

# DIE LOKOMOTIVE

ILLUSTRIERTE MONATS-FACHZEITSCHRIFT FÜR EISENBAHNTECHNIKER

Erscheint jeden Monat vereinigt mit

## EISENBAHN UND INDUSTRIE

ZENTRALORGAN FÜR DAS VERKEHRSWESEN UND DIE INTERESSEN DER INDUSTRIE

Bezugspreis für Oesterreich und Ungarn: ganzjährig S 12.—, halbjährig S 7.—; für Deutschland: ganzjährig Rmk. 10.—, halbjährig Rmk. 6.—; für C. S. R.: ganzjährig c. K 80.—, halbjährig c. K 45.—; für das Ausland: ganzjährig Schweiz. Frs. 15.—, halbjährig Schweiz. Frs. 8.—; für Amerika, Australien, China, Japan und Rußland: ganzjährig Dollar 6.—, halbjährig Dollar 3.50.

Einzelhefte für Oesterreich und Ungarn: S 1.50; für Deutschland: Rmk. 1.20; für C. S. R.: c. K 10.—; für das übrige Ausland: Schweiz. Frs. 2.—.

GEGRÜNDET VON A. BERG // VERLAG: OSKAR FISCHER

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21 (Fernsprecher U 48-0-36)

Postsparkassen-Konto Nr. 27.722

Berliner Postscheck-Konto 122.881

Prager Postsparkassen-Konto 27.722

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, JÄNNER 1936

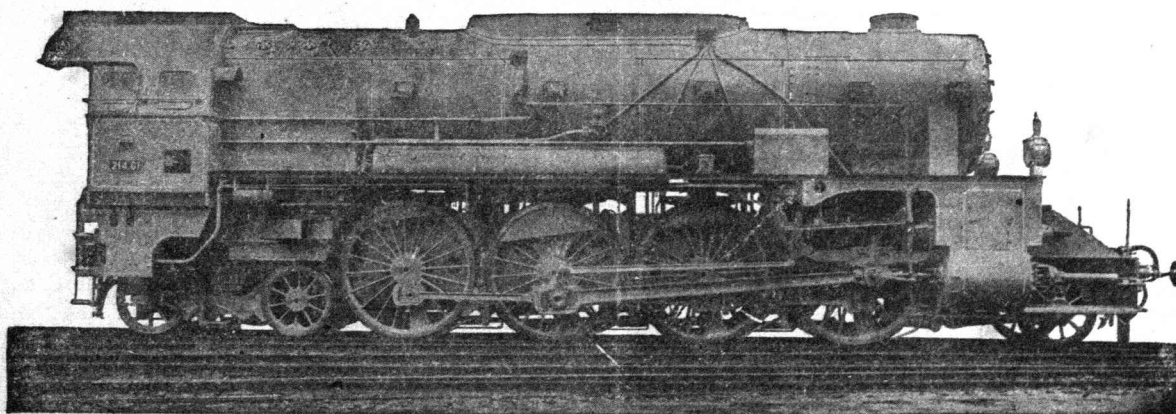
HEFT 1

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

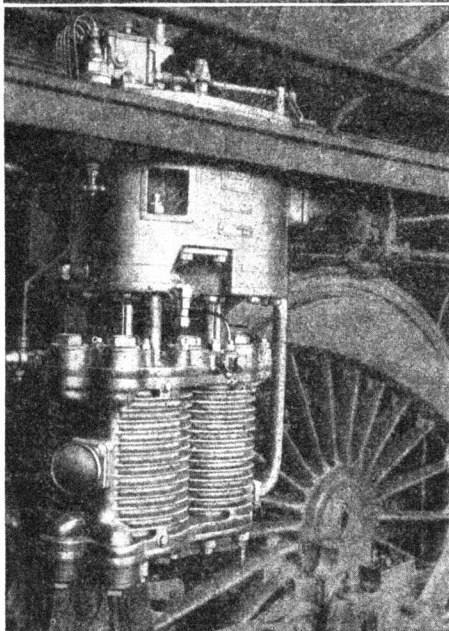
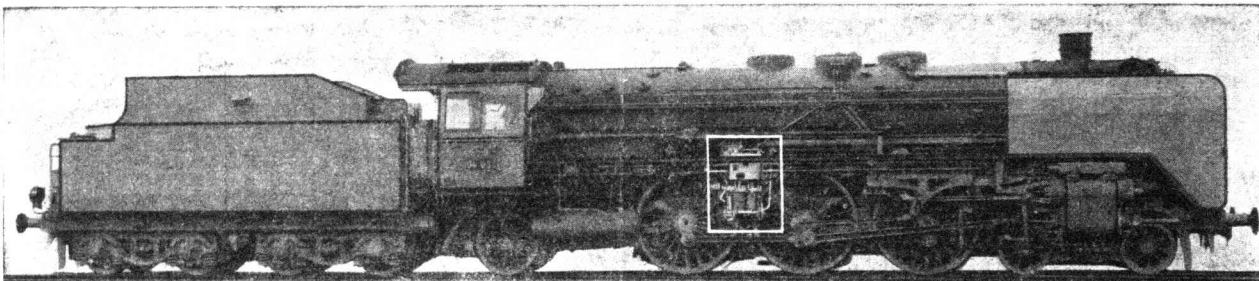
### INHALTS-VERZEICHNIS:

Die Pacific-Schnellzuglokomotiven der Delaware & Hudson Co. 1914—1934. (Mit 8 Abbildungen)	Seite 1—5	Stromlinien-Schnellzug der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn. (Mit 2 Abbildungen)	Seite 12—13
Die neueren Lokomotiven der London Midland & Schottischen Eisenbahn. (Mit 17 Abbildungen)	Seite 5—10	Oesterreich.-deutsche Lokomotiven. I. (Mit 12 Abbildungen)	Seite 14—16
I C 1 Mitteldruck-Verbund-Personenzuglokomotive. Reihe 24, der Deutschen Reichsbahn. (Mit 1 Abbildung)	Seite 10—12	Kleine Nachrichten	Seite 16—18
		Bücherschau	Seite 18—20
		Patentbericht	Seite 20

## Wiener Lokomotivfabriks-A.G. Wien, 21. Bez. (Floridsdorf)



**1-D-2 Zwillings-Schnellzuglokomotive Reihe 214 der Ö. B. B.  
Mit neuartiger Lentz-Ventilsteuerung (Wälzhebel).**



## *Doppel-Verbund-Luftpumpe*



**Bauart Nielebock-Knorr  
für Druckluft-Bremsen**

Druckluft-Bremsen brauchen zuverlässige Druckluffterzeuger. Die Doppel-Verbund-Luftpumpe mit Nielebock-Steuerung hat sich tausendfach bewährt.

Ihre Vorzüge: störungsfreie Arbeitsweise — weicher geräuschloser Gang — hohe Leistung bei mäßigem Dampfverbrauch und hohem volumetrischem Wirkungsgrad — gedrungene Bauart und geringes Gewicht.

Die Pumpe fördert 3000 l/min angesaugte Luft bei Gegendrücken bis zu 10 atü. Sparsame selbsttätige Schmierung. Leicht zugängliche masselose Luftventile.

Ein Druckregler schaltet die Pumpe aus, sobald der Betriebsdruck im Hauptluftbehälter erreicht ist, und schaltet sie beim geringsten Druckabfall wieder ein.

## **KNORR-BREMSE & BERLIN**

Vertretung für Österreich: Ing. A. von Wielemans, Wien IV, Radeckgasse 1, Ruf U 41-5-25

In der Zeit des  
wirtschaftlichen Wiederaufstieges

ist es mehr als sonst notwendig

# Reklame

zu machen...!

## Betreiben Sie

zweckentsprechende Propaganda  
in der in Europa und Übersee  
verbreiteten Zeitschrift

„Die Lokomotive“



# DIE LOKOMOTIVE

Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker

## Inhaltsverzeichnis 1936

33. Jahrg. mit 130 Abbildungen. Verlag Oskar Fischer, Wien, IV. Favoritenstr. 21, Tel. U 48-0-36

(Die mit \* bezeichneten Artikel sind illustriert.)

	Seite		Seite
*Aachener Industriebahn, B-Tenderlok. mit Tragachse	171	*Die Pacific-Schnellzuglok. der Deleware-Hudson Co. 1914—1934	1
*Akademiebau in Wr.-Neustadt, 1B1-Tenderlok.	15	Die Steigerung des Antriebsgewichtes bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit	149
*Alföld-Fiumanerbahn, 1B-Personenzuglok.	171	Die technische Entwicklung d. deutschen Eisenbahnen	151
Aus dem Jahresbericht der Oesterr. B. B. für 1935	187	*Dreizyl.-Personenzug-Tenderlok., 1C2, der L. M. & Sch. E. B.	182
*Austro-Daimler-Schnelltriebwagen der poln. St. B.	209	*Dreizyl.-Schnellzuglok., 1D2, der öchosl. St. B.	157
Bauvergebungen der Oe. B. B.	130	*Dreizyl.-Schnellzuglok., 2 C, der L. M. & Sch. E. B.	42, 211
*Bayrische St. B., C-Güterzuglok.	72	*Dreizyl.-Verbund-Schnellzuglok., 2B,	218, 219
*Čechoslowakische St. B., 1D2-Dreizylinder-Schnellzuglok.	157	Ein wenig Eisenbahntechnik und Sprachgefühl	150 ✓
*Chinesische Staatsb., 1D-Güterzuglok.	177	Einige Bemerkungen zum Helmholtz-Staby-Buch	148 ✓
*„Cornwall“, Trevethiks 1A1-Lok. mit 2592 mm Treibrädern	129	*Einphasen-Gepäcktriebswagen, B <sub>0</sub> +B <sub>0</sub> , der Oe. B. B.	126
*Dampftriebswagen, 1B1, der Oe. B. B.	37	Elektrische Vollbahnen	111
*Deleware & Hudson Co., div. Pacific-Schnellzuglok. der, 1914—1934	1	*Elsaß-Lothringen, 1B-Personenzuglok.	171
*Deleware & Hudson Co., 2C1-Schnellzuglok. v. J. 1914	2	Erfolge im elektrischen Verkehrswesen	224
*Deleware & Hudson Co., 2C1-Schnellzuglok. v. J. 1932	3	*Franz-Josefs-Bahn, C-Güterzuglok.	73 ✓
*Deleware & Hudson Co., 2C1-Schnellzuglok. v. J. 1934	4	*Französische N. B., die berühmte „Outrance“-Lok.	103
Der engl. Lokomotivbau im Zeitalter König Georg V.	100	*Französische N. B., 1A1-Schnellzuglok., Type Sturrock	104
*Deutsche R. B., Heißdampf-Mitteldruck-Verbund-Personenzuglok. 1 C, Reihe 24	10	*Französische N. B., 1B-Schnellzuglok., Type Sturrock	105
*Deutsche R. B., Heißdampfverschubtenderlok. C, Reihe 80	98	*Französische N. B., 2B-Schnellzuglok., Type „Outrance“	106, 107
*Deutsche R. B., Heißdampfverschubtenderlok. C, Reihe 89	100	*Fünfundsiebzig Jahre Graz-Köflacherbahn	229 ✓
*Deutsche R. B., Naßdampfverschubtenderlok. C, Reihe 89	99	*Garratlok. 1C + C1 der L. M. & Sch. E. B.	204
✓ *Die berühmte „Outrance“-Schnellzuglok. d. franz. M. B.	103	*Gepäcks-Dampftriebswagen, 1B1 der österr. B. B. (2. Lieferung)	37
Die Bilanz der Oesterr. B. B.	144	*Gepäcks-Einphasen-Triebwagen, B <sub>0</sub> + B <sub>0</sub> , d. Oe. B. B.	127
*Die C-Verschubtenderlok. Reihe 80 u. 89 der D. R. B.	97	*Güterzuglok. C., der Bayr. St. B.	72
*Die elektrischen Lok. der Königl. Ungar. St. B. nach dem Kando'schen Phasenumformersystem I, II, III, IV	22, 58, 160, 207	*Güterzuglok. 1 D, der chinesischen St. B.	177
Die Fahrzeuge der Niederländischen E. B.	191	*Güterzuglok., C, der Franz-Josefs-Bahn	73
Die italienischen Staatsbahnen 1934—1935	228	*Güterzuglok., C, der Graz-Köflacherbahn	230
Die Königl. Ungarischen St. B. i. J. 1935	147	*Güterzuglok., C, der Hannoverschen St. B. und der Nordhausen-Erfurter-Bahn	142
*Die neueren Lokomotiven der London-Midland- und Schottischen E. B., I, II, III, IV, V.	5, 11, 181, 197, 217	*Güterzuglok., C, der Köln-Mindener-B.	141
		*Güterzuglok., 1B, der Köln-Mindener-B.	140
		*Güterzuglok., C, der Leipzig-Dresdener-B.	85
		*Güterzuglok., C, der London-Midland- & Schottischen Bahn	198
		*Güterzuglok., 1C, der London-Midland & Schottischen Bahn	199

