912 eine Versuchstypen 1E in der eigenen Bahnwerkstätte gebaut, die beiden Kessel lieferte Henschel in Kassel; es waren dem damaligen Probleme

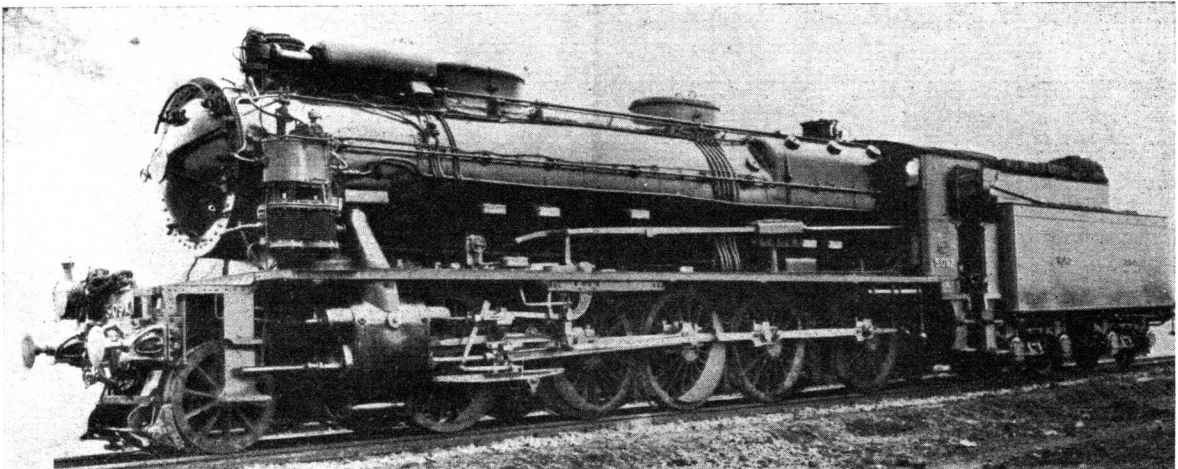


Bild 3. Heißdampf-Vierzyl. Verb. Güterlok. der frz. Nordbahn.
Gruppe 5031—5050, 5101—5120.

H. Zylinderdurchm.	2×490 mm	f. Gesamt-Heizfläche	288.92 qm
N. Zylinderdurchm.	2×680 mm	Rostfläche	3233×996 mm = 3.22 qm
Kolbenhub H. C.	640 mm	Dampfdruck	17 atü
Kolbenhub N. C.	700 mm	Leer-Gewicht	92.5 t
Laufräder	1040 mm	Dienst-Gewicht	101.3 t
Treibräder	1550 mm	Treib-Gewicht	90.2 t
Lauf-Radstand	2500 mm	Schienenendruck der 1. Achse	11.1 t
gek. Radstand	7620 mm	Schienenendruck der 2. Achse	18.1 t
fester Radstand	5320 mm	Schienenendruck der 3. Achse	18.1 t
ganzer Radstand	10120 mm	Schienenendruck der 4. Achse	18.0 t
Kesselmittel u. S.	2800 mm	Schienenendruck der 5. Achse	18.0 t
Mittl. Kesseldurchm.	1617 mm	Schienenendruck der 6. Achse	18.0 t
82 Serve-Siederohre	70 mm	Größte Länge	13350 mm
24 Rauchrohre	133 mm	Größte Breite	3048 mm
lichte Rohrlänge	6000 mm	Größte Höhe	4230 mm
f. Box-Heizfläche	17.39 qm	Größte Dauer-Zugkraft	25.52 t
f. Rohr-Heizfläche	209.14 qm	Größte Anfahrt-Zugkraft	35.264 t
f. Kessel-Heizfläche	226.52 qm	Größte Adhäsionszahl (dauernd)	3,6 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	62.40 qm	kl. Gleisbogen	145 m

und Schnellzugverkehr auf steigungsreichen Strecken z. B. Paris—Treport mit Geschwindigkeiten von 90—100 km, entsprechend 308 bis 340 u (minütlichen Umläufen). Nach unserer Faustformel $V=D:2$ wäre 78:80 km passend. Sie entspricht aber den 2C-Lokomotiven mit

folgend je eine mit 12 atü arbeitende Vierlings-Lokomotive mit 550 mm äuß. Cylinder bei 640 mm Hub und 700 mm Hub bei 500 mm i. Cylinder, in 2250 bzw. 610 mm Mittelentfernung. Die Verbund-Lokomotive aber hatte bei 16 atü 490 mm äußeren H. Cylinder in

gleicher Mittellage und 680 mm innen, N.-Cylinder in 720 mm Mittellage, wobei das Zylinderstück von oben auf die Rahmen aufgesetzt werden mußte, denn bei 1240 mm lichter Weite der Innenrahmen ist die Cylindergröße wohl auf 580—600 mm beschränkt.

Der Kessel hat die gleiche tiefe Belpaire-box mit derselben Rostfläche von 3.22 qm, der Langkessel denselben Durchmesser von 1639 mm

Wert ist fast gleich den bei 1T Lokomotiven in Oesterreich und Württemberg mit 7650 mm gek. Radstand, aber bloß die letzte Achse erhielt 20 mm Seitenspiel, während die bisherige Methode mit 65 mm Laufachsenspiel und schmälere Spurkränze genügen, um die vorgeschriebenen kleinsten Gleisbögen von 145 m zu durchfahren. Auch das Laufwerk bleibt fast ungeändert, wieder alle Tragfedern

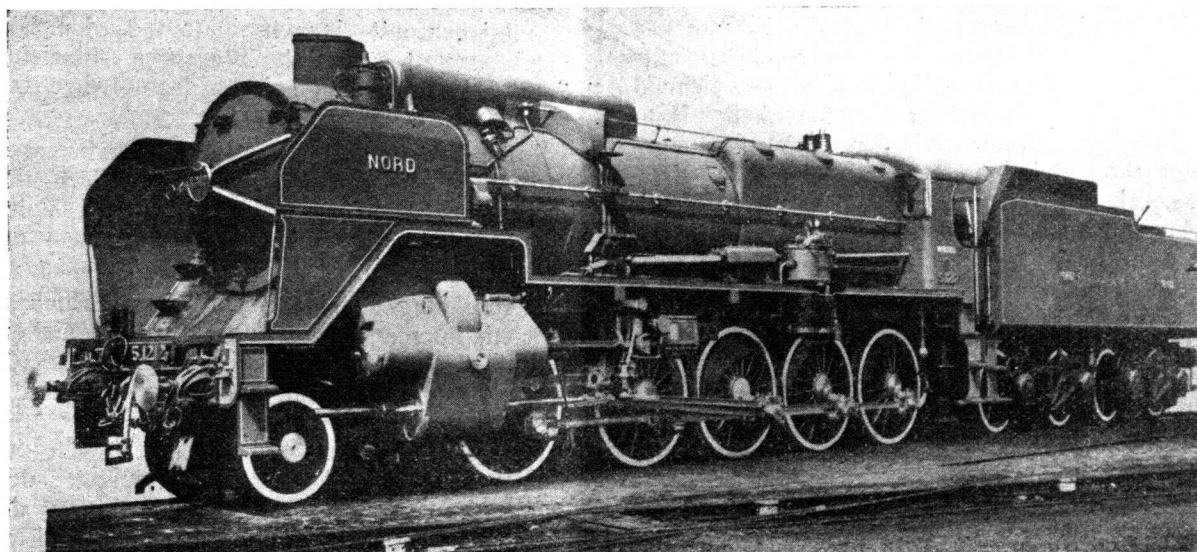


Bild 4. 1 E Heißdampf-Vierzyl. Verbund-Güterlokomotive der französ. Nordbahn Gruppe 5. 1201—1230

H. Zyl. Durchm. a	2×490 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	61,61 qm
N. Zyl. Durchm. a	2×680 mm	f. Gesamt-Heizfläche	256,99 qm
Kolbenhub H. C. a	640 mm	Rostfläche	3500×96 mm = 3,48 qm
Kolbenhub N. C. i	700 mm	Dampfdruck	18 atü
Laufräder	950 mm	Leer-Gewicht	95,65 t
Treibräder	1550 mm	Dienst-Gewicht	104,57 t
Lauf-Radstand	2500 mm	Treibgewicht	89,867 t
Kuppel-Radstand	6980 mm	Schienendruck der 1. Achse	14,45 t
fester Radstand	5320 mm	Schienendruck der 2. Achse	18,2 t
ganzer Radstand	9480 mm	Schienendruck der 3. Achse	18,0 t
Kesselmittel ü. S.	2900 mm	Schienendruck der 4. Achse	17,65 t
Mittl. Kesseldurchm.	1747 mm	Schienendruck der 5. Achse	17,89 t
32 Rauchrohre, Durchm.	143 mm	Schienendruck der 6. Achse	18,127 t
36 glatte Siederohre Durchm.	50 mm	Größte Länge	12530 mm
65 Serve-Siederohre Durchm.	70 mm	Größte Breite	3050 mm
lichte Rohrlänge	4500 mm	Größte Höhe	4230 mm
f. Box-Heizfläche	20,3 qm	Größte Anfah-Zugkraft	35,2 mm
f. Rox-Heizfläche	175,68 qm	Größte Dauer-Zugkraft	27,1 t
f. Kessel-Heizfläche	195,98 qm		

mit demselben Rohrspiegel, gleicher Höhenlage aber 6 m freier Rohrlänge. Auch die Grundform des Triebwerkes blieb gleich, vorne 2 m und hinten 2,3 m Kuppelradstand nur ein eng gestelltes (1660 mm) neues 5. Räderpaar erhöht den Kuppelradstand auf 7620 mm. Dieser

unterhalb der Achsen und zwei Paar Ausgleichhebel, ebenso alle 12 Räder, einschließlich Laufäder von vorne einklötzig gebremst.

Durch die größere Kessellänge ist das Wassergewicht wohl auf 7,96 t gestiegen. Der Dampfraum ist mit 4,425 cbm auch größer ge-

worden. Die höhere Leistung konnte bei gleicher Rostfläche von 3,22 qm nur durch größere Anstrengung erreicht werden. Nachdem, wie zu erwarten, die Vierlingsmaschine unterlegen ist, wurde die Verbundlokomotive weiter gebaut, insgesamt 112 Stück. Die späteren Lieferungen mit erhöhtem Dampfdruck von 17 atü haben eine Zugkraft von 25,52 t bei Verbundwirkung und 35,264 t beim Anfahren mit Frischdampf in allen 4 Zylindern.

Noch sei bemerkt, daß für die Hinterachse die letzte Kuppelstange ein Kugelgelenk aufweist nach altfranzösischer Bauart, abweichend von der österreichischen Gepflogenheit, Haswell-Gölsdorfs glatter Zylinder-Zapfen und gekürzter Lagerschalen. Der ursprüngliche dreiachsige kurze Tender von 3,1 m Radstand drückte den Gesamtradstand auf 16,4 m herab, die Gesamtlänge über Puffer auf 18,988 mm, wobei die Tenderlänge mit 318 mm Pufferhöhe und 130 mm Zwischenpuffer nur 5633 mm beträgt. Die späteren Lieferungen erhielten gleich den 1D-Lokomotiven Speisewasservorwärmer und große vierachsige Drehgestellender. Auf der Strecke Valenciennes-Hirson nehmen sie Koks- oder Erzzüge von 1350 t über 10 pro mille und 1250 t über 12 pro mille. Steigung Auf der Steigung von 5 pro mille aber wird ihre Leistung mit 1800 t angegeben, obgleich 2000 t entsprechend der fünffachen Kupplung und dem Treibgewicht gegenüber 1D entsprechen würden. Ihre Leistung von 2190 PS ist wohl nur bei größerer Geschwindigkeit von ca 50—60 km zu erwarten. Eine Verwendung im Personenzug-Dienst ist kaum fraglich, da über die Höchststeigung von 12 pro mille die 2C-Lokomotiven in der Regel ausreichen, die 1D nur Ausnahme ist.

Mit der Superpacifictype und ihre Vervollkommnung ist auch die ältere 1E-Type in die neuere Einheitsbauart einbezogen worden. Mit gleichen Kuppelrädern, jedoch verkürztem Radstand durch knappe Anspielung der Hinterachse wurde der neue Pacifickessel aufgesetzt, abermals um 1 atü auf 18 atü im Druck erhöht, um mit den sonst knapp bemessenen Dampfzylindern auszukommen. Bei gleich hohem zulässigem Achsdruck von 18 t mußte daher Gewicht gespart werden, weshalb die Dampfzylinder aus Stahlguß wurden, mit eingepreßten gußeisernen Laufbüchsen, Die a. N.-Zylinder aber wurden mit dem vorderen 45-mm starken Platten-

Rahmen aus einem Stück gegossen. Ebenso wurde am Triebwerk Gewicht gespart. Die einschienigen Kreuzköpfe tragen selbst die Zapfen für den Mitnehmer. Die Treib- und Kuppelstangen sind nunmehr alle profiliert. Die auf 1600 mm Entfernung herangeschobenen Endkuppelräder erhalten nur mehr 15 mm Seitenspiel, wobei auch wieder eine Kugelzapfenstange mit Gelenk zur Ausführung kam; solche Stangen gestatten nur mäßige Ausschlagwinkel, sind aber laufsicherer als die sonst üblichen mit langen, glatten Zapfen. Besondere Sorgfalt erhielt die Steuerung hinsichtlich reich bemessener glatter Dampfwege mit geringer Drosselung.

Kolbenschieber von großem Durchmesser, 300 und 380 mm und geschweißtem Blech, daher geringem Gewicht sollen hohe Fahrgeschwindigkeit mit gutem Wirkungsgrad ermöglichen.

Die Abbildung 4 zeigt die langen Schieberkästen mit kurzen Dampfwegen. Das Schieberverhältnis 300:490 mm Zylinder ist fast gleich dem der 20 Jahre älteren österreichischen Reihe 629, dem besten Schnellläufer seiner Art mit 280 mm bei 475 mm Zylinder. Bezüglich der N.-Schieber hat Gölsdorf schon seinerzeit den Durchmesser von 400 (398 mm) hierfür als ausreichend vorgesehen, leider mit äußerer Einströmung, wodurch manche Vorteile wieder verloren gingen. Mit dem nunmehr in 32 Rohren untergebrachten Schmidtüberhitzer hofft man 380 Grad Celsius normal und 420 Grad Celsius bei angestrengter Fahrt zu erzielen. Zur Speisung dienen zwei nichtsaugende Injektoren von 10 mm nebst Abdampfvorwärmer. Druckluftsandung ist für 6 Kuppelräder vorgesehen, alle 10 Kuppelräder sind einklötzig gebremst, die Laufräder sind jedoch wieder ungebremst.

Die großen Drehgestellender der Superpacific fassen 38 t Wasser und 9 t Kohle bei 77 t Dienstgewicht. Bei den Leistungsproben wurde ein Kohlenzug von 2200 t mit 45—46,5 km Durchschnitt auf 200 km Strecke von Lens nach Lebourget geführt mit 70 km Höchstgeschwindigkeit und 2100 PSe am Zughaken. Mit einem 550 t Schnellzug wurde auf 5 pro mille Steigung eine Geschwindigkeit von 90—95 km erreicht, Strecke Paris—Maubeuge, mit einer St.-Geschwindigkeit von 110 km in der Wagrechten. Ihre Hauptverwendung bleibt jedoch der schwere Durchgangs-Güterzug

Die Elektrisierung der Oesterr. Bundesbahnen

Ueber dieses Thema hielt der Elektrisierungsdirektor der Oesterreichischen Bundesbahnen Ministerialrat Ing. Ernst Kaan kürzlich im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag.

Der Vortragende besprach zuerst kurz die bisherige Entwicklung der Vollbahnelektrisierung in Oesterreich. Wenn auch die österreichische Staatsbahnverwaltung schon vor dem Kriege die Zweckmäßigkeit der elektrischen Zugförderung eingehend untersuchte und einige Bahnlinien, wie die Mariazellerbahn, Mittenwaldbahn und Preßburgerbahn damals bereits elektrisch betrieben wurden, so wurde doch erst nach Beendigung des Krieges unter dem Zwange des drückenden Kohlenmangels im neuen Oesterreich in größerem Umfang begonnen, die reichen Schätze der heimischen Wasserkräfte der Zugförderung in Form von elektrischer Energie dienstbar zu machen. In den Jahren 1920 bis 1929 wurden daher die aus mehrfachen Gründen für die Elektrisierung besonders geeigneten Strecken Steinach-Irdning—Attnang-Puchheim (Salzkammergutbahn) und Salzburg—Innsbruck—Arlberg—Bregenz samt den Seitenlinien nach Kufstein, zum Brenner und nach Buchs auf den elektrischen Betrieb umgestellt. Diese Arbeiten erforderten einschließlich der Kraftwerksbauten einen Kostenaufwand von insgesamt etwa 325 Millionen Schilling. Davon wurden rund 75 Prozent letzten Endes im Inlande als Gehälter und Löhne ausbezahlt. Dabei kamen die Elektrisierungsarbeiten keineswegs der Elektroindustrie allein zugute, vielmehr entfielen auf sie nur etwa die Hälfte der Ausgaben, während die übrigen zwei Drittel den verschiedensten anderen Zweigen der Industrie und des Gewerbes zukamen. Die Elektrisierung bot ständig 10.000, vorübergehend bis zu 30.000 Menschen, volle Beschäftigung und war daher ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit. Die jährliche Ersparnis an Brennstoff auf den seit dem Kriege elektrisierten Strecken beträgt über 400.000 t Normalkohle.

Die ausgezeichneten Erfahrungen, die mit dem elektrisierten Betriebe bisher gemacht wurden, haben die Bundesbahnverwaltung bewogen, die Fortsetzung der Elektrisierung im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten in Aussicht zu nehmen.

Das weitere Elektrisierungsprogramm der Bundesbahnen umfaßt derzeit die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strecken Wien bis Salzburg (Westbahn), Wien—Graz (Südbahn), Wien—Straß-Sommerein (Ostbahn), die Fottendorferlinie, die Tauernbahn und Bregenz—St. Margarethen. Wenn dieses Programm

durchgeführt würde, wären rund 1600 km, d. i. etwa 30% des ganzen Streckennetzes der Bundesbahnen, elektrisch betrieben. Diese Strecken hatten im Jahre 1929 rund 56% der gesamten Betriebsleistungen der Bundesbahnen zu bewältigen. Die zu erwartende Kohlenersparnis auf diesen Strecken kann mit etwa 760.000 t Normalkohle jährlich veranschlagt werden. Daß die Westbahnstrecke für die Elektrisierung in Aussicht genommen wurde, ist neben ihrem starken Verkehr vor allem dadurch begründet, daß sie an zwei Stellen, nämlich in Salzburg und in Attnang mit derzeit bereits elektrisch betriebenen Linien zusammentrifft, was einen besonderen Vorteil hinsichtlich der Energiewirtschaft bedeutet. Die Südbahn enthält die Semmeringstrecke, die sich als Bergstrecke für die Elektrisierung ganz besonders eignet, und weist außerdem ebenfalls einen sehr starken Verkehr auf. Die Elektrisierung der Ostbahnstrecke und der Linie Bregenz—St. Margarethen erscheint wegen der derzeit in Ausführung begriffenen Elektrisierung der ausländischen Anschlußstrecken naheliegend. Eine besondere Stellung nimmt im Elektrisierungsprogramm die Tauernbahn ein; bei der Anlage der Kraft- und Unterwerke für die derzeit bereits elektrisch betriebenen Linien ist nämlich die Elektrisierung der Tauernbahn schon mitberücksichtigt worden, so daß namentlich für ihre Nordrampe, die Strecke Schwarzach-St. Veith—Badgastein—Mallnitz, abgesehen von der Errichtung der Fahrleitung keine größeren Arbeiten notwendig sein werden. Die Elektrisierung der Tauernbahn—Nordrampe wird daher mit ganz besonders geringen Mitteln möglich sein. Ueber die Energieversorgung der zur Elektrisierung vorgeschlagenen Strecken wurden eingehende Untersuchungen angestellt. Insbesondere die Frage, ob der benötigte Strom in bahn eigenen Kraftwerken erzeugt oder aus fremden Werken bezogen werden soll, ist von einschneidender Bedeutung. Die Entscheidung hierüber kann natürlich erst im Zeitpunkte der endgültigen Ausführung getroffen werden, da derzeit insbesondere noch nicht feststeht, ob und welche der zahlreichen Kraftwerksplanungen in Oesterreich bis dahin ausgeführt werden.

Der Vortragende schloß seine Ausführungen mit einem Appell an alle maßgebenden Stellen, die Elektrisierung der Bundesbahnen, die für diese selbst und für die heimische Industrie von ganz besonderer Wichtigkeit ist, nach Kräften zu fördern. Unterdessen ist die Strecke Schwarzach—St. Veith—Mallnitz mit 3.2 Millionen Schilling Kosten in Arbeit genommen und der Betrieb im März 1934 eröffnet worden.

Die 2 B-Lokomotiven der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.

Von Dipl. Ing. Bombe.

Die 2B mit überhängendem Stehkessel und mit kurzem Drehgestell hat im Deutschen Reich nicht die Rolle gespielt, wie in Oesterreich. Immerhin hat eine später zu großer Bedeutung gelangte preußische Bahn, die **Bergisch-Märkische Eisenbahn**, ihren Betrieb mit 2B-Lokomotiven eröffnet und da in Oesterreich ähnliche Maschinen mehrfach benutzt worden sind, werden die folgenden Ausführungen allgemeines Interesse finden.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn (so genannt nach der alten Grafschaft Mark und

dem alten Herzogtum Berg, in deren Gebiet die Stammstrecke lag) war eine der drei großen Eisenbahnverwaltungen im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet, vor der großen preußischen Eisenbahn-Verstaatlichung um 1880. Ihr Name lebt im Stations- und Streckenbezeichnungen stellenweise im Volksmunde bis heute fort, obwohl die Firma seit mehr als einem halben Jahrhundert erloschen ist. Die Tabelle enthält einiges Bemerkenswerte über die drei Bahnen.

	Rheinische Eisenbahn	Köln-Mindener Eisenbahn	Bergisch - Märkische Eisenbahn
Eröffnung der ersten Strecke Stammstrecke	2. August 1839 Köln-Aachen-Herbesthal	20. Oktober 1845 Deutz-Düsseldorf-Dortmund-Hamm-Minden	9. Oktober 1847 Elberfeld-Dortmund
Länge der Stammstrecke km	85.8	279.3	58.5
Zahl der vorhandenen Lokomotiven 1854	27	91	16
Bahnlänge, 1879 km	1288	1108	1296
Zahl der Lokomotiven 1879	507	619	796
Verstaatlichung	1. Jänner 1880	29. Dezember 1879	1882
Preuß. Staatsbahn-Direktion	Köln, linksrheinisch	Köln, rechtsrheinisch	Elberfeld

Schon seit dem 15. Oktober 1850 befand sich die Bergisch-Märkische Eisenbahn in Staatsverwaltung, ging aber erst 1882 in Staatsbesitz über. Sie übernahm 1857 bis 1868 vier kleinere, zum Teil ältere Eisenbahn-Unternehmen, von denen hier nur die **Prinz Wilhelm-Eisenbahn** (so genannt nach dem damaligen Thronfolger, dem späteren Könige und Kaiser Wilhelm I), die Strecke Steele-Vohwinkel, 33 km lang, genannt sei, die, am 1. Dezember 1847 eröffnet, am 1. Jänner 1863 in den Besitz der Bergisch-Märkischen Eisenbahn überging, nachdem sie schon seit dem 27. März 1854 von ihr verwaltet worden war.

Für die Stammstrecke der Bergisch-Märkischen Eisenbahn sind von 1846 bis 1853 im ganzen 18 Lokomotiven beschafft worden, alle mit überhängendem Stehkessel. Von ihnen waren 1854 noch 16 vorhanden. Von ihnen gehörten ursprünglich 7 zur Bauart 2B, 3 zur Bauart 2A und 8 zur Bauart 1B. Die drei 2A sind bald in 2B umgebaut worden.

Die beiden ersten Maschinen der Bergisch-Märkischen Eisenbahn, »Berg« Nr. 1 und »Mark« Nr. 2 stammten von William Nor-

ris aus Philadelphia. Abbildungen von ihnen sind nicht erhalten, doch geht man wohl nicht fehl, wenn man sie sich ähnlich vorstellt, wie die gleichzeitig nach Oesterreich gelieferten 2B-Norris-Lokomotiven mit überhängendem Stehkessel; also schräge Zylinder mit darauf liegendem Schieberkasten, Rundkuppelstehkessel, Kuppelstangen aus zwei parallelen Rundeisen. Diese beiden Maschinen haben nicht lange gehalten. Schon vor 1854 heißt es von ihnen in den Geschäftsberichten der Bahn: Nr. 1: die Maschine kann nur noch zu Kies- und Materialzügen verwendet werden. Nr. 2: ist bereits 1850 außer Dienst gestellt worden und ist so desolat, daß sie nicht mehr dienstfähig hergestellt werden kann. Von beiden heißt es dann 1854: gänzlich demoliert und verkauft.

Diese kurze Dienstzeit der beiden Norris-Maschinen steht nicht in rechtem Einklang mit den auf anderen Bahnen gemachten günstigeren Erfahrungen. Man darf wohl annehmen, daß die beiden Norris-Maschinen zu leicht für die schwierigen Streckenverhältnisse der Bergisch-Märkischen Eisenbahn

waren, überanstrengt worden sind und deshalb so früh zu Grunde gingen. Tatsächlich waren die beiden Norris-Maschinen schwächer als die folgenden Maschinen der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.

Weitere Lokomotiven wurden von John Cockerill in Seraing bezogen und zwar 6 Stück im Jahre 1847. Sie befriedigten nur wenig, besonders die drei 2A: »Ennepe« Nr. 5, Fabrik-Nr. 173. »Volme« Nr. 6, Fabrik-Nr. 174, (Ennepe und Volme sind Flüsse, die die Bahn kreuzen) und »Elberfeld« Nr. 7, Fabrik-Nr. 175. 1851 wurde Nr. 5 und 7 umgebaut: Unter

benhub 559 mm, Treibrad-Durchmesser 1448 mm. Um 1852 dienten sie als Personen-zug-Lokomotiven.

Die drei anderen Cockerill-Maschinen waren von Anfang an 2B (Abb. 1). Auch sie genügten nicht allen Anforderungen und mußten in den Bahnwerkstätten bald gründlich repariert werden. »Ruhr« Nr. 4, Fabrik-Nr. 171, blieb am längsten, bis 1867, 2B, während »Wupper« Nr. 3, Fabrik-Nr. 170 und »Dortmund« Nr. 8, Fabrik-Nr. 172 schon 1862 in 1B-Tenderlokomotiven mit vorderer Bisselachse umgebaut wurden. Abb. 1 stellt diese

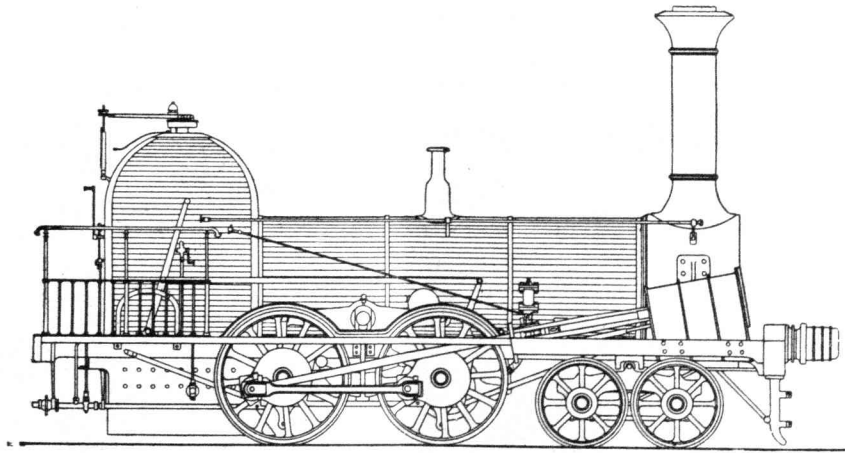


Abb. 1. 2 B-Lokomotive der Bergisch-Märkischen Eisenbahn von John Cockerill, Seraing 1847. Zustand bei der Lieferung:

Zylinder-Durchmesser	406 mm	Radstand	3607 mm
Kolbenhub	610 mm	Heizfläche	81.56 qm
Treibraddurchmesser	1270 mm	Leergewicht	19,5 t
Lauftrad-Durchmesser	787 mm	Dienstgewicht	24.75 t
Dampfdruck	5,48 at		

beide Maschinen, welche früher nur eine Treibachse hatten, sind unter jede noch eine Treibachse angebracht worden, sodaß dieselben jetzt gekuppelt sind. Außerdem erhielten beide neue Feuerkisten, neue Siederohre, neue Exzentrikringe und Stangen. Außerdem wurden die »Frehme« (Rahmen) am hinteren Ende verkürzt und Gewicht im Rauchkasten angebracht zur größeren Belastung der Vorderachsen. Nun blieb noch das kurze Drehgestell übrig, über das die Verwaltung allgemein klagt, es schleudere und gebe der Maschine einen unsicheren Gang. Es wurde daher bei allen drei Maschinen 1858 entfernt und durch eine feste Laufachse ersetzt. Als 1B haben die drei Maschinen die längste Zeit gedient und sind 1869 ausgemustert worden. Ihre Hauptabmessungen waren: Zylinder-Durchmesser 406 mm. Kol-

Maschinen Fabrik-Nr. 170—172 im Lieferzustande dar. Gut zu erkennen ist die eigenartige Zylinderbefestigung am Hauptrahmen, äußerem Hilfsrahmen und Rauchkammer. Die Dampfschieber liegen, nur von der Rauchkammer aus schwer zugänglich, auf der Innenseite der Zylinder. Die Schieberstange liegt parallel zur Kolbenstange und tiefer als diese. Die Exzenter sitzen auf der Triebachse. Die obere Exzenterstange geht gerade durch die untere, umfaßt mit einem großen Auge die Kuppelachse. Das Kulissenhängeisen ist stark gekrümmt. Die hintere Zugvorrichtung ist noch am Stehkessel angebracht. Beachtenswert sind noch Federaufhängung, Holzbekleidung von Lang- und Stehkessel und das offene Gitter am Führerstand.

Abbildung 2 zeigt die Lokomotive »Ruhr« Nr. 4, wie sie Mitte der sechziger Jahre

gegen Ende ihrer Dienstzeit, aussah. Feder-aufhängung, Kesselaufsätze, Führerhaus. geben ein Bild, das gegenüber der Urform in Abbildung 1 recht anders wirkt, ein treffendes Beispiel, wie sehr gerade die Lokomotiven der vierziger Jahre, im Laufe ihrer oft langen Dienstzeit, in den Werkstätten verändert wurden.

Wohl nach dem Muster der 2B von Cockerill baute Albert Wever & C. in Elberfeld 1848 und 1849 je eine 2B für die Bergisch-Märkische Eisenbahn. »Barmen« Nr. 9

gen 5 als 2 B aufgebraucht wurden. Die letzte von diesen 2 B wurde 1868 ausgemustert, während eine der 1 B-Tenderlokomotiven bis 1875 in Dienst blieb.

Die folgenden 8 bis 1854 noch für die Stammstrecke der Bergisch - Märkischen Eisenbahn gelieferten Maschinen gehörten zur Bauart 1B. Neben 4 von Borsig und 2 von F. Wöhlert in Berlin lieferte A. Weyer in Elberfeld 1850 auch noch zwei 1 B. Bei ihnen wurde über die »Mangelhaftigkeit sämtlicher Metallteile« geklagt.

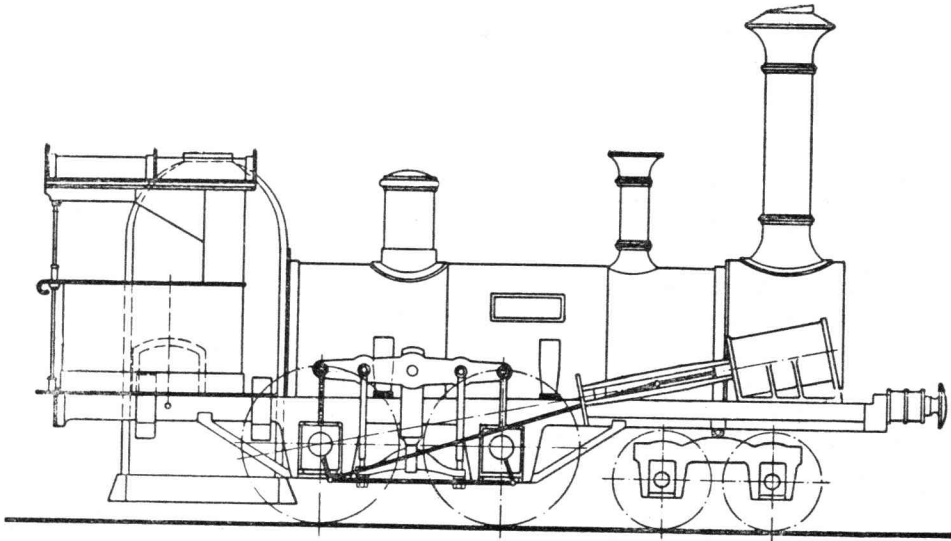


Abb. 2. 2B-Lokomotive der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.
Zustand in den letzten Betriebsjahren:

Zylinder-Durchmesser	406 mm	Radstand	3967 mm
Kolbenhub	610 mm	Heizfläche	81,56 qm
Treibrad-Durchmesser	1270 mm	Dienstgewicht	25,075 t
Lauftrad-Durchmesser	787 mm	Reibungsgewicht	20,00 t
Dampfdruck	5,12 at		

wurde schon 1855 zur 1 B mit fester Laufachse umgebaut. »Egen« Nr. 10 im Jahre 1861 zur 1B-Tenderlokomotive mit fester Laufachse.

Es waren also Ende 1862 von den zehn 2B, einschließlich der drei aus 2A umgebauten, nur noch eine Maschine als 2B in Dienst. Da kamen am 1. Jänner 1863 mit der Prinz Wilhelm-Eisenbahn sieben weitere 2B, von Cockerill 1847 bis 1852 gebaut, in den Besitz der Bergisch-Märkischen Eisenbahn. Sie glichen den drei Cockerill-Maschinen Nr. 3, 4 und 8 der Bergisch-Märkischen Bahn. Zwei von den 7 wurden noch 1863 in 1 B Tenderlokomotiven umgebaut, während die übr-

Dieser älteste Maschinenpark der Bergisch-Märkischen Eisenbahn war recht wenig einheitlich, in Bauart, Stärke und Güte. Von 1855 bis 1865 hat die Bergisch-Märkische Eisenbahn dann ihre Lokomotiven ausschließlich von Borsig bezogen, erst seit 1865 treten auch andere Firmen als Mitlieferanten auf. Besonders wird nun Wert darauf gelegt »bei Neubeschaffungen nicht ohne dringende Veranlassung das einmal vorhandene System zu wechseln« und die Haupttypen werden nun in größerer Stückzahl beschafft.

Aber noch ehe die letzten 2 B ausgeschieden waren, kamen durch die Uebernahme der Hessischen Nordbahn am 1. Jänner 1868 noch

drei 2 B an die Bergisch-Märkische Eisenbahn, die der Vollständigkeit wegen erwähnt werden sollen. Die Hessische Nordbahn hatte 1847 und 1848 im ganzen 14 2 B beschafft. 6 von ihnen waren schon früher in 1 B umgebaut worden. 2 an die Hessische Ludwigsbahn verkauft worden. Vom Rest kamen noch drei an die Ber-

gisch-Märkische Eisenbahn: Henschels Fabr.-Nr. 1, wurde Bahn-Nr. 820, und noch 1868 ausgemustert, und 2 Norris-2 B, die die Bahn-Nr. 818 und 822 erhielten. Diese drei 2 B hatten jedoch im Gegensatz zu denen der Bergisch-Märkischen und Prinz Wilhelm Eisenbahn durchhängende Stehkessel.

Die gleislose Straßenbahn mit Oberleitung als Bundesgenosse der Eisenbahn. I.

Von Ing. Dr. Friedrich Merkl, Wien.

Der Schienenbahn erwuchs im Kraftfahrzeug ein überaus gefährlicher Rivale, dessen sich die Eisenbahngesellschaften, so auch unsere Bundesbahnen unter anderem dadurch zu erwehren suchen, daß sie sozusagen den Teufel mit dem Belzebul austreiben durch Angliederung eigener Kraftfahrbetriebe, welche naturgemäß nicht im Stande sind, die dasselbe Verkehrsmittel verwendenden privaten Kraftfahrunternehmen aus dem Felde zu schlagen, weil letztere eine ungleich geringere Regie zu tragen haben. Also wird der private Wettbewerb im Verordnungswege eingeengt. Die Obsorge des Staates für die Eisenbahnen ist durchaus begreiflich, ja sogar seine Pflicht, auf daß der beträchtliche in denselben investierte Teil des Volksvermögens nicht verlorengelange. Indessen paßt die behördliche Drosselung des privaten, immerhin auch steuerzahlenden Unternehmertums und mit ihr des technisch-wirtschaftlichen Fortschritts nicht recht in das Zeitalter der Technik.

Gegenwärtig ist der Schienentriebwagen Trumpf, doch vermag er nicht restlos Abhilfe zu schaffen. Es ist nicht der Zweck der nachfolgenden Darlegungen, seine Einführung zu kritisieren, doch sei auf die Binsenwahrheit hingewiesen, daß die dem Brennkraftantrieb ureigenen stoßweisen Geschwindigkeitsänderungen, wie auch eine unbequeme Größe des Schwungrades nur durch die sehr kostspielige Zutat der elektrischen Kraftübertragung zu vermeiden sind. Der Akkumulator-Triebwagen ist sicherlich besser, als sein Ruf und auf den weniger bergigen Strecken offenbar daseinsberechtigt, wenn beispielweise sehr billige Wasserkraftelektrizität zu haben ist, was doch bei Nacht während der warmen mit der Reisesaison ohnedies zeitlich zusammenfallenden Jahreszeit als Normalzustand gelten könnte. Die Tilgung der Umformer-, bzw. Gleichrichteranlage ließe sich

erheblich beschleunigen, falls sich Gelegenheit bietet, den Gleichstrom bei Tag für elektrochemische (Wasserzersetzung) oder elektrometallurgische Arbeitsprozesse zu verwenden, somit die Einrichtung besser auszunützen. Beide Arten von Triebwagen behindern immerhin bis zu einem gewissen Grade die Hauptbahn, da sie ihre Gleise benützen. Ob es sich empfiehlt den Triebwagen zum Schnellverkehr auf große Entfernungen heranzuziehen, ist die Frage, heißt es doch immer, daß die Rentabilität der Hauptbahn nur gebessert werden kann, durch deren Einschränkung auf den Schnell- und Fernverkehr. Die Mitbenützung der Straßen seitens der Eisenbahnverwaltungen trifft daher offenbar das Richtige, nur sollte sie ein Verkehrsmittel benützen, welches dem Brennkraftomnibus alles in allem wirtschaftlich überlegen ist, dennoch aber von kleineren Transportunternehmen, deren Stärke in der geringen Regie gelegen ist, auch ohne gesetzliche oder behördliche Verbote nicht benützt werden kann. Betrachtet man die Wechselbeziehungen zwischen Eisenbahn und Kraftfahrzeug, so ergibt sich, daß letzteres der Eisenbahn auf Querlinien nützliche Zubringerdienste zu leisten vermag, besonders dann, wenn die Benützung des einen Verkehrsmittels mit einer Fahrpreisermäßigung auf dem anderen verbunden wäre. Dieser Zusammenarbeit ist der Brennkraftomnibus offenbar fähig, obwohl allein schon seine unruhigen Bewegungen weniger Bequemlichkeit zulassen, als die Fahrt auf der Eisenbahn. Die Hauptbahnen bedürfen jedoch, um ihre Vorteile im Fern- und Schnellverkehr voll zur Geltung bringen zu können, noch einer Ergänzung durch Parallellinien, welche die Auflassung unrentabler Haltestellen, allenfalls auch kleiner Stationen — zumindest im Personenverkehr — gestatten würden. Dies scheint nun mit Hilfe der gleislosen elektrischen Straßenbahn möglich zu sein, welche ein Mittelding darstellt zwischen den schienen-

gebundenen Fahrbetriebsmitteln und dem völlig freizügigen Brennkraftomnibus. Dieses Verkehrsmittel hätte gegenüber dem Schienentriebwagen den Vorteil, daß auch Ortschaften durchfahren werden können, welche nicht selten einer Eisenbahnstation den Namen gegeben haben, jedoch von der letzteren ziemlich weit abliegen; wie beispielsweise die Sommerfrischen des unteren Mölltales.

Derzeitiger Stand der gleislosen elektrischen Straßenbahn.

Der Grund, warum die Ausbreitung dieses Verkehrsmittel am europäischen Festland so lange gegenüber jener in England und Amerika zurückgeblieben ist, mag wohl zum Großteil darin liegen, daß es in England viel früher für den Kraftfahrbetrieb geeignete Straßendecken gegeben hat, während man in Amerika den Verschleiß des Fahrzeuges auf schlechten Straßen mit in Kauf nimmt. Zudem ließ wohl auch der Mangel an Stetigkeit des Gefälles die spezifischen Vorteile des elektrischen Betriebes nicht voll zur Geltung kommen.

Der Erfindung, welche in die letzten Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückreicht, stand auch für die Umformung des hochgespannten Drehstromes in Gleichstrom zunächst noch nicht der hinsichtlich Wartung so anspruchsvolle Quecksilberdampfgleichrichter zur Verfügung, dessen hoher Wirkungsgrad auch bei Teilbelastung nur wenig abnimmt. Aber auch der Entwicklung des wichtigsten Teiles, nämlich des Stromabnehmers, dessen Aufgaben allerdings erheblich schwieriger sind, als bei den Schienenbahnen, dürfte — vielleicht nicht ganz mit Unrecht — das unbedingte Vertrauen gefehlt haben. Die Entwicklung schlug zwei Wege ein: Bei dem System des Oesterreichers Stoll wurde ein Rollenkontakt oberhalb des Fahrdrahtes verwendet. Das vom Omnibus nachgezogene, auf den ganz straff gespannten Fahrdrähten laufende Kontraktwägelchen entgleist dennoch häufig trotz der bescheidenen Fahrgeschwindigkeit und obwohl die Entfernung der Fahrdrabtstützen in den Kurven nur etwa 1 m beträgt. Immerhin ist für ein seitliches Ausweichen bis zu 15 m durch ein, auf einer abgefederten Trommel vor dem Führersitz aufgewickelter, 10 m langes Kabelstück vorgesorgt. Zu dieser Maßnahme, welche den Hauptvorteil der gleislosen Bahn erst eigentlich zur Geltung bringt, gesellt sich noch eine zweite, nicht minder zweckmäßige, indem die Fahrer beim Begegnen und Vorfahren einfach Steckkontakte tauschen, sodaß mit einem einzigen Fahrdrabtpaar für beide Fahrtrichtungen das Auslangen gefunden wird. In England wurde die gleislose elektrische Straßenbahn mit Oberleitung indessen eifrig weiterentwickelt, um

schließlich zu einem Stromabnehmer mittels Rollen zu gelangen, denen sie ihre allgemeine Bezeichnung »Trolleybus« verdankt. Die Rollen sind am Ende zweier ungefähr 5 m langer Stangen angebracht und werden von unten gegen die Fahrdräfte gedrückt. Trotzdem kann der Omnibus nur 4,5 m seitlich ausweichen, ohne daß volle Sicherheit gegen das Entgleisen der Rollen bestünde. Kaum günstiger einzuschätzen ist in dieser Hinsicht die neueste amerikanische Anordnung, bei welcher statt der Rollen Gleitschuhe benützt werden. Beide — wie übrigens auch der von unten gegen den Fahrdrabt angedrückte Bügel der Schienenbahnen — vermögen beträchtliche Stromunterbrechungen durch Eisbildung nicht zu verhindern, wenn der sich am Fahrdrabt ansetzende Reif oder Schnee infolge Wärmeentwicklung des elektrischen Stromes schmilzt, sodaß sich die Tropfen an der tiefsten Stelle, also an der unteren stromübertragenden Fläche des Fahrdrabtes sammeln und während der nächtlichen Betriebspause festfrieren. Zumindest tritt beim Ueberfahren derartiger Stellen eine starke Lichtbogenbildung auf, die ein örtliches Schmelzen und Verdampfen des Fahrdrabtes, wie auch der Stromabnehmerkontakte, somit einen beträchtlichen Verschleiß zur Folge hat. Das Wenden ist — soferne es die örtlichen Verhältnisse überhaupt gestatten — höchst unbequem und zeitraubend, indem beide Rollen, bzw. Gleitschuhe einzeln herabgezogen — und auf der entgegengesetzten Seite des Wagens wieder angelegt werden müssen.

In allerletzter Zeit wird wieder auf die Stromabnahme am oberen Halbkreis des Fahrdrabtes zurückgegriffen, allerdings nicht mittels rollender, sondern mittels gleitender Kontakte, deren bessere Eignung für größte Fahrgeschwindigkeiten kaum mehr strittig ist. Einer der ganz wenigen Nachteile ist darin zu erblicken, daß die Fahrdräfte durch das Gewicht der Stromabnehmevorrichtung, ferner das halbe Gewicht des zum Fahrzeug führenden Kabels und durch die senkrechte Komponente des Schleppzuges belastet werden. Dafür ist nur ein Teil der Schneelast in Rechnung zu stellen, indem letztere hinter dem Stromabnehmer gänzlich entfällt. Ueberhaupt kann sich eine übermäßige Schneelast weniger leicht ansammeln, da Schnee und Reif bei jeder Fahrt restlos abgestreift werden. Abgesehen davon, daß sich die erstgenannten 3 Belastungen auf zwei Fahrdräfte verteilen, läßt sich der Betrag derselben durch eine leichte Ausgestaltung der Stromabnehmevorrichtung herabsetzen, wobei sich die eigentlich kontaktgebenden Organe auf ein anders kaum zu unterbietendes Mindestmaß an Masse beschränken lassen. Weiters läßt sich

wie an den Ausführungen nach System Stoll zu sehen ist, der Schleppzug des Stromabnehmers sehr flach gestalten, ganz abgesehen von dem großen Vorteil, welcher darin gelegen ist, daß die senkrechten Stöße des Fahrzeuges nicht auf den Stromabnehmer übertragen werden. Diese sind bei der Stromabnahme unterhalb des Fahrdrahtes eine häufige Ursache des Entgleisens. Um dem letzterem tunlichst vorzubeugen, wird daher die Rolle mit einer großen Kraft — bis zu 18 kg — gegen den Fahrdraht gedrückt, während bei der Stromabnahme oberhalb mit einer Fahrdrahtbelastung von kaum über 7 kg gerechnet werden kann. Auch die Lichtbogenbildung, somit auch der ihr entsprechende große Verschleiß der Fahrdrähte ist allein schon aus dem Grunde praktisch vermieden, weil sich die aus Reif oder Schnee entstehenden Wassertropfen lediglich an der unteren Fläche des Fahrdrahtes sammeln und dort während der Betriebspausen gefrieren.

Aus obiger Betrachtung geht hervor, daß sich die Betriebssicherheit der gleislosen Bahn in mancher Hinsicht sogar vollkommener gestalten läßt, als jene der elektrisch betriebenen Schienenbahn. Eine gedrungene Stromabnehmervorrichtung ist beispielsweise wesentlich bequemer mitzuführen und im Falle einer Beschädigung ungleich leichter auszuwechseln, als die langen Stangen, die immerhin auch brechen können. Was weiters die Zugseinheiten anbelangt, so würde kein Sicherheitsgrund dagegen sprechen, der Straße auch eine größere Zugsgarnitur anzuvertrauen, sofern nur der Raddruck nicht erhöht wird. Während des Krieges wurde der sogenannte Automobiltrain System Tlaskal verwendet, dessen erstes Fahrzeug—Generatorwagen genannt—Benzinmotor

Dynamo u. Motor trug, während die Anhänger eigentlich mit je einem Motor ausgerüstete Triebwagen waren. Die Unterteilung in mehrere Fahrzeuge hat nebst der Schonung der Straßendecke auf Straßen mit scharfen Kurven und Serpentinien, wie sie im Gebirge häufig anzutreffen sind, auch den Vorteil der Anpassungsfähigkeit an die Kurven. Die in Deutschland in diesem Jahrzehnt dem Verkehr übergebenen Ungetüme von Oberleitungsomnibussen mit 9340 mm Länge der Linie Mettmann—Grüiten könnten allenfalls auf unseren neuesten Alpenstraßen die Kurven ausfahren, würden jedoch auf den älteren Alpenstraßen in so mancher Kurve den Verkehr hemmen. Somit dürfte sich am besten ein Mittelding zwischen dem Einzelfahrzeug und jenem vielteiligen Train eignen, welches — gleichviel ob es sich um Personen- oder Frachtverkehr handelt — etwa aus zwei stets mit einander verbunden bleibenden Triebwagen und einem bei geringer Frequenz oder großen Fahrtwiderständen (Schnee) abzukoppelnden leichter gebauten Anhänger zu bestehen hätte. Letzterer kann im Interesse des Fremdenverkehrs mit Sitzen am Dach als Aussichtswagen ausgebildet werden. Die ständige Verbindung der beiden Triebwagen ermöglicht die Reihen-Parallelschaltung auch dann, wenn jeder der beiden mit nur einem Motor ausgerüstet ist. Bei Auswahl des Motors dürfte dem für die Nutzbremmung gut geeigneten Verbundmotor der Vorzug zu geben sein. Seine Verwendung ist durch das Trolley-System, welches beim Wenden des Wagens eine Umpolung zur Folge hat, immerhin erschwert, was durch die Stromabnahme ober dem Fahrdraht zu umgehen ist.
(Schluß folgt).

Fahrzeuge der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1932.

Das Jahr 1929 war das letzte gute Jahr der amerikanischen Eisenbahnen; es brachte Betriebsergebnisse, wie sie noch nicht dagewesen waren. Seitdem ist es in jeder Beziehung bei ihnen abwärts gegangen: der Betriebsüberschuß des Jahres 1932 war nur ein Viertel desjenigen von 1929, nach Abzug der Zinsen und anderer fester Ausgaben entstand ein Fehlbetrag, der Güterverkehr sank bis auf die Höhe der Vorkriegszeit. Das Endergebnis wäre noch ungünstiger gewesen, wenn es den

Eisenbahnen nicht gelungen wäre, durch Sparmaßnahmen, die der Jahresbericht des Bundesverkehrsamtes als geradezu erstaunlich bezeichnet, die Ausgaben fast in demselben Maße zu drosseln, wie die Einnahmen zurückgegangen sind. Sehr wesentlich mitgeholfen hat dabei der Abbau der Löhne und Gehälter um 10 Prozent, der am 1. Februar 1932 in Kraft getreten ist. Er wird allerdings ausdrücklich als ein Abzug — deduction —, nicht als eine Verminderung — reduction — bezeichnet, womit also angedeutet werden soll, daß nach Ablauf der Gültigkeitsdauer des Abkommens die Löhne in alter Höhe, die auch unterdessen nicht angetastet

*) Vergleiche Seite 72, Aprilheft 1934 über die Leistungen des Jahres 1930.

wird, wieder ausbezahlt werden. Mittlerweile ist freilich vereinbart worden, daß die verkürzten Sätze bis Ende Oktober 1934 gezahlt werden sollen.

Nicht unbeachtet darf auch bleiben, daß den Eisenbahnen Hilfe von außen gebracht worden ist, allerdings nicht in der Art und in dem Maße, wie sie es selbst wünschen. Einerseits ist ihnen ein Teil der Mittel zugute gekommen, die durch Gesetz zur Ankurbelung der Wirtschaft bereitgestellt worden sind, andererseits ist ihnen eine, wenn auch nur sehr beschränkte Erhöhung der Tarife zugebilligt worden. Die staatlichen Mittel sind allerdings nur Darlehen, sie vermögen, bestimmungsgemäß zur Vollendung von Neubauten, zur Rückzahlung von Darlehen und dergleichen verwendet, zwar über augenblickliche Schwierigkeiten hinwegzuhelfen, erhöhen aber die Schuldenlast der Eisenbahngesellschaften, indem sie eines Tages zurückgezahlt werden müssen. Von den 284 Millionen Dollar, die die Eisenbahngesellschaften aus diesen Mitteln im Laufe des Jahres erhalten hatten, war dies bereits mit 12 Millionen Dollar geschehen, so daß sie am Ende des Jahres noch mit 272 Millionen Dollar bei Reconstruction Finance Corporation, der zur Verwaltung dieser Mittel geschaffenen Bank, verschuldet waren.

Die zweite Hilfe von außen bestand in der vom Bundesverkehrsamt genehmigten Erhöhung gewisser Frachtsätze um 15 Prozent. Der Ertrag dieser Erhöhung ist allmonatlich an die Railroad Credit Corporation, ein eigens zu diesem Zweck geschaffenes Unternehmen, einzuzahlen und diese verteilt die ihr so zur Verfügung gestellten Mittel ebenfalls in Gestalt von Darlehen an diejenigen Eisenbahngesellschaften, die sonst ihren Zinsenverpflichtungen nicht nachkommen könnten. Man erhoffte von dieser Erhöhung der Tarife eine Vermehrung der Einnahmen um 100 bis 125 Millionen Dollar; infolge des Rückganges im Verkehr ist aber diese Zahl bei weitem nicht erreicht worden. Vielmehr sind bis Ende des Jahres nur rund 52 Millionen Dollar bei der Railroad Credit Corporation eingegangen, wozu allerdings mittlerweile für den am Jahresende noch nicht abgerechneten Dezember weitere 8 Millionen hinzugekommen sein dürften. Die Erhöhung der Tarife sollte nur bis Ende März 1933 gelten, die Eisenbahngesellschaften haben aber die Verlängerung beantragt, wobei sie zu erreichen suchten, daß die Verpflichtungen der Ertrag an die Railroad Credit Corporation einzuzahlen, beseitigt wird, vielmehr jede Eisenbahngesellschaft über ihren eigenen Anteil selbst verfügen darf.

Die wichtigsten Ergebnisse des Jahres 1932 sind in den nachstehenden Verhältniszahlen zusammengefaßt. Der Güterverkehr ist gegen 1931 um 24 Prozent, gegen 1929, wie erwähnt, das letzte gute Jahr, um 47 Prozent zurückgegangen und damit auf den Stand vor dem

Jahre 1910 gesunken. Beim Personenverkehr sind ungefähr die gleichen Zahlen zu verzeichnen: 23 Prozent und 45,9 Prozent und damit sind die geleisteten Personenkilometer auf den Stand von 1900 heruntergegangen. Infolgedessen sanken auch die Betriebseinnahmen annähernd um den gleichen Satz, nämlich um 25,4 Prozent gegen 1931 und um 50,3 Prozent gegen 1929; ihr Betrag lag unter dem des Jahres 1915. Die Betriebsausgaben waren um 25,6 Prozent niedriger als im Vorjahre und um 46,7 Prozent niedriger als im Jahre 1929 und erreichten damit einen Betrag, der seit 1916 nicht unterschritten worden ist. Bei dem gleichmäßigen Rückgang der Einnahmen und Ausgaben mußte die Betriebszahl ungefähr gleichbleiben; sie fiel sogar wenn auch nur ganz wenig, von 77,1 Prozent auf 76,9 Prozent. Trotzdem war aber der Betriebsüberschuß mit 330 Millionen Dollar, 210 Millionen Dollar weniger als im Vorjahre um 38 Prozent niedriger als 1931 und gegen 1929 betrug der Rückgang 74 Prozent.

Als Maßstab für die Betriebsleitungen wird in amerikanischen Quellen u. a. die Zahl der beladenen Güterwagen angeführt. Sie betrug im Jahre 1932 nur 28,2 Millionen gegen 52,8 Millionen im Jahre 1929 und 37,2 Millionen im Jahre 1931. Mit Genugtuung ist von den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten in den letztvergangenen Jahren immer festgestellt worden, wenn die Zahl der in einer Woche beladenen Wagen die Million übertraf. In den Jahren 1926 bis 1929 wurde die Höchstleistung einer Woche mit rund 1,2 Millionen beladenen Wagen erreicht; im Jahre 1930 sank diese Zahl auf 985.000, im Jahre 1931 auf 778.000 und im Jahre 1932 sogar auf 650.000.

Ein richtigerer Maßstab für den Güterverkehr als die beladenen Wagen sind die geleisteten Tonnenkilometer. Ihre Zahl war 376 Mia im Jahr 1932 und 498 Mia im Jahre 1931 gegen 720 Mia im Jahre 1929. Betrachtet man die beförderte Menge und die Entfernung, auf die sie befördert worden ist, also die beiden Größen, die auf die Frachtkosten den maßgebenden Einfluß haben, so ist gegen 1929 eine Abnahme um fast die Hälfte zu verzeichnen.

Noch etwas größer war die Abnahme im Personenverkehr. 50 Mia Personenkilometern im Jahre 1929 standen 27 Mia in den Jahren 1931 und 1932 gegenüber.

Die Betriebseinnahmen der amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1932 betragen 3160 Millionen Dollar (1931: 4237 Millionen Dollar, 1929: 6360 Millionen Dollar), die Betriebsausgaben 2460 Millionen Dollar (1931: 3266 Millionen Dollar, 1929: 4561 Millionen Dollar). Von dem Ueberschuß gingen noch 280 Millionen Dollar (1931: 308 Millionen Dollar, 1929: 403 Millionen Dollar) an Steuern ab, so daß ein Ueberschuß von 330 Millionen Dollar (1931: 531 Millionen Dollar, 1929: 1274 Millionen Dol-

lar) entstand. Wenn also die Abnahme der Einnahmen und Ausgaben in den Vergleichsjahren in der Nähe von einem Viertel und der Hälfte liegt, so sind dabei die Ueberschüsse auf rund zwei Drittel und ein Viertel heruntergegangen. Mit diesem Ueberschuß verzinst sich das Anlagekapital mit 1,23 Prozent, während im Jahre 1931 eine Verzinsung mit rund 2 Prozent, im Jahre 1929 mit 4,8 Prozent erreicht worden war. Weite Kreise, die ihr Geld in Eisenbahnwerten angelegt haben, werden also durch die Notlage der Eisenbahnen in Mitleidenschaft gezogen worden sein.

Die bereits erwähnten Steuern sind ein Posten der Ausgaben, über den die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten immer besonders zu klagen haben. Sie sind natürlich in den letzten Jahren auch zurückgegangen, aber nicht in dem Maße wie die Einnahmen, im Gegenteil, im Verhältnis zu den Einnahmen sind sie sogar gestiegen. Im Jahre 1932 machten die Steuern 8,9 Prozent der Betriebseinnahmen aus, im Vorjahre war ihr Anteil nur 7,3 Prozent, im Jahre 1929 nur 6,3 Prozent gewesen.

Die Betriebseinnahmen des Jahres 1932 setzen sich aus folgenden Posten zusammen: Güterverkehr 2452 Millionen Dollar, Personenverkehr 376 Millionen Dollar, Post 95 Millionen Dollar, Expresverkehr 54 Millionen Dollar, sonstige Einnahmen 183 Millionen Dollar. Alle diese Posten sind niedriger als in den Vergleichsjahren und ebenso steht es bei den Ausgaben, die in folgende Posten zerfallen: Streckenunterhaltung 355 Millionen Dollar, Unterhaltung der Betriebsmittel 629 Millionen Dollar, Betrieb und Verkehr 1266 Millionen Dollar, allgemeine Unkosten 180 Millionen Dollar. Gegenüber den sehr erheblichen Ersparnissen auf dem Gebiete der Unterhaltung, für die im Jahre 1932 weniger als die Hälfte, im Jahre 1931 rund zwei Drittel des Betrags von 1929 aufgewendet worden waren, wird ausdrücklich betont, daß darunter die Betriebssicherheit nicht gelitten habe, was auch durch die niedrigen Unfallzahlen bestätigt wird. Gewisse Ersparnisse bei der Unterhaltung waren natürlich durch den verminderten Verkehr verursacht, und noch mehr machte sich dieser Umstand bei den Ausgaben für Betrieb und Verkehr bemerkbar; sie machten in den Jahren 1932 und 1931: 56,5 und 75 Prozent des Betrags von 1929 aus.

Entsprechend den vorstehend genannten Zahlen waren auch die Aufwendungen der Eisenbahngesellschaften zu Lasten ihres Anlagekapitals nur gering. Während in den letzten zehn Jahren dieses Kapital im Durchschnitt nur 730 Millionen Dollar erhöht worden ist — der Höchstbetrag war eine Milliarde im Jahre 1923 — brachte das Jahr 1932 nur eine Zunahme des Anlagekapitals um 200 Millionen Dollar.

An Betriebsmitteln wurden nur 37 Lokomotiven, 2968 Güter- und 151 Personenwagen be-

schaft, etwa ein Viertel der Zahlen des Vorjahrs und bestellt waren am Ende des Jahres nur 3 Lokomotiven, 2431 Güter- und 47 Personenwagen.

Der Verkehrsrückgang hat natürlich auch sein Teil zur Vergrößerung der Arbeitslosigkeit in den Vereinigten Staaten beigetragen: Während die Eisenbahnen in guten Jahren über 1,8 Millionen männliche und weibliche Arbeitskräfte beschäftigten, betrug diese Zahl im Jahre 1932 nur 1,030.000 und war damit um 231.000 niedriger als im Vorjahre. Während aber die Abnahme in der Zahl der Arbeitskräfte gegen das Vorjahr 18,3 Prozent ausmachte, sanken deren Bezüge um 28,4 Prozent von 2095 Millionen Dollar auf 1500 Millionen Dollar, was nicht nur durch den schon erwähnten Lohnabzug, sondern auch durch Verkürzung der Arbeitszeit und ähnliche Ursachen begründet ist. Der Durchschnitt der Bezüge je Kopf sank daher von 1662 Dollar im Jahre 1931 auf 1456 Dollar im Jahre 1932 und der durchschnittliche Stundenlohn von 68,9 Cents auf 63,0 Cents. Der Kongreß hatte das Bundesverkehrsamt beauftragt zu erörtern, welchen Einfluß die Einführung eines sechsständigen Arbeitstages bei den Eisenbahnen haben würde; unter der Voraussetzung, daß der Lohn für den verkürzten Arbeitstag unverkürzt bliebe, kam das Bundesverkehrsamt zu dem Ergebnis, daß die Mehraufwendungen gegen das Jahr 1930 630 Millionen Dollar, gegen das mit September 1932 zu Ende gegangene Jahr 414 Millionen Dollar betragen würden, vorausgesetzt, daß die Einnahmen diese Ausgaben ermöglichen würden. eine Voraussetzung, die, wie die Zahlen über Einnahmen und Ausgaben erkennen lassen nicht erfüllt ist.

Der Verkehrsrückgang hatte natürlich den Erfolg, daß die Betriebsmittel nicht voll ausgenutzt waren. Von den dienstfähigen Lokomotiven waren 10659 als entbehrlich abgestellt, und es waren täglich im Durchschnitt 694.022 Güterwagen überschüssig. Andererseits war infolge der Zurückhaltung in Bezug auf die Unterhaltung der Betriebsmittel der Bestand an instandsetzungsbedürftigen Lokomotiven und Wagen groß und größer als in guten Zeiten; da Betriebsmittel aber auch nach Abzug der instandsetzungsbedürftigen reichlich vorhanden waren, hatte dies keinen ungünstigen Einfluß auf Verkehr und Betrieb. Nur 74 Prozent der Lokomotiven waren dienstfähig und 90 Prozent der Güterwagen waren lauffähig.

Einige Verbesserungen hat das Jahr 1932 in den Betriebsleistungen gebracht. Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Güterzüge betrug z. B. 25 km in der Stunde gegen 23,8 km im Vorjahre und 17,9 km vor zehn Jahren. Andererseits hat die größere Zahl der auf Instandsetzung wartenden Lokomotiven und Wagen den

Durchschnitt der Leistungen dieser Betriebsmittel heruntergedrückt. So leistete ein Güterwagen, unter Ausschaltung der als entbehrlich abgestellten, im Jahre 1932 täglich im Durchschnitt 45 km gegen 53 im Vorjahr und eine Güterzuglokomotive legte im Jahre 1932 im Tagesdurchschnitt 90 km zurück gegen 104 km im Vorjahr. Bei einer Personenzuglokomotive waren die entsprechenden Längen 183 km und 200 km. Der Rückgang des Verkehrs hatte zur Folge, daß der einzelne Wagen und der einzelne Güterzug weniger gut ausgenutzt werden konnte. Die Güterwagen waren im Durchschnitt mit 24,8 t — 1931: 25,7 t — beladen, und ein Güterzug beförderte im Durchschnitt 664 t — 1931: 733 t. Auf die Beladung des einzelnen Wagens hat die Eisenbahn allerdings wenig Einfluß, sie hängt stark vom Belieben des Absenders ab; daß es aber nicht gelungen ist, die Güterzüge stärker zu belasten und dadurch an ihrer Zahl zu sparen, ist bei dem ausgesprochenen Bestreben, den Betrieb zu verbilligen, verwunderlich.

Daß die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten schon seit Jahren bemüht sind, die Betriebssicherheit zu erhöhen, und zwar nicht nur durch Verbesserung ihrer technischen Einrichtungen, sondern auch durch erzieherische Einwirkung sowohl auf ihr Betriebspersonal wie auf die Reisenden, muß anerkannt werden, und es erregt daher Genugtuung, daß das Jahr 1932 in Bezug auf Eisenbahnunfälle günstig verlaufen ist. Die Zahl der Unfälle, von denen Eisenbahnbedienstete betroffen worden sind, ist stark zurückgegangen, und in Bezug auf die Reisenden wird berichtet, daß nicht ein einziger zahlender Fahrgast bei einem Zugunfall sein Leben eingebüßt habe. Der einzige Todesfall bei einem Zugunfall betraf einen dienstfrei in einem Personenzug heimkehrenden Eisenbahner.

Zum erstenmal hat im Jahre 1932 das Bundesverkehrsamt von den Eisenbahnen verlangt, daß sie monatlich ihren Ueberschuß nach Abzug der festen Lasten, Zinsen u. dgl. anzeigten. In den ersten zehn Monaten ergab sich dabei ein Fehlbetrag von 147 Millionen Dollar, während der gleiche Zeitraum des Vorjahres noch einen Ueberschuß von 110 Millionen Dollar gebracht hatte. Diese Zahl allein beleuchtet die Lage der amerikanischen Eisenbahnen und es ist nicht erstaunlich, daß im Jahre 1932 vier Eisenbahngesellschaften, die zusammen Strecken von 12,263 km Länge betreiben, in Zwangsverwaltung geraten sind. Damit ist die Zahl der von dieser Maßnahme betroffenen Gesellschaften auf dreizehn gestiegen; ihre Netze sind insgesamt 30,063 km lang.

Viel Gutes ist also von den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1932 nicht zu berichten. Trotzdem nimmt Dr. Parmelee, der Leiter des Statistischen Amtes der Eisenbahnen,

also ein Mann, der die Verhältnisse übersehen kann, in dem Jahresbericht, den er in *Railway Age* veröffentlicht hat, den Standpunkt ein, daß die Lage nicht hoffnungslos und der Blick in die Zukunft aussichtslos ist. Er begründet seine Ansicht mit den Vorgängen im Herbst des Jahres. In der am 6. August zu Ende gegangenen Woche hatte die Zahl der beladenen Güterwagen mit 496.033 einen Tiefstand erreicht. In den nächsten Wochen zeigte sich ein Aufschwung, der Mitte Oktober zur Beladung von 650.578 Wagen führte und der über das Maß hinausging, wie es sonst um diese Jahreszeit bemerkbar zu werden pflegt. Auch die Einnahmen entwickelten sich um diese Zeit günstig, und wenn im November und Dezember wieder ein Rückschlag eintrat, so entspricht das den Vorgängen, die alljährlich um diese Jahreszeit eintreten pflegen. Wenn also auch die Vorgänge im Herbst keinen dauernden Aufstieg brachten, so zeigten sie doch einen Ansatz dazu, aus dem man Hoffnung schöpfen kann. Eine Voraussage, wie sich das Jahr 1934 entwickeln wird, ist selbst jetzt, nachdem schon die Hälfte davon hinter uns liegt, nicht möglich, aber für die Eisenbahnen glaubt man doch die Erwartung einer Besserung auf den Umstand gründen zu können, daß das Verständnis für ihre Lage in weitere Kreise dringt. Die Eisenbahnen sind ein unentbehrliches Verkehrsmittel und müssen daher leistungsfähig erhalten werden. Es dürfen ihnen keine Lasten und Beschränkungen auferlegt werden, von denen die anderen Verkehrsmittel befreit sind, und es muß etwas geschehen, um den Verkehr auf die verschiedenen Mittel zu seiner Bedienung richtig zu verteilen. Werden diese Forderungen erfüllt, so ist der erste Schritt getan, um den Eisenbahnen aus ihren Schwierigkeiten zu helfen. Sehr wertvoll für die Eisenbahngesellschaften ist es, daß sie in dieser Beziehung neuerdings das Bundesverkehrsamt auf ihrer Seite haben. In ihren Veröffentlichungen des Jahres 1932 hat sich diese Behörde wiederholt dahin ausgesprochen, daß der Rückgang des Eisenbahnverkehrs nicht nur durch den Niedergang der Wirtschaft bedingt sei, sondern daß auch der Wettbewerb des Kraftwagens und der Binnenschifffahrt, die beide durch die Gesetzgebung begünstigt werden, daran beteiligt sei. Das Bundesverkehrsamt empfahl daher, durch Gesetz einen weitergehenden Einfluß auf diese beiden Verkehrsmittel, namentlich in bezug auf ihre Tarifpolitik, zu nehmen. Die einzelnen Bundesstaaten haben zwar diesen Weg schon beschritten, die Bundesgesetzgebung, die für den die Grenzen eines einzelnen Bundesstaates überschreitenden Wert in Betracht kommt, hat noch keine Entscheidung getroffen.

Kleine Nachrichten.

Oskar von Miller. †. Mit dem Heimgang Oskar von Millers, der am 9. v. M. im 79. Lebensjahre verschied, hat mit Deutschland die gesamte technische Welt einen unersetzlichen Verlust erlitten. 1855 geboren, gelangte Miller, dank seiner außerordentlichen Fähigkeiten bereits in jungen Jahren zu einer leitenden Stellung er war 1885 bis 1889 Direktor der Deutschen Edison-Gesellschaft (der Vorgängerin der A. E. G.). Im darauffolgenden Jahre errichtete er in München sein Ingenieurbureau. Die weitere Tätigkeit Millers ist eine ununterbrochene Kette großer Leistungen und Erfolge geworden. Bahnbrechend auf dem Gebiete der Uebertragung der elektrischen Kraft, hat er die Grundlagen der Energieverteilung und Energiewirtschaft geschaffen. Unzertrennlich ist mit dem Namen Millers seine größte Schöpfung, das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München verbunden, zu dem er die Anregung gab und dessen Durchführung er mit eiserner Energie und trotz der Schwierigkeiten der Nachkriegszeit nie erlahmenden Zähigkeit erreichte, so daß anlässlich seines 70. Geburtstages am 7. Mai 1925 die feierliche Eröffnung stattfinden konnte, einer Bildungsstätte, die vorbildlich wurde für alle ihr gleichgerichteten ähnlichen Werke der ganzen Welt. Auch das Bayernwerk und das Forschungsinstitut für Wasserbau und Wasserkraft am Walchensee sind der Initiative Millers zu verdanken. Im Jahre 1928 erstattete er im Auftrage des Reichswirtschaftsministeriums ein ausführliches Gutachten über die einheitliche Stromversorgung des gesamten Deutschen Reiches. Die überragende Bedeutung Oskar von Millers als Fachmann auf technischem und technisch-wirtschaftlichem Gebiete fand ihren äußeren Ausdruck auch in der großen Zahl hoher Auszeichnungen, die ihm zuteil wurden: Miller war bereits vor dem Kriege lebenslänglicher Reichsrat der Krone Bayerns, geheimer Rat, er war Dr. Ing. e. h., Dr. rer. pol. e. h., Ehrenbürger der Techn. Hochschule in Wien, Ehrenmitglied der preußischen Akademie der Wissenschaften; Miller war überdies Träger des Siemens-Ringes und einer der ersten Träger der goldenen Ehrenmünze des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Der Lokomotivbestand der Oesterreichischen Bundesbahnen.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Zu dem in Ihrer Zeitschrift im Aprilheft d. J. erschienenen Aufsatz »Der Lokomotivbe-

stand der österreichischen Bundesbahnen per 31. Dezember 1932« erlaube ich mir einige Bemerkungen zu machen.

Wie der Herr Verfasser ganz richtig annimmt, verkehren auf der Graz-Köflacher Bahn für den Personenzugdienst noch einige Lokomotiven der 2B Südbahnreihe 17c mit den Nummern der Südbahn, nur sind die Ziffern etwas kleiner gehalten. Ebenso hat diese Bahnverwaltung noch einige C-Lokomotiven der Reihe 29 in Betrieb.

Was die Vierzylinderverbundlok. der Südbahn 2B1 der Reihe 108 anlangt, so führten die 11 Stück die Nummern 211—221; sie sind seit 1932 außer Betrieb. Noch im Jahre 1931 waren sie als Vorspannlok. der Reihe 209 vor Schnellzügen mit Belastungen bis zu 500 t zu sehen, bis die 2 D-Lokomotive, Reihe 113 allein solche Züge nahm. Im leichten Personenzugdienst Wien—Wiener Neustadt und Wien—Payerbach—Reichenau fiel ihnen das Anfahren ziemlich schwer. Die letzten zwei Lok. dieser Reihe die 108.05 und 108.10 sind im Heizhaus Wien-Süd abgestellt.

Auch die 1E Vierzylinderverbundlok. Reihe 380 stehen schon außer Betrieb und wurden durch die 1E Südbahnlok. Reihe 580 ersetzt, die in der Strecke Villach-Mallnitz vor jeder Zugsgattung zu sehen ist und auch Villach—Tarvis läuft. Teilweise haben sie noch die schönen großen Metallziffern der Südbahn.

Geradezu erschreckend ist die große Zahl der außer Dienst gestellten 1D Lok. der Reihe 170, die zum Großteil erst in den Jahren 1916—1919 gebaut wurden und die wohl nie mehr in Verwendung gelangen werden. Das gleiche gilt für die E Lok. der Reihe 80. Hier ist deutlich zu sehen, daß die gerade reparaturbedürftigen Lokomotiven abgestellt werden. So macht die 80.06, eine Verbundlok. Dienst, während die 80.5903, eine Zwillinglok. mit Kleinrohrüberhitzer und Ventilsteuerung, 1922 erbaut, hinterstellt ist.

Docñ gibt es noch einige Lokomotiven, die nicht mehr in dem Verzeichnis aufscheinen und doch noch das Jahr 1934 erlebt haben, irgendwo in einem entlegenen Winkel. Am interessantesten ist wohl eine 1B Lokomotive Reihe 18 der Südbahn, Nr. 530, die als 118.14 der B. B. Oe. bis Juni 1932 in Matzleinsdorf Verschubdienst leistete und vor einigen Tagen der Werkstätte St. Pölten überstellt wurde, um dort zerlegt zu werden. Bis zum Jahre 1923 beförderten diese Lokomotiven die Lokalzüge Wien—Mödling ca. 200 t schwer.

In Linz steht neben der 2B Lok. 4.164 eine 2B Reihe 6.51, beide die letzten ihrer Reihe und im Heizhaus Graz-Ost befindet sich eine C Lok. der Südbahnreihe 32c, 52.501, alte Num-

mer 1501, für die Wien-Pottendorfer Bahn gebaut in Floridsdorf 1874, Fabriknummer 179, die an die B. B. Reihe 52 anschließt, deren letzte Lokomotive 52.10 in St. Valentin, der Stätte ihres langjährigen Wirkens abgestellt ist.
Sebastian Leißner.

Gesamtbericht über die Sondertagung der Weltkraftkonferenz 1933.

Ueber die im Vorjahr (im Jahre 1933) abgehaltene Skandinavische Sondertagung der Weltkraftkonferenz, die sich mit der wirtschaftlichen Energieversorgung der Großindustrie und des Verkehrswesens befaßt, liegt nunmehr der »Gesamtbericht« zum größten Teile vor, indem von den vorgesehenen 7 Bänden mit zusammen rund 4000 Seiten bereits 6 erschienen sind. Diese Bände enthalten sämtliche der Tagung vorgelegten Berichte samt Diskussionsbeiträgen und zwar in ihrer Originalsprache (Deutsch, Englisch oder Französisch) mit ausführlichen Zusammenfassungen in den 2 anderen Sprachen. Die Generalberichte sind dreisprachig an die Spitze jeder Sektion gestellt.

Der erste Band enthält eine Chronik der Tagung und eine gedrängte aber umfassende Uebersicht des gesamten Tagungsstoffes nebst erschöpfendem Sachwörterverzeichnis. Er wird demnächst erscheinen.

Der zweite Band behandelt die Zusammenarbeit der verschiedenen Kraftquellen bei der Versorgung mit elektrischer Energie, insbesondere die rationelle Aufteilung der Belastung auf Wasser-, Dampf- und Dieselkraftwerke, Kuppelung von Großkraftwerken und industriellen Erzeugungsanlagen, Anpassung der Verbaufsweise an die Bedürfnisse der Verbraucher, Wahl der Reservekraft, Spitzendeckung.

Der dritte Band behandelt feste und flüssige Brennstoffe und Gas, der vierte die Verbundwirtschaft von Kraft und Wärme sowie spezielle Energiefragen der heizdampfverbrauchenden Industrien.

Im fünften Band erscheinen die Berichte über Eisen- und Stahlindustrie, Elektrowärme und Anpassung der Triebkraft an die industriellen Maschinen, im sechsten werden Energiefragen der Eisenbahn im Fern- sowie im Stadt- und Vororteverkehr behandelt, im siebenten Energiefragen der Großschifffahrt.

Die Bände sind im einzelnen für 50 bez. 50, 25, 45, 50, 55 und 20, das Gesamtwerk für 175 Schwedische Kronen erhältlich. Das Oesterreichische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz, Wien, I., Stubenring 1 (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft) ist gerne bereit, Bestellungen auf diese Bücher an das

Schwedische Organisationskomitee der Sondertagung 1933 der Weltkraftkonferenz, Stockholm 19 Tulegatan 9 weiterzuleiten.

Die amerikanischen Eisenbahnen im Arbeitsdienst. Um die Arbeitslosigkeit zu bekämpfen, hat die amerikanische Regierung auf Grund eines Sondergesetzes eine Schar von erwerbslosen Arbeitern im Alter von 18 bis 25 Jahren einberufen, um sie im Forstdienst zu beschäftigen. Die Heeresverwaltung ist mit der Durchführung dieses Gesetzes beauftragt, und die ganze Sache ist stark militärisch aufgezo-gen. Für die Eisenbahnen galt es dabei, 310.000 Mann mit ihren Offizieren, ihrem Gepäck und ihren Lebensmitteln erst den Sam-mellagern zuzuführen und sie dann von dort in die Arbeitslager in den Wäldern abzubeför-dern. Den Eisenbahnen wurden zu den Vorbe-reitungen fünf Tage gegeben und dann haben sie die von ihnen verlangte Leistung in der Zeit vom 17. April bis zum 30. Juni anstandslos ausgeführt. Es bedurfte dazu der Stellung von rund 1000 Sonderzügen. Außerdem hatten die Eisenbahnen auch die Beförderung der Arbeitertrupps vom Ende ihrer Eisenbahnreise bis in die Arbeitslager im Walde übernommen. Der Umfang der Leistungen geht daraus hervor, daß zum Beispiel an einem Tage aus einem Sammelager alle zwei Stunden ein Zug abfuhr. Dabei handelt es sich zum Teil um die Beför-derung auf sehr weite Entfernung, z. B. von einem Lager in New Jersey an eine Arbeits-stelle in Idaho, und ein Zug von Chicago nach Omaha hatte eine 784 km lange Strecke zu-rückzulegen, was er in 12¹/₄ Stunden tat. Ein anderer Zug war vom 19. Juni, 7 Uhr, bis zum 29. Juni, 14 Uhr 10 Minuten auf der Fahrt von einem Lager in Newyork zur Arbeitsstelle bei Seattle eine Entfernung von 5158 km unter-wegs.

Geschobene Züge in Frankreich. In Deutsch-land gilt das Schieben von Zügen ohne Loko-motive an der Spitze als eine Ausnahme, die nur in ganz seltenen Ausnahmefällen zugelassen wird. Anders in Frankreich, wo zwei der französischen Eisenbahngesellschaften und die Staatsbahn ihren Pariser Vororteverkehr so bedienen, daß die Lokomotive immer an dem-selben Ende des Zuges bleibt. Das hat natür-lich den großen Vorteil, daß die Lokomotive beim Wenden des Zuges nicht umgesetzt zu werden braucht und dieser Vorteil ist um so größer, als die Züge in Paris in Kopfbahnhöfen endigen. Bei der Staatsbahn wird dieser Be-trieb mit 1 D 1-Dreizylinder-Tenderlokomoti-ven ausgeübt, die immer am Pariser Ende ste-hen, so daß die Lokomotive den Zug, der übr-igens aus zwei geschlossenen Wagen besteht, in den Kopfbahnhof zieht und ihn bei der Aus-

fahrt schiebt. Bei der Nordbahn steht dagegen die Lokomotive eine 1 D 1-Tendermaschine, von Paris gesehen, am äußeren Ende des Zuges. Die Züge haben dabei acht und neun Wagen. Die Mittelmeerbahn hat nur zwei solche Züge, die aber dauernd benutzt werden. Man ist bei den beteiligten Eisenbahnen der Ansicht, daß man mit dieser Betriebsart den Vorteilen, die die Benutzung von Elektrizität als Zugkraft mit sich bringt, sehr bald nahe kommt; nur die Anfahrbeschleunigung ist dabei nicht ganz so groß.