447.735 - e Per

## II

Seite

Seite

*Güterzuglok., D, der London-Midland & Schottischen Bahn	200	*London-Midland- & Schottische E. B., die neueren Lokomotiven I, II, III, IV, V.	5, 11, 181, 197, 217
*Güterzuglok., 1D, der London-Midland & Schottischen Bahn	9	*London-Midland & Schottische E. B., 2B-Schnellzugs-Lokomotive	218, 219
*Güterzuglok., E, der London-Midland & Schottischen Bahn	205	*London-Midland & Schottische E. B., C-Güterzuglok.	198
*Güterzuglok., C, der Niederschles.-Märk. E. B.	143	*London-Midland & Schottische E. B., 1C-Güterzuglok.	199
*Güterzuglok., C, der Oberschlesischen E. B.	71	*London-Midland & Schottische E. B., 1C-Lok. für gemischten Dienst	7
✓ *Güterzuglok., C, der Prag-Dresdener E. B.	168	*London-Midland & Schottische E. B., 2C-Lok. für gemischten Dienst	222
*Güterzuglok., C, der Preussischen Ostbahn	169	*L. M. & S. R., 2C-Schnellzuglok.	42, 221
*Güterzuglok., C, der Sächsischen St. B.	87	*L. M. & S. R. 2C1-Schnellzuglok.	44
*Güterzuglok., D, der Königl. Ungarischen St. B.	83	*L. M. & S. R., 2C1-Turbinenlok.	51
*Güterzuglok., F, Bauart Kando, der Königl. Ungarischen St. B.	69	*L. M. & S. R., C2-Tenderlok.	183
*Güterzuglok., E, Bauart Kando, der Königl. Ungarischen St. B.	22	*L. M. & S. R., 1C1-Tenderlok.	9
*Graz-Köflacherbahn, 75 Jahre	229	*L. M. & S. R., 1C2-Tenderlok.	182
*Hannoversche St. B., C-Güterzuglok.	142	*L. M. & S. R., D-Güterzuglok.	200
*Heißdampf-Garrat-Lok. der L. M. & Sch. B.	204	*L. M. & S. R., 1D-Güterzuglok.	8
*Heißdampf-Lok. für gemischten Dienst, 1C, der L. M. & Sch. B.	7	*L. M. & S. R., E-Güterzuglok.	205
*Heißdampf-Lok. für gemischten Dienst, 2C, der L. M. & Sch. B.	222	*L. M. & S. R., 1C + C1-Garratlok.	254
*Heißdampf-Güterzuglok., 1D, der chines. St. B.	177	*London & Nordwestbahn, 1A1-Schnellzuglokomotive „Cornwall“	129
*Heißdampf-Dreizyl.-Lok., 1C2t, der L. M. & Sch. B.	182	*Mexico, Nationalbahn, 2D-Schnellzuglok.	137
*Heißdampf-Güterzuglok., C, der L. M. & Sch. B.	198	*Mitteldruck-Heißd.-Verb.-Personenzuglok., 1C, der D. R. B.	10
*Heißdampf-Güterzuglok., 1C, der L. M. & Sch. B.	199	*Nationalbahn von Mexico, 2D-Schnellzuglok.	137
*Heißdampf-Güterzuglok., D, der L. M. & Sch. B.	200	Neue D-Zuglokomotive, Reihe 214, der österr. B. B.	233
*Heißdampf-Güterzuglok., 1D, der L. M. & Sch. B.	8	*Niederschlesisch-Märkische E. B., 1B-Personenzuglok.	170
*Heißdampf-Güterzuglok., E, der L. M. & Sch. B.	205	*Niederschlesisch-Märkische E. B., C-Güterzuglok.	143
*Heißdampf-Schnellzuglok., 1D2, der čechosl. St. B.	157	*Nordbahn, frz., die berühmte „Outrance“-Lok.	103
*Heißdampf-Schnellzuglok., 2C1, der Delaware-Hudson Co., 1914	2	*Nordbahn, frz., 1A1-Schnellzuglok., Type Sturrock	104
*Heißdampf-Schnellzuglok., 2C1, d. Delaware-Hudson Co., 1932	3	*Nordbahn frz., 1B-Schnellzuglok., Type Sturrock	105
*Heißdampf-Schnellzuglok., 2C1, d. Delaware-Hudson Co., 1934	4	*Nordbahn, frz., 2B-Schnellzuglok., Type „Outrance“	106, 107
*Heißdampf-Schnellzuglok., 2C, der L. M. & Sch. B.	42	*Nordhausen-Erfurterbahn, C-Güterzuglok.	142
*Heißdampf-Schnellzuglok., 2C1, der L. M. & Sch. B.	44	*Nordirland, 1C-Schnellzuglok.	125
*Heißd.-Schnellzuglok., 2D, der Nationalb. v. Mexico	137	*Oberschlesische E. B., C-Güterzuglok.	71
*Heißdampf-Schnellzuglok., 1C, für Nordirland	123	*Ostbahn, preussische, B-Tenderlok.	86
*Heißdampf-Verbund-Mitteldruck-Personenzuglok., 1C, der D. R. B.	10	*Oesterreichisch-Deutsche Lok. I, II, III, IV, V.	14, 70, 82, 139, 167
*Heißdampf-Tenderlok., 1C1, der L. M. & Sch. B.	9	*Oesterreichische B. B., 1B1-Gepäcks-Dampftrieb-wagen, Reihe DT1, zweite Lieferung	37
*Heißd.-Turbinen-Lokomotive, 2C1, d. L. M. & Sch. B.	51	*Oe. B. B., Dieselelekt. Triebwagen, Reihe VT42	77
Höchstgeschwindigkeiten auf den Eisenbahnen Oesterreichs?	110	*Oe. B. B., Einphasen-Gepäckstriebwagen Bo + Bo, Reihe ET30	126
✓ *Hundert Jahre Kaiser-Ferdinands-Nordbahn	52	Oe. B. B., schmalspuriger Dieselelekt. Triebwagen	91
James Watt's 200. Geburtstag	81	Oe. B. B., neue D-Zuglokomotive, Reihe 214	233
*Köln-Mindenerbahn, 1B-Güterzuglok.	140	✓ *Oesterr. Südbahn, 1B-Personenzuglok., Reihe 18	84
Köln-Mindenerbahn, C-Güterzuglok.	141	Oesterreichs Eisenbahnstatistik	128
*Leipzig-Dresdenerbahn, C-Güterzuglok.	85	✓ *P. L. M., Stromlinienschnellzug	12
		*P. L. M., 2C1-Schnellzuglok.	118, 119, 120



### III

	Seite		Seite
P. L. M., Schnellfahrten mit dem Stromlinienzug	138	Schriften und bildliche Darstellungen zur Frühge-	
*P. L. M., Verbesserungen an der Pacificlok.	117	schichte der Eisenbahnen im Deutschen Museum	146
*Personenzugslok., 1B, der Alföld-Fiumanerbahn	171	*Stromliniensechnellzug der P. L. M. B.	12, 138
*Personenzugslok., 1B, der Elsaß-Lothringischen B.	171	*Südbahn, österr., 1B-Personenzugslok.	84
*Personenzugslok., 1C-Mitteldruckverbund d. D. R. B.	10	*Südbahn, österr., C-Güterzugslok.	230
*Personenzugslok., 1B, d. Niederschles.-Märk. E. B.	170	Schweizer B. B. 1934—1935	224
*Personenzugslok., 1B, der österr. Südbahn	84		
*Personenzugs-Tenderlok., C2, d. L. M. & Sch. B.	183	*Tenderlok., B, mit Tragachse d. Aachener Industrie	171
*Personenzugs-Tenderlok., 1C1, d. L. M. & Sch. B.	9	*Tenderlok., 1B1, f. den Akademiebau in Wr.-Neustadt	15
*Personenzugs-Tenderlok., 1C2, der L. M. & Sch. B.	182	*Tenderlok., C, Reihe 80, der D. R. B.	98
*Phasenumformerlok., 1D1, der Kgl. ungar. St. B.	29	*Tenderlok., C, Reihe 89, der D. R. B.	99, 100
*Phasenumformerlok., E, der Kgl. ungar. St. B.	22	*Tenderlok., C2 der L. M. & Sch. B.	183
*Phasenumformerlok., F, der Kgl. ungar. St. B.	69	*Tenderlok., 1C1, der L. M. & Sch. B.	9
*Polnische St. B., 4a-Austro-Daimler-Schnelltriebwagen	209	*Tenderlok, B, der Preußischen Ostbahn	86
*Pottendorfer Type, C, der Preußischen Ostbahn	169	*Trevethiks Lok. „Cornwall“	121
*Prag-Duxerbahn, C-Güterzugslok.	178	*Triebwagen mit Dieselelektrischem Antrieb, Reihe	
*Preußische Ostbahn, B-Tenderlok.	86	VT 42 der österr. B. B.	77
*Preußische Ostbahn, C-Güterzugslok.	169	*Triebwagen, -Dampf, Reihe DT 1, der österr. B. B.,	
		zweite Lieferung	37
*Reihe 4861 der Tschechoslowakischen St. B.	157	*Triebwagen, -Einphasen, Reihe ET 30, der Oe. B. B.	126
*Reihe 24 der Deutschen Reichsbahn	10	*Triebwagen der Polnischen St. B.	209
*Reihe 80 der Deutschen Reichsbahn	98	*Turbinenlok., 2C1, der L. M. & Sch. B.	51
*Reihe 89 der Deutschen Reichsbahn	99, 100	*Überblick über die zur Jahrhundertfeier der ersten	
*Reihe DT 1 der österr. B. B.	37	deutschen Eisenbahn erschienene Literatur I	225
*Reihe ET 30 der österr. B. B.	127	*Ung. St. B., Die elektr. Lok. nach dem Kando'schen	
*Reihe VT 42 der österr. B. B.	77	Phasenumformersystem I, II, III, IV	22, 58, 160, 207
Reihe 214 der österr. B. B., neue Lieferung	233		
*Reihe 18 der österr. S. B.	84	*Ung. St. B., 1D1-Phasenumformerlok.	29
*Reihe 24 der österr. S. B.	230	*Ung. St. B., E-Phasenumformerlok.	22
Rückblick auf die Jahrhundertschau der Deutschen		*Ung. St. B., F-Phasenumformerlok.	69
Reichsbahn in Nürnberg	89	*Ung. St. B., D-Güterzugslok.	83
Rußlands Eisenbahnen und Lokomotivbestand im			
Jahre 1935	172	*Verbesserungen an den Pacificlok. der P. L. M. B.	118
		*Verbund-Mitteldruck-Heißdampflok., 1C, der D. R. B.	10
*Sächsische St. B., C-Güterzugslok.	87	*Verbundlok., C, der sächsischen St. B.	87
Schienengewichte und Achsdrücke in Rußland	190	*Verschub-Tenderlok., C, der D. R. B.	97
Schmalspuriger Dieselelektr. Triebwagen d. Oe. B. B.	91		
Schnellfahrten mit Stromlinienzug der P. L. M. B.	138		
*Schnellzug-Stromlinien, der P. L. M. B.	12		
*Schnellzugslok., 1D2, der Tschechslow. St. B.	157		
*Schnellzugslok. „Cornwall“ der L. & N. W. B.	129		
*Schnellzugslok., 1A1, der französischen N. B.	104		
*Schnellzugslok., 1B, der französischen N. B.	105		
*Schnellzugslok., 2B, der französischen N. B.	106, 107		
*Schnellzugslok., 2B, der L. M. & Sch. E. B.	218, 219		
*Schnellzugslok., 2C, der L. M. & Sch. E. B.	42, 221		
*Schnellzugslok., 2C1, der L. M. & Sch. E. B.	44		
*Schnellzugslok., 2D, der Nationalbahn von Mexico	137		
*Schnellzugslok., 1C, für Nordirland	123		
Schnellzugslok., 1D2, der Oe. B. B., neue Lieferung	233		
*Schnellzugslok., 2B1, der P. L. M. B.	12		
*Schnellzugslok., -Pacific, d. Delaware & Hudson Co.,			
1914—1934	1		
*Schnellzugslok., -Pacific, der P. L. M. B.	117		
*Schnelltriebwagen der Polnischen St. B.	209		

#### KLEINE NACHRICHTEN

(Auszug)

Abbruch einer denkwürdigen Lokomotive	153
Amerikanische Eisenbahnlinie mit einem einzigen	
Personenzug	195
Amerikanische Leichtgüterwagen	94
Amerikanische Lokomotiven mit Timkenwellenlager	114
Amerikanische Personenwagen	134
Aus der russischen Eisenbahnstatistik	194
Auto und Schienenbremsweg und Signale	213
Benzindämpfe verursachen Eisenbahnglück	235
Bessere Beschäftigung der österr. Fahrbetriebsmittel-	
industrie	53
Beschränkte Vergebung von Lieferungen und	
Leistungen bei den französischen Bahnen	18
Dampfantrieb für Triebwagen	193



## IV

	Seite		Seite
Deutschlands Eisenbahnen die schnellsten der Welt, die großartige Schau der D. R. B. auf der Aus- stellung „Deutschland“	131	Oelfeuerung auf Estlands Lokomotiven	17, 178
Der Export der österreichischen Waggonindustrie	40	Oesterreichs Energieexport	174
Der letzte englische Einkuppler a. D.	134	Oesterr. B. B. bestellen 10 neue Triebwagen	52
Der österreichische Fahrzeugexport vom Jänner—Mai	154	Personalmeldungen	192
Der Schnellverkehr auf Schiene und Autobahn	231	Reihe 729 der österreichischen B. B.	173
Die Eisenbahnen der Erde	75	Reichsdeutsches E. B.-Material für die Türkei	153
Die Eisenbahnen der Mandchurei	194	Rekordgeschwindigkeiten	192
Die Eisenbahnen Norwegens 1935	194	Russische Fahrzeugbestellungen	114
Die jugoslawischen Eisenbahnen 1934	194	Schienengewichte und Achsdrücke in Rußland	113
Die Kilometerlängen der wichtigsten außereuropäi- schen Eisenbahnen	195	Schnellfahrten auf der P. O. B.	153
Die Kohlenbezüge der österreichischen Eisenbahnen	114	Schnellzug Marseille—Bordeau entgleist	212
Die längste Eisenbahn der Welt	234	Schwierigkeiten beim Weihnachtsverkehr d. engl. E. B.	93
Die schnellsten Züge der engl. E. B. im Jahre 1935	132	Stahlgußdampfzylinder an amerikanischen Lok.	114
Die verulkte Jubiläumslokomotive „Adler“	93	Stillegung einer englischen schmalspurigen Kleinbahn	113
Einige Bemerkungen zum Helmholtz-Staby-Buch	193	Triebwagen für die Welser Lokalbahnen	92
Eisenbahntechnik und Sprachgefühl	175	Triebwagen von heute	74
Elektrifizierung der Strecke Nürnberg-Halle-Leipzig	93	Ueberlandbahnen	133
Elektrischer Betrieb New-York—Washington	195	Verein mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen	94
Englische Eisenbahnfachleute besichtigen die neuesten Einrichtungen der B. B.	12	Vergleich von Dampf- und elektrischen Zügen im italienischen Schnellzugsdienst	214
Erfolge an französischen Umbaulokomotiven	152	Von der südmandschurischen Eisenbahn	174
Französische Triebwagenfahrt von 420 km	113	Wirtschaftlichkeit der österr. B. B.	92
Fünfundzwanzig Jahre Lötischberg-Tunnel	132	Zum Thema Eisenbahntechnik und Sprachgefühl	193
Fünfundzwanzigjahrfeier der Elektrifizierung der Mariazellerbahn	213	Zusätzliche Beschaffung von Fahrzeugen durch die Deutsche Reichsbahn	175
Gesamtwagenpark der czechoslowakischen St. B.	235	<b>BÜCHERSCHAU</b>	
Große Eisenbahnmaterialbestellungen Jugoslawiens im Deutschen Reich	132	(Auszug)	
Gütertriebwagen bei der P. L. M. B.	154	Das eiserne Pferd	94
Hohe Lok.-Leistungen in den Vereinigten Staaten	53	Das elektrische Eisenbahnwesen der Gegenwart	215
Holzfeuerung auf Finnlands Eisenbahnen	236	Die Brennstoffe	94
Hundert Jahre Eisenbahn in Belgien	235	Die Schnell- u. Leichttriebwagen der D. R. B. im Bilde	154
Langjährig beibehaltene Abfahrtszeiten englischer Schnellzüge	133	Die Triebwagen der D. R. B. im Bilde	175
Leichttriebwagen in der Schweiz	17	Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Dampf- lokomotive durch konstruktive Maßnahmen zur Senkung der Brennstoffverbrauches	18
Linz hat einen neuen Bahnhof	213	Elsners Taschenbuch für den Werkstätten- und Be- triebsmaschinendienst bei der D. R. B.	115
Lokomotivbestellungen der österr. B. B.	40	Great Western centenary number	176, 195
Londoner Verkehr aus Anlaß der Beisetzung König Georg V.	113	Hundert Jahre Deutsche Eisenbahn	114, 134
Maschinenleistung bei der D. R. B.	40	Hundert Jahre „Hanomag“	95
Mißerfolg des italienischen Triebwagens	174	La Machine Locomotive, Manuel Pratique	54
Motorlokomotiven auf der Leipziger Messe	92	Locomotives à Grande vitesse	75
Neue elektrische Lokomotiven für die österr. B. B.	16	Mitteilungen aus den Forschungsanstalten des Gute- hoffnungshütte-Konzerns	216
Neue Elektrotriebwagen der österr. B. B.	53	The Great Western Railway	55
Neue österreichische Normenblätter	17	The Horse power of Locomotives its Calenlation and Measurement	196
Neuordnung des Werkstättenbetriebes bei den belgi- schen Staatsbahnen	17	Verzeichnis der Dampflokotivgattungen d. D. R. B.	155
Neunzig Jahre Berlin-Hamburgerbahn	235	Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetrieb	155
Oeffentliche Probefahrt der neuen 2C2-Stromlinien- Tenderlokomotive der D. R. B.	53		

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, JÄNNER 1936

HEFT 1

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.

## Die Pacifik-Schnellzuglokomotiven der Delaware & Hudson Co. 1914—1934.

(Mit 3 Abbildungen).

Diesen Titel führt eine schon 1825 gegründete Kanalgesellschaft, die mit 150 Schleusen auf 176 km Länge eine Höhe von 300 m überwand, um Kohle aus Pennsylvannien dem Hudson Flusse in halber Strecke zwischen New-York und Albany zuzuführen. Auf einer kurzen Zufuhrlinie kam August 1829 die erste Dampflok. in Amerika in Betrieb, es waren 4 in England gekaufte Lok., darunter der berühmte „Stourbridge Lion“, der kürzlich wieder betriebsfähig neu erbaut wurde.

Der im Winter zugefrorene Kanal erschwerte den Wettbewerb, so daß von der Comp. ab 1868 nördlich abbiegend über Albany ein Eisenbahnnetz allmählich bis Montreal und Quebec entlang Kanadas zum Absatz ihrer Anthrazit- oder Weichkohlen ausgebaut wurde. Im November 1898, nach 70 jährigem Betriebe wurde die Schifffahrt eingestellt und der Kanal verkauft. Diese Bahn kann sich rühmen schon 1910 für ihren großen Kohlenverkehr auf beträchtlichen Steigungen gewaltige Malletlok. in Dienst gestellt zu haben, auf welche wir bald zu sprechen kommen werden. Diesmal aber wollen wir uns den viel markanteren Schnellzuglok. zuwenden, unsomehr als diese Bahn erst 1914 die erste 2C1 Lok. beschaffte und bei dieser Achsfolge bleibend die heute vollkommenste 2C1-Type Amerikas aufweist, Mitteldruckkessel und Ventilsteuerung.

Die in Bild 1 dargestellte erste Type war eine der stärksten ihrer Zeit, sie kann als Muster einer Vorkriegstype dienen. Ihre Hauptkennzeichen sind: Kleine Räder, 1752 mm, und eine ganz breite Feuerbox von 9 m<sup>2</sup> Rostfläche für Anthrazit-Kleinkohle für langsames Verbrennen oder besser gesagt geringe Rostbelastung. Der Langkessel von 1980 mm vorderem kleinsten Durchmesser bei 6048 mm freier Rohrlänge enthält in 34 Rauchrohren von 137 mm Dr. einen Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, nebst 252 gewöhnlichen 2“ Siederohren mit 19 mm Wassersteg. Die gewaltige Feuerbox ist innen 3360 mm lang und 2740 mm weit,

bei jederseits 115 mm Mantelringstärke, vorne aber 127 mm, ist es begreiflich, daß die Verschaltung der Feuerbox nahezu die Profilgrenze erreicht, also mit dem Führerhaus bündig abschließt. Gegenüber den sonstigen sogenannten Woottenfeuerbüchsen ist diese in üblicher Weise recht tief ausgeführt, denn es liegt die tiefste Rohrreihe 620 mm ü. der Rostoberkante. Die gußeisernen Ein- und Auströmröhre liegen in einer Ebene mit Cylindermitte und Kamin, die Ausströmdüse des Blasrohres ist mit 122 mm recht eng bemessen, der Kamin ist 483 mm weit. Die Lauf- und Tenderräder vom gleichen Dr. von 838 mm sind als gewalzte Vollscheiben, wie üblich hergestellt, die übrigen Radsterne bestehen aus Stahlguß mit 89 mm Radreifenstärke, der Lagerhals mißt 165 mal 305 mm bei dem Drehgestell, 203 × 280 mm am Tender. Der Lagerhals der Kuppelachsen ist 280 mm stark und 330 mm breit, die Treibachse aber hat beim gleichen Dr. bis zur Maschinenmitte reichende 560 mm breite Lagerschalen. Diese vorsichtige Bemessung für 42 t Kolbendruck war damals zweckdienlich, bevor noch das Obergethmann-Lager allgemein Eingang gefunden hatte. Ein fachmännischer Blick zeigt, daß die Schleppachse wohl die am meisten beanspruchte ist. Ihre Belastung ist weitaus höher als beim vorderen Drehgestell, 25 t gegen 21.5 t. Da die Räder nur 1150 mm groß ausgeführt werden konnten, erhielten sie im Außenrahmen ungewöhnlich große Lager von 240 mm Stärke und 406 mm Länge nebst sorgfältiger Abfederung. Der Rahmen ist aus Vanadiumstahl hergestellt, ebenso alle Tragfedern. Das Triebwerk zeigt richtig bemessen Dampfzylinder mit guter Kolbenübersetzung, 711 mm Hub, bei 1752 mm Räder, reichlich bemessenen Kolbenschieber von 356 mm Dr.

Der Wasserkasten des Tenders ruht auf 389 mm hohen Trägern und hat nur mässige Vorräte. Ueber die Leistung der Lok. ist nichts bekannt, weder Programm noch Erprobung. Ihre glückliche

Nebenbuhlerin, die Delaware, Lackawanna & Western Bahn, hat zur fast gleichen Zeit ähnliche Lokomotiven beschafft, über welche gute Betriebserfahrungen vorliegen. Beinahe von derselben Stadt Scranton in Pennsylvanien ausgehend, führt ihre nur 217 km lange Strecke direkt nach Hoboken gegenüber New-York. Was aber der Schifffahrtskanal nicht konnte, muß hier die Eisenbahn vollbringen: die Ueberschreitung des Allegheny-Gebirges mit einer schärfsten Steigung von 14,8 0/00 auf 26 km Länge. Hier ziehen die Lok. 9 Stahlwagen von 540 t Gewicht mit 48 km. Gleichwertige Lok. der Chesapeake & Ohio Bahn

Zugkraft von 17 gegen früher 18 t. Die Feuerbüchse wurde um 300 mm kürzer und damit die Rostfläche auf 8 qm verkleinert.

Die Erscheinung einer englischen Lokomotive auf einer amerikanischen Ausstellung (2C Dreizylinder der L. M. S.) hat die Bahn veranlaßt, diese in ihrer eigenen Bahnwerkstätte, den Colonia-Shops unter Werks Nr. 801 gebaute Lokomotive Bahn Nr. 652 dem englischen Aussehen möglichst anzupassen. Die Kolbenschieber mit innerer Einströmung haben 305 mm Durchmesser mit 177 mm größtem Schieberhub, 29 mm äußerer und 4,7 mm innerer Ueberdeckung und 6,35 mm linearer

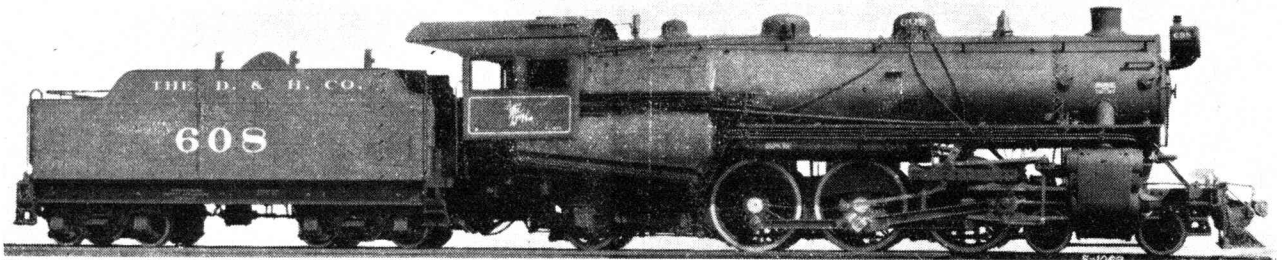


Abb. 1, 2C Heißdampf-Pazifik-Schnellzuglok. der Delaware & Hudson Co., gebaut 1914 von der Alco.

**Maschine:**

Zylinderdurchmesser	610 mm
Kolbenhub	711 mm
Laufräder	838 mm
Treibräder	1752 mm
Schleppräder	1150 mm
Gek.-Radstand	3965 mm
Ganzer Radstand	10614 mm
34 Rauchrohre, Durchmesser	137 mm
252 Feuerrohre, Durchmesser	51 mm
w. Box-Heizfläche	26,0 qm
w. Rohr-Heizfläche	368,0 qm
w. Verdampfungs-Heizfläche	342,0 qm
f. Ueberhitzer-Heizfläche	74,0 qm
a. Gesamt-Heizfläche	442,0 qm
Rostfläche	9,3 qm
Dampfdruck	14,4 atü
Schienenendruck der 1. Achse	10,7 t

Schienenendruck der 2. Achse	10,8 t
Schienenendruck der 3. Achse	29,0 t
Schienenendruck der 4. Achse	29,0 t
Schienenendruck der 5. Achse	29,0 t
Schienenendruck der 6. Achse	25,0 t
Treibgewicht	87,0 t
Dienstgewicht	133,5 t
Zugkraft	18,4 t

**Tender:**

Räder	838 mm
Wasser	30 t
Kohle	12,6 t
Leergewicht	32,4 t
Dienstgewicht	75,0 t

**Lokomotive:**

Radstand	21.460 mm
Dienstgewicht	208,5 t

(siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1916, Seite 165) zogen einen 10-Wagenzug von 610 t Gewicht über längere Steigungen von 14 — 15 0/00 mit einer Geschwindigkeit von 41 — 36 km. In Abbildung 2 bringen wir eine Nachkriegslokomotive vom Jahre 1929, mit ungefähr denselben Achsdrücken und Dienstgewicht, aber um 100 mm größeren Treibrädern und 4 atü höherem Dampfdruck und reichlich bemessenem Kleinrohrüberhitzer. Die Dampfzylinder haben nunmehr wohl einen kleineren Durchmesser von 563 mm mit dem gleichen Hub, aber auch eine geringere Uebersetzung, so daß der volle Kolbendruck auf 45,5 t gestiegen ist, gegen früher bloß 42 t bei etwas geringerer

Voreilung. Die Vollscheibenräder des Drehgestelles mit 2032 mm Radstand haben bloß 838 mm Durchmesser, bei einem Lagerhals von 168 × 305 mm. Ihr Schienenendruck beträgt allerdings nur 10,2 t, also gleich oder noch weniger als bei den ähnlichen Typen Europas, wo insbesondere bei 2C-Lokomotiven 13 bis 14 t nahezu die Regel bilden.

In gewohnter Weise hat die Schleppachse mit fast 24 t mehr als das Doppelte zu tragen. Die bedeutend größeren Räder von 1143 mm Durchmesser und absichtlich stärkeren Achsschenkeln von 228 mm Durchmesser und 356 mm Länge sind in einem Deichselgestelle mit Außenrahmen gelagert. Die Kuppelräder von 1855 mm Durchmesser sind



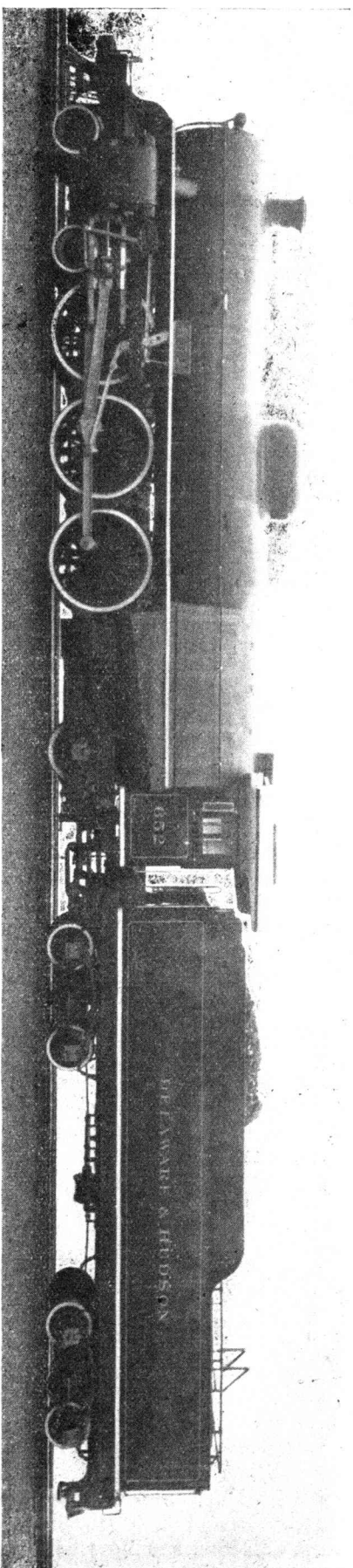


Abb. 2. 2C1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive Nr. 652 der Delaware & Hudson Company.  
(gebaut 1932 in der Bahnwerkstätte.)

<p><b>Maschine:</b></p> <p>Zylinderdurchmesser Kohlenhub Laufraddurchmesser Treibraddurchmesser Schleppraddurchmesser Drehgestell-Radstand Kuppelachs-Radstand Schleppachs-Radstand ganzer Radstand Kesselmitte ü. S. O. Gr. i. Kesseldurchmesser 142 Rauchrohr, Durchmesser 30 Siederohr, Durchmesser Lichte Rohrlänge ü. Heizfläche der Boxrohre</p>	<p>563 mm 711 mm 838 mm 1855 mm 1143 mm 2032 mm 3963 mm 3340 mm 10753 mm 2857 mm 1886 mm 89 mm 57 mm 5972 mm 3,45 qm</p>	<p>ii. Heizfläche der Kesselrohre ü. Heizfläche der Feuerbüchse ü. Verdampfungs-Heizfläche ü. Ueberhitzer-Heizfläche ü. Gesamt-Heizfläche Rostfläche Dampfdruck Treibgewicht Dienstgewicht Schienenendruck der 1. Achse Schienenendruck der 2. Achse Schienenendruck der 3. Achse Schienenendruck der 4. Achse Schienenendruck der 5. Achse Schienenendruck der 6. Achse Größte Höhe</p>	<p>268,15 qm 26,4 qm 298,00 qm 139,0 qm 437,0 qm 8,1 qm 18,2 atü 84 t 128,4 t 10,2 t 10,2 t 28,0 t 28,0 t 28,0 t 24,0 t 4580 mm</p>	<p>(Größte Zugkraft 0,8 p</p> <p><b>Tender, vierachsig:</b></p> <p>Raddurchmesser Drehzapfen-Entfernung Drehgestell-Radstand ganzer Radstand Wasservorrat Kohlenvorrat Leergewicht Dinstgewicht (Größter Achsdruck</p>	<p>838 mm 6723 mm 1778 mm 8501 mm 40 t 12,6 t 36,5 t 89,1 t 22,31 t</p>	<p><b>Lokomotive:</b></p> <p>Radstand Länge über Puffer Dienstgewicht</p>	<p>17,6 t</p> <p>22913 mm 25539 mm 217,5 t</p>
--	--	--	---	--	---	---	--

fast gleich der berühmten Bayrischen S 3/6 mit 1870 mm, ihr Lagerhals mißt 281 × 331 mm bei einem Achsdruck von 28 t. Der glatte Zylinderkessel hat einen größten Durchmesser von 1892 mm mit einer Länge von 5972 mm über die Rohrwände gemessen. Er enthält 142 Stück 3 1/2" — 89 mm weite Siederohre für den Kleinrohrüberhitzer von Schmidt, nebst restlichen 30 Stück seitlicher und unterer Röhren von 57 mm Weite. Die besonders breite, für Antracit bestimmte Feuerbüchse ist

wand hat auf ihrer Bombierung die in U. S. A. übliche kleine gußeiserne Ausputztüre, welche abweichend von der üblichen Anbringung hoch oben, in der Mitte die elektrische Scheinwerferlampe trägt. Seitlich rechts und links oben zwei kleine Signallaternen. Der Raum bis zur Pufferbrüst ist abgeschlossen durch eine Blechverschalung. Die Nummernschilder sind durchscheinend, so daß sie in der Nacht beleuchtet werden können. Nur die 6 Kuppelräder sind einklötzig von hinten gebremst.

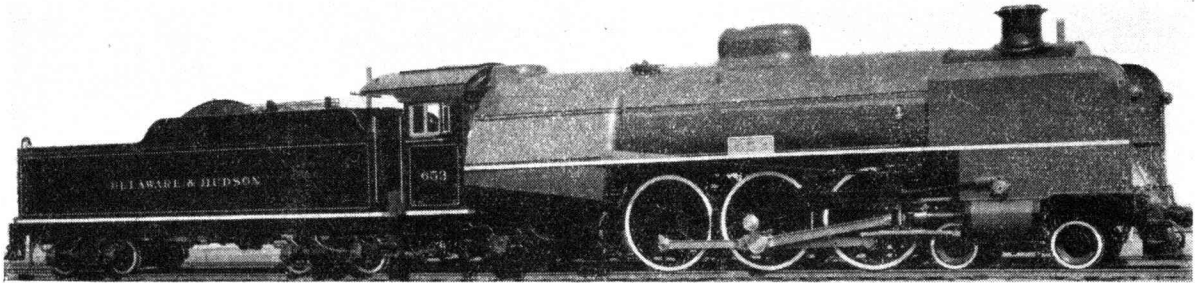


Abb. 3. 2C1-Schnellzuglokomotive Nr. 653 der Delaware & Hudson Company.  
Gebaut 1934 in der Colonia Bahnwerkstätte.