Die Eisenbahnen Koreas. Die erste Eisenbahn Koreas wurde im Jahre 1900 von der privaten japanischen »Eisenbahngesellschaft in Söul und Tschempulpo« erbaut. Ein intensiverer Bahnbau setzte erst 1910 ein, als Korea von Japan annektiert wurde, er hatte die Aufgabe, die politische und wirtschaftliche Macht Japans in Korea zu festigen. Im Jahre 1932 belief sich das Eisenbahnnetz auf 4410,6 km, von denen 3274,9 km sich in staatlichen und 1132,7 km in privaten Händen befinden. Die Verwaltung der Staatsbahnen ist mit dem Büro des koreanischen Generalgouverneurs vereinigt, unter dessen Kontrolle sich auch die Privatbahnen und der gesamte Automobilverkehr befinden. Der private Bahnbau wurde seit jeher von der Regierung unterstützt. Seit 1914 besteht ein System der Bezuschussung für die Privatbahnen, wenn sich deren Einnahmen unter einer festgelegten Norm halten. Zur Zeit arbeiten in Korea 7 Privatbahngesellschaften mit einem Kapital von 107 Millionen Yen. Die Staatsbahnen beschäftigten in ihrem Dienst in 1932 etwas mehr als 16.000, die Privatbahnen etwa 3000 Menschen. Charakteristisch ist, daß der monatliche Durchschnittslohn der beschäftigten Japaner höher ist als derjenige der Koreaner, er betrug für erstere 79,29, für den Koreaner aber nur 44,26 Yen. Trotz der finanziell ungünstigen Lage des Eisenbahnwesens auf Korea wurde doch in letzter Zeit eine Reihe neuer Eisenbahnen gebaut. Die Neubauten sind vorwiegend im Norden des Landes an Grenze der Mandschurei vorgesehen, um das Küstenland des Japanischen Meeres mit dem Innern des neuen Staates Manschukuo zu verbinden. In derselben Richtung liegt auch der Uebergang der Kontrolle der nördlichen koreanischen Bahnen auf die japanische Südmandschurische Eisenbahn.

Elektrische Zugförderung in Indien. Vor kurzem ist auf der 192 km langen Strecke Bombay—Poona der Großen Indischen Halbinsel Eisenbahn elektrische Zugförderung eingeführt worden. Seitdem braucht der Schnellzug für seinen Weg zwischen den beiden Städten zwei- unddreiviertel Stunden. Da Poona während der heißen Jahreszeit der Sitz des Regierungsprä-

sidenten von Bombay und anderer Behörden ist, ist die Möglichkeit, die eine Stadt von der anderen aus schnell erreichen zu können, von besonderer Wichtigkeit. Im Jahre 1804 ließen sich hohe Beamte von Bombay nach Poona in Sänften tragen; drei von ihnen brauchten dazu 40 Träger, die sich unterwegs ablösten, und die Reise dauerte sechs Tage. Im Jahre 1830 wurde die erste Straße über das 700 m hohe Gebirge, das Bombay von seinem Hinterland trennt, angelegt, und ein Pferdewagen konnte, dauernd fahrend, den Weg nunmehr in 24 Stunden zurücklegen. 1863 wurde der Eisenbahnbetrieb auf der damals erbauten Strecke, die Steigungen bis 1:37 und eine Spitzkehre enthält, eröffnet und die Fahrt dauerte nunmehr 6 Stunden. Als Vorbereitung für die Einführung elektrischer Zugförderung wurde die 25 km lange Gebirgsstrecke umgebaut, die Spitzkehre wurde beseitigt, es wurde eine 3,4 km lange Umgebungsbahn angelegt, in der drei Tunnels von zusammen 1,4 km Länge liegen. Dadurch wurde die Fahrzeit bei Dampftrieb auf 3 Stunden und 45 Minuten verkürzt und nunmehr ist durch Einführung elektrischer Zugkraft eine weitere Stunde Fahrzeit erspart worden, obgleich immer noch am Fuß und am Kopf der Gebirgsstrecke eine zweite Lokomotive an den Zug angesetzt und ihn wieder verlassen muß. Die erwähnten Tunnels dürfen übrigens an Größe des Querschnittes ihresgleichen suchen. Es handelt sich um eine Eisenbahn mit indischer Breitspur (1,676 m), und infolgedessen hat der Tunnel eine lichte Breite von 10,4 m bei 7,5 m Höhe. Dabei kann dieser Tunnel noch nicht einmal mit den neuen Wagen befahren werden, die 3,66 m breit sind und deren dritte Klasse bei 20,75 m Länge 120 sitzende und 80 stehende Fahrgäste aufnehmen kann.

Bücherschau.

Der Weg zur Neuordnung der österr. Bundesbahnen. Von Siegmund Solvis, Sektionschef a. D. 80 Seiten in Oktavformat. Verlag von Julius Springer, Wien. Preis geheftet RM. 2.70.

Vom ehemaligen Vorstand der kommerziellen Abteilung des Eisenbahn-Ministeriums ist die vorliegende Schrift erschienen, die ihn als kenntnisreichen Fachmann zeigt ein umfassendes Bild der Gesamtentwicklung zu bringen. Die Schwankungen vom Privat- zum Staatsbetrieb und zurück, bedingt durch die Staatskrise. Die Neuordnung geschah im Wesentlichen nach den Vorschlägen Czediks, der als Professor an der Wiedner Kommunal-Oberrealschule in der Waltergasse, später Generaldirektor wurde und im hohen Alter von 91 Jahren verstarb. Die Verwaltung war zentralistisch und daher den Parlamentariern und Landtagen verhaßt. Mit Bilinski kamen diese Einflüsse zur Geltung,

der bei der Verstaatlichung der großen Privatbahnen zum Siege führte. Mit dem Gewaltfrieden von St. Germain wurde das österr. Eisenbahnnetz verstümmelt und entwertet, mit Personal überschwemmt und den Sozialdemokraten kampfflos überlassen, nach dem Grundsatz: die Eisenbahn den Eisenbahnern. Mit der Lostrennung vom Staatshaushalt wurde es nur scheinbar besser, der staatliche Einfluß noch geringer, aber die Zuschüsse immer größer. Die ausländischen Gutachter und Berater zeigten die Ohnmacht Oesterreichs, seine arg beschnittene Unabhängigkeit. Große Verluste weist der Verfasser nach, welche durch die Elektrisierung entstanden sind, seit sie bis Salzburg ausgedehnt wurde. Noch verderblicher war die Pensionslast, die von 14,8 Mill. Schilling i. J. 1923 auf 130 Millionen stieg, wobei 73.000 Pensionisten nur 65.097 Aktiven sich gegenüber stehen ein wohl einzig dastehendes Verhältnis. Der Grund liegt in der Methode alles Personal definitiv anzustellen, so daß ganz junge Menschen (nach der Lehrzeit in 10 Jahren) der Bahn durch Jahrzehnte zur Last fallen, somit auf Lebenszeit umgerechnet für diese oft gesucht kurze Dienstzeit enorme Bezüge gezahlt werden; hingegen wird der Jungpensionist Doppelverdiener oder Lohndrucker. Solvis befürwortet eine Betriebsgemeinschaft der Nachfolgestaaten als beste Lösung, wenig aussichtsreich ist ein Verkauf oder Pachtung. Die neue österr. Regierung, ungehindert von Parlament oder Gewerkschaft, ist mit diktatorischer Macht im Stande alle Reformen durchzuführen, aber eine volle Gesundung kann sie kaum herbeiführen.

Das hochinteressante Buch wird starkem Interesse begegnen.

Patentbericht.

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

Erteilungen.
Deutschland.

Einrichtung zur Behebung des Schleuderns bei mit einem Zusatzmotor (Booster) ausgestatteten Lokomotivfahrzeugen. Ein von dem die Ein- und Ausrückung des Zusatzmotors steuernden Schaltorgan unabhängiges zweites Schaltorgan ist in dem Steuermittelleitungsnetz angeordnet, das bei seiner Betätigung das Steuermittel lediglich derart beeinflusst, daß die Betriebsmittelzuführung zum Zusatzmotor entsprechend abgesperrt wird, ohne daß jedoch der Zusatzmotor ausgerückt wird.

Pat. Nr. 594.907. Locomotive Booster Company in Newyork, USA.

Zahnradwechselgetriebe, insbesondere für den Lokomotivantrieb durch Brennkraftmaschinen, mit einer außerhalb des Getriebegehäuses

liegenden Schleifkupplung zum unmittelbaren Antrieb der in Verlängerung der Motorwelle liegenden ersten Getriebewelle. Ein innerhalb des Getriebegehäuses lose auf der ersten Getriebewelle laufendes Zahnrad ist über einen die Schleifkupplung umgreifenden Käfig fest mit dem treibenden Teil der Kupplung verbunden.

Pat. Nr. 595.671. Humboldt-Deutzmotoren A.-G. in Köln-Deutz.

Fußhebelsteuerung für elektrische Fahrzeuge mit mehr als einer Dauerfahrstufe, bei welcher der Gesamthub des Fußhebels nur eine Teildrehung der Schaltwalze bewirkt. Bei Fahrzeugen mit mehr als einer wirtschaftlichen Dauerfahrstufe entspricht der Gesamthub jeweils einer zur Erreichung einer Dauerfahrstufe ausreichenden Teildrehung der Schaltwalze.

Pat. Nr. 595.554. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin-Siemensstadt.

Selbsttätige Auslösevorrichtung für die Kurzschlußbremsung elektrischer Triebwagengzüge mit einem in jedem Triebwagen befindlichen, an den durchgehenden Steuerleitungen des Zuges liegenden Notrelais, das bei seinem Ansprechen die Kurzschlußbremsung einleitet. Das Notrelais bewirkt zunächst ein Abschalten der Fahrspannungsschütze und abhängig von deren Abschaltung die Herstellung der Bremschaltung der Fahrmotoren.

Pat. Nr. 595.256. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. Berlin-Siemensstadt.

Zahnradlagerung bei Einzelantrieb für elektrische Fahrzeuge mit beidseits des Motors befindlichen Antriebszahnradern, bei welcher die großen Zahnräder der Uebersetzungsantriebe auf Tragbüchsen laufen, die an dem am Fahrzeugrahmen starr befestigten Motorgehäuse angeflanscht sind. Die Tragbüchsen sind an den Stirnseiten des Motorgehäuses einzeln lösbar befestigt.

Pat. Nr. 595.176. Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

Verfahren zum Betrieb von Bahnfahrzeugen, insbesondere Fahrzeugen mit Reihenschlußmotoren, die während der Anfahrt gleichzeitig mit Wechselspannung und Gleichspannung gespeist werden und zu diesem Zwecke in parallelen Zweigen an der Wechselspannung liegen, während an die Aequipotentialpunkte der Zweige die Gleichspannung geschaltet ist. Punkte halben Potentials der Gleichspannungsquelle und Wechselspannungsquelle sind miteinander verbunden.

Pat. Nr. 595.197. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Druck von Sofie Brakl (verantw. Josef Mayer), Wien, VII., Halbgasse 9.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

August 1934.

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.

Umbau - Heißdampf-Pacific-Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn.

Mit 2 Abb.

Gelegentlich der Beschreibung der neuen 1D1 Heißdampf-Zwilling P. Z. Tenderlok.*), Erfolge der Cossart-Steuerung hingewiesen, die noch ganz kleine Füllungen von 7—10 Prozent

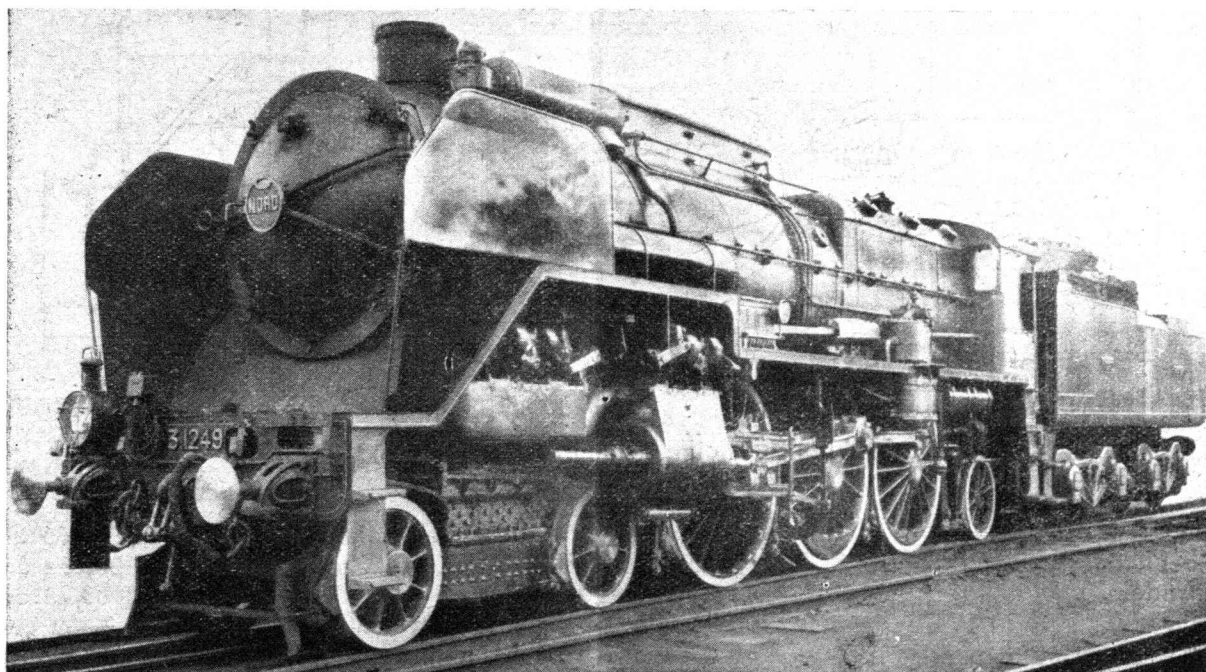


Bild 1. 2C1 Vierzyl. Heißdampf-Verbund-Pacific-Schnellzuglok. der frz. Nordb.
Lok. Nr. 3.1249 mit Ventilsteuerung, vor dem Umbau.

Maschine:		Tender:	
Durchm. der Hochdruck-Zyl.	2×440 mm	Rostfläche	3,5 qm
Durchm. der Niederdruck-Zyl.	2×620 mm	Leer-Gewicht	92 t
Kolbenhub der Hochdr.-Z.	660 mm	Dienst-Gewicht	105 t
Kolbenhub der Nied.-Z.	690 mm	Treib-Gewicht	56,8 t
Laufräder	950 mm	Größte Länge	12530 mm
Treibräder	1900 mm	Größte Breite	3218 mm
Schleppräder	1040 mm	Größte Höhe	4250 mm
Fester Radstand	4020 mm	Anfahrzugkraft	23 t
Ganzer Radstand	10240 mm		
Dampfdruck	17 atü		
m. Kesseldurchmesser	1747 mm		
lichte Rohrlänge	4500 mm		
f. Verdampfungs-Heizfläche	214,8 qm		
f. Ueberhitzer-Heizfläche	57,2 qm		
f. Gesamt-Heizfläche	272,0 qm		

dieser Bahn haben wir bereits auf die großen

*) Siehe »Die Lok.« Jhrg. 1933, Septemberheft mit 1 Abb.

wirtschaftlich gestattet, daher mindestens dieselbe Dampfdehnung gestattet wie bei Verbundlok. ohne die großen Druckabfälle im Niederdruckzyl. in Kauf nehmen zu müssen.

Der Nachteil der großen Dampfzyl. hier 640 mm im Durchmesser mit 54 t Volldruck bei 17 atü, ist durch einen sinnreichen Massenausgleich im Steuerungsgestänge so vermindert, daß auch hier die Verbundlok. überflüssig wird. Durch das besondere Entgegenkommen der Bahn sind wir in der Lage auch diese erste Versuchsmaschine unseren Lesern vorführen zu können. Bild 1 zeigt die Maschine 3.1249 als

Wie Bild 2 zeigt haben nunmehr die Dampfzylinder ihre übliche, natürliche Lage in Mitt. Drehgestell knapp unter der Rauchkammer mit den kürzesten Dampfwegen. Die Dampfzylinder erhielten größeren Hub von 700 mm statt wie bisher 620 mm um mit größerer Uebersetzungsmöglichkeit die Dampfzylinder im Durchmesser herabsetzen zu können. Der ohnehin gewaltige Dampfkolbendruck von 54 t

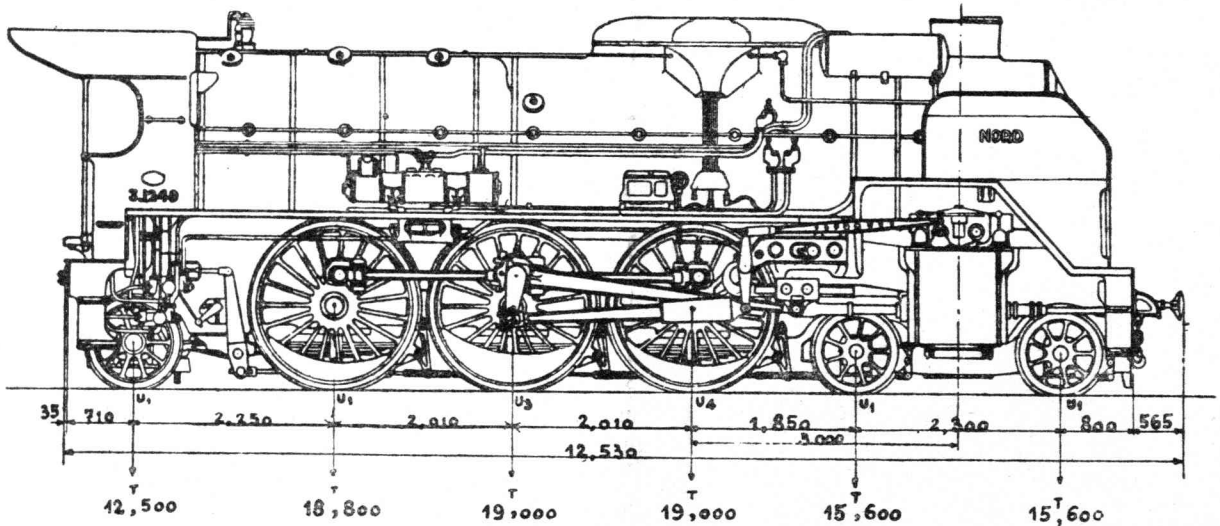


Bild 2. Heißdampf-Zwillings-Pacific-Schnellzuglok. Nr. 3.1249 der frz. Nordbahn Umbau mit Cossart-Steuerung.

Zylinder-Durchmesser	640 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	66.66 qm
Kolbenhub	700 mm	f. Gesamt-Heizfläche	262.64 qm
Laufräder	950 mm	Rostfläche	3.48 qm
Treibräder	1900 mm	Kessel-Wasserinhalt	7,460 cbm
Schleppräder	1040 mm	Kessel-Dampfraum	4.660 cbm
Fester Radstand	4020 mm	Kessel-Gesamtraum	12.120 cbm
Ganzer Radsand	10420 mm	Leer-Gewicht	92.3 t
Kesselmittel u. S. O.	2800 mm	Dienst-Gewicht	100.5 t
mittl. Kesseldurchmesser	1747 mm	Treib-Gewicht	56.8 t
lichte Rohrlänge	4500 mm	Größte Länge	12530 mm
32 Rauchrohre Durchm.	143 mm	Größte Breite	3218 mm
65 Serverohre Durchm.	70 mm	Größte Höhe	4250 mm
36 Siederohre Durchm.	50 mm	Größte Zugkraft	25825 kg
f. Box-Heizfläche	20,3 qm	Größte Geschw.	120 km
f. Rohr-Heizfläche	175.68 qm	Größte Leistung indiciert	2250 PS
f. Verdampfungs-Heizfläche	195.98 qm		

vorletzte ihrer ersten Gruppe von 50 Lok., jedoch schon mit geänderter Steuerung nach Cossart, aber mit dem Vierzyl. Verbundtriebwerk, wie man aus der Abb. 1 insbesondere an den Steuerkästen ersieht und ein guter Kenner auch aus den Gegengewichten am vorderen Kuppelräderpaar zu schließen vermag. Dieser Zwischenversuch gab den Auftakt zum weiteren Umbau auf Zwillingstriebwerk.

wäre sonst auf 61 t gestiegen, womit für Achslager und Kuppelzapfen, Kreuzkopf usw. aber insbesondere für die nunmehr erheblich längeren Triebstangen noch größere Abmessungen erforderlich gewesen wären. Mit dem neuen einschienigen Kreuzkopf ist allerdings die Gleitbahn weit nach rückwärts verlängert worden, um diesem Uebelstand in bekannter Weise abzuwehren. Besondere Sorgfalt muß den Ab-

messungen der Treibkurbel gewidmet werden, die gegen früher fast dreimal so hoch beansprucht werden. Es ist natürlich nicht so ungewöhnlich, wenn man beispielsweise die amerikanischen 2D2 Heißdampfzwillinglok. mit mehr als 80 t Zylindervolldruck vergleicht, die ebenfalls sehr schnell laufen, z. B. Kanadische Nordbahn mit 108 km Reisegeschw.

Ein Vergleich der Hauptabmessungen in Bild 1 und 2 zeigt nur geringe Unterschiede im Kessel und im Gewichte. Das Laufwerk erhielt wohl neue Kuppelräderpaare blieb aber sonst gleich mit 65 mm Seitenspiel am Drehgestellzapfen und 85 mm am Bisselschleppgestell. Die

Federspannung am Drehgestellzapfen beträgt 2200 kg in der Ruhe und 5900 kg ganz ausgeschoben. Mit Ausnahme der Schleppräder sind alle Räder zu 51 Prozent abgebremst. Der kleinste Bogenhalbmesser beträgt 120 m. Im übrigen ist beim Umbau ein frz. Speisewasservorwärmer und elektr. Beleuchtung hinzugekommen. Der große Schritt zur Vereinfachung und Vervollkommnung der Dampflok. den die frz. Nordbahn hier unternahm wird die Fachwelt gespannt auf die Ergebnisse machen, unso mehr als seit 40 Jahren diese Bahn die Vorkämpferin der Vierzyl. Verbundlok. war und die vollkommensten Typen aufwies.

Neuere Fortschritte im amerikanischen Lokomotivbau I.

Mit 3 Abb.

Verschiedene kurze Berichte über die großen Zugleistungen amerikanischer Güterzug-Lokomotiven bis zu 10.000 t Wagenlast und mit ungewöhnlich großen Rädern bis zu 1750 mm in der Achsanordnung, 1E2, nebst einigen 2F1 Lok. lassen es angezeigt erscheinen über die letzten Fortschritte zu berichten.

Von Gebirgsstrecken abgesehen, war die 1D1 Type, sogenannte Mikado-Bauart, die vorherrschendste Gattung. Vorzüglicher Lauf in beiden Fahrtrichtungen, große, fast unbeschränkte Feuerbüchsen ohne tote Kessellänge, machten diese Bauart zur Universallokomotive. Mit 1600 mm Treibrädern konnte sie für die schnellsten Gütereilzüge, vorübergehend zum Personen- und sogar Schnellzugdienst bis zu 100 km Geschw. herangezogen werden. Ihre Radgröße betrug selten 1575 mm oder weniger, überstieg fast nie 1625 mm. Für ausgesprochenen Bergdienst allerdings ging man auf 1422 mm Räder herunter, so die Lok. der Chesapeake und Ohio-Bahn. (Siehe die Lok. 1914, Seite 68, Abb. 44.) Eine von uns schon gezeigte markante Type ist jene der Eriebahn, Bild 1. Sie hat bereits Schmidtüberhitzer, daher auch Kolbenschieber und äußere Einströmröhre. Mit dem Schmidtüberhitzer war auch der Kegelschuß am Kessel unzweckmäßig und die drei Schüsse wurden nach vorne ineinander geschoben mit dem beträchtlichsten kleinsten Durchmesser von 2135 mm. Wegen des geringen Dampfdruckes von 12 atü mußten die Dampfzylinder recht groß werden, mit 711 mm Durchmesser und 813 mm Hub, größer als der Radhalbmesser. Die damals in Amerika gebräuchliche Baker-Pilliod-Steuerung, eine kulissen-

lose Abart der HeusingerWalschaert-Steuerung arbeitete auf ungewöhnlich große Kolbenschieber von 406 mm Weite. Der 152 mm starke Barrenrahmen ist aus Vanadium-Stahlguß mit 178 mm Höhe über den Achslagern ausgeführt. Für die oben erwähnte gleich schwere, aber kleinrädige Type der C. u.O.-Bahn gilt folgende Belastungstafel:

6960 t	über 2 pro mille	mit 16 km Geschw.
5004 t	über 2 pro mille	mit 32 km Geschw.
3267 t	über 2 pro mille	mit 48 km Geschw.
3663 t	über 5 pro mille	mit 16 km Geschw.
2600 t	über 5 pro mille	mit 32 km Geschw.
1765 t	über 5 pro mille	mit 48 km Geschw.
1980 t	über 10 pro mille	mit 16 km Geschw.
1386 t	über 10 pro mille	mit 32 km Geschw.
855 t	über 10 pro mille	mit 48 km Geschw.

Vorausgesetzt sind dabei leicht laufende Kohlenwägen von 63 t Vollast und bloß 1.5 kg Laufwiderstand. Tatsächlich beförderte sie auf der 13 km langen Steigung von 2 pro mille einen 87 Wagenzug von 5300 t mit 26 km und einen 120 Wagenzug von 6840 t mit 25 km Durchschnittsgeschwindigkeit. Allerdings sank sie auf der Steigung auf 15,3 km mit einer Zugkraft von 26 t am Tenderzughaken und einer Nutzleistung von 1450 PS bei einer Höchstleistung von 2760 PS. Diese Vorkriegsleistungen sind etwa 10 Jahre später bei der sprunghaften Nachkriegskonjunktur, der »Prosperity-Zeit« zu gering gewesen.

Man verlangte zunächst von derselben Gattung mit gleichem Achsdruck größere Leistungen, zuerst beim Anfahren und sodann eine höhere Durchschnittsgeschw. Als ein Beispiel führen wir die Type der großen New-York-

Centralbahn vor, deren Regelform in Bild 37, Seite 65, Jhrg. 1914 vorgeführt wurde. Die zum Weiterbau mit Verbesserungen aufgeführten Lima-Lok.-Werke bauten nun ihre Maschine Nr. 8000, Bild 2 mit denselben Grundmaßen aber folgenden zweckmäßigen Aenderungen: Statt des Großrauchrohrüberhitzer v. Schmidt, übliche Bauart, nahmen sie den vollbeaufschlagten sonst Kleinrohrüberhitzer genannten in 253 Rohren von 83 mm Weite statt 43 Rauchrohren von 136 mm Weite, jedoch im allgemeinen um 305 mm kürzere Kesselrohre. Die Ueberhitzer-Heizfläche stieg daher von 81,8 qm auf den doppelten Wert von 165 qm, wogegen die Verdampfungs-Heizfläche nur von 380 auf 423 qm stieg. Beim gleichen Kesseldurchmesser von 2186 mm wurde der Dampfdruck von 14 atü (ältere Type 12,7 atü) auf 14,7 atü erhöht, ebenso die Rostfläche von 5,25 auf 6,15 qm verbreitert. Die Dampfzylinder wurden von 685 mm Dm. auf 711 mm erheblich vergrößert beim gleich bleibenden Kolbenhub von 762 mm (die ältere Type hatte 635 mm weite Dampfzylinder und 813 mm Hub). Das Treibgewicht blieb mit 112 t, also 28 t Achsdruck fast gleich, das geringe Mehrgewicht von 3 t von 149 auf 152 t ging auf Lauf- und Schleppräder mit 1 bzw. 2 t über. Die Zugkraft aber stieg von 26,7 t auf 28,3 t bzw. 35,3 t mit dem Booster. Diese 7 t Anfahrzugkraft wird von der Vorgelegemaschine an den Schlepprädern abgegeben, die bis 17 km Geschwindigkeit eingeschaltet bleiben und deren Belastung von 26,5 t mit rund 1:4 Reibungswert beanspruchen. Während bei dieser Geschwindigkeit noch rund 26 t Zugkraft verfügbar bleiben, sinkt sie bei der Urtype auf 22 t herab. Diese letztere verliert aber auch bei größerer Geschw. mehr Zugkraft, da sie z. B. bei 50 km Geschw. nur 11 t gegen 13,5 t abgibt. Es ergeben sich somit

39 Prozent höhere Anfahrzugkraft,
15 Prozent höhere Zugkraft bei 32 km Geschw.
28,5 Proz. höhere Zugkraft bei 48 km Geschw.

Bei der gleichen stündlichen Rostbeanspruchung von 2250 kg gibt sie 25 Prozent Mehrleistung, bei 2700 kg Rostbeanspruchung aber 35 Prozent Mehrwert. Letztere Ziffer von 440 kg Rostbelastung pro qm oder Brenngeschwindigkeit ist noch keine Grenzleistung, wohl aber ein Stundenleistungsgrenzwert vom Heizer. Am 24. Juni 1922 nahm die Versuchsmaschine einen 138 Wagenzug von 8500 t ohne Anzugsschwierigkeit auf wagrechter Strecke, sie würde etwa 4000 t bei unseren österr. 1 D Lok. Reihe 170—270 bedeuten mit etwa 130 vollbeladenen Kohlenwagen, was aus verschiedenen Gründen nicht der Fall sein kann.

Zunächst haben leichtere Wagen, insbeson-

dere Zweiachser einen größeren Eigenwiderstand und sodann fehlt außer dem Booster der kräftige Druckluftsanter auf alle Kuppelräder.

Eine Woche später zog sie gar 147 Wagen mit 9000 t Brutto auf 88 km Strecke mit einer Höchstgeschw. von 29 km. Eine gleiche Maschine zog einen Viehzug von 77 Wagen auf 145 km Strecke ohne Aufenthalt mit 80 km Geschw. Bei einer Laufprobe erreichte sie leicht 110 km als Höchstwert, während man ihnen dauernd wie den frz. Mikados kaum 95 km zubilligen wird. 75—80 km dürften allen Anforderungen genügen, selbst bei Eilgüterzügen auf große Entfernungen. Freilich für kalifornisches Edelobst über die 5500 km lange Strecke bis zur Ostküste sind wohl schon viele 2D2 Güterlok. im Dienst, die als Schnellzuglok. zu bezeichnen sind.

Auf Grund dieser Erfolge wurden 150 St. bestellt, im nächsten Jahre die gleiche Zahl, darunter ein großer Teil von den Lima-Werken selbst geliefert.

Die Lima-Werke haben nun diese Bauart zur 1D2 Type entwickelt, um eine bedeutend größere Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern über dem Schleppgestell einbauen zu können. Während bei der gewöhnlichen Mikadotype die innere Feuerbüchslänge von 2900 mm auf 4500 mm gebracht werden konnte, wogegen die Breite des Rostes durch das Profil etwas beschränkter ist, statt bisher 2140 mm kam 2444 mm, also 300 mm hinzu, womit eine Rostfläche von 9,19 qm erreicht wurde. Die Siederohrlänge blieb mit 6048 mm gleich. Dem vergrößerten Kessel mit 164 atü Dampfdruck steht das gleiche Triebwerk mit demselben Treibgewicht gegenüber, das also nur bei höheren Geschwindigkeiten voll beansprucht werden kann. Während aber der Treibgewichtsanteil bei den Mikados 74 Prozent ausmacht, also rund $\frac{3}{4}$, sinkt er bei der 1D2 auf 64 Prozent, also $\frac{2}{3}$ herab, ein Wert, der nun durch den Booster wieder ausgeglichen wird. Das Schleppgestell hat 46 t Belastung etwa 20+26 Tonnen je Achse. Ein wesentlicher Vorteil ist der aus Abb. 2 ersichtliche Speisewasservorwärmer, weniger gut das außen liegende Rohr vom Dampfdom zum Ueberhitzerkasten. Zur Gewichtersparnis von 2—3 t wurden die Dampfzylinder aus Stahlguß ausgeführt mit gußeisernen Laufbüchsen. Die reich bemessenen Kolbenschieber haben 220 mm Hub und besitzen bei 25 Prozent Füllung immer noch 19 mm Kanalweite, um bei höheren Fahrgeschwindigkeiten möglichst wenig Drosselungsverluste herbeizuführen. Um die großen Kolbenkräfte von 65 t aufzunehmen, wurde außer dem Treibzapfen auch der nächste Kuppelzapfen mittels einer unmittelbar an die

Treibstange angelenkten Kuppelstange herangezogen. Mit dieser Lok. wurden Versuchsfahrten auf verschiedenen Bahnen unternommen. Echt amerikanisch ist die Wettfahrt auf der zweigleisigen Boston- und Albany-Bahn. Am 14. April 1925 fuhr die 1D1 Regeltype der Bahn mit 46 Wagen und 1522 t Belastung 47 Min. früher ab, als die 1D2 Versuchslok., die einen

(toV) ist also um 65 Prozent größer, d. h. 10 Züge genügen statt 16, ebenso mit den Maschinen und dem Personal. Die Rostbeanspruchung machte im Durchschnitt der 3 h 12 Min.-Fahrzeiten 2350 kg oder 250 kg pro qm/st. Die Dampftemperatur im Ueberhitzerkasten betrug durchschnittlich 346 Grad C, und 93 Grad C im Schieberkasten. Die Luftverdünnung in der

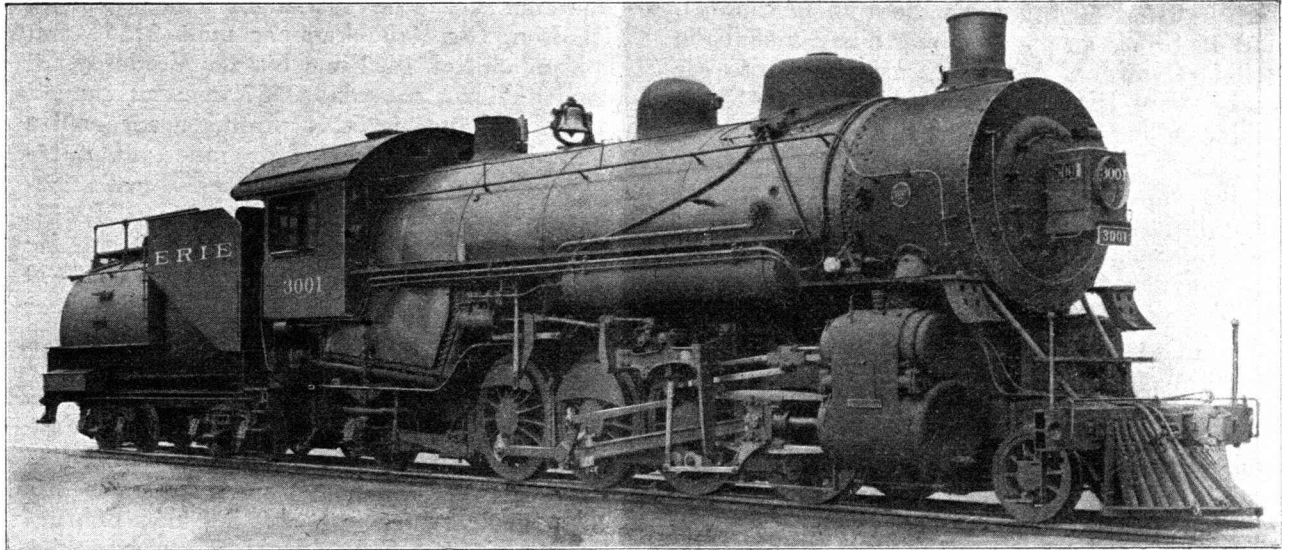


Bild 1. 1D1 Heißdampf-Güterzuglok. der Eriebahn, gebaut von Baldwin in Philadelphia.

Maschine:		w. Box-Heizfläche	17,5 qm
Zylinderdurchmesser	711 mm	w. Rohr-Heizfläche	365,0 qm
Kolbenhub	813 mm	w. Verdampf-Heizfläche	382,5 qm
Laufräder	851 mm	f. Ueberhitzer-Heizfläche	97,5 qm
Treibräder	1600 mm	a. Gesamt-Heizfläche	480,0 qm
Schleppräder	1067 mm	Treibgewicht	107 t
Lauf-Radstand	2743 mm	Dienstgewicht	74,0 t
Kuppel-Radstand	5028 mm	Tender, achträdig:	
Schlepp-Radstand	2885 mm	Räder	839 mm
Ganzer Radstand	10656 mm	Wasser	34 t
Kesseldurchmesser	2135 mm	Kohle	14,4 t
36 Rauchrohre Durchm.	139 mm	Leergewicht	25,6 t
232 Siederohre Durchm.	57 mm	Dienstgewicht	4,0 t
Rohrlänge	6405 mm	Lokomotive:	
Dampfdruck	12 atü	Radstand	20397 mm
Rostfläche	2794×2135 mm = 6,5 qm	Dienstgewicht	220 t

Zug von 54 Wagen und 2067 t Belastung zog. Auf der 75 km langen, ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecke überholte sie in 1 St. 24 Min. den ersten Zug und kam lange Zeit nur knapp vorlaufend um 10' früher an. Die Steigung beträgt anfänglich 6 pro mille, später aber anhaltend 10,4 pro mille die Durchschnittsgeschwindigkeit aber bei 2,5 St. Fahrzeit rund 30 km, bei der alten Maschine aber nur 25 km. Die durchschnittliche Stundenzugleistung

Rauchkammer aber war mäßig, 130 mm zeigt noch keine besondere Kesselanstrengung, nachdem der Kesselwirkungsgrad dabei noch 80 Prozent betrug. Die Rauchgastemperatur von 300 Grad C. ist aber immerhin beträchtlich, ebenso der Druckabfall von 1,4 atü vom Dampfdom zum Schieberkasten in Anbetracht der geringen Fahrgeschwindigkeit und bloß 100 u/min. Die stündliche Verdampfung von 27 kg ist auch nur mäßige Heizflächenbeanspruchung.

Bei einer durchschnittlichen Füllung von 43,7 Prozent wurden 25 km Reisegeschw. erreicht, 1923 PS an der Maschine und 1481 PS am Dynamometerwagen. Dem Maschinenwirkungsgrad von 80,2 Prozent steht allerdings jener der Gesamtleistung aus der Kohle mit 5,22 Prozent weit nach. Der 6achsige Tender mit 56 cbm Wasserinhalt reicht knapp für diese Bergstrecke bei aufenthaltloser Fahrt. Von dieser Gattung sind 50 Stück an die Illinois Central- und 45 Stück an die Boston-Albany Eisenbahn geliefert worden. Auf letztgenannter wurde die vorhandene 1E1 Type in jeder Hinsicht geschlagen, indem sie mit $\frac{2}{3}$ Kohlenverbrauch bei rund 4800 t Zugbelastung 30 km gegen 25 km Geschw. einhielt. Auf der B. und A. Bahn besorgen 10 Stück solcher Maschinen den Güterdienst mit einer 80 km langen Steigung von zumeist 1 pro mille, wo sie mit 43,7 Proz. Füllung (der Höchstwert ist 60 Prozent) und 26 km Geschw. Leistungen bis zu 3133 PS einhalten müssen, um den Dienst von 14 bisherigen Lok. zu übernehmen, darunter eine Mallet, 9 Stück 1D (Consolidation) und 4 Mikados, wobei noch 40 Prozent Mehrleistung erzielt wurde. Noch seien einige Ziffern über die Proben bei der Illinois Bahn genannt. Die Anheizekohle ist fast gleich 600 kg, die Rostanstrengung aber war gewaltig unterschieden. 297 gegen 410 kg. Der Verbrauch an Kohle pro 1000 tkm war 18,6 kg gegen 29,5 kg bei der alten 1E1 Type. Der Gesamtwasserverbrauch aber stellte sich auf 97 gegen 134 t.

Naheliegender ist die Weiterentwicklung zur großrädigen 1E2 Type, da hier die Feuerbüchse ungehindert über dem Schleppgestell entwickelt werden kann. Bei der echten 1E1 Santa Fé Type mit kleineren Rädern, 1448 mm, 1422 mm usw. steht die Feuerbüchse auch über den hinteren Kuppelrädern breit ausladend.

Die in Bild 3 gezeigte 1E2 oder Texastype ist durch Einschieben eines Kuppeläderpaares entstanden, bei 1676 mm gleichem Achsstand ergibt sich somit ein gek. Radstand von 6704 mm, mit 38 mm Seitenspiel der ersten K. Achse und kleinen Unterschieden zwischen dem Innenabstand der Radreifen. Der gewaltige Kessel liegt 3048 mm u. S. O. K. Der Kesseldurchmesser beträgt 2200 mm am ersten Schuß.

Der anschließende Kegelschuß steigt auf 2450 mm Durchmesser an, ihm folgt ein kurzer Trommelschuß der den geschweißten Dampfdom trägt. Genau in Mitte der letzten Kuppelachse beginnt die Verbrennungskammer, deren Boxdecke in 545 mm Höhe über Kesselachse beginnt und in 350 mm Höhe nach hinten abfällt, welche 200 mm auch am oberen Stehkessel als eingezogen erscheinen und auch in Bild 3 ersichtlich sind. In 184 Stück 83 mm weiten

Rauchrohren ist der vollbeaufschlagte Schmidt-überhitzer von 196 qm Heizfläche enthalten, der Rest ist von 82 Siederohren von 57 mm Weite ausgefüllt. Die für Rohöl bestimmte Feuerbüchse ist 3850 mm lang, 2444 mm breit und hat daher eine ideale Rostfläche von 9,29 qm. Die Gesamtboxheizfläche einschließlich der Verbrennungskammer beträgt 37,07 qm. Dazu kommen noch 9,1 qm für die beiden eingieteten Verbrennungskammern der Bauart Nicholson. Die Rauchkammer mißt 2135 mm bis Kaminmittel, 1422 mm bis zur Vorderwand, kommen hinzu, so daß 3557 mm zusammen sind; diese Länge ist aber praktisch ausgenützt durch den Ueberhitzerkasten mit aufgesetztem Regler vor dem Kamin, so wie den Speisewasservorwärmer. Bei der reichlichen Profilgröße von 4721 mm bleiben noch 556 mm für Kaminhöhe, der nach innen bis auf etwa 150 mm über Kesselachse herabgezogen ist. Der Stahlgußrahmen reicht auf 1398 mm Höhe u. S. O. K. und ist an den Führungen 152 mm breit. Er endet hinter den Kuppelrädern in einem Stahlgußstück, welches mit einem Pendelblech die Feuerbox am vorderen Mantelring trägt. An einem 203 mm starken Zapfen ist das Schleppgestell angehängt das mit den Führungen aus einem Stück Stahlguß gegossen ist. Das hintere Ende der Feuerbüchse stützt sich mit Gelenken auf das Schleppgestell durch Rollenlager, welche dem Seitenspiele folgen sollen. Die Dampfzylinder von 736 mm Durchmesser sind aus Stahlguß mit weichen eingepreßten Eisenbuchsen ausgestattet, welche sich bei Abnutzung leicht auswechseln lassen. Stahlgußzylinder haben daher nicht nur eine große Gewichtsersparnis von 1800 kg zur Folge, sondern auch unbegrenzte Lebensdauer.

Bei Zusammenstoßen oder dem noch viel häufigeren Streifen im Lok. Depot können sie sehr leicht geschweißt werden, was auch bei der Herstellung schon genug Vorteile bietet. Während der Heißdampf von oben herab außen den Dampfzylindern zugeführt wird, geht der Auspuff durch ein Gußrohr in den Sattel und zum Kamin. Die Füllung ist zwecks guter Durchbildung der Steuerung auf max. 63 Prozent beschränkt, wobei 2 Schlitze in den Schieberbüchsen die zusätzliche Füllung ermöglichen. Die Treib- und Kuppelstangen sind aus normalem Vanadium-Kohlenstoff-Stahl, die Kolbenstangen und Kuppelzapfen sind aus Chrom-Vanadiumstahl, abgeschreckt, die Gegenkurbeln hohl gebohrt. Die Kolbenkörper sind von Carnegie gewalzt (wie Radscheiben) mit Hunt-Spiller-Kanonenmetall-Tragring und Spannringen. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse Bauart Nathan mit 4 Auslässen. Ein 5teiliger Nathan-Lubrikator versorgt die Bremsluftpumpe, die

Wasserpumpe und die Hilfsdampfmaschine am Booster. Vom Ueberhitzerkasten wird der Heißdampf zu einem Armaturkopf in das Führerhaus geleitet, von welchem aus alle Pumpen gespeist werden, auch die Dampfpeife vorne am Reglerkopf seitlich angesetzt, soll besser und reiner wirken, als Naßdampf, ganz abgesehen vom Dröhnen des Führerhauses bei der üblichen Anordnung.

mille Steigung, wo bereits 1E1 Lok. in Dienst stehen. Gegenüber diesen älteren Maschinen wurde eine um 44 Prozent größere Anfahrzugkraft festgestellt, 50 Prozent Mehrzugkraft bei Geschwindigkeiten von 32-64 km/St. Im ersten Vierteljahr 1926 ergaben sich im Durchschnitt ein um 44 Prozent vergrößertes Zugbrutto, 33 Prozent Mehr-Geschwindigkeit und 42 Prozent Heizölersparnis. Wir wollen diesen je nach

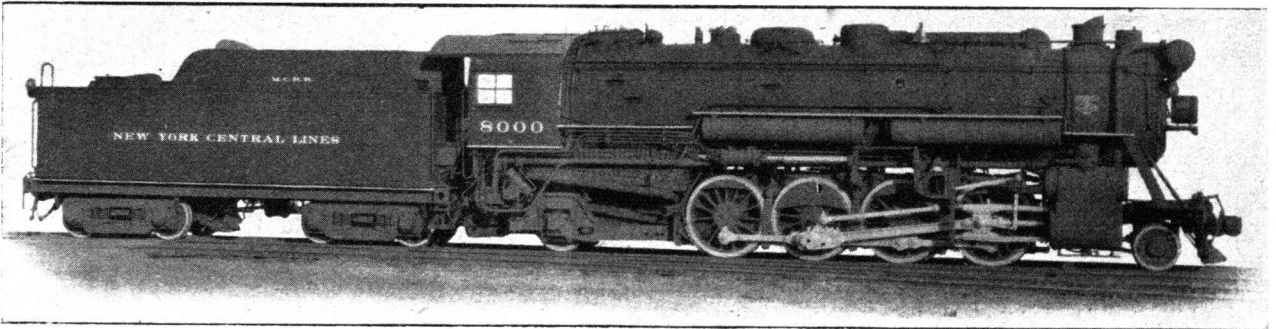


Bild 2. 1D1 Heißdampf-Güterlok. der New-York-Centralbahn,
gebaut von den Lima-Werken in Ohio, U. S. A.

Maschine:		Schienendruck der 1. Achse	13.7 t
Zylinderdurchmesser	711 mm	Schienendruck der 2. Achse	28.0 t
Kolbenhub	762 mm	Schienendruck der 3. Achse	28.0 t
Treibräder	1600 mm	Schienendruck der 4. Achse	28.0 t
Kuppelradstand	5000 mm	Schienendruck der 5. Achse	28.0 t
Ganzer Radstand	11220 mm	Schienendruck der 6. Achse	26.3 t
Kesseldurchmesser	2180 mm	Maschinen-Zugkraft	29.0 t
Dampfdruck	14 atü	Anfahr-Zugkraft (Booster)	34.0 t
253 Rauchrohre, Durchm.	83 mm	Anfahr-Adhäsionszahl	3.7 t
Rohrlänge	6010 mm		
Heizfläche der Feuerbüchse	21.8 qm	Tender, achträdrig:	
Heizfläche der Wasserrohre	6.2 qm	Wasser-Vorrat	37.85 t
Heizfläche der Kesselrohre	395.0 qm	Kohlen-Vorrat	14.55 t
Verdampfungs-Heizfläche	423.0 qm	Leer-Gewicht	37.6 t
Ueberhitzer-Heizfläche	165.0 qm	Dienst-Gewicht	90.0 t
Gesamt-Heizfläche	588.0 qm		
Rostfläche	6.15 qm	Lokomotive:	
Treibgewicht	112 t	Radstand	26 m
Dienstgewicht	152 t	Dienstgewicht	242 t
		Höchstgeschwindigkeit	110 km

Die Umsteuerung erfolgt durch Druckluft nach dem System der Alco.

Der Tender läuft auf je 2 dreiachsigen Drehgestellen und faßt 18.8 cbm Oel und 53,2 cbm Wasser. Sein Dienstgewicht von 125 t ergibt rund 21 t pro Räderpaar, wogegen die Laufräder der Lok. in sonst ungewöhnlicher Höhe bereits mit 18.7 t belastet erscheinen, die Schleppräder allerdings mit 21 und 27 t. Die 10 Lokomotiven der Texas und Pacificbahn werden auf einer Strecke eingesetzt mit 12,6 pro

Strecke schwankenden Wert hier angeben: 10 amerik. Gallonen pro tonsmeile (große t) ist etwa 23,5 Liter auf 1000 tkm mit Schwankungen von je 40 Prozent auf- und abwärts.

Vorbehaltlich der systematischen Weiterentwicklung wollen wir hier auf die derzeit größte Lokomotive der Welt hinweisen, eine 1D+D2 Lok. der Nord-Pacificbahn, die durch den Yellowstone-Park hindurch führt. Einschließlich des Boosters verfügt diese Lokomotive über eine Zugkraft von nahezu 70 t. Jede

von diesen 12 Lok. ist für sich allein im Stande Züge von 3600 t über 10 pro mille Steigung zu ziehen, in der üblichen Zugfolge mit 2—3 Lok. also rund 10,000 t als Höchstleistung. Diese gewaltige Leistung muß durch minderwertige Kohle aus der bahneigenen Grube Rosebud er-

hier in Europa nur ausnahmsweise zulässigen oder erreichten Wertes von 800 kg. Das Gewicht im Dienst beträgt 515 t, daher der durchschnittliche Druck aller 17 Achsen gerade 30 t; da aber die kleinen Tenderräder kaum mehr als 26 t Belastung aufweisen dürften, ebensowe-

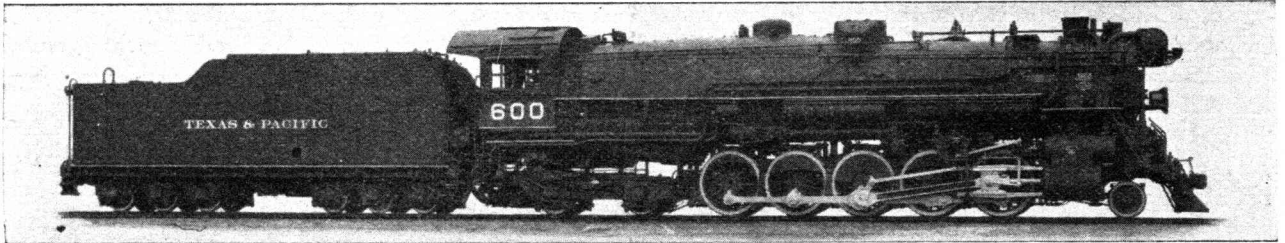


Bild 3. 1E2 Heißdampf-Güterzuglok. der Texas- und Pacific-Bahn, gebaut von den Lima-Lok.-Werken in Lima, Ohio, U. S. A.

Maschine:

Zylinder-Durchmesser	736 mm
Kolbenhub	813 mm
Laufräder	838 mm
Treibräder	1600 mm
Schleppräder, vorn	914 mm
Schleppräder, hinten	1092 mm
Lauf-Achslagerhals	173×305 mm
Treib-Achslagerhals	330×356 mm
Schlepp-Achslagerhals vorn	140×305 mm
Schlepp-Achslager hinten	228×356 mm
Laufachs-Radstand	2950 mm
Kuppelachs-Radstand	5×1676 = 8380 mm
Zwischen-Radstand	2286 mm
Schleppgestell-Radstand	2286 mm
Ganzer Radstand	15902 mm
Fester Radstand	5028 mm
Kesselmittel u. S. O.	3048 mm
Vord. Kesseldurchmesser	2200 mm
Hinterer Kesseldurchmesser	2450 mm
184 Rauchrohre Durchmesser	89 mm
82 Siederohre Durchmesser	57 mm
Rohrlänge außen	6557 mm
Rostlänge	3850 mm
Rostbreite	2444 mm
Rostfläche	9.29 qm

Dampfdruck	17,5 atü
Feuerbuchs-Heizfläche	34.7 qm
Wasserkammer-Heizfläche	9.1 qm
Kesselrohr-Heizfläche	430.2 qm
Verdampfungs-Heizfläche	474.0 qm
Ueberhitzer-Heizfläche	196.0 qm
Gesamt-Heizfläche	670.0 qm
Leer-Gewicht	ca. 180.0 t
Dienst-Gewicht	204.0 t
Treib-Gewicht	136.0 t
Schienendruck der Laufachse	18.7 t
Schienendruck einer Kuppelachse	27.2 t
Schienendruck beider Schleppachsen	48.2 t
Maschinen-Zugkraft	37.7 t
Anfahr-Zugkraft (mit Booster)	43,8 t

Tender, sechsachsrig

Wasser-Vorrat	53.2 cbm
Kohle (Heizöl)	18,8 cbm
Leer-Gewicht	53.0 t
Dienst-Gewicht	125.0 t

Lokomotive:

Radstand	26283 mm
Dienstgewicht	329 t
Größte Höhe	4721 mm
Größte Breite	3277 mm

zielt werden, wozu in der Stunde durch einen mechanischen Rostbeschicker 20 t Kohle auf 16,8 qm Rostfläche verbrannt werden müssen. Der Tender hat daher einen Fassungsraum von 83 t Wasser und 25 t Kohle. Die Rostbelastung stündlich beträgt daher 1200 kg, das dreifache des regelmäßigen und um die Hälfte mehr des

nig als die Laufachse etwa 20 t, bleiben für die inneren Achsen etwa 56 t für das Schleppgestell, 278 t oder rund 34.5 t Achsdruck. Die ganze Länge der Lokomotive beträgt 38,1 m, mit dem Einheitsgewicht von 14,4 m/t, rund der doppelte Wert des in Europa meist vorkommenden. (Fortsetzung folgt.)

Die gleislose Straßenbahn mit Oberleitung als Bundesgenosse der Eisenbahn. II.

Von Ing. Dr. Friedrich Merkl. Wien.
(Schluß von Seite 129)

Vorteile im Wettbewerb mit dem Verbrennungskraftfahrzeug.

Da ist beispielsweise die Nutzbremmung zu nennen, deren Bedeutung von den Anhängern des Bahnbetriebes mittels Einphasen-Wechselstrom von $16\frac{2}{3}$ Hz meist wohl deshalb gering geschätzt wird, weil sich die genannte Stromart für diesen Betriebszustand am wenigsten eignet. Man übersehe indessen nicht, daß zu dieser Wahl nicht zuletzt das nun in der Epoche der Arbeitslosigkeit bitter bereute Streben geführt hat, die menschliche Tätigkeit auszuschalten. Allein schon darin liegt ein monopolartiger Vorsprung vor dem Brennkraftfahrzeug, daß der bei letzterem gewaltige Verschleiß der Bremsen auf langen steilen Rampen durch die Nutzbremmung, bezw. durch deren Steigerung, nämlich die Kurzschlußbremmung auf ein kommerziell harmloses Maß herabsinkt. Die Bremsung durch Kompression bei einem Brennkraftfahrzeug ist keineswegs als gleichwertig zu erachten, weil allzusehr abhängig von dem jeweiligen Dichthalten der Ventile. Demzufolge erscheint aber die Sicherheit der elektrischen Beförderung bedeutend gesteigert, bezw. eine größere Fahrgeschwindigkeit in der Talfahrt zu lässig, die sich unmittelbar in einer Steigerung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit auswirken könnte, ohne daß hiezu übermäßige Geschwindigkeiten in den sanften Strecken, sowie allzu reichliche in der Ebene schlecht ausgenützte Motoren benötigt würden.*) Voraussetzung für die Anwendung der Nutzbremmung ist freilich die jederzeitige Bereitschaft irgendwelcher Stromverbraucher oder Speicher, die Bremsenergien aufzunehmen. Hiefür kommen naturgemäß in erster Reihe gleichzeitig bergfahrende Fahrzeuge in Betracht, sofern sie jederzeit in ausreichender Zahl auf der Strecke verteilt sind. Der Personenverkehr allein dürfte diese Bedingung in den nächsten Jahren noch nicht restlos erfüllen können.

Indessen gibt es gerade in den Mittelgebirgslagen Oesterreichs reichliche Gelegenheit

*) Schließlich ist in Anbetracht der Verwendung von Gleichstrom für den Bahnbetrieb wie auch des starken, gleichmäßigen Gefälles der neuen Gebirgsstraßen die Rückgewinnung etwa eines Drittels der bergwärts aufgewendeten Arbeit nicht zu verschmähen, da sie einer Verbilligung der Antriebsenergie um den nämlichen Teil gleichkommt.

zur Beförderung von Massengütern, vornehmlich des Holzes an fast sämtlichen bestehenden und geplanten Gebirgsstraßen. Die Bringung des Holzes bedingt aber auch Stromverbrauch, denn das Holz muß von entfernten großen Forstparzellen zweckmäßig mittels provisorischer Seilbahnen, deren Antrieb sich bequem durch an die Fahrdrähte unmittelbar anzuschließende mobile Elektro-Seilwinden bewerkstelligen läßt, an die Straße herangebracht werden. Allenfalls kommt noch der Antrieb fahrbarer Kreissägen in Betracht zu dem Zweck, das sperrige Brennholz, bezw. Abfallholz vor Verladung in die Straßenbahn zu zerschneiden. Außer dem Holz gibt es bekanntlich in den mittleren Höhenlagen der österreichischen Zentralalpen bis ins Hochgebirge hinauf so manche ausichtsreiche Mineralvorkommen, deren Abbau eigentlich nur die hohen Kosten des Abtransportes an die Hauptbahn, sowie der in solch entlegenen Gegenden voraussichtlich sehr hohe Preis der elektrischen Antriebskraft im Wege stehen. Hier sei unter anderen nur erinnert an das hoch manganhaltige Eisenerz in etwa 1700 m Höhe am Turacher Sattel, welches bis zur Verteuerung und Verknappung der Holzkohle durch Gründung einer Zellulosefabrik bis zu den neunziger Jahren eine schwunghafte Ausfuhr nach Frankreich ergab. Hierzu kommt in jener Gegend noch ein recht gutes Bleierz, ja sogar ein wenig Anthrazit. Hart an der Trasse der neuen Glocknerstraße liegt ferner unter anderen zwischen Mittertörl und Hochtörl ein uraltes Goldbergwerk, welches die Alten mangels der technischen Hilfsmittel zweifellos nur zum allergeringsten Teil ausgebeutet haben. Für die Nutzbremmung stehen bei uns zulande Höhenunterschiede zur Verfügung, die es bei Wasserkraftwerken in einer Stufe überhaupt nicht gibt. All das sind nämlich ausgesprochene Transporte zu Tal, deren Nutzlast über das Getriebe auf den Motor nicht anders einwirkt, als das Wasser über die Turbine auf die Dynamo. Nachdem nun das Fahrzeug zum Unterschied vom durchlaufenden Frachtverkehr stets bergauf über und bergab vollbeladen fährt, handelt es sich nicht bloß um eine teilweise Energierückgewinnung, sondern um Energieerzeugung, welche die Zubilligung ganz besonders niedriger Strompreise seitens des die Bahn speisenden Kraftwerkes und dem entsprechend niedriger Frachtsätze seitens der Bahn für derartige Massengüter rechtfertigt.

tigen würde. Könnten doch den beiden Bahnen auf diese Weise Frachten zufallen, die bei normalen Sätzen überhaupt nicht zustande kämen. Hinsichtlich der Umladekosten wäre noch zu erwähnen, daß es im Gegensatz zum Verbrennungsantrieb ein leichtes ist, ein elektrisch betriebenes Fahrzeug mit einem umlegbaren Kran nebst Antriebsmotor auszurüsten, um die Umladung vom Pferdefuhrwerk und sodann auf den Eisenbahnwagen der Hauptbahn rasch und billig durchzuführen. Vor allem bei der Holzwirtschaft könnten Begünstigungen dieser Art geradezu entscheidend werden für deren Sieg über die ausländische Konkurrenz. Spielen doch in der Kette der Wirtschaftsvorgänge, welche das Holz vom Orte der Schlägerung bis zu jenem der Verwendung durchläuft, die Kosten der Abfuhr und Verladung mit 60 Prozent die ausschlaggebende Rolle. Würde also das Holz mit Hilfe der Nutzbremse auch als Treibmittel verwendet, könnten sogar jene Holzabfälle im Wald, von welchen bisher im Bundesgebiet 1.2 Millionen Festmeter verfaulen mußten in Holzverkohlungsanlagen verwertet und brikettiert werden.

Die Baukosten der Hochalpenstraßen ließen sich erheblich senken, wenn im gleichen Schritt mit dem Straßenbau eine gleislose Bahn für die Zufuhr der Baustoffe und die Stromlieferung für die Baumaschinen vorgebaut würde. Auf den Straßen über die Alpenpässe bestehen bereits stellenweise Hotels, und es ist in jenen landschaftlich hervorragenden Gegenden mit der späteren Errichtung weiterer, bedeutend größerer ziemlich sicher zu rechnen, sobald eine Straßenbahn einmal vorhanden ist, um bereits für den Hotelbau die Beförderung der Baustoffe, sowie die Stromlieferung zu übernehmen und nachher den ständigen Bedarf an Licht- und Kraftstrom zu decken. Wenn nun selbst inmitten Wiens mehrere Unterwerke mit gewaltigen Akkumulatorbatterien ausgerüstet sind, damit diese verlässliche Stromquelle bei Betriebsstörungen aller Art zumindest die Beleuchtung sichert, so erscheint die gleiche Vorsorge in dem weit exponierteren Versorgungsgebiet einer Hochalpenstraße nicht minder berechtigt, umso mehr, als damit zugleich für die Nutzbremse ein stets aufnahmefähiger Dauerspeicher vorgesorgt wäre, welcher es weiters gestattet, die Spannungsschwankungen herrührend von dem Bahnbetrieb mit Hilfe von Zeilenschaltern für Beleuchtungszwecke hinreichend auszugleichen. Uebrigens ist die letztere Sorge schon deshalb nicht ernst, weil sich der Verkehr auf einer ländlichen Straßenbahn ohnedies bei Tageslicht abwickeln dürfte. Den Verlusten in der Batterie kommt eine ganz untergeordnete Rolle zu, da sie jene in den so

modernen Warmwasserspeichern offenbar unterschreiten.

Uebrigens ermöglicht die Batterie die Anwendung einer Dreileiteranlage, welche — falls die Fahrdrachtspannung 440 Volt beträgt — letztere mit Hilfe eines geerdeten Nutzleiters in die normalen Lichtspannungen von 2×220 Volt teilt. Diese Fahrdrachtspannung ist wohl etwas niedrig, doch immerhin vertretbar wenn ein einziges Fahrdrachtpaar ausreicht, indem die Fahrer beim Begegnen und Vorfahren einfach die Steckkontakte ihrer Stromzuführungskabel tauschen. An Stelle der bei Rollenstromabnahme erforderlichen vier Fahrdrächte treten deren zwei vom doppelten Querschnitt, wobei die Hälfte der Isolatoren erspart wird. Der Lichtstrom würde vom Mittelleiter und abwechselnd von einem der beiden Fahrdrächte abgezweigt. Wie schon bemerkt, bedarf der Mittelleiter im Gegensatz zur dritten Phase einer Drehstromleitung keiner Isolatoren. Nur auf diese Weise würden selbst in entlegenen Gebirgsgegenden die nächst dem Straßenzuge verstreuten Gehöfte und kleinsten Ortschaften der Annehmlichkeiten der Elektrizität teilhaftig und dadurch in die Lage versetzt, Sommergäste aufzunehmen. Obwohl diese verstreuten Kleinverbraucher in ihrer Gesamtheit einen nicht zu verachtenden Elektrizitätsabnehmer darstellen, wäre eine besondere Lichtleitung und erst recht ein Kraftwerk eigens für sie unrentabel. Sobald in der kalten Jahreszeit Fahrten eingestellt werden, kann das freiwerdende Personal zum Ablesen der Zähler bei den entlegenen Verbrauchern, sowie zum Einkassieren verwendet werden, die Fahrer allenfalls auch zur Herstellung neuer Hausanschlüsse, mit ein Grund, daß die Bundesbahnen diesen Geschäftszweig selbst in die Hand nehmen.

Als Spezialität des elektrischen Betriebes ist noch die Möglichkeit anzuführen, die Lüftung in der kalten Jahreszeit mit einer kostenlosen Wagenheizung zu verbinden, indem die erwärmte Kühlluft der Antriebsmotoren über regelbare Klappen in das Innere des Wagens geleitet wird, wozu für die Aufenthalte noch eine abschaltbare Widerstandsheizung treten müßte. Diese Einrichtung wäre danach angetan, einen zugkräftigen Behelf für den Fremdenverkehr zu bilden, indem selbst kranke und schwächliche Personen weite Ausflüge unternehmen könnten in einem Raum, der weit besser gelüftet wäre, als das im Hotelzimmer möglich ist. Bei Brennkraftomnibussen sind Vergiftungen durch Abspuffgase bekanntlich nicht ausgeschlossen.

Es wird erwogen, einige Alpenstraßen zur Förderung des Wintersports freizuhalten, was sich ohne einen Schneepflug mit Schneeschleu-

dervorrichtung kaum machen läßt. Eine derartige Maschine durch Verbrennungsmotoren angetrieben kostet mehr, als eine elektrisch betriebene die vor allem im Betrieb billiger wäre, da sie ohnedies vorwiegend des Nachts arbeiten — also des billigen Strompreises teilhaftig würde. Die Stundenleistung ist bei Energiezufuhr von außen weniger beschränkt.

Beschaffung der Antriebskraft.

Der Antrieb der gleislosen Straßenbahn würde sich — von der Nutzbremmung abgesehen — allein schon deshalb wesentlich billiger gestalten lassen als bei der eingangs erwähnten Bahn von Mettmann nach Gruiten, weil die Reisesaison vornehmlich in der von Gletschern gespeisten Einzugsgebieten mit der wasserreichen Zeit zusammenfällt, während welcher die Laufkraftwerke ohnedies erhebliche unverkäufliche Energiemengen über die Wehre rinnen lassen müssen. Dies ist auch bei eigenen Kraftwerken der Bundesbahnen der Fall gewesen, die besonders berufen wären, gleislose elektrische Straßenbahnen zu schaffen und sich dieselben als Ergänzung und Einnahmequelle anzugliedern. Das durch tarifarische Wechselbeziehungen beiderseits ersprießlich zu gestaltende Bündnis ist auch hinsichtlich der technischen Rationalisierung günstig einzuschätzen, weil Ueberschüsse der an sich schon für die wenigsten Anwendungsgebiete tauglichen Einphasenenergie mit Hilfe des billigsten Quecksilberdampfgleichrichters und einer Akkumulatorenbatterie in gangbaren Gleichstrom umwandelbar sind, welcher sämtliche vorangeführten Nebeneinnahmen zu verwirklichen gestattet.

Sollte sich jedoch für den Bahnbetrieb eine höhere Spannung, etwa 750 Volt, als unumgänglich erweisen, so ist auch dies ohne Verzicht auf den Verkauf von Lichtstrom von der normalen Spannung möglich. Hiefür sind spannungsteilende Maschinen zu gebrauchen, sei es nun die Gleichstromdynamo eines am Straßenzug liegenden kleinen Kraftwerkes, sei es ein auch später bei eintretendem Bedarf an die Fahrdrähte anzuschließender Nebenschlußmotor mit einem Schwungrad als ausgleichendem Energiespeicher. Es braucht nur ein Punkt der Ankerwicklung zu einem Schleifring herausgeführt zu werden, an den ein Mittelleiter angeschlossen ist, welcher gleich, wie die eine Phase bei Drehstrombahnen geerdet wird. Von diesem Mittelleiter und jedem der Fahrdrähte kann nun Wechselstrom abgenommen werden, der sich für Beleuchtung und Kleinmotoren beliebig — allenfalls mittels eines Autotransformators — umspannen läßt. Ueberwiegt die Beleuchtung, bei der mit sehr geringen Stromstärken zu rechnen ist, so erscheint für den

Mittelleiter ungeachtet des Wechselstromes ein eisernes Drahtseil zulässig.

Die vorstehenden Betrachtungen haben ergeben, daß sich elektrochemische Prozesse als Stromverbraucher, bzw. Speicher für Energieüberschüsse der Nutzbremmung, wie auch jene aus Einphasenleitungen der Hauptbahnen bestens eignen. Bei der Akkumulatorenbatterie ergibt immerhin noch die Abhängigkeit ihrer Gegenspannung vom jeweiligen Ladezustand Komplikationen. Letztere fehlen jedoch gänzlich bei der elektrolytischen Zersetzung des Wassers, sodaß die Bahn für den ganz automatischen Betrieb frei ist. Zur Herstellung des gasförmigen Brennstoffs Wasserstoff mit dem ansehnlichen Heizwert von 2500 Cal. je Cbm ist nur ein Element notwendig, das im Betrieb etwas kostet, nämlich die in Form von Gleichstrom aufzuwendende elektr. Energie, eine Tatsache, die für brennstoffarme, jedoch an Wasserkräften reiche Länder überaus tröstlich ist. Die Abscheidung von 2 Cbm Wasserstoff und 1 Cbm Sauerstoff erfordert rund 10 kWh. Der günstige Umstand, daß der Gleichstrom nicht eigens umgeformt werden muß, da er für den Betrieb der gleislosen Bahn ohnedies vorhanden ist, läßt geringe Selbstkosten des Wasserstoffs erwarten. Steht daher anderweitig nicht absetzbare überschüssige Wasserkraftenergie zur Verfügung, so kann sich das Kraftwerk glücklich schätzen, wenn es dafür 4 g je kWh erhält, sodaß 1 Cbm Wasserstoff für sich allein kalkuliert 20 g kosten würde. Nun ist aber der gleichzeitig anfallende Sauerstoff ein nicht bloß für das autogene Schneiden und Schweißen vielverwendetes Gas, dessen Großhandelspreis noch vor Jahresfrist S 1,80 je Cbm betrug. Nimmt man vorsichtshalber nur ein Drittel, also 60 g an, so entfallen auf 1 Cbm Wasserstoff für das Nebenerzeugnis Sauerstoff volle 30 g. Das heißt, der Wasserstoff würde — brutto gerechnet — nicht nur nichts kosten, sondern die Elektrolyse würde gar einen Gewinn von 10 g abwerfen.

Es würde sich daher offenbar lohnen, den Wasserstoff in der wasserreichen Jahreszeit billig zu erzeugen und für die wasserarme Zeit in Stahlbehältern auf etwa 150 at verdichtet zu speichern. Durch dessen Verbrennung in einer Wärmekraftmaschine läßt sich dann zur Zeit des Wassermangels kalorische Spitzenenergie beschaffen. Wegen der übermäßigen Sprengwirkung ist es nicht ratsam, den Wasserstoff allein mit Luft zu verbrennen, sondern beigemengt einem brennbaren, jedoch chemisch trägeren Gas. Dazu würde aber gemäß den vorstehenden Ausführungen die billige Abfuhr des Abfallholzes verhelfen, indem sie die Errichtung von Holzverkohlungsanlagen kommerziell

ermöglicht. Nun fällt bekanntlich bei der Holzverkohlungsanlage in Retorten unter anderen nützlichen Stoffen ein brennbares Gas von ungefähr 1300 Cal. Heizwert ab, welches am besten in Gasmotoren in Elektrizität umgesetzt zunächst für den Eigenbedarf der Holzkohlenbrikettierung zu verwenden wäre. Durch den Zusatz von Wasserstoff würde dann die Gasmotoren die ihr an sich mangelnde Ueberlastbarkeit erlangen. Ihr viel verlästertes schweres Schwungrad hat aber gerade für den elektrischen Bahnbetrieb als Energiespeicher einen nicht zu unterschätzenden Wert für die Erreichung hoher Anfahrbeschleunigungen, wofür sich das geringe Schwungradmoment der Pelton-Aggregate — und schon gar nicht jenes des Dampfturbo-Aggregates eignet. Ein Gasmotorenwerk gestützt auf den konzentrierten Energievorrat des zu verkohlenden Holzes vermehrt um jenen des Wasserstoffes wäre daher auch für die elektrisch betriebene Hauptbahn eine wirkungsvolle kalorische Reserve, deren Speicherbehälter zweifellos billiger wäre, als Staumauern. Was von den Holzverkohlungsanlagen gilt, gilt in gleicher Weise von Schwelanlagen für minderwertige Braunkohlen (Lignite). Man sage nicht, derartige habe für die Bundesbahnen keine Bedeutung. Solange die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn noch ihre Gruben besaß, war sie eine der ertragreichsten Bahnen Europas.

Ausbaufähige Strecken in Oesterreich.

Die Glocknerstraße könnte ein Schulbeispiel werden für die Zweckmäßigkeit gleisloser elektrischer Straßenbahnen mit Oberleitung. Einerseits muß der Scheiteltunnel ohnedies beleuchtet werden, andererseits liegt eine für den Baubetrieb bereits ausgebaute Wasserkraft am Wege. Außer dieser dürfte sich wohl noch eine oder die andere finden lassen, die

an sich fast wertlos, erst durch den Anschluß an die Sammelschiene der Bahn einen Wert erhalten kann. Zumindest die Nordrampe der Glocknerstraße ließe sich bequem aus der Einphasenleitung der Bundesbahnen speisen. Weiters wäre im Salzachthal auch ein günstiger Ort für eine Holzverkohlungsanlage deren Rohstoffbasis durch Triftung auf der Salzach bedeutend erweiterungsfähig wäre.

Besonders für den Personenerkehr wichtig und hinsichtlich Stromversorgung im voraus reichlich gesichert erscheint der Straßenzug Spittal-Seeboden-Döbriach-Radenthein allenfalls mit einer Abzweigung über Gmünd und den Katschberg nach St. Michael im Lungau. Zugleich würden die Speiseleitungen die Kraftwerke Spittal, Millstatt, Radenthein und Muhr im Lungau verbunden. Für die hinsichtlich des Frachtverkehrs sehr aussichtsreiche Linie über den Turracher Sattel liegen die nächsten Kraftwerke, welche für die Speisung in Betracht kommen, freilich nicht so günstig.

Nicht zuletzt wäre der Ausbau der Strecke Graz-Packstraße-Klagenfurt in Betracht zu ziehen, welcher immerhin einen bescheidenen Ersatz für die in Oesterreich verloren gegangene Eisenbahnverbindung Graz-Marburg-Klagenfurt zu bieten vermöchte. Zur Errichtung von Holzverkohlungsanlagen ist auf beiden Rampen reichlich Gelegenheit, im Köflacher Revier überdies eine große Rohstoffbasis für Braunkohlen-Schwelanlagen.

In der Nähe Wiens könnte vielleicht eine Straßenbahn dieser Art in Verbindung mit der geplanten Elektrizitätsversorgung des Kahlenberges auf dem Straßenzuge: Bahnhof Heiligenstadt-Grinzing-Krapfenwaldl - Kahlenberg-Leopoldsberg gute Dienste leisten.

Eine alte 1B-Lokomotive der päpstlichen Eisenbahn.

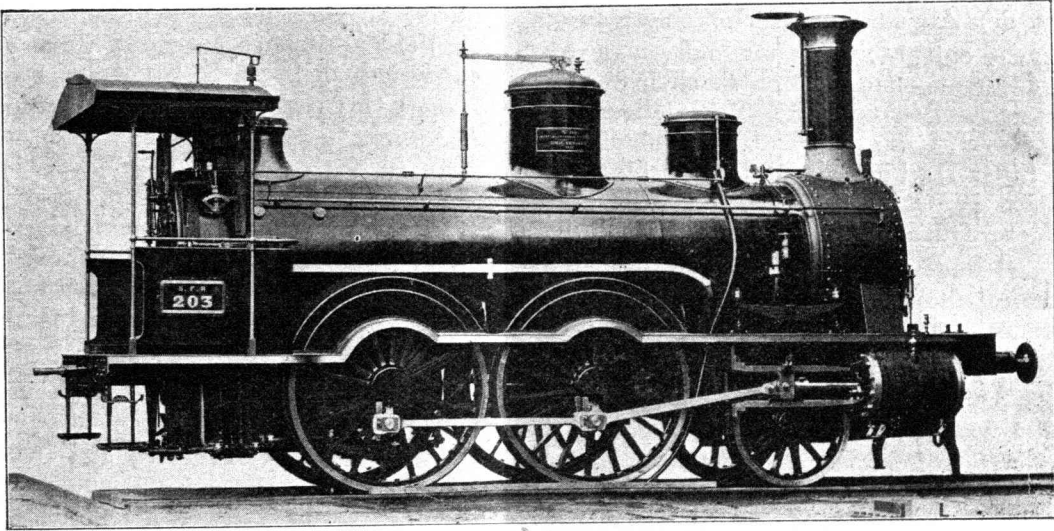
Mit 1 Abb.

Die kürzlich stattgefundene Eröffnung einer besondern Zweigbahn in das Staatsgebiet des Vatikans weckt die Erinnerung an die 1870 gefallene, mehr als tausendjährige Herrschaft des Papstes im Kirchenstaat. Wenn die erste Bahn Italiens im damaligen Königreich beider Sizilien Neapel-Portici 4. Oktober 1839 als Ausflugsstrecke nach Castellamare im ebenen

Gelände erbaut wurde, so folgte doch Altösterreich bald nach in seinem damaligen lombard-venet. Vizekönigreich. Recht spät kam der Kirchenstaat, begreiflich, daß er sich zurückhielt, wozu noch das gebirgige Land kam. Fast alle Lok. kamen vom Ausland, England, Frankreich und im zunehmenden Maße aus Deutschland. Die M. F. Eßlingen lieferte 1878 die bei-

stehend abgebildeten 6 Stück 1 B Personenzuglok, nebst zweiachsigem Tender. Sie hatten

Innenrahmen mit innen liegender Stephensonsteuerung, sowie überhöhte Rauchkammer. Der



1 B Personenzuglok. der Römischen Eisenbahn, gebaut 6 Stück 1876 von der M. F. Eßlingen, F. Nr. 1537-42.

Zylinder-Durchmesser	432 mm	f. Heizfläche	6.98 + 102.67 = 109.65 qm
Kolbenhub	560 mm	Rostfläche	1,285 qm
Laufräder	1080 mm	Dampfdruck	8 atü
Treibräder	1696 mm	Leergewicht	26.67 t
Radstand	2 × 1756 = 3512 mm	Dienstgewicht	30.1 t
178 Siederohre, Durchm.	45/50 mm	Treibgewicht	22.35 t
lichte Rohrlänge	4220 mm	Zugkraft 0.65	3200 kg

am mittleren Schuß sitzende Dampfdom sowie der Kamin zeigen die in Eßlingen damals gepflegten feinen Gesimsleisten. Der zweiachsige

Tender faßt 7 t Wasser, nebst 3 t Kohle und wiegt 9 t leer und 19 t im Dienst.

Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiet des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“, VI.

(Fortsetzung von Seite 109.)

DIE 1 B-LOKOMOTIVE.

Die Gruppe 1 B übertraf an Mannigfaltigkeit alle Bauarten mit anderer Achsfolge. Auf ihr liegt daher das Schwergewicht des Werkes. Die große Stoffmasse ist zweckentsprechend

gegliedert. Nur wäre es vielleicht gut gewesen die Gliederung im Druck sichtbar zu machen und in den Hauptteilen auch im sog. Inhaltsverzeichnis zur Geltung zu bringen; man würde

sich dann leichter zurechtfinden. Ein sehr fruchtbarer Gedanke taucht auf S. 157 auf nämlich der Hinweis auf die Notwendigkeit eines festen Verhältnisses zwischen Rostfläche und Zylinderinhalt. Wie Schuppen fällt es uns nun von den Augen. Gewisse Lokomotiven, die nicht recht entsprachen, ohne daß man den Grund dafür angeben konnte, erscheinen jetzt als klassische Beispiele der Versündigung gegen die Regel: $R \text{ (in qm)} = 0,02 \times \text{Inhalt eines Zylinders (in l)}$. Eine ältere Ueberschlagsregel findet sich im Organ 1846, S. 181. Sie lautet $R \text{ (in A. F., Quadratfuß)} = dd \text{ (in Zoll)} \times 0,77$ und liefert ungefähr die Werte, die bei vielen Badischen Lokomotiven vorkamen und durch die Erfahrung als zu niedrig erwiesen wurden.

Neben den Lichtseiten finden sich auch hier getreulich alle die Schattenseiten wieder, die eine einseitig ökonomische Einstellung naturnotwendig nach sich ziehen mußte. So steht z. B. auf S. 123 der Satz: »Die Sicherheitsventile sind in verschiedener Form ausgeführt worden.« Punktum! Die Auflärung, worin nun eigentlich die Unterschiede bestanden, folgte im ursprünglichen Manuskript zweifellos auf dem Fuße nach, ist aber weggestrichen worden. Aehnlich auf S. 148, wo es zu Abb. 172 heißt: »Diese Type zeigte in mehreren Einzelheiten eine fortgeschrittene Entwicklung.« In welchen Einzelheiten, das muß sich der Leser selbst herausuchen. Auf S. 167 ist aus dem etwas dunklen Satz: »In Deutschland wurden die ersten günstigen Erfahrungen mit vereinfachten Vorkehrungen gewonnen«, jedenfalls zu schließen, daß vorher ursprünglich von verwickelteren Anordnungen die Rede war. Auch sonst merkt man nicht selten an der unklaren Stilisierung, daß gestrichen oder stark gekürzt oder zweckwidrig umgestellt wurde. So in dem besonders unglücklichen zweiten Absatz auf S. 96, wonach ein Umkehrhebel später (wann?) zu Mißverständnissen (welchen?) Anlaß gegeben haben soll. Verunglückt ist auch der Satz »Bei der Tragfläche . . . ausgenutzt war« auf S. 127. Leider ist dies gerade an einer für das Verständnis des Hallschen Systems besonders wichtigen Stelle geschehen. Der zweite Absatz auf S. 170 beginnt: »Die Preußischen Lokomotiven«, als ob nicht auch vorher preußische Lokomotiven behandelt worden wären und gleich darauf lesen wir: »Ein gutes Beispiel zeigt Abb. 206«, als ob die anderen Beispiele nicht auch gut wären. Hier sind offenbar Stücke des ersten Textes, die ursprünglich einen guten Sinn hatten, stehen geblieben, obwohl sie nach ausgiebigen Streichungen ihren Sinn verloren hatten. Auf S. 175, zwischen den zwei Abbildungen, finden wir nochmals einen Satz, der uns

beweist, wie vertrackt die Stilisierung werden muß, wenn man von der natürlichen Ordnung der Dinge abweicht. Man darf auch nicht den Begriff 1 B allgemein setzen, wenn es sich nur um eine bestimmte Sorte von 1 B handelt, wie es auf S. 89, Zeile 3 von unten geschehen ist, ein Fehler, der sich auf S. 94, Zeile 2 von oben wiederholt und auf S. 161 gleich zweimal vorkommt. Man kann eben die Knappheit des Ausdrucks auch übertreiben und es kommt dann zu Sätzen wie: »diese Type unterschied sich bei den einzelnen Vereinsverwaltungen nicht mehr wesentlich voneinander« (S.106); »die Zeichnung zeigt alle Eigentümlichkeiten« (S. 121); »diese Lokomotive zeigt dieselbe Entwicklung wie zwischen den ersten Pfälzer Lokomotiven« (S. 123).

Wir gehen nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu den Einzelheiten über, wobei wir uns genau an die Einteilung des Buches halten wollen.