Zylinderdurchmesser	563 mm	Dienstgewicht	134.8 t
Kolbenhub	711 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.4 t
Lauftraddurchmesser	838 mm	Schienendruck der 2. Achse	11.4 t
Treibraddurchmesser	1855 mm	Schienendruck der 3. Achse	29.0 t
Schleppraddurchmesser	1143 mm	Schienendruck der 4. Achse	29.0 t
Drehgestell-Radstand	2032 mm	Schienendruck der 5. Achse	29.0 t
Kuppelachs-Radstand	3963 mm	Schienendruck der 6. Achse	25.0 t
Schleppachs-Radstand	3340 mm	Größte Höhe	4580 mm
Ganzer Radstand	10753 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	27.5 t
Kesselmitte ü. S. O.	2900 mm	<b>Tender, vierachsrig:</b>	
Gr. i. Kesseldurchmesser	1886 mm	Raddurchmesser	838 mm
142 Rauchrohre, Durchmesser	89 mm	Drehzapfen-Entfernung	6723 mm
30 Siederohre, Durchmesser	57 mm	Drehgestell-Radstand	1778 mm
Lichte Rohrlänge	5972 mm	Ganzer Radstand	8501 mm
ä. Heizfläche der Boxrohre	3.6 qm	Wasservorrat	40 t
ä. Heizfläche der Kesselrohre	272 qm	Kohlenvorrat	12.6 t
ä. Heizfläche der Feuerbüchse	26.4 qm	Leergewicht	36.5 t
ä. Verdampfungs-Heizfläche	302 qm	Dienstgewicht	89.1 t
ä. Ueberhitzer-Heizfläche	139 qm	Größter Achsdruck	22.3 t
ä. Gesamt-Heizfläche	441 qm	<b>Lokomotive:</b>	
Rostfläche	8.1 qm	Radstand	22913 mm
Dampfdruck	22.75 atü	Länge über Puffer	25260 mm
Treibgewicht	87 t	Dienstgewicht	223.9 t

2949 mm lang und hat 2733 mm lichte Weite, die Rostfläche beträgt 8.1 qm, also rund das doppelte, der bei uns sonst üblichen. Soweit es das Drehgestell zuläßt, ist ein Teil des Aschenkastens vorne seitlich breit ausladend durchgeführt. Die Rauchkammer ist durch einen mitgenietetem Flacheisenring um 117 mm im Durchmesser vergrößert, um dem Ueberhitzer bei rund 2 m Durchmesser genügend Raum zu schaffen. Die Verschalung reicht glatt über die Rauchkammer hinüber. Die Stirn-

Vom Sandkasten in gemeinsamer Verschalung mit dem Dampfdom führen die Rohre unter die Verschalung vor das erste Kuppelräderpaar. Das verhältnismäßig kurze Führerhaus nimmt nur einen möglichst kurzen Teil des Kessels in sich, wodurch es sich vorteilhaft von den sonst üblichen Gepflogenheiten entfernt. Die beiden Kesselsicherheitsventile sind in einem kleinen Vorbau des Führerhausdaches untergebracht. Der Drehgestellender ist auffällig lang gebaut. Die ziemlich kurzen

Drehgestelle von 1778 mm Durchmesser haben 6723 mm Drehzapfenentfernung, daher im Ganzen 8501 mm Radstand. Die Räder und Achslagerhals sind gleich wie am Drehgestell jedoch naturgemäß im Außenrahmen gelagert. Die Drehgestellrahmen nach der Diamond-Bauart haben Stahlgußrahmen und stützen sich jederseits auf 3 Quertragfedern. Der Tender trägt beiderseits Fußtritte vorne den Aufstieg zum Lokomotivführerstande, rückwärts auf die Tenderdecke, wo sich die beiden runden oder eine große Füllöffnung befinden.

Im Mai 1934 kam aus der Bahnwerkstätte Lokomotive Nr. 653 heraus mit noch weiteren Verbesserungen zur Leistungserhöhung: Steigerung des Dampfdruckes auf 22.75 atü und Einbau einer rotierenden Ventilsteuerung. Abgesehen von den Rauchablenkblechen ergeben sich zunächst folgende interessante Änderungen: Das Kesselmittel wurde um 44 mm höher gelegt, auf nunmehr 2900 mm ü. S. O. K. Die Mitte der Dampfzylinder liegt wie in Amerika allgemein üblich, über der Mitte der Treibachse, hier 38 mm gegen früher 30 mm. Das Rahmenmittel beträgt 1041 mm, die Zylindermittel sind von 2305 auf 2356 mm hinaus gerückt worden. Da der Durchmesser der Dampfzylinder beibehalten wurde, stieg der Veldruck auf 55 t. Diese Maßnahme war voll berechtigt, weil mit der Ventilsteuerung eben ganz kleine Füllungen ausgenützt werden sollen. Während aber vorher die Treib- und Kuppelachslager gleich gehalten werden konnten, mit 280 mm Dr. und 320 mm Länge, mußten sie hier auf 320 mm verstärkt werden; der Kolbenhub wurde ausgiebig um 120 mm verlängert, auf 832 mm, ein bei Schnellzuglok. ungewöhnliches Maß.

Die Steuerung erhält ihren Antrieb von einer Gegenkurbel, auf der zentrisch zur Achsmittle das Antriebsgehäuse befestigt ist, so daß die notwendigen Bewegungen abgeleitet werden können. Die schädliche Bewegung des Achslagerspieles wird durch Gleitlager aufgenommen. Jeder Cylinder hat seinen eigenen Antrieb, so daß der genaueste Füllungsgrad eingestellt werden kann. Das Schneckenrad an der Kurbel treibt die schräg liegende Uebertragungswelle, welche in gleicher Weise die wagrechte Nockenwelle antreibt; die Umsteuerung erfolgt durch eine Längsverschiebung der Welle

vermittels einer Zahnstange und Kegelradübertragung. Die Umstellung im Führerhaus erfolgt durch ein Handrad mit Zeigerstellung, wobei der „gebrochene“ Antrieb 2 Gelenke erfordert. Die Steuer-nocken sind so aufgekeilt, daß jede Ein- und Auslaßnocke genau in Mitte des Hebels oder Daumen liegt, der die Einlaßventile betätigt, in ähnlicher Weise steht gegenüber dem Antriebshebel der Auspuffventile die Nocke für die Vorausströmung und Abschluß. Der inneren Ventilsteuerung wurde der Sicherheit halber eine Drehzahl von 2500 vorgeschrieben, womit für den Betrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 160 km/St. entsprechend 460 u/m ausreichende Sicherheit geboten wurde. Die Einlaßventile haben einen Durchmesser von 209 mm bei 6,5 mm kleinstem und 19 mm größtem Hub. Die Auslaßventile haben 228 mm Dr., 13 mm kleinsten und 25.4 mm größten Hub. Für die Vorwärtsfahrt ergeben sich folgende 13 Füllungsgrade: Voll, 60, 50, 40, 33, 25, 18, 15, 12, 10, 7.5, 5 und 3 %. Nach rückwärts sind aber 3 Füllungen mehr als genügend: Voll, 50 und 36 %. Für den Leerlauf ist eine besondere Nockenwelle vorgesehen. Die Kompression beginnt bei voll ausgelegter Steuerung bei 96 %, sonst bei 91 %.

Von der Ausrüstung ist noch besonders zu erwähnen: Führerhaus, Bremsluftbehälter, sowie Bremszylinder aus Aluminium. Die Bremsluftpumpe und das Turbodynamo liegen auf einer Quer-Verbindung des Rahmens. Die beiden vorderen Kuppelräder haben besondere Sandkästen unter der Plattform, mit dem Vorteil direkter und kurzer Rohre. Die große Stirnlampe ist in die Rauchkastentür versenkt, 2 kleine Seitenlampen tragen die Stirnseiten der Rauchablenkbleche, überdies sind die seitlichen Nummerntafeln oberhalb der Treibräder in der Nacht beleuchtet. Die Kolben und Ventile werden durch eine vom Kreuzkopf angetriebene Oelpresse geschmiert. Ein selbsttätiger Sichtöler schmiert die Luftpumpe, während die Schmierung der Radreifen ein Pendelöler besorgt. Die Rauchablenkbleche wurden erst später angebracht, als sich zeigte, daß bei kleinen Füllungen und kaltem Wetter die Auspuffspannung zu gering war. Für die wiederholte Ueberlassung der Unterlagen sind wir dem Maschinendirektor G. S. Edmonds zu besonderem Dank verpflichtet.

## Die neueren Lokomotiven der London Midland & Schottischen Eisenbahn.

(Mit 17 Abblendungen)

Unter allen englischen Bahnen hat sie die weit größte Zahl von Lokomotiven: 7996 Stück, welche sich auf folgende Gattungen verteilen. Nach dem Stande vom 31. Dezember 1934 gab es an Schlepp-tenderlok. 5419 Stück, und zwar:

Personenzuglokomotiven:	
2A1 Single	1 Stück
1B	31 Stück
2B	933 Stück
2C	776 Stück
2C1	2 Stück



Güterzuglokomotiven:

C	2536 Stück
1C	301 Stück
D	827 Stück
1D	11 Stück
E	1 Stück

An Tenderlokomotiven: 2577 Stück.

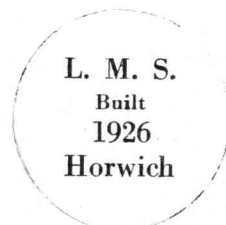
B	30 Stück
B1	7 Stück
B2	281 Stück
C	1016 Stück
C1	256 Stück
C2	52 Stück
D	4 Stück
D1	26 Stück
D2	30 Stück
1B	3 Stück
1B1	354 Stück
1C1	70 Stück
1C2	164 Stück
1CC1	33 Stück
2B	4 Stück
2B1	118 Stück
2C1	59 Stück
2C2	20 Stück

Wir beginnen mit einer in England seltenen Type, der 1C oder Mogul Bauart, bestimmt für Gütereilzüge und Sonderzüge (Exkursionen). Der Kessel in 2670 mm Höhenlage besteht aus 2 Schüssen, von denen der hintere, größere, einen ä. Dr. von 1657 mm aufweist, bei 16 mm Blechstärke. Die Belpairbox hat eine äußere Länge von 2745 mm und eine Krestiefe von 923 mm. Während also die Box bis nahezu zur Achsmittle herabreicht, ist die Unterkante hinten um 380 mm hoch gezogen, um der hinteren Kuppelachse Platz zu machen, welche sie um das gleiche Maß überragt, also nur sehr geringen Ueberhang aufweist; die Boxrückwand ist ebenfalls geneigt. Die beiden Sicherheitsventile der Bauart Ross für 12.6 atü Druck sitzen direkt auf der Boxdecke. Bei 3710 mm freier Rohrlänge enthält der Kessel einen Schmidt-Ueberhitzer in 24 Rauchrohren von 130 mm Durchmesser nebst 164 Stück gewöhnlichen Feuerrohren von 48 mm ä. Dr. Die recht groß bemessenen Laufräder von 1080 mm Durchmesser sind in einem Bisselgestell mit Rückstellung gelagert. Die 1676 mm großen Kuppelräder sind in 5032 mm Radstand fest gelagert, wobei der grössere Teil von 2590 mm auf die Hinterachsen entfällt, zweckes besserer Anpassung an die Feuerbüchse. Die Tragfedern der Laufachse allein sind oben liegend, jene der Kuppelachsen sind unten eingebaut, aber nicht durch Ausgleichhebel verbunden. Die außen liegenden Dampfzylinder sind stark geneigt an der Rauchkammer gelagert, offenbar um die Dampfwege möglichst kurz zu halten. Die Dampfzylinder von 533 mm Durchmesser und 660 mm Hub haben Kolbenschieber von 280 mm Durchmesser und 165 mm größtem Hub, betätigt durch eine Heusinger-Walschaert-Steuerung für innere Einströmung. Die Schmierung der Kolben

und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse von Wakefield, die von der Schwinge aus angetrieben wird. Alle Kuppelräder werden durch Dampf von vorne einklötzig abgebremst, während die Luftsaugbremse, deren Auspuffrohr in Kesselmitte aus der Abbildung 1 deutlich sichtbar ist, für den Zug bestimmt ist. An der Reversierstange ersehen wir, daß der Führerstand links angeordnet ist. Man beachte dabei auch die schön geschwungene Plattform, wobei über der Steuerung noch eine kurze Anhaltsstange dazu kommen mußte, während sonst das erwähnte Rohr in Anspruch genommen werden muß. Dieser schöne Linienschwung setzt sich am Führerhaus fort, bis herab zu den Fußritten. Beim Einstieg mußte jedoch knapp hinter den Fenstern das Führerhausdach zurückgesetzt werden, um Höhe zu gewinnen, was bei dem kleinen englischen Lokomotivprofil nicht wunderlich ist, beträgt doch die größte Höhe der Lokomotive am Kamin gemessen, nur 3900 mm.

Der dreiachsige Tender hat die üblichen grossen Räder von 1340 mm in 3960 mm Radstand. Der Kohlenvorrat von 5 t ist auf stark geneigter Rutsche nach vorne zusammen gedrängt. Auch hier ist die Formgebung musterhaft, insbesondere an den Rahmenauschnitten und Fußritten.

Der Entwurf der Lokomotive stammt noch vom ersten Maschinendirektor Hughes der Lancashire & Yorkshire Ry., weshalb auch die Erstausführung in deren Bahnwerkstätte zu Horwich erfolgte. Die hier abgebildete 1. Ausführung trägt an der Rauchkammer folgendes kleine runde Schild:



Der zweite gemeinsame Maschinendir. Fowler, der von der Midland-Bahn kam, änderte jedoch den Entwurf ab, worauf die späteren Nachlieferungen auch in den anderen Bahnwerkstätten, namentlich zu Crewe und Derby ausgeführt wurden. Nach dem englischen Grundsatz, alle während des Tages irgendwo aufgegebenen Eilgüter müssen nächsten Morgen früh in London eintreffen, ist es klar, daß namentlich bei längeren Zufuhrstrecken Dauergeschwindigkeiten von 80 km und mehr gefahren werden müssen. Der gleiche Fall ist bei den sogenannten Weekend-Zügen, für welche diese Lok. frei sind, da die in England streng gehaltene Sonntagsruhe jedweden Güterverkehr ausschließt. Noch sei erwähnt, daß in ganz England Ende Dezember 1085 1C Lok. ausgewiesen erscheinen, gegenüber 5047 C Lok., welche noch immer den Grundstock des englischen Güterzugdienstes bilden.