1 B mit überhängendem Stehkessel und Innenzylindern.

Die in Abb. 93 dargestellten Lokomotiven Vulcan und Achill (Stephenson Nr. 356/7), die schon am 11. Juli bzw. 22. August 1842 in Dienst traten, hatten selbstverständlich noch Gabelsteuerung und zwar nach der Zeichnung bei Warren S. 362 diejenige Art, bei der die in x-Form angeordneten Gabeln unmittelbar an der Schieberstange saßen (Abb. 656 des Werkes). Für das Jahr 1844 sind dann in den Berichten der Düsseldorf-Elberfelder Bahn »bedeutende Anschaffungskosten für die Expansions-Vorrichtung und für variable Bewegung der Pumpenkolben zu den Lokomotiven Achill und Vulcan« vermerkt.

1 B mit überhängendem Stehkessel, wagrechten Außenzylindern und Innenrahmen. Von den 29 Stück der Type »Landgraf Carl« wurden nach den Betriebsberichten der Main-Weser-Bahn 10 in den eigenen Werkstätten umgebaut und zwar 5 unter Beibehaltung des alten Langkessels (1861/62) und 5 mit ganz neuem, kreisrundem Kessel (1861/67). Die 19 übrigen Lokomotiven wurden folgendermaßen an die drei im Werk genannten Privatfirmen zum Umbau mit durchwegs neuen Kesseln ausgeteilt: 11 Stück an Henschel (1863—67), 5 Stück an Keßler (1866—68) und 3 Stück, darunter »Landgraf Carl«, an den Vulkan (1867). Der Rastand der auf T. 14 abgebildeten Lokomotive ist zu hoch angegeben. Er betrug nicht 3324, sondern nur 3150 mm. Andere der alten Maschinen hatten nur 3099, wieder andere 3130 mm Radstand. Nach dem Umbau betrug der Radstand teils 3150, teils 3162 und teils 3492 mm. Nur eine

einzigste Maschine behielt genau ihren alten Radstand von 3150 mm bis zu ihrem Ende bei. Zwei der Maschinen erhielten beim Umbau größere Zylinder von 406 (statt 381) mm Durchmesser.

Die Bauart der »Donau« (S. 95 unten) war in Bayern als B I, die der »Bayreuth« (S. 96 und T. 15) als B IV bekannt. Die BI wurde von 1847 (nicht 48) bis 1850 geliefert.

Die Erwähnung der bayrischen BIV gibt uns den erwünschten Anlaß die deutschen Doppelkessellokomotiven hier zusammenzustellen. Es liefen:

1) von der Bauart 1A1: auf der Pfälzischen Ludwigsbahn 1 Stück (gebaut 1851), auf der Hessischen Ludwigsbahn 6 Stück (1852), auf der Taunusbahn 8 St. (1855-66), zus. 15 Stück;

2) von der Bauart 2 A-Crampton: auf der Badischen Staatsbahn 10 Stück (1854-55);

3) von der 1B-Bauart mit Langrohrkessel: auf der Bayr. St. B 10 St. (1852-53), auf der Hessischen Ludwigsbahn 7 St. (1854-58), auf der Main-Weser-Bahn 7 St. (1854-55), zus. 24 Stück;

4) von der 1 B-Bauart mit durchhängendem Stehkessel: auf der Taunusbahn 5 Stück (1862-66);

5) von der C-Bauart: auf der Hannoverschen St. B. 6 St. (1853-54).

Nimmt man an, daß auch die im Rhein versunkene Lokomotive (s. »Die Lokomotive« 1932, S. 189) 1 Doppelkessel hatte, was nach Zeit und Umständen sehr wohl möglich ist, so wurden i. g. 61 derartige Lokomotiven für deutsche Bahnen gebaut.

Das von Heussinger v. Waldegg i. J. 1851 in der Werkstätte zu Castel gebaute regelspurige B-Maschinchen wies ebenfalls einen Doppelkessel auf (s. Organ 1851, S. 121—123); es gelang Heussinger aber nicht sein Erzeugnis an eine der Vereinsbahnen zu verkaufen.

Eine der Doppelkessel-Lokomotiven der Main-Weser-Bahn erhielt i. J. 1865 einen neuen Doppelkessel als Ersatz.

Die Taunusbahn baute in den siebziger Jahren zwei ihrer 1A1-Doppelkessel-Lokomotiven in 1B unter Beibehaltung der alten Kessel um, so daß sie um 1830 tatsächlich 7 Stück 1 B dieser Art hatte, wie auf S 97 des Werkes angegeben ist.

Die »Wesel«, Abb. 100, besaß ursprünglich die Borsigsche Doppelschiebersteuerung. Die Cöln-Mindener-Bahn hatte aber schon seit der Mitte der sechziger Jahre die Expansionschieber entfernen lassen, »ohne daß sich dadurch

ein fühlbarer Unterschied im Kohlenverbrauch ergeben hätte«. Die Aufnahme wurde um 1870 gemacht; ebenso die von Abb. 45, 47 und 256.

Von der Type »Wald« (Abb. 102) dürften es im ganzen 88 Stück, darunter 70 von Borsig gewesen sein.

Wie die Zahl von 95 Stück der Lokomotive Abb. 111 errechnet wurde, ist nicht erfindlich. Für die angegebene Zeit von 1854-61 ist sie jedenfalls zu hoch. In den Hanomag-Nachrichten 1918, S. 39, sind für 1852-62 93 Stück angegeben, wobei jedoch 1 Stück, nämlich F.-Nr. 105 = B. Nr. 19, vergessen wurde.

Die Lokomotive Abb. 113 wurde in 4 (nicht 2) Stück, die der Abb. 114 von Henschel in 15 und von Egestorff in 9 Stück gebaut.

Unverständlich sind die Zahlenangaben zu Sachsen (S. 109). Selbst wenn man annimmt, daß die Bezeichnungen Sächsisch-Oestlich und Sächsisch-Westlich miteinander verwechselt wurden, was wahrscheinlich ist, stimmen die Stückzahlen nicht. Nach unseren Aufzeichnungen waren es im ganzen 85 Stück, wovon 47 (von 1854-65) auf S. W. und 38 (von 1856—68) auf S. Oe. entfielen.

Vier von den Lokomotiven Abb. 119 kamen an die Oels-Gnesener, drei an die Tilsit-Instenburger, eine an die Marienburg-Mlawkaer und acht, wie richtig angegeben, an die Sächsisch-Thüringische Bahn. Die erstgenannten acht Stück waren vorher durch die Hände der Pleßnerschen Baugesellschaft gegangen.

Die neun Lokomotiven Abb. 121 hatten keine Kondensation mehr und nur die fünf ersten von ihnen, wozu auch »Frauenstein« gehörte, wurden durch Schraube umgesteuert; die vier letzten die übrigens erst i. J. 1875 abgeliefert wurden, hatten Umsteuerung durch Händel.

Die »Hanau« (Abb. 125) wurde in 9 (nicht 8) Stück für die Hessische Ludwigsbahn gebaut.

Von der Bauart »Aumenau«, (Abb. 126), finden wir in unseren Aufzeichnungen nur 42 Stück, gebaut 1862—75; doch kann der Irrtum, wie auch in anderen Fällen, auf unserer Seite sein.

Die Zahl der in Rede stehenden Art von 1 B-Lokomotiven war doch auch in Oesterreich etwas größer als angegeben. Es fehlen nämlich 4 St. der Aussig-Teplitzer Bahn; auch waren es bei der Nordbahn 148 und bei der Südbahn 22 Stück, sodaß sich eine Gesamtzahl von 310 ergibt.

Von den Ungarn sind nur die 20 Karlsruher der Theißbahn herausgegriffen, dagegen die 58 Stück älterer Bauart von der Fabrik der St.E.C.

und von Günther, teils mit 4, teils mit 5 Fuß öst. Raddurchmesser, überhaupt nicht erwähnt; ebensowenig 16 Stück der I. Siebenbürgischen E. B. und 3 Stück der Raab-Oedenburger E. B., welche letztere allerdings erst 1891-93 beschafft wurden. Für diese Hinweise und andere im Zusammenhang mit der Oesterreich-Ungarischen Lokomotivgeschichte stehende, die noch folgen werden, bin ich Herrn Ingenieur Schmeiser in Wiener-Neustadt zu Dank verpflichtet.

Man kann auch sonst in dem Buch die Beob-

achtung machen, daß einzelne ältere Entwicklungsstadien gänzlich unterdrückt wurden. Hierher gehören z. B. innerhalb der hier behandelten Lokomotivgattung die Bayerischen BII oder die älteren Sachsen aus den vierziger und dem Anfang der fünfziger Jahre. Auf die Lückenhaftigkeit weist ja auch das Vorwort ausdrücklich hin, ohne daß wir freilich, wie schon gesagt, die dort vorgebrachte Begründung als stichhaltig hinnehmen könnten.

(Fortsetzung folgt.)

Betriebsergebnisse der Versuchsstrecken für die Elektrisierung der Sowjeteisenbahnen.

Elektrisierung ihrer gesamten Eisenbahnen gehört zum Wirtschaftsprogramm der Sowjet. In längerem elektrischem Betrieb sind bis jetzt im wesentlichen erst 2 Strecken: die Nordbahn-Vorortstrecke Moskau—Mitischtschi mit außerordentlichem Personenverkehr (Eröffnung war schon 1929) und die 63 km lange Strecke des Suramschen Gebirgsüberganges im Kaukasus (Eröffnung August 1932) mit starker Güterbewegung und äußerst ungünstigen Steigungen. Eine große Reihe von Elektrisierungen ist im Gang. Die Betriebsergebnisse der beiden ersteren Strecken lassen sich jetzt einigermaßen übersehen. Die der zuerst eröffneten Nordbahn sind sehr günstig. Bei einem Bestand von 30 dreiwagigen Motorwagengarnituren wurden täglich bis zu 210 Zugpaare und 250.000 Fahrgäste befördert. Bei Dampftrieb waren dafür 45 Loks und 450 Wagen erforderlich gewesen. Die große Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit des elektrischen Betriebs, seine größeren Geschwindigkeiten brachten große Zeitersparnisse. Der Fahrgast erspart gegenüber dem Dampftrieb im Mittel 58 Prozent Zeit. Man rechnet bei 53.5 Millionen Fahrgästen im Jahre 1932, daß an Arbeitszeit der arbeitenden Bevölkerung allein anderthalb Millionen Tage gewonnen wurden. Die technische Geschwindigkeit hat durch den Uebergang auf elektrischen Betrieb etwa 52 Prozent zugenommen. In verkehrreichen Monaten betrug der mittlere tägliche Wagenlauf für die arbeitende Verkehrseinheit 446 km gegenüber 227 km beim Dampftrieb, das sind 97 Prozent Mehrung, für die Bestands-(Inventar-)einheit 395 km gegenüber 190 km das sind 107 Prozent Mehrung. Diese bessere Wagenausnutzung beim elektrischen Betrieb ist dem Wegfall von Umstellbe-

wegungen in den Endstationen, den hohen Beschleunigungen und der großen technischen Geschwindigkeit zuzuschreiben. Dabei liegen die angegebenen 227 km des Dampfbetriebes nahe der äußersten Leistungsgrenze, während bei den 446 km des elektrischen Betriebes noch weitere Anspannung möglich ist. Mit dem elektrischen fällt der Heizstofftransport von Naphtha und Donezkohle auf die betreffenden weiten Entfernungen weg und dafür tritt Verwendung örtlicher milderer Heizstoffe ein — Torf und Moskauer Braunkohle. Man rechnet, daß dadurch 2020 Güterwagen von 50 t Tragkraft für anderweitige Verwendung frei werden und daß die Heizkraft unbesehen, 20.000 t Heizstoffe im Jahr erspart wurden.

Die Beförderung von 1000 Fahrgästen im elektrischen Vororteverkehr der Nordbahn kostete 91.6 Rubel gegenüber 171 bei Dampftrieb der Nordbahn und gegenüber 123 einer entsprechenden dampfbetriebenen Vorortestrecke der Kasanbahn. Dabei ist verschiedenes, was sich nicht einfach berechnen läßt, nicht eingerechnet. Rechnet man alles ein, so würde sich das Verhältnis der Ziffern weiter zugunsten elektrischen Betriebes verbessern auf etwa 104, 207 und 149. Die Beförderung von 1000 Reisenden bei Vororts-Dampf-Verkehr stellt sich um die Hälfte teurer als bei elektrischem Betrieb.

Die vorläufigen Erhebungen an dem Suramschen Gebirgsübergang ergaben für die schwierigste Teilstrecke Molito—Lipa mit 29 pro mille Steigung bei elektrischem Betrieb 30 km/h Fahrgeschwindigkeit gegenüber 12 km/h bei Dampftrieb. Dabei ersetzen 2 elektrische Loks 4 Dampflokotiven. Bei Talfahrt führt die elektrische Lok infolge Rekuperativbremsung den Zug mit 35 km/h Geschwindigkeit,

während bei Dampf die Geschwindigkeit zwischen 8 und 35 km/h schwankt. Der Energiebedarf ist bei elektrischem Betrieb für 10.000 t-km brutto bei insgesamt 437 Mln Tonnenkilometern 220 kWh gegenüber einem Verbrauch an Naphtha von 0,58 t. Es ergibt dies für die ganze 63 m lange Strecke 25.300 t Reinersparnis an Naphthaheizstoff, da die elektrische Energie auf Wasserkraft beruht. Für den elektrischen Betrieb sind an Bedienungsmannschaft der Lokomotiven 80 Mann gegenüber 248 Mann bei Dampftrieb erforderlich. Es gibt dies, abgesehen von den Aufwendungen für Wohnungen usw. jährlich 736.000 Rubel Einsparung.

Die Sowjets sind sonach mit den bisherigen wirtschaftlichen Ergebnissen der Elektrisierung ihrer Eisenbahnen zufrieden, sehen in der Elektrisierung große Vorzüge, wie Erniedrigung der Betriebskosten, Sicherung der Leistungs- und Aufnahmefähigkeit der Bahnen auf lange Zeit, bedeutende Ersparnis an Baustoffen und dabei zugleich eine Verbesserung des Energieausgleiches des Landes, da dabei hochwertiger Heizstoff der Industrie frei wird.

Kleine Nachrichten.

Ludwig Troske †. Am 21. 3. 1934 verstarb in Hannover im Alter von 78 Jahren der Geh. Regierungsrat Dr.-Ing. E. h. Ludwig Troske, em. Professor an der Technischen Hochschule Hannover. Troske wurde am 15. 3. 1856 in Münster i. W. geboren, studierte an der Technischen Hochschule Hannover Maschinenbau und trat dann in den höheren Eisenbahndienst ein. 1886 wurde er zum Regierungsbaumeister ernannt. Er war zunächst in Lingen, Halle und Magdeburg tätig und kam 1892 zur Eisenbahndirektion Hannover. Während seiner hannoverschen Tätigkeit war er auch gleichzeitig Assistent für Maschineningenieurwesen an der dortigen Technischen Hochschule. 1894 wurde Troske Vorstand der Lokomotiv-Werkstätten-Inspektion Tempelhof und von dort aus am 1. 10. 1896 als etatsmäßiger Professor für das Maschinenbaufach an die Technische Hochschule Hannover berufen. Er vertrat hier zuerst die Lehrgebiete: Regulatoren der Kraftmaschinen, Fabrikanlagen und Eisenbahnhauptwerkstätten, sowie Grundzüge des Maschinen- und Eisenbahnmaschinen-Baues. Am 1. 4. 1910 wurde ihm die durch das Ableben des Geheimrats Frank freigewordene Professur für Eisenbahnmaschinenbau einschließlich Eisenbahnbetrieb und Signalwesen, sowie Kraftwagenbau übertragen. Daneben vertrat er aber auch weiterhin das Lehrgebiet

Fabrikanlagen. Vom 6. 8. 1914 bis zum 17. 10. 1917 hatte sich Troske freiwillig dem Heere zur Verfügung gestellt und war als Hauptmann und Major d. L. teils in der Heimat, teils an der Ost- und Westfront eingesetzt. Am 1. 7. 1917 wurde Troske zum Rektor der Technischen Hochschule gewählt und bekleidete dieses Amt bis zum 30. 6. 1919.

Troske wurde am 1. 4. 1924 bei Erreichung der Altersgrenze emeritiert; er behielt aber seine volle Lehrtätigkeit noch bis Ende SS. 1928 bei. Im WS. 1928 übergab er das Lehrgebiet Eisenbahnmaschinenwesen einschließlich Eisenbahnbetrieb und Signalwesen und mit Beginn des WS. 1929 auch das Lehrgebiet Kraftfahrwesen an seinen Nachfolger. Das Lehrgebiet Fabrikanlagen hat er dann noch bis zum Schluß des WS. 1932-33 vertreten, um dann erst im Alter von 77 Jahren seine Lehrtätigkeit endgültig aufzugeben.

Bekannt geworden ist Troske besonders durch seine Lokomotiv-Blasrohr-Versuche und durch seine Versuche über Zugwiderstände von Lokomotiven und Wagen. Ferner durch seine Bücher: »Allgemeine Eisenbahnkunde«, »Pariser Stadtbahn«, »Londoner Untergrundbahn«, sowie durch seine Mitarbeit an der »Eisenbahntechnik der Gegenwart« und an der »Hütte«. »In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste als Hochschullehrer und als Förderer der technischen Wissenschaften, insbesondere auf dem Gebiete des Eisenbahnmaschinenbaues« verlieh ihm die Technische Hochschule Braunschweig am 15. 3. 1926 die Würde eines Dr.-Ing. E. h.

Troske ist auch der Begründer des heutigen Instituts für Kraftfahrwesen der Technischen Hochschule Hannover.

Mit Troske ist ein Hochschullehrer von selten reichem Wissen und ungewöhnlicher Schaffenskraft dahingegangen. Bis ins hohe Alter war er bestrebt, sein Wissen ständig durch Studienreisen im In- und Auslande zu erweitern und dieses Wissen seinen Hörern zugänglich zu machen. Seine Vorträge waren von einer Anschaulichkeit und Lebendigkeit, die den Studierenden den Besuch seiner Vorlesungen zur Freude machten.

Beschleunigung des Zugverkehrs auf den C. S. D. Die Staatsbahnverwaltung widmet der Motorisierung der Bahnen die größte Aufmerksamkeit. Sie hat vom Juli 1933 bis zum Ende Jänner 1934 14 Motorwagen und 57 Gleisautobusse in den Verkehr gestellt. Gegenwärtig sind 43 Motorfahrzeuge in Betrieb. 1934 werden 40 Gleitautobusse und 88 Anhängewagen geliefert werden. Zur Beschleunigung der Fahr-

zeit hat die Bahnverwaltung vierachsige Motorwagen (360 bis 400 PS) eingestellt und ist bestrebt, solche Wagen leichtester Bauart mit größter Leistungsfähigkeit und kleinerem Gewicht zu besorgen; sie wird deshalb solche leichten Motorwagen bestellen, die eine Geschwindigkeit bis zu 130 km in der Stunde entwickeln. Diese Wagen werden zur schnellsten Verbindung zwischen Großstädten und Kurorten dienen. Ebenso ist die Bahnverwaltung bestrebt, eine größere Fahrgeschwindigkeit bei den Schnell-, Eil- und Personenzügen zu erzielen. Die neuen Fahrzeiten sind bereits in Kraft getreten. So ist zum Beispiel jetzt möglich, die Strecke Prag—Bratislava d. s., 397 km in 6 Stunden, 15 Minuten zurückzulegen. Eine Beschleunigung wird auch im Güterverkehr eintreten, so daß Eilgut in der Strecke Bohumin (Oderberg)—Prag (366 km) in einer Nacht befördert werden wird.

Elektrifizierung der Linie Oslo—Kornsjö in Norwegen. In einem Vortrage wies Distriktschef Furuholmen auf die Notwendigkeit der Elektrisierung der Linie Oslo—Kornsjö hin, d. h. der Hauptverbindung Oslos nach dem Auslande. Die westliche Linie dieser sog. Oestfoldbahn, die über Moss führt, weist eine Länge von 169 km auf und wurde 1879 in Betrieb genommen. Die östliche Linie zweigt in Ski ab, führt über Mysen und erreicht in Sarpsborg (80 km) wieder die westliche Linie. In den Jahren 1911—1931 wurden Oberbau (41 kg/m Schienen) und Brücken derart verstärkt, daß die Geschwindigkeit erhöht werden konnte.

Der Verkehr hat sich auf der Oestfoldbahn recht günstig entwickelt, wie folgende Zahlen beweisen:

	Million. Pers.-km	Million tkm
1839—90	22,0	13,5
1909—10	62,0	21,5
1929—30	83,3	39,0

Indessen steht die norwegische Strecke noch immer gegenüber der schwedischen zurück. Insbesondere ist es noch nicht geglückt, die Nachtschnellzüge nach dem Auslande, die in Oslo um 19 h abfahren, bezw. 10 h ankommen, mit den Schnellzügen nach und von Bergen, Dronthem und Kragerö zu verkuppeln.

Furuholmen untersucht nun, wie man die Hauptauslandsverbindung Norwegens verbessern könnte und erörtert dabei die beiden folgenden Punkte, die schon seit Jahren von Zeit zu Zeit aufgegriffen werden, den zweigleisigen Ausbau Oslo—Ski und die Elektrisierung der Oestfoldbahn.

Was den zweigleisigen Ausbau der Strecke Oslo—Ski betrifft, so ist zu berücksichtigen,

daß auf diesem Abschnitt ein beachtlicher Vorterverkehr stattfindet. Nur das kleine Stück Oslo—Ljan ist seit 1929 zweigleisig ausgebaut. Auf dem Abschnitt Ljan—Ski verkehren täglich etwa 60 Züge.

Die Elektrisierung würde die erwünschte Beschleunigung bringen. Auf den Strecken Oslo—Lieström und Oslo—Drammen konnte nach Einführung des elektrischen Betriebes die Fahrzeit um 25 Prozent herabgesetzt werden.

Die Kosten der Elektrisierung würden nach den Berechnungen der Norweg. Staatsbahn 7 Millionen Kr für die westliche und 2,5 Millionen Kr für die östliche Linie, zusammen also rund 9,5 Millionen Kr für die Strecke Oslo—Moss—Kornsjö und Ski—Mysen—Sarpsborg betragen. Hierzu kommen die Kosten für die Beschaffung von elektrischen Lokomotiven und Triebwagen. Sollte es nicht gelingen, die Bewilligung für die ganze Strecke zu erreichen, so sollte man nach Furuholmen zunächst den Anfang mit dem Abschnitt Oslo—Ski machen.

Betriebswirtschaftlich liegen die günstigsten Erfahrungen mit der Elektrisierung von der Schwedischen Staatsbahn wie auch von der norwegischen Strecke Oslo—Lilleström vor. So ist auf der Strecke Oslo—Lilleström seit Einführung des elektrischen Betriebes die Zahl der Reisenden von 2,9 Mill. auf 3,6 Millionen oder um 24 Prozent gestiegen.

Besonders auch aus wirtschaftlichen Gründen hält Furuholmen die Elektrisierung für dringend erwünscht, da Norwegen hinsichtlich des Kohlenbezugs auf das Ausland angewiesen ist.

Die Eisenbahnen von Tunis im Jahre 1932.

Tunis hat bei einer Fläche von 125.000 Quadrat-Kilometern und 2 Millionen Einwohnern ein Eisenbahnnetz von 1611 km Länge, wovon 508 km in Regelspur, der Rest in Schmalspur (1 m) angelegt sind. Die erste Eisenbahn wurde 1880 eröffnet; ihr Zweck war im wesentlichen Förderung der Phosphat- und Getreideausfuhr. Die Eisenbahnen sind Staatsbahnen, werden aber von einer Pachtgesellschaft betrieben. Ihr Verkehr umfaßte im Jahre 1932 die Beförderung von 3,8 Millionen Reisenden, 9,8 Prozent weniger als im Vorjahre, und 1,6 Millionen t Frachtgut, 14,8 Prozent weniger als 1931. Dementsprechend fielen die Einnahmen um 17,5 Prozent auf 68 Millionen Fr., während die Ausgaben immer noch 129 Millionen Fr. betragen, was gegen das Vorjahr eine Verminderung von 7,5 Prozent bedeutet. Die Betriebszahl stieg von 166 Prozent auf 189 Prozent. Die Einnahmen aus dem Personenverkehr machten 27,6 Prozent der Gesamteinnahmen aus. Aus Man-

gel an Mitteln mußte der Umbau des Bahnhofes Tunis eingestellt werden.

Die Eisenbahn Dschibuti—Addis Abeba. Im Jahre 1897 erlangte eine französische Gesellschaft von der französischen Regierung die Genehmigung zum Bau einer von Dschibuti in Französisch Somali-Land ausgehenden, landeinwärts führenden Eisenbahn, nachdem schon drei Jahre vorher der Negus dieser Gesellschaft den Bau einer Eisenbahn bis Harrar überlassen hatte, die bis Entotto, der damaligen Hauptstadt von Aethiopien und weiter bis an den Weißen Nil fortgesetzt werden sollte. Allerlei Schwierigkeiten verhinderten diese Fortsetzung des Baues, nachdem Harrar erreicht war und es dauerte bis 1908, ehe nach Gründung einer neuen Gesellschaft, der Bau der Verlängerung im Angriff genommen werden konnte, für die nunmehr Addis Abeba, die Hauptstadt von Abessinien, das Ziel war. Im Juni 1917 konnte nach manchen Unterbrechungen des Baues der Betrieb auf der ganzen 784 km langen Strecke eröffnet werden. Die Leitung der Bahn hatte ihren Sitz in Dschibuti. Die Hauptwerkstätte mit einer Schule befindet sich in Dire Daua, etwa in der Mitte der Strecke. Betriebswerkstätten sind in Dschibuti, Dire Daua und Addis Abeba eingerichtet. Die gesamte Belegschaft ist in bahneigenen Quartieren untergebracht, außerdem wird für sie durch Einrichtung von Läden und Eisfabriken gesorgt und es besteht ein umfangreicher ärztlicher Dienst. In Addis Abeba sitzt ein Vertreter der Gesellschaft, der ähnlich wie ein Gesandter den Verkehr mit der Regierung vermittelt.

Die Gleise in Meterspur bestehen aus 20 und 25 kg/m schweren Schienen auf Stahlschwellen. Der Mindesthalbmesser der Gleise ist 100 m, die stärkste Neigung ist 1:333. Die flache Neigung ist besonders bemerkenswert, weil schon Dire Daua, 311 km von der Küste entfernt, auf 1200 m Höhe liegt, weiter wird ein Paß von 1481 m überschritten, und schließlich erhebt sich die Eisenbahn bis Addis Abeba bis auf 2370 m Höhe.

Die Lokomotiven, 46 an der Zahl, haben wegen der Schwierigkeiten, die der Wasserversorgung im Wege stehen, Tender von 10 od. 14 cbm Fassungsraum. Für Verschiebezwecke sind noch acht Tenderlokomotiven vorhanden. Die meisten Lokomotiven haben vier gekuppelte Achsen, 13 arbeiten mit Verbundwirkung von den übrigen 33,28 mit Ueberhitzung. Der Achsdruck beträgt 8 und 10 t. An Personenzugwagen sind 8 mit Schiefeinrichtung, 10, 1. und 2. Klasse, 26 3. Klasse vorhanden; dazu kommen 2 Dienstwagen. Die Zahl der verfügbaren Sitz-

plätze beträgt 2700. Die Wagen haben zum Teil elektrische Beleuchtung und Lüftung mit elektrischem Antrieb. Der Strom wird von der Lokomotive geliefert.

Nachdem der Berater des damaligen Herrschers ein Schweizer namens Ilg war, stammen die ersten und meisten Lokomotiven auch aus Winterthur aus der Schweiz. Lok. und Masch.-Fabrik.

Der Güterwagenpark umfaßt 445 Wagen, darunter 19 Kesselwagen. 229 Wagen haben Drehgestelle und können mit 20 t beladen werden. Die Lokomotiven können Züge von 200 bis 300 t Gewicht befördern, so daß eine Jahresleistung von 250.00 bis 300.000 t befördertes Frachtgut möglich wäre, eine Menge, die bei weitem nicht erreicht wird.

Die Kosten für den ersten Teil der Strecke bis Dire Daua werden auf 18 Millionen Fr. geschätzt. Die Fortsetzung bis Addis Abeba hat einschließlich Ausbauarbeiten bis Ende 1930 95 Millionen gekostet. Die Verzinsung des Baukapitals erfordert etwa 6 Millionen Fr.

Das Verkehrsgebiet und das Hinterland der Eisenbahn Dschibuti—Addis Abeba liefert viel Ausfuhrgut: Felle, Getreide, Elfenbein, Wachs, Kautschuk, Kaffee, auch Gold und Platin. Andererseits geht eine lebhaftere Einfuhr vor sich und die eingeführten Güter werden durch Kamelle bis auf 400 km Entfernung von der Bahn weiter befördert. Die Einfuhr überwiegt die Ausfuhr, die ausgeführten Güter sind aber wertvoller als die eingeführten, unter denen z. B. Salz eine große Rolle spielt. Infolgedessen wirkt der Umstand, daß die Belastung der Züge in der Richtung nach der Küste größer ist als der landeinwärts fahrenden, nicht so ungünstig, wie man erwarten sollte. Der Verkehr und damit die Eisenbahnen haben sich gut entwickelt während es gelungen ist, die Ausgaben niedrig zu halten, so daß die Betriebszahl, die im Jahre 1921 104 Prozent betrug, in den letzten Jahren auf ungefähr 50 Prozent gesunken ist, was gegen rund 40 Prozent im Jahre 1925 allerdings schon wieder ein Rückschritt ist. Die Eisenbahngesellschaft hat daher seit 1924 auf die Zuschüsse die ihr die französ. Regierung zugesagt hatte, verzichten und sogar Vorschüsse im Betrage von 24 Millionen Fr mit Zinsen zurückzahlen können. Dabei sind die Anlagen ausgebaut worden — z. B. ist in Addis Abeba ein stattliches Empfangsgebäude errichtet worden — und der Betriebsmittelpark ist ergänzt worden; den Aktionären ist eine reichliche Dividende ausgeschüttet worden. Der Verkehr hat so zugenommen, daß den 638 Personen- und 1735 Güterzügen des Jahres 1924 im Jahre

1929 4163 Güterzüge und im Jahre 1930 1333 Personenzüge gegenüberstanden. Frachtgut braucht 5 Tage, um von der Küste bis ans Ende der Eisenbahn zu kommen, Personenzüge fahrplanmäßig 33 Stunden. Neuerdings verkehren die Züge auch nachts was man bis vor einiger Zeit aus Furcht vor Zwischenfällen in den Wüstengegenden nicht wagte.

Bücherschau.

Die Diesellokomotive mit unmittelbarem Antrieb. Von Dr. Arnold Langen VDI. Untersuchungen über den Spülvorgang an Zweitaktmaschinen. Von Dr.-Ing. W. Lindner VDI. (VDI-Forschungsheft 363). Berlin 1933. VDI-Verlag G. m. b. H. Din A 4, II/22 Seiten, 67 Abbildungen und 1 Zahlentafel. Form. 21:30 cm. Brosch. RM 5.— (VDI-Mitgl. RM 4.50).

Der erfolgreiche Durchbruch kompressorloser Dieselmotoren gab der Versuchsanstalt und Lokomotivabteilung der Humboldt-Deutzmotoren A.-G. den Anstoß zur Aufnahme neuer Versuche, über die Dr. Arnold Langen VDI unter dem Titel »Die Diesellokomotive mit unmittelbarem Antrieb« im vorliegenden Forschungsheft 363 berichtet.

Es werden Versuche an einem ortsfesten stehenden kompressorlosen Viertaktmotor, T. VM, 250 mm Bohrung, 450 mm Hub und 50 PS je Zylinder beschrieben. Die Versuche sind zu dem Zweck durchgeführt worden, um über die strittige Frage der Mehrleistung durch Aufladung Aufschluß zu bekommen. Ferner sollte die Größe der hierfür erforderlichen Verdichtungsanlage festgestellt werden. — Einen besonderen Abschnitt widmet der Verfasser Versuchen beim Anfahren mit Eigenverbrennung der Anlaß-Druckluft in der Maschine. Es folgen Versuchsergebnisse an einer umgebauten Getriebelocomotive, für die eine Maschine normaler Bauart von 20 t Gewicht und 15 km/h höchster Fahrgeschwindigkeit verwendet worden ist. Der Verfasser berichtet und zeigt an Hand anschaulicher Darstellungen, wie durch verschiedene Anordnung von Motor, Getriebe und Hilfsmaschinen versucht worden ist, der vorhandenen technischen Schwierigkeiten — insbesondere der starken Schwankungen in der Drehkraft beim Anfahren — Herr zu werden. Auf Anregung von Reichsbahnoberbaurat Wagner schritt man zur völligen Nachahmung der bei der Dampflokomotive üblichen Anordnung: liegende, doppelwirkende Zylinder mit unmittelbarem Antrieb an einer 600 PS 2B2 Vollbahnlok. von 80 t Gewicht. Sie hat 3 Zyl., Zweitakt von 380 mm Bohrung, 600 mm Hub 1750

mm Treibräder, 34 t Treibgewicht und 110 km Höchstgeschwindigkeit. Ihre Nutzleistung von 600 PS ist erheblich kleiner als einer gleichen Dampflokomotive (z. B. Reihe 629). — Die Schrift gibt über die sich hieraus völlig neu ergebenden Konstruktionsaufgaben und über ihre Lösung, den Aufbau der Probelocomotive und die mit ihr gezeitigten Versuchsergebnisse eingehend Auskunft.

In einer weiteren in diesem Forschungsheft erschienenen Arbeit bringt Dr.-Ing. W. Lindner VDI »Untersuchungen über den Spülvorgang an Zweitaktmaschinen«. Diese Arbeit sucht auf experimenteller Grundlage den Spülvorgang in Zweitaktmaschinen zu klären. Neben Versuchen und Aufnahmen über den Strömungsverlauf an Modellen werden vor allem Untersuchungen an ausgeführten Zylindern beschrieben. Der Verlauf des Spülvorganges im Zylinder ist durch zwei Strömungsbilder — Hochspülung u. Flachspülung gekennzeichnet, deren Verhalten sowohl bei stationären, als auch bei laufenden Maschinen eingehend untersucht wurde.

Um Anhaltspunkte für die Berechnung der Spülquerschnitte zu gewinnen, werden die Durchflußwiderstände von Zylindern mit verschiedenen Schlitzanordnungen gemessen. Es wird ein vereinfachtes Berechnungsverfahren entwickelt, in dem schwierige Strömungsgleichungen vermieden sind. Die Zulässigkeit der Uebertragung der bei ruhenden Kolben gemessenen Werte auf die laufende Maschine wird durch zahlreiche Messungen an der angetriebenen Maschine belegt. Ein besonderer Abschnitt ist der Berechnung des Spülwirkungsgrades und seines Zusammenhanges mit den Betriebswerten der Maschine gewidmet. Im letzten Abschnitt berichtet der Verfasser über die Messung des Spülwirkungsgrades, die mittels elektrisch gesteuerter Gasprobeentnahmeventile durchgeführt wurde. Es erwies sich als notwendig den Oeffnungsvorgang dieses Ventils ständig zu überwachen, wozu man ein Glimmlichtchronoskop verwendet hat. — Mit einem Verzeichnis einschlägiger Literatur schließt die Schrift ab.

Die aufgezeigten Untersuchungen wurden ausschließlich an Zylindern mit Querspülung durchgeführt. Die Vielseitigkeit dieser Untersuchungen dürfte aber für alle Arten von Zweitaktmaschinen brauchbare Anhaltspunkte geben.

DIE LOKOMOTIVE

vereinigt mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

September 1934.

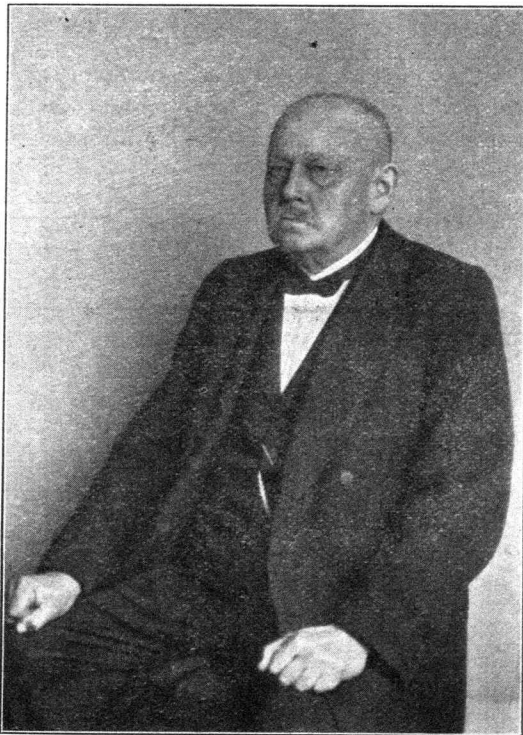
Heft 9.

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.

R. v. Helmholtz †.

Am 11. September d. J. ist der Altmeister des deutschen Lokomotivbaues Dr. Ing. h. c. Richard von Helmholtz in München, wenige Tage vor seinem 82. Geburtstag gestorben. Geboren am 28. Sep-



Dr. Ing. RICHARD v. HELMHOLTZ, geboren zu Königsberg am 28. September 1852, gestorben zu München am 11. September 1934.

tember 1852 zu Königsberg als Sohn des berühmten Physikers Robert von Helmholtz lebte er mit diesem in verschiedenen Universitätsstädten wie Bonn und zuletzt Heidelberg. Seine technischen Studien legte er in Stuttgart und München zurück, wo er auch in den beiden Krauß'schen Lo-

komotivfabriken praktisch tätig war. Im Jahre 1870/71 machte er den Feldzug gegen Frankreich mit und nach Beendigung desselben trat er in die Borsigsche Lok.-Fabrik in Berlin ein. Im Jahre 1881 kehrte er wieder nach München zurück und trat in die Dienste Krauß, mit dem ihn eine innige Freundschaft auf Lebenszeit verband. Dank seiner genialen Begabung, Fleiß und Tüchtigkeit erhielt er schon nach dreijähriger Tätigkeit die Leitung eines Konstruktionsbüros bis er bald die führende Stellung eines Chef-Ing. der Fabrik einnahm, die er bis 1917 bekleidete, worauf er in den Ruhestand trat, wobei er noch immer die Bibliothek der Fabrik verwaltete, deren große technische Bestände seinem Fleiße und Rührigkeit zu danken waren. Die Würdigung seiner hervorragenden Studien und Konstruktionen wiederholen wir zum Teil aus unserem Aufsatz zu seinem 75. Geburtstage.*)

1884 die gerade Schwinge der Heusinger-Steuerung, zuerst ausgeführt an den beiden Arlbergtypen D und 1C, alte Reihe 78 und 28 der ehemaligen k. k. St. B.

1885 die neue Ansicht über die Aufnahme der Schubkräfte an den Kuppelachsen in Gleisbögen, durch Seitenspiel der zweiten Kuppelachse hinter der festgelagerten Erstachse, zuerst ausgeführt an C- und später zumeist D-Lok., ja sogar an 2 hintereinandergelagerten inneren Kuppelachsen (D1 Schmalspurlok. für Triest-Parenzo mit Antrieb der 4. Achse). Gölsdorf verband diese Anschauungen mit jenen Haswells von Jahre 1855, indem er beide vereinigte und bei den Lok. der 2. und auch der 4. Achse Seitenspiel gab, wobei er bis zur 6fachen Achsenkupplung kam.

In seiner Abhandlung v. J. 1888 in der Z. V. D. J. »Die Ursachen der Abnutzung

*) Siehe die Lok. 1927, Novemberheft, erste Seite mit Porträt.

von Spurkränzen« und Schienen in Bahnkrümmungen und die konstruktiven Mittel zu deren Verminderung«, gab er die wissenschaftlichen Grundlagen dazu, wie auch zu dem bald darauf erscheinenden Krauß-Helmholtz-Drehgestell, das im gleichen Jahre an einer bayerischen C1 Tenderlok. verwirklicht wurde. Als führendes Drehgestell in verschiedenen Abarten ist es heute zum Gemeingut geworden und ist sogar vom Elektrolokomotivbau übernommen worden. Auf der Nürnberger Ausstellung 1896 war eine bayr. 2A1 Lok. (aus der 2B Regelform) mit Vorspannachs zur Schau gestellt, vier Jahre später, 1900 in Paris eine große Pfälzer 2E1 gleicher Art. Diese Konstruktion, wohl nur versuchsweise ausgeführt, ist jedenfalls besser als die amerik. am Tender oder der Schleppachse. Von seinen vielen Lok.-Konstruktionen erwähnen wir die berühmte Bayr. 1B2, Lok. sowie ihre Nachfolgerin 1C2 der Pfalz und zahllose Schmalspurtypen für In- und Ausland. Neben seiner anstrengenden Tätigkeit in der Privatindustrie fand er noch Zeit zu schriftstellerischer Betätigung, wovon insbesondere der historische Teil fast ausschließlich in den früheren Jahrgängen der »Lok.« in zahlreichen reich bebilderten Abhandlungen von klassischem Wert erschienen ist. Wohl verdient war es daher, wenn ihm als Berufensten der Auftrag vom V. D. E. V. erteilt wurde, den 1. Teil der Lok. Geschichte zu verfassen, wozu fast das ganze Material schon in seinen Händen war; er selbst hatte noch in seiner Jugend

die meisten älteren Lok. im Betrieb gesehen und zumindest noch Fachleute getroffen, welche die Anfangszeiten miterlebt haben. Ein ausgezeichnetes Gedächtnis und klare Uebersicht des Wesentlichen befähigten ihn zu solcher Arbeit, die nur ein schaffender Ingenieur ausführen kann, soll es über eine bloße Anführung von Fabriks-Nr., Namen, Klassen usw. hinausführen. Leider war es ein doppeltes Verhängnis, das der unglückliche Krieg diesem Werke brachte. Statt mit großzügigem Verständnis ein Dauerwerk zu schaffen durch die volle Wiedergabe des nun einmal so vorhandenen reichen Stoffes, wurde es so gekürzt, daß Wertvolles unwiderbringlich verloren ging und dazu in einer Weise von einem Mitarbeiter (Staby) verändert, daß es leider seinem Schöpfer keine Freude gemacht haben wird.

Wer das Glück hatte v. Helmholtz im persönlichen Verkehre nahe zu stehen, dem wird seine hilfsbereite Güte und Liebenswürdigkeit sowie sein lauterer Charakter unvergeßlich bleiben. Er hatte noch das Glück, die Blütezeit der Dampflok. in voller Kraft, in schaffender, schöpferisch tätiger Stellung zu erleben, wozu die Weltgeltung der deutschen Industrie auch mit dazu beitrug. Der Zusammenbruch nach dem Weltkriege hat auch ihn schwer getroffen. Seine Einäscherung am Münchener Ostfriedhof erfolgte am 13. d. M. worauf seine Asche nach Berlin überführt wurde. Mit ihm ist eine große Zeit des Lokomotivbaues ins Grab gesunken.

Vom Lokomotivdienst der Oesterreichischen Bundes-Bahn in den 8 Jahren 1925—1932.

Mit 5 Abb.

Ein Rückblick auf die letzten 8 Jahre auf Grund der amtlichen Geschäftsberichte dürfte von besonderem Interesse für unsere Leser sein, wobei wir auch auf die elektr. Zugförderung Bezug nehmen.

Aus den beiden knapp gehaltenen Berichten der Jahre 1925 und 1926 mit je 50 bzw. 56 Seiten geben wir im Auszuge folgende Werte:

Jahr	1925	1926
Baulänge in km	4867	4864
davon schmalspurig km	258	259
Dampflokomotiven, Stück	2627	2497
Elektro-Lokomotiven, Stück	91	112
Triebwagen	20	25
Lok. Kohle (4400 Cal.)	2,031.823	2,017.076
Lok. Kohle pro Lok. km kg	31.82	30.06

Kohlenpreis per t S	33,6	27,65
Schmierstoff-Verbrauch	t 4366	4729
Schmierstoff-Verbr. p. Lok. km kg	0.065	0.066

Noch im Jahre 1925 hatten die Oe. B. B. etwa 180 verschiedene Lok. Bauarten, neben einigen Unterarten oft nur in geringer Stückzahl vorhanden, wobei natürlich große Kosten für die Beschaffung und Bereitstellung von Ersatzteilen erwachsen.

Zwecks Verbesserung der Energiewirtschaft wurden Versuche mit Dampftrockner, Glasseide-Isolierung und Rußausbläsern durchgeführt. Zur Herabminderung der Instandhaltungskosten wurden ferner versuchsweise Weicheisenstutzen für die Siederohre, Weicheisenstehbolzen und Kupferstehbolzen verschiedener Bauart in Erpro-

bung genommen. Zur Verbesserung der Lok. Beleuchtung werden versch. elektrische Beleuchtungsanlagen erprobt. Besonders erwähnt wird die Ausrüstung von 49 Lok. mit Dabeg-Fahrpumpen, 13 Stück mit Ventil-Steuerung, 8 mit Abdampfinjektor, 13 mit Druckluftbremse, 8 mit Vorwärmer, Umbau einer Reihe 280 in Heißdampf, 6 Lok. mit Dampfschleierfeuerung, 4 Stück mit selbsttätiger Vak. Bremse, insbesondere aber der Längsschnitt der Lok. 1.20 für das technische Museum.

Diese in den verschiedenen Bahnwerkstätten durchgeführten Arbeiten sind nicht gerade von

zuletzt Reihe 470 Vierzyl. Verbund im Heißdampf Zwillingsreihe 670. In späteren Jahren wurde der Umbau auch mit rotierender Ventilsteuerung durchgeführt, aber nur 8 Stück von den 12 Stück insgesamt, so daß 4 fast neue Lok. vorzeitig ausgeschrieben wurden, da der Umbau sich zu hoch stellte, aber als berückichtigte Kohlenfresser und Schwerläufer sie nicht im Betriebe bleiben durften. Die umgebauten 8 Stück aber besorgen für sich allein ganz gut den Schnellzugverkehr Wien—Gmünd (Prag). 520 Lok. oder 20 Proz. des Gesamtstandes standen in Ausbesserung, ferner 1362 P. Wagen = 17 Proz. und 2275 G. W.

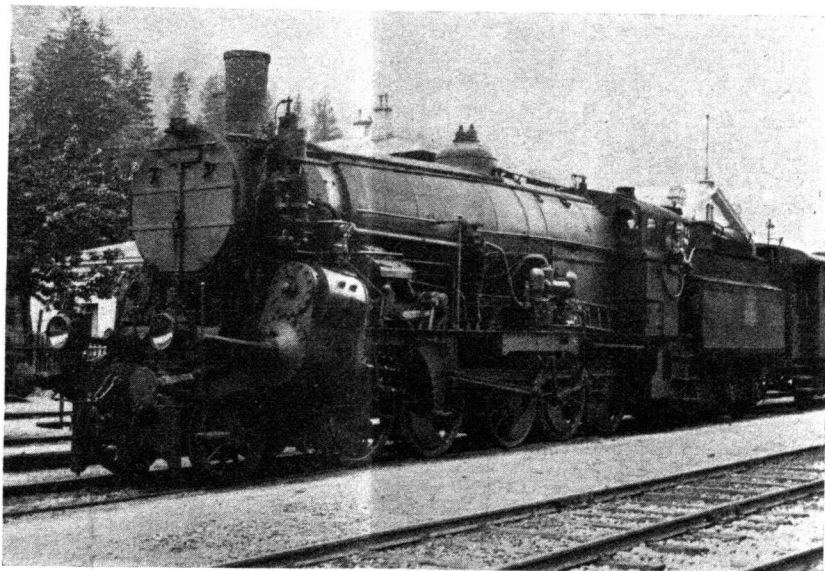


Bild 1. 1E Heißdampf Vierzyl. Gebirgs-Schnellzuglok. Reihe 380 der österr. Bundesbahnen. Neuere Ausstattung mit Dabeg-Vorwärmer und Druckluftbremse.

Hochdruckzyl. Durchm.	2×390 mm	f. Verdampfungs-Heizfläche	173.6 cm
Niederdruckzylinderdurchm.	2×670 mm	d. Ueberhitzer Heizfläche	49.40 qm
Kolbenhub	720 mm	Gesamt-Heizfläche	221.0 qm
Laufräder	1034 mm	Leergewicht	72.9 t
Treibräder	1450 mm	Dienstgewicht	81.1 t
Fester Radstand	5010 mm	Treibgewicht	70.0 t
Ganzer Radstand	8670 mm	Größte Länge	11788 mm
Kesselmittel	2890 mm	Größte Breite	3100 mm
Dampfdruck	16 atü	Größte Höhe	4578 mm
Rostfläche	4,5 qm	Größte zul. Geschw.	70 km

sehr großer Bedeutung, aber sie ändern wesentlich das Außenbild, wie ein Blick auf Abb. 1 zeigt, Reihe 380 mit Dabegpumpe und Doppel-Verbund-Pumpe für die Luftbremse für den Wagenzug, die Lok. mit Tender aber bleibt bei der Vak. Bremse. Im Laufe der Jahre sind fast alle P. Z. Lok. der Hauptstrecke mit solchen Zusatzbremsen ausgerüstet worden.

Der Privatindustrie wurde übertragen der Umbau von 9 Lok. Reihe 9 Naßdampf-Verbund auf Heißdampf-Zwillings mit Lentzventilsteuerung ebenso Reihe 180 in 680 zwei Stück,

= 5.7 Proz. des Bestandes. Bezüglich der Wagen sei erwähnt, daß im Zusammenhange mit der Ausdehnung des elektr. Betriebes bei 54 St. der Einbau der elektr. Heizung erfolgte bei 7 St. bloß die Leitung dazu, dagegen bei 17 Stück die Gasbeleuchtung und nur 1 Wagen für elektr. Beleuchtung. Von den Polsterwagen wurden 337 Stück wieder auf den Vorkriegsstand gebracht, 32 meist ältere in solche der 3. Klasse umgebaut. Die Lok.-Kohle, die einst eine Hauptausgabenpost bildete, beträgt trotz ihrer Höhe von 45 Millionen nur 8.3 Prozent der Gesamtkosten, dop-

pelt so hoch ist die Last der — Pensionen!

Aus dem Jahresbericht 1927 ist hervorzuheben: die Spitzenleistung von 31 Güterzügen über den Semmering Nord-Süd. Sie entstehen wenn z. B. poln. Kohle wegen engl. Streik rasch in großen Mengen nach Italien rollt. Sie verschwindet vom Brenner, wenn sie über Basel—Chiasso rollt, der Fahrweg deutsch—schweizerisch ist, die Schweiz durchquert wird und Oesterreich leer ausgeht. Für Durchgangsgüter in großen Mengen gleicher Art, z. B. poln. Rohöl in Kesselwagen nach Italien, umgekehrt in der Richtung Frühobst, Kartoffel von Italien. Ein Ferngüterzug

sächlich Schnellzuglok. die Theodor Langersche Dampfpyramiden-Feuerung und der dazugehörige Luftzugumformer eingebaut. Beide Apparate wirken nicht nur sparend, sondern erleichtern auch den Heizern ihre Arbeit. Durchgeführte Verbesserungen an den Achslagern sollen die Ausbesserungen vermindern. Der Kohlenverbrauch pro Lok. km ist auf 29.19 kg zurück gegangen.

Für das Jahr 1928 wurde bei 4883 km Betriebslänge mit 2607 Lokomotiven die bisherige Höchstleistung von 78 Mill. Lok. km erreicht, gegen 66 Mill. mit 2723 Lok. i. J. 1924; im glei-

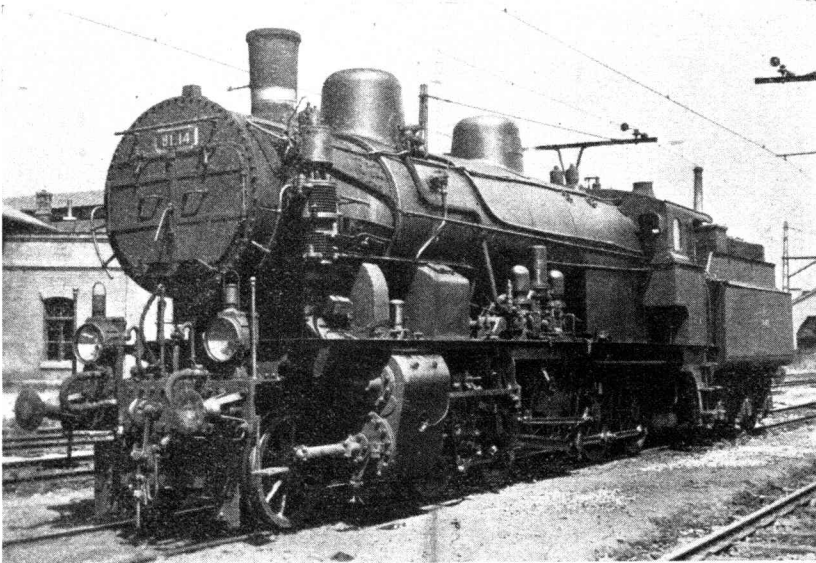


Bild 2. 1E Heißdampf-Güterzuglok. Reihe 81 der OeBB. Nachträgliche Ausrüstung mit Dabeg-Speisewasser-Vorwärmer und Druckluftbremse, Bauart Knorr-Westinghouse.

Buchs—Wien (rund 800 km) braucht nur 40 Stunden, zurück 42 Stunden. Von Wien über Passau (300 km) nach Berlin, wurde die Fahrzeit auf 48 Stunden verkürzt. Der Fahrzeugbestand für die Oe. B. B. stellte sich 1927 auf

Dampflok.	2515
Elektr. Lokomotiven	122
Triebwagen	26
zusammen	<hr/> 2663

Beschafft wurden i. J. 1927 176 Dampf- sowie 12 elektr. Lokomotiven nebst 8 Triebwagen, 99 alte Lok. ausgeschieden, nebst 679 Wagen. Die Höchstgeschw. der Schnellzüge wurde mit 100 km festgesetzt, die aber des Geländes wegen nur selten erreicht werden. Erforderlich waren hiefür Aenderungen an den Signaleinrichtungen. Dagegen konnten im Güterdienst keine wesentlich höheren Geschw. erzielt werden, weil die Handbremsung dies nicht zuläßt.

Behufs weiterer Ersparnisse an Brenn- und Schmierstoffen wurden zunächst an 200 haupt-

chen Verhältnis liegen 51 Mill. Zugkm, 15660 Mill. Last t km nebst 1788 Mill. Wagenachs-km, das sind um 25 Prozent mehr Zugkm.

Auch der Brennstoffverbrauch ging zurück: pro Lok. km im Jahr 1924 kg 31.82, 1925 30,06 1926 29.36, 1927 29.19, 1928 29,03.

Er ist also um 8,8 Prozent gesunken, rechnet man jedoch die Last t km ergeben sich sogar 11.8 Proz. Dagegen sind die Personalkosten innerhalb derselben Jahre um 38 Proz. von 325 auf 450 Mill. gestiegen, die Betriebszahl betrug 95.4 Proz. Die Kosten der Betriebskohle 40.7 Mill. Schilling betragen nur 7 Proz. der allg. Betriebskosten.

Von den Verbesserungen im Schnellzugverkehr ist D-Zug 40 zu erwähnen, mit einer Fahrzeit von bloß 25 St. 45 Min. Wien—Paris über über Arlberg-Basel, andere Züge wurden um rund 1 Stunde beschleunigt.

Zur Zeit der Uebernahme der Oe. B. B. gab es mit der Südbahn (Ziffern) folgende Dienststellen:

- 38 (11) Heizhausleitungen, später 21,
27 (1) Heizhaus-Nebenstellen, später 27.
48 (12) Heizhaus-Werkstätten, später 40.

Dazu kamen noch für die elektr. Zugförderung 5 Dienststellen als leitend und 9 Betriebsleitungen nebst der seit je bestehenden Inspektion für die Bodensee-Schiffahrt.

Die schon früher erwähnte Steigerung der Schnellzuggeschw. je nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Schnellzuglok. hat eine bedeutende Kürzung der Fahrzeiten zur Folge gehabt. So hat der Arlberg-Expreß mit 9 Stunden Fahrzeit für die Strecke Wien—Innsbruck den schnellsten Zug der Vorkriegszeit bereits um 2 Stunden überholt. Mit Rücksicht auf die Ein-

Güterzügen, wobei leider die volle Leistungsfähigkeit der Lok. nicht herausgeholt werden kann, da die handgebremsten Züge sonst zu großen Personalaufwand an Bremsern erforderlich machen. So zeigt Abb. 2 eine Lok., Reihe 81 mit zusätzlicher Druckluftbremse und Speisewasservorwärmer Bauart Dabeg. Die schon über 30 Jahre alten Verbundlok. Reihe 180 kamen dadurch schon vielfach zum Ausscheiden oder Verkauf, an ihre Stelle tritt Reihe 81 und 181 mit fast 20 Prozent Mehrleistung, sowohl an Zuglast als auch Fahrgeschwindigkeit. Die neue 1D1-Heißdampf-Nebenbahn Tenderlok. übertrifft im gleichen Maße die ältere D-Verbundlok., Reihe 178, von der alten C Lok. Reihe 97 zu schweigen,

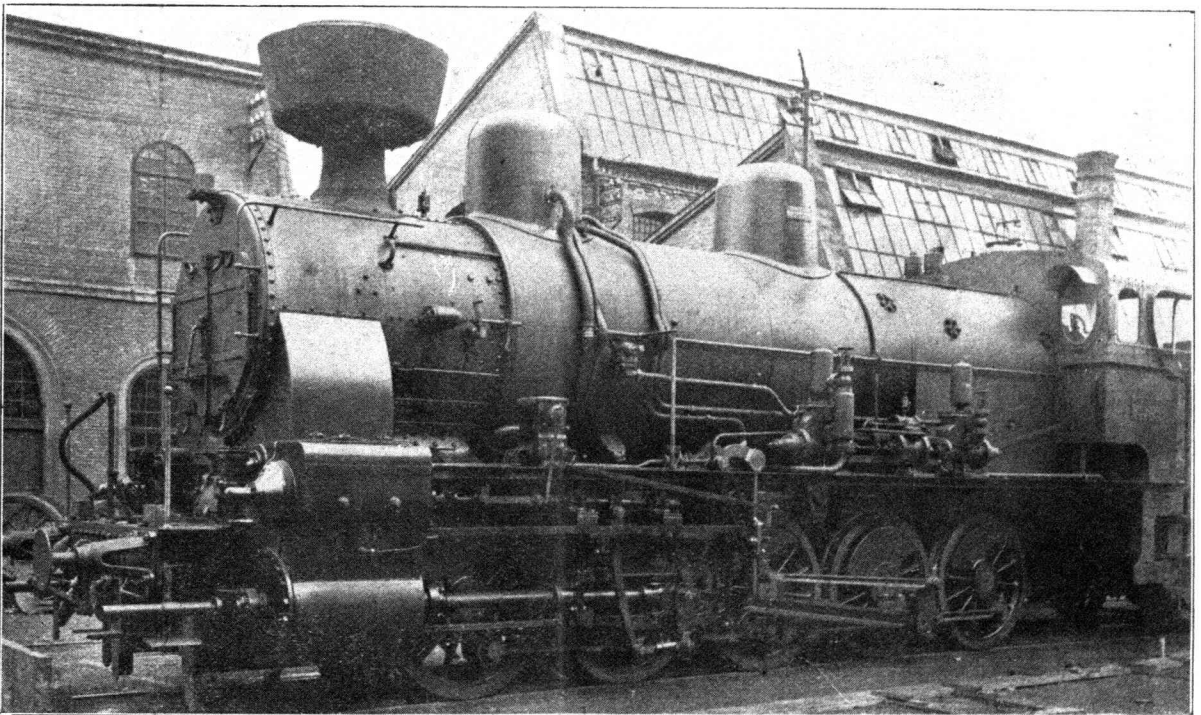


Bild 3. Die erste Lok. der Oe.B.B. mit dem Speisewasser-Vorwärmer Bauart Dabeg, nach ortsfester Ausführung mit einer Dampf-Speisepumpe, Bauart Voit und Rascherringen im domartigen Aufsatz am Kesselrücken,

haltung des Bremsweges von 700 m kann die zugelassene Höchstgeschwindigkeit von 100 km allerdings nur in ebenen Bahnstrecken oder bei ganz schwachen Gefällen angewendet werden, abgesehen von den ungünstigen Krümmungsverhältnissen.

Die Fahrgeschwindigkeiten der Fernpersonenzüge wurden in den dazu geeigneten Strecken bis 80 km erhöht, wodurch auch bei diesen Zügen erhebliche Fahrzeitkürzungen erzielt wurden, womit bis auf weiteres im wesentlichen abgeschlossen ist. Die durch die fortschreitende Elektrisierung frei gewordenen schweren Berg-Güterzuglokomotiven ermöglichten die Ausscheidung älterer Bauarten und damit auch Fahrzeitkürzungen bei

so daß auch hier Fahrzeiten gekürzt werden konnten. Die Hauptverbesserung in der Lok. Wirtschaft betrifft die Anbringung des Speisewasser-Vorwärmers Bauart Dabeg an einem Drittel aller Lokomotiven, fast durchwegs größerer Einheiten. Es sei daher an diese großzügige Einführung von rund 750 Pumpen einiges erläutert. Die Ausbildung der Pumpe erfolgte durch den damaligen Direktor der Dabeg, Ing. Muchka in Verbindung mit der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, welche alle Erstbauten ausführte und alle Leistungsproben von Seite der Gen.-Dir. der Oe. B. B. vornahm. Der Ausgangspunkt war die ortsfeste Anlage, weil sie von »Dabeg« sonst mit erprob-

ten Apparaten durchgeführt wurde. Ein Dabeg Dampfentöler für den Auspuffdampf, eine liegende Dampfpumpe Bauart Voit mit einem mittleren Dampfzylinder, jederseits davon direkt gekuppelt eine Kalt- und Heißwasserpumpe. Als Oberflächenkondensator ein großer Blechtopf mit den bekannten Rascherringen. So wurde gemäß Bild 3 die von den Oe. B. u. B. zur Verfügung gestellte Lok. 80,3926 wieder zur Baufirma, der Stegfabrik eingestellt und in wenigen Tagen wieder abgeliefert. Sie unterschied sich schon von außen leicht durch ihren scheinbaren 2. vorderen Dampfdom in auffälliger Weise, in welchem die Rascherringe lagen. Das Speiserohr

wobei die Speisepumpen bereits ziemlich vollkommen durchgebildet waren, vielfach auch schon in Verbindung mit Vorwärmern, wie verschiedene Abb. unserer geschichtlichen Beiträge zeigten. Diese meist innen liegenden von Exzentern angetriebenen Fahrpumpen sind wenig zugänglich, besser die mit dem Kreuzkopf arbeitenden; sie sind aber zu langhübig und machen daher bei großen Fahrgeschwindigkeiten Schwierigkeiten. Deshalb wurde für einen Hub von 200—220 mm die entsprechende Uebersetzung vorgesehen, wobei der Antrieb von einem Punkt der Exzenterstange angenommen wird.

Vielfach ist aber eine eigene Antriebstange

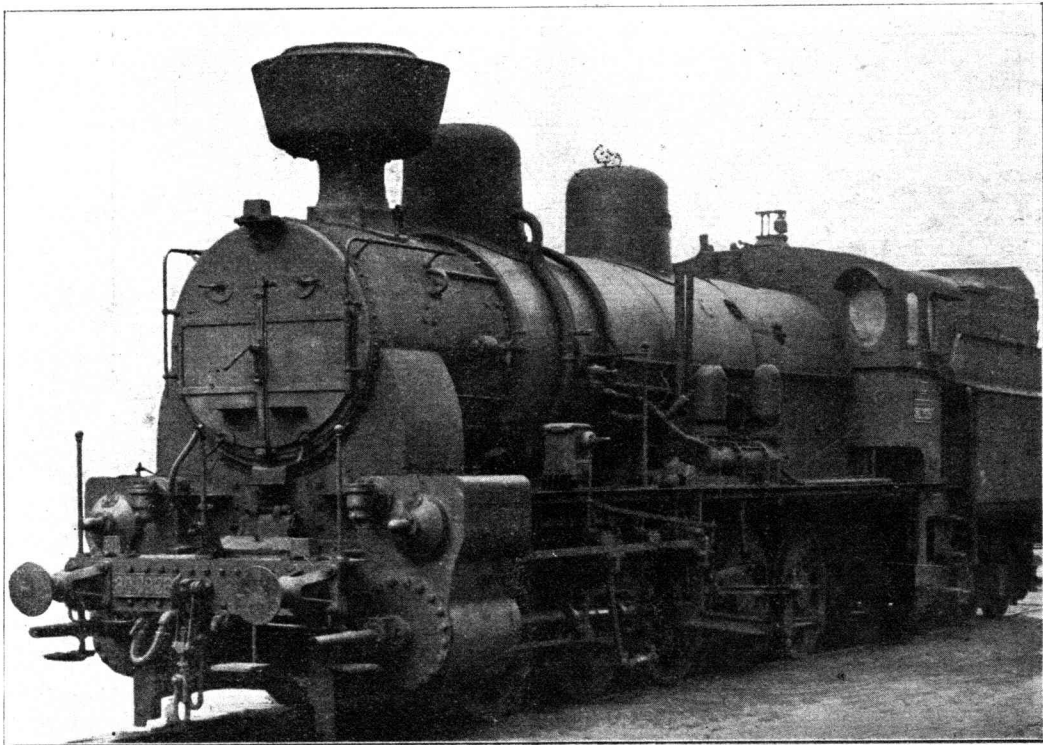


Bild 4. Darstellung der Dabeg-Speisepumpe an Lok. 80.3924 mit mechanischem Antrieb.

mündete nunmehr direkt in den Kessel, wie aus den Abb. 3—5 ersichtlich ist. Das Tenderwasser wurde durch ein Gabelrohr an der bisherigen Schlauchkupplung entnommen. Ausgedehnte Proben ergaben, daß die Kohlenersparnis den üblichen Bauarten wie Knorr, Worthington usw. vollkommen entsprach. Aber wie bei diesen zeigte sich ein Schlüpfen oder Durchgehen der Pumpe, die sich vom Führerstand nicht so leicht regulieren ließ, sei es in der Dampfzufuhr oder in der Drosselung des Wassers. Eine Verbindung mit dem Triebwerk als Fahrpumpe mochte besser stimmen, da sie in der Regel mit zunehmender Umdrehzahl auch höheren Leistungen entspricht. Das war ein Rückgriff auf die Anfänge des Lokomotivbaues bis zur Zeit des Injektors.

von der Gegenkurbel in entgegengesetzter Richtung abgelenkt worden. (Reihe 32f der Südbahn). Die wichtigste Frage war, mit welcher Drehzahl oder minutlichen Zahl von Kolbenhuben diese Pumpen noch laufen konnten, ehe der Wasserstrom abriß. Ein Versuch mit der 1E Lok. Reihe 81 ergab bei der Höchstgeschwindigkeit von 75 km (60 km zulässige Betriebsgeschw. plus 15 km übliche Zugabe) bei den Polizeiprüfungen noch anstandslos als zulässig. Als 2. Schritt erfolgte der Umbau der Pumpe auf Einspritzkondensation, wobei wieder je eine Seite der Pumpe für das kalte Tenderwasser bezw. heiße Druckwasser bestimmt war, dazwischen liegt der Kondensator. Die Kaltwasserpumpe hat je einen Windkessel im Saug- und

Druckraum, wogegen die Heißwasserpumpe nur einen Windkessel hat, hingegen ein Saugluftrohr um den notwendigen Luftpoister im Druckwindkessel stets zu erneuern. Die schädlichen Räume sind so bemessen, daß der Kompressionsdruck niemals 7 at überschreiten kann, bei reinem Leerlauf um eine Luftförderung in den Kessel zu verhindern. Die Schmierung der Kolben und Stopfbüchsen erfolgt von einem Zentralschmiergefäß aus, ebenso sind die entsprechenden Ausblasrohre mit Gestänge vorhanden, um bei Frostgefahr die Pumpe entleeren zu können. Ein eigenes Gestänge von der Steuerung der Lokomotive betätigt einen Dreiwegschieber, der es ermöglicht, entweder Wasser in den Vorwärmer einzuspritzen oder das angesaugte Wasser ganz oder zum Teile zurückzufördern, je nach

eingangs gezeigten Versuchslok. 80.3926 gegenüber der Schwestermaschine 80.3924. Eben solche Ergebnisse zeigten sich am Semmering, wo bei derselben Lokomotive abwechselnd mit dem gewöhnlichen Injektor, dem Abdampf injektor und der Speisewasserpumpe je eine Fahrt mit der gleichen Belastung des Zuges durchgeführt wurde.

Die Dampfpyramidenfeuerung und der Luftzugumformer von Langer wurde bei mehr als der Hälfte der Lokomotiven, etwa 1200 Stück eingeführt, wobei außer der guten Rauchverbrennung fast vollständige Funkenfreiheit erreicht wurde. Dies wäre von besonderem Vorteil, für die leichte österr. Kohle, die sich eben trotz aller Bemühungen für den Lokomotivbetrieb weniger eignet. Der Kohlenverbrauch spielt nicht nur im Haus-

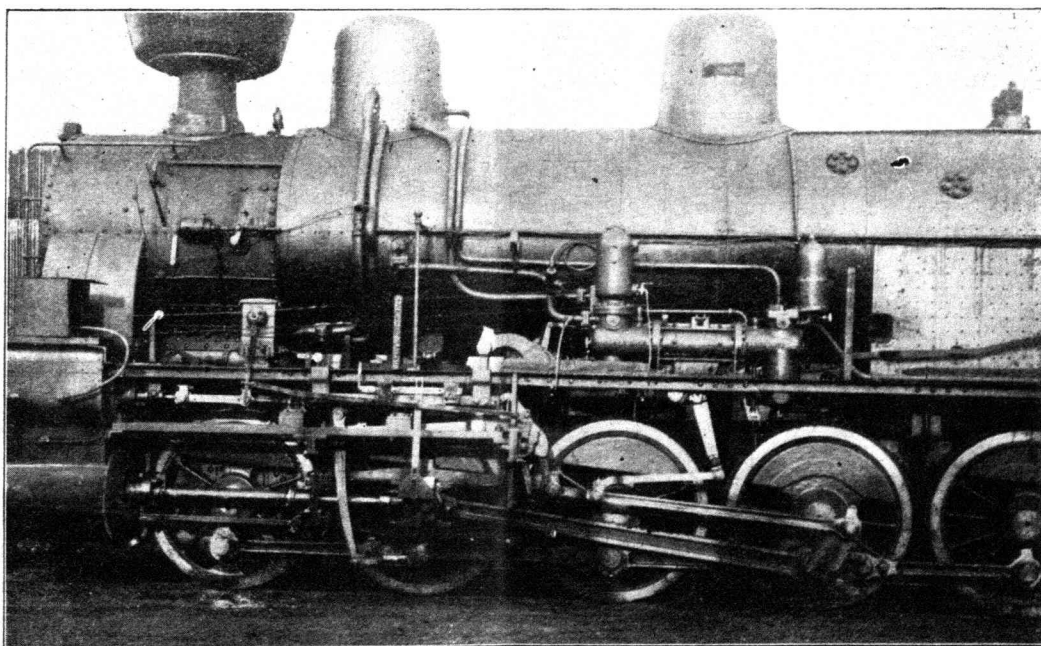


Bild 5. Umbau der Lok. 80.3924 auf Fahrspießpumpe der Bauart Dabeg.

der Leistung der Lok. bzw. der Kesselanstrengung. Während aber eine Dampfmaschine der einfachen Bauart ohne Dampfheizung nach Beobachtungen Garbes einen Dampfverbrauch von 80 kg pro PS aufweist, braucht die Fahrpumpe infolge mechanischer Uebertragung nur einen geringen Anteil der großen Gesamtmaschine mit etwa 7—10 kg Dampf pro PS/St. Diese Ersparnis beträgt etwa 15 Proz. bei 100 Grad Speisewassertemperatur und 27 Proz. bei 150 Grad, wofür etwa 12 atü Kesselspannung entsprechen würde. Vergleichsfahrten auf der 84.6 km langen Strecke Nußdorf—Sigmundsherberg der Franz Josefsbahn mit langen Steigungen von 10 pro mille ergaben eine Kohlenersparnis von 25.2% bei mittleren Leistungen von 500—600 PSe mit der

halte der Bahn eine große Rolle als Ausgabenposten, sie ist auch volkswirtschaftlich von großer Tragweite, da es sich fast ausschließlich um Auslandskohle handelt, welche aus jenen Staaten hauptsächlich bezogen wird, mit denen unser Handelsverkehr ohnehin stark passiv ist (Polen, Tschechoslovakei). Durch das Anpassen der Feuerungstechnik, an die jeweilige Kohlensorte, Zugattung, Belastung und Geschwindigkeit, Streckenverhältnisse, Auswahl der geeignetsten Lokomotiven (Rostfläche) gelang es diesen Aufwand von Jahr zu Jahr herabzudrücken.

Durch Auflassung überzähliger Werkstätten der Privatbahnen, die ohnehin schlecht ausgerüstet waren, z. B. Floridsdorf—Jedlesee (Oe. N. W. B.), Südbahn, sowie der alten Westbahn-

werkstätte in Wien-Fünfhaus, wurde der Stand u. die Erhaltungskosten verringert, weiters die Umgestaltung der Simmeringer Werkstätte der St. E. G. auf reinen Personenwagenbau, Floridsdorf-Nordbahn aber geteilt in eine Güterwagenwerkstätte und in eine ganz modern eingerichtete Lokomotiv-Abteilung, wodurch der Betrieb umso mehr vereinfacht wurde, als jeder Werkstatt nur bestimmte Gruppen von Fahrzeugen zugeteilt wurden, mit entsprechender Verringerung der Lagerhaltung; durch das Ausscheiden von 201 Dampflok., 130 Tender sowie 644 Personen- und Güterwagen wurde u. a. die Anzahl der Lokomotivbauarten von 134 auf 64 vermindert. Der Ausbesserungsstand an Lokomotiven betrug am 31. Dezember 1928 528 Stück oder 22.3 Proz. des Gesamtstandes, weiters 890 Personenwagen und 3647 Güterwagen oder 11.6 bzw. 9.1 Prozent.

Der Fortschritt in den 4 Jahren 1924—27 ergibt sich aus folgend. Darstellung:

	1924	1927
Durchschnittl. Lok. Stand	3139	2760
Durchschn. Ausbesserungsstand	29.4%	21.9%
Durchschnittl. Dienststand	2216	2155
Durchschn. km Leistung	32091	37568
Durchschn. Steigerung		7%

Von den im Jahre 1928 vorhandenen bahneigenen 2107 Dampflokomotiven waren vorhanden nach Treibachsen:

1 Treibachse (Reihe 112)	2 Stück
2 »	156 »
3 »	787 »
4 »	726 »
5 »	426 »

Bei den schmalspurigen Dampflokomotiven waren es in gleicher Ordnung der Gesamtzahl mit 2 Kuppelachsen

	1 Stück
» 3 »	31 »
» 4 »	11 »
» 5 »	1 »

Aehnlich bei den Tender die Verteilung:

Mit 2 Achsen	13 Stück
» 3 »	1460 »
» 4 »	93 »

Die einzige 1F-Lokomotive, Reihe 100 ist 1927 als Einzelstück zum Abbruch gekommen. Ueber das Alter der Dampflokomotive gibt eine Uebersicht folgende Zahlen. Von den eigentlichen Bundesbahnen (alte K. k. St. B.) ist die älteste Lokomotive v. J. 1867 geliefert (1 Stück) während in den folgenden Jahren 8 bis 11 Stück erscheinen, der damaligen Krisenzeit entsprechend nieder, nur 1 Stück 1874 und 1881, ab 1896 erscheinen größere Stückzahlen, die höchsten 1917 102 Stück 1922 129 Stück und 1927 145 Stück.

Von der Südbahn ist allerdings 1853 als erstes Baujahr vermerkt (damals 75 Jahre) ihre höchste Stückzahl erscheint 1913 mit 28 Stück, obzwar ihre Maschinen noch heute zu den wertvollsten Beständen der Oesterr. Bundesbahnen gehören und im Bedarfsfalle eher die Vierzylinder-

Verbundlokomotiven des alten Netzes begreiflicher Weise früher abgestellt werden, als die Heißdampfzwillings-Lokomotiven der Südbahn.

Besonders bemerkenswert ist die Bestandsaufnahme v. J. 1923, (1. Oktober) mit 190 »fremden« Lokomotiven, darunter 165 zur Aufteilung (auf deutsch Repartition), 20 Leihlokomotiven der D. R. B. (je 10 Stück P-8 und G-10), dazu im nächsten Jahre noch 233 Südbahn-Abgabe, 7 Rückkauf-Lokomotiven nebst 5 Militärbahn-Lokomotiven, aber nur mehr 15 Leihlokomotiven der D. R. B., letztere verringern sich 1924 auf 10 Stück, 1926 auf 5 und 1927 um 3. Der **Brennstoffverbrauch** gerechnet in t Normalkohle zu 4400 Calorien auf 2,029.000 t, oder 29 kg pro Lokomotiv-Kilometer, bzw. 144.75 kg auf 1 Million Gesamtlast pro Kilometer. Bei einem Durchschnittspreis von S 20.23 per t i. J. 1928 (gegen S 21.87 im Vorjahre) stellten sich den Brennstoffkosten eines Lokomotiv-Kilometers auf S 0.59 bzw. S 2.93 auf 1000 Last-Kilometer. Für die Privatbahnen wird der Kohlenpreis mit S 31.38 berechnet, einschließlich Inlandtransport und Lagerhaltungskosten.

Der Verbrauch an elektrischer Energie stellte sich auf 85,463.221 kw/st, auf 1 Lokomotiv-kilometer aber auf 10.43 Kilowattstunden, bzw. auf 1000 Lasttonnen-Kilometer auf 52,234 Kilowattstunden.

Der Verbrauch an Schmierstoff stellt sich 4660 t, auf den Lokomotiv-Kilometer 59.68 g.

Im Jahre 1929 hat die große Kältekatastrophe einen um 10 bis 20 Prozent im Winter monatsdurchschnitt größeren Kohlenverbrauch zur Folge gab, den auch der Jahresdurchschnitt von 29.03 uf 29.61 hob, wobei durch die im Preise höhere Ruhrkohle umso mehr die Förderkosten stiegen, von 0.59 auf 0.61 pro Lokomotiv-Kilometer bzw. von 2.93 auf 2.99 auf 1000 Lastkilometer. Während dieser Winterkälte sanken die Kohlenvorräte am Wiener Nordbahnhofe von 87.000 t am 3. Jänner 1929 auf 3265 t am 22. Feber, da die CSD. verschneit waren. Ein Hilfsweg über Marchegg sowie das Einsetzen deutscher Kohle über Salzburg und Passau brachten kostspielige Hilfe in der Not. Der höchste Kohlenstand von 118.000 t im November 1927 wurde Ende des Jahres 1928 mit 145.000 t überschritten.

Im Jahre 1929 wurde das erstmal ein neuer schwerer Oberbau mit 49 kg Schienen gegen bisher 44.35 kg verlegt, wobei 25 m lange Schienen gegen bisher 15 m zur Anwendung kamen. Das Schotterbett ist 45 cm hoch, die Eisenteile wiegen pro km 145 t gegen bisher 114 t. Auf dem schweren Oberbau für 18 t Achsdruck wurden die beiden neuen 1D2-Lokomotiven 114.01 und 214.01 auf der Strecke Wien—Passau durchgehend in Betrieb gestellt, wobei in Linz das Personal gewechselt wird. (189 km ab Wien, 300 bis Passau, man vergleiche Paris—Lüttich 360 km ohne Aufent-

halt). In dieses Jahr fällt die Einrichtung von 21 Heizhäusern für rasches Anheizen der Lokomotiven mittels ortsfester Dampfleitungen und die Einführung der Speisewasser-Vorwärmer Heinl.

Von den noch vorhandenen alten und minderleistungsfähigen Lokomotiven wurden 177 Stück ausgemustert, so daß noch 225 solcher übrig bleiben, bei denen nur laufende Instandhaltungsarbeiten besorgt werden, aber keine Hauptreparatur mehr vorgenommen wird (z. B. Auswechseln der Feuerbüchse.) Durch die schon erwähnte Kälteperiode wurden die Vorräte an Dienstkohle vom 1. Jänner 1929 pro 133.000 t auf 95.000 t vermindert Anfangs Feber, wobei es jedoch gelang in kurzer Zeit 60.000 t Ruhrkohle (etwa 100 Züge) heranzuschaffen. Dadurch gezwungen haben die Bundesbahnen ihren Kohlenvorrat am Jahresschluß auf 192.000 t gebracht, über 8—9 Prozent des Jahresbedarfes, also etwa einen Monatsvorrat. Ausgemustert wurden 167 Lokomotiven, 122 Tender, 151 Personen- und 1362 Güterwagen zur Verschrotung, bezw. Altverkauf. Als Abfall kamen zum Verkauf

30.000 t Schrot, 4000 t Grauguß, 3500 t Altschienen, 300 t Werkzeugmaschinen und 1860 t Metalle.

Bemerkenswert ist die Einführung von 30 Stück zweiachsiger Selbstentladewagen Bauart Talbot, für die eigenen Schotterfahren, sowie der Ankauf zweier Dampfschneeschleudermaschinen, die sich gerade recht bewähren konnten; den Bestand an Dampflokomotiven von 2324 Stück schließt wieder 7 Leihlokomotiven der D. R. B. ein; davon weiters nur 1997 bahn eigene, da 202 Stück für Privatbahnen entfallen und 118 Stück auf Rechnung der Eigentümer betriebenen Bahnen (Südbahn, Wien—Straß 264 km.) Diese Südbahnlokomotiven erscheinen nach Jahresbericht 1924 mit 359 Stück, nebst 233 Abgabe, ein Rest von 202 Stück erscheint oben ausgewiesen. An Benzin-Triebwagen erscheinen 28 Stück in zehn verschiedenen Gattungen, ausgewiesen noch ein schmalspuriger Dampfwagen 1S, der lange Zeit in Zell unbenützt stand und seither abgebrochen wurde.

(Schluß folgt).

Die Zukunft der Eisenbahnen*).

In den einleitenden Worten betonte der Vortragende aus der Entwicklung des Verkehrswesens im allgemeinen den Versuch wagen zu wollen, Vorschau über die Zukunft der Eisenbahnen zu halten und damit einen bescheidenen Beitrag zur Debatte über das Verkehrswesen zu geben.

Unter Verkehrswesen soll weiterhin der öffentliche, also der angebotene Verkehr verstanden werden.