Von den zu gleicher Zeit in England ausgewiesenen 1D Lok., 637 Stück erscheinen bloß 11

für die L. M. & S. ausgewiesen. In Bild 2 bringen wir die erste Lokomotive der neuen Reihe 7F, die im Sommer v. J. von der Bahnwerkstätte Crewe als Bahn Nr. 8000 einer Gruppe von 12 Stück zur Ablieferung kam. Der domlose Kessel liegt mit seinem Mittel 2720 mm ü. S. O. K. und besteht aus 2 Kegelschüssen, beginnend mit 1524 mm an der Rauchkammer und 1737 mm am Krebs. Die Belpaire-Box von 2820 mm ä. Länge und 1219 mm ä. unterer Breite, zwischen den Rahmen, beginnt

stutzen im Führerhaus trägt ein Absperventil am Kessel zur größeren Sicherheit. Je ein Ventil entnimmt den Dampf für die Dampfbremse, die beiden Injektoren getrennt, Pfeife, Manometer und einen Sichtöler für den Regler. Die Kesselspeisung erfolgt auf der linken oder Führerseite durch einen 10 mm Frischdampf-Injektor, auf der rechten oder Heizerseite durch einen ebenso großen Abdampf-Injektor, welche in einen gemeinsamen Speiskopf am Kesselrücken liefern. Die Schubtür

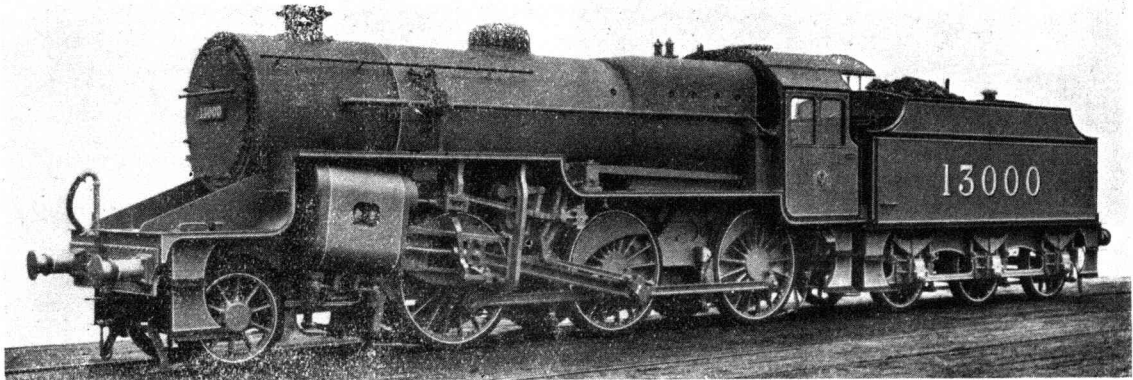


Abb. 1. 1C Heißdampflokomotive für gemischten Dienst der London, Midland & Scottish Ry.

<b>Maschine:</b>			
Zylinderdurchmesser	533 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.2 t
Kolbenhub	660 mm	Schienendruck der 2. Achse	18.8 t
Laufräder	1080 mm	Schienendruck der 3. Achse	18.8 t
Treibräder	1676 mm	Schienendruck der 4. Achse	18.8 t
Laufradstand	2745 mm	Treibgewicht	56.4 t
Kuppelradstand	5032 mm	Dienstgewicht	66.6 t
Ganzer Radstand	7777 mm	Gr. Zugkraft, 0,8 p	11.4 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2670 mm		
Gr. ä. Kesseldurchmesser	1657 mm	<b>Tender:</b>	
Lichte Rohrlänge	3710 mm	Räder	1340 mm
24 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Radstand	3960 mm
166 Feuerrohre, Durchmesser	48 mm	Wasser	15.9 t
w. Boxheizfläche	14.8 qm	Kohle	5.1 t
w. Rohrheizfläche	127.4 qm	Leergewicht	21.9 t
w. Verdampfungsheizfläche	142.2 qm	Dienstgewicht	42.9 t
f. Ueberhitzerheizfläche	28.5 qm		
ä. Gesamtheizfläche	170.7 qm	<b>Lokomotive:</b>	
Rostfläche	2.55 qm	Radstand	14662 mm
		Länge über Puffer	18062 mm
		Dienstgewicht	109.5 t

genau über Treibachsmittle, um sogleich auf die Höhe der hinteren Kuppelräder um etwa 480 mm anzusteigen. Die Kresttiefe beträgt 953 m. Bei 4040 mm freier Rohrlänge enthält der Langkessel zunächst einen Schmidtüberhitzer in 21 Rauchrohren von 130 mm Durchmesser nebst 136 gewöhnlichen Feuerrohren von 51 mm Durchmesser. Die Ueberhitzerelemente haben einen Durchmesser von 28 mm. Der Dampfregler ist im Ueberhitzerkasten eingegossen, von ihm führen Dampfrohre nach aussen zu den langen Schieberkästen. Der Armatur-

der Box hat einen Blendschirm, um die Augen des Heizers zu schützen. Die mit geringer Neigung angeordneten Dampfzylinder haben wegen des hohen Dampfdruckes von 15.75 atü einen mässigen Durchmesser 470 mm, aber einen langen Hub von 711 mm. Wie bei der 1C Lokomotive sind die Führungsliniale zweigleisig, aber weder die Kolben- noch Schieberstange durchgehend. Wie vorhin hat auch hier die Heusinger-Walschaert-Steuerung eine aufgesteckte Gegenkurbel, die Steuerwelle liegt jedoch in gleicher Höhenlage wie die Schwinge,

wobei der tief liegende Aufwurfhebel nach Art der Kuhnschen Schleife direkt die verlängerte Schieberschubstange ergreift. Die Kolbenschieber von 280 mm Durchmesser haben wieder 165 mm Hub. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse mit Zerstäuber an jeder Tropfstelle. In gleicher Weise erfolgt die

bei die Gegengewichte nicht sichelförmig, sondern in exzentrischen Kreisabschnitten angeordnet sind, bei den Treibrädern fast die Radhälfte einnehmend. Die Achslagergehäuse sind aus Stahlguß mit Rotgußschalen und Weißmetallausguß. Beiderseits der Lagermitte sind lange Schmiernuten eingearbeitet, um eine gute Verteilung des Schmier-

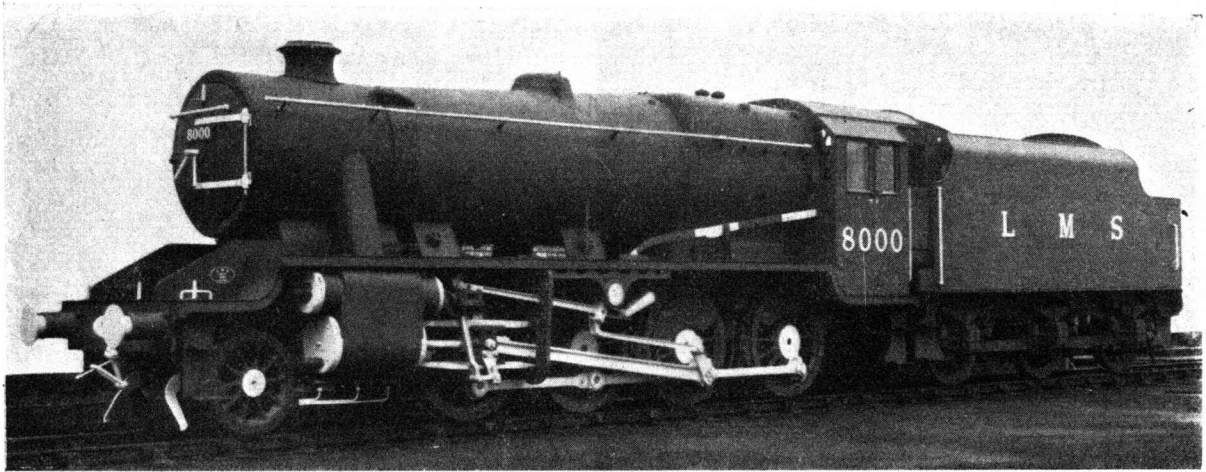


Abb. 2. 1D Heißdampf-Güterzuglokomotive der London, Midland & Scottish Ry.

<b>Maschine :</b>			
Zylinderdurchmesser	470 mm	Schienenendruck der 2. Achse	15.3 t
Kolbenhub	711 mm	Schienenendruck der 3. Achse	15.3 t
Laufräder	1003 mm	Schienenendruck der 4. Achse	16.4 t
Treibräder	1435 mm	Schienenendruck der 5. Achse	16.4 t
Laufstadstand	2693 mm	Treibgewicht	63.4 t
Kuppelradstand	5237 mm	Dienstgewicht	72.0 t
Ganzer Radstand	7930 mm	Größte Länge	11563 mm
Kesselmittel ü. S. O. K.	2726 mm	Größte Breite	2634 mm
Gr. ä. Kesseldurchmesser	1737 mm	Größte Höhe	3914 mm
Lichte Rohrlänge	4040 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	13.7 t
21 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	<b>Tender :</b>	
136 Feuerrohre, Durchmesser	51 mm	Räder	1295 mm
w. Boxheizfläche	13.4 qm	Radstand	4570 mm
w. Rohrheizfläche	122.6 qm	Kohle	9.2 t
w. Verdampfungsheizfläche	136.0 qm	Wasser	18.2 t
f. Ueberhitzerheizfläche	21.6 qm	Leergewicht	27.6 t
ä. Gesamtheizfläche	157.6 qm	Dienstgewicht	55.0 t
Rostfläche	2.57 qm	<b>Lokomotive :</b>	
Dampfdruck	15.75 atü	Radstand	16047 mm
Schienenendruck der 1. Achse	8.6 t	Länge über Puffer	19223 mm
		Dienstgewicht	127.0 t

Schmierung der Kolbenstangen mit gußeiserner Packung so wie der Schieberstangen.

Die Laufäder von 1003 mm Durchmesser sind in einem Bisselgestell von 2026 mm Armlänge geführt. Die Gewichtsübertragung auf die Laufachse erfolgt durch seitliche Stützen, wobei überdies Rückstellfedern einen sanften Gleisbogendurchlauf verbürgen. Die Kuppelräder von 1435 mm Durchmesser haben voll ausgewuchtete Radsterne, wo-

öles zu sichern, das durch eine Schmierpumpe mit beweglicher Rohrleitung und Rückschlagventil geölt wird. Die Achslagerunterteile haben großen Ölraum und können für sich allein nach Abnahme der Unterzugeisen besichtigt werden, ohne die Achslagerobertheile ausbauen zu müssen. Ueberdies sind gute Staubscheiben vorgesehen. Nur die Tragfedern der Laufachse liegen oberhalb der Achslager, jene der Kuppelachsen liegen unterhalb, oh-



ne Ausgleichhebel. Die leere Brust der Lokomotive ist ein Hinweis, daß sie nur Dampfbremse für Maschine und Tender aufweist, wobei der letzterer natürlich die übliche Handbremse noch zusätzlich aufweist. Je 2 Sandkästen jederseits schräg zwischen Langkessel und Plattform angeordnet, werfen den Sand vor das 1. und 3. Räderpaar, während jederseits ein Kasten unterhalb der Plattform den Sand bei der Rückwärtsfahrt vor die Treib-

um dem Heizer das lästige Nachziehen zu ersparen; der ziemlich große Wasservorrat von 18 t kann überdies während der Fahrt aus den Gleiströgen noch ergänzt werden. Das zugehörige Einstellrad sowie das Handrad der Tenderbremse sind vertikal angeordnet mit entsprechender Kegelradübersetzung. Auf der rechten Heizerseite ist ein Tunnel im Wasserkasten eingebaut, zur Aufnahme der Feuergeräte. Da diese Lokomotive auf

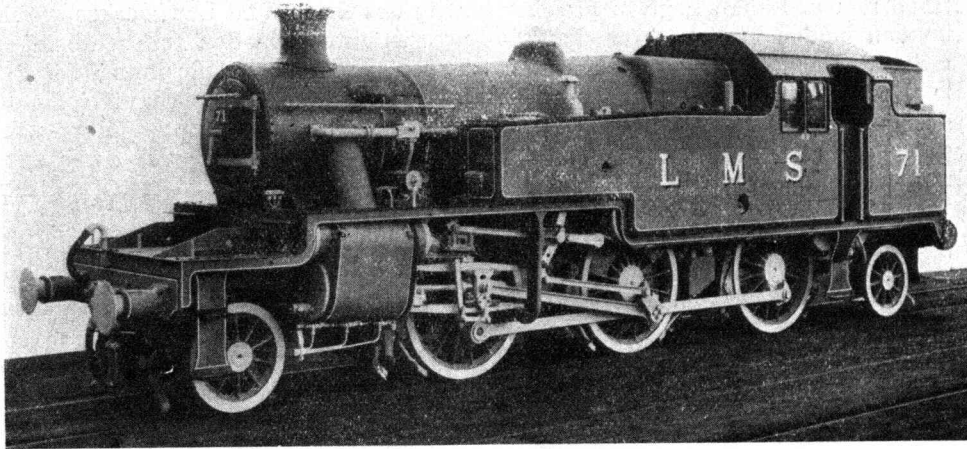


Abb. 3. 1C1 Heißdampftenderlokomotive der London, Midland & Schott. Bahn.  
Gebaut in Bahnwerkstätte Derby.

Zylinderdurchmesser	445 mm	ä. Gesamtheizfläche	89.0 qm
Kolbenhub	660 mm	Rostfläche	1.62 qm
Laufräder	1003 mm	Dampfdruck	14 atü
Treibräder	1600 mm	Wasser	6.8 t
Laufradstand	2668 mm	Kohle	3.0 t
Kuppelradstand	5030 mm	Schienenendruck der 1. Achse	12.2 t
Schleppradstand	2440 mm	Schienenendruck der 2. Achse	15.3 t
Ganzer Radstand	10138 mm	Schienenendruck der 3. Achse	15.7 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2516 mm	Schienenendruck der 4. Achse	15.3 t
Gr. ä. Kesseldurchmesser	1448 mm	Schienenendruck der 5. Achse	13.2 t
7 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Treibgewicht	46.3 t
135 Feuerrohre, Durchmesser	44 mm	Dienstgewicht	71.7 t
lichte Rohrlänge	3315 mm	Gr. Länge	12795 mm
w. Boxheizfläche	9.7 qm	Gr. Höhe	3793 mm
w. Rohrheizfläche	72.3 qm	Gr. Breite	2720 mm
w. Verdampfungsheizfläche	82.0 qm	Zugkraft	8.2 t
f. Ueberhitzerheizfläche	7.0 qm	Metergewicht	5.62 t

räder wirft. Die Betätigung erfolgt durch 3 kleine Dampfzylinder, jeder für ein Räderpaar. Gleichzeitig wird jedoch ein Apparat betätigt, der mit heißem Wasser den Sand wieder von den Schienen abwäscht. Der 3-achsige Schlepptender mit 1295 mm Räder in 4570 mm Radstand ist weniger schön als jener der Mogultype, da des Profiles wegen der größere Kohlenkasten nach oben eingezogen werden mußte. Der ungewöhnlich große Kohlenvorrat von 9.2 t ist nach vorne zusammengedrängt,

allen Linien des 7-fach vereinigten Eisenbahnnetzes freizügig verkehren soll, mußte sie dem kleinsten schottischen Profil eingeschrieben werden, mit 3900 mm größter Höhe und 2634 mm Breite, ihr durchschnittlicher Achsdruck liegt unter 16 t.

Für den leichteren Vorortverkehr sind allmählich 70 Stück in Betrieb gekommen, wovon in Abb. 3 die 1. Lokomotive aus einer Lieferung von 20 Stück aus der Bahnwerkstatt zu Derby bringen. Ihr Radstand ist mit der großen Mogultype

gleich 2440 und 2590 mm, zusammen 5030 mm freier Radstand. Auch die Lauf- und Schleppräder stimmen überein, einschließlich des ganzen Bisselgestelles, wobei das Schleppgestell etwas kürzer gelagert ist. Die Umsteuerung ist jedoch etwas leichter und gefälliger ausgeführt, nach Muster der 1D Lokomotive, Abb. 2. Ein Blick auf die Hauptabmessungen unter der Abbildung 3 zeigt, daß der Kessel für eine fast 72 t schwere Lokomotive auffällig klein gehalten ist. Bei 2516 mm Höhenlage ist der kleinste Kesseldurchmesser an der Rauchkammer nur 1270 mm, der sich nach hinten kegelförmig auf 1448 mm vergrößert. Die Belpairebox von 1803 mm ä. Länge liegt in gleicher Entfernung von den beiden Hinterachsen, hat also keinen Ueberhang. Doch steigt sie nach hinten um 203 mm an. Der äußeren Boxbreite von 1232 mm unten zwischen den Rahmen entspricht eine innere Rostbreite von 1022 mm, was auf einen sehr schmalen Mantelring schließen läßt.