In einem Vergleich aus der Anfangszeit der Eisenbahnen wird angeführt, daß auch damals wie heute im Kraftwagenverkehr die Eisenbahnen trachteten, die rentablen Verkehrswege eines Landes zu bedienen und daß der Staat eingreifen mußte, um eine gleichmäßige und zu gleichen Bedingungen gebotene Verkehrsbedienung des ganzen Landes zu schaffen. Dasselbe erleben wir nun wieder beim Kraftwagen. Er holt sich ebenso den rentabelsten Verkehr, wenn er hiebei der Eisenbahn das beste Gut, den vollzahlenden Reisenden und die hochtarifierten Güter im Parallelverkehr, abnimmt. Und dies geschieht, trotzdem z. B. der Lastkraftwagen bei sozusagen kostenlosen Weganlagen einen vier- bis fünffach höheren Selbst-

kostenpreis per Tonnenkilometer für Stückgüter und einen 20—30fach höheren für Massengüter gegenüber der Eisenbahn hat und obwohl heute, da er noch aus dem Vollen schöpft, die Ausnützung seines Ladegewichtes bei Stückgütern drei- bis viermal so hoch ist als bei der Eisenbahn. Diese Unwirtschaftlichkeit, die vor allem durch die kleinen Transporteinheiten und durch die Unzahl der kleinen Unternehmungen entsteht, müsse ebenso wie in der ersten Eisenbahnzeit zu einem Eingreifen des Staates führen, damit nicht der Wirtschaft und der Allgemeinheit ungezählte Millionen verlorengehen.

Zur Erhärtung dieser Notwendigkeit führt nun der Vortragende an Hand von Lichtbildern, die zum Teil dem ausgezeichneten Werk »Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft« von Prof. Dr. Ing. Pirath (Stuttgart) entstammen und mit Bewilligung des Verfassers benützt werden, die Verkehrsentwicklung der fünf Hauptverkehrszweige, d. s. Eisenbahn, Kraftwagen, Leitungsverkehr (Strom, Gas, Oel), Luft- und Wasserverkehr, der bedeutendsten Verkehrsländer vor. Daraus geht hervor, daß der öffentliche Personenkraftverkehr in Deutschland nur wenige Prozente, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika aber etwa 20 Prozent des Gesamtverkehrs ausmacht, daß aber der Lastkraftwagenfernverkehr nur geringen Anteil hat, dagegen die etwa zehnpromzentige Einbuße des Eisenbahngüterverkehrs in beiden Ländern sich ziemlich gleichmäßig auf Wasserstraßen und

*)Auszug aus einem von Hofrat Ing. Richard Schager am 6. Februar 1934 im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrag, veröffentlicht im Heft 15/16 seiner Zeitschrift.

Leitungen verteilt. Der Eisenbahnpersonenverkehr zeigt in beiden Ländern seit 1920—1924 einen Stillstand, bzw. einen Rückgang seines Anteiles, wobei überall — mit Ausnahme der im Durchschnitt am billigsten befördernden französischen Bahnen — die Abwanderung der Reisenden in die dritte Klasse auffällt. Besonders bedeutungsvoll ist ein Vergleich von Anlagekapital und seines Umsatzes für die verschiedenen Verkehrsarten, wobei die Eisenbahnen mit etwa sechsjährigem Umsatz gegen ein- bis zweijährigem aller anderen Verkehrsanlagen — bei Kraftwagen ohne Wegkosten — ungeheuer benachteiligt sind. Nach einem Ueberblick über den Anteil des Personenverkehrs der Eisenbahnen in Europa, der Sicherheit des Eisenbahnverkehrs, die fünfmal jene des Kraftwagens übertrifft, wird die Wirtschaftlichkeit der Beförderung für die verschiedenen Verkehrsarten erörtert.

Nach der Darstellung der Widerstands-, bzw. Zugkraftverhältnisse, des Raum- und Gewichtsvorhaltes der einzelnen Verkehrsmittel für Personen und Güter, der Lebensdauer der Fahrzeuge usw. wird festgestellt, daß im Personenverkehr der Eisenbahn-D-Zug 3. Klasse die geringsten Selbstkosten verursacht, während im Güterverkehre insbesondere für Massentransport die Eisenbahn so billig ist, daß z. B. Kohle im Durchschnitt billiger befördert wird als aus dieser Kohle umgewandelte elektrische Energie in Leitungen befördert werden kann.

Aus dem bisher Vorgebrachten ist zu entnehmen, daß die Monopolstellung der Eisenbahnen wohl gebrochen ist, da sowohl der Kraftwagen- als auch der Leitungsverkehr die Stellung der Eisenbahn erschüttert haben und sie Einbuße insbesondere im Personennah- und Stückgutverkehr erlitten hat, daß aber diese Einbuße besonders seitens des Kraftwagens durch die alles reinigende Kostenfrage abgeriegelt werden wird. Weit größer aber als diese Einbuße ist der Verkehrsmangel, ist die Armut, die den Verkehr einschnürt, die aber wohl die nötige Ernüchterung schaffen wird, um der ziellosen Vergeudung einer Verkehrsauflösung eine natürliche Grenze zu setzen.

Freilich sollte diese Erkenntnis auch eine Lehre für uns sein. Die Eisenbahnen leiden an ihrem hohen Anlagekapital und an einem geringen Umsatz und können darum nicht noch billiger sein. Aber wir sollten deshalb endlich erkennen, daß es nicht weiter angeht, immer wieder Kapitalien in die Eisenbahn zu stecken, deren sichere Rentabilität, wie z. B. jene der Elektrifizierung nicht absolut gegeben erscheint. Darum ist es auch schmerzlich, heute, nach über zehn Jahren im Gutachten von Mr. Acworth und Dr. Herold v. J. 1923 nachzulesen und dort über Investitionen folgendes zu finden: »Oesterreich hat kein überflüssiges Geld, die Eisenbahnen müssen und können ihren Betrieb

weiterführen, wenn sie von den zu Gebote stehenden Mitteln den bestmöglichen Gebrauch machen, bis sich die schweren Zeiten gebessert haben.« Und dann, wenn sie über die Rentabilität der Elektrifizierung der Arlberg- und Salzkammergutlinien sagen, daß diese gerade nur gegeben ist, wenn sich der Kohlenpreis dauernd auf dem heutigen Stand halten wird. Dem ist aber entgegenzustellen, daß der Kohlenpreis seit 1926 dauernd auf dem halben Wert steht, also zur Zeit des Gutachtens doppelt so hoch war als heute.

Um sich mit der Zukunft der Oesterreichischen Bundesbahnen befassen zu können, vergleicht der Vortragende Streckenlage, Verkehrslage und Umfang der Schweizerischen Bundesbahnen und der Deutschen Reichsbahn. Hieraus ergibt sich, daß die Durchschnittsneigung und Krümmung auf den genannten drei Bahnnetzen 7.39, 6.99 und 4.94 pro mille ausmachen, so daß also der Grundwiderstand der Oesterr. Bundesbahnen gegenüber der Reichsbahn um etwa 50 Prozent, von 4 pro mille, 11.39 und 8.94 pro mille, also um etwa 27.5 Prozent, höher liegt. Aus einer Berechnung der Erhöhung der Zugförderungskosten, die sich aus der größeren Steigung usw. der Oesterr. Bundesbahnen ergibt, folgt, daß diese 6.2 Prozent der Gesamtbetriebsausgaben beträgt. Mit allen übrigen Kosten, die sich durch diese österreichische Streckenlage gegen die deutsche ergeben, macht diese Vorbelastung der Oesterr. Bundesbahnen rund 10 Prozent der gesamten Betriebsausgaben aus. Sie wird noch dadurch verstärkt, daß ein sehr bedeutender Anteil dieser als feste Kosten (Anlagekapital, Fahrpark usw.) auf jeden Fall vorgehalten sein müssen, also auch bei Einschränkung des Verkehrs kaum gemindert werden. Dies ist auch ein Grund, warum gerade die scheinbar so günstige Elektrifizierung von Gebirgsstrecken bei starker Verkehrsabnahme zum Fluche wird, da Zu- und Abnahme der in den Anlagen (eigene Kraftwerke usw.) vorzusehenden Leistungen ein Mehrfaches der Schwankungen dieser Leistungen im Flachlande betragen. Dazu kommt, daß einige unserer Gebirgsstrecken, wie z. B. der Semmering, als vom internationalen Durchzugsverkehr stark beeinflußt, geradezu als Strecken eines Konjunkturverkehrs bezeichnet werden können.

Wenn man daher die Betriebsausgaben der Bundesbahnen mit anderen Bahnen vergleicht, so sticht unser teurer Betrieb besonders hervor, und ist er, z. B. gegen die Reichsbahn betrachtet, pro Leistungseinheit um 40 Prozent teurer, während die Schweizerischen Bundesbahnen, die fast ebensolche Streckenanlagen wie wir haben, nur um 18 Prozent teurer als die Reichsbahn arbeiten. Nach einer Betrachtung der Lage der drei genannten Bahnnetze und ihre Ausnützung in der Tonnenbelastung wird angeführt, daß die Betriebsdichte, also die Tonnenbelastung pro Be-

triebskilometer, Oesterreich—Schweiz—Deutschland wie 1:1.34:1.77 steht und daß die Einnahmendichte (Einnahmen pro Betriebskilometer) sich wie 1:1.67:1.34 verhält. Daraus läßt sich nun begreifen, wie die Schweiz bei dem gleichzeitigen Vorzug außerordentlich niederen Zinsfußes elektrifizieren konnte, da ihre Betriebsdichte um ein Drittel größer als bei uns ist. Auf dieser Schweizer Grundlage hätten wir z. B. i. J. 1929 rund 1 Mia. S eingenommen, während wir i. J. 1932 und 1933 tatsächlich nicht einmal die Hälfte davon einnahmen. Damit wird klar, daß sich die im Verhältnis zu uns so sehr reichen Schweizer Bahnen den Luxus der Elektrifizierung erlauben konnten, der bei uns dagegen ein Leben über unsere Verhältnisse ist. Und dabei ist das Fazit der Elektrifizierung in der Schweiz, daß die Elektrotechniker für d. J. 1929 eine Verzinsung des für die Elektrifizierung aufgewandten Kapitals von 6.3 Prozent errechneten, während der bezügliche Kapitalsdienst 5.5 Prozent ausmachte. Man kann sich nun vorstellen, wie dies heute bei dem um ein Drittel gesunkenen Verkehr aussieht und besonders, wie dies bei uns ist, die wir neben diesem selben Verkehrsabfall rund die doppelte Belastung aus dem Elektrifizierungskapital zu tragen haben. So kommt es eben, daß die Oesterr. Bundesbahnen, wenn sie den Rat von Acworth und Dr. Herold befolgt hätten, selbst heute nahezu aktiv sein könnten, aber — wenn dies ein Trost sein kann — der Luxus im Verkehrswesen hat überhaupt großen Anteil an der Weltwirtschaft. So sind z. B. in den Ver. Staaten von Nordamerika, da jeder vierte bis fünfte Bewohner ein Auto besitzt, etwa 20 Mia. Dollar in diesem Verkehrswahnsinn angelegt, wozu noch Straßen- und Fahrzeughaltung und Betriebskosten usw. kommen. Auf unsere österr. Ziffern übertragen hieße das, daß wir etwa ein Sechstel unseres Volksvermögens oder nahezu das Vierfache unserer gesamten Spareinlagen für die Anschaffung von so vielen Autos verwendet hätten, daß damit ebenso wie dort die ganze Bevölkerung ständig unterwegs sein könnte.

Es ist daher wichtig, Einkehr zu halten und zu sehen, was geschehen kann, um die Eisenbahn von Entartungen des Verkehrs zu bewahren und sie lebensfähig zu halten. Da ist zunächst zu sagen daß der gesamte Personenverkehr, der im allgemeinen nur etwa 30 bis 35 Prozent der Verkehrseinnahmen bringt, nicht unter allen Umständen und nicht mit Kapitalsaufwänden aufrechtzuerhalten ist, die auch den für Eisenbahnen viel wichtigeren Güterverkehr unwirtschaftlich machen. Daß natürlich der Personenverkehr im Rahmen wirtschaftlich vertretbarer Auslagen zu verbessern ist, ist selbstverständlich. Ein angestellter Vergleich aus den Jahren 1860, 1895 und 1933/34 z. B. für die Südbahnstrecke zeigte aber, daß wir 1860 Wien—Baden (auf gleicher Basis) nur um 6 Minuten, 1895 gar nur 1 Minute langsamer befuhren als heute und daß wir im Personenzugverkehr Wien—Triest heute wohl um 27 Minuten früher

als 1860, aber um 38 Minuten später als 1895 eintreffen. Auch im Schnellzug sind wir 1914 um 2—3 Stunden schneller gefahren. Dagegen hören wir z. B., daß die französische Nordbahn auf ihren gesamten Nebenlinien die Durchschnittsreise-geschwindigkeit in einem Jahre (1931/32) von 32.8 auf 41.7 km/h, also fast um 30 Prozent, verbesserte. Hier liegt also unser großes Versäumnis, daß wir nichts oder nahezu gar nichts getan haben, um den Personenverkehr zu verbessern. Daran ändert nichts, daß wir einige Schienenautos und Triebwagen haben. Denn einmal sind das recht unerprobte Fahrzeuge und dann was bedeutet es denn, wenn wir damit, wenn es hoch geht, selbst 100.000 Reisende im Jahr schneller befördern, da die Oesterr. Bundesbahnen 1932 70 Mio. und in günstigen Jahren 120 Mio. Reisende beförderten. Man geht achtlos daran vorüber, daß wir mit unseren heutigen Einrichtungen wesentlich verbesserten Verkehr schaffen könnten und darum sind die Worte des R. O. R. Prof. Dr. Nordmann (Berlin), die er im November 1933 auf einer Schnellverkehrstagung sprach, besonders beherzigenswert, nämlich, als er aus Vergleichsproben vorhandener, also gar nicht für den besonderen Teil genauer Dampflokomotiven und dem Hamburger Schnelltriebwagen auf den Rampen Halle—Nürnberg die bedeutende Ueberlegenheit der Dampflokomotiven feststellte und sagte: »Hievon ist freilich nichts in die Zeitungen gekommen, während sich für den Schnelltriebwagen oder bemerkenswerte Fahrten mit elektrischen Fahrzeugen stets die nötige Druckerschwärze findet.« Und dann, als er seinen Vortrag mit den Worten beendete » . . . möchte ich mit einem Wort schließen, das schon vor drei Jahrzehnten einer der bedeutendsten deutschösterreichischen Vertreter der Dampflokomotive Dr. Sanzin gesprochen hat: Zunächst ist nur notwendig, daß man den Lokomotiven erlaubt, das zu leisten, was sie heute schon vermögen.«

Und wir wollen wie Nordmann hinzufügen, wir können moderne F. D. Lokomotiven für 150 bis 160 km/h und 250 t Belastung in der Ebene bauen, die billiger fahren als ein ebenso schneller Triebwagen. So wie es ja ein Irrwahn ist, die Unbequemlichkeit des Autos und Omnibus auf die Schienen zu übertragen, statt gerade mit der Bequemlichkeit der Eisenbahn aufzutrumphen. Aber da wir kein überflüssiges Geld haben, wollen wir bei dem Vorhandenen bleiben und sagen: Man beschleunige endlich den gesamten Personenverkehr, man presse nicht den Zugförderer, Jahr für Jahr mehr Kohle pro Leistungseinheit auf Kosten der Geschwindigkeit zu ersparen, sondern gebe ihm den Gegenwert einiger Triebwagen für Kohle und wir werden einen modernisierten Verkehr haben. Freilich gehört dazu ein verdichteter, gleichmäßiger, gegenüber dem heute zu dünnen Verkehr. Man verbillige den Schnellzugverkehr da unsere Schnellzugzuschläge (2. Klasse!) nicht ihresgleichen in der Welt haben, und die 1. und 2. Klasse

oder lasse sie auf. Man verbessere die 3. Klasse, um das Reisen noch bequemer zu machen. Sicher hat auch der Triebwagen für Nebenlinien, als Zubringer und Verbinder einzelner Orte Bedeutung, aber man hüte sich vor Experimenten und warte in Ruhe ab, bis wir klar sehen. Haben wir aber wirklich überflüssiges Geld, dann schaffe man einen gemischten Schnellverkehr durch moderne Dampflokomotiven und geeignete Triebwagen. Muß aber unter allen Umständen elektrifiziert werden, dann denke man an unser Kohlenvorkommen, daß bei wesentlich geringerem Kapitalaufwand hiefür ausgenützt werden könnte und daher statt vieler Zinsen ans Ausland Bergarbeiterlöhne einbrächte.

Aber auch der Güterverkehr, obzwar er weniger umkämpft ist, wäre mit entsprechenden Mitteln in dem Sinne zu verbessern, daß die Eigenkosten verbilligt und der Umsatz beschleunigt werden. Da ist vor allem der Verschub, der an 10 Prozent unserer Betriebsausgaben verschlingt, durch moderne Verschiebeinrichtungen (siehe Reichsbahn), durch Motorkleinlokomotiven usw. zu verbilligen und zu kürzen. Dann wäre an die Einführung der durchgehenden Güterzugbremse zu schreiten, so wie ja überhaupt diese Voraussetzungen sowie

verbesserter Oberbau und solche Bahnhof- und Umschlageinrichtungen sowie die Ausgestaltung des Wagenparkes, also innere Wertverbesserung der äußeren durch Elektrifizierung hätte vorausgehen sollen.

Der Vortragende schloß mit einer Modifizierung der Worte Dr. Sanzins: »Ich weiß, daß ich den Eisenbahnern nichts Neues gesagt habe, aber man lasse eben die Eisenbahner gewähren, sie werden das, was sie können, was mit dem Vorhandenen zu schaffen ist, bestens auszunützen verstehen.« Dann sei es Sache der Oeffentlichkeit und der obersten Leitung des gesamten Verkehrswesens und des Staates als Schützer der Wirtschaft, nicht noch weiter in dem Taumel des Verkehrsüberschwanges hineinzusinken und dabei folgendes zu bedenken: Oesterreich war das erste große Land der Welt, das Bau und Betrieb der Bahnen staatlich regelte, bauen wir daher auch jetzt als Erste die sich als wertvoll ergebenden neuen Verkehrsformen organisch so in ein Ganzes, daß sie sich wie Zahnräder in einer Maschine helfen, dann wird unsere Zukunft dem amerikanischen Verkehrswahnsinn entgehen und der immer dichter werdende Verkehrsstrom geordneten Lauf finden zum Wohle unseres Landes.

Nebenbahnlokomotiven in Oberitalien.

Mit 4 Abb.

Das dichtbevölkerte Oberitalien mit seinen vielen Städten alter Kunst, umgeben vom Zauber der Romantik, sei es Ravenna, die Stadt

Theodorichs, Ferrara oder Mantua mit seinen Fürstenthöfen u. a. v., hat ein dichtes Eisenbahnnetz, größtenteils vollspurige Nebenbah-

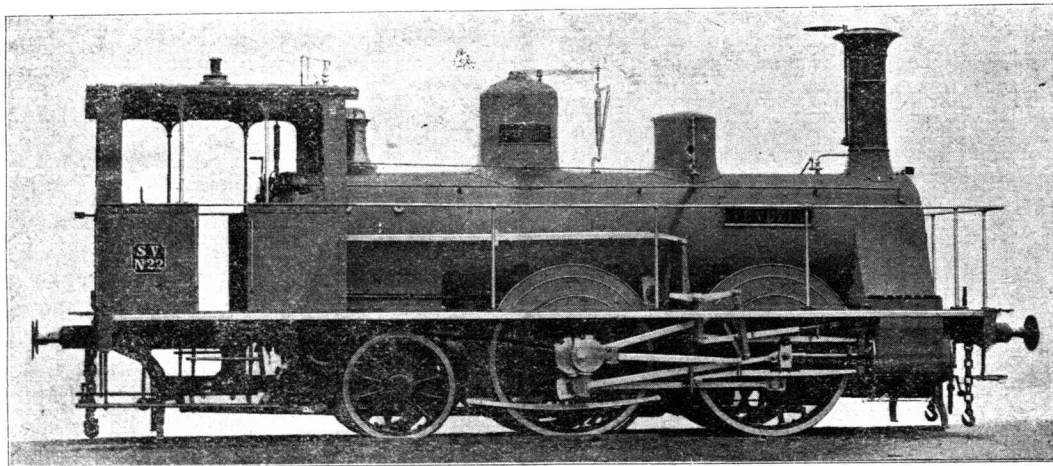


Bild 1. B1 Personenzugtenderlok. der Venetianischen Eisenbahngesellschaft (Società Venezia) gebaut 1877 von der Maschinenfabrik Eßlingen F. N. 1624—25.

Zylinder	390×560 mm	f. Gesamt-Heizfläche	92.46 qm
Treibräder	1630 mm	Rostfläche	1.07 qm
Schleppräder	1080 mm	Wasser-Vorrat	3.2 t
Radstand	2000+1680 = 3680 mm	Kohlen-Vorrat	1.0 t
Dampfdruck	9 atü	Leergewicht	29.3 t
149 Siederöhre, Durchm.	45.50 mm	Dienstgewicht	36.85 t
lichte Rohrlänge	4220 mm	Treibgewicht	25.85 t

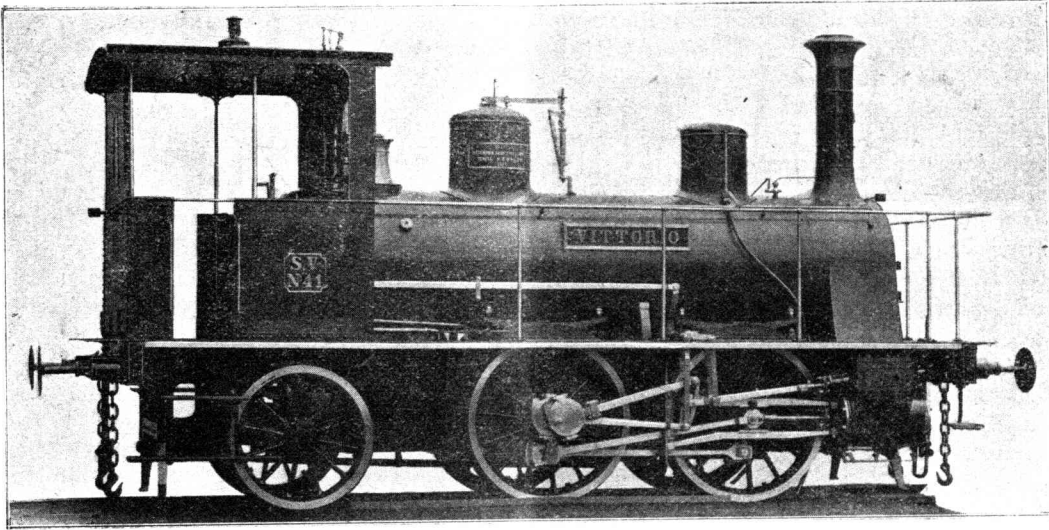


Bild 2. B1 Personenzug-Tenderlok. für die Eisenbahn Vittorio—Conegliano, gebaut 3 Stück 1878 von der Maschinenfabrik Eßlingen, F. Nr. 1728—30

Zylinder-Durchmesser	305 mm	f. Rohr-Heizfläche	45.94 qm
Kolbenhub	510 mm	f. Gesamt-Heizfläche	49.99 qm
Treibräder	1310 mm	Rostfläche	0.81 qm
Schleppräder	1090 mm	Wasser	2,3 t
Radstand	1580+1920 = 3500 mm	Kohle	0.6 t
Dampfdruck	9 atü	Leergewicht	17,97 t
100 Siederohre, Durchm.	45:50 mm	Dienstgewicht	23.21 t
lichte Rohrlänge	3250 mm	Treibgewicht	17,67 t
f. Box-Heizfläche	4.05 qm	Zugkraft	2.54 t

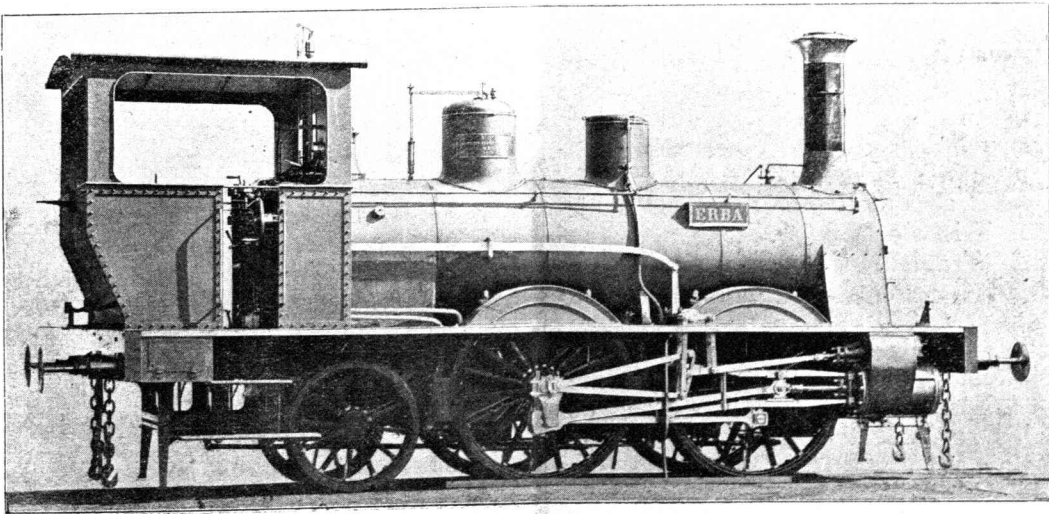


Bild 3. B1 Personenzuglok. der Mailand-Erba-Bahn. 5 Stück gebaut 1879 von der Maschinenfabrik Eßlingen, F. Nr. 1769—73.

Zylinder-Durchmesser	350 mm	f. Rohr-Heizfläche	59.5 qm
Kolbenhub	510 mm	f. Gesamt-Heizfläche	64.57 qm
Treibräder	1600 mm	Rostfläche	1.04 qm
Schleppräder	1080 mm	Wasser	3,4 t
Radstand	1850+1600 = 3450 mm	Kohle	1.2 t
Dampfdruck	10 atü	Leergewicht	20.93 t
122 Siederohre, Durchm.	45:50 mm	Dienstgewicht	27.75 t
lichte Rohrlänge	3450 mm	Treibgewicht	19.43
f. Box-Heizfläche	5.07 qm	Zugkraft	0.65

nen. Auf diesen herrscht lebhafter Personenverkehr, der durch häufige und schnelle Fahrten bedient wird, Ganz im Gegensatz zu Mitteleuropa, wo solche Lokalbahnen mit kleinrädigen Lokomotiven T3, Reihe 97 mit 30—40 km Höchstgeschwindigkeit und 16 km Reisegeschwindigkeit bedient wurden, kam hier schon um dieselbe Zeit etwa 1878 ein Schnellverkehr zu Stande, der auch jetzt noch im Autozeitalter noch passend ist. Noch heute sieht man diese schmucken Eßlinger Lokomotiven ihren Dienst machen, nach mehr als 50-jähriger Lebensdauer ebenso schön als sauber gehalten. An 10 verschiedene Bahnen wurden sie geliefert, zumeist B1 und C-Tender-Lokomotiven eigenen Entwerfes.

In Bild 1 bringen wir die stärkste B1 für 13 t zulässiger Achsdruck der Gesellschaft Soc. Veneta, auf den Namen Venezia getauft. Sie zeigt die Vorteile der B1 Gattung augenscheinlich durch ihre glatte schöne Formgebung, bedingt durch die Lage der Dampfzylinder an der Rauchkammer mit kurzen einfachen Dampfwegen und sauber verschalt. Der gut entwickelte Kessel hat hinten liegenden Dampfdom wie alle B1 t Lok, den beiden wechselnden Fahrtrichtungen gut entsprechend. Diese Achsanordnung gestattet aber auch bei mäßigem Radstand einen langen Kessel mit günstigen Rohrabmessungen, Länge 4220 mm und gut unterstützter Feuerbüchse mit einfachem Grundring und bequemen Aschenkasten. Man vergleiche damit die 1B-Lok, z.B. mit Zylindern hinter der Laufachse, mit langen, gekrümmten Dampfwegen, stark geneigter Feuerbüchse und schlechtem Aschenkasten. Dazu die unruhige Treibachse unter dem Führerstand gegen die hier sanft laufenden, großen, fest gelagerten Schleppräder. Das schön ausgebildete Triebwerk zeigt Stephensonsteuerung, Alle Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, zu diesem Zwecke wurde die Feuerbüchse auf etwa 880 mm Rostbreite eingezogen, was hier bei den geringen Abmessungen des Rostes keine Rolle spielt. Die 1630 mm Treibräder gehören zu den größten an Tenderlok. bis dahin ausgeführten, sie sind größer als bei den österr. B3 Engerthlok. mit 1580 mm Rädern, aber kleiner als bei den ungar. Engerth mit 1740 mm Rädern. Damit konnten diese Lok. sehr leicht Geschw. von 60 km fahren, vorübergehend aber, z: B: im Gefälle und bei Verspätung 75 km laufen. Da der Wasserkasten zwischen den Rahmen liegt, der Kohlenbunker links an der Heizerseite, wurde die Außenseite glatt wie bei einer Schlepptenderlok. Es konnte daher auf der Plattform ein Rundgang hergestellt werden, zumal die Radkästen außen glatt verschalt sind. Der runde Sandkasten wirft vor die Treibräder, die allein und zwar zweiklötzig abgebremst sind. Der

Kamin mit Deckel ist in klassischer Schönheit mit Gesims geziert, ein Formensinn der später leider ganz abhanden gekommen ist, erst kürzlich haben die C. S. D. damit wieder begonnen

Für ganz leichten Oberbau von knapp 9 t ist die im Bild 2 dargestellte Lok. der Eisenbahn Vittorio-Conegliano bestimmt, deren Namen auch diese Maschine trägt; sie hat den gleichen Gesamtaufbau, ebensolche Schleppräder aber wesentlich kleinere Treibräder von 1310 mm Durchmesser. Auch hier ist die Feuerbüchse bei 920 mm Rostlänge auf 880 mm Breite so stark eingezogen, daß die Tragfeder der Schleppräder in üblicher Weise oben gelagert werden konnten. Die Steuerung nach Allan wird durch ein Händel umgestellt, gesendet sind nur die Kuppelräder von vorne, beide Räderpaare aber einklötzig gebremst.

Bild 3 gibt eine Lok. »Erba« der gleichnamigen Mailänder Nebenbahn wieder, ähnlich der Abb. 1, aber kleineren Treibrädern, Kessel und Dampfzylindern, aber etwas größeren Vorräten. Die Allansteuerung wird nicht von Exzentern, sondern von Gegenkurbeln betätigt, eine selten schöne Schmiedearbeit. Umlaufgitter und Kaminklappe fehlen, doch ist die Krone aus blankem Messingblech ausgeführt, ebenso die Bänder der Kesselverschaltung. Ähnliche Lok. für die Novarabahn ein Jahrzehnt später ausgeführt, zeigen bereits die Druckluftbremse der Bauart Schleifer. Unter den C Tenderlok. wählen wir in Bild 4 eine Type der Vicenza-Bahn, gleichzeitig mit der Lok. Abb. 1 geliefert. Mit langem Radstand, unterstützter Feuerbüchse u. 1310 mm Rädern können sie wohl 45—50 km laufen. Ein Vergleich der Hauptabmessungen zeigt wie schon vor 55 Jahren die Normalisierung gepflegt wurde; beide Maschinen haben gleiche Kessel, Dampfzylinder, Treibstangen, Kolben, Schieber usw. Alle Gattungen haben vorschriftsmäßig doppelte Sicherheitsventile, hinten auf der Feuerbüchse, vor dem Führerhaus und ein kombiniertes am Dampfdom. Die beiden hinteren Räderpaare sind einklötzig gebremst.

Die Societa Veneta beschaffte später bei Orenstein u. Koppel eine verstärkte 1B 300 PS Tenderlok. mit Zylinder hinter der Laufachse, aber sonst gleichen Treibrädern von 1600 mm, jedoch 1150 mm Laufrädern bei 4800 mm Radstand. Die Dampfzylinder wurden auf 420 mm bei 600 mm Hub vergrößert und ergaben eine Zugkraft von 4—4,8 t. Der Kessel hat 86,67 qm Heiz- und 1,53 qm Rostfläche. Mit Rücksicht auf die großen Vorräte von 5 cbm Wasser und 2,2 cbm Kohle ist der Achsdruck auf fast 15 t gestiegen bei 44,6 t Dienst- und 35,4 t Leergewicht. Auf den staatlichen Nebenlinien, auch im Valsugana läuft eine großrädige 1520

mm bei 3600 mm Radstand, C-Tenderlokomotive von 13 t Achsdruck, 30 t Leer- und 38,5 t Dienstgewicht. Ihr Kessel von 12 atü Dampfdruck hat 87,11 qm Heiz- und 1,3 qm Rostfläche. Dem entsprechen auch die kleinen Dampfzylinder von 370 mm Durchmesser und 550 mm Hub, die auch bei 2facher Kupplung nicht zu groß wären. Sie haben bereits Druckluftbremse, die einklötzig auf alle 6 Kuppel äder von vorne wirkt. Gleich wie vorher ist die Heusingersteuerung mit einseitigem dop-

mm Rohrlänge, wofür 79 Siederohre der Rippenbauart Serve von 60:65 mm Weite in Verwendung kamen. Ihre Erstaussführung vom Jahre 1900 für die R. A. erfolgt in deutschen Fabriken, worin eine Lieferung der Hanomag in der Lok. Jahrg. 1908, Seite 105, in Abb. 83 dargestellt ist. Für die ital. Stb. wurde sie als Verbundlok. noch lange nachgebaut als Reihe 88, siehe »Die Lok.« Jahrg. 1909, Seite 7, Abbildung 84, einer Lieferung von Breda in Mailand. Die Zwillingmaschinen von 12 atü Kes-

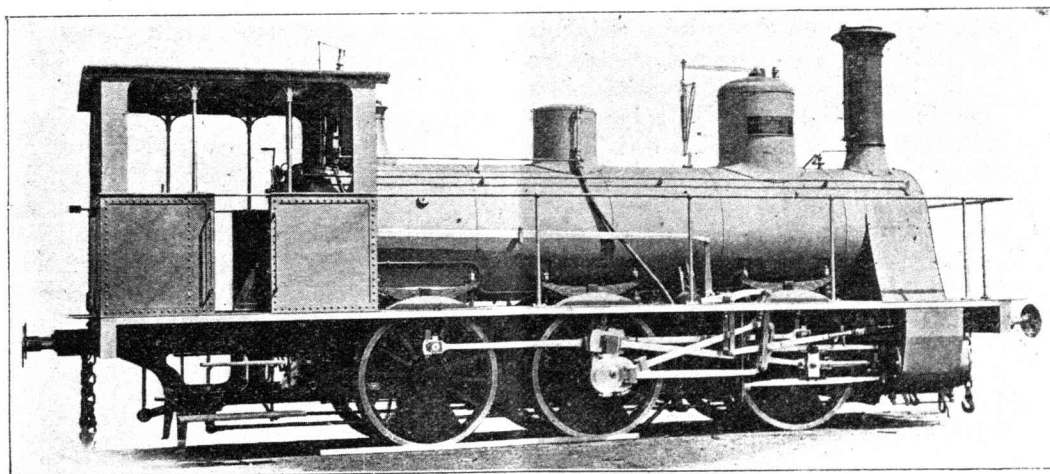


Bild 4. C. Tenderlok, der Vicenzer Bahn, gebaut 2 Stück 1877 von der Maschinenfabrik Eßlingen F. Nr. 1622—23.

Zylinder-Durchmesser	390 mm	Wasser	3.3 t
Kolbenhub	560 mm	Kohle	1.0 t
Räder	1310 mm	Dienst-Gewicht	37.3 t
Radstand	2050 + 1630 = 3680 mm	Leer-Gewicht	29.25 t
Dampfdruck	9 atü	Schienendruck der 1. Achse	12.4 t
144 Rohre, Durchm.	45:50 mm	Schienendruck der 2. Achse	12.5 t
lichte Rohrlänge	4220 mm	Schienendruck der 3. Achse	12.4 t
f. Box-Heizfläche	6.14 qm	Zugkraft 0.65	3.8 t
f. Rohr-Heizfläche	85.91 qm	Rostfläche	1.06 qm
f. Gesamt-Heizfläche	92,05 qm		

pelschienigem Kreuzkopf. Diese Lokomotiven von 350 PS Leistung sind zum Teil auch in Verbund mit 570/580 mm Zylindern ausgeführt, bei 16 atü Dampfdruck; sie haben bei 4,5 cbm Wasser und 1,7 cbm Kohlenvorrat ein Dienstgewicht von 39 t.

Bei dem kurzen Radstande von 3,6 m wurde zwecks Vermeidung eines größeren Ueberfanges der Kessel recht kurz gewählt mit 2800

seldruck haben 370 mm Dampfzylinderdurchm. eine davon ist anfangs 1909 mit der Lentzventilsteuerung ausgerüstet worden, Bahn Nr. 8846, Ihre amtlich zugelassene Höchstgeschwindigkeit von 70 km bei dem kurzen Radstande ist wohl noch zulässig, im Betriebe wird sie wohl selten erreicht werden. Die stärksten P. L. hat wohl die Mailänder Nordbahn, die von der alten B1 ausgehend zur 2C und 1C2 t-Lokomotiven gekommen ist.

Schnellfahrten mit Dampflokomotiven oder Triebwagen?

Der »fliegende Hamburger« hat im Winterfahrplan 1933/34 eine Reisegeschwindigkeit von 124 km erreicht, wogegen das schnellste deutsche Dampf-FD-Zugpaar 23/24 Berlin bis Altona mit 110 km Reisegeschwindigkeit hervorragte und damit nur wenig dem Cheltenham-Flyer nachstand, aber die meisten französischen Schnellzüge übertraf.

Der französische Bugatti-Schnelltriebwagen aber erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 173 km, wobei er die Strecke Paris bis Cherbourg in 3 Stunden 8 min. mit dem Staats-Präsidenten zurücklegte. Bei einer Geschwindigkeit von 150 m konnte er auf 700 m Bremsweg zum Stehen gebracht werden. Die neuen Renault-Triebwagen erreichen »nur« 120 km-st in der Wagrechten, wobei sie aber folgende beträchtliche Tagesleistungen vollbringen müssen: 550 km am Weststaatsbahnnetz Cherbourg—St. Brieux, 800 km zwischen Lyon und Grenoble bei der P. L. M., 575 km zwischen Tours und Le Croisic auf der P. O. mit 45' kürzerer Fahrzeit als der D-Zug, auf der Elsaß-Lothringer-Bahn über 400 km zwischen Straßburg und Niederbronn.

Für den Entfall des Triebwagenzuges Berlin-Hamburg hat die D. R. G. einen Ersatz-Dampfzug bereitgestellt, der für die ganze Strecke 15 Min. mehr Zeit erfordert. Zu diesem Zwecke wurden umfangreiche Schnellfahrtversuche vorgenommen, zu denen leider nur mehr dreifach gekuppelte Dampflokomotiven zugezogen werden konnten, da wie auch anderwärts vielfach die Zweikuppler ausgemustert wurden; wozu brauchte man aber für 3—4 Wagen von 153—240 t Gewicht solch übergroßes Treibgewicht und Eigenwiderstand. Für 287 km Strecke ohne Aufenthalt spielt auch die Anfahrbeschleunigung eine geringe Rolle, so daß eigentlich hier das Feld für die altenglischen 2 A1 »Singles« offenstünde, nur mit dem modernen Dampfkessel für hohe Ueberhitzung, gute Steuerung und Bremse. Von der Zuhilfenahme eines Boosters kann man dabei ruhig absehen; besser ist eine veränderliche Ausgleichbelastung zur Schleppachse und vor allem ein kräftiger Druckluftsanter mit nachheriger Abblaseeinrichtung. Da aber die D. R. G. nur die treffliche S10-Vierzylinder-Verbund von Henschel als leichteste Type (S10/2-Drilling ist minderwertig), besitzt, so zog auch sie den Zug von 3 Wagen mit 140 km Höchstgeschwindigkeit, auf der Linie nach Harmover sogar mit 152 km; aber trotz unermüdlicher Kesselleistung mußte sie wegen Heißlaufens der

Stangenlager von diesem Dienste zurückgezogen werden.

Mit der leichten 03-Lokomotive (2C1-Zwilling für 17 t Achsdruck ein gewolltes Gegenstück zur bayerischen S3/6) wurden 34 Schnellfahrten durchgeführt; allerdings konnte eine aus dem Betriebe herausgezogene Lokomotive, die bei 110 km Geschwindigkeit noch gut lief, nicht über 130—140 km gebracht werden, ohne zu Störungen zu führen. Im Beharrungszustand wurden 130—135 km gefahren; die Höchstgeschwindigkeiten lagen zwischen 135—144 km, beim schwersten Zug von 240 t erreichte sie 139 km; die Nutzleistungen lagen zwischen 547 u. 700 PS beim 200-t-Zug, womit auch die Kesselanstrengung von 40—50 kg noch mäßig war, jedenfalls die Grenze noch nicht erreichte, die mit 57 kg/qm bei der D. R. G. angenommen wird, bei welcher die Kesselleistung 1900 PSi beträgt. In Frage kämen 600 bzw. 1700 PS, für den ob erwähnten Einkuppler, aber wohl als untere Grenze 550 und 1300 PS.

Professor Nordmann rechnet in seiner Abhandlung über Versuche mit Dampflokomotiven ZVDI. 1934, Nr. 24, Seite 729, mit 700 und 1720 PS, also einem Wirkungsgrad von 40,7. Damit würde sich der Dampfverbrauch von 15 kg pro PS eff sich auf nur 6,1 kg pro PSi stellen, also recht günstig. Die Beschleunigung eines 200-t-Zuges zeigte sich recht günstig, indem eine Geschwindigkeit von 100 km schon nach 3½—4 Minuten oder 3,5—4,2 km Weg erreicht wurde. Die Höchstgeschwindigkeit von 130 km aber erforderte 330—440 Sek. (5—6 Min.) mit 8—10,5 km Strecke.

Die neue 03-Lokomotive soll sich dabei der berühmten bayerischen Ss/o von Maffei als überlegen, zumindest aber ebenbürtig erwiesen haben, wie überhaupt die Verbundlokomotiven bei Geschwindigkeiten über 100 km zurückstehen und nur in engen Bereichen wenige Vorteile bieten, z. B. bei 50 bis 70 km Geschwindigkeit mit der S3/6 und nur 50 km bei der O2, deren Zylinder- und Steuerungsverhältnisse wohl nicht gut gewählt erscheinen; ebenso vielleicht liegt es bei der großen badischen 2C1-Lokomotive mit 2100 mm-Rädern und 5 qm Rostfläche, als der größten deutschen Schnellzuglokomotive, die wider Erwarten nicht herangezogen werden konnte. Recht gut schneiden die neuen Mitteldrucklokomotiven für 25 atü ab, die bei großer Ueberhitzung mit kleinen

Dampfzylindern recht wohl auskommen, da die hohen Dampfgeschwindigkeiten nur geringe Druckverluste bedingen.

Während der mechanische Wirkungsgrad der modernen Schnellzuglokomotiven der D. R. G. fast gleichförmig liegt zwischen 70 bis 75 Prozent, bei Leistungen von 1100 bis 1600 PS. eff. liegt er wider Erwarten, bei der 1E-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive bei der geringen Geschwindigkeit von 30 km mit 83 Prozent sehr hoch, zwar ihr Eigenwiderstand gewöhnlich sehr hoch mit 10 bis 12 kg/t angenommen wird.

Die besten bisherigen deutschen Schnellzuglokomotiven brauchen bei 100 km Fahr- geschwindigkeit für die Stunde PS am Zughaken 9 kg, die 04 Lokomotive mit 25 atü braucht nur 7.6 kg, bei Grenzversuchen mit hoher Ueberhitzung aber nur 7 kg Dampf.

Die Streitfrage Dampflokomotive oder

Triebwagen wird auf der Baltimore- und Ohio-Bahn gründlich geprüft werden. Der Dieselelektrische Triebwagenzug von 1800 PS erhält Stromlinienform insgesamt 6 Wagen. Die 2B2-Dampflokomotive hat 24.6 atü, 2134 mm Treibräder, 45 Treib- und 97 t Dienstgewicht. Der Zug besteht gleichfalls aus 1 Pack- und 5 Personen-Wagen. Als Ausgleich zur Stromlinienform hat die deutsche Reichsbahn eine von Borsig gebaute 2C1-Schnellzuglokomotive mit verkleidetem Triebwerk versehen, womit der Fahrwiderstand erheblich zurückgeht. Wenn dabei der Dampfverbrauch nur 6.1—6.3 kg pro PSi bei 16 atü und 400 Grad beträgt und bei der 25 atü-Lokomotive auf 5.6 kg sinkt bei 410 Grad und ausnahmsweise gar auf 5.1 kg bei gesteigerter Ueberhitzung, so kann dieser Fortschritt umso mehr begrüßt werden, als er allmählich auch auf die im Betriebe stehenden Lokomotiven ausgedehnt werden kann.

Personenverkehr und Triebwagenfrage*)

Von Ministerialrat Ing. Friedrich Bazant

Durchleuchtet man die Ergebnisse des Personenverkehrs der Oesterreichischen Bundesbahnen im letzten Dezennium mit verkehrstechnischen Schlüsselzahlen, so kann man einen nahezu ununterbrochenen Schrumpfungprozeß des Verkehrs auf der Schiene feststellen. Bis zum Jahre 1929, also in Zeiten günstiger Konjunktur, beträgt diese Schrumpfung nach der durchschnittlichen Zugfrequenz zahlender Reisender im Gesamtnetz gemessen 15 Prozent, welcher Verlust ausschließlich auf die Abwanderung von der Schiene zu Straßenkraftfahrzeugen zurückzuführen ist. Geldlich war dieser Verlust prozentuell viel höher, weil in erster

Linie Vollzahler abgewandert sind. Vom Jahre 1929 an, dauern diese Abwanderungserscheinungen weiter fort werden aber durch die Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise überdeckt, so daß schließlich die Durchschnittsfrequenz beim Schnellzug um fast die Hälfte herabsinkt.

Eine weitere bemerkenswerte Erscheinung ist die seit einigen Jahren, unabhängig von der jeweiligen Tariflage, zu beobachtende Abwanderung von Reisenden auf weitere Reiseentfernungen vom Schnellzug zum Personenzug. Vergleicht man alle diese Erscheinungen mit Vorkriegsverhältnissen, so erscheint eine weitere Schrumpfung der Schnellzugfrequenz und eine Fortsetzung dieser Abwanderungserscheinungen in Annäherung an Vorkriegsverhältnisse im Bereiche der Möglichkeit.

*) Am 1. Juni hielt Ministerialrat Ing. Bazant einen Vortrag über die Veränderungen in der Wirtschaftlichkeit des Personenverkehrs der Oesterreichischen Bundesbahnen und die Triebwagenfrage, gesehen vom Standpunkte des Betriebsdienstes. Wir veröffentlichen im Nachstehenden den wesentlichen Inhalt dieses Vortrages nach der Wochenschrift des N.-Oe. Gewerbe-Vereins.

Den betriebswirtschaftlichen Kern des Personenverkehrs bilden die Vollzahler. Eine Sichtung der Statistik dieser Vollzahler nach Zonen ergibt beim Schnellzug ein Uebergewicht der in Einreise und Ausreise nach und von Oesterreich und im Durchzugsverkehr

reisenden Personen gegenüber den vorwiegend vom Inlandsverkehr befruchteten Zonen des Fernverkehrs. Angesichts der Bedeutung der Schnellzugsleistungen mit zwischenstaatlichen Reiseverbindungen für den Fremdenverkehr ist die Notwendigkeit der ganzjährigen Führung solcher zwischenstaatlicher Reiseverbindungen gegeben, wenn auch deren Ertrag außerhalb der belebteren Reisezeit stark herabsinkt. Umgekehrt ergibt sich aber aus dieser Erwägung, daß eine weitgehende Sonderbedienung des Schnellzugsverkehrs für rein inländische Reiseverbindungen bei Andauern der Schrumpfung der Schnellzugsfrequenz außerhalb der belebteren Reisezeit wenig wirtschaftlich sein kann.

Im Personenzugsverkehr ergaben Stichproben aus der Statistik eine starke Schrumpfung der vollzählenden Reisenden, wodurch der Anteil an Reisenden mit weitgehenden tarifarischen Begünstigungen auf den Ergebnissen des Personenzuges immer drückender lastet. Beispielsweise standen im ersten Jahresdrittel 1933 5½ Millionen Vollzähler des Personenzuges von 1 bis 50 km mit einer Einnahme von 8 Millionen Schilling rund 6 Millionen tarifarisch weitgehend begünstigten Reisenden gegenüber, die nur 1,5 Millionen Schilling Fahrgeldeinnahmen brachten, wobei sonstige tarifarisch begünstigte Reisende ganz außer Betracht gelassen wurden. Durch derartige und ähnliche Veränderungen hat die Wirtschaftlichkeit des Personenzuges im Laufe der letzten Jahre arg gelitten.

Sowohl im Schnellzugsverkehr als auch im Personenzugsverkehr ist durch die Auswirkungen der Wirtschaftskrise u. durch die angedeuteten Veränderungen ein Schrumpfen der Zuglängen und Zuggewichte eingetreten. Dadurch wurde das Verhältnis zwischen Lokomotivgewicht und Wagenzuggewicht verschlechtert. Ungeachtet einer Reihe von Maßnahmen, die der Zugförderungsdienst zur Herabminderung des Kohlenverbrauches zielstrebig und mit nachweisbarem großem Erfolge durchgeführt hat, konnte die Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit im Betriebe der Personenzüge nicht hintangehalten werden. In Erkenntnis dieser Lage der Dinge wurden daher im Jahre 1932 dreißig neue Triebwagen für Versuche der Motorisierung eines Teiles der Personenzüge angeschafft und nach und nach in den Dienst gestellt. Wenn man von dem technischen Teile der Triebwagenfrage absieht, ergeben die bisherigen Betriebsbeobachtungen mit Triebwagen, bereits die Möglichkeit zu gewissen Schlußfolgerungen. Die die Reisenden auf weitere Entfernungen schnellzugsmäßig oder eilzugsmäßig befördernden Schnelltriebwagen haben die Schrumpfung der Schnellzugsfre-

quenz zahlender Reisender in den bedienten Relationen weder eingedämmt, noch abgeschwächt oder wenigstens etwas gemildert. Beispielsweise betrug im zweiten Jahresdrittel 1933 die Schrumpfung der Vollzähler 3. Klasse Schnellzug im Gesamtnetz 17 Proz., dagegen in einer Gruppe von Zonen, die von einem Schnelltriebwagenverkehr sehr günstig bedient wurden 26 Proz. Auf diese bedauerlichen Erscheinungen wird man in der Folge bei Schlußfassung über ganzjährige Schnelltriebwagenverkehre Bedacht nehmen müssen.

Gerade umgekehrt waren die Ergebnisse bei personenzugsmäßiger Verwendung von Triebwagen. Vergleicht man die Ergebnisse an verkauften Fahrkarten von Linien, die durch den Einsatz von Triebwagen belebt wurden, so kann man überall Frequenzsteigerungen ablesen, wogegen die als Vergleichsmaßstab anschließenden Linien ohne Triebwagenverkehr ein Fortschreiten der Verkehrsschrumpfung ergeben. Die bezüglichen relativen Verbesserungen bewegen sich zwischen 20 und 40 Prozent. Auch verschiedene relative Einnahmesteigerungen bestätigen das befriedigende Bild der Verkehrsbeobachtung solcher Triebwagenverkehre.

Beim Vorwärtsschreiten auf dem Wege der Motorisierung eines Teiles des wirtschaftlich notleidend gewordenen Personenzugsverkehrs muß man jedoch die bisherigen Erfahrungen berücksichtigen; so ist bei Einrichtung vorwiegender Zusatztriebwagenverkehre die Einnahmesteigerung vielfach nicht zur Deckung der vollen Selbstkosten der neuen Verkehre einschließlich Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten der neuen Fahrzeuge genügend. Deshalb muß auch auf möglichst weitgehenden Ersatz des Lokomotivzuges durch den Triebwagen hingearbeitet werden, weil dadurch zu den Einnahmetangenten durch Verkehrsbelebung erhebliche Betriebsersparnisse insbesondere bei den Kosten der Treibstoffe je Zugkilometer hinzutreten, wodurch sich dann ein betriebswirtschaftlich befriedigender End Erfolg ergibt. Dazu ist aber die Bedachtnahme auf die werktäglichen Spitzen des Personenverkehrs und auf die Nebenleistungen des Personenzuges im Güterverkehr und insbesondere bei der Beförderung eiliger oder verderblicher Güter nötig.

Geht man von der Voraussetzung aus, daß das einheitlich zu verwendende Triebfahrzeug die fallweise Mitführung eines gewöhnlichen Güterwagens, wenn auch mit verminderter Geschwindigkeit, ermöglichen muß, so gelangt man zu Bauarten, die auch die Mitführung von gewöhnlichen Personenwagen als vorläufige Anhängewagen zur Bewältigung der Verkehrsspitzen des Werktagsverkehrs ermöglichen. Da die 2. Klasse des Personenzuges in den

letzten zwei Jahren rund zwei Drittel ihrer zahlenden Reisenden verloren hat, ergibt sich beispielsweise auch die Möglichkeit, anlässlich der notwendigen Rückführung von zweiachsigen Wagen 2. Klasse für die 3. Klasse, diese Wagen durch behelfsmäßige Aenderungen für den Dienst als Anhängewagen von Triebwagen mit Gepäcksabteil oder Postabteil einzurichten und so mit einfachen Mitteln zu einem allseits verwendbaren Triebwagenzuge zu gelangen. Diese Lösung als vorläufiger Uebergangszustand hat den Vorteil, daß der durch allgemeine Verkehrsschrumpfung weniger ausgenützte Personenwagenpark wieder nutzbringende Verwendung erfährt. Außerdem wird durch die Möglichkeit der schrittweisen Ersetzung dieser Anhängewagen durch solche neuzeitlicher Leichtbauart eine Reserve für jene Fälle der Motorisierung geschaffen, bei denen die Verkehrsbelebung über das erwartete Ausmaß hinausgeht. Dadurch erhält die Motorisierung die notwendige Elastizität nach oben, wogegen jene nach unten durch den allfällig einmännig bedienten Triebwagen in Alleinfahrt von selbst gegeben ist. Der bei derartigen Bauweisen allfällige Verzicht auf hohe Fahrgeschwindigkeit von über 70 bis 80 km-st ist bei der vorzugsweisen Verwendung dieser Triebfahrzeuge im Personenzug kein wesentlicher Mangel.

Der vielfach im Auslande wahrzunehmende Weg, Triebfahrzeuge und ganze Triebwagenzüge für Höchstgeschwindigkeiten von 150 km-st in den Dienst zu stellen, führt in logischer Fortsetzung der Entwicklung zur Anschaffung eines ganz neuen Fahrparks einschließlich der nötigen Reserven und setzt eine vollständige Sonderbedienung des zwischenstaatlichen Reiseverkehrs einerseits und des inländischen Reiseverkehrs andererseits voraus. Wenn nun der Betrieb eines Netzes wegen seiner besonderen Verhältnisse, also zum Beispiel wegen der engen Verkettung seines Schnellverkehrs mit jenem des umliegenden Auslandes betriebswirtschaftlich nicht in der Lage ist, seine Zugleistungen weitgehend nach Sonderaufgaben zu spezialisieren und damit zu vervielfachen, sondern angesichts eines noch nie dagewesenen Schrumpfungprozesses im Verkehrsvolumen und der gebotenen Sparsamkeit mit einer einzigen Zugleistung verschiedene Aufgaben gleichzeitig erfüllen muß, so ist das Verlangen nach allseits verwendbaren Triebfahrzeugen als vorläufige Uebergangslösung begrifflich und auch berechtigt. Es ist auch zu erwarten daß unsere leistungsfähige Industrie unter den verschiedenen möglichen Lösungen das unseren Verhältnissen am besten entsprechende Triebfahrzeug herausbringen wird. Allerdings müssen keine Betriebskosten einschließlich Erhaltung und einschließlich Erneuerung einzelner, der raschen Abnutzung unterliegenden Teile je Fahrkilometer so niedrig

liegen, daß die Geldspanne zu den gegenwärtigen durchschnittlichen Zugkosten der durch das Triebfahrzeug zu ersetzenden Züge eine erhebliche und solide Basis für die Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten des neuen Fahrzeuges liefert, welche Basis dann durch Frequenzsteigerung und Einnahmenvermehrung entsprechend verbreitert werden kann.

Es wird sich dann nur noch darum handeln, die Zwischenzeit vom Einsatz der Fahrzeuge in den Betrieb bis zur Vollendung ihrer Verzinsung und Tilgung finanziell zu überbrücken und kann nur dem Wunsche des Betriebsdienstes Ausdruck gegeben werden, daß dies möglichst bald geschehe, damit den zahlreichen Wünschen im Bahnnetze wegen Motorisierung von Personenzugverbindungen bei gleichzeitiger Verbesserung der Reisegeschwindigkeit und bescheidener Vermehrung dieser Verbindungen in nicht zu ferner Zeit Rechnung getragen werden kann.

Kleine Nachrichten.

Oberbaurat Ing. Emil Komers gestorben.

Am 10. d. M. verschied der Oberbaurat der Oesterreichischen Bundesbahnen Ingenieur Emil Komers. Im Jahre 1911 trat Ing. Komers in die Dienste der österr. Staatsbahnen. Zunächst betätigte er sich in der Hauptwerkstätte Gmünd- von wo er in die Staatsbahndirektion Wien einberufen wurde. Hier war Ing. Komers viele Jahre im Zugförderungs- und Werkstättendienst tätig. Da er sich auch im Zentraldienste außerordentlich gut bewährte, berief man ihn nach Kriegsende in das Werkstättendepartement des Bundesministeriums für Verkehrswesen. Im Jahre 1924 kam Ing. Komers ins Konstruktionsbüro der Generaldirektion der Bundesbahnen. Hier hatte er Gelegenheit, seine reichen theoretischen und praktischen Kenntnisse in Eisenbahn-Maschinenwesen zur vollen Entfaltung zu bringen. Besonders verdienstvoll wirkte Oberbaurat Ing. Komers auf dem Gebiete des Lok. Versuchswesens; seiner großen Erfahrung in diesem Fache ist es zu danken, daß die Oesterreichischen Bundesbahnen für die Konstruktion von Lokomotiven wichtige Versuchsdaten erhielten. Leider wurde Oberbaurat Ing. Komers vor einigen Jahren von einem tückischen Leiden befallen, das nunmehr unvermittelt seinen Tod herbeiführte. Sowohl die Kollegen-schaft des Verstorbenen als auch die Bundesverwaltung werden dem Verschiedenen ein ehrendes Andenken bewahren.

Berlin—Köln, 575 km, mit Schnelltriebwagen ohne Aufenthalt. Am Sonntag, den 17. v. M., wurde von der Reichsbahn die erste offizielle Versuchsfahrt mit einem Schnelltriebwagen von

Berlin nach Köln und zurück durchgeführt. Die Versuchsfahrt ging auf der Strecke Berlin Stendal Hannover Hamm Duisburg Düsseldorf vor sich. Die Fahrt begann pünktlich um 7.30 Uhr ab Charlottenburg und führte auf der Hinfahrt die 575 km lange Strecke ohne Unterbrechung nach Köln durch, wo der Zug um 12.20 Uhr pünktlich eintraf. Um 15.04 Uhr wurde die Rückfahrt auf dem gleichen Wege nach Berlin angetreten, wobei die Fahrt jedoch zum Unterschiede von der Hinfahrt eine Pause von je einer Minute in Essen und Hannover einlegte. In Essen traf er bereits nach einer knappen Stunde um 15.55 Uhr ein, in Hannover um 17.59 Uhr, also nach knapp 3 Stunden, Pünktlich um 19.54 Uhr, wie es im Fahrplan vorgesehen war, fand die erste Versuchsschnellfahrt auf der Strecke Berlin—Köln und zurück ohne jeden Zwischenfall ihr Ende.

Damit ist eine Strecke von 575 km in pausenloser Fahrt und zwar mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von über 120 km zurückgelegt worden, obwohl die Strecke über zahlreiche Baustellen, kurvenreiche Abschnitte und ein Gebiet der Bodensenkung wie im Ruhrgebiet führte. Wie groß die Leistung ist, geht daraus hervor, daß der Zug auf der Strecke von Wustermark in der Provinz Brandenburg bis nach Hamm eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 134 km entwickelte, die sich während längerer Zeiträume bis zu 160 km steigerte. Die Fahrleistung ist um so höher zu bewerten, als sie ohne Störung des fahrplanmäßigen Zugverkehrs abgewickelt wurde. Trotzdem betrug die Fahrzeit des Zuges nur $4\frac{3}{4}$ Stunden, während sonst der schnellste D-Zug von Berlin nach Köln der FD 22, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 90 km 6.5 Stunden braucht, die normalen D-Züge aber 8—9 Stunden. Generaldirektor Dr. Dörpmüller stellte in Aussicht, daß in absehbarer Zeit die Strecke Berlin—Köln in 4.5 Stunden überbrückt werden könne. Voraussetzung hierbei sei, daß die fahrplanmäßigen Züge hinter den Schnelltriebwagen zurücktreten müßten und besondere Gleisanlagen geschaffen würden. Es könne alsdann eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km erreicht werden.

Die Lokomotive »Adler« der Nürnberg-Fürtherbahn. Wie die reichsdeutschen Blätter melden, wird gegenwärtig der »Adler« die erste Lokomotive, die auf einer deutschen Eisenbahn lief, im Reichsausbesserungswerk Kaiserslautern neugebaut.

Probefahrt eines ungarischen Dieseltriebwagens auf den Semmering. Vor kurzem fand eine Probefahrt des ungarischen Schienenautobusses »Arpad« auf den Semmering statt. An der Fahrt nahmen bis Wiener-Neustadt Bundeskanzler Dr. Schuschnigg, Handelsminister Fritz Stockinger, ungarischerseits Handelsminister Fabinyi und zahlreiche österreichische und ungarische Fachleute teil.

Der Triebwagen erzielte während der ganzen Fahrt sehr bemerkenswerte Leistungen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug zwischen Wien und Wiener-Neustadt 97 Kilometer, die Maximalgeschwindigkeit 122 Kilometer. Zwischen Wiener-Neustadt und Gloggnitz erreichte der Wagen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 88.5 Kilometer, zwischen Gloggnitz und Semmering eine solche von 52.5 Kilometer. Die ganze Strecke Wien—Semmering ist in 83 Minuten zurückgelegt worden. Der Triebwagen hatte in Wiener-Neustadt einen Aufenthalt, wo Bundeskanzler Doktor Schuschnigg, Bundesminister für Handel und Verkehr Stockinger und der ungarische Handelsminister Dr. von Fabinyi ausgestiegen sind. In weiterer Fortsetzung der Fahrt wurde der Triebwagen auf der steilsten Strecke der Semmering-Trasse und in der engsten Kurve probeweise wiederholt angehalten und wieder in Gang gesetzt. Unter Einrechnung des hiedurch erlittenen Zeitverlustes kann es als erwiesen gelten, daß der Schienenautobus die Strecke Wien—Semmering in einigen 70 Minuten zurückzulegen vermag.

Bei allen Proben bewährte sich der Wagen vollkommen. Das Anhalten und Wieder-in-Fahrtsetzen wurde ohne Abbremsen des Wagens, lediglich mit dessen mechanischer Uebersetzung bewerkstelligt. Die österreichischen Gäste äußerten sich voll des Lobes über die außerordentlichen Qualitäten des neuen Triebwagens, der im übrigen ganz luxuriös ausgestattet ist und von einem 300-PS-Ganz-Jendraschik-Motor betrieben wird. Die Höchstgeschwindigkeit des Wagens beträgt 128 Kilometer, der Aufwand an Brennstoff kommt pro Kilometer auf 10 Groschen, die gesamten Betriebskosten pro Kilometer auf 60 Groschen. Der Wagen kann ohne Betriebsstoffzufuhr 700 Kilometer zurücklegen.

Bei allen Proben bewährte sich der Wagen vollkommen. Das Anhalten und Wieder-in-Fahrtsetzen wurde ohne Abbremsen des Wagens, lediglich mit dessen mechanischer Uebersetzung bewerkstelligt. Die österreichischen Gäste äußerten sich voll des Lobes über die außerordentlichen Qualitäten des neuen Triebwagens, der im übrigen ganz luxuriös ausgestattet ist und von einem 300-PS-Ganz-Jendraschik-Motor betrieben wird. Die Höchstgeschwindigkeit des Wagens beträgt 128 Kilometer, der Aufwand an Brennstoff kommt pro Kilometer auf 10 Groschen, die gesamten Betriebskosten pro Kilometer auf 60 Groschen. Der Wagen kann ohne Betriebsstoffzufuhr 700 Kilometer zurücklegen.

Berichtigung.

In der letzten Mai-Nummer sollte es in den »Kritischen Bemerkungen« auf S. 88, Spalte 2 ganz unten heißen: Von den sechs Eutin-Lübecker Maschinen mit großen Rädern waren die vier ersten von Wöhlert i. J. 1872, die zwei letzten Nr. 5 und 6 von Krauß in den Jahren 1884 und 1885 gebaut. (Im Werk ist durch die einander widersprechenden Angaben im Text und zu Abb. 86 eine heillose Verwirrung angerichtet worden, die noch dadurch vergrößert wird, daß es dann im Text heißt: »Die später (also nachden Wöhlertschen) folgenden Lokomotiven stammten ebenfalls vom Krauß« statt »stammten von Krauß selbst.«)

F. Gaiser

DIE LOKOMOTIVE

vereint mit
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

Oktober 1934.

Heft 10.

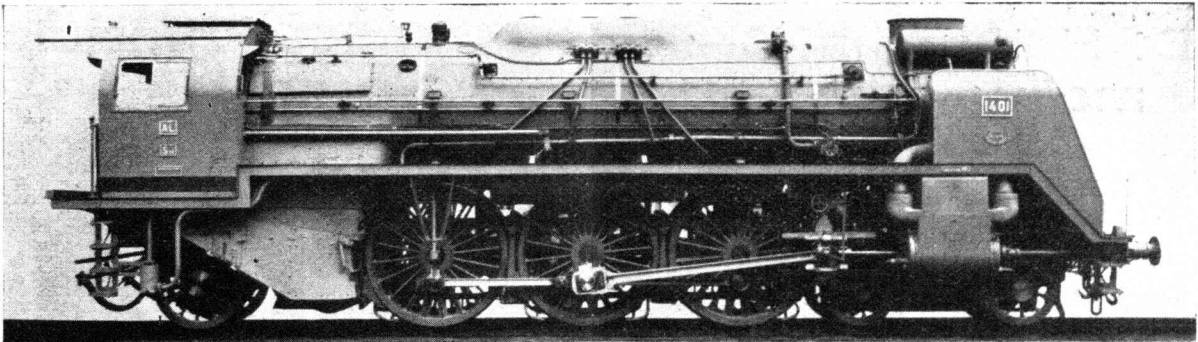
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.
Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkouvert zu versehen.
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

2C1 Heißdampf-Pacific-Zwillings-Schnellzugslokomotive, Reihe 16 für Elsaß-Lothringen.

Mit 1 Abb

Die elsässische M. G. in Graffenstaden hat kürzlich 2 Stück Probellok., Njr. 1401—1402 an die ehemalige deutsche Reichsbahn für Elsaß-Lothringen nunmehr ein ebenso selbständiges französisches Eisenbahnnetz, geliefert, die in

mit seinem Mittel ü. S. O. und hat 1851 mm am mittleren Durchmesser bei 5905 mm Pfeiler Rohrlänge. Der eingebaute Schmidtüberhitzer enthält 30 Rauchrohre von 140:148 mm Weite. Die übrigen Siederohre haben 50:50 mm Durchm.



2C1-Heißdampf-Zwillings-Pacific-Schnellzuglokomotive, Reihe S16, der Elsaß—Lothringischen Eisenbahnen.

Gebaut von der Elsäß. M.-G. in Graffenstaden.

Zylinderdurchmesser	575 mm	f. Box-Heizfläche	18.7 qm
Kolbenhub	720 »	f. Rohr-Heizfläche	205.60 »
Lauf-Räder	970 »	f. Verdampfungs-Heizfläche	223.7 »
Treib-Räder	1950 »	f. Ueberhitzer-Heizfläche	73.8 »
Schlepp-Räder	1260 »	f. Gesamt-Heizfläche	297.5 »
Drehgestell-Radstand	2200 »	Rostfläche	4.5 »
Kuppel-Radstand	4150 »	Leer-Gewicht	97.82 t
Schlepp-Radstand	3220 »	Dienst-Gewicht	107.4 »
Ganzer Radstand	11.195 »	Treib-Gewicht	60.0 »
Kesselmittel u. S. O.	2950 »	Belastung des Drehgestelles	29.8 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1851 »	Belastung der Schleppachse	17.6 »
Dampfdruck	20 atü	Größte Länge	14.245 mm
30 Rauchrohre, Durchmesser	140:148 mm	» Breite	3150 »
137 Siederohre	50:55 »	» Höhe	4280 »
Lichte Rohrlänge	5905 »		

vieler Hinsicht bemerkenswert sind. Den neuen Zeitströmungen folgend zunächst ein großer Kessel für 20 atü, je ein Stück aus legiertem Chrom-Nickel und Chrom-Kupferstahl. Die breite und tiefe Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern hat 4,5 qm Rostfläche. Der Kessel liegt 2950 mm

Der Hauptrahmen ist bis zur Box als Barrenrahmen ausgebildet, wobei die oben liegenden Tragfedern durch Ausgleichshebel mitsammen verbunden sind. Das Lokomotiv - Drehgestell von 2200 mm Radstand hat ebenso wie die Drehgestelle des Tenders gemeinsame seitliche Trag-

federn. Das Seitenspiel des Drehgestelles beträgt jederseits 90 mm, jenes der Schleppachse 55 mm. Mit dem Uebergang zum Zwillingstriebverk. wurde zunächst der Kolbenhub auf 720 mm verlängert, um den Zylinderdurchmesser und damit auch die Kolbenkräfte tunlichst herabzumindern. Die mit dem Sattel aus einem Stück in Stahlguß gegossenen Dampfzylinder erhielten gußeiserne Lauffbüchsen in verschiedener Stärke, so daß die eine Lok. 575 mm und die andere 540 mm Zylinderdurchmesser erhielten. Die Caprottisteuerung ist nach der einfachsten Ausführung mit Innenantrieb und soll durch die rationelle Ausnützung kleinster Füllungsgrade die Ebenbürtigkeit mit der Vierzyl. Verbundmaschine herbeiführen. zwei Jahre vorher war schon eine deutsche P8 damit mit gutem Erfolge ausgerüstet worden.

Auch das Kylchap-Blasrohr mit Doppelauslassung nebst dem franz. Speisewasservorwär-

mer ist zur Ausführung gekommen. Die 2. Lok. Nr. 1402, F. Nr. 7677 erhielt neben den kleineren hier notwendigen Dampfzylindern die Einrichtung zur Anbringung eines »Boosters« an den Schlepprädern von 1250 mm Durchmesser, deren Achsdruck von 17,60 t rund 4 t Mehrzugkraft bei geringerer Geschwindigkeit auszuüben gestattet, wie sie eben zum Anfahren nötig ist. Zur Ausrüstung gehören noch: Mit Druckluft gesteuerte Feuertür, sowie 2 Druckluftsauger in jeder Fahrriichtung.

Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehstellen von 1110 mm Raddurchmesser, 2050 mm Einzel- und 6250 mm Gesamtradstand bei rund 9 m Länge. Mit 28.15 t Wasser, 9 t Kohle wiegt er leer mit Werkzeug etwa 30 t, im Dienst über 67.25 t. Der Radstand der Lokomotive beträgt 19.900 mm, die ganze Länge über Puffer 23.335 mm.

1D1 Heißdampf-Dreizylinder-Schnellzugslokomotive der London- und Nordost-Bahn.

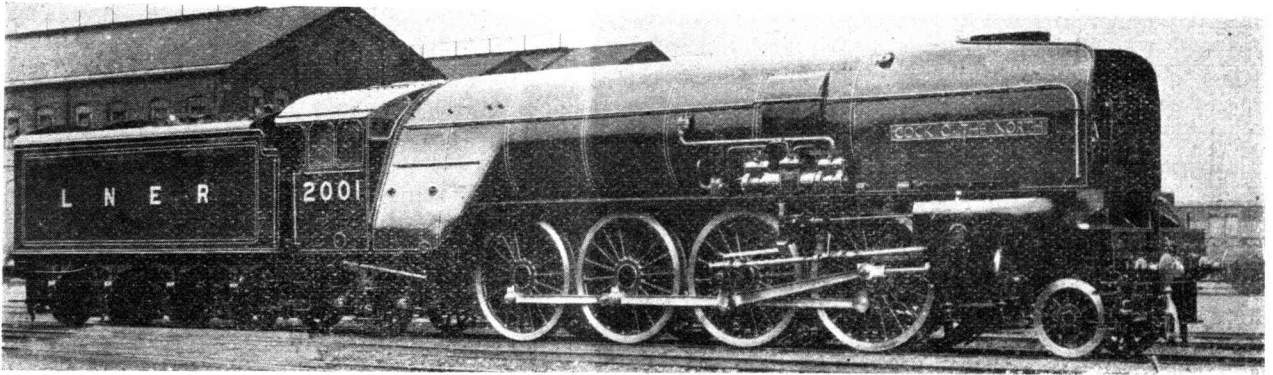
Mit 1 Abb.

In den Bahnerwerkstätten zu Doncaster wurde vor kurzem unter F. Nr. 1789 eine für England neue Type, 1D1 Breitbox herausgebracht, die als Bahn-Nr. 2001, Cock o the North den schweren Tagesschnellzug auf der Hügellandoststrecke zwischen Edinburgh und Aberdeen führen soll. Die nach den Angaben des Maschinenbauingenieurs Gresley gebaute Lokomotive weicht gänzlich von der bisherigen englischen Grundform ab, obgleich ihr Kessel mit jenem der 2C1 Pacific-type dieser Bahn gleich ist, nur die Feuerbüchse wurde etwas verlängert um eine größere Rostfläche von 4.6 qm zu erreichen. Bei einer Kesselmittellage von bloß 2860 mm und einem vorderen Kesseldurchmesser von 1757 mm blieb für den Doppelkamin engl. Bauart nur eine sehr geringe Höhe über, rund 250 mm, weshalb auch die Rauchkammer nach vorne herabgezogen wurde, um eine kleinere Stirnfläche und damit einen geringeren Luftwiderstand zu erzielen. Wie erwähnt, ist der zylindrische Kessel gleich der Pacific-type dieser Bahn, er hat 1757 mm Durchmesser im vorderen Kesselschluß, und 1956 Millimeter im hinteren Kegelschluß. Für den Dampfdom blieb daher selbst bis zur Profilkante von 3990 mm nur mehr eigentlich ein Raum zu einem langen Preßstück als Dampfsammler übrig, weitere 25 mm bis zur Dachkante. Wie zweckmäßig wäre da der weitere 660 mm hohe Raum zu einem Dampfdom nach österreichischem Lichtraumprofil geworden, wie ganz anders das Aussehen der engl. Lokomotive, ganz zu schweigen von weiteren 600

mm für das russische Profil. Durch eine Reihe von Schlitzen im Kessel wird der trockene Dampf oben entnommen. Der Ueberhitzer liegt in 43 Rauchrohren von 130 mm Weite, wobei die Ueberhitzerrohre bis zu 228 mm an die Feuerbüchsenrohre herangeführt wurden. Der übrige Teil des Kessels wird von 121 Siederohren von 57 mm durchgezogen, die zur großen Rohrlänge von 5788 mm passend erscheinen. Trotzdem ist so eine Art Verbrennungskammer dadurch geschaffen worden, daß die Krebswand in einem Viertelbogen knapp hinter dem letzten Kuppelrad hinaufgezogen ist, so daß die Rohrwand fast über dem Radmittel liegt. Damit erreicht die Feuerbüchse eine Länge von 3275 mm, gemessen von der Boxhinterkante bis zur Rohrwand. Die Rostlänge von 2183 mm ist nicht groß, wohl aber dazu im Verhältnis die Breite von 2127 mm, sie bewirkt dadurch eine äußere Breite bei der Boxverschalung bis zur Breite des Führerhauses von 2552 mm, mit dem sie bündig abschließt. Die Schleppräder sind in einem besonderen Außenrahmen gelagert, womit die Ausbildung eines über die Rahmen reichenden Aschenkastens verhindert wurde. In mancher Hinsicht ist die hintere Radgruppe damit den Atlantic der englischen Nordbahn gleich. Bei einem Dampfdruck von 15.4 atü beträgt die Kesselblechstärke 18 und 20 mm im Stehkessel nur 14 mm, die Wandstärke der Rauchrohre wie üblich 4 mm, jene der Siederohre 3.1 mm (J. W. G. 10). Die Feuerbüchse hat geneigten Grundring und ebenso geneigte Rückwand, aber auch die

Rauchkammerstirnwand ist stark geneigt, ähnlich der früheren Oe. N. W. B., wobei ihre Bodenlänge 2710 mm beträgt. Die Kesselspeisung erfolgt durch einen frz. Speisewasser-Vorwärmer der Bauart A. C. F. J. der vorne unter dem Kesselende angeordnet ist. Zwei Popsicherheitsventile der Bauart Ros von 3,5 Zoll Durchmesser sitzen auf der Box. Alle 3 Dampfzylinder liegen in einer

Reglerrohr und Einströmrohr mit 178 mm Weite angenommen und zwecks Verminderung des Gegenruckes ein Doppelblasrohr Bauart Kylchap nebst Doppelkamin angeordnet. Die größte Füllung beträgt nur 70 Prozent, die Anfahrzugkraft mit 0,85, der Kesselspannung jedoch 19,6 t, was bei 82 t Treibgewicht einer Adhäsionszahl von 4,15 entspricht. Die 2. Gruppe von weiteren 6 Lo-



1D1-Heißdampf-Dreizylinder-Schnellzuglokomotive der London und N.-O.-Bahn.

Maschine:					
Zylinder-Durchmesser	3×533 mm	Dienst-Gewicht		111.6 »	
Kolbenhub	660 »	Treib-Gewicht		63.1 »	
Lauf-Räder	965 »	Schienendruck der 1. Achse		11.64 t	
Treib-Räder	1880 »	» 2. Achse		19.9 t	
Schlepp-Räder	1117 »	» 3. Achse		20.9 »	
Lauf-Radstand	2720 »	» 4. Achse		20.9 »	
Kuppel-Radstand	3×1981 = 5943 »	» 5. Achse		20.4 t	
Schlepp-Radstand	2885 »	» 6. Achse		18.46 t	
Ganzer Radstand	11.548 »	Größte Länge		14.379 mm	
Kesselmittel und S. O.	2860 »	» Breite		2733 »	
Vorderer Kesseldurchmesser	1757 »	» Höhe (Kamin)		3990 »	
Hinterer Kesseldurchmesser	1956 »	Tender, 4 achsig ohne Drehgestell			
43 Rauchrohre, Durchmesser	133 »	Raddurchmesser		1270 mm	
121 Siederohre, Durchmesser	57 »	Radstand		4880 »	
Lichte Rohrlänge	5788 »	Wasser		22.7 t	
Box-Heizfläche	21.5 qm	Kohle		8.3 »	
Rohr-Heizfläche	231.5 »	Leer-Gewicht		25.3 »	
Verdampfungs-Heizfläche	253.0 »	Dienst-Gewicht		56.3 »	
Ueberhitzer-Heizfläche	59.0 qm	Länge der Puffer		7991 »	
Gesamt-Heizfläche	312.0 »				
Rostfläche	4.63 »				
Dampfdruck	15.4 atü				
Leer-Gewicht	ca. 100 t				

		Lokomotiven	
		Dienstgewicht	167.9 t
		Radstand	19.222 mm
		Länge der Puffer	22.487 »
		Größte Zugkraft 0.85 p	19.7 t

Ebene unter der Rauchkammer und sind mit den Ventilkästen aus einem Stück gegossen, vom gleichen Durchmesser 533 mm und Hub von 660 mm. Eine drehende Umsteuerung abgenommen von der Treibachse wirkt auf waagrechte Ventile mit 203 mm Durchmesser bei der Einströmung und 228 bei der Ausströmung. Um möglichst wenig Druckabfall zu erreichen wurden

komotiven erhielt jedoch vergleichsweise Kolbenschieber mit Heusingersteuerung. Die Laufäder von 965 mm Durchmesser haben einen Lagerhals 167×228 mm, ihre Tragfedern sind Rundfedern aus Vierkantstahl von 140 mm ä. Durchmesser. Die Schleppäder sind nach Bauart Cortazzi radial einstellbar, ihre Lagerung im Außenrahmen hat schwächere Achsstummel von

152 mm Durchmesser aber 280 mm Länge zur Folge, wobei ihre Belastung von 18,46 t jene der Laufachse mit 11,64 t weitaus übertrifft. Ihre Tragfedern der üblichen Bauart bestehen aus 14 Blätter, 127 mm breit und 16 mm stark und 1370 mm Länge. Die Tragfedern der Treib- und Kuppelachsen haben 1067 mm Spannweite, 15 Blätter von 127 mm Breite und 12,7 mm Stärke. Der Lagerhals der Treib- und Kuppelräder ist 240 mm dick und 280 mm lang. Die Treibzapfen sind 170 mm stark und 152 mm breit, die anschließenden Kuppelzapfen haben 190 mm Stärke und 114 mm Breite. Alle übrigen 6 Kuppelzapfen sind 121 mm stark und 127 mm breit, ausgenommen die Vorderräder mit bloß 102 mm; die innere Kropfachse hat dieselbe Breite von 152 mm wie außen, jedoch 235 mm Stärke. Die Luftsaugebremse wirkt einklötzig auf alle 8 Kuppelräder. Der achtradrige Tender ist einrahmig, ohne Drehgestelle mit den dadurch möglichen 1270 mm großen Rädern in 4880 mm Radstand. Er hat dieselbe Größe wie bei der Pacific-Type, jedoch keinen seitlichen Durchzug aber gleichfalls Wasserschöpfeinrichtung. Da der Wasserkasten und die Blechverbindungen durchwegs geschweißt wurden ist er um 2,5 t leichter geworden. Unter Hinweis auf die ausführliche Angabe der Hauptabmessungen geben wir noch die amtliche Kesselleistung mit 1777 PS, wogegen die Zylinderleistung weitaus größer mit 2617 PS angegeben wird, ersterer ohne besondere Anstrengung bei guter Kohle leicht zu halten, ist jedoch im 2. Falle zu hoch. Zur Verminderung des Luftwiderstandes wurde das Führerhaus zugespitzt, überdies die Vorderseite mit neuartigen Windleitblechen ausgeführt, wie sie bei dem Windkanal im Laboratorium der englischen Ingenieurschule zu London durch längere Versuche als günstig erprobt wurden. Diese engl. 1D1 Lok. entspricht in ihren Abmessungen und Leistungen den sächsischen und italienischen 1D1 Lok. bzw. der Deutschen P10.