Da man nur eine mässige Ueberhitzung anstrebte, begnügte man sich mit bloß 7 Rauchrohren von 130 mm Durchmesser bei 3315 mm freier Länge, 2 Sicherheitsventile von  $2\frac{1}{2}$ " = 57 mm Durchmesser der Bauart Ross für 14 atü Spannung sitzen direkt auf der Feuerbüchse. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 Frischdampf injektoren Nr. 8 unter der Plattform, deren Rohre in den Speiskopf am Kesselrücken münden. Die Treib- und Kuppelstangen sind wie bei den gezeigten Lokomotiven aus Mangan-Molybdenium-Stahl, die Treibstangen ausgefräst, die Kuppelstangen aber im vollen I Profil. Auch die Schmierung des Trieb- und Laufwerkes durch 2 Schmierpressen entspricht den anderen beiden Lokomotivtypen, ebenso die Anordnung der 3 Sandkästen, 2 nach vorne, einer nach hinten mit der Schienenwäscherei. Alle 6 Kuppelräder werden durch Dampf gebremst, der Wagenzug mit der Vac.-Bremse. (Fortsetzung folgt.)

## 1 C 1 Mitteldruck-Verbund-Personenzuglokomotive Reihe 24 der Deutschen Reichsbahn.

(Mit 1 Abbildung)

Die 1-C-Mitteldruck-Lokomotive wurde erstmalig im Jahre 1932 im Rahmen eines Programmes gebaut, das 8 Versuchlokomotiven mit 25 kg/cm<sup>2</sup> Dampfdruck unter Beibehaltung der Stephensonschen Kesselbauart vorsah. Die theoretische Brennstoffersparnis durch Erhöhung des Druckes von 16 auf 25 kg/cm<sup>2</sup> und der Ueberhitzung von 400<sup>0</sup> C auf 420<sup>0</sup> C beträgt 20 % und gab den Anreiz zum Bau der Mitteldruck-Lokomotiven. Durch die Entwicklung hochwertiger Kesselbaustähle mit hoher Warmfestigkeit wurde es möglich, den Kessel fast mit den bisherigen Blechstärken und die Lokomotive ohne nennenswerten Mehrpreis herzustellen. Zur wirtschaftlichen Ausnutzung des großen Druckgefälles wurde die Verbund-Anordnung der beiden Zylinder gewählt. Die Lokomotive stimmt in vielen Teilen mit der Regelbauart Reihe 24 überein\*). Sie soll auf langen Nebenbahnstrecken Personenzüge, daneben aber auch auf Hauptbahnen leichte Züge befördern. Die Höchstleistung der Lokomotive am Zughaken beträgt bei einer Heizflächenbelastung von 57 kg Dampf/m<sup>2</sup> h 870 PSe. Sie kann Gleisbögen von 180 m Halbmesser zwanglos befahren.

Der Kessel mit seinem Mittel 2700 mm ü. S. O. K. liegend, ist aus Molybdän-Stahl mit 55 — 62 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und einer Warmstreckgrenze von 28 kg/mm<sup>2</sup> bei 225<sup>0</sup> C. Der Langkessel besteht aus zwei 16,5 mm starken Schüssen mit einem Durchmesser von 1500 mm. Auf jedem Kesselschuß

sitzt ein Dom. Der vordere enthält den Speisewasserreiniger, der hintere einen Ventilregler der Bauart Fritz Wagner u. Co. in verstärkter Ausführung, durch den der Dampf für die Dampfmaschine entnommen wird. Unter dem Speisedom ist am Boden des Kessels der Schlammwäscher angehängt, aus dem durch den Abschlammschieber der sich sammelnde Schlamm abgelassen wird. Die Rückwand des Stehkessels ist zur Vorverlegung des Schwerpunktes nach vorn geneigt. Die Feuerbüchse ist aus weichem Molybdänstahl mit 35 — 44 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und hat mit Ausnahme des 16 mm starken Rohrfeldes 10 mm dicke Wandungen. Mit dem Stehkessel ist die Feuerbüchse durch einen Bodenring und Aufdornstehbolzen der Bauart Hanomag aus weichem Molybdänstahl verbunden. Die Heiz- und Rauchrohre sind in die 3800 mm auseinanderliegenden Rohrwände eingewalzt und die vorstehenden Enden an der Feuerbüchsenrohrwand verschweißt. Hierdurch wird neben einer guten Dichtung eine feste Verankerung der Rohrwände durch die Rohre erreicht. Die Rauchkammer ist mit einem Zwischenring an den Langkessel angehängt. Sie hat eine Blechstärke von 10 mm und vor dem Schornstein eine Quernische zur Aufnahme des Speisewasservorwärmers. Die Sauganlage zeigt die übliche Ausführung. Der Schornstein ist tief in die Rauchkammer hineingezogen. Das Blasrohr hat einen Mündungsdurchmesser von 110 mm. Dicht unter dem Blasrohrkopf zweigt das Abdampfrohr für die Beheizung des Speisewasservorwärmers ab. Der Dampfsammelkasten hat getrennte Naß- und Heißdampfkammern zur Ver-

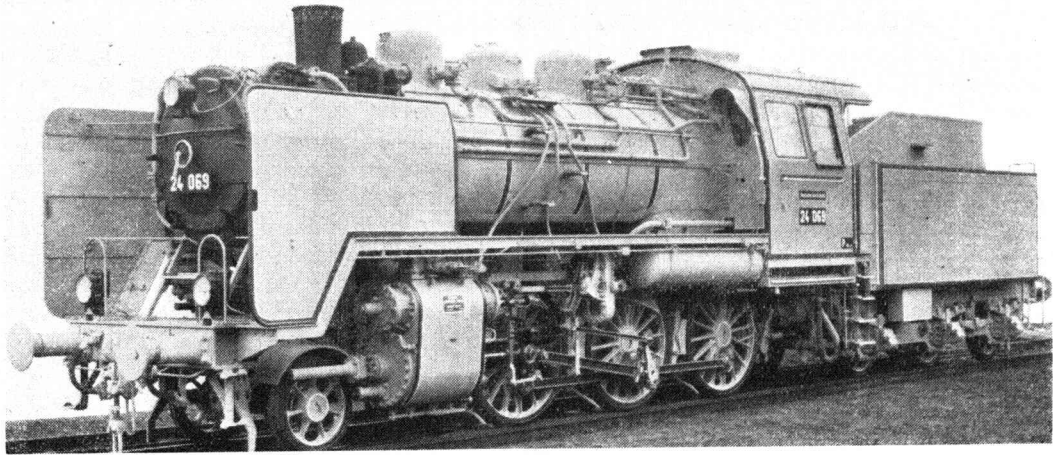
\*) Siehe „Die Lokomotive“, Jhg. 1928, Seite 63, mit 1 Abbildung.

meidung der Rückkühlung des überhitzten Dampfes an der Trennwand.

Das Speisewasser wird dem Kessel durch zwei voneinander unabhängige Speiseeinrichtungen von je 125 l/min. Förderleistung, eine Verbund-Speisepumpe Bauart Knorr-Tolkien und eine saugende Strahlpumpe zugeführt. Die Speisepumpe sitzt vorn an der linken Rauchkammerseite und pumpt das Wasser durch den Vorwärmer auf der rechten Seite in den Speisedom. Die Strahlpumpe

Betrieb der Luft- und Speisepumpe und der Dampfpeife.

Der Barrenrahmen der Lokomotive ist ebenso ausgebildet wie der der Regellokomotive Reihe 24, auch der Baustoff ist der gleiche. Lediglich die Rahmenverbindung zwischen den Zylindern mußte etwas abweichend ausgebildet werden, da das Aufnahmerohr zwischen HD- und ND-Zylinder untergebracht werden mußte. Die Rahmenplatten sind 70 mm stark und haben einen Mittenabstand



1 C (h2v)-Mitteldruck-Personenlokomotive Reihe 24.  
Gebaut von den Borsig-Werken, Berlin.

Größte Geschwindigkeit	90 km/h	Rostfläche	2,06 m <sup>2</sup>
Zylinderdurchmesser	400/600 mm	Verdampfungsheizfläche, feuerberührt	104,05 m <sup>2</sup>
Kolbenhub	660 mm	Ueberhitzerheizfläche	36,6 m <sup>2</sup>
Laufräder	1000 mm	Länge der Rohre	3,8 m
Treibraddurchmesser	1500 mm	Zahl und Durchmesser der Heizrohre	114, 39,5 mm
Fester Achsstand	3600 mm		44,5
Gesamtachsstand	6300 mm	Zahl und Durchmesser der Rauchrohre	32, 110 mm
Radstand mit Tender	13270 mm		118 mm
Länge über Puffer	10180 mm	Wasserinhalt des Kessels	4,2 m <sup>3</sup>
Leergewicht	53,5 t	Verdampfungsoberfläche	6,5 m <sup>2</sup>
Betriebsgewicht	58,5 t	Dampfraum	1,55 m <sup>3</sup>
Reibungsgewicht	45,65 t	Wasservorrat im Tender	16 m <sup>3</sup>
Größter Achsdruck	15,25 t	Kohlenvorrat im Tender	6 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2700 mm	Leergewicht des Tenders	20,3 t
Kesseldruck	25 kg/cm <sup>2</sup>	Dienstgewicht des Tenders	42,3 t

ist auf dem Führerhaus auf der Heizerseite angeordnet und fördert unmittelbar auf der linken Seite in den Speisedom. Der Dampf für die Strahlpumpe wird einem vor dem Führerhaus auf dem Stehkessel angebrachten Stutzen entnommen, der den Dampf durch eine innerhalb des Kessels verlegte Rohrleitung aus dem Dampfdom entnimmt. Der Dampf für die Lichtmaschine und die Dampfheizung wird dem gleichen Stutzen entnommen. Zwei weitere Stutzen befinden sich rechts und links am Dampfdom und liefern den Dampf zum

von 1000 mm. Die obere Begrenzung der Rahmenuntergurt verläuft nahezu in der Höhe der Achswellenmitte und kann so gut die Triebwerkskräfte übertragen. Der Rahmen hat die üblichen Querverbindungen. Vorn ist der Pufferträger aus Preßblech angeordnet. Dahinter folgen bis zu der Zylinderverbindung 2 waagrechte Bleche, die einen Kastenträger zur Aufnahme des Zugapparates und der Laufradfedern bilden. Hinter der als Rauchkammerträger ausgebildeten Zylinder-Querverbindung verläuft bis zur Stehkesselvorderwand



eine waagrechte Querverbindung am Rahmenobergurt. Unter der Stehkesselvorder- und Rückwand wird der Rahmen durch die Stehkesselträger versteift. Die abschließende Querversteifung übernimmt der Kuppelkasten aus Stahlguß. Am Rahmenuntergurt sind Querstäbe mit rechteckigem Querschnitt und eine Rahmenquerverbindung zur Aufnahme des Zapfens für das Deichselgestell angeordnet. Zwischen den Kuppelradsätzen sind senkrecht zur Lokomotiv-Längsachse weitere Rahmenverbindungsbleche angebracht, die über die Rahmenwangen hinausragen und das Laufblech tragen. Das mittlere besonders starke Blech ist als Gleitbahnträger ausgebildet und trägt die Lagerböcke für Steuerwelle und Schwingen. Vor dem Gleitbahnträger ist ein Pendelblech angeordnet, das außer dem Rauchkammerträger und den beiden Stehkesselträgern die Verbindung des Rahmens mit dem Kessel herstellt.

Auch das Laufwerk ist im allgemeinen unverändert von der Regellokomotive Baureihe 24 übernommen worden. Vorn wird die Lokomotive durch ein Lenkgestell geführt, das einen Ausschlag von 110 mm nach jeder Seite von der Mittellage aus zuläßt. Die gekuppelten Radsätze sind im Rahmen fest gelagert. Der Treibradsatz hat um 15 mm geschwächte Spurkränze. Die Lokomotive ist in vier Punkten abgestützt. Die Tragfedern des Laufradsatzes sind durch Längsausgleichhebel mit den Federn des 1. Kuppelradsatzes verbunden. Hieraus ergeben sich die beiden ersten Stützpunkte. Die beiden anderen Stützpunkte werden durch die mit Ausgleichhebeln verbundenen Federn des Treib- und Kuppelradsatzes gebildet. Die 3 Kuppelradsätze können von vorn durch Preßluftsandsteuer gesandet werden.

Die Verbunddampfmaschine hat den Hochdruckzylinder an der rechten und den Niederdruck-Zylinder an der linken Lokomotivseite. Der Hochdruckkolben trägt 4, der Niederdruckkolben 3 gußeiserne Kolbenringe. Das Zylinderraumverhältnis von Hoch- und Niederdruck beträgt 1:2,25. Für mittlere Füllungen von 40 % im Hochdruck-Zylinder ergeben sich dabei annähernd gleiche Arbeitsanteile für jeden Zylinder. Die Kolbenschieber des Hochdruck- und des Niederdruck-Zylinders sind für Inneinströmung ausgebildet. Der Hoch-

druckschieber hat 220 mm, der Niederdruckschieber 300 mm Durchmesser. Die Schieber laufen in eingesetzten gußeisernen Büchsen. Der Dampf strömt nach Arbeitsleistung im Hochdruckzylinder durch die Ausströmkästen des Hochdruckkolbenschiebers und den Verbinder von 250 mm tiefer Weite in den Niederdruckzylinder und von dort in das Ausströmrohr und das Blasrohr. An den Zylinderdeckeln sind Sicherheitsventile angebracht, die den Druck im Hochdruckzylinder auf 25,5 kg/cm<sup>2</sup> und im Niederdruckzylinder auf 9,5 kg/cm<sup>2</sup> begrenzen. Vom Verbinder ist ein Rohr abgezweigt, das durch die Rauchkammer führt und neben dem Schornstein ein Sicherheitsventil trägt, das bei 11,5 kg/cm<sup>2</sup> abbläst. Die Druckausgleicher besonderer Bauart sitzen auf den Schieberkästen und haben durch Preßluft gesteuerte Klappenventile. Der Hochdruck-Druckausgleicher dient gleichzeitig als Anfahrvorrichtung. Nach Öffnen des Reglers wird zunächst der HD-Druckausgleicher geöffnet. Hierdurch wird der Verbinder bis zu seinem durch das Sicherheitsventil begrenzten Druck aufgefüllt. Wird dann der HD-Druckausgleicher geschlossen, so wird im HD-Zylinder der Unterschied zwischen Kesseldruck und Verbinderdruck und in ND-Zylinder der Verbinderdruck wirksam und die Lokomotive fährt mit beiden Zylindern an.

Die Steuerung ist eine außenliegende Heusinger-Steuerung für Inneinströmung und für die Hochdruck- und Niederdruckseite völlig symmetrisch gebaut.

Das Triebwerk zeigt die übliche Ausführung und entspricht dem der Regelbauart Reihe 24.

Die Bremse ist eine selbsttätig wirkende Einkammerdruckluftbremse Bauart Knorr und ist wie bei der Regelbauart-Lokomotive Reihe 24 ausgeführt.

Die Lokomotive ist mit einer Dampfheizungseinrichtung für die Zugheizung, einer elektrischen Beleuchtungsanlage, bestehend aus Dampfturbine, Steuerung und Lichtmaschine, und einer Hochdruck-Schmierpumpe Bauart Bosch-Reichsbahn ausgerüstet, die die unter Dampf gehenden Teile der Lokomotive mit Oel versorgt. Die zum Schmieren des Hoch- und Niederdruckkolbens dienenden Leitungen sind zu einer Sprüh schmierung im Dampfeinströmrohr des Hochdruckzylinders vereinigt worden.