Am 19. Juni d. J. wurde ein Probezug von 19 Wagen, einschließlich Dynamometerwagen mit 660 t Gesamtgewicht gefahren. Die Abfahrt von Kings Cross in London ging flott von Statten, 700 m weiter wurde die Steuerung auf 45 Proz. zurückgelegt, Die Geschwindigkeit betrug 32 km auf der Steigung 1:105. Auf 3 km Strecke ab Bahnhof wurde bereits 50 km Geschwindigkeit erreicht. Nach 8 km begann die 13 km lange Steigung 1:200 gleich 5 pro mille, wobei die Geschwindigkeit 93 km betrug, bei 20 Prozent Zylinderfüllung ergibt dies 5 t Zugkraft am Tenderhaken und 1730 PSe. Auf der Steigung

wurde die Steuerung wieder auf 22 Prozent vorgelegt, der Dampfdruck fiel niemals unter 14 atü, so daß die Geschwindigkeit am Ende der Steigung noch 81 km betrug. Hatfield wurde schon in 22 Min. und 26 Sek. erreicht und mit 112 km Geschwindigkeit durchfahren. Die weitere Strecke über Hitchins und Huntingdon Nord ist recht leicht, so daß die Füllung größtenteils nur 10 Proz. betrug. Nun folgt 15 km lang eine 5 pro mille Steigung, wo mit 15 Proz. Füllung eine Geschw. von 85 km erreicht wurde mit 4,2 t Zugkraft im Haken und 1300 PSe am Zughaken bis Peterborough. Die Anfahrzugkraft betrug dort fast 17 t die bei 16 km Geschw. auf 12 t herunter ging. Die Füllung wurde allmählig auf 20 Prozent verkleinert, wobei die Geschw. 51 km betrug. Auf der 2 km langen 4 pro mille Steigung bis Essendine wurde die Geschw. auf 90 km gehalten. Die Zugkraft betrug dabei 4,1 t, die Nutzleistung 1470 PS. Die nun folgende 8 km lange Steigung von 5 pro mille wurde bis zur Hälfte mit bloß 20 Prozent Füllung befahren und dabei eine Geschwindigkeit von 95 km erreicht. Dann wurde auf 25 Prozent die Steuerung vorgelegt und mit 5,4 t Zugkraft bei 90 km Geschw. eine Leistung von 1800 PS erzielt, wobei sich der Kesseldruck zwischen 14,7 und 15 atü hielt. Dann mußte aber bis zum Gefällsbruch die Steuerung auf 30 Prozent Füllung vorgelegt werden. Auf einer kurzen waagerechten Strecke konnten dann mit derselben Füllung und 6,1 t Zugkraft 2100 PS geleistet werden. Bei der nun folgenden 5,6 pro mille Rampe von Corby von 5 km Länge sank die Geschw. von 96 km am Fuße, nur auf 90 km am Gipfel, wobei mit 30 Prozent Füllung gefahren werden mußte. Nun ging es bei km 157 (98 Meilen) vorbei mit 5,4 t Zugkraft und 1930 PSe. Darauf ging es im Gefälle bis Barkston, wo auf einem Gleisdreieck gewendet wurde. Hier auf 5 pro mille Steigung betrug die Anfahrzugkraft 14,5 t. Ab 800 m Strecke wurde die Steuerung auf 40 Prozent zurückgelegt und beim Meilenposten (1,6 km) betrug die Geschwindigkeit bereits 42 km mit 8,4 t Zugkraft und 1300 PSe Nutzleistung. Dann wurde die Steuerung auf 15 Prozent zurückgelegt. Auch aus der weiteren Rückfahrt ersieht man, daß es sich bei dem wellenförmigen Gelände meist nur um Anlaufleistungen handelt, da die Geschw. auf diesen kurzen Steigungen erheblich zurückging und sich der Kessel von seiner Ueberanstrengung nur in der anschließenden Strecke bald erholen konnte. Die Langsamfahrten bis etwa 50 km Geschw. wurden bald durch Auslegen der Steuerung auf 40 Proz. und hiernach 30 Proz. eingebracht.

Ueber den Wettbewerb zwischen Schienen- und Straßenverkehr in den Vereinigten Staaten von Amerika.

In einer Vollversammlung der Gesellschaft österreichischer Volkswirte sprach der ehemalige Generaldirektor der Oesterreichischen Bundesbahnen, Professor Dr. Ing. Egon Seefehlner über das Thema: »Wettbewerb zwischen Schienen- und Straßenverkehr in den Vereinigten Staaten von Amerika.« Obzwar der Vortrag bereits vor einiger Zeit (1932) gehalten wurde, ist das Thema heute mehr denn je aktuell.

Der Vortragende führte u. a. aus:

Die finanziellen Schwierigkeiten der ö. Bundesbahnen sind auf drei Ursachenkomplexe zurückzuführen. Die erste Gruppe kann mit dem Sammelbegriff Kriegsfolgen gekennzeichnet werden. Hierunter sind alle Umstände gemeint, die mit der Um- und Neugestaltung unseres Unternehmens in Erscheinung getreten sind. Der Zahlenwert dieser Last übertrifft derzeit das aufscheinende Defizit. Die Auswirkungen dieser Ursachen bewegen sich naturgemäß auf absteigender Linie, da entstandene Schäden behoben, übermäßige Schulden mit der Zeit abgebaut werden können und auch die übermäßige Pensionslast mit der Zeit ihr Ende findet. Zu diesen Verlustquellen gesellt sich die allgemeine Wirtschaftskrise, von der — ihrem Sprungwellencharakter entsprechend — anzunehmen ist, daß sie abflauen wird. Allen diesen Hemmungen einer geordneten Finanzwirtschaft der Bahnen überlagert sich das Konkurrenzproblem, insbesondere der Straße, von dem nur eine Steigerung, aber nicht eine Rückbildung erwartet werden kann. Die Angriffe gegen den gesicherten Bestand der Eisenbahnen steigern demnach nicht nur die Ausgaben, sie bewirken vielmehr auch eine Verminderung der Einnahmen. Damit sind auch die anzuwendenden Mittel zur Abhilfe erkennbar und gegeben.

Die Höhe der Ausgaben, sofern ein angemessener Eisenbahnverkehr aufrecht erhalten wird, worüber angesichts der Aufgabe der Eisenbahnen kein Zweifel bestehen kann, lassen sich beim Aufwande größter Anstrengungen auf sachlichem und personellem Gebiet unter eine gegebene Grenze nicht senken.

Bei dieser Sachlage erschien es mir wichtig, in persönlicher Fühlungnahme diejenigen Maßnahmen kennen zu lernen, die anderwärts zur Sanierung der Bahnen ins Auge gefaßt oder bereits getroffen worden sind. Mir schien es hauptsächlich wichtig, die Sachlage in einem Lande kennen zu lernen, in welchem sich das Eisenbahnwesen privatwirtschaftlich entwickelt hat und wo trotz der angeblich freien Beweglichkeit privatwirtschaftlich verwalteter Unternehmungen die Gefährdung des Transportgeschäftes schon größere

Fortschritte gemacht hat wie bei uns. Diese Ueberlegung hat mich veranlaßt, eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Amerika zu unternehmen.

In den nordamerikanischen Speisewagen liegen Speisekarten auf, die die Aufmerksamkeit der Reisenden durch das Bild einer landschaftlichen Sehenswürdigkeit der durchfahrenen Strecke auf sich lenken und die auf der Rückseite sehr bemerkenswerte Feststellungen in Form kurzer Notizen enthalten. Der Leser erfährt, daß die Eisenbahnen 12 Prozent des Nationalvermögens, das sind Anlagewerte in der Höhe von 25 Milliarden Dollar, darstellen und daß hiervon fast ein Drittel sich im Besitze von öffentlichen oder halböffentlichen Körperschaften befindet. Unter Berufung auf irgendeinen Staats- oder Volkswirtschaftler von Rang und Namen schließt eine solche Notiz mit den Worten: »Das finanzielle Gleichgewicht und das dauernde Gedeihen der Eisenbahn ist heute in vielfacher Beziehung ebenso wichtig, wie das Wohlergehen des Landes und der Staatsgewalt.« Nichts mehr. Welche Gefahr droht und von welcher Seite, darüber wird kein Wort verloren. Kennt man die Mentalität der Amerikaner, so ist es klar, daß eine derartige Aktion gewichtige Hintergründe haben muß. In den Vereinigten Staaten sind die Berichte des Stockmarket, der Börse, dem Großteil der Bevölkerung geläufig. Dem Kurzettel ist der Wertverfall d. Eisenbahn-papiere aus dem erschreckenden Rückgang des Verkehrsaufkommens zu entnehmen.

Alle wichtigen Bahnen geben als Gradmesser der Konjunktur die Zahl der angeforderten Wagen an. Etwa 750.000 Lastwagen stehen unbenutzt. In den ersten 34 Wochen des laufenden Jahres sind 41 Prozent weniger Wagen angefordert worden als vor zwei Jahren während derselben Zeit. Besonders katastrophal ist der Rückgang der Anforderung für Erzwagen (13 Proz., im Juni sogar nur 7.5 Proz. vom Bedarf des Jahres 1930).

In den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres weisen 164 Hauptbahngesellschaften um 31 Prozent geringere Einnahmen aus als im Vorjahr. Statt eines Reinertrages entsteht ein namhafter Verlust. Gegen das Jahr 1922 — gleichfalls ein Krisenjahr — beträgt der Rückgang der Gesamteinnahmen von einer Mio Dollar 40 Proz.

Es ist begreiflich, wenn ernste Volkswirtschaftler diese Tatsachen vornehmlich aus zwei Gründen nicht unbeachtet lassen.

Vorauszusetzen ist die Feststellung, daß die Eisenbahnen trotz Landstraße und Auto ein unentbehrlicher Behelf im Dienste und zum Wohle der Volkswirtschaft sind, daher erhalten und be-

etrieben werden müssen. Beleg hierfür bildet die Tatsache, daß von den 955 Mia Netto-Tonnenkilometern der beförderten Güter 75,8 Proz. auf die Eisenbahnen und 2,5 Proz. auf das Lastauto entfallen, d. h. die Eisenbahnen sind noch lange nicht entbehrlich. Wäre das letztere nicht der Fall, wie z. B. bei vielen Straßen- und Lokalbahnen, so wäre nur mit der Entwertung der Anlage und einem schließlich verschmerzlichen einmaligen Kapitalverlust zu rechnen, obzwar die Einbuße von 25 Mia Dollar selbst für ein so reiches Land wie die Vereinigten Staaten von Amerika einen schon sehr kräftigen Aderlaß bedeutet. In Wirklichkeit ist der Verlust viel größer, da die Aktien zu hohen Kursen gekauft wurden.

Als untragbar erachtet man dagegen die laufenden Abgänge in der Gebarung der Eisenbahnen. Dieses Bedenken findet seine Stütze in dem an sich schon ungeheuren Anwachsen der öffentlichen Lasten. Hierüber geben die folgenden Ziffern Aufschluß:

Jahr	Bevölkerung	Ein-kommen	Verwaltungs-kosten
1913	1.00	1,00	1,00
1921	1.21	1,78	3,51
1931	1.29	1,91	4,75

Allein die Verwaltungskosten, die im Jahre 1913 das Einkommen nur mit 8 Prozent belasteten erreichten im Jahre 1931 bereits 20 Proz.

Man ist in der breiten Öffentlichkeit und auch in Eisenbahnerkreisen nur zu schnell bereit, alles Unglück der »Straße«, d. h. der »Autokonkurrenz« zuzuschreiben. Zweifellos ist dies in dem Sinne richtig, als die Abwanderung des den Bahnen fehlenden Verkehrs hauptsächlich zum Auto erfolgt ist, aber daran ist nicht das Auto allein, sondern auch die Bahnen, bezw. die Verwaltungen, bezw. die Gesetzgebung schuldtragend.

Es kann nicht geleugnet werden, daß sich die Gesetzgebung aller Länder nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auch bei uns seit Jahrzehnten in der Reglementierung der Eisenbahnen ausgelebt hat. Hierdurch sind den Bahnen schwere Lasten entstanden, die ihre Ertragsfähigkeit vorweg auf enge Grenzen beschränkten, allerdings solange das Verkehrsmonopol für das Eisenbahnwesen bestand, eine ruhige Entwicklung sicherten. Die Eisenbahn ist dem Auto gegenüber im Nachteil, das mit dieser Vergangenheit nicht belastet ist.

Die Kapitallast ist beim Autotransport ein kleiner Bruchteil des Aufwandes, den die Bahnen benötigen. Welches Geschenk dem Autowesen auf diesem Wege zuteil wird, beweist die Tatsache, daß in den Vereinigten Staaten in den letzten zwei Dezennien rund 40 Mia Dollar für den Bau von Straßen verausgabt wurde, also 1.6 mal soviel Kapital, als in den Bahnen angelegt wurde. In dem Kampfe der Bahn gegen das Auto ist auch noch zu berücksichtigen, daß der Eisenbahnangestellte

in wesentlich kürzeren, gesetzlich geregelten Arbeitszeiten viel mehr verdient als das Autopersonal. Es darf nicht übersehen werden, daß die Landstraße, bezw. der Autotransport keinen, oder keinen wesentlichen Verkehrszuwachs, keine Vergrößerung des Verkehrsvolumens gebracht hat. Die Konkurrenzfähigkeit des Autos gegenüber der Bahn ist insbesondere auch dadurch gegeben, daß das Auto die hochwertigen Güter an sich reißt.

Die volkswirtschaftliche Wirkung des Autoverkehrs ist im Zustand des Wachstums ganz verschieden von derjenigen, die die Eisenbahn bei ihrem Entstehen ausgeübt hat. Gewiß sind durch die Bahn ganze Berufskreise vernichtet worden, aber die Bahn hat eine ungeheure Steigerung des Umfanges des Wirtschaftslebens in kurzer Zeit geschaffen, daß Ersatz für das Verlorene in Bälde entstanden war. Das Auto dagegen hat sich fast ausschließlich auf Kosten bestehender wirtschaftlicher Schöpfungen entwickelt, ohne ein nennenswertes Verkehrsaufkommen zu schaffen.

Ueber die einzuschlagenden Wege und Methoden, die angesichts der bereits sehr bedrohten Einnahmen der Eisenbahnen zu wählen sind, scheint in den Vereinigten Staaten von Amerika noch kein Entschluß vorzuliegen. Die öffentliche Meinung ist noch für die Straße und gegen die Eisenbahn eingestellt. Das ist verständlich, denn einer Masse von nur etwa zweieinhalb Mio an der Eisenbahn unmittelbar interessierten Bürgern stehen etwa 50 Mio gegenüber, die nur am Auto interessiert sind, gibt es doch in den Vereinigten Staaten 24.5 Mio Motorfahrzeuge, auf je 4 Einwohner eins.

Die große Masse erkennt die Gefahr noch nicht, die der Wirtschaft durch den Zusammenbruch des Eisenbahnwesens drohen würde. Die systematische Aufklärung der Massen und der politischen Kreise scheint die erste Aufgabe zu sein, die man sich gestellt hat. Voraussetzung für eine Herabsetzung der Tarife zum wirksamen Kampfe gegen das Auto wäre die Verminderung der Lohntangente. Eine Verständigung ist in dieser Hinsicht noch nicht erzielt worden. Die Bahngesellschaften bemühen sich, Zusammenlegungen vorzunehmen, um an den Verwaltungskosten zu sparen und den vielfach vorhandenen Parallellauf der Linien einzuschränken. Es besteht kein Zweifel darüber, daß ein Teil des Verkehrsaufkommens unwiderbringlich an das Auto und an das Flugzeug verloren ist. Man ist sich klar darüber, daß man die Anlagen, den Personalstand und den Fahrpark diesem Verkehrsapparat anpassen muß. Außer der technischen Entwicklung muß eine Verbilligung der Massentransporte eintreten und der Dienst am Kunden, insbesondere durch Kürzung der Reisezeiten gefördert werden. Bei der Eisenbahn sind noch nennenswerte Steigerungen der Reisegeschwindigkeit auch ohne allzugroßen Aufwand möglich. Die Elektrifizierung hat sich diesbezüglich bestens bewährt und soll auch in

Zukunft noch mehr herangezogen werden, namentlich auch zur Verdichtung des Verkehrs.

Die amerikanischen Eisenbahnen betätigen sich auf allen möglichen Gebieten. Verkauf und Verpachtung von Ländereien, Bewirtschaftung, Ausbeutung und Verpachtung von Minen haben wesentlich zur Konsolidierung der Eisenbahnen beigetragen.

Aus der Schilderung der Verhältnisse bei den amerikanischen Bahnen kann die in den nachfolgenden Punkten zusammengefaßte Nutzenanwendung gezogen werden:

Das Monopol des Eisenbahnwesens für den Transport ist verlorengegangen. Die Wiederaufrichtung kommt nicht in Frage.

Der Fortbestand der Bahnen ohne Schutz gegen den in vorteilhafter Lage befindlichen Wettbewerb der Straße ist unmöglich.

Der Bestand der Bahnen ist nötig, da sie Einrichtungen zum Volkswohle sind und auch den Löwenanteil des Transportvolumens zu führen haben.

Das finanzielle Gleichgewicht der Bahnen ist unerläßlich und mit größter Energie anzustreben, weil die Bahnen nur dann nützlich sind, wenn sie nicht viel kosten. Defizite sind auf die Dauer unerträglich.

Hierzu ist erforderlich, die Bahnen von den Erschwernissen durch Konzessionsbestimmungen zu entlasten, die freie Beweglichkeit in ihrer Gebahrung zu steigern; umgekehrt ist eine entsprechende Angleichung des Autobetriebes durchzuführen.

Alle Vorkehrungen zur Rückgewinnung zumindest eines Teiles des verlorenen Verkehrs, technische Verbesserungen, Steigerung der Reisegeschwindigkeit, Dienst am Kunden, Propaganda usw. sind unverzüglich zu treffen.

Kritische Bemerkungen zu dem Werke von R. v. Helmholtz und W. Staby „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiet des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“, VI.

(Fortsetzung von Seite 109.)

1B mit überhängendem Stehkessel, waagrechten Außenzylindern und Außenrahmen. Die Abb. 131, die ein Meisterstück der Modellbaukunst widerspiegelt, zeigt auch gut die Rheinische Pufferstellung (s. Seite 304 des Werkes.)

Die auf S. 121 oben erwähnte Lieferung von 8 Maschinen aus dem Jahre 1852 machte die Bayerische Gattung B III aus, während die dann besprochenen Gattungen mit Rädern von ursprünglich 4' 9" und 5' 3" engl. unter der Bezeichnung BV und BVI liefen. Auf die Naab-Klasse (Bahn-Nr. 118—131) folgte zunächst die Altenburg-Klasse (Nr. 152—166), die noch domlos war, aber bereits Crampton-Kessel hatte, und dann erst, ab 1856, die Juno-Klasse mit 65 Stück. Im Bilderverzeichnis ist auch die Abb. 136 als Juno bezeichnet. Der Text gibt das Richtige. Die Maschine war, wie man auf dem Original deutlich lesen kann, die »Maisach« (Nr. 127). Die aufrechten Stangen, die auf den Abbildungen 9 und 136 zwischen dem Wagen sichtbar sind, gehörten zur durchgehenden Exterschen Bremse, die in Bayern vor Personenzügen bis zum Aufkommen der Heberleinbremse im Gebrauch war; Beschreibung in der Eisenbahnzeitung vom 24. Jänner 1848.

Die Rohrlänge der Lokomotive Abb. 142 betrug 4330 (nicht 4000 mm). Auch wurde bei den späteren Lieferungen die Rostfläche allmählich bis auf 1,66 qm vergrößert.

Bei der Lokomotive Abb. 143 waren natürlich die Rohre erheblich länger als der Radstand. Die Rohrlänge betrug 4285 mm.

Die Lokomotive Abb. 144 gehörte der Lemberg—Czernowitz—Jassy-Eisenbahn. Die Abmessungen wichen, außer im Triebwerk, von den in der Legende angegebenen nicht unerheblich ab.

Die Abb. 145 ist in der Legende als Maschine der KFJ-Orientbahn bezeichnet; richtig ist die Angabe im Text.

Als das Jahr, in dem die Lagerhalskurbel verlassen wurde, ist auf S. 129 das Jahr 1873 genannt, später aber, auf S. 263, das Jahr 1867. Richtig ist 1867.

Die Lokomotiven Nr. 1—20 der Buschtehrader Bahn wurden 1870—72 geliefert.

1B mit überhängendem Stehkessel und schrägen Außenzylindern. Nach H. v. Littrow's »Geschichtlichen Lokomotiven« war die »Donau« (Abb. 148) ursprünglich als 2B gebaut, aber nach der Kesselexplosion vom 26. Juni 1851 in 1B um-

gebaut worden. Wir haben keinen Grund an der Richtigkeit der Angabe zu zweifeln, zumal zwei andere Lokomotiven dieser acht Stück umfassenden Cockerill'schen Lieferung, »Hector« (Jännerheft, S. 15 II unten) und »Aetna« (s. v. Littrow a. a. O. Abb. 92), als 2B beglaubigt sind. Ihre Bestellung wird im Geschäftsbericht der KFNB über das Jahr 1843 erwähnt, wobei sie einheitlich als Lastmaschinen bezeichnet werden.

Die Lokomotive Abb. 149 scheint uns eher so entstanden zu sein, daß man ohne viel zu überlegen einfach an Stelle der zweiten Gestellachse der auf der Bahn bereits vorhandenen 2A-Norris-Bauart eine Kuppelachse setzte.

Von den drei durch Hawthorn für die Leipzig-Dresdener E. B. gebauten Lokomotiven Abbildung 150 hatte nur die erste, die i. J. 1844 gelieferte »Dresden«, die Hawthornsche Doppelschiebersteuerung, die zwei i. J. 1846 nachgelieferten Maschinen »Leipzig« u. »Riesa« besaßen einfache Stephenson-Steuerung.

1B mit überhängendem Stehkessel und zurückliegenden Außenzylindern. Die vom 24. August 1846 datierte Zeichnung Abb. 151 stellt eine für englische und französische Bahnen gebaute Lokomotive mit sechsfüßigen Treibrädern dar (s. »Die Lokomotive« 1911, S. 67), während die entsprechenden Niederschlesisch-Märkischen Maschinenräder von nur 5'9" Durchmesser hatten.

Von der »Schneeberg«-Klasse (S. 134) wurden 15 Stück mit Schlepptender und 4 (nicht 2) als Tendermaschinen gebaut.

1B-Tenderlokomotiven mit überhängendem Stehkessel und Außenzylindern. Von den 4 Lokomotiven Abb. 154 wurden 2 für die Staatsbahn i. J. 1857 und 2 für die vom Staat betriebene Chemnitz-Würschnitzer Privatbahn (Wüstenbrand-Lugau) i. J. 1858 gebaut. Die Greiz-Neumarker-Bahn (Abb. 155) hieß offiziell Greiz-Brunner-Bahn und war ebenfalls eine im Staatsbetrieb stehende Gesellschaftsbahn. Die beiden Privatbahnen gingen später, die erstere am 1. Jänner 1876, die letztere zu Anfang des Jahres 1882, in das Staatseigentum über.

Zu Abb. 156. Der Umbau erfolgte aus früheren 2B (nicht 2B2) -Maschinen.

1B mit durchhängendem oder unterstütztem Stehkessel und Innenzylindern. Auf S. 139, Zeile 4 v. o. muß es natürlich heißen: mit einer hinter dem Stehkessel liegenden Kuppelachse. Denn die dann als Beispiele angeführten Lokomotiven hatten durchhängenden Stehkessel. Von den 10 Stück der Sächsisch-Bayrischen St. B. wurden nur 5 in den Fünfzigerjahren in 1A1 umgebaut; von diesen kamen 3 an die Sächsisch-Böhmische St. B. und 2 an die Coethen—Bernburger Bahn.

Von den Schnellzuglokomotiven Abb 162 wurden laut den Geschäftsberichten der KFNB die 6 älteren, i. J. 1855 gebauten i. J. 1862 »rekonstruiert« und i. J. 1873 bereits durch neue Ma-

schinen gleichen Namens ersetzt; dagegen hielten die 6 jüngeren, aus dem Jahre 1856 stammenden Maschinen ohne Rekonstruktion bis in den Anfang der Achtzigerjahre hinein aus. Dieser Unterschied in der Lebensdauer deutet wohl auf einen Unterschied in der ursprünglichen Konstruktion hin.

Der die Beschreibung der Lokomotive »Schil« einleitende Absatz auf S. 141 unten ist — offenbar durch ausgiebige Streichungen — so unklar geworden, daß wohl kein Leser sich darin zu rechtfinden wird.

1B mit durchhängendem Stehkessel, Außenzylindern und Innenrahmen.

Die ersten drei Stück Lokomotiven nach Abb. 171 wurden i. J. 1859 für die Magdeburger—Wittenberger-Bahn gebaut. Nachdem diese Bahn i. J. 1863 mit der Magdeburger—Halberstädter-Bahn vereinigt worden war, beschaffte die letztere in den Jahren 1866—67 noch 9 Stück der Type. Der Widerspruch der Daten im Text und in der Legende ist also nur scheinbar.

Die Abb. 175, nach einer Aufnahme von Ingenieur H. Pfeiffer (s. »Die Lokomotive« 1907, Seite 28), zeigt nicht eine »spätere Lieferung«, sondern Umbau einer der Hartmannschen Maschinen mit neuem Kessel der Umbau erfolgte im Anfang der Neunzigerjahre.

Von der Lokomotive Abb. 176 wurden 6 (nicht 8) Stück gebaut.

Die Type Abb. 177 wurde zuerst vom Vulkan gebaut, Borsig lieferte von der Gesamtzahl von 84 Stück nur 4 Stück i. J. 1866. Die Zahlen und Daten auf S. 153 oben scheinen uns anfechtbar zu sein.

Die Lokomotive »Leine«, Abb. 184 hatte Räder von 1726 (nicht 1830) und einen Radstand von 4472 (nicht 4391) mm.

Von den 8 Stück Lokomotiven nach Abb. 185 wurden 2 von der Hannoverschen Mb.-Ges. und nur 6 von Hohenzollern geliefert.

Irrig ist die auf S. 156 ausgesprochene Ansicht als hätte die Main—Weser-Bahn vor dem Jahr 1866 keine Kondensation angewandt; vielmehr war um die angegebene Zeit etwa die Hälfte ihrer Maschinen mit Kondensation versehen.

Der Bau der 16 Stück Lokomotiven nach Abb. 188 erstreckte sich bis zum Jahre 1885.

Die holländische Lokomotive nach Abb. 192, in 21 (nicht 20) Stück in den Jahren 1883—84 (nicht 85) geliefert, wurde immerhin noch von 44 Borsigschen Lokomotiven in den Jahren 1885 bis 1889 gefolgt, so daß man wohl von dem Abschluß einer Entwicklung nicht gut reden kann. Die in der Legende angegebene Rohrlänge stimmt mit der in der Zeichnung selbst eingeschriebenen nicht überein.

Die Lokomotive Abb. 193 heißt A 8 (nicht A 3); Abmessungen dazu finden sich in den Haromag-Nachrichten 1920, S. 101.

1 B mit durchhängendem Stehkessel, Außenzylindern und Doppelrahmen. Mißlich ist wieder die Zuhilfenahme einer für eine englische Bahn angefertigten Zeichnung; wahrscheinlich ist es eine Crewe goods mit nur fünffüßigen Treibrädern.

1 B mit unterstütztem Stehkessel, Außenzylindern und Innenrahmen. Die »Havel« (Abb. 201) wurde in 35 (nicht 34), die »Somme« (Abb. 202) in 81 (nicht 75), die Nr. 675 (Abb. 203) in 34 (nicht 35) Stück geliefert.

Von der Lokomotive Abb. 205 wurden 2 Stück von der Mb. Ges. Hannover und nur 10 Stück von Henschel gebaut.

Die der Abb. 206 ähnliche Schnellzugtype der Preußischen Ostbahn hatte von Anfang an einen Raddurchmesser von 6,18 Fuß engl. oder 1883 mm.

Die Lokomotive der Abb. 209 zeigt die Betriebs-Nr. 291 (nicht 214).

Von den 23 Maschinen nach Abb. 212 hatten 12 Stück nur 1622 mm Treibraddurchmesser.

Die Rheinische Bahn bezog von der Borsigtype Abb. 218 einschließlich der sechs an die Hessische Ludwigsbahn abgetretenen Maschinen 44, nicht 38 Stück.

Von der Type »Alabama« (Abb. 221) baute Henschel 15 (nicht 25) Stück; zusammen waren es nur 27 Stück.

Der Bestand der Type »Elberfeld« (Abb. 223) wuchs allmählich auf 58 (nicht 57) Stück an.

Die Lokomotive Abb. 224 wurde von 1876 bis 84 (nicht 77—83) geliefert.

Zur Lokomotive »Thelis« (Abb. 227) sei uns die Bemerkung gestattet, daß dieser unmögliche Name seine Entstehung zweifellos einem Mißverstehen der richtigen Bezeichnung »Thetis« durch die Baufirma verdankt. Die Schwestermaschine hieß »Ulysses.«

1 B mit unterstütztem Stehkessel Außenzylindern und Außenrahmen. Von den 35 Schnellzuglokomotiven der Abb. 230 wurden nur 9 Stück von Schwartzkopff geliefert. Die Abb. 233 (F. Nr. 3031) stellt zugleich das in Wien ausgestellte Stück dar, das eben deshalb nach der Rückkehr den Namen »Leitha« erhielt. Die deutsche Form des Ramsbottom-Sicherheitsventils stammt von Wöhler, nicht von Wöhlert (S. 186 unten.) Unter Abb. 235 sind Radstand und Rohrlänge der umgebauten Maschine unverändert so angegeben, wie sie bei der ursprünglichen Maschine waren, obwohl doch beim Umbau der Radstand beträchtlich gestreckt und der Langkessel gekürzt worden war. Auch die sonstigen Werte, abgesehen vom Triebwerk hatten sich erheblich geändert. Die Zahlen haben richtig zu lauten: 34,5 t; 24,2 t; 81,14 m²; 1,46 m²; 4050 mm; 3210 mm.

Die Lokomotiven Abb. 238 und 239, Gattung B IX der Bayerischen Staatsbahn, unterschieden sich, außer in den Teilradradständen, auch dadurch von einander, daß die ersteren von Haus aus Blechkamine, die letzteren aber gußeiserne Kamine trugen, sowie durch die höheren Dampfdome der zweiten Gruppe. Mit der Göttingen war auf der Bay. St. B. eine Eleganz der äußeren Erscheinung erreicht, die erst wieder durch die S 3/6 übertroffen werden sollte.

Sonderbauarten. Die Beschreibungen zu Abb. 242 und 246 sind Beispiele einer hochentwickelten Kunst der technischen Darstellung. Die schöne Form ist in diesem Abschnitt nur zweimal durch offenbar nachträglich hineinkorrigierte Vorvergangenheiten verunstaltet worden.

B 1-Lokomotiven.

Die Lokomotiven Abb. 247 wurden i. J. 1856 gebaut und 1857 in Dienst gestellt. So löst sich der anscheinende Widerspruch zwischen Text und Legende.

Mit der »anderen Lage der Achsen« der von Hawthorn-Newcastle (nicht Manchester) an die Oppeln-Tarnowitz Bahn gelieferten B1-Lokomotive ist wohl die der Laufachse unter dem Stehkessel gemeint, also wie bei Abb. 66. Die »etwa vier« ähnlichen in Schlesien und im Rheinland verwendeten Lokomotiven scheiden sich in je zwei der Breslau-Schweidnitz-Freiburger und der Rheinischen Bahn, jene i. J. 1843 von Sharp, Roberts & Co., diese im gleichen Jahre von Regnier-Poncelet in Lüttich gebaut. Die zwei letztgenannten Maschinen sind durch die Bemerkung des Buches, daß diese Bauart aus England oder Belgien bezogen worden sei, deutlich genug bezeichnet. Wir haben im letzten Maiheft S. 88 I diese Lokomotiven, weil sie bei nur 8 Fuß langem Kessel einen Radstand von 11 Fuß aufwiesen, der Bauart Abb. 64 zugerechnet, doch dürfen wir aus der Bestimmtheit der Aussage wohl schließen, daß die Verfasser des Werkes über Quellen, die uns unbekannt sind, verfügten.

Auf S. 198 hieß es im dritten Absatz ursprünglich wohl: »Da (nicht Das) war einmal die Erfahrung, daß diese Maschinen . . . besser anzogen, und dann die Beobachtung, daß die älteren Maschinen . . . genau so viel zogen wie die neueren«, worauf erst die Begründung für die Richtigkeit der beiden Erfahrungen oder Beobachtungen gefolgt sein dürfte. Ob durch die Umstellung und durch die damit verbundene Verballhornung des Ausdrucks etwas gewonnen wurde, darüber mögen die Leser selbst urteilen.

Die Berlin-Hamburger Bahn bezog i. J. 1871 keine 20 Stück B 1-Lokomotiven. Es sollte wohl heißen: Die bis zum Jahre 1871 bezogenen 20 B 1-Lokomotiven usf.

Von den 22 Stück B 1-Lokomotiven der Oberhessischen Bahn (S. 200) waren 18 (Nr. 1, 2, 7—22) von Henschel und nur 4 (Nr. 3—6) von

der Mbg. Karlsruhe. Die nach den Angaben von Correns (nicht Korrens) gebauten 7 (nicht 8) Lokomotiven waren für die Frankfurt-Hanauer Bahn bestimmt. Diese Bahn war schon Ende 1862 von der Hessischen Ludwigsbahn angekauft worden; da aber die Preußische Regierung als Rechtsnachfolgerin des Kurfürstentums Hessen den Kaufvertrag erst i. J. 1872 genehmigte, so wurde die Frankfurt-Hanauer Bahn bis zum 31. Dezember 1872 noch getrennt, aber für Rechnung der Hessischen Ludwigsbahn verwaltet.

Von der Bauart »Tiber« (Abb. 260) gab es 48, nicht 50 Stück.

Die Bauart »Casparus« (Abb. 262) lieferte Schwartzkopff in 6 Stück auch an die Reichsbahn Elsaß-Lothringen, so daß die Gesamtzahl 58 bzw. 74 Stück betrug.

Die Angabe, Henschel habe von der Bauart Abb. 263 52 Stück für die Berlin-Görlitzer und die Oberschlesische Bahn geliefert, ist irrig. Er baute davon nur drei für die erstgenannte Bahn, die 49 anderen wurden teils von Wöhlert (6 für die Berlin-Görlitzer Bahn) teils von der Uniongießerei Königsberg, der Mbg. Hannover und der Sächs. Mf. (zusammen 43 Stück für die Oberschlesische einschließlich der Stargard-Posener Bahn) geliefert.

Zu Abb. 265 »Epidot« heißt es im Text, daß diese Maschinen mit den vorher besprochenen nahezu übereinstimmten, auch in der Steuerung. Ein Blick auf Abb. 264 zeigt sofort, daß dies nicht der Fall ist. Gemeint ist vielmehr die Uebereinstimmung mit Abb. 263.

Von der Bauart »Epidot« hatte Schwartzkopff schon im Jahre 1874 6 Stück an die Muldentalbahn geliefert. Von dieser Schwartzkopff-Type mit Abarten waren somit im ganzen 216 plus 6 plus 6 gleich 228 Stück vorhanden.

1B1-Lokomotiven.

Die Bauart 1B1 wurde in den Jahren 1854 bis 1858 von W. Günther in Wiener-Neustadt zunächst als Tendermaschine für Schmalspur (3 Stück für eine Bauschleppbahn bei Wiener Neustadt und 10 Stück für die Oberschlesische Zweigbahn) und dann mit besonderem Tender für Regelspur (18 Stück für die Südliche Staatsbahn) geliefert; s. Karl Gölsdorf, Kaiser-Jubiläumswerk, Lokomotivbau, S. 442 und Tafel V. Fig. 3, sowie »Die Lok.« Jhrg. 1933, Seite 169, Abb. 7. Daß diese Bauart im Werk nicht behandelt wurde, ist auch dann nicht entschuldbar, wenn sie im zweiten Band nachgebracht werden sollte, zumal da jeder Hinweis auf eine solche Absicht fehlt.

2 B-Lokomotiven.

Die auf S. 215 über das kurze Drehgestell sowie über die gegenseitige Lage von Zylinder und Gestell angestellten Betrachtungen passen eben so gut zu den 2A und man muß sich wundern,

warum sie erst hier vorgebracht und als etwas Neues aufgetischt werden.

Von den vielen Vorvergangenheiten, die uns auf Seite 214 im obersten Absatz wieder einmal begegnen, sind nur die drei letzten Sätze logisch berechtigt. Aber auch sie hätten vermieden werden können, wenn die Ereignisse in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge erzählt worden wären: zuerst Ankaufsverhandlungen, dann Beseitigung einzelner Besonderheiten gleich nach Anlieferung, schließlich Umbau auf Regelspur. Man würde dann auch mehr Klarheit gewinnen über das, was der Maschine vor und was ihr nach dem Umbau eigentümlich war. Die Abb. 297 zeigt die Lokomotive nach dem Spurbau (s. den hinteren Blechrahmen), die Legende aber bezieht sich auf die Zeit vor der Spuränderung. Die Vorvergangenheiten bekämpfen wir nicht aus irgend einer Marotte heraus, sondern weil sie, abgesehen von der Logik, einen unverhältnismäßig großen Raum einnehmen: »er half sich« ist nur halb so lang wie »er hatte sich geholfen.«

Manchmal scheint es, als habe der Autor B bei der Ueberprüfung der Arbeit des Autors A zwei verschiedene Manuskripte von A, ein älteres und ein neueres berichtiges, benutzt und nach Willkür bald das eine, bald das andere der endgültigen Redaktion zugrunde gelegt. Auf derartige Unstimmigkeiten haben wir bereits früher hingewiesen. Ein neuer Fall begegnet uns auf S. 219 unten, wo es im Gegensatz zu S. 27, Z 17 v. unten heißt: »Die ersten 3 Maschinen (2 B von Cockerill) scheinen ursprünglich drei Achsen mit der Achsstellung 2 A besessen zu haben« etc. Von einem bloßen Schein kann gar keine Rede sein, sondern die Maschinen liefen, wie aus den Bergisch-Märkischen Berichten klipp und klar hervorgeht, mehrere Jahre als 2A, ehe sie durch Einschaltung von Kuppelachsen vor der verbleibenden Treibachse zu 2B umgebaut wurden.

Wenn man Legende und Text zu Abb. 293 »Glatt« buchstäblich nimmt, so wäre diese Maschine nicht nur gleich in der Geburt, sondern schon vorher, also ehe sie überhaupt existierte, und dann zum drittenmal zwischen 1875 und 1880 umgebaut worden und hätte außerdem das Kunststück fertig gebracht, trotz Umbaus in 1B das Drehgestell bis zum Schluß zu behalten. Man könnte darin eine Persiflage auf die sehr rege Umbautätigkeit der früheren Württembergischen Bahnwerkstätten erblicken, wir glauben aber eher, daß Unbekümmertheit beim Redigieren eines fremden Textes und wohl auch der stets wache Druckfehlerteufel das Unheil verschuldet haben.

Die Bauart »Einkorn«, Klasse E der Württ. St. B., (Abb. 305 und S. 236), ist so verschieden, vom Abb.-Umbau, daß sie wohl kaum aus diesem abgeleitet werden kann. Das Vorbild dürfte vielmehr eine von Crampton entworfene und i. J. 1858

gebaute Lokomotive der East Kent Railway (Abbildung in »The Locomotive Magazine« 1901, S. 138) gewesen sein. Eine Vorläuferin war auch die 2B-Tenderlokomotive der schmalspurigen Lambach-Gmundener Bahn, in 10 Stück i. J. 1853 von Günther gebaut. Dieses in die Zukunft weisende Fahrzeug besaß auch bereits das lange

Drehgestell, der erste Fall im Vereinsgebiet und vielleicht in ganz Europa.

Die Stückzahlen der württembergischen Lokomotiv-Gattungen D, A und E (Abb. 290, 291 und 305), sind bereits in der »Lokomotive« 1932, S. 191, II oben richtig gestellt worden.

Amerikanische 1E Güterzugslokomotiven I.

Mit 4 Abb.

Während die heute in Europa am Festlande allgemein verbreitete 1 E Güterzugtype hier die Regel bildet, ist sie in Amerika, trotz ihrer frühzeitigen Entwicklung bald zu Gunsten der 1E1-

der besseren Kesselausbildung angelastet. Freilich läßt sich mit der 7. Achse ein noch leistungsfähigerer Kessel erzielen, aber die sonst bei Schleppachsen günstige Ausbildung der breiten

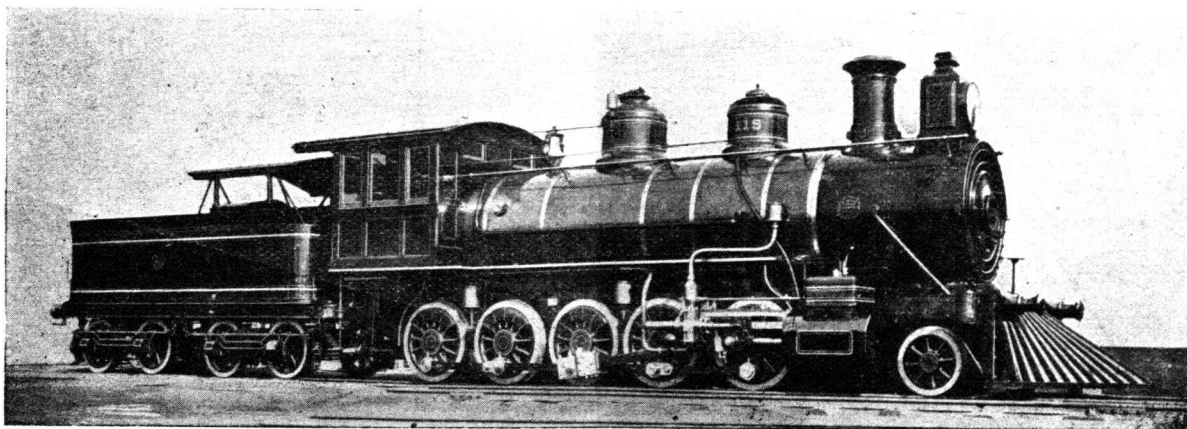


Abb. 1. 1E-Güterlokomotive der Dom Pedro II-Bahn in Brasilien.

Erste 1E-Lokomotive gebaut 1885 von Baldwin in Philadelphia.

Maschine:

Spurweite	1600 mm
Zylinder-Durchmesser	559 »
Kolbenhub	600 »
Lauf-Räder	762 »
Treib-Räder	1143 »
Fester Radstand	3863 »
Gekuppelter Radstand	5382 »
Ganzer Radstand	7515 »
Dampfdruck	9.1 atü
Kesseldurchmesser	1625 mm
208 Siederohre, Durchmesser	51 »
Lichte Rohrlänge	3901 »
Rostfläche	3.08 qm
W.-Heizfläche	14.8+166.2 = 181.0 »

Treibgewicht	57.25 t
Dienstgewicht	64.0 »
Zugkraft 0.84	13.0 »
Schienendruck der 1. Achse	6.75 »
Schienendruck der 2. Achse	11.45 »
Schienendruck der 3. Achse	11.45 »
Schienendruck der 4. Achse	11.45 »
Schienendruck der 5. Achse	11.45 »
Schienendruck der 6. Achse	11.45 »

Tender, 4-achsig.

Raddurchmesser	914 mm
Wasser	13.2 t
Kohle	5.4 »
Leer-Gewicht	15.0 »
Dienst-Gewicht	33.6 »

Type zurückgetreten. Oft wird dies dem schlechten Rückwärtslauf zugeschrieben, obzwar eine Schlepptenderlok, hiezu nur selten kommt, abgesehen vom Anstellen zum Zug und kleinen Verschiebewegungen, andererseits aber vermutlich

Feuerbüchse hinter den Kuppelrädern über der Schleppachse, kam hier anfänglich nicht in Betracht, da es bei den meist kleineren Treibrädern viel günstiger war, die Box darüber zu stellen. Wahrscheinlich ist der weichere Lauf der 1E1

Type und ihr geringeres Metergewicht zusammen genommen mit der besseren Durchbildung der Feuerung entscheidend gewesen. Während die 1E Type im vollspurigen Europa erst 1904—06 erschien, mit dem Elsässer Rolandseck und kurz darauf Gölsdorfs Reihe 280, beide Vierzyl. Verbundlok., kam die 1E Type in Amerika schon 20 Jahre früher zur Ausführung, 1885 für die breitspurige San Paulo-Bahn in Brasilien. Die in Bild 1 dargestellte Lokomotive (nach dem da-

sieht daraus, daß diese Maße weitaus geringer sind, als die bei uns üblichen, wo eine Spurerweiterung von 35 mm bei solch engen Bögen zulässig ist und die Hinterachse sogar bei »D« Lok. in Oesterreich regelmäßig 23—26 mm Seitenspiel erhielt. Wie aus den Hauptabmessungen hervorgeht, war der mittlere Kuppelachsendruck 11,45 t, das Treibgewicht von 52,25 hätte auf 4 Achsen verteilt 14,3 t ergeben, in Wirklichkeit aber höchstens 13,5 t, da bei gleichem

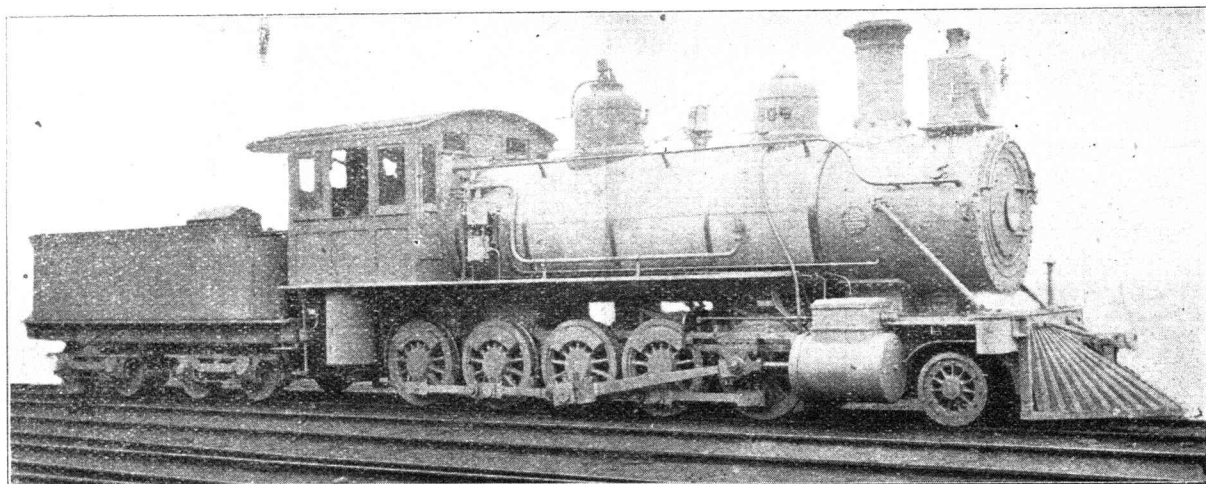


Abb. 2. 1E-Güterzuglokomotive der Nord-Pacific-Bahn.

Die erste vollspurige Lokomotive ihrer Art, gebaut 1886 von Baldwin in Philadelphia.

Maschine:		Treibgewicht	59.0 t
Zylinder	559×660 mm	Dienstgewicht	65.5 »
Laufräder-Durchmesser	762 »	Schienendruck der 1. Achse	6.50 »
Treibräder-Durchmesser	1143 »	Schienendruck der 2. Achse	11.8 »
Gekuppelter Radstand	5195 »	Schienendruck der 3. Achse	11.8 »
Ganzer Radstand	7422 »	Schienendruck der 4. Achse	11.8 »
Dampfdruck	9.8 atü	Schienendruck der 5. Achse	11.8 »
Kesseldurchmesser	1724 mm	Schienendruck der 6. Achse	11.8 »
270 Siederohre, Durchmesser	57 mm	Tender, mit 2 Drehstellen.	
Rohrlänge	4117 »	Räder	838 mm
W.-Heizfläche der Box	14.7 qm	Wasser	13.6 t
Heizfläche der Rohre	195.3 »	Kohle	5.4 »
Heizfläche insgesamt	210.0 »	Leer-Gewicht	15.0 »
Rostfläche	3.25 »	Dienst-Gewicht	34.0 »

maligen Kaiser Pedro II. war die Bahn Dom Pedro Segundo genannt), war also die erste, Dekapod (Zehnfüßer), im amerikanischen Sinne, die erste 1E denn E Tenderlok. gabs schon seit 1862, die Steyerdorf in Europa, Ungarn und Frankreich. Diese Südamerikaner Lok. sollten Gleisbögen von 150 m durchfahren, mit der dabei üblichen Spurerweiterung von 13 mm. Zu diesem Zwecke wurden nur die 1. und 4. Kuppelachse festgelagert mit 3863 mm Radstand, während die 2 Innenräder mit vollen Radreifen ohne Spurkränze ausgeführt wurden. Die letzte Achse erhielt jederseits 6.5 mm Seitenspiel. Man er-

Kessel das entfallende Triebwerk der 5. Achse bedeutend ins Gewicht fällt. Immerhin war offenbar durch den Oberbau nicht mehr Achsdruck gestattet, aber ein großer Kessel mit 3 qm Rost und 181 qm Heizfläche gestattete ganz erhebliche Leistung. Die brasilianische Breitspur von 1600 mm gestattet übrigens größere Rostflächen selbst bei tiefer Kessellage wenn die Feuerbüchse noch zwischen die breiten Barrenrahmen herunter reicht. Bemerkenswert ist die vom Kreuzkopf angetriebene Kesselspeisepumpe, da das in der tropischen Hitze »kochende« Tenderwasser vom Injektor nicht »gerne« gespeist

wird. Die Westinghouselokomotivbremse wirkt jederseits mittels stehender Bremszylinder als Keilbremse zwischen je 2 Kuppelräderpaaren. Zu bemerken sind noch die 2 üblichen Stirnpuffer und das Schutzdach am Tender.

Im nächsten Jahre wurden für die einheimische G. Nordbahn 2 Stück geliefert, die sich abgesehen von der Spurweite nur durch die für jede Bahn übliche äußere Formgebung von der Urtype unterschieden. Die in Bild 2 dargestellte

liegen oberhalb der Lager, jene der 3 hinteren Kuppelachsen naturgemäß unterhalb der Lager, jede Gruppe ist durch Ausgleichhebel verbunden. Die tropischen Zutaten fehlen natürlich. Mit der baldigen Verstärkung des Oberbaues war jedoch für den Güterdienst mit der bisherigen 1 D Lok. das Auslangen zu finden.

Immerhin zeigt ein Vergleich der beiden Hauptabmessungen eine erhebliche Verstärkung der vollspurigen Lokomotive mit dem auf 1724

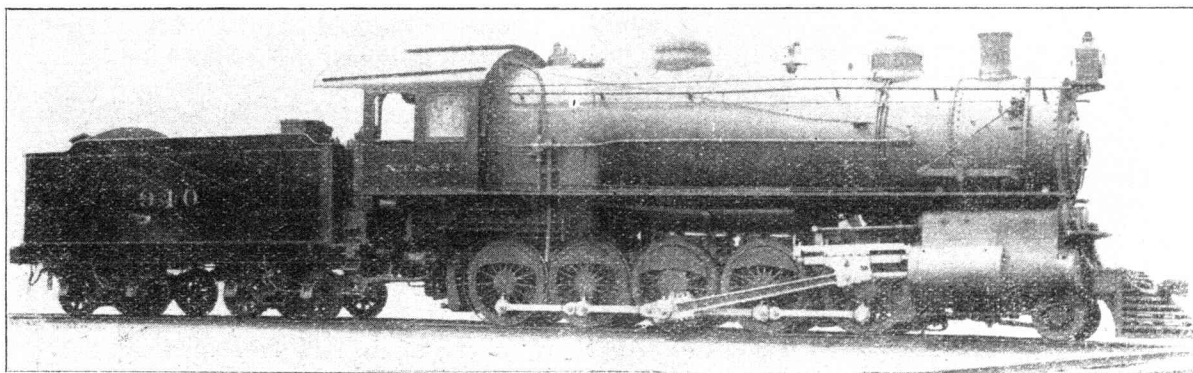


Abb. 3. 1E-Tandem-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der Atchison Topeka und Santa Fé-Bahn.

Gebaut 1902 von Baldwin in Philadelphia.

Maschine:

Zylinder-Durchmesser, Hochdruck	483 mm
Zylinder-Durchmesser, Niederdruck	813 »
Kolbenhub	813 »
Laufräder	742 »
Treibräder	1448 »
Gekuppelter Radstand	6250 »
Ganzer Radstand	9100 »
Dampfdruck	15.75 atü
Kesseldurchmesser	1996 mm
463 Siederohre, Durchmesser	57 »
Rohrlänge	5793 »
W.-Box-Heizfläche*)	21.0 qm
W.-Rohr-Heizfläche	467.5 »
W.-Gesamt-Heizfläche	488.5 »
Rostfläche	5.3 »
Dienst-Gewicht	117.0 t

Treib-Gewicht	103.5 »
Schienendruck der 1. Achse	13.5 »
Schienendruck der 2. Achse	20.7 »
Schienendruck der 3. Achse	20.7 »
Schienendruck der 4. Achse	20.7 »
Schienendruck der 5. Achse	20.7 »
Schienendruck der 6. Achse	20.7 »

Tender mit 2 Drehgestellen.

Räder	870 mm
Wasser	26.5 t
Kohle	9.0 »
Leer-Gewicht	27.5 »
Dienst-Gewicht	63.0 »

Lokomotive:

Radstand	18.140 mm
Dienst-Gewicht	180 t

Lokomotive noch im äußeren Aufbau übereinstimmend zeigt aber eine bessere Durchbildung der Bremse deren Pumpe vor dem Führerhaus steht und die nun gleichmäßig verteilt, einklötzig jedes Kuppelrad abbremst. Die Feuerbüchse steht nunmehr über dem Barrenrahmen, aber zwischen den Rädern, die seitlichen Pendelstützen zwischen den Hinterrädern sind deutlich sichtbar. Die Tragfedern der 3 Vorderachsen

mm bedeutend vergrößerten Kesseldurchmesser und längerer Siederohre, fast gleicher Stückzahl aber weiter 57 mm. Auch die Feuerbüchse ist größer mit 3.25 qm Rostfläche, sie hat vorne 102, seitlich 76 mm Wasserraum. Der größere Dampfdruck ergibt bei gleich bleibenden Zylindern und Rädern auch die dem größeren Gewicht entsprechende Zugkraft. Man muß diese Maschine mit den zeitgenössischen 1 D Lok. vergleichen um ihre Bedeutung zu erkennen, denn von 1883—1889 zeigen sie bei derselben Fabrik knapp 11 t Achsdruck, also weniger als diese

*) Einschließlich 2.16 qm Boxrohre des Feuergewölbes.

1E Lok. mit fast 12 t. Im Jahre 1889 aber lieferte Baldwin für dieselbe Bahn ungewöhnlich schwere 1D Lok. mit fast dem gleichen Kessel und Zylinderdurchmesser, aber 1270 mm Räder und 711 mm Kolbenhub und fast dem gleichen Dienst- und Treibgewicht von 67 bzw. 61 t, der Achsdruck von 15 t war damals schon ziemlich groß. Erst im Jahre 1902, also 2—3 Jahre vor Europa begann der eigentliche Siegeslauf der Fünfkuppler Güterzuglok. Durch die Bestellung der Atchison-Topeka und Santa Fé-Bahn von je einer Probelok. bei Baldwin und Alca (Am. Loc. Comp. Hauptwerk Schenectady) für ihre Gebirgsstrecken in Neu-Mexiko. Ein kräftiger Oberbau, im Gegensatz zu den früheren Typen, mit 21 t zul. Achsdruck forderte zur Höchstleistung heraus, die bei 16 atü Dampfdruck eine Kesselheizfläche von 488 qm nebst 5.30 qm Rostfläche ermöglichte. Bei 1448 mm Rädern konnte die Feuerbüchse nur mit geringer Tiefe (bloß 376 mm am Krebs) über die Räder gestellt werden, da der Kesseldurchmesser fast rund 2 m erreichte, am vorderen kleinen und 2234 mm am größeren Schuß des Wagontop-Kessels. Er enthält die größte Anzahl von 57 mm weiten Siederohren, die bis dahin jemals in einem Lok. Kessel eingebaut wurden, denn beim gleichen Durchmesser von Kessel und Rohren wurden bei der nachfolgenden 1E1 Type nur mehr 391 Stück eingebaut und damit bei der gleichen Rostfläche auch die Heizfläche auf 446 qm vermindert. Der damaligen Zeit der Jahrhundertwende entsprechend, kam als Leistungserhöhung nur die Verbundwirkung in Betracht, in Anbetracht des großen Treibgewichtes von mehr als 100 t konnten nur 2 der sonst üblichen Niederdruckzylindergrößen in Betracht kommen, wobei der größte Kolbenhub von 813 mm gewählt wurde, der bei solchen Rädern von 1448 mm des Tiefganges wegen noch ausgeführt werden sollte, 0,56 Uebersetzungsverhältnis, obgleich dieser Hub von 813 mm auch bei den 1372 mm Rädern der Bessemer Eisenbahn, bei der seinerzeit stärksten Lok. der Welt zur Ausführung kam, einer 1D Type vom Jahre 1900, die damit obiger 1E Type bei fast gleichem Dampfdruck 102 t Treibgewicht und 113 t Dienstgewicht nicht viel nachstand (15,45 atü). Sie wird wahrscheinlich dasselbe gezogen haben, aber mit geringerer Geschwindigkeit, war auch viel einfacher und billiger in Beschaffung und Betrieb.

Das Hauptinteresse verdient das Triebwerk mit den schräg liegenden Tandem-Zylindern, wobei nur die Niederdruckzylinder an das übliche Sattelgußstück anschlossen, während die Hochdruckzylinder auf deren Deckel einfach aufgeschraubt sind. Die 2 Zylinderdeckel sind gut sitzend zusammengepaßt. Die Steuerung erfolgt durch eine innen liegende Stephensonsteuerung die auf gemeinsam geführte Rohrschieber von 30 mm Durchmesser einwirkt. Der Hochdruckschieber ist zweiteilig, wobei durch die bei-

den Ringräume der Frischdampf abwechselnd eintritt, wogegen der Abdampf in der Mitte auströmt und dabei den ganzen Schieberaum ausfüllt; der Niederdruckzylinder hat daher äußere Einstromung. Der Auspuff geht durch den Mantelring. Obzwar der Verbinderraum ausreichend groß ist, eignet sich eine solche Steuerung fahrungsgemäß nur für kleine Geschwindigkeiten. Die Rahmenstärke beträgt 127 mm. Die 2 Probelok. haben in ihren Leistungen wohl entsprochen, doch ist eine Nachbestellung von 140 Stück und alle folgenden nur mehr als 1E1-Type gebaut worden. Dabei wurde zunächst die übergroße Siederrohrzahl um 70 Stück vermindert, zu Gunsten größerer Rohrteilung und besserem Wasserumlauf in den größeren Zwischenräumen, wobei auch durch die tiefere Boxdeckenlage, ein größerer Dampfraum mit größerer Verdampfungsoberfläche geschaffen wurde. Diese Maschinen ergeben eine Zugleistung von 1352 t über 11.3 pro mille Steigung. 1249 t über 13.3 pro mille, 1087 t über 17.0 pro mille Steigung, 515 t über 35.0 pro mille Steigung.

Ueber diese 1E1-Lok. und ihre Fortentwicklung bei anderen Bahnen der Ver. Staaten verweisen wir auf den besonderen Aufsatz in dieser Zeitschrift: Jhg. 1925,, Seite 218 mit 6 Abb. und Tabellen von 50 Lok.

Die Pennsylvania Bahn, die technisch führend ist, hat im Gegensatz zu allen übrigen Bahnen, 25 Jahre später wieder zur 1 E Type gegriffen, aber um je 10 t höheren Achsdruck und das dreifache der Ersttype vom Jahre 1885 und um 50 vom Hundert mehr als die Santa Fé v. J. 1902, deren Name dann auf die 1E1 Type übergang und zur allgemeinen Bezeichnung führte. In der angeführten Quelle unserer Zeitschrift sind die Hauptabmessungen verschiedener 1E1 Typen für 50 Bahnen Amerikas angegeben, darunter 2 Arten der amerikanischen Einheitstypen N1S und N2S mit 60 und 30 Stück für die P. R. R. Die erstere von 3050 PS Leistung hat ebenfalls 1574 mm Räder, Dampfzylinder von 762 mm Durchm. und 813 mm Hub. Mit 439 qm Verdampfungs- und 150 qm Ueberhitzer-Heizfläche ergibt sich bei 14.4 at Dampfdruck und 7,6 m Rostfläche obige Leistung von 3050 PS. Der durchschnittliche Kupelachsdruk betrug 32 t. Im Jahre 1922 begann der Bau der einfacheren 1E Type Klasse 1S, mit der Erstausführung des Schmidtschen Großrauchrohrüberhitzers in 48 Rauchrohren von 140 mm Weite, nebst 244 Stück gewöhnlicher 57 mm Siederohren bei 5790 mm treier Rohrlänge. Der Kessel ist gleich mit jenem der 2C1 Type mit knapper Beiparedecke und großer Feuerbüchse von 3200 mm lichter Länge und 2440 mm innere Breite, samt 6.3 qm Rostfläche. Der Langkessel besteht aus 2 zylindrischen Schüssen, zwischen denen ein Kegelschuß liegt.

Die ersten 123 Lokomotiven erhielten alle den Duplex-Stoker. Die den nachfolgenden ab 1926 gebauten 475 Stück erhielten jedoch den Kleinrohrüberhitzer von Schmidt, zuerst in 200 Rauchrohren von 89 mm Weite und Ueberhitzerelementen von 30 mm Stärke. Die restlichen 114 bzw. 120 Siederohre erhielten die übliche Weite von 57 mm. Dementsprechend ändern sich auch die Heizflächen sowie die Gewichte von 400 auf 450 qm Verdampfungs-Heizfläche und 98 bzw. 184 qm Ueberhitzerheizfläche. Auch das Dienstgewicht ist verschieden 166 und 176

chen dem Bedürfnisse immer größere Strecken ohne Ergänzung der Vorräte zurücklegen zu können. Die Zwillings-Dampfzylinder von 775 mm Durchmesser ergeben bei vollem Dampfdruck von 17.5 atü auf der Deckelseite einen Volldruck von 83 t, dementsprechend eine Zugkraft von rund 40 t.

Die waagrechte Entfernung der Dampfzylinder beträgt außen gemessen 2783 mm. Die Tragfedern der ersten 4 Kuppelachsen liegen oberhalb des Lagers, jene der 5. Kuppelachse sind mittels Bügel waagrecht hinter das Radmittel

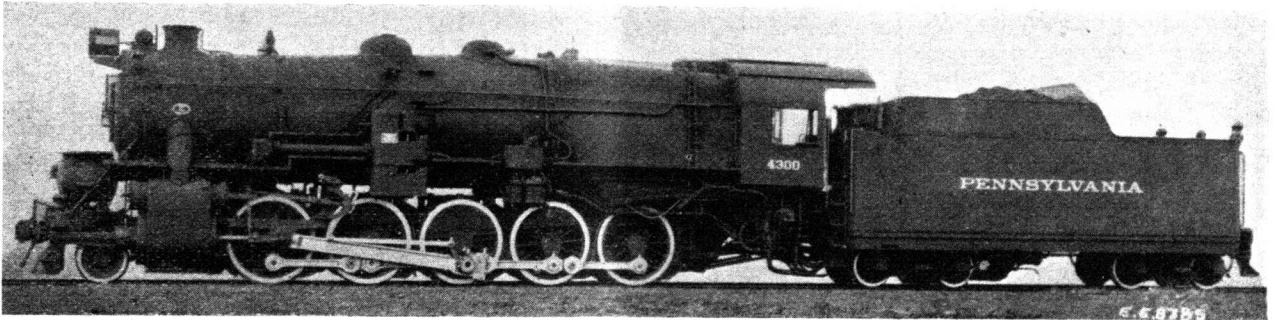


Abb. 4. 1E-Heißdampf-Zwilling-Güterlokomotive der Pennsylvania-Bahn.

Maschine:			
Zylinder-Durchmesser	775 mm	Dienst-Gewicht	174.8 »
Kolbenhub	813 »	Treib-Gewicht	160.6 »
Laufräder	838 »	Schienenendruck der 1. Achse	15.2 »
Treibräder	1575 »	Schienenendruck der 2. Achse	32.2 »
Gek. Radstand	6910 »	Schienenendruck der 3. Achse	30.4 »
Ganzer Radstand	9804 »	Schienenendruck der 4. Achse	33.0 »
Kesselmittel u. S. O.	2978 »	Schienenendruck der 5. Achse	31.0 »
Gr. Kesseldurchmesser	2364 »	Schienenendruck der 6. Achse	33.0 »
48 Rauchrohre, Durchmesser	133 »	Tender mit 2 Drehgestellen.	
244 Siederohre, Durchmesser	57 »	Räder	914 mm
Rohrlänge	5790 »	Drehgestell-Radstand	1956 »
W.-Box-Heizfläche	27.0 qm	Ganzer-Radstand	9776 »
W.-Rohr-Heizfläche	375.7 »	Wasser	52.5 t
W.-Gesamt-Heizfläche	402.7 »	Kohle	17.0 »
f. Ueberhitzer-Heizfläche	137.4 »	Leer-Gewicht	39.5 »
a. Gesamt-Heizfläche	540.1 »	Dienst-Gewicht	109.0 »
Rostfläche	6.5 »	Lokomotive:	
Dampfdruck	17.6 atü	Radstand	23.993 mm
Leer-Gewicht	161.0 t	Länge	26.514 »
		Dienst-Gewicht	283.8 t

t. Die Steuerung ist recht leicht gehalten, die Kolbenschieber haben als regelmäßige größte Füllung nur 60 Prozent, also kurze Oeffnung, zum Anfahren dienen einige Schlitze. Die Zugkraft wird zu 39.5 t angegeben, rund 1:4 vom Treibgewicht. Für das angegebene Mehrgewicht ist auch der Speisewasser-Vorwärmer entscheidend, zumeist nach der Bauart Westinghouse. Die 4achsigen Tender faßen zuerst nur 34 t Wasser und 11 t Kohle bei 90 t Dienstgewicht. Die unter der Abb. 4 ersichtlichen größeren Inhalte von 52 t Wasser und 1 t Kohle entspre-

gestellt. Die 2 vorderen und die 3 hinteren Kuppelräder-Tragfedern sind durch Ausgleichhebel verbunden. Nur die Endkuppelräder haben Spurkränze, jene der 3 inneren Räderpaare sind weggelassen, wohl das einfachste Verfahren für Gleisbogen-Durchfahrt. Das kurze Deichselgestell hat Schraubenfedern, wobei der übliche Ausgleichhebel zur 1. Kuppelachse auch hier nicht fehlt. Alle Kuppelräder sind einklötzig gebremst. Von dieser Normaltype sind also mehr als 600 Stück im schweren Güterdienst tätig.

(Schluß folgt.)

Die Entwicklungsrichtung der elektrischen Zugförderung in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Wenn man die Entwicklung der elektrischen Zugförderung in den letzten Jahren in den großen Eisenbahnländern betrachtet, wird man im allgemeinen feststellen können, daß die heftigsten Kampfjahre gegen die Dampflokomotive vorüber sind. Die beiden Zugförderungssystemen eigentümlichen kennzeichnenden Vorteile sind ziemlich allgemein erkannt und auch anerkannt, und so erfolgt die Einführung der elektrischen Zugförderung immer mehr und mehr auf den Strecken, die durch besondere Verkehrsdichte eine Steigerung der Leistungsfähigkeit im Dampfbetriebe nicht mehr gestatten, oder die durch Steilrampenbetrieb besondere Anforderungen stellen, ferner im Stadt- und Vororteverkehr ebenfalls zur Beschleunigung und Leistungssteigerung und zur Beseitigung der Rauch- und Rußplage. In den Vereinigten Staaten ist die Entwicklung der elektrischen Zugförderung in den Jahren seit dem großen Kriege durch eine oft sprunghafte Bewegung gekennzeichnet, bei der Perioden der Bevorzugung der Dampflokomotive mit solchen der elektrischen Zugförderung abwechselten. Kann jetzt die wirtschaftliche Seite einigermaßen und auch die technische Seite wenigstens grundsätzlich als geklärt angesehen werden, so zeigt doch schon der erste Blick auf die vorhandenen elektrischen Strecken und noch mehr die augenblicklichen Planungen noch eine außerordentliche Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Wahl der Stromart, der Spannung, der Lokomotivtypen. Vielleicht lassen aber die neuesten Pläne bereits eine gewisse Vereinheitlichung erkennen, die die jetzt noch recht verschiedenen Systeme der elektrischen Zugförderung zu vereinen gestatten würde und damit vielleicht eine zukunftsweisende Bedeutung annehmen kann. Es sind Arbeiten und Bestrebungen im Gange, durch die Steigerung der Gleichstromspannung in Erzeugern und Umformern ein Zusammenarbeiten zwischen Gleich- und Wechselstrom zu ermöglichen; so sind Versuche im Gange, unter einer Hochspannungs-Wechselstromfahrleitung sowohl Wechsel- wie Gleichstrommotore je nach ihren besonderen Vorzügen für die verschiedenen Betriebsverhältnisse gleichzeitig zu betreiben. Ueberhaupt kennzeichnet die Steigerung der Betriebsspannungen immer noch die Entwicklung der letzten Jahre, mehr noch als im Wechselstrombetrieb naturgemäß beim Gleichstrom. Beträgt gegenwärtig noch in den Vereinigten Staaten die höchste Betriebsspannung bei Gleichstrom 3000 V, so ist doch schon in Italien eine solche von 4800 V im Betriebe; die ständige Steigerung der Betriebsspannungen der Quecksilbergleichrichter kommt in erster Linie den Bahnbetrieben zugute. Auch

die bei Wechselstrom als Norm geltende Spannung von 15.000 V wird in letzter Zeit überschritten; für eine bedeutende Neuanlage wurde eine solche von 22.000 V gewählt. Die Stromerzeugung wird immer allgemeiner von der Eigenerzeugung auf den Fremdstrombezug verschoben; hierfür sind freilich die besonderen amerikanischen Verhältnisse wesentlich maßgebend, weil die Streckennetze der einzelnen Gesellschaften infolge ihrer natürlichen Form bei Versorgung aus eigenen Werken sehr lange kostspielige Fernleitungen erfordern würden. Kosten, die sich durch den Anschluß an die Landeselektrizitätswerke erheblich vermindern. Dadurch werden freilich immer bahneigene Umformwerke für die Umwandlung der Frequenz bei Wechselstrombetrieb und Gleichrichterunterwerke für Gleichstrombetrieb erforderlich. Die letzteren gewinnen in dem Maße an Verbreitung, als die Leistungssteigerung der Maschineneinheit die besonderen Vorteile auch hinsichtlich des geringen Raumbedarfes immer deutlicher hervortreten läßt. Die neuesten Pläne sehen eine der allgemeinen Landesversorgung dienende Drehstromhochspannungsfernleitung längs der Bahnlinie vor mit einzelnen bahneigenen Freiluftumspan- und Gleichrichterunterwerken, die bedienungslos sind; dadurch werden die Anlagekosten auf einen Mindestsatz heruntergedrückt. Im Bau elektrischer Lokomotiven geht die Entwicklung dahin, die Leistung der Motoren weiter zu steigern, bis 1400 PS je Achse, und damit zugleich notwendigerweise die Achsdrucke bis 34 t. Hier wird durch die Kosten der Verstärkung von Oberbau und Kunstbauten eine Grenze gezogen. Die Gewichte der Leistungseinheit sind durch die Fortschritte der Konstruktion und Bauausführung weitgehend vermindert worden. Steigerung der Umlaufzahlen wird durch die Verwendung von Wälzlager für alle Sorten von Lagern begünstigt. Die erhöhten Stromstärken haben allmählich die Steuerungen so unhandlich werden lassen, daß man bei einigen neuen Entwürfen dazu übergegangen ist, die gesamte Steuerung auf die Hochspannungsseite zu verlegen; hier sind die Ströme klein, und damit werden die Apparate klein, leichter und billiger. In allen Teilen schreiten die Vereinheitlichungsbestrebungen weiter fort, begünstigt besonders dadurch, daß in den Vereinigten Staaten eine ausgedehnte Zubehöriindustrie besteht deren Erzeugnisse von vielen Eisenbahngesellschaften gleichmäßig verwendet werden. Für die Heizung der Züge, insbesondere der meistens dampf-beheizten Pullmanwagen, geht man von der Einstellung besonderer Heizkesselwagen ab und sieht auf den neueren elektrischen Lokomotiven gleich

einen ölgeheizten Kessel vor. Die elektrische Heizung wird mit vereinheitlichten Spannungen betrieben, so daß ein Uebergang der Wagen zwischen Bahnen mit Gleich- u. Wechselstrombetrieb verschiedener Spannungen ermöglicht wird. Auch für Motortriebwagen steigert man die Betriebsspannung neuerdings auf 3000 V zur Vereinheitlichung der Spannungen auf den Fern- und Vorortstrecken. Die Steuerung der Motortriebwagen werden in steigendem Umfang durch elektro-pneumatischen Antrieb betätigt, indem eine so angetriebene Nockenwalze die einzelnen Schütze schaltet. Für die Beleuchtung werden Lichtgeneratoren verwendet, die ein von den starken Spannungsschwankungen des Gleichstrombetriebes unabhängiges ruhiges Licht liefern, gleichzeitig den Strom für die Hilfseinrichtungen, wie Türschließer, elektrische Lüftung, Sicherungseinrichtungen gegen Ueberfahren auf Halt stehender Signale, Totmannseinrichtungen. Selbsttätige mechanische Mittelpufferkupplungen mit Luft- und elektrischer Kupplung zwischen den Wagen gestatten leichtes Schwächen und Verstärken der Züge im Betriebe.

Kleine Nachrichten.

Arlbergbahnjubiläum. Am 16. September fand in St. Anton die 50. Jahresfeier der Erbauung der Arlbergbahn statt, an der die obersten Behörden und der Oesterreichischen Bundesbahnen teilnahmen. Bundesminister für Handel und Verkehr Walter Stockinger und der Generaldirektor der Oesterreichischen Bundesbahnen Schöpfer hielten Ansprachen, in denen der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Bahn und der Verdienste der Erbauer gedacht wurde.

Neue Triebwagen der Bundesbahnen. Die Bundesbahnen haben der Simmeringer Waggonfabrik die Lieferung von 3 Probetriebwagen in Auftrag gegeben. Es handelt sich dabei um zwei neue Bauarten, u. zw. um einen vierachsigen dieselelektrischen Triebwagen mit 80 Sitzplätzen und zwei Triebgestellteilen, von denen jedes einen achtzylindrigen 210 PS Dieselmotor mit Gleichstromgenerator und Bahnmotor enthält. Der Wagenkasten dieses Triebwagens ist in Stahl ausgeführt. Die Höchstgeschwindigkeit des Wagens wird mit 100 Stundenkilometer festgesetzt. Von dieser Triebwagentype wurden zwei Wagen bestellt. Nach ihrer Fertigstellung im Frühjahr sollen sie im Schnellzugsdienst und im kombinierten Schnell- und Personenzugdienst auf Haupt- und Nebenlinien erprobt werden. Die zweite in Auftrag gegebene Triebwagentype ist ein dreiachsiges Fahrzeug mit 50 Sitzplätzen. Dieselelektrisch angetrieben, ist es mit einem zweiachsigen Drehgestell ausgestattet, in dem ein achtzylindriger 210 PS-Dieselmotor mit Gleichstromgenerator untergebracht ist. Der

stählerne Wagenkasten wird in gleicher Weise ausgestattet wie jener des vierachsigen Wagens. Die Höchstgeschwindigkeit des Dreiachlers wird 85 km-st betragen.

Deutsche Versuchsstrecke für geschweißte 30 m-Schienen. Die Deutsche Reichsbahn hat zwischen Stendal und Salzwedel eine Versuchsstrecke mit geschweißten 30-m-Schienen geschaffen, auf der im Hinblick auf die höheren Geschwindigkeiten der Wirkungsgrad zwischen Oberbau und Fahrzeug festgestellt werden soll. Die 30 m-Schienen sind fast lückenlos zusammengefügt, so daß sich bei den hohen Geschwindigkeiten die Schienenstöße kaum bemerkbar machen. Der Probezug wird während dreier Monate täglich zehnmal zwischen Stendal und Salzwedel mit einer Geschwindigkeit von 120 bis 150 km/Std pendeln, bis er etwa 100.000 km zurückgelegt hat. Wenn sich der neue Oberbau bewährt, soll er auf allen FD-Zugstrecken im ganzen Reich Verwendung finden.

Süddeutsche Elektrisierungen. Die 48,7 km lange Doppelbahn Plochingen—Tübingen wird mit Beginn des Winterfahrplanes 1934/35 auf den elektrischen Betrieb umgestellt.

Die Fahrleitungen der Strecke sind an das Bahnstrom-Unterwerk Plochingen angeschlossen, welches den württembergischen Abschnitt der seit Juni 1933 elektrisch betriebenen Strecke Augsburg—Stuttgart teilweise mit Strom versorgt.

Die Länge der mit Fahrleitungen versehenen Gleise beträgt rund 142 km, hiervon 77,6 km in Bahnhöfen. Im ganzen wurden 1558 Eisenmaste im Gewicht von 1062 t eingebaut, darunter 936 Regelflachmaste mit 320 t Gewicht.

Umlauf der Fahrzeuge in den Niederlanden. Die Lokomotiven der Niederländischen Eisenbahnen legten 1933 je 54.000 km zurück, für die Personenwagen wird die Zahl auf 60.000 angegeben. Demgegenüber legten die elektrischen Wagen (mit Oberleitung) jährlich 110.000 km zurück und der Umlauf der dieselelektrischen Wagen wird auf 154.000 km jährlich geschätzt.

Zugsbeschleunigung auf schweizerischen Schmalspurstrecken. Eine landschaftlich so schöne Strecke wie die von Luzern über den Brüningpaß nach Meiringen-Interlaken ist natürlich besonders der Kraftwagenkonkurrenz ausgesetzt und es lag daher nahe, daß die SBB Besserungen dieser Strecke zur Bekämpfung des Wettbewerbes vornahmen.

Es ist das in diesem Sommer dadurch geschehen, daß auf der meterspurigen Brüninglinie die bisher übliche Maximalgeschwindigkeit schweizerischer Schmalspurbahnen auf den Adhäsionsstrecken wesentlich höher gesetzt wurde. Die Maximalbelastung gewisser Saisonschnellzüge zwischen Luzern und Interlaken Ost wurde

auf 100 t reduziert, so daß Maximalgeschwindigkeiten von 60 Stundenkilometer gegenüber früher 45 oder 55 erzielt werden konnten. Diese Züge wiesen immerhin 283 Plätze auf.

Sehr interessant gestaltete sich der Verkehr auf der Zahnradstrecke Giswil—Meiringen der Brüningbahn. Während bei 35 t Beförderungslast noch eine Zahnradlokomotive und bis zu 70 t zwei genügen, mußten bei 100 t drei solcher Lokomotiven die Beförderung besorgen. Dabei mußten diese Lokomotiven am Anfang, in der Mitte und am Schluß des Zuges angebracht werden, da einige Brücken eine solche Verteilung der Last nötig machten. Für die Fahrt zwischen Luzern und Interlaken konnte so die Fahrzeit auf 2½ Stunden gesenkt werden.

Fortschreitende Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen. In der Ostschweiz wurde Mitte September die neu elektrisierte Linie St. Margareten—Buchs der SBB eröffnet, womit der elektrische Betrieb Zürich—St. Gallen—Chur vollständig elektrisch wird. Damit ist, wie der Vertreter der Bundesbahnen anlässlich einer kleinen dabei abgehaltenen Feier ausführte, der Ausbau der elektrischen Traktion der Bundesbahnen in der Ostschweiz zum Abschluß gekommen.

Weniger Erfindungen. Ein Besuch im österreichischen Patentamt im ehemaligen Kriegsministerium am Stubenring zeigt, in welchem Maße das Erfinden dem Einfluß der Krise unterliegt. Die Zahl der Patentanmeldungen ist von 9800 im Jahre 1930 auf 7513 im Jahre 1933, also um 23 vom Hundert zurückgegangen. Entsprechend ist auch die Zahl der erteilten Patente, die in den vergangenen Jahren stets weiter anstieg, im Jahre 1933 auf 4300 gegen 5500 im Jahre 1932 gefallen. Gestiegen ist nur die Zahl der erlöschenden Patente, nämlich von 2800 im Jahre 1930 auf 5790 im vergangenen Jahr; dies ist eine Zunahme von 104 vom Hundert.

Diese auf den ersten Blick etwas merkwürdige Tatsache klärt sich so auf, daß nur die allerwenigsten Patente ein natürliches Ende durch Ablauf der Schutzfrist nehmen und 99 vom Hundert wegen Nichtbezahlung der Jahresgebühren zwangsmäßig erlöschen. Dadurch erklärt sich auch die für den Laien ebenfalls merkwürdige Feststellung, daß sich 60 vom Hundert aller österreichischen Patente in den ersten drei Schutzjahren befinden und nur 8 vom Tausend älter als 15 Jahre sind.

Da die Zahl der Patentlöschungen größer als die der Erteilungen ist, nimmt auch die Zahl der überhaupt am Jahresende in Kraft befindlichen Patente ab; diese stieg von 14.800 im Jahre 1928 bis 1932 auf 20.327 und fiel 1933 erstmalig wieder um 7,4 vom Hundert auf 18.837.

Unter den Patentanmeldern von 1933 steht Oesterreich mit 61 vom Hundert (davon Wien allein 44 vom Hundert) an erster Stelle; ihm folgt Deutschland mit 18 vom Hundert und dann die Schweiz und USA. Die Besitzer der 1933 erteilten Patente wohnen aber nur zu 39 vom Hundert in Oesterreich und bereits zu 34 vom Hundert in Deutschland. Die Besitzer aller derzeit gültigen Patente wohnen schließlich nur zu 30 vom Hundert in Oesterreich und zu 38 vom Hundert in Deutschland. Dies erklärt sich wohl damit, daß viele Oesterreicher nicht mehr in der Lage sind, ihre Patentgebühren zu bezahlen.

Die meisten bisher erteilten Patente bezogen sich auf Erfindungen des Kessel-, Motoren- und Maschinenbaues; es folgt die Elektrotechnik, Instrumenten- und Uhrenbau, Textil und Bekleidungsindustrie und die Chemische Industrie. Von allen Ende 1933 gültigen Patenten bezogen sich allein 22 vom Hundert auf Erfindungen der Elektrotechnik.

Patentbericht.

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

Erteilungen.

Oesterreich.

In derselben Beschickungsöffnung wie die normale Feuertüre angeordnete, sich nach innen öffnende Zusatzfeuertüre, welche sich stets durch ihr Gewicht oder eine Feder zu schließen sucht. Die Zusatzfeuertüre kann durch eine an sich bekannte Maßnahme (Uebertragung der Fußkraft mittels eines Hebelgestänges unabhängig von der Hauptfeuertüre geöffnet werden.

Pat. No. 138.103 — Firma Alex. Friedmann in Wien.

Deutschland.

Zweiachsiges Drehgestell für Lokomotiven mit entlastetem Drehzapfen und einem für den im Lokomotivrahmen gelagerten Getriebekasten odgl. frei gelassenen Raum zwischen den Achsen. Der Drehzapfen ist über der in der Hauptfahrriichtung vorderen Achse auf einem querverschiebbaren Schlitten angeordnet und dient als Schwenkzapfen für eine Gleitplatte. Auf dieser schwenkbaren Gleitplatte und einer über der hinteren Achse liegenden, beliebig gleitenden Platte stützen sich die im Lokomotivrahmen gelagerten beiden Ausgleichhebelsysteme. An beiden Enden des Drehgestelles greifen Rückstellvorrichtungen an.

Pat.No. 595.947 — Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, Schweiz.

Vereinigte Dämpf- und Sauggaskraftanlage für Fahrzeuge, insbesondere für Lokomotiven, bei der getrennte Dampf- und Gaszylinder auf dasselbe Treibgestänge wirken. Der Gaserzeuger ist innerhalb des Dampferzeugers angeordnet und durch Aenderung der Brennstoffschichthöhe im Gaserzeuger, beispielsweise durch Verstellung der Abböschungskante des Treppenrostes, wird das Verhältnis von Dampferzeugung zu Gaserzeugung geändert.

Pat. No. 596.389 — Walter Steinmüller, in Dresden.

Einrichtung zum Verdoppeln der Drehzahl von Elektromotoren, die zum Antrieb von Fahrzeugen, insbesondere von Schienenfahrzeugen dienen und deren Anker drehbar und mit je einer Triebachse derart verbunden sind, daß zwischen mindestens einem der beiden Motorteile und der zugehörigen Triebachse eine Kupplung eingeschaltet ist. Die Kupplung arbeitet mit einer Bremse derart zwangsläufig zusammen, daß der diese Achse treibende Teil des Motors beim Entkuppeln abgebremst, beim Kuppeln dagegen von der Bremse freigegeben wird.

Pat. No. 597.306 — Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., in Berlin-Siemensstadt.

Antriebsvorrichtung für motorgetriebene Schienenfahrzeuge mit einem Zahnradwechselgetriebe, in welchem zur Schaltung der verschiedenen Geschwindigkeitsstufen Klauenkupplungen mit Abweisklauen vorgesehen sind, wobei der verschiebbare Kupplungsteil federnd beeinflußt ist und die Kupplungszahnkränze erst mit Erreichung gleicher oder annähernd gleicher Geschwindigkeiten zum Eingriff gelangen, und eine Einrichtung zur vorübergehenden Abbremsung des Getriebes jeweils vor dem endgültigen Einschalten der einen oder anderen im Abweiszustand befindlichen Gangkupplung angeordnet ist.

Pat. No. 597.126 — Zahnradfabrik Friedrichshafen Akt.-Ges., in Friedrichshafen a. B.

Deutschland.

Zweistufiger Ueberhitzer für Lokomotivkessel odgl., insbesondere für Lokomotivkessel mit einem Verbrennungskanal zwischen der Feuerbüchse und dem Langkessel. Die eine Stufe des Ueberhitzers ist als Strahlungsüberhitzer mit auf den feuerfesten Schienen der Feuerbrücke gelagerten Rohrsträngen ausgebildet, während die zweite Stufe des Ueberhitzers durch Rohrstränge in dem Verbrennungskanal zwischen der Feuerbüchse und dem Langkessel gebildet wird, wobei die Dampfkästen für beide Ueberhitzerstufen zwischen den beiden Ueberhitzern unterhalb der Feuerbrücke liegen.

Pat. No. 597.926 — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft, in Kassel-Wilhelmshöhe.

Vorrichtung zur Erzielung eines gleichmäßigen Zuges mit zwei in einem Schornstein im Abstand übereinander angeordneten und durch die Rauchgasströmung gegenläufig in Drehung versetzten Flügelrädern, insbesondere für Lokomotiven. Die Tragarme des untern, an einer senkrechten Achse freitragend gelagerten Flügelrades sind unter diesem und die Tragarme des oberen, ebenfalls freitragend gelagerten Flügelrades über diesem angeordnet.

Pat. No. 556.152 — OttoKook, in Magdeburg.

Feuertür für Lokomotiven mit selbsttätiger Steuerung der die Lufteintrittsöffnungen regelnden Verschußklappen durch den im Feuerraum herrschenden Unterdruck. Die an der Außenseite der doppelwandigen, am unteren Ende nach dem Feuerraum zu offenen Kipptür vorgesehenen Lufteintrittsöffnungen sind durch im Türinnern gelagerte Pendelklappen verschließbar und in Höhe dieser Klappen sind in der inneren Türwand Durchtrittsöffnungen angebracht.

Pat. No. 598.077 — Dr.-Ing. e. h. Gustav de Grahl, in Berlin-Zehlendorf.

Einrichtung zur Verbesserung des Wasserrundlaufes bei Lokomotiv- oder Lokomobilkesseln oder dergl., bei welcher der Wasserraum des Langkessels mit dem oberhalb der Feuerbüchse befindlichen Wasserraum durch Siederohre verbunden ist. Ueber den Mündungen der Siederohre ist im Wasserraum des Kessels auf der Feuerbüchsendecke ein nach vorn offener Sammelkasten angebracht.

Pat. No. 598.478 — Jordan Andreewitsch Georgof in Harbin, Mandschurei.

Antrieb von Hilfsmaschinen bei Auspufflokomotiven durch eine mit Abdampf betriebene Kondensationskraftmaschine, bei der das von der Speisepumpe geförderte Tenderwasser zum Kühlen des Kondensators der Abdampfmaschine dient. In die vom Kondensator zum Kessel führende Leitung ist ein willkürlich einstellbares Ventil eingeschaltet, von dem aus eine Zweigleitung zurück zum Speisewasserbehälter der Lokomotive führt.

Pat. No. 598.255 — Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen. Zusatz zum Patent No. 564.592.

Reglereinrichtung, insbesondere für Lokomotiv- oder ähnliche Maschinen, mit einem Absperrorgan und dahinter angeordnetem Regelorgan. Das Absperrorgan (ein oder mehrere Ventile) und das Regelorgan (ein oder mehrere Ventile, Schieber oder dergl.) sind derart miteinander verbunden, daß das Absperrorgan zunächst voll geöffnet wird, ehe das Regelorgan öffnet, und während der Regelung voll geöffnet bleibt.

Pat. No. 600.871 — Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Zweiachsiger Eisenbahn-Triebwagen mit Verbrennungsmotor. Der Motor, sein Getriebe und die Motorwelle sind in einem Deichselgestell untergebracht und die angetriebene Wagenachse ist mit der Motorwelle durch Kuppelstangen verbunden.

Pat. No. 600.905 — Waggon- und Maschinenbau Akt.-Ges. in Görlitz.

Selbsttätige Regeleinrichtung für Diesellokomotiven mit mittelbarer Energieübertragung durch ein Gemisch von Druckluft und Wasserdampf, bei welcher durch Servomotoren und Kolbenrelais unter Verwendung des Arbeitsmittels selbst oder einer Steuerflüssigkeit die Druckschwankungen des Arbeitsmittels selbsttätig die Drehzahländerung der Motorverdichtergruppe und das Anpassen der Forderung des Verdichters an den Leistungsbedarf herbeiführen.

Pat. No. 601.396 — Soc. An. Brevetti Zarlatti in Rom.

Geteilte Triebachse von Schienenfahrzeugen mit Differentialgetriebeantrieb. Die Teilachsen sind zueinander geneigt gelagert und das Differentialgetriebe arbeitet mittels Kegelräderpaare auf die Teilachsen.

Pat. No. 599.046 — Christov & Unmack Akt.-Ges. in Niesky, O.-L.

Motorelektrischer Antrieb, insbesondere für elektrische Fahrzeuge, mit selbsttätiger elektrischer Regelung durch die Belastungscharakteristik des Steuergenerators mit selbsterregter Hilfs-erregemaschine mit geradliniger Charakteristik. Die Erregerentwicklung des Steuergenerators ist an die hintereinandergeschalteten Anker von Steuergenerator und Hilfs-erregemaschine geschaltet.

Pat. No. 600.906 — Siemens u. Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Selbsttätige oder halb-selbsttätige Steuerung, insbesondere für elektrische Fahrzeugmotoren mit willkürlich ausgelöstem und selbsttätig unter Ueberwachung durch einen Stromwächter mit zusätzlicher Hilfs-erregung bis zur angesteuerten Schaltstufe durchlaufendem Steuervorgang, der, solange nicht unzulässig große Motorstromwerte auftreten, nicht unterbrochen wird. Der die Schalteinrichtung steuernde Stromwächter ist mit einer Hilfs-erregung von solcher Stärke versehen, daß diese nur mit der Hauptstromerregung gemeinsam den Anker des Stromwächters anheben kann.

Pat. No. 600.359 — Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Mehrfachregler für Zweidrucklokomotiven. Das Ventilgehäuse des Hochdruckreglers und das Ventilgehäuse des Niederdruckreglers liegen stu-

fenförmig versetzt voreinander und sind an einem Dampfsammelkasten mit nebeneinanderliegendem Hochdruckteil und Niederdruckteil angeschlossen.

Pat. No. 599.900 — Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Einrichtung zur Verbesserung der Eröffnungsverhältnisse, insbesondere bei Lokomotiv-Schiebersteuerungen. Die Drehung des Anschlußbolzens des Schieberstangenantriebshebels wird auf eine Exzentrerscheibe oder deren mehrere übertragen, an die die Schieberstange derart angeleitet ist, daß eine halbe Umdrehung des Bolzens der Einströmdeckung des Schiebers entspricht, wodurch eine zusätzliche Beschleunigungs- oder Verzögerungsbewegung des Schiebers erzielt wird.

Pat. No. 590.434 — Henschel u. Sohn A.-G. in Kassel, Schweiz.

Dampflokomotive mit Verbrennungsluftvorwärmer. Die Erfindung besteht darin, daß wenigstens ein Teil des Hilfsmaschinen-Abdampfes zur Vorwärmung wenigstens eines Teiles der Verbrennungsluft benutzt wird. Der Luftvorwärmer wird nicht in den Weg der Feuergase eingebaut. Es ist daher ausgeschlossen, daß er zu hohen Temperaturen ausgesetzt werden kann, da ja diese Temperaturen nur durch den Zustand des Abdampfes bedingt sind. Gleichzeitig ist mit diesem Verfahren der große Vorteil verbunden, daß die im Hilfsmaschinen-Abdampf erhaltene Wärme ganz oder zum größten Teil wieder in die Feuerung zurückgeführt und demnach in der Wärmebilanz nicht verloren geht.

Pat. No. 167.358 — Hephaest A. G. für motorische Krafterzeugung in Zürich.

Brennkraftlokomotive mit elektrischer Kraftübertragung für große Leistung. Die Brennkraftmaschine ist auf dem Lokomotivrahmen zwischen den Fahrzeigrädern dicht oberhalb der Fahrzeugachsen und die elektrischen Antriebsmotoren mit senkrechter Welle über den Achsschenkeln oberhalb und außerhalb des Lokomotivrahmens angeordnet.

Pat. No. 167.690. — Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Augsburg.

Hochdruckkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse und nachgeschaltetem Niederdruck-Rauchröhren-Speisewasservorwärmer, insbesondere für Lokomotiven. In der zwischen dem Hochdruckteil des Kessels und dem Rauchröhren-Speisewasservorwärmer angeordneten Rauchkammer ist der Dampfüberhitzer und in den Rauchröhren des Niederdruck-Speisewasservorwärmers der Hochdruck-Speisewasservorwärmer angeordnet.

Pat. No. 167.899 — Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, Schweiz.

DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

November 1934.

Heft 11.

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.

2D1-Lokomotive Reihe 486 der ČSD.

gebaut von den Skoda-Werken in Pilsen.

Mit 4 Abbildungen.

Für die immer schwerer werdenden Schnellzüge und der Notwendigkeit größerer Fahrgeschwindigkeit konnte bei den Hauptstrecken der C. S. D. mit den bisherigen dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven nicht mehr das Auslangen gefunden werden. Da die bisherige 2C1-Drillings-Heißdampf-type Reihe 387.0 sich sehr gut bewährte, erhielten abermals die Skodawerke in Pilsen den Auftrag zum Neuentwurf einer verstärkten 2D1-Type. Ausgehend davon ist die neue 2D1-Lokomotive aus dieser 2C1-Urtype durch Einschlebung einer vierten Kuppelachse leicht zu erkennen, sie hat ebenfalls Drillingstriebwerk mit drei unabhängigen Steuerungen sowie Barrenrahmen. Diesbezüglich verweisen wir auf unsere Zeitschrift, in welcher auf Seite 41, Jahrgang 1932, Abbildung und Beschreibung zu finden ist; insbesondere ist auf der dargestellten linken (Heizer-) Seite der Antrieb der Innensteuerung deutlich zu erkennen. Sie hat vorne ein zweiachsiges Drehgestell, vier gekuppelte Achsen und hinten eine radial einstellbare Schleppachse. Der Gesamtachsstand ist 12.500 mm, fester Achsstand 5790 mm, Drehgestellachsstand 2300 mm. Kleinster zulässiger Krümmungshalbmesser der Strecke 150 m. Beiderseitige Ausschwenkung des Drehgestelles je 80 mm, der Schleppachse je 80 mm. Die Radreifen der ersten und vierten gekuppelten Achse sind um 5 mm schmaler gedreht, der zweiten und dritten gekuppelten Achse aber um 10 mm. Größter Schienenendruck der Kuppelachse bei 75 mm starkem Reifen 16 t, durch Verstellung der Schwinghebel lassen sich die gekuppelten Achsen mit 17.6 t belasten, wobei gleichzeitig das Drehgestell und die Schleppachse entlastet werden.

Kessel.

Kesselmitte bei ausgerüsteter Lokomotive 3225 mm über Schiene. Die Feuerbüchse ist durch Kupferstehbolzen, Queranker, Deckenanker und Bleche versteift. Zwischen der hinteren Rohrwand und der Türwand sind vier Gewölberöhre eingewalzt, die das Feuergewölbe tragen und guten Wasserumlauf sichern.

Durchmesser des Langkessels 1850 mm, Blechstärke der vorderen Rohrwand 28 mm, Abstand der Rohrwände 6000 mm. Im Langkessel sind 126 Siederöhre und 35 Rauchrohre untergebracht. Der Dampfdom ist am vorderen Kesselring angebracht, vom Kessel durch einen Wasserabscheider getrennt und enthält einen Ventilregler. Am Vorder-ring sind zwei Speisköpfe, unten am Langkessel befinden sich zwei und unten auf der Krebswand ein Schlammfänger mit Friedmann-Schieber. Zur Reinigung dienen einige Putzlöcher. Oben am Langkessel befinden sich zwei Sicherheitsventile zu 4 Zoll engl. Die Klappheiztüren öffnen sich nach innen und werden durch Gegengewichte ausbalanciert. Die bombierte Rauchkammertür wird durch Zentralverschluß geschlossen. Die Maschine hat einen zweiteiligen nach innen verlängerten Schlot. Zwischen Schlot und Blasrohr ist ein zweiteiliger Funkenfänger angeordnet.

Vorne ist der Kessel auf dem Sattel des Innenzylinders und dem vorderen Versteifungsträger gelagert, rückwärts sitzt der Stehkessel auf vier Stützen und der Langkessel ruht auf drei Pendelblechen. Der Lang- und Stehkessel ist mit Umhüllung und Glasisolierung versehen.

Armatur.

Der Stehkessel ist mit einem Armaturkopf versehen, in den der Dampf aus dem Dom zugeführt wird und der mit einem Absperrventil versehen ist. Auf dem Armaturkopf sind Ventile für alle dampfverbrauchenden Apparate montiert.

Zwei Wasserstandzeiger System Klinger mit Flachgläsern ohne Schutzvorrichtung sind an der Kesseltürwand angebracht.

Oben am Stehkessel, außerhalb des Führerstandes, befindet sich eine Dampfpeife und eine Nebelhornpeife (Sirene), die beide von einem einzigen Hebel betätigt werden, der bei geringem Niederdrücken die Heulpeife und beim weiteren Niederdrücken die Peife betätigt.

Ueberhitzer.

Der Großrohrüberhitzer Bauart Schmidt besteht aus 35 Rohrelementen. Die Ueberhitzerkammern für Satt- und Heißdampf sind getrennt und aus Elektrostahl gegossen. Auf der Sattdampfkammer befindet sich das Saugventil.

Rost.

Der normale Klapprost ist durch eine Feder ausgewuchtet und läßt sich mittels einer Zug-

stange kippen. Die Roststäbe sind gegen Anbrennen aluminiiert.

Aschenkasten.

Aus innen aluminiierten Blechen leicht abnehmbar, besitzt vorne drei Luftklappen, unten zwei Drehklappen für Aschenentleerung.

Rahmen.

Der Barrenrahmen ist aus Vanadiumstahl gegossen und besteht aus zwei 90 mm starken Seiten-

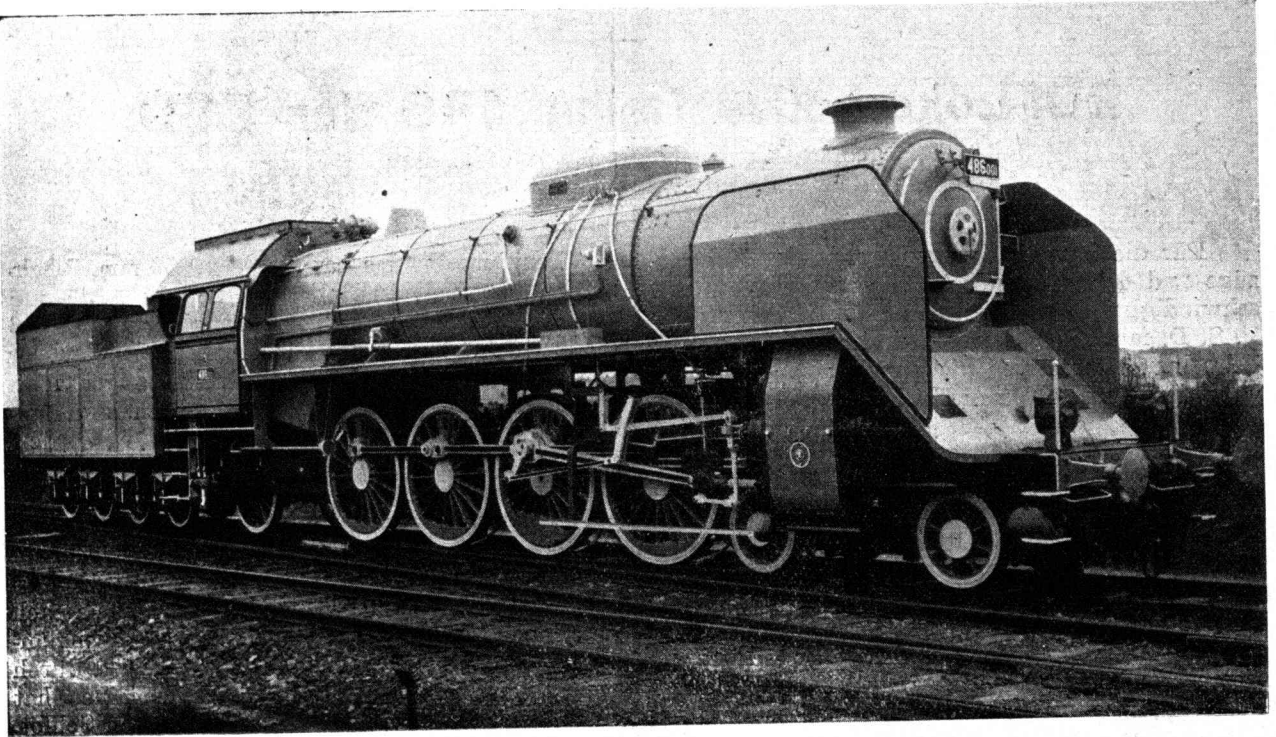


Abb. 1. 2D1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 486.0 der C. S. D., gebaut von Skoda in Pilsen.

Kessel:		Höhe über Schiene	4630 mm
Innendurchmesser	1850 mm	Blasrohrdurchmesser	160 mm
Länge d. Langkessels m. Rauchkammer	8469 mm	Gesamtlänge der Maschine über Puffer	15510 mm
Gesamtlänge des Kessels	12217 mm	Achsstand:	
Höhe der Kesselachse über Schiene	3225 mm	Drehgestell	2300 mm
Kesselinhalt	13,1 m ³	Fester Radstand der Kuppelachsen	5790 mm
Wasserinhalt beim Wasserstand 100 mm über der Feuerdecke vorne	9,54 m ³	Gesamtachsstand	12550 mm
Dampfraum-Feuerdecke vorne	3,56 m ³	Triebwerk:	
Kesseldruck	16 at	3 Zylinder, Bohrung mal Hub	550 mal 680 mm
Rostfläche, schräg gemessen	4,837 qm	Schädlicher Raum der Dampfzylinder	6,2 %
35 Rauchrohre	152 mm	Abstand d. Dampfzylindermittel	2060 mm
126 Siederohre	57 mm	Neigung des mittl. Zylinders	1:10
4 Gewölberohre	76 mm	Länge der Treibstange	2850 mm
Lichte Rohrlänge	6000 mm	Länge der Kurbel	340 mm
Gesamtheizfläche a. d. Wasserseite	254,84 qm	Heusingersteuerung mit Inneneinlaß-Schieber, Durchmesser	250 mm
Ueberhitzer:		Gewichte:	
35 Ueberhitzerrohre, Durchmesser	44,5 mm	Gewicht der leeren Lokomotive	93,20 t
Heizfläche d. Ueberhitzerelemente a. Dampfseite	90 qm	Adhäsionsgewicht	63,85 t
Schlot:		Dienstgewicht	102,29 t
Innendurchmesser oben	600 mm	Höchstgeschwindigkeit	110 km/St.
Innendurchmesser a. d. engsten Stelle	520 mm	Kleinster zulässiger Krümmungshalbmesser der Strecke	150 m

teilen und einem Kasten hinten, der mit den Seitenteilen durch Schrauben verbunden ist. Der Mittelzylinder dient als Versteifung zwischen den Dampfzylindern und ist oben mit einem Flansch versehen, auf welchem der Rauchkammersattel aufruhrt. Die vordere starke Pufferbrust ist in U-Form gepreßt. Die Zughakenführung ist innen mit dem Rahmen und mit dem vorderen Stirnblech verschraubt und bildet zugleich eine Versteifung. Puffer, Zughaken und Kupplung in Normalausführung.

Die Vorderachse ist etwas durchgebogen, um der mittleren Pleuelstange auszuweichen, ohne dem Innenzylinder zu große Neigung (1:10) geben zu müssen. Der Durchmesser der Laufräder bei 75 mm Reifenstärke ist 880 mm. Der Durchmesser der Schleppräder bei 75 mm Reifenstärke ist 1308 mm.

Lager.

Die Lager der gekuppelten Achsen sind dreiteilig, wobei die zwei seitlichen Lagerschalen ein-

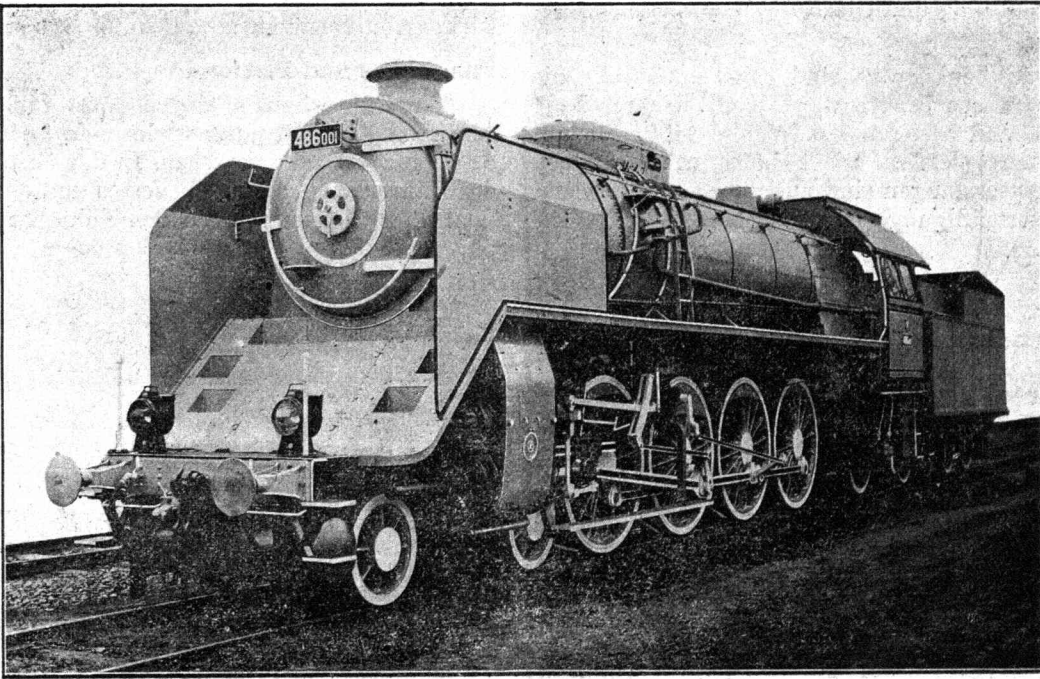


Abb. 2. 2D1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 486.0 der C. S. D., gebaut von Skoda in Pilsen.

Drehgestell.

Der Drehgestellrahmen besteht aus zwei doppelten Seitenteilen, zwischen denen die Tragfedern und Schwinghebel angeordnet sind. Beide Seitenteile sind miteinander durch Stahlgußrippen verbunden.

Das kugelförmige Lager des Drehzapfens ist durch Rückstellfläche und Schraubenfedern und Blattfedern zentriert. Seitlich des Mittelzapfenlagers sind zwei Bronzegleitschienen durch Federn am Drehgestell abgestützt.

Schleppachse.

Vorne am Rahmenkasten befindet sich das Drehzapfenlager der Deichsel. Rückwärts am Kasten befindet sich die Rückstellvorrichtung, die die Deichsel in der Mittellage hält.

Radsätze.

Stahlgußradsätze. Raddurchmesser bei 75 mm Reifenstärke: 1830 mm, wie bei allen bisherigen Schnellzuglokomotiven der C. S. D.

stellbar sind. Die Bronzeschalen sind mit Weißmetall ausgegossen. Die gerade Seite der Rahmenseite ist durch ein gehärtetes auswechselbares Gleitfutter gegen Verschleiß geschützt. Zwischen dem selbsttätigen Stellkeil und dem Lager befindet sich eine Gußeiseneinlage.

Die Achslager des Drehgestelles sind einfach ohne Anpreßkeil. Die an die Lenkstange angeschraubten Außenlager der Schleppachse haben oben eine Gleitschiene, auf welche sich die Tragfederstütze stützt.

Tragfedern.

Die Tragfedern der gekuppelten Achsen und der Schleppachse sind Blattfedern. Die Abfederung des Drehgestelles erfolgt durch zwei seitliche Blattfedern und vier Schraubenfedern.

Dampfzylinder.

Beide äußere Dampfzylinder sind in ganz gleicher Ausführung, der mittlere Zylinder ist unter 1:10 geneigt und mit beiden Außenzylindern zu einem steifen Ganzen verschraubt. Die Zylinder

sind aus Elektrostahl gegossen und mit Einlagen aus speziellem Zylinderguß versehen.

Alle Deckel sind aus Stahlguß. Der Hinterdeckel besitzt eine Flansche für die Führungsliniale und ist mit einer Huhnstopfbüchse versehen. Im Vorderdeckel befindet sich die Kolbenstangenführung. Im Unterteil der Dampfzylinder sind Entwässerungsventile, die durch einen Hebel vom Führerstand aus betätigt werden. In jedem Deckel befindet sich je ein Sicherheitsventil. Selbsttätige tellerförmige Ausgleicher sind im Schieberkasten eingebaut. Die Zylinder sind mit einer Umhüllung und Glasisolierung versehen.

Triebwerk.

Die Kolbenkörper sind aus Gußstahl, die Kreuzköpfe aus Elektrostahl von leichter Konstruktion und besitzen mit Weißmetall ausgegossene Führungsleisten. Die Pleuelstangen, Kuppel- und Exzenterstangen sind aus Spezialstahl zwecks Gewichtsermäßigung leicht dimensioniert. Die

Die Reversierschraube steht mit der Mutter im Steuerwellenhebel in Eingriff. Im Führerhaus dreht eine kleinere Schraube den Füllungsanzeiger. Zwecks leichterer Zugänglichkeit des Triebwerkes und seiner Schmierung befinden sich seitlich zwei lange Plattformen.

Bremse.

Die Lokomotive ist mit einer automatischen Westinghousebremse nebst deren Zusatzbremse und mit Kompressor N. K. ausgerüstet. Zwei Bremszylinder, 15 engl. Zoll, sind auf der hinteren Rahmenversteifung vorgesehen. Die Bremsklötze wirken von vorne auf alle gekuppelten Räder.

Führerhaus und Plattform.

Das Führerhaus nützt das ganze zulässige Profil aus und ist mit einer wirksamen Lüftung über dem ganzen Dache versehen. In den Seitenwänden des Führerhauses ist je ein festes und ein Schiebefenster, seitlich außerhalb des Führerhauses be-

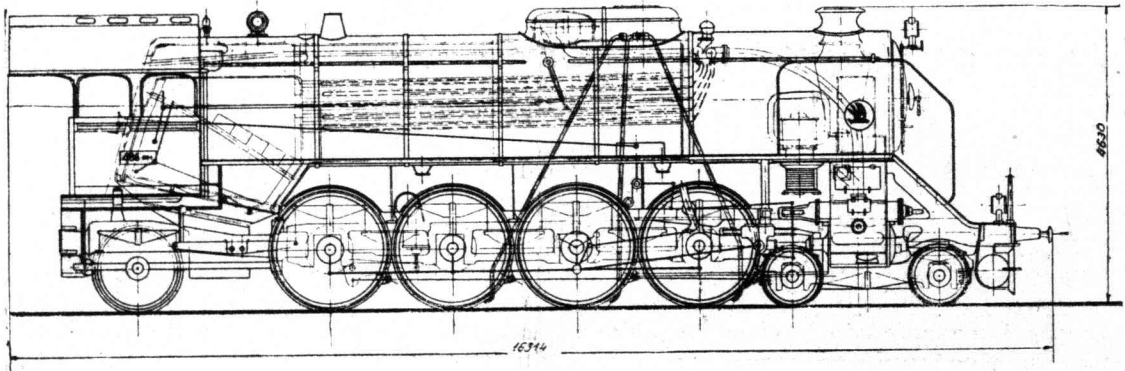


Abb. 3. 2D1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 486.0 der C. S. D., gebaut von Skoda in Pilsen.

mittlere Pleuelstange hat offenen Kopf, die äußeren Pleuel- und Kuppelstangen haben geschlossene Köpfe. Die Schalen sind mit Weißmetall ausgegossen und werden durch Stellkeile zusammengezogen. Die Bronzeschalen des Kreuzkopfszapfens werden durch einen Keil angespannt.

Steuerung.

Heusingersteuerung mit Inneneinlaß, wobei jeder der drei Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser durch eine eigene Steuerung von einer Kulisse bewegt wird. Die Kulissen sind fliegend in Rollen- und Kugellagern gelagert, die Außenkulissen werden von Gegenkurbeln auf der Treibachse angetrieben. Die Innenkulisse wird von einer Gegenkurbel am linken Rad der dritten gekuppelten Achse und der Uebersetzungswelle angetrieben. Alle drei Kulissensteine werden von einer einzigen Steuerungswelle bewegt. Im hinteren Schieberdeckel befindet sich die von einem gegabelten Voreilhebel angetriebene Schieber-Kreuzkopfführung. Die Reversierstange ist aus einem starkwandigen Stahlrohr verfertigt und dreht sich in Kugellagern.

finden sich jederseits Schutzgläser. Die vorderen, um eine senkrechte Achse schwenkbaren Ovalfen-

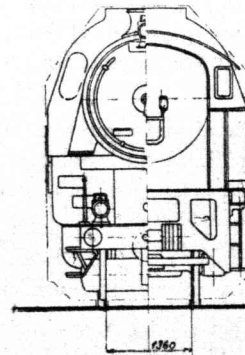


Abb. 4. 2D1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Reihe 486.0 der C. S. D., gebaut von Skoda in Pilsen.

ster besitzen Schneeschutz. Auf der Rückwand des Führerhauses sind zwei feste viereckige Fenster, an jeder Seite befindet sich ein normaler

Klappsitz. Verbindung der Lokomotive mit dem Tender erfolgt mittels einer Brücke aus geripptem Blech.

Seitlich am Kessel sind Rippenblechplattformen, die von am Kessel befestigten Konsolen getragen werden. Aus dem Führerhaus auf die Plattform führt zu jeder Seite ein Trittbrett.

Sandkasten.

Der Sandkasten ist als Fortsetzung der Dommhüllung am Kessel ausgebildet. Links am Kessel ist eine Leiter für die Sandkastenfüllung. Der Sand wird durch Druckluft vor die drei vorderen gekuppelten Radsätze geschleudert.

Schmierung.

Zur Schmierung dienen drei Schmierpressen, zwei davon zu je acht Auslässen für die Dampfzylinder, Schieber und Stopfbüchsen, die dritte mit 14 Auslässen schmiert die Achslager.

Besondere Ausrüstung.

Links ein Auspuffinjektor „Metcalf“ zur direkten Dampfentnahme aus dem Auspuffraum der Dampfzylinder. In diese Leitung wird der Kompressordampfauspuff geleitet. Rechts befindet sich der nichtsaugende Injektor. Die Lokomotive ist mit normaler Dampfheizungs-ausrüstung mit Reduzierventil „Duplex“ ausgerüstet. Der Geschwindigkeitsmesser Bauart Haushälter-Teloc mit Punktaufzeichnung wird von der linken hinteren Kuppelstange mittels Zahnräderübersetzung angetrieben. Vor dem Führerhaus am Stehkessel befindet sich ein Turbogenerator Sunbeam von 350 kW zur Beleuchtung des Führerhauses, des linken Wasserstandzeigers, der Skala des Reversierwerkes mit je einer Lampe, ferner fünf Lampen für die Steuerung und das Triebwerk und Signallampen. Seitlich der Plattform ist je eine Steckdose. Der vierachsige Tender ist gleich mit jenem der 2C1-Lokomotive.

Vom Lokomotivdienst der Ö.B.B. in den 8 Jahren 1925—1932.

Mit 5 Abbildungen.

(Schluß von Seite 165.)

Im Jahresdurchschnitt 1930 stellte sich die Gesamtlänge der betriebenen Bahnen auf 5831 km, wobei durch Verstaatlichung größerer Lokalbahnen eine Umgruppierung der Abrechnungsziffern zu Tage tritt. Durch die eintretende Weltwirtschaftskrise ist eine starke Verringerung des Verkehrs eingetreten, dementsprechend auch der Einnahmen, während die Ausgaben naturgemäß nicht sofort vermindert werden konnten. Durch die fortschreitende Elektrisierung wurde der Kohlenaufwand von 41.5 auf 37.2 Millionen S herabgedrückt, aber bei den sinkenden Auslastungen der Lokomotiven ist er wohl pro km von 29.61 kg auf 28.07 kg gesunken, aber für 1 Million Lasttonnenkilometer eher gestiegen, von 144.04 auf 144.60 kg. Auf die Leistungseinheit bezogen, stellen sich die Brennstoffkosten auf 0.58 S pro Lok.-Km und 3 S pro 1000 t Gesamtlasttonnenkm. Die Tonne Normalkohle stellte sich auf fast den gleichen Preis wie im Vorjahre, 20.78 gegen 20.72 S, dagegen sind naturgemäß die Kosten für die elektrische Kraft gestiegen, von 9.8 Millionen S auf 11.5 Millionen S. Wegen der großen Bedeutung der inländischen Kohle für die heimische Volkswirtschaft und Bekämpfung der Arbeitslosigkeit haben die Ö. B. B. eingehende fachliche Untersuchungen über die Möglichkeit einer betriebswirtschaftlich zu rechtfertigenden Mehrverwendung von Inlandkohle angestellt. Diese Untersuchungen hatten das Ergebnis, daß für das Jahre 1931 eine Erhöhung des

Inlandkohlenverbrauches um über 150.000 t in Aussicht genommen wurde. Diese Bemühungen erstreckten sich auch auf die Hausbrandkohle für die Bediensteten. Mit der weiteren Beschleunigung des Schnellzugverkehrs konnte der Fahrzeit Wien — Innsbruck auf 12 Stunden herabgedrückt werden. Die Ausnutzung der Güterzuglokomotiven war durch die Verminderung des Durchzugsverkehrs sehr erschwert. So verringerten sich die deutschen Kohlensendungen von Oberschlesien nach Italien auf die Hälfte, 6500 statt 12.970 Wagen. Der Frühobstverkehr usw. vom Brenner erreichte jedoch 48.500 Wagen, um 4000 mehr als im Vorjahre, doch ist die österreichische Wegstrecke hierfür sehr kurz. Bestellt wurden 5 Schnellzuglokomotiven Reihe 1670, 9 Güter- und Personenzuglokomotiven der Reihe 1170.100 und 4 Verschiebellokomotiven der Reihe 1070. Für den Lokalbahnbetrieb kamen 7 Lokomotiven Reihe 378 zur Beschaffung. Ausgeschieden wurden 89 Lokomotiven, 71 Tender, 116 Personen- und 1572 Güterwagen, nebst 2 Speichertriebwagen. Die Grundgeschwindigkeit der Personenzüge wurde zur Verbiligung der Zugförderungskosten wieder auf 70 km-Stunden herabgesetzt. Der Fahrzeugbestand stellte sich mit 2217 Lokomotiven um 100 weniger als im Vorjahre, weiters auf 197 elektrische Lokomotiven und 41 Triebwagen, um 6 bzw. 3 Stück mehr, darunter befinden sich 12 Stück Zuwachs wie folgt: 1 schmalspurige Dampflokomotive, je 1 ebensolche

Dieselelektrische, sowie benzinelektrische Lokomotive Ferner in vollspurigen Fahrzeugen: elektrische je 4 Lokomotiven und Triebwagen nebst einem Benzintriebwagen. Infolge des sinkenden Verkehrs wurden um Jahresmitte außer dem üblichen Stand von 60—70 noch weitere 40 Stück, meist Güterlokomotiven, abgestellt. Am Jahres-schluß waren es 190 Stück. Dabei wurden die aus der Hauptreparatur kommenden Fahrzeuge nicht mehr in den Verkehr gebracht, sondern gesichert hinterstellt. Die Ausrüstung der Lokomotiven mit der Rauchverminderungseinrichtung Bauart Langer ist beendet. Eine neue Speisewasser-Vorwärmung Bauart Heiñl wurde in Erprobung genommen. Sparwirtschaftliche Neuerungen im Jahre 1930 be-trafen vor allem die fortgesetzte Einführung schmalere Kolbenringe und Kolbenschieberringe zum Zwecke der Dampf- und Instandhaltungskostenersparnis, die weitere Einführung von Achs-lagerpreßschmierung, die Ausrüstung einer nam-haften Anzahl von Lokomotiven mit Nadelschmie- rung wie schließlich die Anbringung von Spur-kranzschmierungen bei Lokomotiven zur Schonung der Radreifen und Schienen. Alle Lokomotiven, die für das Befördern schwerer personenführender Züge in Betracht kommen, werden allmählich mit Metallheizkupplungen ausgerüstet. Seit 5. März 1930 wird ein Güterzugpaar vom Leopoldauer städt. Gaswerk nach Lundenburg (Mährisch-Ostrau) mit durchgehender Druckluftbremse (Bo-zie- und Kunze-Knorr) geführt. Zur Führung der durchgehenden Schnellzüge wurden 250 Schnell-zuglokomotiven sowie 40 vierachsige und 10 zwei-achsige Personenwagen mit Druckluftbremse neu ausgerüstet, alle bestehenden bereits mit Westing-housebremse ausgerüsteten Wagen erhielten das neue Differenziallöseventil. Der Verbrauch an Lo-komotivkohle (Normalkohle zu 4400 Kalorien) stellte sich im Jahre 1930 auf insgesamt 2,161.809 t oder rund 1000 t pro Lokomotive (genau 980 t) pro Lok.-Km 27.83 kg, pro Mill.-Lasttkm aber 146.7 Kilogramm, etwas weniger als im Jahre 1929 mit 147.67 kg. Der Durchschnittspreis der Kohle stellte sich auf 20.78 S für die Oe. B. B. selbst, auf 32.28 S pro t für die auf Rechnung der Eigentümer betriebenen Privatbahnen einschließlich eines Zu-schlages für Inlandszufuhr und Bevorrätigung. Die Brennstoffkosten stellten sich auf 0.58 S pro Lok.km bzw. 0.7 S auf 1000 Lasttkm aber zu 3.0 S bzw. 9.06. Der Verbrauch schwankt jedoch je nach Jahreszeit mit 21.2 kg im Winter, 26.5 kg im Sommer, mittlerer Wert 28.1 kg, wobei im Winter 1929 ein Höchstwert von 34 kg erreicht wurde, der erst im Winter 1924 wieder aufscheint mit 34.5 kg, aber rund 38 kg in den beiden vorausgegangenen Jahren betrug. Ganz ähnlich ist der Schmierstoff-verbrauch veränderlich; er betrug z. B. im Winter-monat 53.2 g pro Lok.km, im Hochsommer 64.6, der Mittelwert ist 56.7, der Durchschnittspreis betrug 0.52 S pro kg, die Kosten pro km 2.94 g, bei einem Gesamtkostenaufwand von 2.92 Millionen S. Aehn-lich liegen die Verhältnisse im Kohlenverbrauch. Mit einem Höchstaufwand von 100 Millionen S im

Jahre 1923 sank er rasch auf 52.4 im Jahre 1925, dementsprechend die Lokomotivbrennstoffkosten pro Lok.km von 1.53 auf 0.78, der Verbrauch auf 1000 tkm von 8.61 auf 4.01, während der Ver-brauch pro Lok.km von 33.4 auf 30.1 kg vom Jahre 1923 auf 1925 sank. Die von der deutschen Reichsbahn angemieteten 8 Lokomotiven der Rei-he P8, Type 2C, wurden nach Beendigung des Som-merverkehrs zurückgestellt. Aus dem nächst an-schließenden Jahresbericht für das Jahr 1931 he-ben wir folgendes hervor:

Die steigende Krise ließ den Verkehr noch weiter abfallen. So sank die durchschnittliche Be-setzung der Personenzüge von 149 im Jahre 1924 auf 102 im Jahre 1930 und 95 im Jahre 1931, mit einer durchschnittlichen Gesamtlast von 178.9 ge-gen 181.8 t mit 18.4 bzw. 17.4 durchschnittlicher Anzahl von Wagenachsen. In der Frachtmenge fielen u. a. aus: 1 Million t Holz, eine halbe Million t Mineralien und Erze, Kohle und Koks, sowie Eisen und Stahl mit 226 bzw. 242.000 t. Letztere Ziffer entspricht mit etwa 300 t Nettolast eines Güter-zuges rund 800 Güterzügen, fast drei Güterzüge werktäglich.

Die durchschnittliche Zahl der Wagenachsen fiel von 56.4 auf 54.3 bei den Güterzügen, die durchschnittliche Gesamtlast von 474 auf 456 t. Trotzdem ist der Auslastungsdurchschnitt noch ungünstiger geworden; er sank von 3.48 auf 3.25 t pro Achse. Während im Jahre 1925 die Nutzlast-tkm 45.7% der Gesamtlast-tkm ausmachten, san-ken diese 1930 auf 41.4 und 1931 gar auf 38.7%. Die Ursache der Einschrumpfung des Verkehrs wirkt sich eben hauptsächlich bei den Massen-transporten aus, welche eben eine günstige Aus-lastung der Züge ermöglichen, wogegen ander-erseits ein gewisser Mindestverkehr aufrecht erhal-ten werden muß, der selbst auf den schwächsten Linien nicht unter ein tägliches Zugpaar sinken kann.

Der Aufwand an Lokomotivbrennstoff ist auf 36 Millionen S zurückgegangen, der spezifische Aufwand auf 1 Lok.km ist von 0.58 auf 0.60 ge-stiegen, pro 100 Lasttkm von 3.0 auf 3.20 S. Der Durchschnittspreis einer Tonne Normalkohle be-trug 1931 bereits 21.98 S gegen 20.78 S im Vor-jahre, wegen Mehrverwendung inländischer und einer Preissteigerung der Auslandskohle, da der Durchschnittspreis für 1 kg Schmierstoff von 52 g im Jahre 1930 auf 42 g im Jahre 1931 zurückging, sind die Kosten noch stärker gefallen, als der Ver-brauch von 2.29 auf 1.56 Millionen S im Jahre 1931, pro Lok.km von 2.94 g auf 2.1 g.

Die Ausgaben für elektrische Kraft der Zug-förderung betragen im Jahre 1931 11.8 Millionen S gegen 11.5 im Vorjahre, bei einem durchschnittlichen Strompreis ab Kraftwerk von 8.9 g gegen 8.3 g im Vorjahre, zufolge der ungünstigeren Aus-nützung der Kraftwerke. Im Jahre 1931 gelangten zur Bestellung:

7 Stück elektr. Verschublok, der Reihe 1070.100
10 Stück Lokomotiven Reihe 378

- 6 Stück Lokomotiven Reihe 214
- 10 Stück Lokomotiven Reihe 729
- 2 Stück Lokomotiven Reihe Uh und
- 8 Tender Reihe 84.

Ausgeschieden wurden 14 Lokomotiven, 12 Tender, 29 Personen- und 282 Güterwagen. Durch die weitere Beschleunigung der Züge konnte die Fahrzeit von Wien bis Buchs beim Arlberg-Orient-Expreß auf 12, 13 Stunden bei den übrigen Schnellzügen herabgedrückt werden, als am 4. Oktober die neue 1D2 Reihe 214 in Dienst trat, Zug D/121/122, wobei natürlich auch die ältere 2D Reihe 113 sehr oft einspringen mußte. Abgesehen vom exklusiven Arlberg-Orient-Expreß, der nur aus Schlafwagen 1. u. 2. Klasse besteht, sind drei weitere tägliche Zugverbindungen Wien—Paris damit hergestellt, früh, Mittag, Abend. Der im Jahre 1930 begonnene Versuch, leichte Güterzüge mit 70 km hoher Grundgeschwindigkeit (sog. Leigzüge) wurde weiter ausgestaltet. Zur Erzielung größerer Wirtschaftlichkeit im Zugförderungswurden weitere Lokomotiv-Langläufe eingerichtet, und zwar:

a) bei einigen Schnellzügen Wien—Salzburg, bei Schnellzügen und Fernpersonenzügen auf der Strecke Wien—Graz—Marburg und Knittelfeld—Tarvis die Schnellzüge;

b) bei Güterzügen auf der Strecke Wr.-Neustadt—Simmering, Mürzzuschlag—Wien und ein Zugpaar St. Veit a. d. Glan—Mürzzuschlag.

Ausgeschieden wurden 16 alte Naßdampflokomotiven, weitere 89 sind zur Ausmusterung hinterstellt worden, 2 Lokomotiven Reihe 30 wurden an die Graz-Köflacher Bahn verkauft. Am Jahresende 1931 waren 2240 Dampflokomotiven, 210 elektrische Lokomotiven und 41 Triebwagen, also zusammen 2491 Triebfahrzeuge und 1505 Tender im Stande der Bundesbahnen. Entsprechend dem Verkehrsrückgang waren hinterstellt an Dampflokomotiven:

- Am 1. Jänner 1931 206 dienstfähige,
5 untaugliche
- Am 31. Dezember 1931 333 dienstfähige,
48 untaugliche.

Diese nicht dienstfähigen, hinterstellte Lokomotiven wurden in der Ausbesserungserfordernis zurückgestellt. Zwecks Brennstoffersparung wurde an den neu gelieferten Lokomotiven der Reihe 214 und 729 ein verbesserter Speisewasservorwärmer Bauart Heintl eingebaut. Der Einbau einer Blasrohrreinrichtung (Zwischendüsen) bei Dampflokomotiven, die es ermöglicht, den Gegendruck in den Zylindern herabzusetzen und außerdem die Sicherheit gegen Funkenflug zu erhöhen, wurde eingeleitet und befinden sich solche Einrichtungen bereits auf einer Anzahl Lokomotiven im Betrieb. Die neu gelieferten Schnellzuglokomotiven wurden bereits mit der Druckluftbremse für die eigene Bremsung und jener des Wagenzuges ausgestattet. Die Ausrüstung der Lokomotiven mit Druckluftbremsein-

richtungen wurde fortgesetzt. Die Einrichtung von Schnellzug- und Lokalbahnlokomotiven mit elektrischer Lokomotivbeleuchtung wurde fortgesetzt, wobei letztere auch den Strom für die Wagenbeleuchtung liefern. Die neu gelieferten Tender erhielten Achslager mit mechanischer Umlaufschmierung. Die zu Beginn des Jahres an den elektrischen Schnellzuglokomotiven Reihe 1670 durchzuführenden Änderungen an den Radsätzen erfordern in der Zwischenzeit einen teilweisen Dampfersatzverkehr auf den Strecken Salzburg—Wörgl, Kufstein—Innsbruck, der anstandslos durchgeführt werden konnte, ohne den Schnellzugverkehr in Meitleidenschaft zu ziehen. Vor Aufnahme des Sommerverkehrs waren wieder alle elektrischen Lokomotiven in Betrieb. Inländische Braunkohle wurde soweit wirtschaftlich vertretbar verwendet, der Verbrauch an Heizöl auf der Tauernbahn eingeschränkt. Die Drehscheibe in Selzthal wurde im Sommer 1931 gegen eine neue 23 m Gelenkdrehscheibe ausgewechselt. Während im letzten Vorkriegsjahre 1913 bei den alten k. k. österr. St. B. 0.39 Triebfahrzeuge (Lokomotiven) auf den Kilometer entfielen, begannen die Oc. B. B. im Jahre 1923 mit 0.56 Stück und fielen durch starke Ausscheidungen auf 0.46 im Jahre 1931, dabei stieg die durchschnittliche Leistung von 812 auf 946 PS 1923—1931.

Der Ausbesserungszustand der Fahrzeuge fiel von 29.4% im Jahre 1924 auf 19% im Jahre 1931. er stieg dazwischen 1929 auf 23.8% zufolge der großen Winterkälte und Schneeverwehungen. Das durchschnittliche Reibungsgewicht stieg von 44.7 t auf 49.3 t in den acht Jahren 1924 bis 1931. Auf ein Triebfahrzeug entfielen 1924 nur 24.387 Lok.km; diese stiegen im Jahre 1929 auf 31.882 Lok.km, um im Jahre 1931 auf 30.459 Lok.km zu sinken. Ähnlich liegen die Verhältnisse mit den Gesamtlasttonnenkilometern von 4680 auf 6519 bzw. 5918 (pro Million tkm). Die Lokomotivkilometer hingegen schwanken sehr gering von 192 im Jahre 1924 auf 204 im Jahre 1929 und sinkend 191 im Jahre 1931. Diese Werte auf den Nutzkilometer bezogen, zeigen von 1924 bis 1929 mit geringen Schwankungen den Wert 296 und fallend bis 1931 den kleinsten Wert von 266 Lasttonnenkilometer. Auf ein betriebsfähiges Triebfahrzeug bezogen, entfallen Lok.km im Jahre 1924 34.550 km, steigend 1929 auf 41.835, um 1934 wieder auf 37.598 km zu sinken, dementsprechend auch die Nutzkilometer 22.390, 28.901 und 27.028, während auf je 1000 Gesamtlasttkm entfallen: 6630, 8554 bzw. 7183. Die Nutzkilometer in Prozent der Gesamtkilometer der Lokomotiven stiegen bei allen Fahrzeugen zusammen von 64.8 auf 71.9, davon im Dampfbetrieb von 63.9 auf 69.3, die elektrischen Lokomotiven allein fielen von 88.2 auf 85%, ein wesentlich höherer Wert.

Recht interessant ist die Tatsache der Steigerung der Betriebsleistungen pro km von 9772 t im Vorkriegsjahre 1913, 7813 im Jahre 1923, auf 10.651 im Jahre 1929 und zuletzt 9486 t im Jahre 1931, wobei naturgemäß der Güterverkehr ausbitt.

Ein ähnliches Leistungsverhältnis zeigt die Anzahl der Lok.km pro km Betriebslänge mit 14.701 im Jahre 1909, steigend auf 15.332 im Jahre 1913, sinkend auf 13.557 im Jahre 1923, wieder aufsteigend auf 16.174 km 1929 und wieder abwärtsgehend auf 13.729 km im Jahre 1931, die Nutzlast auf einen Güterzug in Tonnen blieb 1927—1929 fast gleich mit 224 bzw. 220 t, sank aber 1931 auf 176.61 t mit einer durchschnittlichen Achsanzahl von 54.3 gegen 64.8 im Jahre 1913. Die Gesamtlast auf eine bewegte Güterachse schwankte nur wenig, von 8.19 auf 8.83 und 8.40, auf die Nutzlast hingegen bezogen; auf eine bewegte Güterachse fiel sie von 3.84 auf 3.25, ein Zeichen der immer ungünstiger werdenden Wagenausnutzung, wobei trotz der in Oesterreich sehr hohen Personenfahrpreise diese nur 37% der Einnahmen betragen.

Nach der Anzahl der gekuppelten Achsen gab es im Jahre 1931 mit einer Treibachse 1 Stück (Reihe 112), mit zwei Treibachsen 100 Stück, mit drei Treibachsen 702 Stück, mit vier Treibachsen 733 Stück und mit fünf Treibachsen 406 Stück.

Bei den schmalspurigen Dampflokomotiven hingegen stellte sich das Verhältnis: 3 Kuppelachsen 16 Stück, 4 Kuppelachsen 2 Stück, 5 Kuppelachsen 1 Stück.

Bei den Tendern gab es noch 2achsige 7 Stück, ferner 3achsige 1303 Stück und 4achsige 101 Stück.

Die Anzahl der Kuppelachsen bei den elektrischen Lokomotiven stellte sich wie folgt: mit 2 angetriebenen Achsen 2 Stück, mit 3 angetriebenen Achsen 20 Stück, mit 4 angetriebenen Achsen 77 Stück, mit 5 angetriebenen Achsen 52 Stück und mit 6 angetriebenen Achsen 16 Stück.

Von den schmalspurigen elektrischen Lokomotiven hatten die 14 Mariazeller Maschinen sechs Kuppelachsen, außerdem gab es je eine zwei- und vierachsige Lokomotive. Aus dem Berichtsjahre 1932 ergibt sich zunächst eine Einschränkung des Netzes durch die teilweise Stilllegung (zunächst für den Personenverkehr) folgender Linien:

1. Am 1. April 1931 Mödling—Hinterbrühl, die erste elektrische Bahn Oesterreichs, meter-spurig.
2. Am 1. September 1932 Blumau—Tattendorf.
3. Am 1. April Mödling—Laxenburg. (1931)
4. Am 22. Mai Schwechat—Götzendorf.
5. Am 22. Mai Holzleithen—Thomasroith.
6. Am 11. Juli Penzing—Heilighaus.
7. Am 2. Oktober Götzendorf-Mannersdorf.

Damit ergeben sich 5846.7 km Gesamtlänge, wovon nur 3926.75 km eigentlich B.-B.-Netz sind. Gegen das Jahr 1929 sind die Einnahmen aus dem Personenverkehr um 23.8%, im Güterverkehr um 36.4% gesunken, dementsprechend auch die Personenkilometer um 32.1%, die Gütertonnenkilometer aber gar um 42.7%, ein Zeichen der hochgradigen Wirtschaftskrise. Die Lokomotivkohle kostete 29.9 Millionen Schilling, das vierfache da-

von machen die Pensionen aus, wobei bereits um 7% mehr Pensionisten als Aktive vorhanden sind, ein wohl einzig in der Welt bestehender Zustand. Die Lok.-km sind auf 51.9 Millionen im Dampf- und 11.6 Millionen km im elektrischen Betrieb herabgesunken, gegen 61.4 bzw. 12 im Vorjahr 1931. Der Brennstoffaufwand auf den Lok.km ist gesunken von 0.6 auf 0.58 Schilling, zufolge der schlechteren Ausnutzung der Lokomotivkraft aber gestiegen von 3.20 auf 3.21. Der Durchschnittspreis einer Tonne Normalkohle betrug 1932 bereits 21.96 gegen 21.88 S, zufolge steigender Verwendung inländischer Kohle und der schwierigen Beschaffung der Auslandsvaluten. Der Verbrauch an Schmierstoff ist auf 1 Million S bzw. 45 g pro km zurückgegangen, ebenso der Preis von 0.42 auf 0.37 S pro kg. Die Kosten für den elektrischen Strom blieben gleich mit 11.8 Millionen S, der durchschnittliche Strompreis ab Kraftwerk aber stieg von 8.9 auf 9.28 pro kwst. Zufolge des schwachen Verkehrs mußten im Jahresdurchschnitt 21.2% der Triebfahrzeuge und 10.1% der Güterwagen wegen Verkehrsrückganges hinterstellt werden, das sind rund 500 Lokomotiven und dgl., sowie über 4000 Wagen. Der Verbrauch an inländischer Braunkohle stieg von 255.000 t im Jahre 1930 auf 401.000 t 1931 und 420.000 t im Jahre 1932, die zum Teil auch als Hausbrandkohle Verwendung fanden (Beimischungszwang). Die Lieferungen von Dienstkohle aus dem Ruhr- und Saargebiete konnten mit der Handelskohle dorthin vereinigt werden, wodurch es trotz der Einfuhrerschwernisse und der Auslandsgeldbeschaffung durch günstige Preisvereinbarungen und durch die Frachtermäßigung der D. R. B. Vorteile beim Bezug der Dienstkohle zu erzielen gelang. Beschafft wurden 1932 an Daimler-Schnelltriebwagen 4 Stück 4achsige und 6 Stück 2achsige mit elektrischer Kraftübertragung, 1 Stück Vollbahnvershulokomotive, sowie je 10 Stück Dieselelektrische Gepäcks- und Personentriebwagen. Verkauft wurden 60 Lokomotiven, 38 Tender, 48 Personen und 243 Güterwagen. Das Bestreben mit Dampflokomotiven über längere Strecken wirtschaftlicher ohne Lokomotivwechsel zu fahren, wurde auch im Jahre 1932 weiter verfolgt und ausgedehnt u. a.: Im Schnellzugdienst Lokomotivlangläufe auf der Strecke Wien-West-Bischofshofen (357 km) mit der Lokomotivreihe 113, im Personenzugdienst der Langlauf mit der Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 auf der Kärntner Drautalbahn Innichen-Bleiburg (226 km) von der italienischen zur jugoslawischen Grenze. Im Güterdienst über Wien-Linz 189 km Villach-Mürzzuschlag (249 km), St. Valentin-Selztal (140 km) Wien J. J. B. nach Gmünd C.S.D. (164 km). Die Glanzleistung der Reihe 629 Linz-Bruck (204 km) vor 10 Jahren sei hier nicht vergessen. Der schon früher erwähnte Einbau schmaler Kolbenringe wurde an 167 Lokomotiven durchgeführt, schmale Schieberinge bei 25 Lokomotiven, die Nadelschmierung bei 240 Lokomotiven. Mit dem fortschreitenden Uebergang zur Druckluftbremse erhielten weitere 65 Lokomotiven und

Tender die Zusatzbremse. Auch an den elektrischen Triebfahrzeugen wurden, seitens der hier allein tätigen Werkstätte Linz, Verstärkungen und Verbesserungen am mechanischen Teil vorgenommen und überdies ein Teil mit Einmannbedienung ausgerüstet. Bei einer vollspurigen Diesellokomotive wurde zur Ermöglichung der üblichen Dampfheizung der Anhängewagen eine eigene Heizeinrichtung eingebaut, die auch anderwärts schon mit Hilfe der Abgase erfolgreich durchgeführt wurde. Bei einer P. Z. Nebenbahnlokomotive wurde zur Erprobung der Einmannbedienung eine automatisch wirkende Reglerschließeinrichtung eingebaut. Um den Lauf der Lokomotiven zu verbessern, die Abnutzung zu verringern und die Laufleistung zu erhöhen, wurde abschließend nunmehr allgemein in allen Hauptwerkstätten das Genaumeßverfahren für das Lauf- und Triebwerk aller Lokomotiven die zur Haupt- oder Großausbesserung gelangen, eingeführt. Außerdem wurden die Achslager von 50 Lokomotiven mit Metallschuhen versehen. In der Werkstätte Linz wurde nur ein Teil des neu zur Aufstellung kommenden Prüffeldes für die elektrischen Einrichtungen von Lokomotiven und Stabanlagen ausgeführt. Bezüglich der Wagen erwähnen wir die Verstärkung der Zugvorrichtung zu den 4achsigen Personen-Post- und Gepäckwagen, einen neuen Faltenbalgverschluss, neue Metallhalbkupplungen für die Heizung sowie Versuche mit Schöpfschmierung an Wagenachslagern. In Anbetracht der geringen Inanspruchnahme der Triebfahrzeuge und der starken Drosselung aller Ausgaben wurden Arbeiten an die Privatindustrie nur in allergeringstem Umfange vergeben. Den 2 Waggonfabriken mußten aus gewirtschaftlichen Gründen 100 Güterwagen zur Durchführung von Hauptausbesserungen abgegeben werden. Die alten Wagentypen I—XVIII der Südbahn wurden zur Seite gestellt wobei nur bei Verkehrssteigerungen die „besseren“ wieder eingestellt, die übrigen aber zum Abbruch oder Verkauf gestellt. Für die elektrisch betriebenen Strecken wurden 3 neue Einheitstypen entworfen:

- 1.) Eine Bo+Bo-Lokomotive für 18 t Achsdruck und 4 Motoren zu je 400 KW.
 - 2.) eine 1. Do 1 Schnellzuglokomotive mit 4 Doppelmotoren zu je 340 KW und Federtrieb.
 - 3.) ein Bo+2 Gepäcktriebwagen.
- An Wagen waren vorhanden: 4905 Personen-, 1480 Dienst-, 199 Post- und 30.536 Güterwagen, davon 12.908 ge-

deckt, 16.716 offen und 912 Spezialwagen. Für die Schwierigkeit und Kosten der Zuförderung sind die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse entsprechend, sie zeigen die ungünstige Lage Oesterreichs. Von der Gesamtlänge des Betriebes von 5847 km, sind nur 1115 km oder 19% waagrecht, die übrigen stellen sich wie folgt:

	bis 1	Promille	336 km	oder	5.75%
darüber	bis 2.5	Promille	886 km	oder	5.13%
darüber	bis 5	Promille	1085 km	oder	18.55%
darüber	bis 10	Promille	1154 km	oder	19.74%
darüber	bis 12.5	Promille	257 km	oder	4.41%
darüber	bis 16.67	Promille	377 km	oder	6.96%
darüber	bis 25	Promille	458 km	oder	7.83%
darüber	bis —		180 km	oder	3.7%

Nur 3648 km oder 62.4% sind in gerader Strecke, der Rest verteilt sich wie folgt:

Halbmesser	bis 1000 m	266 km	oder	4.56%
darunter	„ 500 m	498 km	oder	8.52%
„	„ 400 m	201 km	oder	3.44%
„	„ 200 m	978 km	oder	16.73%
noch weniger	„	254 km	oder	4.35%

hier ist der Semmering am meisten rückständig durch seine unausgeglichenen Gleisbögen von 189 m ohne Uebergang in 25 Promille Steigung, mit abnormen Widerstand und Fahrzeugabnutzung. Von den 2351 Elektro- und Dampflokomotiven des Jahres 1932 gegen 2491 des Vorjahres waren nur 78 schmalspurig, sowie 1370 Tender vorhanden. Von der Kupplungszahl betrachtet sind es je nach der Anzahl von Treibachsen

1	81	780	764	410	Stück, womit auch
1	115	873	769	430	

das Ausscheiden der über 30 Jahre alten E-Reihe 180 aufscheint mit einer Stückverminderung von 20 Stück (1 E und E Lokomotive) sogar bei den schmalspurigen Typen erscheinen nur mehr 38 statt 40 Dreikuppler, jedoch gleichviel 11 bzw. 1 Stück Vier und Fünfkuppler. Die elektrischen Lokomotiven zeigen eine Zunahme auf 224 Stück gegen 210 bei vollspurigen Typen, während die Schmalspur mit 18 Stück unverändert bleibt. Von den Tendern sind nur mehr 5 Stück 2achsige, 1262 3achsige (gegen 1395 im Vorjahre, weniger um 133 Stück), während die 4achsigen Tender in der Stückzahl von 103 Stück gleichgeblieben sind.

Die Hochdrucklokomotive, Bauart Schmidt der P. M. L. und ihre Betriebsergebnisse.

Im Oktober 1928 bestellte die P. L. M. bei Henschel & Sohn in Kassel nach dem Entwurfe der Schmidt'schen Heißdampf-Ges. daselbst eine Hochdrucklokomotive. Sie schließt sich eng an die bereits damals in 104 Stück vorhandenen 2 D1 Lok. derselben Bahn, von welcher noch 41

paar antrieben. Da die Erbauerin eine 20%ige Kohlenersparnis gewährleistete, wurde die Rostfläche dem entsprechend von 5 auf 3.9 qm verkleinert. 2 Jahre später kam die Lokomotive vom Depot Laroche aus in Betrieb. Der Hauptgrund (siehe Revue Gen. Feber 1932) ihrer Beschaffung

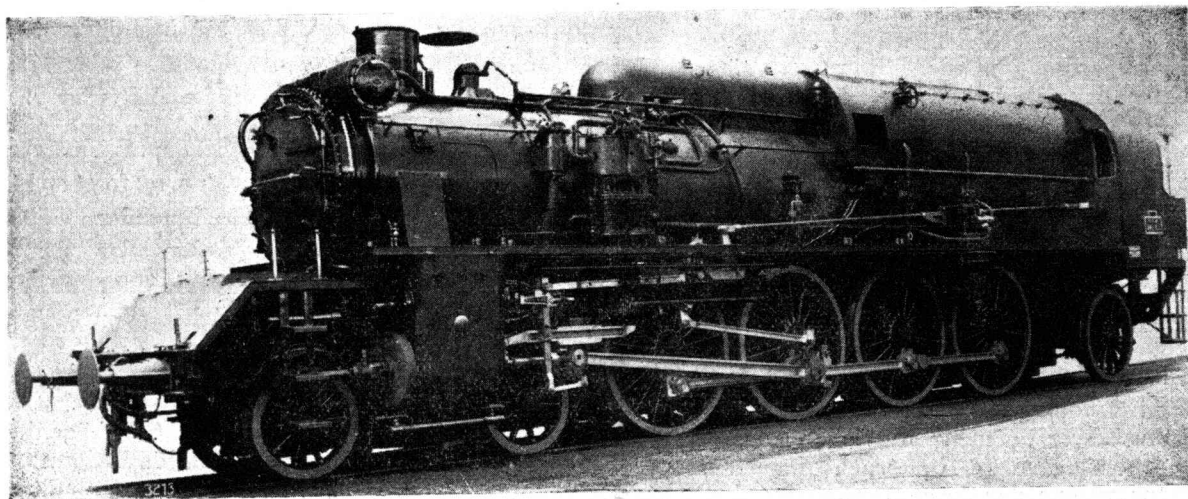


Abb. 1. 2D1-Hochdruck-Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive, Reihe 241, B1 der P. L. M., gebaut von Henschel u. Sohn in Cassel.

Durchm. des Hochdruckzylinders	2×240 mm	Niederdruckkessel	155.8 qm
Durchm. des Niederdruckzylinders	2×560 mm	Rostfläche	3.9 qm
Kolbenhub H.	650 mm	Ueberhitzer-Heizfläche H.	47.0 qm
Kolbenhub N.	700 mm	Ueberhitzer-Heizfläche N.	48.5 qm
Laufräder	1010 mm	Leergewicht	106 t
Treibräder	1800 mm	Dienstgewicht	114.47 t
Schleppräder	1370 mm	Treibgewicht	74.0 t
Drehgestellradstand	2300 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.77 t
Kuppelradstand	7700 mm	Schienendruck der 2. Achse	11.77 t
Schleppradstand	3000 mm	Schienendruck der 3. Achse	18.50 t
Ganzer Radstand	13000 mm	Schienendruck der 4. Achse	18.50 t
N. Kesselmitte ü. S.-O.	2670 mm	Schienendruck der 5. Achse	18.50 t
N. Kesseldurchmesser	1608 mm	Schienendruck der 6. Achse	18.50 t
Dampfdruck im Generator	110 at	Schienendruck der 7. Achse	16.93 t
Dampfdruck im H.-Kessel	60 at	Größte Länge	16075 mm
Dampfdruck im N.-Kessel	14 at	Größte Breite	2950 mm
Heizfläche des Generators		Größte Höhe	4220 mm
Hochdruck-Kessel	42.7 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	110 km

Stück in Nachbestellungen waren. Derzeit laufen noch dazu die neueren Maschinen mit auf 2 m vergrößerten Rädern. Der Hauptunterschied, abgesehen vom Kessel lag in der Ausführung mit gemeinsamer Treibachse, der 2. bisherigen Innentriebachse, während die Außenzylinder mit recht kurzer Treibstange das 1. führende Kuppelräder-

lang in der Absicht der P. L. M. ihre Leistung mit der 2 D 1 Lokomotive noch mehr steigern zu können, ohne die Rostfläche von 5 qm erhöhen zu müssen bzw. das große Gewicht der Rostbeschickermaschinen zu vermeiden. Auch dürfte damit ein höherer Kohlenverbrauch verbunden sein. Gelingt der Versuch mit der kleineren Rostfläche,

dann bleibt noch immer der Weg offen, die Hochdrucklokomotive mit der ursprünglichen Rostfläche und noch viel höheren Leistung auszuführen. Da diese Maschine die größte ihrer Art ist und auch mustergiltig im Betrieb erprobt wurde, soll hier ausführlich darauf eingegangen werden.

Bekanntlich besteht das Schmidt'sche Hochdruckverfahren aus 3 Teilen bezw. Dampfdrücken.²⁾

1.) Ein geschlossener Kreislauf für 110 Atmosphären, dessen Wasser niemals verbraucht wird, erzeugt in einer Feuerbüchse mit Wasserrohren, ähnlich der österr. Bauart Brotan, die ja für alle Stehbolzenlosen Feuerbüchsen Vorbild war.

2.) Ein Verdampferkessel für 60 Atmosphären Hochdruck, der die Zylinder beliefert.

empfindliche Rohrwand schützen. Die Wärmeübertragung in den Hochdruckkessel erfolgt durch 8 Gruppen W förmige Heizelemente aus nahtlosen Stahlrohren von 27.34 mm Durchmesser. Zwischen den beiden Dampfsammeltrommeln sind vier Ausgleichsrohre vorgesehen. Der Hochdruckkessel (Abb. 2) besteht aus einer aus dem vollen geschmiedeten Trommel aus 1½% Nickelstahl von 6 m Länge und 0.95 m Durchmesser und 31 mm Wandstärke, deren vorderer, den Niederdruckkessel überragender Teil wegen Beschränkung des Lichtraumprofils auf 650 mm eingezogen werden mußte 2 Mannlöcher zu jedem Boden mit Autoclaven vermitteln den Zugang. Die Abdichtung der Dampfzuführrohre erfolgt mit geriffelten Kupferdichtungsringen in die örtlich an den Bohrungen verstärkten Wände.

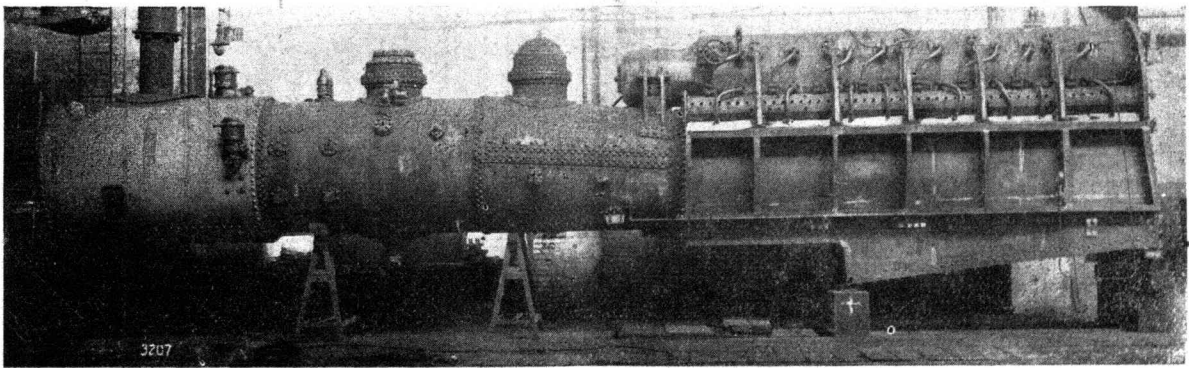


Abb. 2. Hochdruckkessel Patent Schmidt für die P. L. M.-Bahn.

3.) Ein Niederdruckkessel von 14 Atmosphären, der mit dem Abdampf der H.-Zylinder gemischt, diesen den N. Zylinder zuführt.

Die Wasserböden (Kollektoren) sind als Feuerbüchsegrundringe von rechteckigem Querschnitt, hergestellt aus Stahl von 50—60 kg Festigkeit. Die versetzt angeordneten 286 Dampfrohre von 42.51 mm Weite führen zu den oberen 5175 mm langen Sammelkästen von 260 mm i. Weite aus Molybdänstahl von 43—48 kg Festigkeit, 23% Mindestdehnung und 20 kg Elastizität Grenze bei 3000 C. Die Rohre selbst sind aus weichem Flußeisen von 34—45 kg Festigkeit mit 20% Dehnung. Sie sind mit eingedrehten Rillen versehen, eingewalzt und überdies noch verschweißt an den Dichtungsstellen. Die Oeffnungen zur Einführung der Walzen werden auf gleiche Art durch Rohrböden verschlossen. Die Feuerbüchse reicht etwa 300 mm vor die letzte Kuppelachse, ist daher im Grundriße trapezförmig gestaltet, vorne entsprechend eingezogen. Die sich kreuzenden Wasserrohre ersetzen die übliche Form der Feuerbüchswände, wobei noch vom Krebs her die aufsteigenden Rohre die

Der Niederdruckkessel liegt ungewöhnlich nieder, 2670 mm u. S. O. und besteht aus zwei Schüssen von 1608 mm im Durchmesser vorne und 5132 mm Länge, wobei der hintere Schuß oben kegelförmig eingezogen ist, um Platz für den ebenfalls eingezogenen darüber liegenden Hochdruckkessel zu schaffen. Der Wasserinhalt beträgt 4 cbm, von 6.34 cbm im ganzen. Der Regelkessel enthält 11.47 cbm Wasser, 3.2 cbm Dampf bei 14.7 cbm Gesamthalt. Im Hochdruck-Wasserrohrkessel von 110 Atmosphären beträgt der Wasserinhalt 0.74 cbm, im Hochdruckerzeuger schwankt er zwischen 2.13 und 2.59 cbm. Der Niederdruckkessel enthält 132 Rauchrohre von 76.5:83 Millimeter Durchmesser bei 4920 mm freier Länge, von diesen enthalten 32 bezw. 66 einen Kleinrohrüberhitzer von 19:24 mm Durchmesser.

Die 28 mm starken Rahmenplatten laufen in 1224 mm Entfernung durch und reichen bis zur Radhöhe, sie sind in der üblichen Weise kräftig versteift. Ebenso ruht der Hochdruckkessel auf der Feuerbüchse mit Rücksicht auf mögliche Ausdehnung, Abhebung usw. Die Hochdruckzylinder liegen innen etwas geneigt hinter der 2. Laufachse, sie haben Laufbüchsen und durchgehende Kolbenstangen wie die Niederdruckzylinder. Jeder Hochdruckkolben hat 6 Dichtungsringe von 15 mm

²⁾ Siehe „Die Lokomotive“ Jahrgang 1926, Seite 43 mit Abb. 22.

Breite und 8 mm Höhe, die durch Schrauben am Vordrehen der Segmente gesichert werden. Die Niederdruckkolben haben 3 Ringe 20 mal 15 mm. Die Abdichtung der Niederdruck-Schieberstangen erfolgt durch Labyrinthringe aus Rotguß, während die übrigen Kolben und Schiebostangen durch Stopfbüchsenpackungen Bauart Sack und Kieselbach abgedichtet werden. Während das Hubraumverhältnis der Regellokomotive nur 2,17 beträgt, erreicht es hier 6,55.

Der Kurbelwinkel ist $187^{\circ} 40'$. Die Kropfachse ist sowie die Gegenkurbeln aus einem Stück Chromnickelstahl hergestellt. Die kreisförmigen Kurbelarme von 115 mm Stärke tragen Schrumpf-

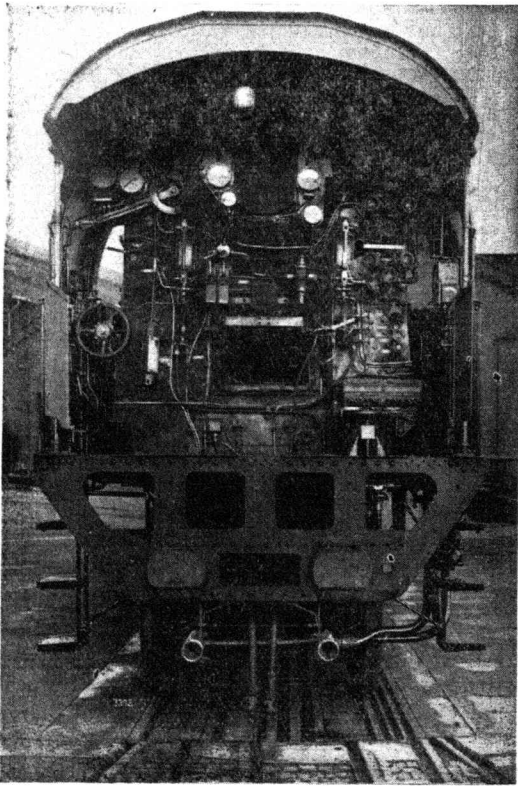


Abb. 3. Führerstand der Hochdrucklokomotive Patent Schmidt für die P. L. M.-Bahn.

ringe und haben überdies 60 mm starke Sicherungsbolzen. Die rotierenden Massen sind vollständig, die hin- und hergehenden zu 27% gleichmäßig auf alle Räder verteilt ausgeglichen. Das 100 mm weite Hochdruckabdampfrohr mündet durch einen gelochten Krümmer in ein Mischrohr, wo der Niederdruck ihn aufnimmt und mit 150 mm Rohrweite zu den Niederdruckzylindern führt. Die Kolbenschieber von 120 bzw. 250 mm Durchmesser haben innere Einströmung und Abdichtung nach deutscher Bauart mit 80% großer Füllung gegen 75% und 85% der Regeltype.

Die außenliegende Heusinger-Steuerung arbeitet direkt auf die Niederdruckzylinder und

durch Umkehrwellen von vorne auf die Hochdruck-Schieber. Die Füllungsgrade sind somit für beide Zylindergruppen gleich, doch ist der Hochdruckzylinder durch seine Neigung in der Ueberdeckung verschieden vorne und hinten ausgeführt worden. Während früher die Treibstangen recht kurz waren, 1650 und 1780 mm, sind sie jetzt günstiger, 1750 und 3450 mm, aber auch schwerer geworden. Die Kesselarmaturen (Bild 3) sind natürlich zahlreicher, sorgfältiger zu handhaben und schwerer zu bedienen, doch haben sich wohl wünschens Verbesserungen gezeigt, aber im Betriebe sind keine besonderen Anstände aufgetreten. Die Kesselspeisung erfolgt am Niederdruckkessel entweder durch einen Injektor U oder Speisepumpe der Verbund Bauart Niebock-Knorr, am Hochdruckkessel durch 2 Pumpen solcher Art die beide durch Niederdruck-Heißdampf betrieben werden. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse, Bauart Michalk, mit 16 Ausläufen, deren Antrieb von jenem der Geschwindigkeitsmesser Bauart Flaman abgeleitet wird. Die kupfernen Schmierrohre haben 4:7 mm Durchmesser und Rückschlagventile an ihrer Ausmündung. Die Dampfregler sitzen auf den betreffenden Ueberhitzerkammern. Ihre Bauart ist die reichsdeutsche Schmidt-Wagner. Der hintere Dampfdom von 638 mm Durchmesser mit Winkelringflansch für die obere Kugelhaube enthält also nur ein Dampfableitrohr. Im vorderen Dampfdom sitzt ein Speisewasserreiniger ebenfalls nach der üblichen deutschen Ausführung. Die Rauchkammer ist durch beigenieteten Vierkantring auf 1750 mm im Durchmesser vergrößert worden, bei einer Länge von 2680 mm. Das ringförmige feste Blasrohr steht sehr tief, etwa $\frac{1}{6}$ der Höhe. Der Speisewasservorwärmer liegt vor dem Kamin in die Rauchkammer eingebaut. Die Lokomotive ist für 150 m kleinstem Gleisbogen gebaut, das Drehgestell hat 60 mm, die Schleppachse beiderseits 95 mm Seitenspiel, während die Spurkränze der beiden Innenachsen um 21 mm schwächer gedreht wurden. Immerhin beträgt der feste Radstand 7.7 m, der noch größer wurde bei den neueren Maschinen mit 2 m Kuppelrädern. In Amerika kuppelt man schon 5 und 6 Achsen mit so großen Rädern, so daß auch diese Radstände schon überschritten erscheinen, ohne im Betriebe irgendwelche Anstände zu zeigen.