## Stromlinien-Schnellzug der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn.

(Mit 2 Abbildungen)

Diese größte französische Bahn hat schon vor der Jahrhundertwende ihre S. Z. Lokomotive mit Windschneiden<sup>1)</sup> allseits versehen und ist dem

Problem des Schnellfahrens damit schon vor 40 Jahren näher getreten. Der Wettbewerb mit dem Schienen-Auto mit einem beschränkten Platzangebot, der höchstens 3 D-Wagen gleichkommt, läßt daher die alten Schnellzuglok. wieder zu Ehren kommen, die mit solchen Belastungen noch eben-

<sup>1)</sup> Siehe „Die Lokomotive“, Jhrg. 1934, Seite 47, Abbildung 8.



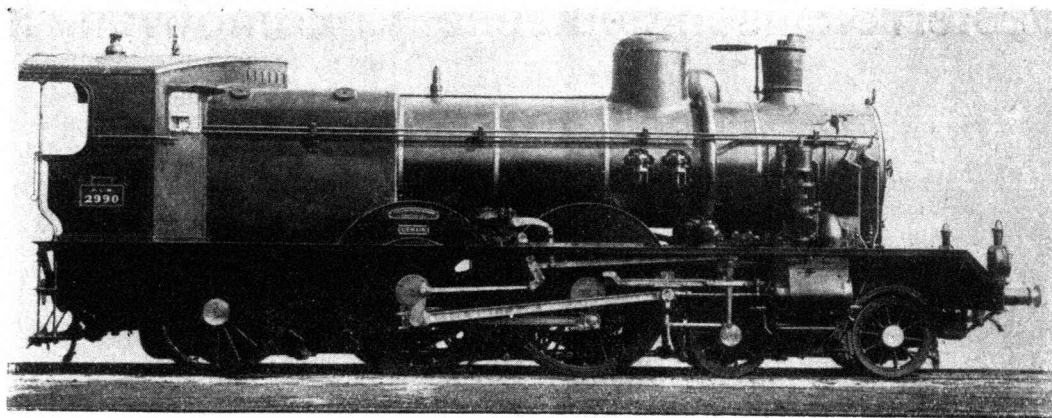


Abb. 1. 2B1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bahn-Nr. 2971 — 2990, der P. L. M.  
Gebaut 1906 von Cail in Denain.

<b>Maschine:</b>		Treibgewicht	33.64 t
Hochdruckzylinderdurchmesser	2 × 340 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.07 t
Niederdruckzylinderdurchmesser	2 × 540 mm	Schienendruck der 2. Achse	10.07 t
Kolbenhub	650 mm	Schienendruck der 3. Achse	16.82 t
Laufräder	1000 mm	Schienendruck der 4. Achse	16.82 t
Treibräder	2000 mm	Schienendruck der 5. Achse	14.95 t
Schleppräder	1300 mm	Größte Länge	11970 mm
Drehgestellradstand	2000 mm	Größte Breite	2900 mm
Kuppelachsradstand	2330 mm	Größte Höhe	4260 mm
Ganzer Radstand	8180 mm		
Kesselmittel ü. S.-O.	2600 mm	<b>Tender, früher dreiachsig:</b>	
Kesseldurchmesser	1500 mm	Räder	1290 mm
Dampfdruck	16 atü	Radstand	4190 mm
138 Rippenrohre, Durchmesser	70 mm	Wasservorrat	20.0 t
Lichte Rohrlänge	4000 mm	Kohlenvorrat	3,5 t
F. Boxheizfläche	15.46 qm	Leergewicht	19.0 t
F. Rohrheizfläche	205.75 qm	Dienstgewicht	43.2 t
F. Gesamtheizfläche	221.17 qm		
Rostfläche	2.98 qm	<b>Lokomotive mit 3a Tender:</b>	
Leergewicht	63.46 t	Radstand	13340 mm
Dienstgewicht	68.73 t	Länge über Puffer	20870 mm
		Dienstgewicht	111.93 t

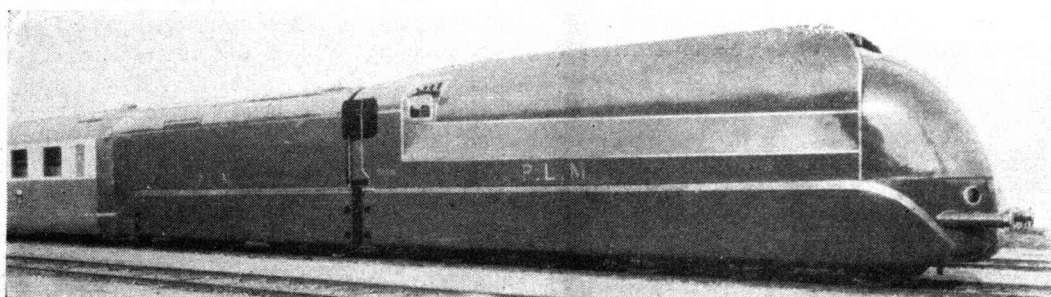


Abb. 2. Dreiwagen-Stromlinienzug der P. L. M. mit einer 2B1 Lok. und 4a. Tender.

bürtig abschneiden, da für 2 Kuppelachsen mehr als die doppelte Belastung die Regel und die 3-fache noch nicht die obere Grenze war. Die P. L. M. hat nun eine ihrer 20 Atlantics Reihe 221A1-A20. frühere Nr. 2.971 — 2.990. Abb. 1, gebaut im Jahre 1906 von Cail in Denain, nach Stromlinienform verschalt. Abb. 2: Die Maschine blieb sonst un geändert, nur der Tender wurde durch einen größeren von 30 cbm Wasserinhalt ersetzt. Das Bild

zeigt die einheitliche Durchbildung des Zuges, die Hauptsache ist die Ueberdeckung aller Zwischenräume zwischen den Wagen einschließlich des Tenders, sowie der unteren Blechschürzen. Die Bahn schätzt die Kraftersparnis auf 350 PS bei 120 km Geschwindigkeit, wobei eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km bereits erreicht worden sein soll.

# Oesterreichisch-deutsche Lokomotiven. I.

(Mit 12 Abbildungen)

Während die im Gebiete des heutigen Deutschen Reiches liegenden Lokomotivfabriken schon in den Vierzigerjahren des vorigen Jahrhunderts Lokomotiven nach Oesterreich lieferten, begann die Ausfuhr österreichischer Lokomotiven nach den Ländern des Deutschen Zollvereins verhältnismäßig spät. Die ersten regelspurigen Lokomotiven aus Oesterreich erschienen im Jahre 1865 in der preußischen Provinz Oberschlesien. Vorausgegangen waren zehn Jahre früher lediglich 10 Stück schmalspurige Speziallokomotiven. Der Grund für dieses Mißverhältnis lag nicht etwa in einer geringeren Leistungsfähigkeit der österreichischen Industrie. Die Maschinenfabrik der Wien—Gloggnitzer Eisenbahngesellschaft hatte mit dem Lokomotivbau schon im Jahre 1840, ein Jahr vor Borsig, Maffei und Kessler, begonnen und bis zur Mitte der Vierzigerjahre ihren Ruf durch hervorragende Leistungen nicht minder stark befestigt als die eben genannten außerösterreichischen Unternehmungen. Aber der österreichische Gewerfleiß litt schwer unter einem Zollsystem, das Halbfabrikate, wie z. B. Kesselbleche, mit außerordentlich hohen Eingangszöllen belegte, dagegen das fertige Produkt, die Lokomotive, fast zollfrei hereinließ, ohne daß die Gegenseite Reziprozität geübt hätte. Der Zollverein, der bekanntlich der Anfang zur Lösung der deutschen Frage im kleindeutschen Sinne war, belastete österreichische Lokomotiven mit 3000 Gulden pro Stück, d. i. mit dem Sechsfachen der österreichischen Sätze. Wenn diese Verhältnisse geändert wurden, ist uns nicht bekannt. Daß sie aber so, wie geschildert, im Jahre 1849 bestanden, kann jeder in dem „Jahresbericht der Handelskammer zu Wien über den Zustand und den Gang der Industrie und des Handels im Jahre 1849“ (abgedruckt in den „Mitteilungen über Handel, Gewerbe und Verkehrsmittel“, 1. Jahrgang, Wien, 1850) selbst nachlesen.

An den Lieferungen ins Zollvereinsgebiet bzw. ins Deutsche Reich waren alle österreichischen Lokomotivbauanstalten beteiligt, mit alleiniger Ausnahme der kurzlebigen Firma Norris in Wien, und zwar lieferten Günther in Wiener-Neustadt 10, Sigl in Wiener-Neustadt 186, Sigl in Wien 27, die Fabrik der St. E. G. 54, die Lokomotiv-Fabriks-Aktiengesellschaft in Floridsdorf 22 und die Lokomotivfabrik in Mödling 5 Stück. Die an sich beträchtliche Gesamtzahl von 304 Stück blieb aber weit hinter der Zahl der von der Gegenseite in die Doppelmonarchie eingeführten Lokomotiven zurück. Die verlorenen früheren Jahre waren eben nicht mehr einzubringen.

## 1. Die Lokomotiven von W. Günther in Wiener-Neustadt.

Im Jahre 1854 brachte Günther zwei Stück schmalspurige 1B1-Tenderlokomotiven heraus, die auf einer von Wiener-Neustadt nach Fischau füh-

renden Bahn von 3 Fuß österr. (948 mm) Spurweite die Steine zum Bau der in Neustadt zu errichtenden Militärbildungsanstalten herbeischleppen sollten. Die von Günthers Ingenieur Zeh entworfenen Maschinen (Abb. 1) wiesen sowohl vorne wie rückwärts ein einachsiges Deichselgestell ohne Rückstellvorrichtung auf. (Vgl. Karl Gölsdorf, Kaiserjubiläumswerk, Lokomotivbau, S. 442 u. 475, sowie Bernhard Schmeiser in der „Lokomotive“ 1933, S. 168 u. 171.) Die Erfahrungen, die mit diesen Lokomotiven gemacht wurden, veranlaßten die Oberschlesische Eisenbahn, einen ähnlichen Betrieb auch auf den schmalspurigen Linien der Zweigbahn im ober-schlesischen Bergwerks- und Hüttenrevier einzurichten mit dem Ziele, die innerhalb der drei letzten Betriebsjahre auf mehr als das Doppelte gestiegenen Kosten des bisherigen Pferdebetriebes wesentlich herabzudrücken. „Zu dem Ende“, so lesen wir in dem Betriebsbericht der Oberschlesischen Eisenbahn für 1855, „wurde der Erbauer und Eigentümer jener kleinen Eisenbahn, Herr Maschinenfabrikant W. Günther in Wiener-Neustadt, ersucht, die Oberschlesische Zweigbahn zu besichtigen und zu begutachten, ob er für die Spurweite von 30 Zoll preuß. (785 mm) es unternehmen wolle, Dampfwagen zu erbauen, welche bei einer Steigung von 1:60 noch 2000 Zentner (100 t) Bruttolast mit einer Geschwindigkeit von 40 Minuten per Meile (11,25 km in der Stunde) befördern. Herr Günther erklärte in seinem Gutachten vom 21. November 1854, diese Aufgabe lösen zu können und erhielt demzufolge Auftrag, einen solchen Dampfwagen zu erbauen.“

„Die mit demselben im Juni 1855 vorgenommenen Proben ergaben ein befriedigendes Resultat. Es wurde deshalb, um mit dem Betrieb durch Dampfkraft vorgehen zu können, sofort eine zweite Maschine bestellt, welche auch Ende August 1855 geliefert wurde.“

„Seit jener Zeit ist nun der Betrieb durch Dampfkraft auf einer Strecke von 1,5 Meilen Länge eingeführt und hat so günstige Resultate ergeben, daß noch vier dergl. Maschinen bestellt wurden, von welchen zwei schon seit Mitte Mai 1856 im Betrieb sind und die beiden anderen sechs Wochen später geliefert werden sollen.“

Die Zahl der schmalspurigen Lokomotiven wurde noch im Jahre 1856 um vier weitere auf zehn vermehrt, die Länge der mit Dampf betriebenen Schmalspurstrecken allmählich auf 5,7 Meilen ausgedehnt.

Die Lokomotiven trugen die Betriebsnummern 1—10 und die Fabriksnummern 145, 150, 176—179 und 206—209.

Obzwar die Maschinen derselben Grundbauart angehörten, waren sie doch in Abmessungen, Gewicht und baulichen Einzelheiten nicht einheitlich. Das ergibt sich sowohl aus den Angaben der

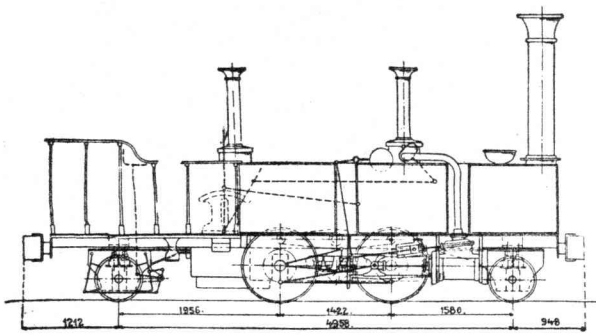


Abb. 1. 1-B-1-Tenderlokomotive für den Akademiebau in Wiener Neustadt.

Fabr. Nr. 126 — 127 und 144 v. J. 1854 — 5.

Spurweite	948 mm
Dampfdruck	6 atü
Kesseldurchmesser	908 mm
Anzahl der Siederohre	79 St.
Durchmesser der Siederohre	52.7 mm
l. Länge der Siederohre	3319 mm
W. Heizfläche der Box	4.1 qm
W. Heizfläche der Rohre	43.5 qm
W. Heizfläche zusammen	47.6 qm
Rostfläche	0.5 qm
Zylinderdurchmesser	316 mm
Kolbenhub	421 mm
Treibraddurchmesser	948 mm
Lauferraddurchmesser	579 mm
Fester Radstand	1422 mm
Ganzer Radstand	5057 mm

Berichte der Oberschlesischen Eisenbahn für die Jahre 1856—1860, als auch aus den uns vorliegenden Zeichnungen. Nach den Bahnberichten waren die Abmessungen in österreichisches und Metermaß umgerechnet\*) folgende:

Zylinder	316×421 mm (12×16 Zoll)
Treibräder, Durchmesser	790 mm (2 Fuß 6 Zoll)
Lauferräder	579 mm (1 Fuß 10 Zoll)
Ganzer Achsstand Nr. 1,2	5478 mm (17 F. 4 Z.)
Ganzer Achsstand Nr. 3-10	5530 mm (17 F. 6 Z.)
Kessel, Durchmesser, 1-2	869 mm (2 Fuß 9 Zoll)
Kessel, Durchmesser 3—10	948 mm (3 Fuß)
Kessel, Länge	3686 mm (11 Fuß 6 Zoll)
Rohrzahl	78 Stück
Heizfläche, Feuerbüchse Nr. 1	2,8 qm
Heizfläche, Feuerbüchse, Nr. 2	3,8 qm
Heizfläche, Feuerbüchse, Nr. 3-10	4,0 qm
Heizfläche, Rohre	47,8 qm
Heizfläche zusammen	50,6, 51,6, 51,8 qm

\*) In der Quelle sind, wie in den preußischen Berichten von 1872 meistens, Zylinder und Rad-durchmesser in englischen, die anderen Längen sowie die Flächen in preußischem Maße angegeben. Das ergab, da die Maschinen durchwegs nach österreichischem Maß gebaut waren, so sonderbare Werte wie 12,455×16,594 Zoll für die Zylinder, 2,593 und 1,901 Fuß für die Durchmesser der Treib- und Lauferräder, 17,456 und 17,628 Fuß für den Achsstand usf.