Die Lokomotive 241 B-1 wurde von Henschel im Juni 1930 abgeliefert. Nach kurzer Vorbereitung wurde sie in Betrieb genommen, wo sie ein ganzes Jahr hindurch bis Juni 1931 die Schnellzüge zwischen Laroche und Dijon führte, im Wechsel mit den Regellokomotiven. Die Führung der Lokomotive ist leicht, allerdings ist sie außerdem etwas mehrteiliger gegen die übrigen. Eine Schwierigkeit ergab sich durch das Sicherheitsventil für 110 Atmosphären im Generator, welches entgegen der Annahme der Erbauerin eine Drucksteigerung über 110 Atmosphären eintreten ließ. Um nun mit vollster Sicherheit jeden Wasserverlust im Generatorkreislauf zu vermeiden,

und ohne diese Gewißheit gibt es keine Sicherheit, legte man die Feuerzüge derart, daß der Druck 100 Atmosphären nicht überstieg. Es muß eine gewisse Abstufung geben zwischen dem Arbeitsdruck und dem Höchstdruck, um die unsichtbaren Verluste zu vermeiden bei dem Hochhub desselben. Diese Mengen sind mit größter Anstrengung wohl am Tage bemerkbar, niemals aber gewiß bei Nacht. Die Stufe von 10 Atmosphären erwies sich schließlich als ungenügend und so wurde

4 mm ausgebogen waren, 150 mm über Grundring, also eine belanglose allgemein bei solchen Bauarten auftretende Erscheinung. Die Verdampferschlangen waren außen mit 1½ mm starker Kruste von Kesselstein bedeckt, welcher durch Beigabe der üblichen Enthärtungsmittel restlos beseitigt werden kann. Eine Analyse des Kesselwassers ergab nur Spuren von Oel (Fett) und 162 Milligramm Rückstände bei 110° C, meist Eisenoxyd.

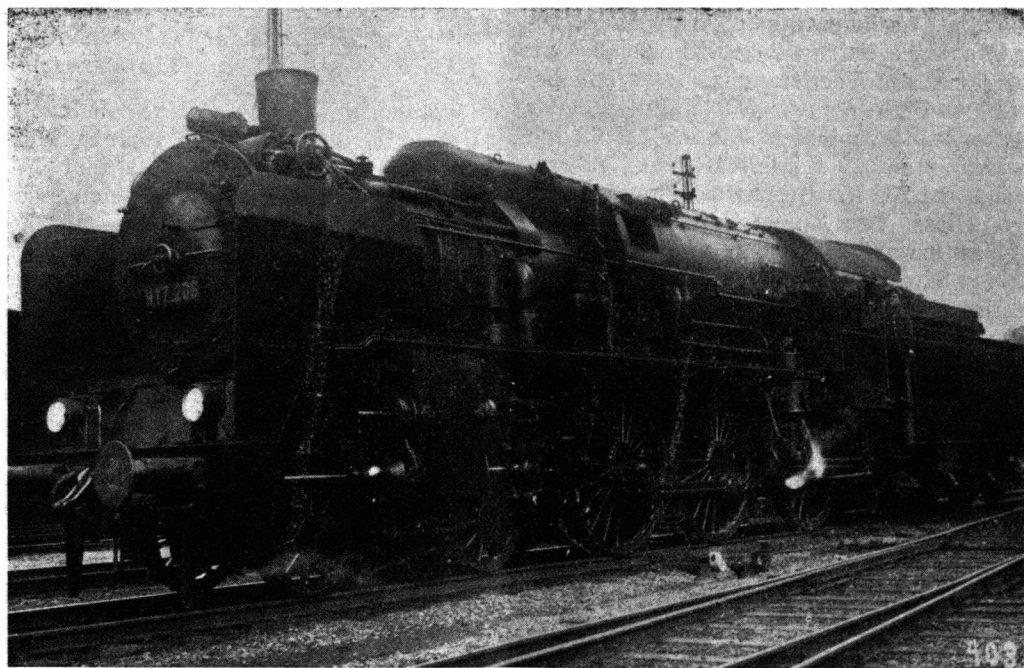


Abb. 4. 2C-Hochdrucklokomotive Patent Schmidt der D. R. B. nach ihrem letzten Umbau.

Durchm. des Hochdruckzylinders	1×290 mm	Niederdruckkessel-Durchmesser	1600 mm
Durchm. des Niederdruckzylinders	2×500 mm	F. Heizfläche	117 qm
Kolbenhub	630 mm	F. Ueberhitzerheizfläche	40 qm
Treibräder	1980 mm	116 Rauchrohre	77,83 mm
Hochdruckspannung	62 at	Rohrlänge	4196 mm
Niederdruckspannung	14 at	Rostfläche	2,5 qm
Feuerbox-Heizfläche	20,2 qm	Wasserraum im Hochdruckkessel	1,72 cbm
Hochdruck-Heizfläche	39,6 qm	Wasserraum im Niederdruckkessel	3,60 cbm
Ueberhitzer-Heizfläche	40,5 qm	Treibgewicht zirka	50 t
Hochdruckkessel-Durchmesser	914 mm	Dienstgewicht zirka	75 t
Hochdruckkessel-Länge	4888 mm		

mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde das Sicherheitsventil höher gespannt auf 130 Atmosphären, eventuell auch ohne dieses, unter Gewähr den vom Schreibdruckmesser verzeichneten Druck von 110 Atmosphären im Kreislauf niemals zu überschreiten. Der Heizer muß darüber streng wachen und bei Annäherung an die Grenze sogleich durch Öffnen der Heiztür und Schließen der Aschenkastenklappen das Feuer drosseln. Nach etwa 20.000 km Streckenlauf wurde der Kessel untersucht und dabei festgestellt, daß die Steigrohre der Wasserrohr-Feuerbüchse teilweise um

Nun wurde nach mehr als 30.000 km Lauf und Jahresfrist in Anbetracht unbedingter Kesselsicherheit mit der Durchführung planmäßiger Versuche begonnen. Dann wurden alle neuzeitlichen Behelfe an der Lokomotive und im Meßwagen eingebaut und die Instrumente vorher geeicht. Die neuere Methode der P. L. M. berücksichtigt schon die neuartigen Prüfungen der D. R. B. sowie der Poln. St. L. wie sie in unserer Zeitschrift schon vorgeführt wurden. Es wurden bestimmte Geschwindigkeiten eingehalten, 60,80, 95, 105 km, nebst festen Füllungen von 25, 30, 35, 40, 45%.

Die Druckschaulinien zeigen bei 95 km Geschwindigkeit wohl Spitzen, aber noch keine Schleifen. Diese treten erst bei der Höchstgeschwindigkeit von 105 km auf. Natürlich gibt es hier nicht den sonst beträchtlichen Druckabfall zwischen den Zylindern, eher einen Zuwachs durch den Dampf aus dem Niederdruckkessel und dementsprechend auch die Arbeitsverteilung, 1/3 für die Hochdruckzylinder, der Rest für die Niederdruckzylinder. Letztere leisten somit das doppelte von jenem der Hochdruckzylinder, (genau 0.31 bei 105, bzw. 0.35 bei 95 km Geschwindigkeit). Die Höchstleistung der Maschine betrug 2528 PS bei 95 km Geschwindigkeit. Am Tenderzughaken schon bei 80 km Geschwindigkeit und 45% Füllung aber 2026 PS. Am Tenderzughaken standen bei 62 km Fahrgeschwindigkeit 8.3 t Zugkraft zur Verfügung, die sich bei 105 km Geschwindigkeit auf 4.5 vermindern. Diese Leistungen, auf den ersten Blick höher zu erwarten, wurden aber über Hunderte km lang ohne Aufenthalt eingehalten, sind eigentlich also Dauermindestleistungen; sie wären gewiß noch höher gewesen, wenn es nicht aus obgenannten Vorsichtsgründen bezüglich Abblasens des Hochdruck-Sicherheitsventiles notwendig gewesen wäre, das Feuer zu drosseln und damit auch indirekt die Leistungen herabzusetzen.

Der mechanische Wirkungsgrad der Lokomotive schwankt zwischen 0.84 bei 60 km Geschwindigkeit und 0.4 Füllung und 0.64 bei 105 km Geschwindigkeit und der kleinsten Füllung von 0.25, steigt aber auf 0.72, wenn die Füllung auf den größten Wert von 0.45 dabei gesteigert wird. Der Eigenwiderstand von Lokomotive und Tender (mit 30 t Wasser) stellte sich mit dem Vorbehalt dabei leicht auftretender Indicatorfehler auf 8.5 kg/t bei 60 und 10 kg/t bei 105 km Geschwindigkeit. Die Versuchswerte geben dabei ein ziemlich breites Strahlenbündel. Selbst bei der größten Leistung von 1900 PS am Zughaken bei 95 km Geschwindigkeit blieb die Rostanstrengung unter 500 kg und erreichte bei allen Fahrten nur Werte von 250—480, bei der Höchstgeschwindigkeit von 105 km und 1500 PS Nutzleistung rund 400 kg. Das sind 1560 kg in der Stunde, gegen 2—2.5 t bei der Regelform mit 5 qm Rostfläche. Der Kesselwirkungsgrad liegt zwischen 0.79 bei 80 km Geschwindigkeit und 310 kg Rostanstrengung und dem Mindestwert von 0.68, der erst langsam bei 410 kg Rostanstrengung und 95 km Geschwindigkeit eintritt. Natürlich sinkt auch die Spannung im Hochdruckkessel bei großer Anstrengung. Doch sinkt der Uebertragungswert nie unter 60%, bleibt meist bei 65 und kann 70% erreichen. Der vollbesetzte Kleinrohrüberhitzer Patent Schmidt hat sich gut gehalten, je nach Beanspruchung 350—410° im Hochdruck- und 345—390° im Niederdruck-Sammelkassen. Die Rauchgastemperatur betrug je nach der Anstrengung 300 bis 360° C. Der Speisewasser-Vorwärmer, Bauart Knorr, war verhältnismäßig schwach, indem er nur 75—83° Wasser lieferte, bei 17—23° im Tender. Eine höhere Temperatur wäre zu erreichen, wenn diese

Bauart des Oberflächenkondensators durch einen Misch (oder Einspritz) Kondensator ersetzt würde. Den Gesamtwirkungsgrad der Anlage zusammenfassend ergibt sich:

- Höherwert der Schmidt-Henschel Lokomotive gegen gewöhnl. Lokomotive (16 Atmosphären) —22%
- Höherwert der Schmidt-Henschel Lokomotive gegen neueste Lokomotive (20 Atmosphären) 14.3%
- Höherwert der Schmidt-Henschel Lokomotive gegen Ideal Hochdruck-Lokomotive (110 Atmosphären) 10%.

Diese ideelle Lokomotive, vielleicht durch die LöfflerFlor-Schwartzkopff Lokomotive angestrebt kann gegen die alte 16-Atmosphären-Lokomotive fast 35% betragen, gegen die neuesten französischen Lokomotiven mit allgemein 20 Atmosphären Druck aber noch 26.4%. Dieser Vorsprung hat noch gute Wege, wogegen hier der früheren Ausführung immerhin schon ein Erfolg vorliegt. Trotz des einfachen runden Blasrohres, das sicher noch verbesserungsfähig wäre, betrug der Unterdruck in der Rauchkammer nur 190 mm Wassersäule, der höchste Gegendruck aber 0.68 Atmosphären. Der Wasserverbrauch lag je nach Beanspruchung zwischen 6.8 und 10.3 kg, bei 95 km Geschwindigkeit und Leistungen zwischen 1500 und 1900 PS, die der Maschine schon am meisten passen liegt er ganz allmählich fallend zwischen 8.3 und 8. Der Kohlenverbrauch aber erreicht seinen Mindestwert von 7.8 kg bei 60 km Geschwindigkeit und ist fast ganz unverändert zwischen 1400—1900 PS ebenso von 1300—1900 bei 95 km Geschwindigkeit, allerdings von 9.3 bei 1600 PS Leistung nach beiden Richtungen um je 1 kg ansteigend. Bei 105 km liegt er wesentlich höher von 1.16 auf 1.05 sinkend bei bloß 1500 PS Leistung. Dies hängt offenbar nicht mit dem Hochdruckkessel zusammen, ist aber jedenfalls auch bei der Regelform vorhanden, weshalb es auch zu begreifen ist, daß die P. L. M. die Räder der neuen 2 D Lokomotive ausgiebig auf 2 m vergrößerte, um 11% und damit auch den Leistungsbereich und Wirkungsgrad der Lokomotive. Vorausgesetzt ist dabei eine recht gute Steinkohle von 8.300 cal. Der Gesamtwirkungsgrad der Lokomotive zeigt einen Wärmeverbrauch der Lokomotive von 6600—9800 cal., gleich 9.6 bis 6.4% Wirkungsgrad, um 8% im Mittel. Der indicierte (thermische) Wirkungsgrad aber kann 11.5% erreichen. Recht bemerkenswert ist ein Vergleich der erstgebauten Schmidt-Henschel-Lokomotive, (Type 2 C der Reichsbahn, Umbau-Drillingslokomotive) mit 0.82 kg günstigsten Kohlenverbrauch am Tenderzughaken, bei 80 km Geschwindigkeit und 1980 m Räder (Bild 4), wogegen auf gleiche Drehzahl bezogen, 73 km Geschwindigkeit (1800 m Räder) die P. L. M. Lokomotive nur 0.8 kg ergibt. Da die französische Vierzylinder-Lokomotive Type 2 D 1 entschieden größeren Eigenwiderstand hat als die deutsche leichtere 2 C, so ist dies auf der höheren Wärme-

übertragung vom Hochdruck zurückzuführen, auch ein Fortschritt mehrerer zwischenliegender Arbeitsjahre.

Wie steht es nun im Vergleich zu den bisherigen 2 D 1 Lokomotiven? Die Ersparnis der Schmidt-Henschellokomotive beträgt bei 60 km Geschwindigkeit 23—18% und 27—22% bei 80 km Geschwindigkeit, ist also im Mittel höher als 20%, welche von den Erbauern gewährleistet worden sind. Dieser im Betriebe zu erwartende Vorteil wird sicher auch bei den Standzeiten zu erreichen sein, da ja auch die Rostfläche als hierin entscheidende Größe um 23% kleiner ist. Allerdings haben die Aufschreibungen im Heizhaus zu Laroche ergeben, daß die Ersparnisse nur 18% betragen, aber zufolge ungleicher Belastungen und Wege, sodaß man wohl endgültig 20% feststellen kann. Somit hat die Maschine alle gehegten Erwartungen erfüllt; sie ist in der Tat mindestens so stark wie die Grundtype und braucht bei gleicher Leistung um mindestens 20% weniger. Natürlich müssen auch die viel höheren Beschaffungs- und wohl auch etwas höheren Instandhaltungskosten berücksichtigt werden, worüber wohl erst längere Betriebserfahrung Aufschluß geben könnten. Unter diesem Vorbehalt kann wohl gesagt werden, daß diese Type die mögliche Lösung jener Aufgabe darstellt, welche sich die P. L. M. zur Leistungssteigerung gestellt hat. Aber auch die Schmidt-Hochdrucklokomotive kann und wird noch weitere Fortschritte machen, insbesondere wenn die D. R. B. die zwei in Aussicht gestellten Lokomotiven wirklich baut, welche statt höchstens 0.7 schon 0.8—1.0 des Hochdruckdampfes verarbeiten sollen und sich damit immer mehr der idealen Hochdruckmaschine nähern, wobei noch weitere Ersparnisse zu erwarten sind. Wenn leider die traurigen Wirtschaftsverhältnisse das Reich verhindern, selbst alle Fortschritte auszunützen, ist es jedenfalls der P. L. M. hoch anzurechnen, daß sie ihrer alten Ueberlieferung getreu auch hiezu Vieles beigetragen hat.

Anschließend sei nach französischer Quelle auch über die Ergebnisse der ersten Schmidt-Hochdrucklokomotive berichtet, bekanntlich aus Gründen der Billigkeit aus einer 2 C Drillingslokomotive durch Umbau entstanden. Der innere Zylinder wurde durch einen kleinen ersetzt, das äußere Triebwerk konnte größtenteils beibehalten bleiben.

Ihre Hauptabmessungen zum Vergleiche sind unter Abb. 4 angegeben. Der eingebaute Kleinhrohrüberhitzer Patent Schmidt hat Elemente von 18:24 mm Durchmesser.

Die indirekte Verdampfung im Hochdruckkessel betrug 166 kg bei einer Rostanstrengung von 147 kg und 47% bei einer solchen von 450 kg. Zahlreiche Versuche mit Belastungen von 460—

770 t auf fast ebener Strecke mit Durchschnittsgeschwindigkeit von 82 km, Füllungen von 24—44% ergaben Zughakenleistungen von 794—1336 PS. Es betragen die Abgastemperaturen 265—343°, die Dampfüberhitzung im Schieberkasten gemessen 336—397°, im Auspuffdampf 190—236°C, alles beim Hochdruckzylinder. Im Niederdruckkessel schwankte je nach Belastung die Ueberhitzung zwischen 288 und 361° C, im Schieberkasten mit Mischdampf natürlich geringer 242—298°C. Der Auspuffdampf 100—118° war nur wenig überhitzt, ein Beweis der gut gewählten Abmessungen. Die Dampferzeugung lag zwischen 9 und 19.2 t. Der Dampfverbrauch zwischen 9.5 und 7.55 kg am Zughaken in der Waagrechten gemessen, ein Zwischenwert von 10.4 bei 482 t Belastung und 74 km Geschwindigkeit fällt aus der Reihe heraus. Dabei ist eingeschlossen ein Zuschlag von 2% für die Niederdruckspeisepumpen und 5.5% für die Hochdruckspeisepumpen.

Der gesamte Kohlenverbrauch einer Probefahrt lag zwischen 1.26 und 2.83 t, bei einer Rostanstrengung von 250—570 kg. Auf die Waagrechte bezogen betrug somit der Kohlenverbrauch pro Nutz-PS am Zughaken gerechnet 1,04—1,12, auf 1000 Lok.km bezogen über 18—23 kg. Die Verdampfungsziffer war natürlich bei der Höchstleistung am geringsten mit 6.76, erreichte aber Werte bis zu 8.25.

Die französische Quelle (Revue 1928, S. 149) vergleicht damit die Ergebnisse der P. O. Pacific vom Jahre 1911 mit einer Durchschnittsziffer von 13.1 kg für das Wasser und 1.81 kg für die Kohle am Zughaken, gegen 9.15 und 1.15 der Schmidt-Hochdruck-Lokomotiven, trotz 7.5% Mehrverbrauch für die Speisepumpen. Somit eine Ersparnis von 36% für Kohle und 30% für Wasser. Das sind Werte wie für die Dampfturbinlokomotive und Diesel-Lokomotive, obgleich der neue Kessel gewiß weniger vielteilig ist und kostet als jene beiden. Bei diesen epochalen Ergebnissen muß man jedoch bedenken, daß es sich um die Erstaufführung handelt, dazu noch der Zeiten Not gehorchend ein Umbau, dem natürlich Verbesserungen folgen werden. Ein großer Weg ist damit aber mit Erfolg beschritten worden, der auch den Weg zum Mitteldruck 25 Atm. geebnet hat. Dennoch spricht Prof. Nordmann³⁾ der Hochdrucklokomotive den rechten Erfolg ab. Die Zweidrucklokomotive hat zufolge großen Anteiles des Niederdruckdampfes an der Gesamtarbeit einen zu geringen Vorsprung gezeigt, um die Verteuerung auszugleichen, allein sie hat wenigstens schon einige Zeitabschnitte wirklichen Dienstes hinter sich, während der 120 Atm Schwartzkopff-Löffler Hochdrucklokomotive auch dieser Trost fehlt, da sie schon auf Grund der Versuchsfahrten von der Bühne abtreten mußte.

3) Glasers Annalen 1934.

Eisenbahntechnische Zeitfragen.

Der technische Ausschuß des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen hielt am 27./28. Juni d. J. in Interlaken (Schweiz) die 112. Tagung unter dem Vorsitz des Herrn Ministerialrat, Vizepräsident von Lánér (Direktion der Königl. Ungarischen Staatseisenbahnen) ab. Der bisherige Vorsitzende, Herr Staatssekretär Präsident von Samarjay, ist aus dem Eisenbahndienst ausgeschieden. Sein Scheiden ist aufrichtig bedauert worden. Bei der allgemeinen Hochschätzung und Verehrung, die Herr von Samarjay im Ausschuß genoß, wird sein Andenken stets in hohen Ehren gehalten werden.

Als Nachfolger des Herrn von Samarjay wurde in den Vorstandsrat des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik als Vertreter des Vereins Herr Ministerialrat Vizepräsident von Lánér gewählt.

Von den fachlichen Beschlüssen des Ausschusses seien folgende erwähnt:

Die Frage der Abnutzung der Schienen und Radreifen hat der Technische Ausschuß hinsichtlich der Schienen abgeschlossen. Die Ergebnisse der Versuche wurden dahin zusammengefaßt, daß sich sowohl durch Oberflächenhärtung als auch durch Aenderung der chemischen Zusammensetzung und Legierung des Schienenstahls, durch Zubereitung des Stahls im Elektroofen sowie durch Verwendung von Verbundstahl die Verschleißfestigkeit der Schienen wesentlich erhöhen läßt.

Die Frage der Herabminderung der Abnutzung der Radreifen wurde dem Lokomotivbau-Fachausschuß unter Beteiligung des Oberbau- und Bahnbau-Fachausschusses übertragen.

Einen Bericht über die Reibungszahl — der schräg zur Schiene gleitenden Bewegung rollender Räder von Eisenbahnfahrzeugen, in dem erstmals die Reibungszahl — in Abhängigkeit von Schrägungswinkel, Raddruck und Umfangskraft zahlenmäßig dargestellt worden ist, nahm der Ausschuß zur Kenntnis. Die bisherigen Modellversuche werden durch Versuche an einem dreiachsigen Sonderfahrzeug der Regelspur noch ergänzt werden, so daß abschließend über die Frage erst später berichtet werden wird.

Die Beratungen über die Aufnahme von Bestimmungen in die TV. über das Schrumpfmaß der warm aufgezogenen Radreifen sind noch nicht abgeschlossen. Um für das Schrumpfsitzübermaß möglichst zahlenmäßige Werte in den TV. empfehlen zu können, sollen noch weitere Erhebungen angestellt werden.

Die Frage der zweckmäßigen Oberbauausbildung in Gleiskrümmungen wurde hinsichtlich der Spurerweiterung dahin beantwortet, daß das Bestreben dahin gehen müsse, die Spurerweiterung in Krümmungen so klein als möglich zu halten. Den einzelnen Verwaltungen müsse es aber über-

lassen bleiben, das Maß der Spurerweiterung nach ihren Erfahrungen festzusetzen. Von einer Vereinheitlichung der Spurerweiterung und von einer Festsetzung bestimmter Maße wurde abgesehen.

Als Mittel zur Minderung der seitlichen Schienenkopfabnutzung wurden ortsfeste Schmiervorrichtungen und Schmiervorrichtungen an Lokomotiven empfohlen. Auch Schmiervorrichtungen an besonderen kleinen Fahrzeugen können empfohlen werden, wenn die Rücksicht auf den Betrieb das Einsetzen solcher Fahrzeuge gestattet. Bei allen Schmiervorrichtungen muß aber Vorsorge getroffen werden, daß die obere Fahrfläche des Schienenkopfes nicht mitgeschmiert wird.

Ein Antrag auf Umarbeitung der Längenmaße der Schraubenkupplung auf Blatt 19 der TV. wurde dahin erledigt, daß das Blatt 18 der TV. durch das Maß des Abstandes der Zughakenspitze von der Angriffsfläche von (40) mm und durch das Maß vom Angriffspunkt des Kupplungsbügelns bis zur senkrechten Tangente am Zughakenstirnende von (75) mm ergänzt werden soll, daß die auf Blatt 19 der TV. angegebenen Längenmaße der Kupplung von 990 und 750 mm wegfallen und hierfür die Buchstaben L^a und L^e gesetzt gesetzt werden sollen mit dem Vermerk auf Blatt 19: „Kleinste Länge L^a der ganz ausgeschraubten Kupplung 950 mm. Größte Länge L^e der ganz eingeschraubten Kupplung 760 mm.“

Zur Vermeidung einer Ueberlastung der Fischbeförderungswagen waren bauliche Einrichtungen an den Wagen vorgesehen worden. Es wurde jedoch zunächst davon abgesehen, um die durch den Einbau bedingte geldliche Belastung der Fischwagen-Einsteller nach Möglichkeit zu vermeiden. Es wurde beschlossen, daß die Verwaltungen ihre Fischversender nachdrücklich mahnen sollen, beim Versand von Fischen die Behälter nur soweit zu füllen, daß weder der zulässige Achsdruck auf den befahrenen Strecken, noch die Tragfähigkeit der Wagen überschritten wird. Erst wenn die Fischverfrachter dieser Mahnung nicht Folge leisten, ist auf ihre Kosten der Einbau einer Ueberlaufeinrichtung zu fordern.

Die Wagenbegrenzungslinie sowie Lademaß I und II der TV. und Grz. wurde nach einer unter 45 Grad geneigten Linie im Höhenbereich 130 bis 430 mm über Schienenoberkante geändert. Dementsprechend ist in den TV. 1930 auf Blatt 6 und 7, Bild 1, in den Grz. 1930 auf Blatt 7 und 8, Bild 1, sowie im VACHS, das Maß 1495 in Höhe 430 mm über Schienenoberkante in 1520 abzuändern.

Berichte über das Ergebnis der schriftlichen Abstimmungen früherer Beschlüsse, über die Behandlung von Schwachstromfragen, von Fragen der Rundfunkstörungen durch Bahnanlagen, über die Prüfung, bis zu welchem Maß die dem Federpiel folgenden Teile eines Fahrzeuges während

der Fahrt herabreichen dürfen, über Vereinfachung der Bestimmungen der §§ 5, 6 und 7 der TV. und Grz., Umgrenzung des lichten Raumes, Gleisabstände, Merkzeichen, über Änderungen des § 87 der TV. — Ueberhänge der Wagen mit Achsen in gemeinsamem Rahmen wurden vom Technischen Ausschuß zur Kenntnis genommen. Die weitere Bearbeitung dieser Fragen obliegt den zuständigen Fachausschüssen.

Zur endgültigen Neuaufstellung der technischen Bestimmungen des VWÜ., das zum 1. Jän-

ner 1935 neu herausgegeben werden soll, wurde dem Wagenübergangs-Fachausschuß Vollmacht gegeben.

Der Kommentar zu den TV. und Grz. soll in der Weise bearbeitet werden, daß zu allen Abschnitten der TV. und Grz. kurze Erläuterungen gegeben werden, außerdem sind aber in wichtigen Fällen auch die Entstehung und Entwicklung der Bestimmungen darzulegen. Die Fachausschüsse sind beauftragt, die Arbeiten alsbald in Angriff zu nehmen.

Leistungssteigerung elektrischer Lokomotiven und Triebwagen.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker hielt seine 36. Mitgliederversammlung in Stuttgart am 30. Juni 1934, ab.

Sehr angeregt verlief die Fachsitzung „Elektrische Bahnen“ unter Leitung von Dir. Dr.-Ing. e. h. Wilhelm Wechmann, Berlin. Zunächst sprach Prof. Dr.-Ing. Paul Müller, Berlin, über „Verkehrsbeschleunigung, technische Mittel und wirtschaftlicher Nutzen“. Die Reisebeschleunigung liegt im Zug der Zeit. Sehr viel Zeit kann durch schnelles Anfahren der Fahrzeuge gewonnen werden. Bei Fahrzeugen mit eigener Kraftquelle kann dies durch Speicherbatterien und Schwingmassen erreicht werden. Der Dieselgenerator kann zur Batterie in Serie oder parallel, auch in Hinzufügung einer Hilfsmaschine geschaltet werden, womit sich verschieden lange Anfahrzeiten erreichen lassen, auf die aber die Aufladezeit der Batterie derart einwirkt, daß ein Zeitgewinn für die Fahrt nicht verbleibt. Günstiger wirkt ein Schwungrad, das mit einer Hilfsmaschine gekuppelt wird. Eine wirksame Beschleunigung des Lokalverkehrs wird aber immer nur die Elektrisierung mit Strom aus dem Fahrdrabt bringen. Die hohe Bedeutung des elektrischen Triebwagen für Fahrleitungsbetrieb in der Motorisierung der Deutschen Reichsbahn zeigte auch Oberbaurat Friedrich Schlemmer, Mannheim, in seinem Vortrage „Neue Entwicklung im Triebwagenbau“. Er schlug den Bau des Höchstbeschleunigungswagens an Stelle des Höchstgeschwindigkeitswagens vor. Die kostspieligen Fahrgeschwindigkeiten bis zu 160 km/h lassen sich vermeiden, wenn in der Anfahrbeschleunigung bis zu 2,2 m/sek und in der Bremsverzögerung bis zu 2 m/sek gegangen wird. Eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 130 km/h genügt dann, um im Fernzugverkehr die gleichen Reisegeschwindigkeiten wie beim Höchstgeschwindigkeitswagen zu erreichen. Gleichzeitig läßt sich ein solcher Wagen

auch auf Personenstrecken mit 5 km Stationsentfernung einsetzen und sich dadurch die Reisegeschwindigkeit auf diesen Bahnen etwa verdoppeln. Entwürfe derartiger Wagen, die sehr leicht gebaut werden können, wurden im Bilde gezeigt. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit beeinflußt die Bauform der Fahrzeuge und Fahrleitung. Hiezu sprach Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. e. h. Werner Usbeck, Breslau, „Neuerungen im elektrischen Zugbetrieb“.

Eine elektrische Lokomotive in Stromlinienform mit vier Achsen E18 mit 3700 kW Motorleistung ist im Bau. Diese ist fähig, Züge von 450 t Gewicht mit 150 km/h auf ebener Strecke zu befördern. Für die Seitenlinien der schlesischen Gebirgsbahnen sind Triebwagen mit 900 kW für 90 km/h vorgesehen und für einige Linien um München Triebwagen für 160 km/h. Die Einheitsfahrleitung befriedigt nur für Geschwindigkeiten bis 120 km/h. Darüber müssen besondere Maßnahmen getroffen werden: Stromabnehmer mit besonders geringer Masse und Anpassung des Fahrdrabtes an die Geschwindigkeit durch Nachspannung des Trageisels durch Y-Aufhängung, windschiefe Aufhängung des Fahrdrabtes, durch Verwendung von Wolfram-Nickel-Stahldrabt als Trageisil. Die verschiedenen Ausführungen sind z. Zt. in der Erprobung. Große Bedeutung für den Betrieb der Deutschen Reichsbahn werden die Umrichter gewinnen, die Drehstrom von 50 Hz. aus den Landkraftwerken in Einphasenstrom von $16\frac{2}{3}$ Hz. für Bahnwerke umwandeln. Dir. Dr.-Ing. Heinrich Meyer-Delius, Mannheim, hielt hierzu den Vortrag „Ein elastischer Umrichter ohne Verzerrung der primären Netzströme“, in dem besonders das Auftreten der Oberwellen und ihre Beeinflussung durch Anwendung von Drosseln und Kondensatoren besprochen wurde.

Kleine Nachrichten.

Preisausschreiben. Auf Beschluß des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen werden hiermit Geldpreise im Gesamtbetrage von 30.000 RM zur allgemeinen Bewerbung öffentlich ausgeschrieben, und zwar:

A. für Erfindungen und Verbesserungen, die für das Eisenbahnwesen von erheblichem Nutzen sind.

B. für hervorragende schriftstellerische Arbeiten aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

Für die einzelnen Bewerbungen werden Preise von 1500 Rm bis zu 7500 RM verliehen. Für den Wettbewerb gelten folgende Bedingungen:

1. Nur solche Erfindungen und Verbesserungen, die ihrer Ausführung oder Erprobung nach, und nur solche schriftstellerischen Arbeiten, die ihrem Erscheinen nach in die Zeit vom 1. Jänner 1930 bis 31. Dezember 1935 fallen, werden bei dem Wettbewerb zugelassen.

2. Jede Erfindung oder Verbesserung muß von einer zum Verein Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung erprobt sein; der Antrag auf Erteilung eines Preises muß durch diese Verwaltung unterstützt sein. Gesuche um Begutachtung oder Erprobung von Erfindungen oder Verbesserungen sind nicht an die Geschäftsführende Verwaltung des Vereines, sondern unmittelbar an eine dem Verein angehörende Eisenbahnverwaltung zu richten.

3. Preise werden für Erfindungen und Verbesserungen nur dem Erfinder, nicht aber dem zuerkannt, der die Erfindung oder Verbesserung zum Zwecke der Verwertung erworben hat, und für schriftstellerische Arbeiten nur dem Verfasser, nicht aber dem Herausgeber eines Sammelwerkes.

4. Die Bewerbungen müssen in Druck- oder wenigstens gut lesbarer Maschinenschrift eingekapselt werden; sie sollen die Erfindungen oder Verbesserungen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle usw. übersichtlich so erläutern, daß über die Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirkungsweise der Erfindungen oder Verbesserungen ein sicheres Urteil gefällt werden kann. Bewerbungen, die Mängel in dieser Richtung aufweisen oder Zweifel zulassen, können zurückgewiesen werden. Solchen Bewerbungen, die nicht in deutscher Sprache eingereicht werden, ist eine deutsche Uebersetzung in doppelter Ausfertigung beizufügen. Die Beschreibungen, Zeichnungen und sonstigen Anlagen gehen in das Eigentum des Vereines über.

5. Der Verein hat das Recht, die mit einem Preise bedachten Erfindungen oder Verbesserungen zu veröffentlichen.

6. Die Zuerkennung eines Preises schließt die Nachsuchung oder Ausnutzung eines Patentbesitzes durch den Erfinder nicht aus. Jeder Bewerber ist jedoch verpflichtet, die aus dem erworbenen Patente etwa herzuleitenden Bedingungen anzugeben,

die er für die Anwendung der Erfindungen oder Verbesserungen durch die Vereinsverwaltungen beansprucht.

7. Die schriftstellerischen Arbeiten, für die ein Preis beansprucht wird, müssen in zwei Stücken eingereicht werden; sie gehen in das Eigentum des Vereines über.

In den Bewerbungen muß der Nachweis erbracht werden, daß die Erfindungen und Verbesserungen ihrer Ausführung oder Erprobung nach, die schriftstellerischen Arbeiten ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, die der Wettbewerb umfaßt.

Die Bewerbungen müssen während des Zeitraumes vom 1. April 1935 bis 31. Jänner 1936 postfrei an die Geschäftsführende Verwaltung des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen in Berlin W 9, Köthener Straße 28/29, eingereicht werden.

Der Preisausschuß des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen entscheidet über die Bewerbungen und über die Höhe der Preise im Laufe des Jahres 1937.

Geschäftsführende Verwaltung des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen.

Berlin, im Juli 1934.

W 9, Köthener Straße 28/29.

Das Investitionsprogramm der österr. Bundesbahnen. Die Bundesregierung hat aus den Mitteln der Trefferanleihe den Oesterreichischen Bundesbahnen den Betrag von 37.6 Millionen Schilling für Zwecke der Arbeitsbeschaffung zur Verfügung gestellt, und zwar wurden für die Elektrisierung der Südrampe der Tauernbahn 4.0, für sonstige Investitionen 10,9 und für Erneuerungen 22,7 Millionen Schilling zugewiesen.

Nach Aufnahme des elektrischen Betriebes auf der Tauernbahn Nordrampe konnte nunmehr die Elektrisierung der Südrampe mit einem Bauerfordernis von 7,5 Millionen Schilling in Angriff genommen werden; mit dem Betrage von 4 Millionen Schilling wird der Bedarf für 1934 gedeckt.

Der weitere, für sonstige Investitionen vorgesehene Betrag von 10,9 Millionen Schilling dient der Hauptsache nach der Finanzierung von Brückenauswechslungen und Triebwagenbestellungen, die in der jüngsten Vergangenheit durchgeführt wurden.

Der für Erneuerungen vorgesehene Betrag von 22,7 Millionen Schilling wird für Erweiterungs-, Um- und Neubauten Verwendung finden. Von diesen Bauarbeiten wurde ein großer Teil bereits an Bauunternehmer vergeben, darunter 9,5 Millionen Schilling für Oberbauauswechslungen und Verstärkungen, 2,1 Millionen Schilling für Brücken- und Unterbau, 0,6 Millionen Schilling für Signal- und Sicherungsanlagen und 0,1 Millionen Schilling für Hochbauten. Für den Rest der Arbeiten werden die Vorbereitungen mit aller Beschleunigung getroffen.

Die bei den Bundesbahnen durchzuführenden Arbeiten werden außer den von den Bundesbahnen ständig beschäftigten Arbeitskräften während der Hauptbauzeit vom April bis Oktober noch ungefähr 3500 weiteren Saisonarbeitern Verdienstmöglichkeiten schaffen. Hierzu kommen noch 6000 bis 7000 Unternehmerarbeiter an den verschiedenen Baustellen. In dieser Zahl sind jene Arbeitskräfte noch nicht berücksichtigt, die durch die Erzeugung und Anarbeitung der Baustoffe in den Fabriken und Werken beschäftigt sind.

Fortschreitende Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen. In der Ostschweiz wurde Mitte September die neu elektrisierte Linie Sankt Margareten—Buchs der SBB eröffnet, womit der elektrische Betrieb Zürich — St. Gallen — Chur vollständig elektrisch wird. Damit ist, wie der Vertreter der Bundesbahnen anlässlich einer kleinen dabei abgehaltenen Feier ausführte, der Ausbau der elektrischen Traktion der Bundesbahnen in der Ostschweiz zum Abschluß gekommen.

Umlauf der Fahrzeuge in den Niederlanden. Die Lokomotiven der Niederländischen Eisenbahnen legten 1933 je 54.000 km zurück, für die Personenwagen wird die Zahl auf 60.000 angegeben. Demgegenüber legten die elektrischen Wagen (mit Oberleitung) jährlich 110.000 km zurück und der Umlauf der dieselelektrischen Wagen wird auf 154.000 km jährlich geschätzt.

Neue Triebwagen in Dänemark. Mit dem Fahrplanwechsel am 15. Mai d. J. hat die Dänische Staatsbahn 10 neue Triebwagen eingesetzt, von denen 4 auf Seeland und 6 auf Jütland entfallen.

Die Wagen werden eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/Std. aufweisen. Sie sind aus Stahl mit Eisenbekleidung gebaut. Sie ähneln den vierachsigen Personenwagen und unterscheiden sich von diesen nur dadurch, daß auf jedes der beiden Drehgestelle 3 Achsen entfallen. Das Wagendach ist an den Enden etwas abgeschrägt, um den Luftwiderstand besser zu überwinden. Die Fenster in dem Führerraum sind aus splitterfreiem Glas hergestellt. In den Maschinenraum mit seinen 2 Dieselmotoren schließt sich der Gepäckraum. Dann folgt der Personenraum, durch den ein Mittelgang führt. Er zerfällt in ein Raucher- und ein Nichtraucherabteil mit zusammen 64 Sitzplätzen. Die Sitze sind mit Leder bezogen und gefedert. In einem besonderen Raum befindet sich der Abort mit Waschgelegenheit.

Die beiden Dieselmotoren sind 6zylindrisch mit einer normalen Umdrehungszahl von 1000 in der Minute. Sie kann auf 800 und 450 in der Minute herabgesetzt werden. Jeder Motor entwickelt normal 220 PS, höchstens 240 PS. In den Wagen sind Behälter für 450 l Kühlwasser und 850 l Brennöl eingebaut. Die genannte Oelmenge reicht für eine Fahrt von 600 km. Der Wagen wird durch eine Einkammerdruckluftbremse System Knorr gebremst, die auf beide Seiten aller Radsätze wirkt. Die Radsätze laufen auf Rollenlagern.

Die Länge des Wagens beträgt 20.93 m, das Gewicht 54 t, von denen 22 t auf die Treibachsen entfallen.

Die Wagen werden gemeinsam von den beiden dänischen Firmen Scandia und Frichs gebaut. Die elektrische Ausrüstung liegt in der Hand der A. G. Titan.

Auf Seeland sollen die Wagen auf der Kalundborgstrecke Verwendung finden, teilweise zur Entlastung von Schnellzügen, teilweise als Ersatz für Dampfzüge. Die dadurch freiwerdenden benzinelektrischen Triebwagen sollen dann auf der Strecke Kalundborg—Slagelse eingesetzt werden. In Jütland dienen die Wagen zur Verdichtung des Fahrplans und als Ersatz für Dampfzüge.

Abrollen eines losgerissenen Güterzugteiles auf der K. F. J. B. Dienstag, den 16. Oktober, nachts entlief von der Station Siegmundshergberg infolge des Gefälles ein aus vierzehn Waggons bestehender Teil eines Güterzuges ohne Besatzung und Beleuchtung. Von dem Durchgänger wurde der Bahnhof in Absdorf verständigt. Dieser legte das Geleise frei und Bremschuhe auf. Um halb 3 Uhr früh kam dann der durchgegangene Zug daher. Er fuhr gegen die Bremschuhe an, die tadellos funktionierten und die Geschwindigkeit derart herabmünderten, daß zwei Bahnbeamte aufspringen und durch Anziehen der Bremsen den Zug, der die 48 Kilometer lange Strecke in etwa 40 Minuten zurückgelegt hatte, zum Stehen bringen konnten. So ist keinerlei Sachschaden entstanden.

Zugbeschleunigung auf schweizerischen Schmalspurbahnen. Eine landschaftlich so schöne Strecke wie die von Luzern über den Brüningpaß nach Meiningen-Interlaken ist natürlich besonders der Kraftwagenkonkurrenz ausgesetzt, und es lag daher nahe, daß die SBB. Besserungen dieser Strecke zur Bekämpfung des Wettbewerbes vornehmen.

Es ist das in diesem Sommer dadurch geschehen, daß auf der meterspurigen Brüninglinie die bisher übliche Maximalgeschwindigkeit schweizerischer Schmalspurbahnen auf den Adhäsionsstrecken wesentlich höher gesetzt wurde. Die Maximalbelastung gewisser Saisonschnellzüge zwischen Luzern und Interlaken Ost wurde auf 100 t reduziert, so daß Maximalgeschwindigkeiten von 60 Stundenkilometer gegenüber früher 45 oder 55 erzielt werden konnten. Diese Züge wiesen immerhin 283 Plätze auf.

Sehr interessant gestaltete sich der Verkehr auf der Zahnradstrecke Giswil—Meiringen der Brüningbahn. Während bei 35 t Beförderungslast noch eine Zahnradlokomotive und bis zu 70 t zwei genügen, mußten bei 100 t drei solcher Lokomotiven die Beförderung besorgen. Dabei mußten diese Lokomotiven am Anfang, in der Mitte und am Schluß des Zuges angebracht werden, da einige Brücken eine solche Verteilung der Last nötig machen. Für die Fahrt zwischen Luzern und Interlaken konnte so die Fahrzeit auf $2\frac{1}{2}$ Stunden gesenkt werden.

Elektrisierung der Schwedischen Staatsbahn.

Die Elektrisierungsarbeiten schreiten programmäßig vorwärts. Für die Aufnahme des elektrischen Betriebes sind folgende Zeitpunkte in Aussicht genommen: 1. Oktober 1934 Örebro — Krylbo; 1. Jänner 1935 Stockholm — Krylbo; 1. Jänner 1935: Malmö — Aengelholm; 1. Juli 1935 Aengelholm — Halmstad; 1. November 1935 Krylbo — Bollnäs; 1. Dezember 1935 Laxa — Kristinehamn; 15. Dezember 1935 Veinge — Hässleholm; 1. April 1936 Bollnäs — Ange; 1. Juli 1936 Aengelholm — Hälsingborg; 1. Oktober 1936 Södertälje — Eskilstuna; 1. Dezember 1936 Halmstad — Göteborg; 1. Jänner 1937 Kristinehamn — Charlottenberg; 1. Juli 1937 Uppsala—Gävle.

Patentbericht.

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

Erteilungen in Deutschland.

Motortriebwagen, bei dem Motor und Getriebe in einem abgefederten Rahmen gelagert sind. Der Rahmen ist um eine waagrechte Achse im Wagenteil schwenkbar gelagert, um die auch die zur Uebertragung der Antriebsbewegung auf die Triebräder dienenden Mittel schwenkbar gelagert sind.

Pat. Nr. 602.840. / Rhein-Schelde Gesellschaft für Ingenieurwesen m. b. H. in Aachen.

Anfahrerschaltung für elektrische Triebfahrzeuge, insbesondere Eisenbahnlokomotiven, bei der die Einschaltung des Motors bei angezogener Bremse erfolgt. Zur Erregung des Motors wird ein — vorteilhaft induktiver — Nebenschlußwiderstand parallel geschaltet, solange die Bremsen angezogen sind und wird bei Lösung der Bremsen abgeschaltet.

Pat. Nr. 602.596. / Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Zahnradlagerung für elektrische Triebfahrzeuge mit konzentrisch zur Treibachse auf einem Hohlstutzen angeordneten Zahnrad, bei der der Hohlstutzen in axialer Richtung geteilt und mit einem Teil des Motorgehäuses, der Motorlagerung oder der Hohlwellenlagerung vorzugsweise durch Verschraubung verbunden ist. Auf dem Hohlstutzen läuft die gleichfalls geteilte und mit dem übrigen Zahnrad lösbar verbundene Zahnradnabe.

Pat. Nr. 602.452. / Hans Tetzlaff in Berlin-Lichterfelde.

Steuerschaltung für elektrisch betriebene Fahrzeuge in Einzel- oder Gruppenfahrt, mit getrennten, selbsttätig in die Nullage zurücklaufenden Fahr- und Bremschaltern. Die Bedienung des Fahr Schalters erfolgt durch einen Steuermotor, dessen Feldwicklung vom Hauptstrom der Fahrmotoren durchflossen ist und dessen Anker nur an einem Teil der Fahrdrachtspannung liegt.

Pat. Nr. 602.080. / Sachsenwerk Licht- und Kraft-Akt.-Ges. in Niedersedlitz.

Nockenschalter, insbesondere für Steuerungen von Lokomotivtransformatoren. Die Erfindung liegt in einer von Hand einstellbaren Nockenwalze, durch die die Schaltelemente in Bereitschaftsstellung in bezug auf eine von dem Einstellvorgang unabhängige Einrichtung gebracht werden, die dann den Schaltvorgang selbst durch Servokraft vollendet.

Pat. Nr. 601.903. / Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Schweiz.

Dampflokomotive. Die Lokomotive gemäß der Erfindung besitzt einen auf dem Kessel befestigten und Leitflächen für den Luftstrom aufweisenden Aufsatz zur Ablenkung des dem Kamin entströmenden Rauches und Dampfes nach oben und ist mit den seitlichen Laufstegen verundenen Leit- und Deckblechen versehen zur Bildung eines rauchfreien Luftstromes längs beiden Lokomotivseiten und vor den Fenstern der Kabine während der Fahrt und zur Verminderung des Luftwiderstandes.

Pat. Nr. 168.604. / John Hamilton Parkin und John Joseph Green in Ottawa, Kanada.

Unsere Beilage:

Das neue System — löst ein altes Problem!

Einerlei, ob man Zigarette, Zigarre oder Pfeife raucht — immer braucht es Schutz für Zunge, Herz und Lunge gegen die giftigen und schädlichen Bestandteile des Tabakrauches. Durch die geniale Erfindung der „Büttner-Pipe“ und neuerlich des „Büttner-Spitzes“ ist für alle Rauchenden diese Wohltat geschaffen worden. Hervorgegangen aus einer einfachen, aber höchst wirksamen, patentierten Konstruktion bieten beide durch ihren in Gebrauch und Wirksamkeit einzigartigen und unerreichten Spezialfilter nach Prof. Dr. Berdel, dessen Form und Material (Kieselsäure-Anhydrid) ebenfalls patentiert ist, besten Schutz für die Gesundheit der gefährdeten Organe. Der Rauch wird durch diese Filterung von seinen teerigen und harzigen Bestandteilen befreit, er gelangt abgekühlt in den Mund — es gibt keinen Zungenbrand mehr — und das Tabak-Aroma bleibt in seiner reichen Fülle nicht bloß ganz erhalten, sondern wird dadurch veredelt, so daß auch billige Tabaksorten milde und ausgeglichen schmecken. Einfaches Zerlegen in alle Einzelteile ermöglicht leichtes Reinigen, Vollgesättigte Filter werden durch Auslühen wieder brauchbar. Den zahlreichen Nachahmungen, die an Stelle des „Büttner-Filteres“ ähnliche Einlagen, aber aus ungeeignetem Material verwenden, fehlen die eigentlichen, wirksamen und durch Patente geschützten Vorzüge. Für mäßige Raucher — das längst ersehnte Ideal! Für starke Raucher — gesundheitlich eine gebieterische Notwendigkeit! Nähere Auskunft durch kostenlosen ausführlichen Prospekt mit Abbildungen in Originalgröße und durch den österr. Büttner-Pipe-Alleinvertrieb DORNBIRN (Vorarlberg), Pfr. Moosbruggerstraße 8.

DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXI. Jahrgang.

DEZEMBER 1934

HEFT 12

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.

Schnelltriebwagen mit dieselmechanischem Antrieb.

Mit 12 Abbildungen.

Die Rationalisierung des Personenverkehrs hat, neben dem Bestreben, unwirtschaftliche Dampfzüge des Lokalverkehrs durch motorisch angetriebene Triebwagen zu ersetzen, auch zur Schaffung von Fahrzeugen Anlaß gegeben, die

Unter den zahlreichen Schnelltriebwagen, welche die Bahnverwaltungen im Laufe der letzten Jahre für diesen Zweck beschafft haben, verdient ein besonders gelungener Diesel-Schnelltriebwagen für 125 km/St. Höchstgeschwindigkeit Beachtung.

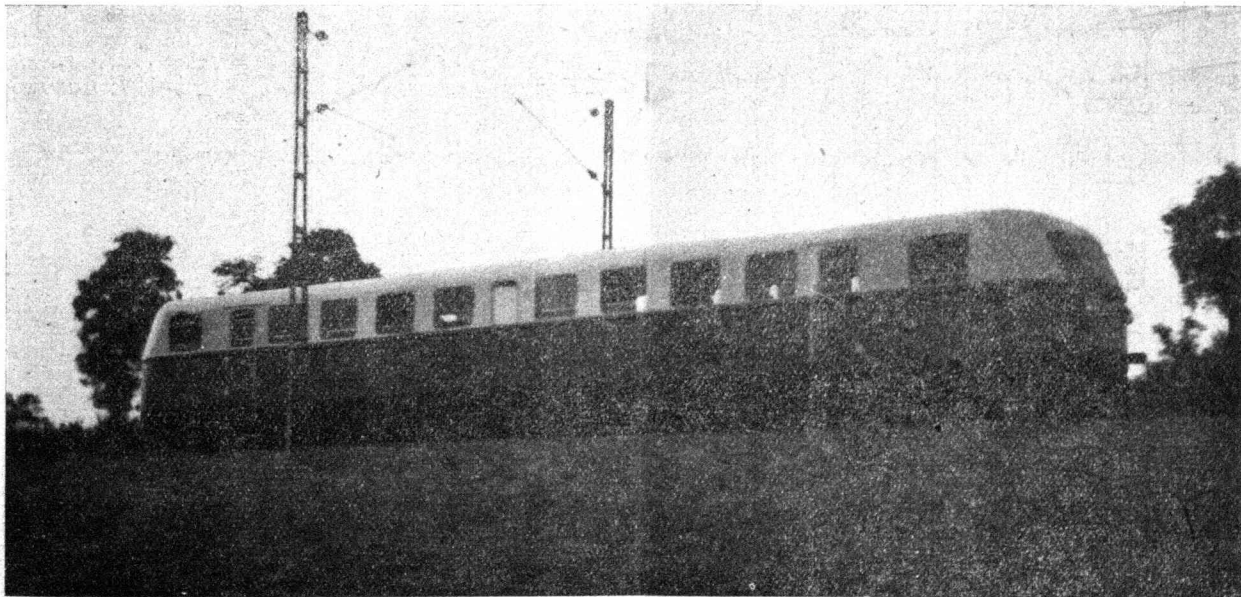


Abb. 1. Vierachsiger Dieselschnelltriebwagen „Arpad“. Antriebsleistung 220—275 PS, Höchstgeschwindigkeit 120 km/St., erbaut durch die Firma Ganz & Co., Budapest.

vornehmlich dazu bestimmt waren, den Eisenbahnverwaltungen den Wettbewerb mit automobilen Straßenfahrzeugen und Flugverbindungen zu ermöglichen. Diesem Zwecke dienen für den Fernverkehr bestimmte Schnelltriebwagen, die neben einer möglichst hohen Reisegeschwindigkeit den Fahrgästen weitestgehende Bequemlichkeit bieten und deren Förderkosten so niedrig sind, daß ein wirtschaftlicher Betrieb bei normalen Tarifen möglich wird.

von welchen zwei Stück vor kurzem seitens der Firma Ganz & Co. in Budapest fertiggestellt und durch die Königl. Ungarischen Staatsbahnen in Betrieb genommen wurden. Dieser Schnelltriebwagen wurde vor kurzem auch der österreichischen Eisenbahnfachwelt vorgeführt, als der königl.-ung. Handelsminister Dr. Tihamér Fabinyi gelegentlich seines letzten Besuches in Oesterreich sich dieses Fahrzeuges zur Reise von Budapest nach Wien bediente.

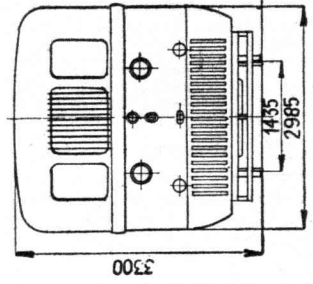
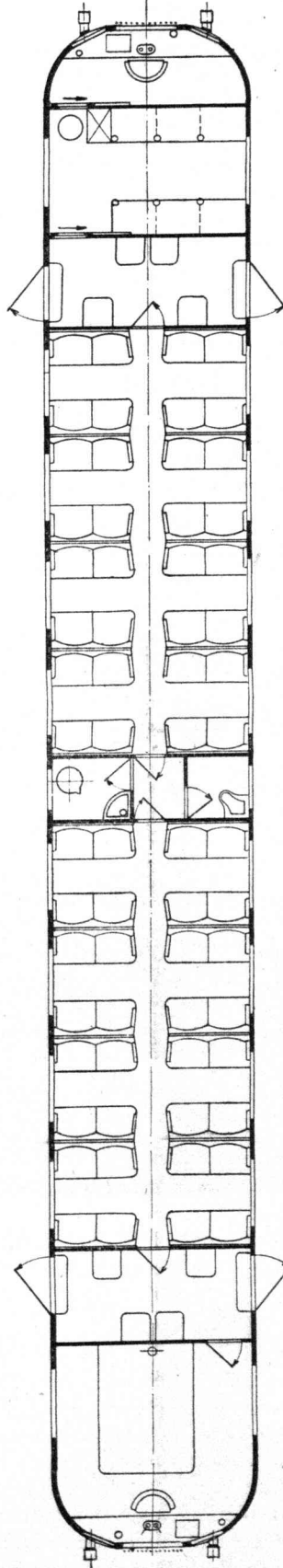
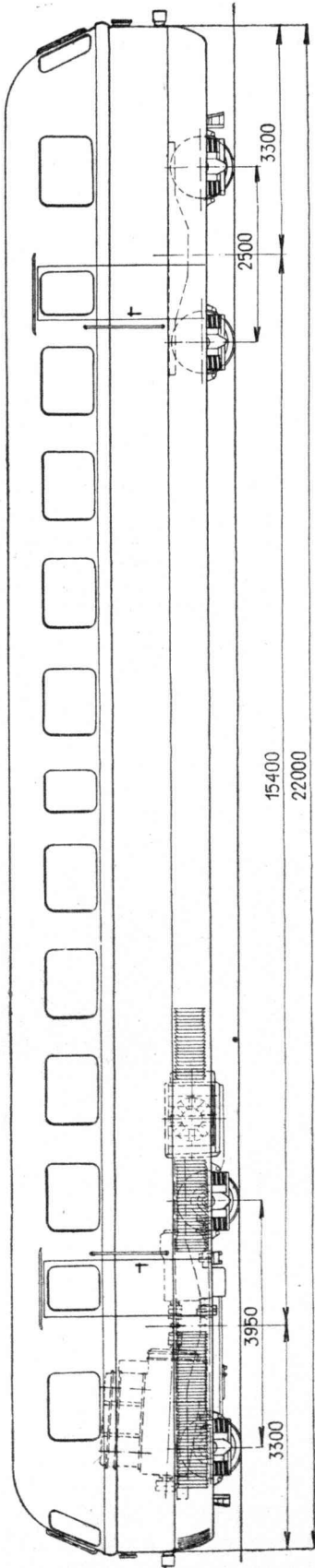


Abb. 2. Anordnung des vierachsigen Schnelltriebwagens leichter Bauart Abb. 1 und Antriebsmotor:
Ganz-Jendrassik Dieselmotor von 220—275 PS Leistung.

Spurweite	1435 mm	Anzahl der gepolsterten Sitze	64
Laufkreisdurchmesser der Räder	920 mm	Anzahl der gepolsterten Klappsitze	8
Drehzapfenabstand	15400 mm	Gesamtzahl der Sitzplätze	72
Radstand des Antriebsdrehgestelles	3950 mm	Gewicht des betriebsbereiten Wagens	31 t
Radstand des Laufdrehgestelles	2500 mm	Höchster Achsdruck des vollbesetzten Wagens	11 t
Länge des Wagenkörpers	22000 mm	Normalleistung des Motors: 220 PS bei 1200 U./M.	
Breite des Wagenkörpers	2985 mm	Höchstleistung des Motors: 275 PS bei 1300 U./M.	
Höhe des Daches über S.-O.	3300 mm	Höchstgeschwindigkeit in der Ebene: 125 km/St.	
Innere Höhe des Wagenkastens	1985 mm	Höchstgeschwindigkeit auf 25 Promille Steigung:	
Höhe des Bodens über S.-O.	1268 mm	60 km/St.	

Wie unsere Abbildungen 1 und 2 zeigen, handelt es sich um einen vierachsigen, in Stromlinienform erbauten Wagen, welcher auf zwei Drehgestellen ruht, von welchem das eine als Antriebsdrehgestell ausgebildet ist und das komplette Maschinenaggregat aufnimmt. Als Antriebsmotor ist ein Dieselmotor der Bauart Ganz-Jendrassik vorgesehen, welcher bei 1200 U./Min. eine normale Leistung von 220 PS, bei 1300 U./Min. eine Höchstleistung von 275 PS entwickelt und welcher über ein mechanisches Uebersetzungsgetriebe beide Achsen des Drehgestelles antreibt.

An beiden Enden des Wagens sind Führerstände angeordnet und ist der Antriebsmotor, welcher durch eine kastenartige isolierte und abneh-

Gepäcksnetze sind oberhalb der Fenster längs der Seitenwände angebracht, die Fenster selbst sind rahmenlos ausgeführt und bestehen aus besonders starken Spezialglasscheiben, die mit Kurbelmechanismen für das Heben und Senken versehen sind.

Zwischen den Reisendenabteilen ist ein Durchgang angeordnet, von welchem aus die mit Wasserspülung und Waschgelegenheit versehenen Toiletteräume zugänglich sind.

Die äußere Form des Wagens ist, mit Rücksicht auf möglichste Verringerung des Fahrtwiderstandes, in aerodynamisch korrekten Formen ausgeführt und weist keinerlei vorspringende Teile oder Nischen auf. Die Stirnwände sind entspre-

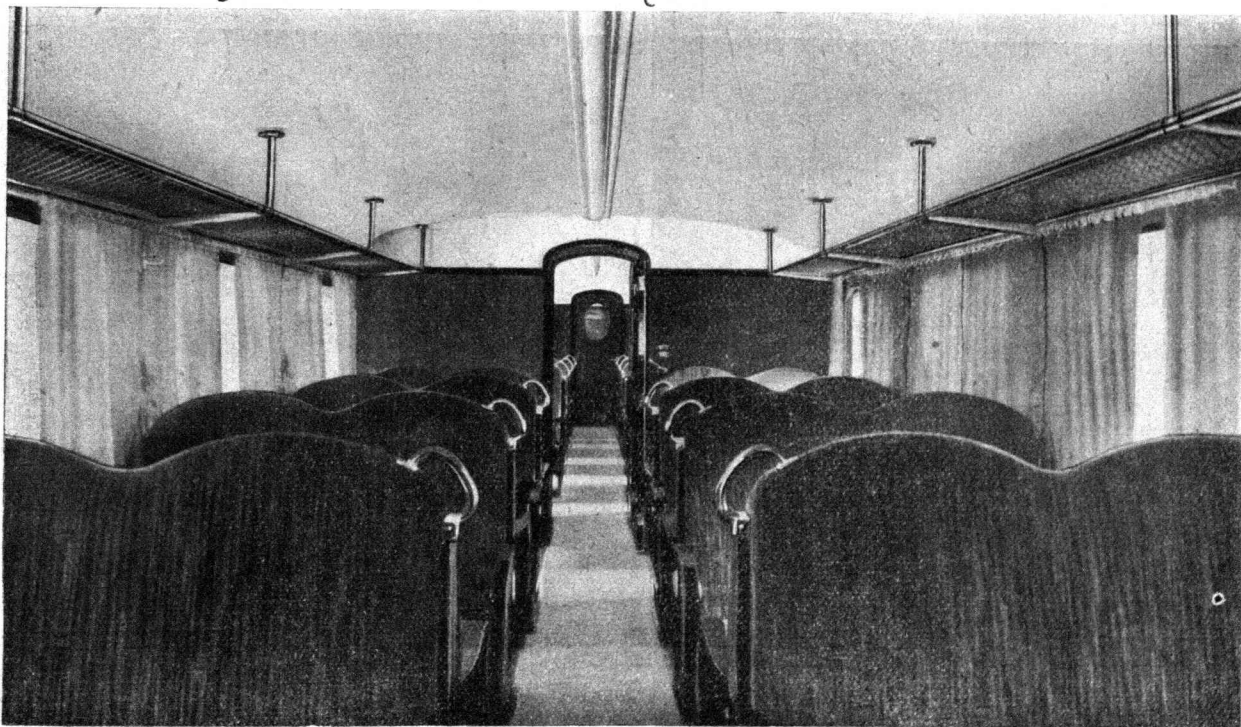


Abb. 3. Innenansicht des vierachsigen Schnelltriebwagens „Árpád“.

bare Verschalung abgedeckt ist, von dem einen Führerraum aus zugänglich. An den anderen Führerstand schließt ein geräumiger Gepäckraum an. Neben dem Motor-, bzw. Gepäckraum, gegen die Mitte zu, sind die Einsteigeperrons angeordnet, von denen aus man in die beiden Passagierabteile gelangt. Jedes derselben enthält 32 bequeme, gepolsterte Sitzplätze und entspricht die innere Ausstattung des Wagens wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, den höchsten Anforderungen, die Bequemlichkeit und Geschmack stellen können.

Die Beleuchtung des Wagens ist nach modernsten Grundsätzen ausgeführt und besteht aus einer in der Mitte der Länge nach an der Decke angeordneten Glühlampenreihe, welche nach unten durch gewölbte Opalglasscheiben abgedeckt ist,

chend eingezogen und abgerundet, so daß dem Fahrtwind, mit Rücksicht auf die hohe Geschwindigkeit, ein möglichst günstiger Strömungsverlauf gesichert ist. Die unteren Partien des Wagens und die Drehgestelle sind durch eine Schürze verkleidet und ist die Einsteigetreppe derart konstruiert, daß die Stufen beim Schließen der Türen hochklappen und auf diese Weise die glatte Außenform des Wagens erhalten bleibt.

Beim Aufbau des Wagens sind die Grundsätze der Leichtstahlbauweise in vollstem Maße eingehalten. Die Verwendung von hochwertigem Chromstahl als Baustoff ermöglichte eine wesentliche Reduktion der Querschnitte der Wagenverbände, ohne die erforderliche Festigkeit auch nur im mindesten zu schwächen. Eine weitere erhebliche Ge-

wichtersparnis wurde dadurch erzielt, daß der gesamte Wagen, ebenso wie die Drehgestelle, elektrisch geschweißt wurde und aus leichten Profilen und Blechen zusammengebaute und geschweißte Trägerformen in weitestgehendem Maße Verwendung fanden.

Unsere Abb. 4 zeigt das Wagengerippe während des Baues und gibt einen guten Begriff von der leichten Bauweise.

Die Drehgestelle sind in überaus starrer und widerstandsfähiger Form erbaut und bestehen aus kastenförmigen, geschweißten Längsträgern, welche durch entsprechende Querverbände gut versteift sind. Besondere Sorgfalt erforderte die Ausführung des Antriebsdrehgestelles, auf welchem

sehr wirksam abzdämpfen, wurden an geeigneten Stellen der Drehgestelle Gummieinlagen in reichlichem Ausmaße eingebaut. Solche Gummieinlagen sind unter den Federtellern der Schraubenfedern sowie unter dem Drehteller angeordnet, so daß einerseits das Drehgestell gegen das ungefederte Laufwerk, andererseits der Wagenkasten gegen das Drehgestell durch solche schall- und vibrationsdämpfende Einlagen gesichert ist. Desgleichen ruhen der Antriebsmotor und die Getriebeteile unter Zwischenschaltung elastischer Gummieinlagen auf dem Drehgestellrahmen, wodurch nicht nur der Motor besonders gut gegen die Erschütterungen geschützt ist, sondern auch vom Motor selbst herrührende Geräusche und Vibrationen gegen das Wageninnere überaus wirkungsvoll abgedämpft

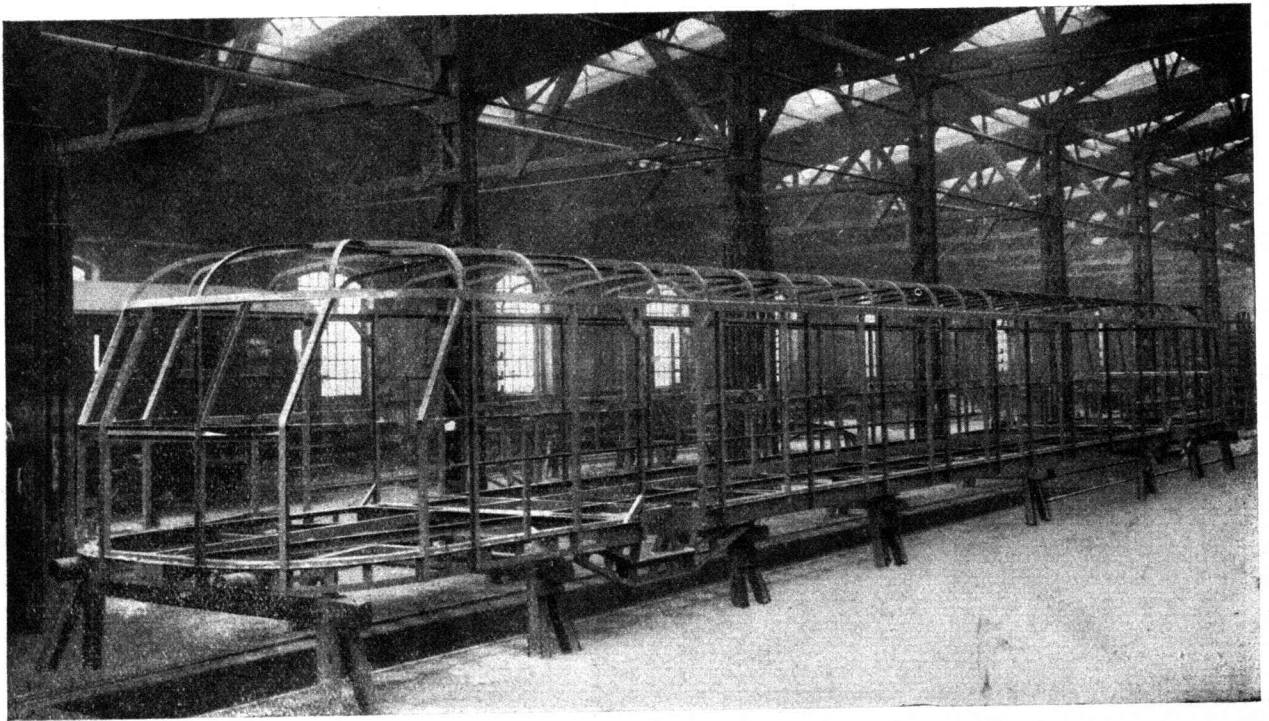


Abb. 4. Kastengerippe in Leichtstahlbauart.

die gesamte Maschinenanlage unterzubringen war. Bei dem hiedurch bedingten großen Radstand ist dieses Drehgestell durch das Wagengewicht und die von der Masse des Wagenkastens herrührende Zentrifugalkraft besonders hoch beansprucht. (Abbildung 5.)

Eine besondere Sorgfalt mußte auf einen ruhigen und erschütterungsfreien Lauf des Wagens gelegt werden. Zur Federung wurden ausschließlich dreifache Schraubenfedern verwendet, deren Wirkung in jeder Beziehung entspricht. Um die insbesondere von Schienenriffeln und Unebenheiten der Radkränze herrührenden, bei hohen Geschwindigkeiten besonders fühlbaren Erschütterungen von dem Wageninnern fernzuhalten und überdies die von den Schienenstößen herrührenden Gerä-

werden. Diese Art der Abdämpfung hat gegen die Anwendung von Gummi am Radumfang selbst den großen Vorteil, daß die Gummieinlagen wesentlich günstiger beansprucht und keinerlei Abnutzungen ausgesetzt sind, die anwendbaren Achsdrücke in keiner Weise beschränkt erscheinen und die Betriebssicherheit eine vollkommene ist.

Wie oben erwähnt, erfolgt der Antrieb des Schnelltriebwagens durch einen raschlaufenden Dieselmotor der Bauart Ganz-Jendrassik von 220 bis 275 PS Leistung (Abb. 6). Die Motoren dieser Type sind speziell für die Zwecke des Antriebes von Dieseltriebwagen entwickelte Maschinen und zeichnen sich nicht nur durch ihre den Beanspruchungen des Eisenbahnbetriebes entsprechend gewählte kräftige Bauart, sondern auch durch ihre

große Sparsamkeit an Brennstoffverbrauch, ihre Elastizität, sowie ihre ständige Betriebsbereitschaft aus. Diese Eigenschaften, welche sie für ihren Zweck als Antriebsmaschinen für Eisenbahnfahrzeuge besonders geeignet machen, sind einer Reihe besonderer konstruktiver Maßnahmen zu danken, welche den Gegenstand von Weltpatenten bilden. Es sei bemerkt, daß die Motoren der Bauart Ganz-Jendrassik derzeit zu den bestbewährten raschlaufenden Dieselmotoren gehören und eine Anzahl erstklassiger Firmen seitens der Ganz & Co. A. G. die Ausführungslizenz erworben hat.

Die Uebertragung der Antriebsleistung auf die Triebachsen erfolgt mechanisch durch Vermittlung von Zahnradgetrieben. Unmittelbar mit dem Motor ist unter Zwischenschaltung einer kräftigen Trocken-Lamellen-Reibungskupplung das Richtungswechselgetriebe zusammengebaut, von welchem aus mit Hilfe von mit Gummischiebengelen-

von Betriebssicherheit und Lebensdauer, welchen mit elektrischer Transmission erreichbaren wesentlich übertrifft.

Die Bedienung des Motors und der Getriebe-teile erfolgt von an beiden Enden des Wagens angeordneten Führerständen aus, in der Weise, daß die Regelung der Motordrehzahl mit Hilfe mechanischer Uebertragungselemente, die Schaltung der Getriebe mittels Druckluftübertragung geschieht. Jeder der Führerstände ist, wie unsere Abbildung zeigt, mit allen erforderlichen Meß- und Kontrollinstrumenten ausgestattet und sind sämtliche Apparate in übersichtlicher, leicht bedienbarer Weise angeordnet.

Zur Rückkühlung des Kühlwassers des Motors dienen zwei, am Antriebsdrehgestell angebrachte Blockkühler, welche aus mit zahlreichen dünnen Blechrippen versehenen Kupferrohrelementen be-

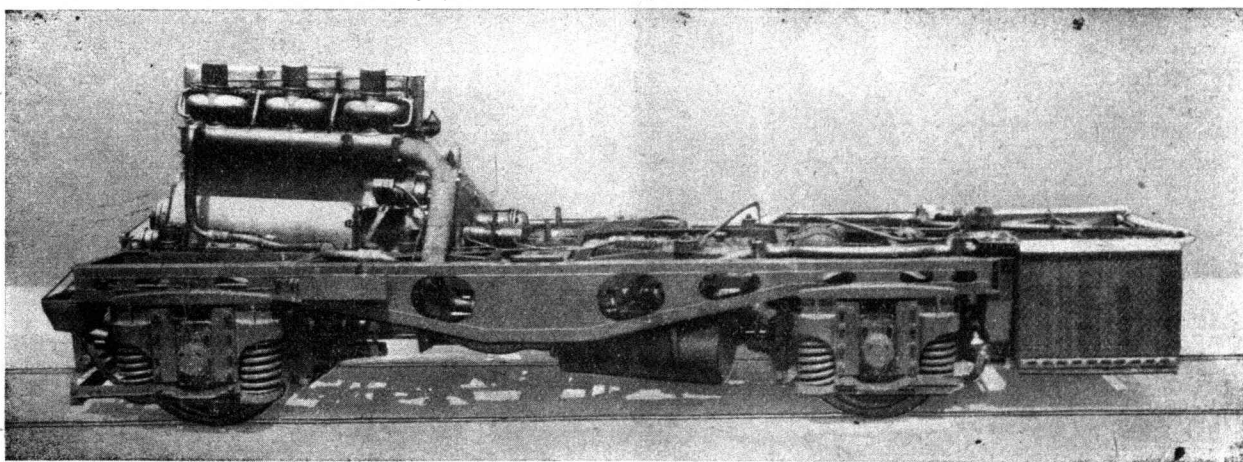


Abb. 5. Antriebsdrehgestell des vierachsigen Schnelltriebwagens „Árpád“. — Der Antriebsdieselmotor der Bauart Ganz-Jendrassik von 220—275 PS und die gesamte mechanische Kraftübertragung ist auf dem Drehgestell montiert.

ken versehenen Kardanwellen über ein fünfstufiges Stirnradwechselgetriebe die Motorleistung auf die beiden Achsen des Antriebsdrehgestelles übertragen wird. Das Geschwindigkeits-Wechselgetriebe ist mit ständig im Eingriff befindlichen geschliffenen und gehärteten Stirnrädern ausgestattet, welche mit Hilfe von im Oel laufenden Stahllamellenkupplungen nach Bedarf geschaltet werden. Der Gesamtwirkungsgrad der mechanischen Kraftübertragung vom Antriebsmotor bis zum Radumfang gerechnet, beträgt je nach der Drehzahl des Motors, unabhängig von der eingeschalteten Geschwindigkeitsstufe, wie durch exakte Messungen festgestellt wurde, 92—93,2% und ist demnach jedem anderen Kraftübertragungssystem, insbesondere auch der elektrischen Kraftübertragung, wesentlich überlegen. Die Verwendung hochwertigsten Materiales und die sorgfältigste Herstellung der Getriebe sichern überdies einen Grad

stehen, in denen das Kühlwasser zirkuliert. Zur Zuführung der Kühlluft dienen zwei Kühllüfter, welche durch eine Vorgelegewelle vom Geschwindigkeits-Wechselgetriebe aus angetrieben werden. Die Heizung des Wagens geschieht durch das in Rippenrohrheizkörper geleitete Kühlwasser des Motors.

Das Anlassen des Motors geschieht durch zwei, mittels Ritzels in einem am Schwungrad angebrachten Zahnkranz eingreifende elektrische Anlaßmotore, welche durch eine Akkumulatoren-batterie von einer Kapazität von 320 Amperestunden gespeist werden. Zur Aufladung der Anlaßbatterie und zur Versorgung der Beleuchtungsanlage dient eine vom Motor unmittelbar angetriebene Dynamo von 1200 Watt Leistung und 24 Volt Spannung. Die an der Decke des Motorenraumes angebrachten Brennstoffbehälter enthalten einen Rohölvorrat für 1000 km Fahrtstrecke.

Die weitgehende Anwendung von Maßnahmen zur Verringerung des Baugewichtes hat es ermöglicht, das Gewicht des betriebsbereiten Schnelltriebwagens auf 31 t zu beschränken. Der höchste Achsdruck des voll besetzten Wagens ergibt sich zu 11,0 t und entfällt auf 1 t Fördergewicht eine normale Antriebsleistung von 6,0 PS, eine maximale Antriebsleistung von 7,4 PS.

Diese Angaben beinhalten die Erklärung für das hohe Beschleunigungsvermögen und die aus demselben sich ergebende hohe Reisegeschwindigkeit. Zur Erläuterung sei auf das Beschleunigungsdiagramm (Abb. 7) hingewiesen, aus welchem hervorgeht, daß die Geschwindigkeit von 100 km/St.

Jahres in Anwesenheit des österreichischen Bundeskanzlers, des österreichischen und ungarischen Handelsministers, sowie des Generaldirektors der Oesterreichischen Bundesbahnen auf der Strecke Wien—Semmering stattfand, voll bewährt (Abb. 8). Auf der Strecke Gloggnitz—Semmering, die bei einer Länge von 28,5 km zum überwiegenden Teile Steigungen von 2,5 Promille aufweist, wurde eine durchschnittliche Reisegeschwindigkeit von 52,5 km/St. erreicht. Bei Ermittlung dieser Geschwindigkeit wurden zwei durch die Vornahme von Anfahrversuchen in der vollen Steigung von 2,5 Promille notwendige Aufenthalte nicht abgerechnet. Bei diesen Anfahrversuchen wurde die Ge-

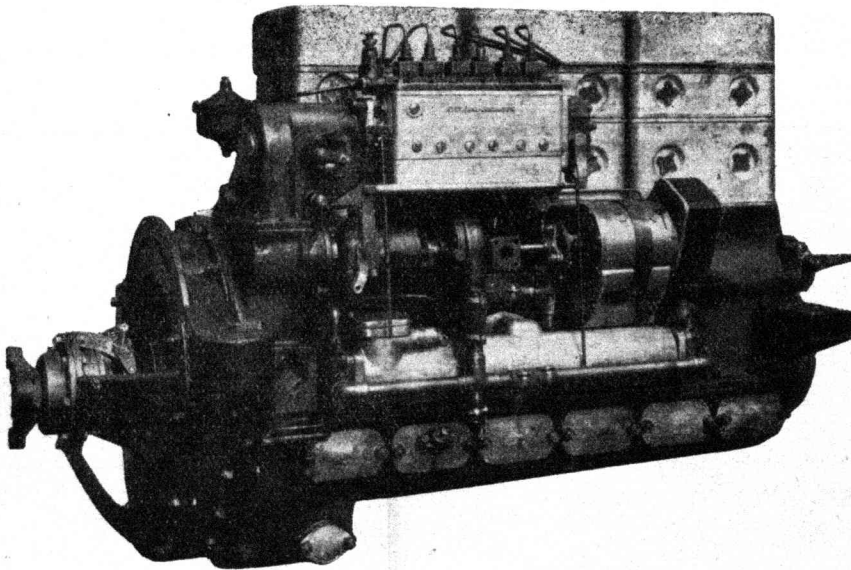


Abb. 6. Raschlaufender Triebwagen-Dieselmotor, Bauart Ganz-Jendrassik, auf dem Prüfstande. — Leistung 220—275 PS, Umdrehungszahl 1200—1450 pro Minute.

auf ebener Strecke in 178 Sekunden auf einem Wege von nicht ganz 3,5 km erreicht wird.

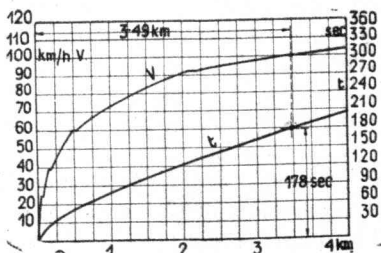


Abb. 7. Beschleunigungsdiagramm des vierachsigen Schnelltriebwagens „Árpád“. — v ist gleich Fahrgeschwindigkeit in km/St., t ist gleich Beschleunigungszeit in Sekunden.

Die vorzüglichen Eigenschaften des beschriebenen Schnelltriebwagens haben sich gelegentlich der Vorführungsfahrt, welche im September dieses

schwindigkeit von 50 km/St. trotz der hohen Steigung in etwa 2 Minuten 30 Sekunden erreicht. Die Gesamtfahrtzeit auf der Strecke Wien—Semmering welche eine Länge von 103 km besitzt und auf welcher ein Höhenunterschied von 700 m überwunden werden muß, betrug 83 Minuten, entsprechend einer Reisegeschwindigkeit von 75 km/St. Auf ebener Strecke wurden durchschnittliche Reisegeschwindigkeiten von 100—115 km/St. erreicht. Der durchschnittliche Brennstoffverbrauch als Mittel aus der Berg- und Talfahrt betrug 44,8 kg Rohöl/100 km. Ganz besonders muß der überaus ruhige und erschütterungsfreie Gang dieser Wagen hervorgehoben werden. Auch bei der während der Vorführungsfahrt erreichten Höchstgeschwindigkeit von 128 km/St. war der Gang des Wagens absolut sanft und ruhig, so daß die Reisenden im Innern des Wagens sich der Erhöhung der Geschwindigkeit kaum bewußt wurden.

Die Schnelltriebwagen nahmen zu Mitte dieses Monats den Schnellverkehr zwischen Budapest

und Wien auf. Ein besonderer Tarif, welcher Fahrpreise enthält, die nur um wenige Prozente die Kosten einer Schnellzugsfahrkarte III. Klasse übersteigen, sichert einen wirkungsvollen Wettbewerb mit Autobus- und Fluglinien. Die gesamte Reisedauer von Budapest nach Wien (268 km) wird knapp 3 Stunden betragen, während ein normaler Schnellzug für diese Strecke 4,5 bis 5 Stunden, der Straßenautobus 6,5 Stunden benötigt. Doch auch im Vergleiche zu der Reisedauer

Staatsbahnen durch zweiachsige Dieseltriebwagen abgewickelt. Diese Triebwagen (Abb. 9) sind einheitlicher Bauart und sind fast ausschließlich mit Dieselmotoren der Bauart Ganz-Jendrassik von 120 PS Leistung ausgestattet. Sie stellen ein überaus wirtschaftliches Verkehrsmittel für den lokalen Verkehr dar und sind imstande, den Fahrplan mit vier Anhängewagen einzuhalten. Um die Mitte des Jahres 1934 standen auf den Linien der Kgl. Ung. Staatsbahnen 131 Stück solcher sämtlich

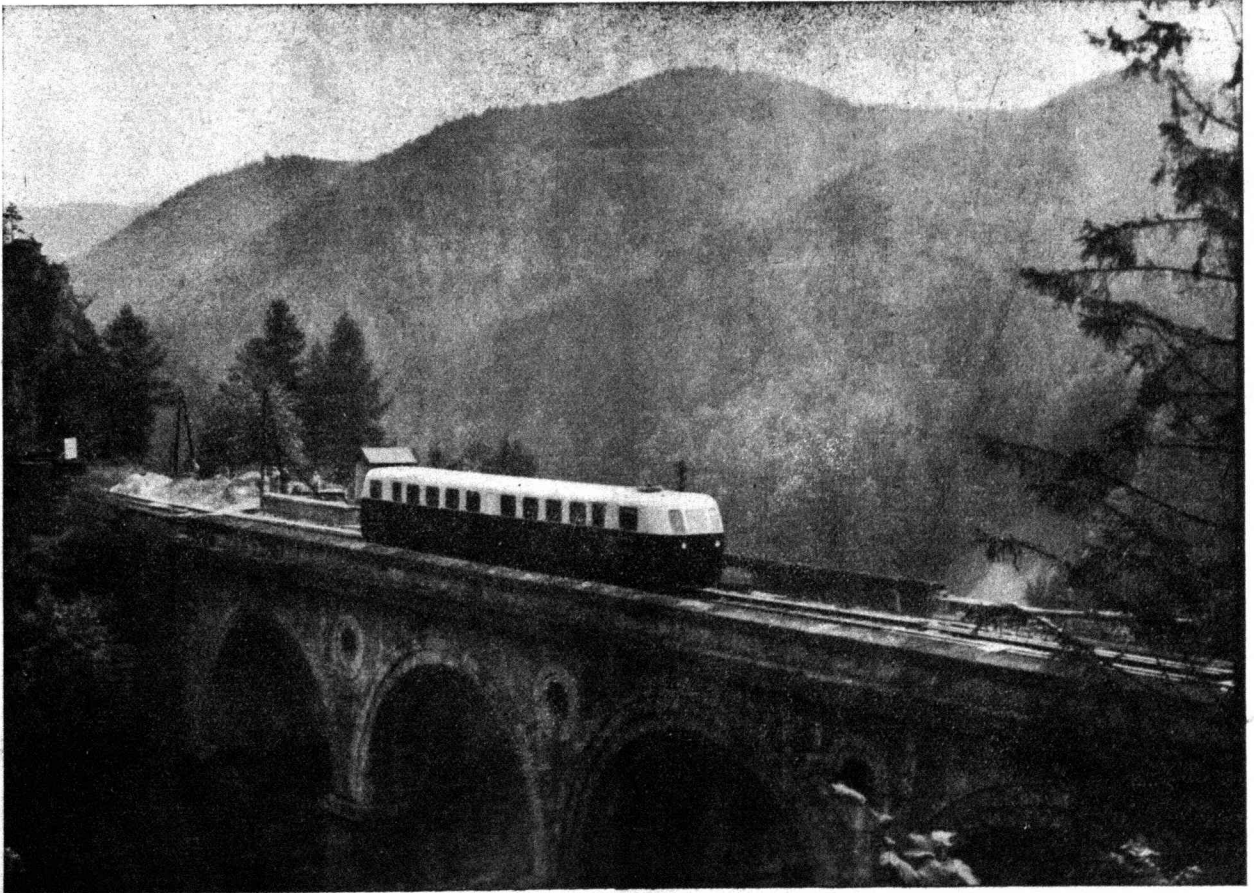


Abb. 8. Schnelltriebwagen „Árpád während der Vorführungsfahrt auf dem Semmering.

der Flugverbindung erscheint die Fahrzeit des neuen Schnelltriebwagens nicht länger, da zu der reinen Flugzeit von etwa 80 Minuten noch die Dauer der Fahrt zum und vom Flugplatz an beiden Endstationen von zweimal 40 bis 50 Minuten gerechnet werden muß. Die hohe Betriebssicherheit und die große Bequemlichkeit der Reise dürften die neuen Schnelltriebwagen zu einem der gesuchtesten Verkehrsmittel machen.

Wie bekannt, wird derzeit bereits ein ganz erheblicher Teil des Lokalverkehrs der Kgl. Ung.

durch die Fa. Ganz & Co. A. G., Budapest, erbaute Wagen im Betriebe.

Seitens der Kgl. Ung. Staatsbahnen werden in Kürze versuchsweise noch weitere Typen neuer Dieseltriebwagen in den Dienst gestellt. Es ist dies erstens ein zweiachsiger Schienenautobus (Abb. 10) mit ca. 96 PS Antriebsleistung, welcher für den Bäder-, Ausflugs- und Lokalverkehr bestimmt ist und Höchstgeschwindigkeiten von 90 km erreicht.

Des weiteren ist die Einführung größerer vierachsiger, mit zwei Rohölmotoren von je 220

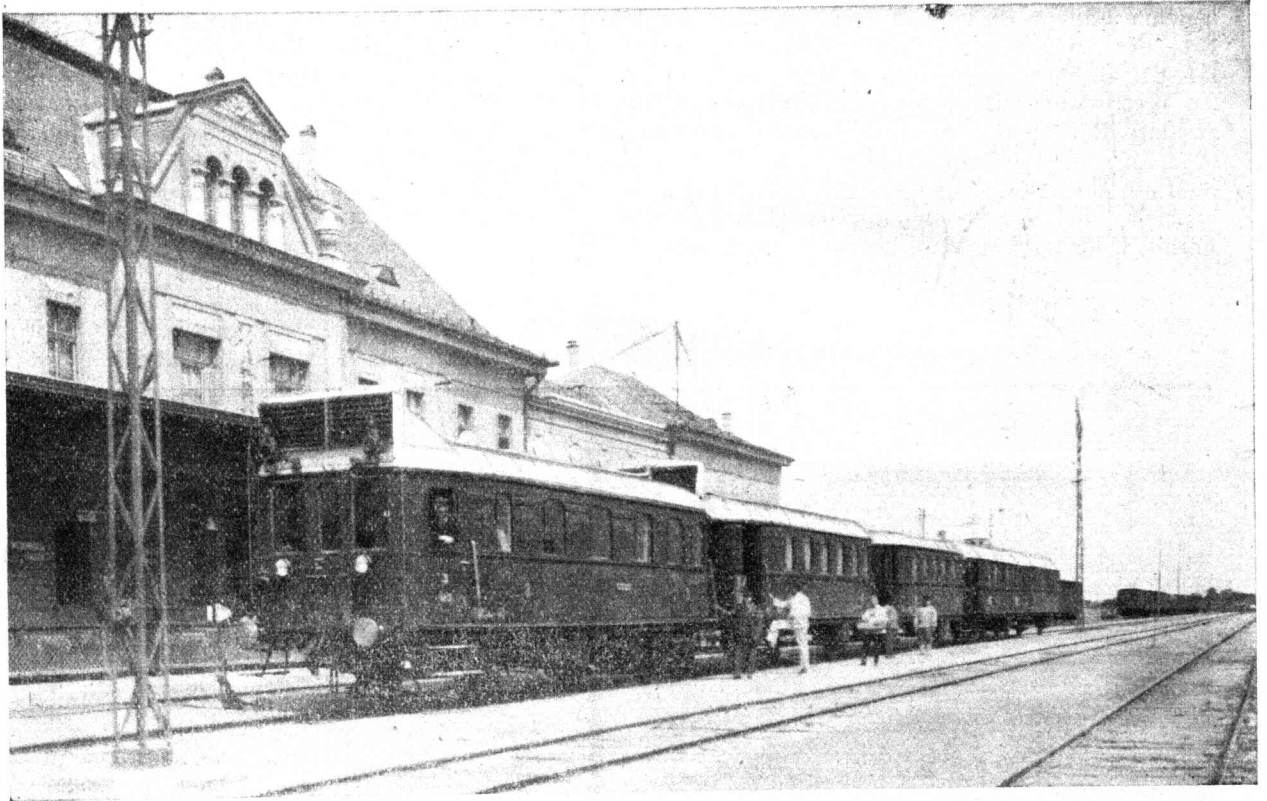


Abb. 9. Vierachsiger Ferntriebwagen, erbaut durch die Firma Ganz & Co., Budapest, ersetzt unwirtschaftliche Personen- und Schnellzüge. Antriebsleistung 2 Dieselmotoren der Bauart Ganz-Jendrassik von zusammen 440—550 PS.

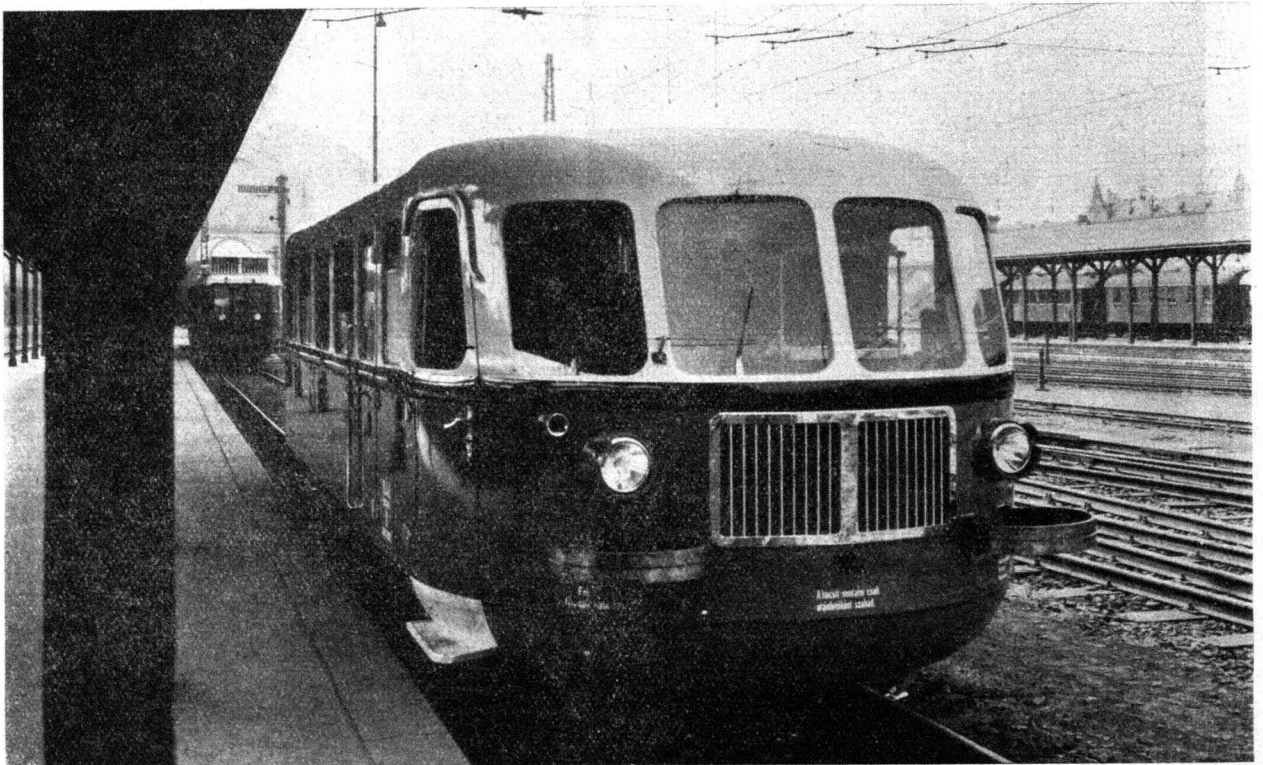


Abb. 10. Zweiachsiger Schienenautobus für 90 km Höchstgeschwindigkeit, angetrieben durch 96 PS Dieselmotor der Bauart Ganz-Jendrassik. Erbaut durch die Firma Ganz & Co., Budapest.

bis 275 PS Antriebsleistung ausgestatteter Ferntriebswagen in Aussicht genommen (Abb. 11). Diese Triebwagen enthalten 64—80 Sitzplätze und sind imstande, einen aus zwei vierachsigen Schnellzugswagen bestehenden Anhang mit 90 km Geschwindigkeit, bzw. eine aus 8—10 zweiachsigen Personenwagen bestehende Garnitur mit 60 km Höchstgeschwindigkeit zu ziehen. Diese Wagen sind demnach dazu bestimmt, schwächer besetzte, somit bei Dampfbetrieb unwirtschaftliche Fern-

Die letzteren beiden Wagentypen sind gleichfalls zur Gänze durch die Fa. Ganz & Co. A. G. erbaut und mit Dieselmotoren der Bauart Ganz-Jendrassik ausgestattet. Die derzeit bereits durchgeführten betriebsmäßigen Probefahrten haben die in die neuen Wagentypen gesetzten Erwartungen voll erfüllt.

Die rege Entwicklung auf dem Gebiete der Motortraction, welche seitens der Kgl. Ung. Staatsbahnen unter tätiger Mitarbeit der Firma

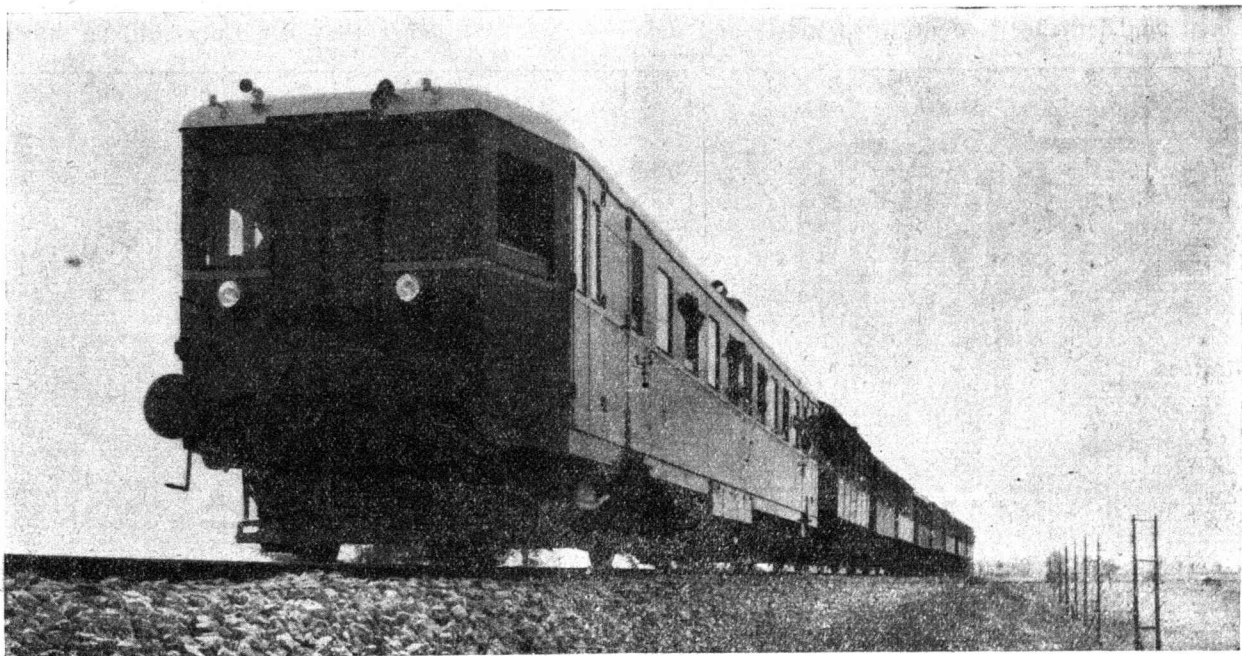


Abb. 11. Zweiachsiger Dieseltriebswagen normaler Bauart der Firma Ganz & Co., Budapest, mit einem Anhang von 4 Beiwagen. Antriebsleistung 120—150 PS Dieselmotor der Bauart Ganz-Jendrassik. Höchstgeschwindigkeit 60 km/St.

schnell- und Personenzüge zu ersetzen. Sie sind mit automatischen ölgefeuerten Heizkesseln versehen, um die mit normalen Dampfheizungen ausgestatteten Anhängewagen mit Heißdampf versorgen zu können. Beide Drehgestelle dieser Triebwagen sind als Antriebsdrehgestelle ausgebildet und vollkommen identisch mit den in Abbildung 5 dargestellten Drehgestellen der oben beschriebenen Schnelltriebswagen.

Ganz & Co. schon im Jahre 1925 in die Wege geleitet wurde, hat durch die Schaffung der neuartigen Fahrzeuge einen weiteren erheblichen Fortschritt gemacht und erscheint hiedurch den Bahnverwaltungen ein weiteres Mittel an die Hand gegeben zu sein, um trotz Wirtschaftsnot und Krise einen erneuerten Aufschwung auf dem Gebiete des Personenverkehrs zu sichern.

Fünfzig Jahre Schmalspurlokomotiven Bauart Klose.

Mit 2 Abbildungen.

Die bosnische Schmalspur von 76 cm hat zufolge großer Ausdehnung des Netzes von 935 km Länge bei einer Hauptstrecke von 457 km (Bosn. Brod—Sarajewo—Metkowie) bis zur Adria den Lokomotivbau ungemein befruchtet. Während die meisten anderen Schmalspurstrecken nur Sackbahnen von örtlicher Bedeutung waren und daher

ten Brücken. Die Folge waren leichte Schienen bis zu 6,5 t Achsdruck, Kleinspur 2,5' engl. = 76 cm mit ganz engen Bögen bis 33 m herab. Noch 1879 wurde der Betrieb mit 20 ganz leichten 7 t Bau-Lokomotiven zu 30 PS Leistung auf 160 km Strecke aufgenommen, später 1881 B-Doppellokomotiven beschafft, aber 1884 der Entschluß zu stärkeren

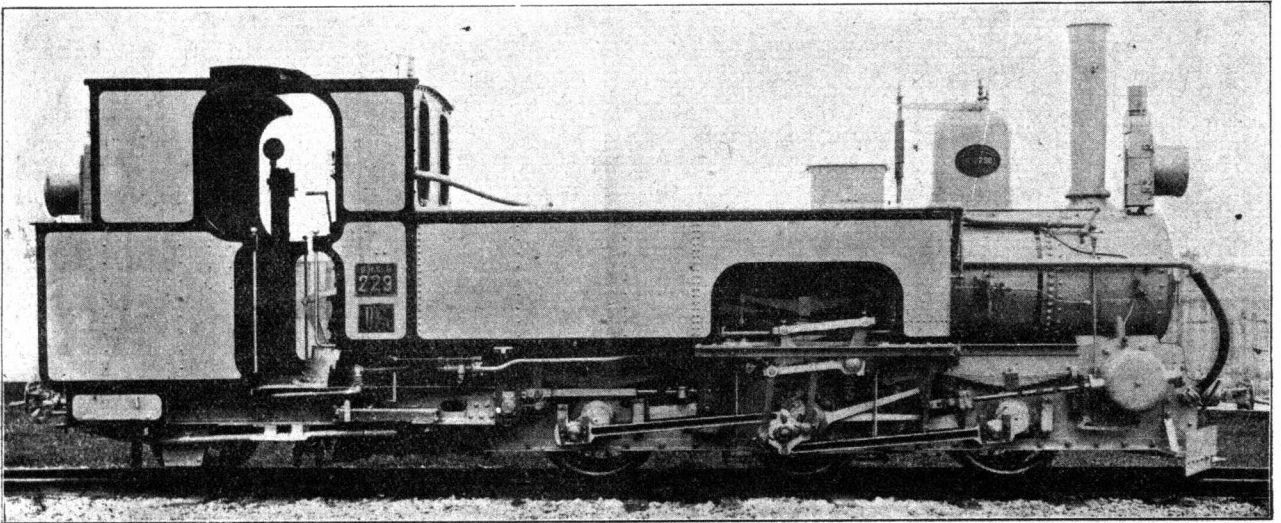


Abb. 1. C1-Stütztenderlokomotive, Bauart Klose, der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahn, gebaut von Krauß & Co. in Linz.

Spurweite	760 mm	Rostfläche	0,9 qm
Zylinderdurchmesser	290 mm	Wasser	2,70 t
Kolbenhub	450 mm	Kohle	2,0 t
Laufräder	600 mm	Leergewicht	19,0 t
Kuppelräder	900 mm	Dienstgewicht	25,6 t
Gek. Radstand	3000 mm	Treibgewicht	19,2 t
Ganzer Radstand	6000 mm	Schienenendruck der 1. Achse	6,4 t
Kesselmittel über S.-O.	1400 mm	Schienenendruck der 2. Achse	6,4 t
Innerer Kesseldurchmesser	932 mm	Schienenendruck der 3. Achse	6,4 t
Krebstiefe	475 mm	Schienenendruck der 4. Achse	6,4 t
Dampfdruck	12 atü	Größte Länge	9250 mm
87 Siederohre, Durchmesser	40—44 mm	Größte Breite	1990 mm
Lichte Rohrlänge	4100 mm	Größte Höhe	3260 mm
W. Box-Heizfläche	3,3 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	35 km
W. Rohr-Heizfläche	54,9 qm	Größte Leistung	290 PS
W. Gesamtheizfläche	58,2 qm	Normale Leistung	200 PS
Rostlänge	1090 mm	Kleinster Gleisbogen	35 m
Rostbreite	824 mm		

meist kleine C-Tenderlokomotiven aufwiesen, kamen dort ganz andere Probleme zur Lösung. Die Aufschließung des großen Landes konnte nur mit einfachen Mitteln geschehen, also wie einst die amerikanischen Ueberlandbahnen, mit leichtem Oberbau, wenigen billigen Kunstbauten und leich-

Lokomotiven gefaßt. Das Leistungsprogramm schrieb eine vierachsige Lokomotive vor, mit je 6,5 t Achsdruck, die 120 t auf 13,6 Promille Steigung mit 20 km/St. befördern sollte, naturgemäß lauter kleine Wagen.

Der damalige Inspektor des Maschinenwesens

der Vereinigten Schweizer Bahnen, Klose, wurde eingeladen, seine bei den eigenen bosnischen Wagen schon bewährten Lenkachsen auch für eine Lokomotive auszuwerten. So entstand 1884 im Zusammenwirken mit der Kraußschen Lokomotivfabrik in München, später auch in Linz, eine C1-Tenderlokomotive mit den ungewöhnlich großen Radständen von 3 m der Kuppelachsen und 6 m zusammen. Obzwar das Lichtprofil jenem der Meterspur kam nachstand, wurde es nicht ausgenutzt. Weit wichtiger als die Spurmaße und keineswegs damit im engsten geometrischen Zusammenhang stehend, sind die Abstände und Breite

bequem hinter den Kuppelrädern angeordnet werden. Das System der Lenkachsen nach Klose kann hier als bekannt vorausgesetzt werden. Die Mittelachse mit spurkranzlosen Rädern ist fest gelagert, die Endachsen aber radial einstellbar und gekuppelt; dies mag noch wie bei Wagen angehen, aber die notwendige Verstellung der Kuppelstangen durch den sogenannten Differentialkopf macht das Getriebe recht vielteilig. Die weitere Verbindung desselben mit der außenliegenden Stephenson-Steuerung ergibt eine äußerlich anscheinend vielteilige Lösung. Die innenliegenden Dampfzylinder von 290 mm Durchmesser und 450 mm Hub sind

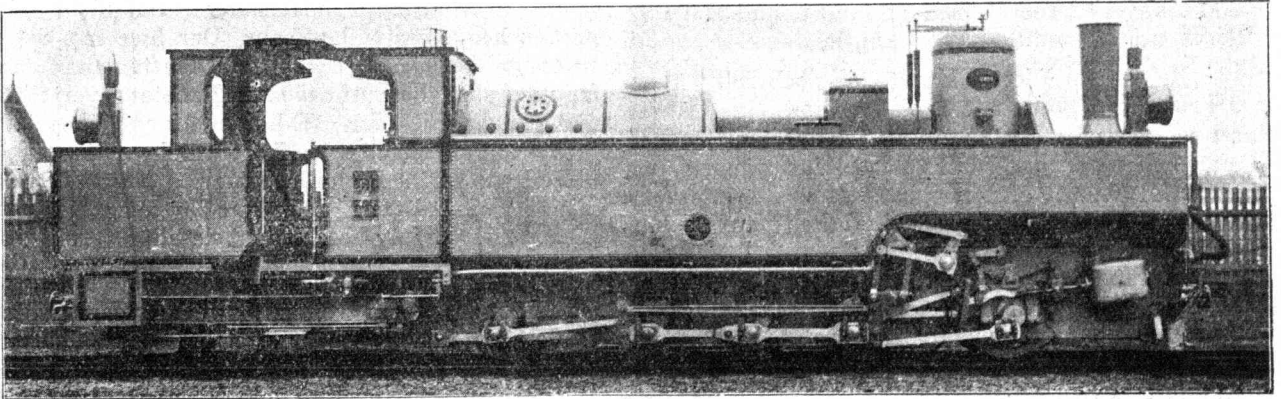


Abb. 2. E1-Güterzugtenderlokomotive, Bauart Klose, der bosnischen Landesbahnen.
Gebaut 1893 von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz.

Spurweite	760 mm	Dampfspannung	14 Atm.
Zylinderdurchmesser	390 mm	Wasservorrat	6,0 cbm
Kolbenhub	450 mm	Kohlenvorrat	4,0 cbm
Laufraddurchmesser	650 mm	Leergewicht	37,8 t
Treibraddurchmesser	900 mm	Dienstgewicht	50,0 t
Fester Radstand der 2.—4. Achse	2000 mm	Treibgewicht	42,0 t
Abstand der Endkuppelachsen je	1500 mm	Schienendruck der 1. Achse	8,4 t
Gekuppelter Radstand	5000 mm	Schienendruck der 2. Achse	8,4 t
Schleppachse (Stützgestell), Radstand	3450 mm	Schienendruck der 3. Achse	8,4 t
Ganzer Radstand	8450 mm	Schienendruck der 4. Achse	8,4 t
Kesselmitte über S.-O.	1700 mm	Schienendruck der 5. Achse	8,4 t
Kesseldurchmesser	1020 mm	Schienendruck der 6. Achse	8,0 t
147 Siederöhre, Durchmesser	46—51 mm	Größte Länge über Puffer	12010 mm
Lichte Rohrlänge	4500 mm	Größte Breite	2200 mm
W. Feuerbüchse-Heizfläche	6,74 qm	Größte Höhe	3400 mm
W. Siederohr-Heizfläche	106,5 qm	Größte Zugkraft 0,8 (p)	8,5 t
W. Gesamtheizfläche	112,74 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	30 km/St.
Rostfläche	1,7 qm	Kleinster zulässiger Gleisbogen	70 m

der Radreifen; hier 600 mm licht und 125 mm Breite, gegen 1360 und 140 mm bei Vollspur und 1440 bzw. 140 mm bei der russischen Breitspur.

Der Kessel liegt tief, 1400 mm über S.-O.; mit 932 mm Durchmesser bei 4100 mm freier Rohrlänge enthielt er 97 Siederöhre von 40—44 mm Weite. Zuzufolge des Außenrahmens von 15 mm Stärke in 1010 mm lichter Weite konnte die „breite“ Feuerbüchse mit 824 mm Rostbreite noch

aus einem Stück in 420 mm Mittelweite gegossen, die lotrechten Schiebespiegel liegen recht weit außen in 1308 mm Mittellage und enthalten sogenannte Zirkularschieber mit rundem Deckel.

Der einachsige Stütztender hat 2450 mm Lenkerarm und hat ebenfalls Außenlager, die aber ob der kleinen Spurweite weit innerhalb vom Hauptrahmen liegen. Der Stütztender enthält nur Kohle, er war bei der ersten Maschine wie üblich offen, ist

aber später geschlossen worden, d. h. er erhielt eine Abschlußwand mit gegenseitiger freier Bewegung. Die Belastung des Stütztenders erfolgt in der Mitte durch einen Kugelzapfen, wobei er natürlich außer dem Kohlegewicht von 2 t noch einen Anteil vom Maschinengewicht übernimmt.

Im Oktober 1885 trat die Probelokomotive in Dienst und übertraf als ein Meisterstück des schon damals mitwirkenden Oberingenieurs R. v. Helmholtz weit ihr Programm von 200 PS Leistung. Dank ihrer günstig gewählten Abmessungen, insbesondere des Kessels ergab sie folgende Zugleistungen bei sparsamstem Verbrauch:

140 t auf 13,6 Promille mit 18 km/St. und 290 PS,
200 t auf 10 Promille mit 21 km/St. und 230 PS,
250 t auf 7 Promille mit 28 km/St.

Bei gutem Wetter konnte sie noch 280 t über 9 Promille nehmen mit 1:5 Adhäsion, eine bedeutende Leistung für knapp 20 t Adhäsion, wobei man bedenken muß, daß solche Züge zumeist aus recht leichten Wagen bis zu 80 Achsen bestanden. Obzwar ihre Höchstgeschwindigkeit auf 35 km festgelegt wurde, wie auch damals bei vollspurigen Nebenbahnen zumeist nur 30 km galten, so erreichte sie bei den Probefahrten eine Geschwindigkeit von 50 km, entsprechend 296 minutlichen Umläufen, und dies war gewiß nur dem langen Radstande und den Innenzylindern zuzuschreiben.

Trotz ihrer Vierteiligkeit hat sich die Bauart sehr bewährt, ihre Instandhaltungskosten waren nicht besonders höhere, so daß diese Bauart fortan ausschließlich und ungeändert in 34 Stück bis zum Jahre 1893 von Krauß & Co. in Linz beschafft wurde. Im Jahre 1893, als Klose in Württemberg seine vollspurigen E-Dreizylinder-Verbundlokomotiven mit Schlepptender bald darauf in Dienst stellte, wurde ein gleicher Versuch in Bosnien unternommen. Der Zweck war, die Zahnradlokomotiven auf 45 Promille Steigung zu ersetzen, bzw. zu ersparen, um die Züge mit einer Maschine durchlaufend befördern zu können, da auf der Adhäsionsstrecke Travnik—Bugojno die Höchststeigung nur 15 Promille beträgt. Solche Steigungen sind seither oft von kräftigen Adhäsionslokomotiven genommen worden, z. B. Schneebergbahn bei Grünbach usw.

Von den fünf gekuppelten Achsen sind die drei inneren im Rahmen festgelagert, die inneren Räder ohne Spurkränze, die äußeren schmaler gedreht, alle sechs aber 140 mm breit. Die beiden Endachsen von je 1500 mm Abstand sind gegen-

seitig radial einstellbar und ähnlich wie bei der C1-Lokomotive auch mit der Schleppachse verbunden. Der Kessel erhielt nunmehr 14 atü statt bisher 12 atü und stark überhöhte, breite und lange Feuerbüchse von 1,7 qm Rostfläche, die mit dem großen Dampfdom durch ein weites Dampfrohr verbunden ist. Wie alle bosnischen Klose-Maschinen, hat diese Innenzylinder, jedoch außenliegende Gooch-Steuerung mit konstanten Voreilen, ebenso wie die Heusinger-Steuerung; auch hier sind die Schieber bequem zugänglich.

Mit 5 m gekuppeltem Radstand soll die Maschine noch Gleisbögen von 70 m durchfahren, bei 20 mm Spurerweiterung. Der einachsige Stütztender in 3450 mm Entfernung ermöglicht ein großes bequemes Führerhaus. Der hier mit 8,6 t zulässige Achsdruck ergab ein Dienstgewicht von 50 t, das sich aber auf 8450 mm Radstand verteilte, fast gleich mit der 1E-Lokomotive, Reihe 580. Sicher hat sie die 60 t der Zahnradlokomotive auch befördert; auf 9 Promille Steigung zog sie 600 t mit 350 PS Leistung, doch war ihr kein durchschlagender Erfolg beschieden, sie blieb vereinzelt.

Die Dreikuppler aber wurden weiter gebaut als Verbundlokomotiven mit zweiachsigem Stütztender; ab 1900 noch 45 Stück mit dem gleichen Kessel, aber 13 atü und 6,5 t Achsdruck. Mit der allgemeinen Verstärkung des Oberbaues auf 8 t aber folgten ab 1901 für die Neubaustrecken noch 11 Stück mit größerem Kessel, zusammen also 91 t Maschinen. Da nicht nur der Oberbau allgemein verstärkt, sondern auch die Richtungsverhältnisse verbessert wurden, insbesondere die Neubaustrecken bereits vollspurigen Unetrbau erhielten, so kamen nunmehr einfachere Lokomotiven zur Verwendung, für Personenzüge 1C1-Lokomotiven ab 1907 und für Güterzüge die D1-Bauart mit Krauß-Helmholtz-Drehgestell, ähnlich der österr. Reihe U, aber mit vier Kuppelachsen und Schlepptender.

Ab 1904 allmählich 24 Stück Verbundlokomotiven mit 36 t Treibgewicht und 330 PS Leistung, bei 15 atü Kessel ab 1909 in zwei Lieferungen 14 Stück D1-Heißdampfzwillingslokomotiven von nur 12 atü Kesseldruck und gleicher Leistung. Mit den 900 mm Rädern der Klose-Lokomotiven können auch sie 45 km Geschwindigkeit aufweisen und damit Personenzüge führen. Der Pionierarbeit in Bosnien durch Klose-Lokomotiven, ein Ehrenzeugnis des deutsch-österreichischen Lokomotivbaues, sei hier an seiner Halbjahrhundertwende ehrend gedacht.

Energiewirtschaft der Eisenbahnen.

Kohlenfrage der Dampfbahnen, Treiböle oder Holzgas, Elektrische Stromfrage.
Nach dem Berichte über die Weltkraftkonferenz 1933.

In der Sektion 1 e „Feste und flüssige Brennstoffe in der Energieversorgung der Bahnen“ lag ein japanischer Bericht (15, Matsunawa) vor, nach dem es in Japan gelungen ist, durch Bearbeitung der an sich minderwertigen Kohlen und Mischung von Kohlenarten Eibriketts herzustellen, die sich als Lokomotivbrennstoff besser als die Kohlen eignen. Die Brikettfeuerung soll stark gesteigert werden und wird eine sonst in gewisser Hinsicht nötige Elektrisierung gewisser Eisenbahnstrecken teilweise ersetzen. Der Verwendung von Holzgas aus Holz und Holzkohle in Generatoren für den Antrieb von Lastkraftwagen, Triebwagen, Motorlokomotiven, Automobil-Dräsinen wird in holzreichen Ländern wie Schweden, Oesterreich, Finnland große Beachtung geschenkt. Kyrklund (Finnland) berichtete über einen Triebwagen der finnischen Eisenbahnverwaltung, der in der Anordnung des Antriebes derejnigen der dieselektrischen Wagen gleicht. Bei hohem Bahnwiderstand kann der Betrieb auf Benzin umgeschaltet werden. Für ein endgültiges Urteil über den Betrieb ist die Versuchszeit noch zu kurz.

In der Sektion 2 mit 19 Berichten — darunter zwei deutsche von Gleichmann und Roebel — waren die Erörterungen der neuzeitlichen, wichtigen Frage der Kraft- und Wärmekombination gewidmet. Wie schon gestreift, verbreitert sich in industriellen Kreisen und in der öffentlichen Stromversorgung die Ansicht zunehmend, daß kein Wärmebedarf ohne gleichzeitige Ausnutzung zur Erzeugung elektrischer Energie befriedigt werden sollte, da diese auf diesem Wege am billigsten gewonnen werden kann. So heißt es fernerhin „Krafterzeugung aus Wärmebedarf“. Mit der Verbilligung des Strompreises vergrößert sich auch die Möglichkeit, die Elektrisierung der Eisenbahnen weiter auszuweiten. Zur Verwirklichung dieser für die Volkswirtschaft ungemein wichtigen Verbundwirtschaft wird es aber vieler Organisationsarbeit und energischer Unterstellung der Einzelinteressen in den Dienst der Gemeinwirtschaft benötigen, worauf in der Aussprache besonders von deutscher Seite (Gleichmann, Schult) hingewiesen wurde. Hinzuweisen ist auch hierzu auf den wichtigen Beitrag von Prof. Henky in der Sektion 3 „Spezielle Energiefragen der Heizdampf verbrauchenden Industrien“, nach dem sich die nationalen Komitees der Weltkraftkonferenz einer Unterbindung des volkswirtschaftlich schädigenden Wettbewerbes zwischen der Energieerzeugung der öffentlichen Elektrizitätswerke und der Wärme verbrauchenden Industrie zuwenden sollten.

Zur Sektion 6 lag ein Bericht von Dr. Kuchel „Stand der Elektroschweißung in Deutschland“ vor, in dem auch die besonderen Leistungen der

deutschen Industrie auf schweißtechnischem Gebiet unter Führung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Fahrzeugbau hingewiesen wird. In kurzer Zeit wird die DRG. nahezu sämtliche Fahrzeugtypen zur Erprobung in Schweißkonstruktion ausgeführt haben. Das Gesamtgewicht eines D-Zugwagens konnte von 48 t der gewöhnlichen Ausführung auf 36 t bei dem geschweißten Wagen ermäßigt werden, d. h. 25% Gewichtersparnis. Sehr wichtig ist die Einwirkung des Schweißens auf die Bauart. So konnten bei der elektrischen Lokomotive in der Anordnung 1 B B 1 die beiden Laufachsen fortfallen, was zur Bauart Bo — Bo führte. Das Gewicht konnte von 106 t auf 80 t herabgesetzt werden und gleichwohl stieg die Leistung um 20%. Bekannt sind in Deutschland die Bemühungen, das mechanische Wechselgetriebe bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren durch hydraulische Getriebe zu ersetzen. In dem Bericht 123 von André-Göransson der Sektion 8 wird das hydraulische Wendegetriebe System Lysholm-Smith beschrieben, das z. Zt. in einen 200 PS Triebwagen der LMS Railway erprobt wird. Bisherige Ergebnisse sind zufriedenstellend. Für das Drehgestell eines 300 PS Triebwagens ist ein Entwurf vorgesehen, bei dem Wende- und Differenzialgetriebe im gemeinsamen Gehäuse eingebaut sind. In der Aussprache wurde dem hydraulischen Getriebe eine Zukunft zugesprochen, da es in der Schaltung einfacher als das Zahnradgetriebe ist.

Zur Sektion 7 „Kraftfragen der Eisenbahnen“ (Dampf-, Diesel- und elektrischer Betrieb) lagen 22 Berichte, darunter zwei aus Deutschland (Wechmann, Mayer) vor. Den Generalbericht erstattete der schwedische Zivilingenieur H. Hager. Die Sitzung leitete Ing. Semenza. Hager ging in seinem Bericht davon aus, daß unter den jetzt herrschenden kritischen Verhältnissen für die Eisenbahnen mit scharfem Wettbewerb seitens anderer Beförderungsmittel die Erniedrigung der Betriebskosten von größter Bedeutung ist. In diesen spielen die Kosten für die Antriebskraft eine wichtige Rolle. Die Dampflokomotive ist verschiedentlich durch Anwendung von Dampfüberhitzung, Compoundsystem, höheren Dampfdruck verbessert worden. Schwierigkeiten mit dem Kondensator bei der Ljungström-Kondensations-Turbinen-Lokomotive haben zum Bau einer kondensatorlosen Turbinen-Lokomotive geführt, die seit Mai v. J. im regelmäßigen Erztransportdienst der Grängesberg-Oxelösundbahn in Südschweden läuft. Ferner wird die 500 PS Göta-Lokomotive angeführt, bei der ein Dieselmotor, der mit einem Kompressor gekuppelt ist, zur Erzeugung eines Gemisches von Luft und Abgasen benutzt wird, welches in einer Turbine expandiert, die mittelst Zahnradgetriebe, Blindwelle

und Kuppelstangen die Treibräder der Lokomotive antreibt. Die Maschine muß noch im regelmäßigen Verkehr erprobt werden. Man erwartet, daß die Ersparnis an Betriebskosten im Vergleich mit der Dampflokomotive 30% betragen wird. Die Maschine ist vornehmlich für wasserarme und ölerzeugende Länder gedacht. Als im Verhältnis zur Leistung leichtester Dieselmotor im Eisenbahnbetrieb wird der neue 12zylindrige 410 PS Maybach-Motor mit einer Drehzahl von 1400 in der Minute und einem Gewicht von nur 1800 kg einschließlich Kompressor, also mit nur 4,4 kg/PS angeführt. Zu dem deutschen Bericht von Dr. Max Mayer, MAN, Augsburg, „Aussichten der Diesel-Lokomotiven und -Triebwagen“ wird u. a. ein Entwurf einer 2 C 1 SZ-Diesellokomotive mit kombinierter Druckluft- und direkter Uebertragung gebracht, bei der zu den außenliegenden Lokomotivzylindern der reinen Druckluftübertragung noch zwei weitere innenliegende Lokomotivzylinder hinzugefügt werden, die als doppelwirkende Zweitakt-Dieselszylinder ausgebildet sind. Im Anfahren arbeiten alle vier Zylinder auf Druckluft. Nach Erreichen der Zünddrehzahl werden die innenliegenden direkt wirkenden Dieselszylinder auf Dieselbetrieb umgestellt. Die Abluft der mit Druckluft weiter betriebenen Lokomotivzylinder dient als Spül- und Ladeluft für den direkten Dieselszylinder. Die Maschine entwickelt infolge dieses Systems bei höheren Fahrgeschwindigkeiten eine beträchtlich höhere Zugkraft als Lokomotiven mit reiner Druckluftübertragung bzw. Dampf. Diese vollwertige Großdiesellokomotive dürfte nach dem Bericht vornehmlich dem Zugdienst internationaler Durchgangsschnellzüge oder dem Großgüterverkehr vorbehalten sein. Der interne Personenverkehr auch auf längeren Strecken wird immer mehr mit dem Dieseltriebwagen bedient werden. Hierzu kommt der Dieseltriebwagen mit 450 PS Maschinenanlage im Drehgestell in Frage, wobei der leichte MAN-Dieselmotor in vollständig geschweißter Bauart mit 1500 Uml./Min. verwendet wird. In diesem System lassen sich ohne weiteres Kombinationen für Verkehrsmittel bis zu 1800 PS schaffen, so daß auch den Anforderungen eines Schnellverkehrs auf längeren Strecken durch eine besonders hierfür gebaute Zuggattung mit Schlaf- und Speisewagen Rechnung getragen werden kann. Es dürften sich in dieser Weise sehr wirtschaftlich arbeitende Betriebe ergeben, die auch diesel-elektrischen Anlagen überlegen sind. Mit dem Leichtbau der Dieselmotoren beschäftigt sich auch der Bericht 73 von Chorlton-England. Die Davey Paxman & Co. hat geschweißte Motoren von 75 bis 800 PS mit 500 bis 900 Uml./Min. entwickelt. Besonders wird im Bericht auf den neuen Schnelldienst Berlin—Hamburg hingewiesen und auf die Einrichtung eines diesel-elektrischen Schnelldienstes zwischen Manchester und Liverpool mit einem 6-Einheiten-Zug mit elastischer Verbindung der Wagen für 440 Fahrgäste, der zweimal 800 PS Maschinensätze hat und 220 t wiegt, eingegangen. Die Reise-

zeit sinkt von 2 auf 1½ Stunden. Aus einer großen Zahl von Berichten geht die zunehmende Verwendung der Dieselfahrzeuge als Lokomotiven wie Triebwagen in jeder Art des Eisenbahndienstes hervor. Die Entwicklung würde noch stärker sein, wenn die heutige finanzielle Lage der Eisenbahnen nicht an vielen Orten die Erprobung des Systems hinderte. Das diesel-elektrische Fahrzeug ist die bisher erfolgreichste Bauart. Munck-Dänemark (Bericht 66) gibt einen Ueberblick zur Entwicklung des Verkehrs mit Diesel-Lokomotiven und -Triebwagen bei den Dänischen Staatsbahnen. Die Verwendung der Fahrzeuge sei vom wirtschaftlichen Standpunkt aus wohl begründet. Zur Zurücklegung von Strecken bis zu 1400 km werden die Fahrzeuge mit Brennöltankanlagen versehen. Im Bericht von Chorlton (73) werden die günstigsten Ergebnisse mit Dieselfahrzeugen auf Bahnlinien in England, Spanien, Canada, Argentinien beschrieben, die zumal durch die verbesserte Konstruktion der Motoren erreicht wurden. Die Richtlinien hierzu gibt Hansen-Dänemark in seinem Bericht 89. Mit den Dieselfahrzeugen der Dänischen Staatsbahnen befaßt sich auch der Bericht 120 von Due-Petersen-Dänemark. Die in 10 Jahren gesammelten Erfahrungen der Bahnen werden bekanntgegeben.

Bei der Elektrisierung der Bahnstrecken hängt die Wahl des Stromsystems nicht mehr im nennenswerten Grade von technischen Umständen ab. Die Entscheidung bestimmt die auf Anschlußbahnen bereits benutzte Stromart und die Möglichkeit der Verwendung schon vorhandener Kraftwerke oder Leitungsnetze von bestehenden Ueberlandzentralen zur Stromversorgung. Vom Reichsbahndirektor Dr.-Ing. Wechmann lag Bericht 37 „Bahnstrom aus der öffentlichen Elektrizitätsversorgung unter Berücksichtigung der neuesten Technik“ vor, in dem die Möglichkeit des Anschlusses der Bahnen an die Drehstromnetze erörtert wird. Hierbei wird auf die Stromrichter-Lokomotiven eingegangen, die mit gittergesteuerten Gleichrichtern ausgerüstet sind, die weiterhin den Uebergang zum kommutatorlosen Hauptstrommotor ermöglichen. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft begünstigt die Durchbildung der Einrichtung in der Erwartung, daß die Nachteile, die den Maschinenumformern anhaften, bei den Stromrichtern vermieden werden. Im Bericht 5 von Gysel-Schweiz sind die beiden kürzlich von den Schweizerischen Bundesbahnen für die Gotthardbahn in Verkehr gebrachten elektrischen Lokomotiven 1 B 1 B 1 + 1 B 1 B 1 mit 8 Triebmotoren und BBC-Antrieb bzw. 16 Motoren und Winterthur-Antrieb für eine Stundenleistung von 7500 bis 8800 PS und mit einem Gewicht von 245 t, die an Leistung und Zugkraft das Höchstmaß in Europa darstellen, beschrieben. Die Maschinen wurden mit einer Geschwindigkeit bis zu etwa 110 km/Std. ausprobiert. Boveri-Schweiz beschäftigt sich in seinem Bericht „Stromsysteme für elektrische Bahnen“ mit dem Anschluß der Bahnen an die

öffentliche Stromversorgung und hält es für sehr wichtig, daß brauchbare Fahrzeuge für 50 Hertz entwickelt werden, mit denen sich bei neuen Bahnanlagen nennenswerte direkte Ersparnisse nicht nur erzielen lassen, sondern auch ein einheitliches Stromsystem für die gesamte Elektrizitätsversorgung ganzer Länder, die Traktion einbegriffen, zu erhöhter Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden kann. In Italien hat man sich nach dem Bericht 59 von Bianchi zur Verwendung von 3000 V Gleichstrom auf der elektrischen Lokomotive für die Fernstrecken entschieden, wobei zur Verminderung der Stromkosten eine Entnahme des Drehstroms aus der öffentlichen Stromversorgung oder jedenfalls eine Verbindung des Stromverbrauchs für Bahn und andere industrielle Zwecke angestrebt werden soll. Im Bericht 77 „Bahnstromversorgung in Norwegen“ ist die Zusammenarbeit des Einphasenbahnkraftwerks mit den Drehstromanlagen der Landesversorgung über Regelumformeranlagen zur gegenseitigen Ergänzung im Sommer- und Winterbetrieb ausgeführt. Zur amerikanischen Bahnelektrisierung liegt der Bericht 94 über die Zugkraftentwicklung bei der New Haven Railroad als typischer Fall vor. Besondere Beachtung erfordert die gewaltige Entwicklung des Verkehrs mit Landstraßen-Omnibussen bei der Bahn seit dem Jahre 1925. Das Omnibusnetz verläuft nahezu wie das Bahnnetz. Die Bahn befährt jetzt mehr als 1400 Meilen Landstraße, ein Areal mit etwa 2400 Meilen Straßen. Etwa 250 Omnibusse mit je 35 Sitzplätzen legen mehr als 30.000 Meilen pro Tag zurück, und befördern etwa 5.000.000 Fahrgäste im Jahr. Neuerdings hat es sich als vorteilhaft erwiesen, im schwächeren Verkehr statt der Omnibusse Automobile der Sedantype mit 5 bis 7 Plätzen einzusetzen. Die Betriebskosten sind geringer und einige Personen, die sonst eigene Autos benutzen, werden diesem Verkehr zugeführt. Ferner hat die Gesellschaft Kraftlastwagen, Zugmaschinen und Sattelschlepper für Stückgutverkehr auf den Landstraßen in etwa 1600 Meilen Länge eingestellt, um schnellstens befördern zu können. In dieser Weise werden 80 bis 85% der Frachtgüter der Bahn verteilt. Van Lessen berichtet im Bericht 95 über die Stromversorgung für die elektrische Zugförderung der niederländischen Bahnen. Die Bahnen werden mit 1500 V Gleichstrom betrieben. Der Strombezug erfolgt aus den öffentlichen Stromlieferungsbetrieben in Drehstrom, der, gemessen im Kraftwerk, im vorigen Jahr im Mittel mit 3,42 c/kWh bezahlt wurde. Die neuen Unterwerke sind durchweg mit Gleichstrom in automatischer Schaltung ausgestattet, mit denen man sehr günstige Erfahrungen gemacht hat. Professor De Verebély hatte einen Bericht (96) zur Hauptstrecken-Elektrisierung mit 50 Hertz Wechselstrom nach dem von Kandoschen Phasenumformersystem eingereicht, das bekanntlich auf der 190 km langen Strecke Budapest—Hegyeshalom, ein Teil der internationalen Linie Paris—Konstantinopel, ausgeführt ist. Die Bahn entnimmt den

Strom dem allgemeinen Landes-Elektrizitäts-Versorgungssystem mit 50 Hertz und 16 kV, der auf der Lokomotive in Mehrphasenstrom von 1000 V umgeformt wird. Die neuen Lokomotiven haben 2500 PS Leistung. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß Störungen durch die einphasige Bahnbelastung auf das allgemeine Drehstrom-Kraftübertragungssystem nicht zu gewärtigen sind. In der Aussprache wurde darauf hingewiesen, daß mit dem vorliegenden System bedeutende Ersparnisse erzielt werden können, so daß sich der Umfang zur Elektrisierung von Bahnstrecken bedeutend erweitert. Die Zusammenarbeit von Dampf, Elektrizität und Automobil auf Schiene wie Straße behandelt auch Parodi-Frankreich in seinem Bericht (102). Diese führt zu einer wirtschaftlichen Verringerung der Totlast für den gesamten Verkehr. Der Oberflächenverkehr muß linear werden, indem er sich vom elektrischen Betrieb für den stärksten Verkehr über Dampf- und Dieselbetrieb bis auf das Automobil für den Verkehr von Tür zu Tür abstuft. Erfahrungen aus der Energieversorgung der elektrisch betriebenen Linien der Oesterreichischen Bundesbahnen wurden von Hruschka (Bericht 156) bekanntgegeben. Die Stromversorgung einer Bahn stellt sich in den Schwankungen weit günstiger als die bei einem Netz für Licht und Kraft. Zur Elektrisierung der Schwedischen Staatsbahnen berichtete Bager (159). Der letzte Ausbau auf den „Malmöer Strecken“ wird Ende dieses Jahres erfolgt sein. Von der Gesamtlänge mit etwa 6700 km des Bahnnetzes werden dann 40% elektrisiert sein. Der elektrisch beförderte Zugverkehr beläuft sich dann auf etwa 70% in Zugkilometern und auf etwa 80% in Wagenachskilometern des gesamten Staatsbahnverkehrs. Die Ersparnisse auf den bisher betriebenen Malmöer Strecken entsprechen der für die Elektrisierung angestellten Vorausberechnungen. Die kilometrischen Jahresleistungen der Elektrolokomotiven sind etwa doppelt so groß als die der Dampflokomotiven. Im Zugdienst (Lokomotiv-antrieb und Wagenheizung) entspricht 1 kWh elektrischer Energie am Stromabnehmer der Lokomotive ungefähr 1,6 kg Steinkohle bei der Dampflokomotive. Die Instandhaltungskosten betragen für Elektrolokomotiven im Streckendienst nur etwa halb soviel wie für Dampflokomotiven. Der Bedarf an Lokomotivpersonal sinkt um etwa ein Drittel für die Bemannung der Lokomotiven mit Führern und Gehilfen. Das stationäre Streckenpersonal für die Wartung von Lokomotiven im Dienst und die Arbeiterschaft in den Hauptwerkstätten beträgt weniger als die Hälfte des bei Dampftrieb benötigten Personals. Die wesentlichste Ersparnis durch den elektrischen Betrieb ist dem Personalkonto zuzuschreiben.

In der Aussprache zu den Diskussionsvorschlägen nahm Reichsbahnoberrat Michel Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft allein nach kaufmännischen Grundsätzen die Möglichkeit der Elektrisierung

einer Linie geprüft wird und hierzu eine Kommission aus verschiedenen Fachleuten besteht, die alle einschlägigen Fragen abwägen, um eine gleiche Grundlage für beide Betriebsarten, bestehender Dampfbetrieb und zukünftiger elektrischer Betrieb, zu erhalten. Die Lokomotivgattungen im elektrischen Betrieb der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurden auf drei beschränkt. Im Energieverbrauch ist eine kWh am Stromabnehmer gleichwertig mit 1,65 bis 2,1 kg Kohle (7000 kcal) am Zughaken der Dampflokomotive. In Italien wurden nach Bianchi 0,025 kg Kohle = 0,017 kWh für 1 tkm einschl. Lokomotivgewicht gefunden. Auch er hält zwei bis drei Maschinentypen im elektrischen Betrieb für hinreichend. Die weitere Aussprache ergab, daß der elektrische Bahnbetrieb technisch gelöst ist, doch der Wirtschaftlichkeitsfrage noch fernerhin große Aufmerksamkeit zuzuwenden ist.

Z. V. M. E. V.

Kleine Nachrichten.

Bruno v. Enderes †. Am 16. Oktober d. J. ist der Sektionschef Ing. Bruno v. Enderes im 64. Lebensjahr in Wien verschieden. 1871 daselbst geboren, trat er 1897 als Ingenieur in den Eisenbahndienst, zunächst beim Bau der Wiener Stadtbahn ein und war sodann beim Dienst der Alpenbahnen unter Wurmb tätig. 1906—1908 war er Bauleiter der Eisenbahn Trient—Malé, worauf er in die Dienste der Aussig—Teplitzer Eisenbahn trat, wo er kurze Zeit später Generaldirektor nach Rosches Tode wurde. Noch vor dem Weltkriege kam er nach Oesterreich zurück als Sektionschef in das Eisenbahnministerium, dem er nach dem Umstürze als Unterstaatssekretär vorstand. Ein hochbegabter Fachmann von weitem Blick, gründlicher Erfahrung und internationaler Bedeutung, verliert in ihm die Fachwelt einen warmfühlenden Patrioten sein Vaterland, das ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren wird.

50 Jahre Arlbergtunnel. Am 19. November ist es ein halbes Jahrhundert, seit der Durchstich des Arlbergtunnels vollzogen wurde. Wegen der Erstarrung des wirtschaftlichen Lebens, welche nach dem Ausbruche der Krisis im Jahre 1873 weiter um sich gegriffen hatte, verzögerte sich die Verwirklichung des Arlbergbahnprojekts, dessen Entstehungsgeschichte in das Jahre 1847 zurückreicht, bis zum Jahre 1884.

In dem am 29. Oktober 1875 vor das Parlament gebrachten Eisenbahnprogramm schien die Arlbergbahn wohl in die erste Reihe gestellt, ihr Bau wurde indessen abermals vereitelt. Die ganze Eisenbahnvorlage wurde nach langen Kämpfen am 28. Jänner 1877 zurückgezogen, und nun ruhte die Frage völlig.

Die Kärntner Handelskammer rüttelte das öffentliche Interesse an der Sache wach. Sie erbat von den Handelskammern der Nachbarprovinzen

eifrige Unterstützung, insbesondere in dem Sinne, daß diese bei bevorstehenden Reichsratswahlen für die endliche Sicherstellung der Arlbergbahn wirken mögen, und sie erzielte mit der von ihr hervorgerufenen Bewegung einen günstigen Erfolg. Die Innsbrucker Handelskammer eröffnete im Jahre 1879 den Petitionssturm dieser Vertretungskörper.

Am 22. Februar 1880 war die Vorlage bereits vom Ausschuß grundsätzlich gutgeheißen. Am 10. März 1880 forderte die Regierung einen Kredit für den Bauaufwand und am gleichen Tage begann auch die zweite Lesung der Arlbergbahnvorlage. Diese wurde am 13. März in zweiter und dritter Lesung angenommen, desgleichen am 2. Mai vom Herernhause, und am 7. Mai 1880 erhielt das Gesetz die Sanktion. Am 16. Mai 1880 wurde der eigentliche Baubeginn angeordnet. Die Zahl der Arbeiter, die beschäftigt wurden, schwankte zwischen 250 und 2800 Mann. Die gesamte Erdmassenbewegung betrug 11,200.000 cbm. Am dritten Jahrestage des ersten maschinellen Angriffes war es möglich, die durchbohrende Sonde anzulegen. Ein Hauptverdienst um das Gelingen der Arbeit hatten Oberbaurat Julius Lott und Oberinspektor Poschacher von der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen. Am 20. September 1884 fand von Innsbruck aus die feierliche Eröffnungsfahrt nach Bregenz statt.

Eröffnung der Stadlauer Donaubrücke. Vor kurzem fand die feierliche Einweihung und Eröffnung der Stadlauer-Donaubrücke statt. Hierdurch wird ein Werk seine verdiente Krönung finden, das den hervorragendsten Leistungen öffentlicher Ingenieur-tätigkeit an die Seite gestellt werden kann.

Im November des Jahres 1870 war die alte Brücke im Benützung genommen worden. Sie entstand in einer Zeit, da die Kunst eiserne Brücken zu bauen, noch im Anfangsstadium stand. Den damaligen praktischen Kenntnissen und Mitteln entsprechend, errichtete man in den Stromöffnungen ein langgestrecktes engmaschiges Gitterwerk aus einer verwirrenden Zahl von sich kreuzenden Stäben, ähnlich den Tragwerken der Reichsbrücke. Den Uebergang zu den Eisenbahndämmen beiderseits der Donau bildeten über das breite Ueberflutungsgebiet und das stadtseitige Ufer sich hinziehende, kleine Tragwerke, die auf zahlreichen Pfeilern ruhten.

Wesentlich anders ist das Bild der neuen Brücke. Ueber den Fluten der Donau erhebt sich eindrucksvoll in wuchtiger Form, einfach und klar gegliedert, auf den Pfeilern der alten Brücke der neue vierfeldrige Ueberbau. Ueber den ersten und dritten Strompfeiler schwingt sich die obere Gurtung aus der Waagrechten in ebenmäßiger Linienführung hoch empor, gleichzeitig senkt sich der kräftige Untergurt auf die Pfeiler. Auf dem rechten Donauufer reihen sich an den Brückenbau der Stromöffnungen mehrere kleine Tragwerke auf eisernen Stützen, die der Donauuferbahn und der

Straße des Handelskais genügend Raum zur weiteren Entwicklung lassen. Das weitgedehnte Ueberschwemmungsgebiet am linken Ufer wird durch eine lange Flucht von kräftigen, auf den Steinpfeilern der alten Brücke gelagerten Vollwandträgern übersetzt, wie sie in diesen Abmessungen in Oesterreich noch nicht ausgeführt worden sind.

Die ganze Brücke ist 850 m lang, hiervon entfallen 320 m auf den Ueberbau der vier Hauptöffnungen, 90 m auf die sieben rechtsufrigen, 440 m auf die zwölf linksufrigen Nebenöffnungen. Die alten Brückentragwerke bestanden aus Schweiß-eisen und hatten ein Gewicht von 3100 t; jetzt wurden 7200 t eines hochwertigen Baustahles verwendet, dessen Festigkeit und Widerstandskraft gegen Bruch eininhalb mal so groß ist, wie jene des Schweißeisens. Der Berechnung war seinerzeit ein Lastenzug aus 2 vierachsigen Lokomotiven mit 13 t Achsdruck und angehängten Güterwagen gebildet, zugrunde gelegt worden. Die neue Brücke kann durch einen Zug belastet werden, der aus drei siebenachsigen Tenderlokomotiven zu 25 t Achsdruck und angereihten schweren Güterwagen besteht.

Das Einmannsystem bei den Schweizerischen Bundesbahnen. Die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahn hat auf Veranlassung des Verwaltungsrates diesem einen Bericht über das Einmannsystem vorgelegt, der nunmehr auch im Verwaltungsrat besprochen wurde. Dem Bericht ist folgendes zu entnehmen:

Am 1. September 1933 waren von 525 elektrischen Lokomotiven 353 mit der einmännigen Sicherheitssteuerung ausgerüstet. Die hieraus jährlich folgende Ersparnis betrug im Jahre 1933 3,4 Mio Fr. Zur Zeit werden etwa 16 Mio Lokomotivkilometer im Jahre oder 48 % aller Fahrleistungen der elektrischen Strecken einmännig gefahren. Die Sicherheitssteuerung wird ständig kontrolliert. Störungen treten selten ein und bestehen fast ausschließlich in ungewollter Wirkung, so daß die Sicherheit also nicht gefährdet wird. Versagen der Wirkung kommt nach längerem Stillstand der Triebfahrzeuge bei großer Kälte vor und wird dann meist schon bei der Probe bemerkt, Versager im Dienste infolge von Störungen an den Apparaten bei einem Anlasse, für den die Sicherheitssteuerung geschaffen wurde, sind bis jetzt noch nicht vorgekommen.

Der Bericht erwähnt auch die Nachteile der einmännigen Lokomotivbedienung, die darin bestehen, daß bei Dienstunfähigkeit werden des Führers während der Fahrt der Zug nicht zum Stehen kommt, weil das Sicherheitspedal belastet bleibt. Nach den bisherigen Feststellungen sind aber die Fälle von Dienstunfähigkeit während der Fahrt außerordentlich selten.

Im übrigen sollen vor allem die Schnellzüge zweimännig bedient werden. Da nicht das ganze Netz elektrisiert ist, sind der Verwendung des nur für elektrische Lokomotiven in Betracht kommen-

den Einmannsystems gewisse Grenzen gesetzt. Seine wirtschaftlichen Vorteile sind wie oben gesagt ist, ganz bedeutend.

Die Rundfahrt des englischen Ausstellungs-zuges in Amerika. Die englische Midland-Eisenbahn hatte bekanntlich einen Eisenbahnzug zur Ausstellung in Chicago geschickt. Er hat fünf Monate in der Ausstellung gestanden und auf dem Wege von Montreal, wo er ausgeladen worden war, nach Chicago und wieder zurück nach Montreal, wo seine Lokomotive und seine acht Wagen zur Rücksendung in den dortigen Eisenbahnwerkstätten vorbereitet und dann auf einem Dampfer der Kanadischen Pacifik-Eisenbahn verladen worden sind, 18.800 km unter eigenem Dampf zurückgelegt und dabei 80 Städte besucht, wobei er über 2 Millionen Menschen besichtigt worden ist. Er hat dabei Höhen bis 1860 m und 1700 m erklimmt. In Las Vegas waren bei seiner Anwesenheit rund 80 Grad im Schatten und in Kanada mußte er mit Schneestürmen kämpfen. Die Amerikaner haben den Zug überall mit Begeisterung empfangen, und die Gewerkschaft der Lokomotivführer hat ihren englischen Kollegen und den Heizer, die den Zug auf seiner ganzen Reise geführt haben, zu ihrem Ehrenmitglied ernannt. Während der ganzen Fahrt brauchte kein einziger Teil der Lokomotive ersetzt zu werden.

Amerikanischer Triebwagenrekord. Aus New-York wird telegraphiert: Ein aus Aluminium hergestellter Triebwagen mit einem Diesel-Motor hat auf der Strecke Los Angeles-New-York alle bisherigen amerikanischen Eisenbahnrekorde geschlagen, indem er zu Zeiten eine Stundengeschwindigkeit von 120 Meilen (192 km) und im Durchschnitt eine solche von 65 Meilen (104 km) erreicht hat. Bisher war die höchste von einer Lokomotive erreichte Geschwindigkeit 165 km in der Stunde, während eine Durchschnittsstundengeschwindigkeit von 125 km von einem deutschen Triebwagen mit Diesel-Motor auf der Strecke Berlin-Hamburg erzielt worden ist. Der Schnelltriebwagen aus Aluminium hat auf der rund 5350 km langen Strecke Los Angeles—New-York mit 56 Stunden 56 Minuten den Rekord für die Ueberquerung des amerikanischen Kontinents auf dem Schienenweg aufgestellt. Der Schnelltriebwagenzug ist 113 Meter lang und mit einem Diesel-Motor von 900 Pferdekraften ausgestattet.

Eine neue polnische Eisenbahnleihe. Durch ein dieser Tage bekanntgegebenes Dekret des polnischen Staatspräsidenten sind die Staatsbahnen ermächtigt worden, eine Anleihe von 4.80 Millionen Pfund Sterling aufzunehmen. Die Anleihe läuft zehn Jahre und ist mit 6,5 Prozent zu verzinsen. Die Schuldscheine werden in den nächsten Tagen von einer größeren englischen Bank übernommen. Desgleichen wurde der zwischen den Staatsbahnen und der Westinghouse-Gesellschaft abgeschlossene Vertrag genehmigt. Das englische Un-

ternehmen verpflichtete sich, den Staatsbahnen im Verlaufe von fünf Jahren einen Betrag von 30 Millionen Zloty zur Verfügung zu stellen. Die 30 Millionen Zloty sowie der Anleihertrag werden dazu dienen, den gesamten polnischen Wagenpark mit automatischen Luftdruckbremsen zu versehen. Die Bremsenlieferungen werden schon in den nächsten Tagen beginnen.

Elektrische Zugförderung in Marokko. Gegen Ende 1933 ist die erste elektrische Lokomotive, von Casablanca kommend, in den Bahnhof Marrakesch eingefahren, nachdem sie die 280 km lange Strecke ohne Anstand zurückgelegt hatte. Mittlerweile wird voraussichtlich nach den Probefahrten, zu denen die eben erwähnte Fahrt gehörte, der durchgehende elektrische Betrieb zwischen Casablanca und Marrakesch aufgenommen worden sein, wenigstens für den Personenverkehr, während der Güterverkehr nach wie vor mit Dampflokomotiven bedient werden soll. Die Fahrt mit dem elektrischen Zug dauert vier Stunden, während der Dampfzug 5½ Stunden brauchte.

Verschiebungen im Auslandskohlenbezug der Bundesbahnen. Wie gemeldet, plant die Bundesbahn ein Kompensationsgeschäft mit Ruhrkohle (gegen Ausfuhr von steirischem Obst). Die Auslandskohlenbezüge der Bundesbahnen haben im laufenden Jahr einige Verschiebungen erfahren. Im Jahre 1933 stellte sich der Bezug an Ostrauer Kohle auf 237.094 Tonnen gegen 177.134 Tonnen pro 1932, an sonstigen tschechoslovakischen Steinkohlen auf 153.251 Tonnen (164.072 Tonnen). Im ersten Quartal 1934 war der Bezug an Ostrauer Kohle auf 25.445 Tonnen gesunken, stieg aber nach der Kronenabwertung im zweiten Jahresviertel wieder auf 59.465 Tonnen. An sonstigen tschechoslovakischen Steinkohlen wurden 56.351 Tonnen, bezw. 52.320 Tonnen bezogen. An polnischen Kohlen wurden im Vorjahr 236.051 Tonnen verbraucht (gegen 148.72 Tonnen pro 1932). Im ersten Quartal 1934 wurden 49.398 Tonnen, im zweiten Jahresviertel nur 37.500 Tonnen bezogen. Der Bezug an Saarkohle schwankt sehr. Im Jahre 1932 wurden noch 59.149 Tonnen, im Jahre 1933 dagegen nur mehr 2945 Tonnen bezogen. Im ersten Jahresviertel 1934 betrug der Bezug an Saarkohle dagegen 6995 Tonnen, im zweiten Viertel dieses Jahres 6985 t.

An Ruhrkohle haben die österreichischen Bahnen im Vorjahr 118.542 Tonnen bezogen gegen 127.807 Tonnen pro 1932. Während im ersten Quartal 1934 noch 53.610 Tonnen Ruhrkohle verwendet wurden, ist der Verbrauch im zweiten Viertel fast auf Null abgesunken. Der Bezug der österreichischen Bahnen an deutsch-oberschlesischen Kohlen stellte sich im Vorjahr auf 23.211 Tonnen (gegen 62.776 Tonnen pro 1932). Im ersten und zweiten Jahresviertel 1934 wurden 1865, beziehungsweise 1030 Tonnen verwendet. Der Bezug der Bundesbahnen an englischen Kohlen belief sich im ersten Halbjahr 1934 auf rund 20.300 Tonnen, an ungarischen Steinkohlen auf 6800 Tonnen.

Große Sonderzugleistungen der Deutschen Reichsbahn. Der Aufmarsch von rund 700.000 Mitgliedern der Deutschen Arbeitsfront in Breslau am 26. August 1934 stellte auch an die Deutsche Reichsbahn und ihr Personal ungeheure Anforderungen. Nur etwa drei Wochen standen nach Abschluß der Besprechungen mit der Aufmarschleitung zur Verfügung, um die Abbeförderung von schätzungsweise 300.000 Teilnehmern aus ganz Schlesien mit der Reichsbahn vorzubereiten. Allein 1200 Fahrpläne mußten für die in Aussicht genommenen mehr als 300 Züge aufgestellt werden.

In einem Zeitraum von 36 Stunden sind dann rund 260.000 Menschen mit 258 Sonderzügen und 2 Anschlußzügen und 10.000 mit fahrplanmäßigen Zügen in Breslau angebracht und mit der gleichen Zahl von Sonderzügen wieder heimbefördert worden. Die Ankunft und Abfahrt der 258 Sonderzüge, von denen 171 im eigenen Bezirk, 65 im Bezirk Oppeln, 15 im Bezirk Osten und 7 im Bezirk Halle gebildet waren, vollzog sie hauf den fünf Breslauer Bahnhöfen Hauptbahnhof, Freiburger Bahnhof, Pöpelwitz, Oswitz, Odertor und einem Behelfsbahnhof Rosenthal. Zum Teil wurden die Züge zwei- bis dreimal benutzt, was sowohl die Kuppelung der Züge für den Lokdienst als auch den Betrieb auf den Ausladebahnhöfen selbst, insbesondere bei Umkehr der Züge, erheblich erschwerte. Abstellbahnhöfe für die Leerzüge bis zur Rückfahrt waren u. a. die Bahnhöfe Brockau, Mochbern, Maltsch, Ohlau, Oels, Liegnitz und Arnsdorf. Für das Lok- und Zugbegleitpersonal, soweit es nicht in Uebernachtungsräumen untergebracht werden konnte, wurden 70 Personenwagen 2. Klasse bereitgestellt.

Die erforderlichen rund 6000 Wagen wurden z. T. aus den Bezirken Dresden, Hannover und sogar aus Münster herangezogen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß am gleichen Tage aus dem Reichsbahngebiet gegen 200 Sonderzüge für die Saarkundgebung in Koblenz und eine Anzahl für die Berliner Funkausstellung gefahren worden sind. Neben der Sonderzugbewegung wurde der Reisezugverkehr ohne Einschränkung und der Güterzugverkehr soweit erforderlich aufrecht erhalten.

Auslandsauftrag für Henschel & Sohn A.-G., Kassel. Die Gesellschaft hat Aufträge auf 5 Stück 5achsige Personenzug-Tenderlokomotiven mit Caprotti-Ventilsteuerung im Dienstgewicht von je 40 t für die zum System der Indischen Staatsbahnen gehörende North-Western Ry. in Lahore (Indien) und auf 6 Stück schwere 6achsige Schnellzugslokomotiven mit 4achsigem Tender für die Südafrikanischen Staatsbahnen erhalten. Jede dieser Maschinen, die Lenz-Ventilsteuerung erhalten, hat mit ihrem Tender ein Betriebsgewicht von 168 t, Lokomotiven der gleichen Achsanordnung jedoch etwas leichter, wurden neben anderen Typen auch bereits vor einigen Jahren an die südafrikanischen Bahnen von Henschel & Sohn geliefert.

Patentbericht.

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

Erteilungen in Oesterreich.

Antriebsanordnung für elektrische Fahrzeuge. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß der Triebwerks- oder Drehgestellrahmen auch das Motorgehäuse bildet und die Tatzenlager in an sich bekannter Weise die Achslager der Radsätze sind. Gemäß der Erfindung werden die abgefederten Tatzenlager mit den Treibradsätzen beweglich und derart im Motorgehäuse angeordnet, daß alles zusammen einen kompakten, drehgestellartigen, restlos abgefederten Fahrmotor bildet.

Pat. Nr. 139.321. / Richard dal Pont in Innsbruck.

Doppeltwirkende Zweitakt-Diesellokomotive, deren Arbeitszylinder entsprechend der Dampflokomotive an den Seiten liegend angeordnet sind, und deren Auspuff in der Mitte des Zylinders angeschlossen ist. Die Spülluft mündet in der Nähe der beiden Zylinderenden in eine Ummantelung des Zylinders, die die Spülluft den auf der Unterseite liegenden Einlaßschlitzen von beiden Seiten zuführt.

Pat. Nr. 139.520. / Humboldt-Deutzmotoren Aktiengesellschaft in Köln-Deutz.

Erteilungen in Deutschland.

Wendegetriebe für Motorlokomotiven, insbesondere kleiner Spurweiten und großer Leistung, dessen das Vorgelegerritzel tragende Vorgelegewelle als Uebertragungsglied und als längs verschiebbares, in die mit einer der Außenverzahnung des Vorgelegerritzels entsprechenden Innenverzahnung versehenen Kegelräder des Wendegetriebes eingreifendes Kupplungsglied ausgebildet ist. Die Erfindung liegt in der Verwendung der Enden des Vorgelegewelle als Kolben für die beiderseitig der Vorgelegewelle am Gehäuse des Wendegetriebes angeordneten, wechselweise durch Druckmittel beaufschlagten Druckkammern.

Pat. Nr. 602.986. / Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vormals L. Schwartzkopff in Berlin.

Rauchrohrüberhitzer, insbesondere für Lokomotivkessel o. dgl., mit aus Rohrschleifen bestehenden und jeweils nur in ein Rauchrohr sich erstreckenden Ueberhitzerelementen und mit, in Fahrtrichtung der Lokomotive gesehen, voreinanderliegenden Dampfkästen, an deren Anschlußflächen die Naßdampfenden einer Rauchrohrreihe und die Heißdampfenden derselben Reihe hintereinander in zwei gleichlaufenden, hintereinander angeordneten Ebenen liegen.

Pat. Nr. 603.304. / Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Selbsttätig arbeitende Schaltung auf Lokomotiven mit kombiniertem Oberleitungs- und Batteriebetrieb, bei welchem die Umschaltung vom Betrieb mit Oberleitung auf Batteriebetrieb oder umgekehrt ohne Zutun des Führers erfolgt. Der zur Umschaltung dienende Schalter ist durch eine von der Netzspannung erregte Spule eines Umschalterschützes gesteuert, in dessen Haltestromkreis die Kontakte eines vom Strom der Batterie gespeisten Nullstromrelais liegen, und diese Kontakte sind nur so lange geschlossen, als Ladestrom durch die Batterie fließt.

Pat. Nr. 603.065. / Heinrich Bartz, Ingenieur-Büro und Grubenbahn-Gesellschaft m. b. H. in Dortmund.

Bücherschau.

Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkesselanlagen. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Büro, Betrieb und Studium.

Von Friedrich Nuber, Fachingenieur, 6. Auflage, München und Berlin 1933, R. Oldenbourg. Mit 11 Abb. auf 133 Textseiten im Format 10 mal 17 cm. Preis steif gebunden S 7.88. In Kommission bei Brüder Suschitzky, Buchhandlung und Antiquariat, Wien, X., Favoritenstraße 57.

Auf Grund langjähriger Erfahrungen hat der im rheinischen Kesselbau tätige Verfasser dieses Taschenbuches zuerst im Jahre 1921 herausgegeben und es zeigt für den Wert des Gebotenen, daß es in der 6. verbesserten Auflage nun vorliegt. Mit Rücksicht auf die Hochleistungskessel ist auch die Ausdehnung der Körper behandelt worden, wo beispielsweise das Auftreten unzulässiger Spannungen gezeigt wird. Neu hat der Verfasser den Abschnitt der Wärmeübertragung aufgenommen, der heute noch nicht ganz geklärt ist, da die Versuche auf zu vielen Voraussetzungen beruhen.

In vorbildlicher Weise sind die Abschnitte über die Abgas-Vorwärmer behandelt, insbesondere die Lufterhitzer. Etwas knapp gehalten ist der Abschnitt „Rostfläche und deren Belastung“, wogegen der künstliche Luftzug wieder recht ausführlich und mit Beispielen besprochen erscheint. Besonders wertvoll ist der Hinweis auf den Vorteil großer Kesselwasserräume hinsichtlich vorübergehender Mehrleistung, einfacher und billiger als Speicheranlagen. Bei Hochdruckdampf und Ueberhitzung beschränkt sich der Verfasser mit Recht nur 45 atü zu empfehlen. Einige durchgerechnete Beispiele, Angaben über Betriebskontrolle und Betriebskosten vervollständigen das empfehlenswerte Büchlein.

Rostfeuerungen. Von Prof. Dr.-Ing. W. Marcard VDI, DIN A 5, VIII/38 Seiten mit 134 Abbildungen und 13 Zahlentafeln im Text und im Anhang. Berlin 1934, VDI-Verlag G. m. b. H. In Leinen gebunden RM 9.50 (für VDI-Mitglieder RM 8,55).

Das vorliegende Buch von Prof. Marcard ist seit etwa 20 Jahren die erste zusammenfassende Schrift über Rostfeuerungen. Es hat sich zur Aufgabe gemacht, nicht nur dem eigentlichen Kreis der Fachingenieure als Hilfsmittel zu dienen, ihnen Fingerzeige zu geben, vielmehr will es auch allen übrigen am Wohl und Wehe eines Betriebes interessierten Werksangehörigen ermöglichen, sich über die Bedeutung wichtiger und zweckmäßiger Feuerungsanlagen ein Bild machen zu können.

Im ersten Abschnitt des Buches werden daher die Grundbegriffe des Rostfeuerungsbaues behandelt. Die hier üblichen Benennungen, die feuerungs- und brennstofftechnischen Kenngrößen und Begriffsbestimmungen werden eingehend erläutert. So sind z. B. die Bezeichnungen der verschiedenen Bauarten von Rostfeuerungen in einer ausführlichen Tafel zusammengefaßt. In der gleichen Weise wird auch über die Anwendung der Rostfeuerungen für die verschiedenen Brennstoffsorten eine Uebersicht gegeben, ferner über die Rostwärmebelastung und den CO₂-Gehalt bei den wichtigsten Rostbauarten.

Der zweite Abschnitt führt in die Vorgänge ein, die bei der Zündung und Verbrennung auf den Rostfeuerungen entstehen, stöchiometrischen Rechnungen wurde hierbei Abstand genommen. Es werden in diesem Abschnitt ferner die Zusammenhänge zwischen Brennstoff, Verbrennungsluft und Feuergasen sowie der Wirkungsgrad des Verbrennungsvorganges behandelt.

Der dritte Abschnitt ist den für den Rostfeuerungsbau besonders wichtigen Einzelteilen der Rostfeuerungsanlagen gewidmet. Rostbelag, Rostabschluß und Gewölbe werden eingehend besprochen. An Hand anschaulicher Abbildungen, Diagramme und Zahlentafeln bringt der Verfasser zahlreiche Beispiele, wie man sehr oft schon mit ganz einfachen Mitteln, durch zweckmäßigere Anordnung und Ausbildung einzelner Bauteile, zu Brennstoffersparnissen gelangen kann.

Im vierten Abschnitt werden die verschiedensten Arten von Rostfeuerungen und ihre Betriebsweise dargestellt: Planroste, Schrägroste, Unterschiebroste und Treppenroste. Die darüber hinaus noch vorhandenen Sonderbauarten stellen vielfach nur eine geschickte Zusammenstellung von einzelnen Elementen aus den Hauptgruppen der Rostfeuerungen dar.

Im Anhang des Buches befindet sich eine acht Seiten umfassende systematisch geordnete Uebersicht über Kenngrößen und Begriffsbestimmungen für Feuerungen und Dampfkessel. Die Schrift enthält außerdem eine nach Herkunft und Klassierung

geordnete Brennstoffübersicht. Alles in allem: Ein aufschlußreiches Buch, in dem die theoretischen und praktischen Zusammenhänge der konstruktiven Gestaltung im Feuerungsbau mit dem praktischen Betriebe in anschaulicher Weise dargestellt sind.

Die Arlbergbahn. Vorgeschichte, Bau und erste Zeit ihres Betriebes. Von Ing. Max von Siegl, Oberbaurat der Oest. B. B. i. R., Bludenz, im Selbstverlag des Verfassers. Preis exkl. Zuzahlung S 1.—

Der Verfasser, selbst seit Mai 1886 bei den Vorarbeiten, dann später als Ingenieur und Streckenchef der Gebirgsstrecke Landeck—Bludenz bis 1919 tätig, gibt in knapper Form gleichwohl ausführliche Mitteilungen über die Vorgeschichte und die Bauausführung. Sehr eingehend gehalten sind die Abschnitte über die Bodengestaltung und besonders über den Tunnelbau. Ein eigener Abschnitt über die späteren Umgestaltungen ist besonders wertvoll, weil sich darüber in der klassischen Literatur nicht viel findet und das bezügliche Material nur in verschiedenen Veröffentlichungen verstreut zugänglich ist. Aus denselben Gründen werden die kurzen Nachrichten über die Elektrifizierung willkommen sein. Die Darstellung ist sachlich und sprachlich musterhaft, sie wird trotz des knappen Raumes auch dem Fachmann manches Neue bringen und ist für den nichtfachmännischen Liebhaber eine überaus interessante, lehrreiche und gut verständliche Zusammenfassung. Es wird keine wichtige Frage offen gelassen, gleichwohl aber jede Weitschweifigkeit strenge vermieden. Zu bedauern ist, daß der Verfasser persönliche Erinnerungen und Eindrücke fast gänzlich unterdrückt. Die Textschilderung wird in höchst dankenswerter Weise unterstützt durch 12 sehr gute Photographien, mit einer einzigen Ausnahme sämtlich vom Verfasser, durch ein Längenprofil, durch fünf tabellarische Zusammenstellungen und eine Anzahl Zeichnungen. Ausdrücklich muß betont werden, daß diese graphischen Darstellungen durch die unvermeidliche Verkleinerung nicht gelitten haben, so daß sie jede Aufklärung mühelos geben. Ueberhaupt ist die drucktechnische Ausführung von Wort und Bild sehr zu loben. Leider enthält die Arbeit keinerlei Hinweis auf die Geschichte der Zugförderung. Die Ausschreibung für die Lieferung der Lokomotiven wird überhaupt nicht erwähnt, ebensowenig wird von den durch diese Ausschreibung entstandenen Spezialkonstruktionen (Reihe 28, 76, 78, 79) oder von den dann tatsächlich für den Betrieb wirklich beschafften Lokomotiven gesprochen. Die Broschüre ist vom Verfasser zu beziehen. Der Preis ist im Hinblick auf das Gebotene und die zweifellos beträchtlichen Kosten einer derartigen technischen Publikation als wirklich außerordentlich nieder zu bezeichnen. Die Anschaffung dieser Broschüre ist jedenfalls jedem Freund der Eisenbahngeschichte eindringlich zu empfehlen.

H.