Gewichte (Leer-, Dienst-, Reibungsgewichte):

Nr. 1	11, 16.4, 9.9 t
Nr. 2	12.45, 17.95, 10.8 t
Nr. 3, 6—10	14, 19.5, 11.7 t
Nr. 5	14.55, 20.05, 12 t
Nr. 4	15.5, 21, 14.6 t

Von bildlichen Darstellungen liegen, wenn wir die im Jahre 1855 auf drei vermehrten Lokomotiven der Fischauer Bauschleppbahn einbeziehen, drei vor: 1. eine aus der Regensburger Sammlung stammende Zeichnung (Seitenansicht) mit der Ueberschrift: Locomotive der Oberschlesischen combin. Locomotiv- und Pferdebahn, von W. Günther in Wr. Neustadt; 2. eine Typenskizze in der „Lokomotive“ 1933, S. 168, bei der aber laut Berichtigung auf S. 204 des gleichen Jahrganges der Schleppachsstand auf 2055 und der ganze Achsstand auf 5057 mm (gleich 16 Fuß österr.) abzuändern ist; die gleiche Skizze mit den fehlerhaften Einträgen findet sich schon im Kaiserjubiläumswerk (Locomotivbau, Tafel V, Fig. 3); 3. die zuerst in den „Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen“, Jahrgang 1859, erschienene und dann wiederholt z. B. in Jahns „Dampflokomotive in entwicklungsgeschichtlicher Darstellung“ auf S. 192 abgedruckte Zeichnung (Seitenansicht und Querschnitt durch den Stehkessel) der Lokomotive Nr. 10 der Oberschlesischen Zweigbahn.

Von diesen Zeichnungen bilden die zweite und dritte eine Gruppe für sich. Während nämlich die erste Zeichnung noch den älteren Güntherschen Langkessel mit den beiden Ventilaufsätzen auf dem Langkessel aufweist, finden wir auf den beiden anderen Zeichnungen das rückwärtige Ventil auf den Stehkessel versetzt. Auch in der Steuerung ist die Zeichnung 1 die altertümlichere, sie zeigt Stephenson-Steuerung, wogegen 2 und 3 Gooch-Steuerung aufweisen. Wir beobachten also hier genau die gleiche Entwicklung wie bei den etwa gleichzeitigen Schmalspurlokomotiven der Lambach-Gmundener Bahn nach Text und Abbildungen des Hilscherschen Aufsatzes über die Lokomotiven der Kaiserin Elisabeth-Westbahn auf S. 180—182 des Jahrganges 1928 dieser Zeitschrift. Unter sich unterscheiden sich die Zeichnungen 2 und 3 durch die größeren Räder und den kürzeren Achsstand von 2 sowie durch die Lage des Feuerkastens im Verhältnis zu den Rädern. Bei 3 liegt der ganze Stehkessel hinter den Treibrädern, so daß der Rost bei senkrechten Feuerbüchswänden, noch über die Spur hinaus verbreitert werden konnte (s. den Querschnitt in der ältesten Quelle), bei 2 dagegen steckt der untere Teil des Feuerkastens zwischen den Rädern. Bei der weiteren Spur konnte auch so noch eine ausreichende Rostfläche erzielt werden, bei der engeren aber nicht. Zeichnung 1 zeigt einen Feuerkasten, der ebenfalls ganz hinter den Rädern liegt, aber um etwa ein Fünftel kürzer ist als der der Zeichnung 3. Da nach den oben mitgeteilten Abmessungen die Büchsheizfläche von Nr. 1 der Oberschlesischen Zweigbahn nur 2,8 qm gegen 3,8



bis 4 qm bei Nr. 2—10 betrug, so ist es sehr wahrscheinlich, daß wir in der Zeichnung 1 eben diese Lokomotive Nr. 1 vor uns haben. Wir müssen dabei allerdings voraussetzen, daß bei diesem Erstling die freie Lage der Feuerbüchse in geringerem Maße zur Verbreiterung des Rostes ausgenützt wurde als bei den noch folgenden Lokomotiven.

Es ist anzunehmen, daß die beiden ersten für die österreichische Bauschleppbahn gelieferten Lokomotiven ähnlich aussahen wie die Nr. 1 der Oberschlesischen Zweigbahn und daß die Zeichnung 2 die in Paris ausgestellte dritte Baulokomotive darstellt.

In den „Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen“, Jahrgang 1859, wird in einem Nachtrag auf S. 257 dem damaligen Obermaschinenmeister der Oberschlesischen E., August Sammann (1822—1889) ein maßgebender Einfluß auf den Entwurf der hier in Rede stehenden Lokomotiven zugeschrieben. Es sei ihm durch diese zweckentsprechende Konstruktion der Tenderlokomotiven gelungen, die schwierigen, durch das Terrain bedingten Bahnverhältnisse dreißigzölliger Spurweite zu überwinden, indem er auf eine höchst glückliche Weise verschiedene Lokomotivkonstruktionen breitspuriger Bahnen kombiniert habe. Es fällt uns heute schwer zu erkennen, worauf sich diese Behauptung gründet. Die Bauart war in Oesterreich erdacht und hatte sich in Oesterreich bewährt. Wir finden auch in den Einzelheiten immer nur Oesterreichisches. So hatten alle Lokomotiven Schneckenfedern nach Baillies Patent, wobei die Belastung der Treib- und Kuppelachsen in der bekannten Weise durch Ausgleichhebel vermittelt war. Die Vorrichtung zum Niederschlagen eines Teiles des Abdampfes in den Wasserkästen, mit der die Maschinen ausgerüstet waren, wird in den Berichten der Oberschlesischen E. als „Kondensationsvorrichtung nach Günther in Wiener-Neustadt“ bezeichnet. Die dazu gehörigen äußeren Rohre sind auf Zeichnung 3 am Vorderende der Lokomotive sichtbar. Die vier 1C1 t-Maschinen der Lambach-Gmundener Bahn scheinen dieselbe Vorrichtung besessen zu haben.

Sandkästen erhielten die Maschinen als erste der Oberschlesischen E. erst im Jahre 1859.

## Kleine Nachrichten.

**Neue elektrische Lokomotiven für die Oesterr. Bundesbahnen.** Von den im Vorjahre im Zuge der Tauernbahn-Elektrifizierung bestellten elektrischen Triebfahrzeugen wurde kürzlich der erste Gepäcktriebwagen Reihe ET 30 von den Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werken abgeliefert. Es ist dies ein vollständig neu entwickeltes Fahrzeug mit vier Triebachsen, eigentlich eine Lokomotive mit geräumigem Gepäcksabteil. Das Fahrzeug wird in allen jenen Fällen vortreffliche

Gute Kurvenbeweglichkeit war durch die Deichselgestelle gesichert; die Maschinen waren befähigt, Kurven von 20 Ruten (75 m) Halbmesser zu durchfahren. Dagegen war eine störungsfreie Führung im Gleis nicht gewährleistet, da, worauf auch Jahn hingewiesen hat, die geführte Länge, d. i. der feste Achsstand, zu kurz war, ein Nachteil, der durch das Fehlen jeder Rückstellvorrichtung noch vergrößert wurde. Das Verhältnis der geführten Länge zur ganzen Länge des Fahrzeugs betrug bei Nr. 10 etwa 1:4,4 (bei der neuen 1B1-Reichsbahn-Tenderlokomotive ist es 1:2,8). Dieser Fehler machte sich im Betriebe, obwohl man den Oberbau verstärkt und neue Weichen von größerem Halbmesser eingelegt hatte, sehr bald unangenehm bemerkbar. Schon Ende 1856 wird über hohen Brennstoffverbrauch und hohe Reparaturkosten geklagt und Ende 1857 äußert sich die K. Preussische Eisenbahndirektion, die am 1. Jänner 1857 den Betrieb der Oberschlesischen Eisenbahn übernommen hatte, dahin, daß der von ihr vorgefundene Maschinenbetrieb sich auf mehreren Strecken bei dem schwachen Oberbau als nicht durchführbar erwiesen habe. Die zu leichten Schienen hätten die Lokomotiven nicht zu tragen vermocht und so seien Entgleisungen und Beschädigungen der Betriebsmittel solange zu beklagen gewesen, bis mit äußerster Anstrengung eine Verbesserung des Oberbaues herbeigeführt war. (Man suchte also die Schuld allein im Oberbau!) In dem einen Jahr 1857 mußten 2 Stück Treib- und Kuppelachsräder, 38 Laufradreifen, 40 Treibradreifen und 394 Stück Spiralfedern erneuert, 58 Laufradreifen und 96 Treibradreifen abgedreht werden. Diese Verhältnisse besserten sich auch in den folgenden Jahren nicht. Als man sich schließlich überzeugen mußte, daß der ohnehin kostspieligere Lokomotivbetrieb nur aufrecht erhalten werden könne, wenn über 400.000 Taler für Erneuerungen aufgewendet würden, entschloß man sich im Jahre 1860, zum allgemeinen Pferdebetrieb zurückzukehren. So fand der Teilbetrieb mit Lokomotiven am 30. September 1860 ein nicht gerade rühmliches Ende. Von den Lokomotiven wurden zwei im Jahre 1862, die übrigen acht im Jahre 1863 verkauft. Ueber ihre ferneren Schicksale ist nichts bekannt.

(Fortsetzung folgt.)

Dienste leisten, in denen eine große Lokomotive zu unwirtschaftlich wäre und bildet damit ein leistungsfähiges Gegenstück zu dem kürzlich bestellten Dampfgepäcktriebwagen. Da die Lokomotive einen Gepäcksraum besitzt, kann man sich bei Personenzügen das Mitführen eines eigenen Gepäcks- oder Dienstwagens ersparen. Der Triebwagen hat vier Motoren von zusammen 1100 Pferdestärken Stundenleistung und ist für einmännigen Betrieb eingerichtet. Für seine Erzeugung wurden, wenn man bis ans Urprodukt zurückgeht, rund 220.000 Arbeitsstunden aufgewendet, was einer



Beschäftigung von 90 Mann durch ein volles Jahr entspricht. Das Fahrzeug ist wohl gelungen und beweist neuerdings den hohen Stand österreichischer Ingenieurkunst.

**Farbenfreudige Eisenbahn.** Auf der Strecke Hamburg Hbf.—Lübeck—Travemünde, der Hauptstrecke der Lübeck-Büchener Eisenbahn, verkehrt seit kurzem ein Zug, dessen Wagen durch einen neuartigen, besonders farbenfreudigen Anstrich auffallen. Die Wagen sind in der Farbe nicht einheitlich gehalten, sondern rot, gelb, hellblau, hellgrün, dunkelgrün usw. Die Farben sind von dem Lübecker Künstler Alfred Mahlau so aufeinander abgestimmt, daß der Gesamteindruck zwar überaus lebhaft, aber doch einheitlich wirkt. Es handelt sich hierbei um einen Versuch, die frühere Eintönigkeit der Farben zu durchbrechen zugunsten einer Farbenfreudigkeit, wie sie bei anderen Verkehrsmitteln — Kraftwagen, Flugzeug, Motorboot, Dampfschiff usw. — schon lange üblich ist. Bei den Fahrgästen im Hamburger Hauptbahnhof und an den anderen Orten der Strecke erregt das Erscheinen des bunten Zuges stets große Freude.

**Oelfeuerung der Lokomotiven bei den Estischen Staatsbahnen.** In den letzten drei Jahren sind sämtliche Personenzuglokomotiven (26 Stück) der breitspurigen estnischen Bahnen (1,524 m) auf Oelfeuerung umgebaut worden, so daß alle Personenzüge dieser Bahnen mit Oelfeuerung gefahren werden.

Die Gütverzuglokomotiven werden noch mit Brennschiefer geheizt, doch plant man in nächster Zeit auch die Güterzuglokomotiven auf Oelfeuerung umzubauen.

Auf den schmalspurigen Bahnen wird nur auf bestimmten Strecken und auch dort nur teilweise die Oelfeuerung angewendet. Es ist beabsichtigt, im Laufe der nächsten Jahre auch alle Personenzüge der schmalspurigen Bahnen mit Oelfeuerung zu fahren.

Das notwendige Oel für Heizzwecke wird im Inlande aus Brennschiefer gewonnen.

**Leichttriebwagen in der Schweiz.** Auch in der Schweiz sollen Versuche über die Tauglichkeit und die Verwendung von Leichttriebwagen gemacht werden, wie das schon in anderen Staaten der Fall ist. Diese Wagen sollen als Zubringer für Schnellzüge und zur Einlage von Zwischenzügen bei längeren Zugspausen und schließlich auch als „leichte Schnellzüge“ verwendet werden. Es sind zur Zeit zwei Arten von Leichttriebwagen im Bau, und zwar eine Serie von Wagen für den in der Schweiz stark entwickelten elektrischen Betrieb mit zwei Triebmotoren von je 173 PS (69 Sitz- und 30 Stehplätze, Triebmotoren zu einer Geschwindigkeit bis 125 Stundenkilometer und für die nicht elektrisierten Strecken Schnelltriebwagen mit Dieselmotoren (ein Motor von 290 PS, 52 Sitzplätze, 17 Klappsitze und etwa 30 Stehplätze, gleiche Ge-

schwindigkeit wie die oben erwähnten Triebwagen).

**Neuordnung des Werkstättenbetriebes bei den Belgischen Staatsbahnen.** Die Eisenbahnwerkstätten in Mecheln, die eine Fläche von 40 ha bedecken, sind die ältesten der Belgischen Staatsbahnen; es ist deshalb nicht zu verwundern, daß sie veraltet waren und der Erneuerung bedurften. Es sind daher neue Werkstätten dort errichtet worden der Betrieb in ihnen ist nach neuzeitlichen Gesichtspunkten gestaltet worden. Ausbesserungen an Lokomotiven und Wagen werden am laufenden Band ausgeführt, und auch sonst wird planmäßiger gearbeitet als früher. Eine besondere Dienststelle überwacht den Fortgang der Arbeiten, stellt die Arbeitspläne auf, verteilt die Arbeiten und regelt die Bereitstellung der nötigen Ersatzteile und Werkstoffe. Die Neuordnung hat zu guten Ergebnissen geführt. Vor der Neuordnung dauerte eine Instandsetzung einer Lokomotive 60 Arbeitstage und beanspruchte 6500 Arbeitsstunden. Neuerdings kann dieselbe Arbeit in 20 Arbeitstagen mit 3700 Arbeitsstunden geleistet werden. Die Kosten betragen dabei etwa 93.000 Fr., ungefähr halb so viel wie früher. Die Lokomotiven werden dabei dem Betrieb nur halb so lang wie früher entzogen. Außer der Instandhaltung der Wagen und eines Teiles der Lokomotiven gehört zu den Aufgaben der Werkstatt Mecheln die Herstellung von Ersatzteilen.

**Neue österreichische Normenblätter.** Der Oesterreichische Normenausschuß (Oena) hat in der letzten Zeit folgende neue Normblätter herausgegeben (Preise in Schilling): Oenorm B 2300, Beton, Berechnung und Ausführung von Bauwerken, 2. geänderte Ausgabe 1.10; B 2301, Beton und Eisenbeton, Bezeichnungen, 3. geänderte Ausgabe —.70; B 5320, Holzfenster, Bezeichnungen und Größen —.70; B 5321, Holzfenster, seitliche Maueranschlüsse —.4—; B 5324, Rahmenpfostenfenster 1.10; B 5325, Leistenpfostenfenster 1.10; B 8028, Regenkasten (RK) mit Geruchverschluß; B 8029, Bodenablauf (BA.) mit Geruchverschluß; B 8032, Wasserlaufgitter für Raddrücke bis 2,5 Tonnen; B 8033, Wasserlaufgitter für Raddrücke über 2,5 t; B 8034, Hauskanalgitter, nicht befahrbar; B 8036, Kanalgitterroste; B 8038, Kanalgitter für Raddrücke bis 2,5 Tonnen; B 8039, Kanalgitter für Raddrücke über 2,5 Tonnen; B 8041, Hauskanaldeckel, nicht befahrbar; B 8042, Hauskanaldeckel mit Scharnier; B 8043, Kanaldeckel für Raddrücke über 2,5 Tonnen; Preis der Normblätter B 8028 bis B 8043 in Heftform zusammengefaßt 4.50; BH 1050, Gezähe, Augenabmessungen, 2. geänderte Ausgabe —.40; C 1012, Feste Brennstoffe, Prüfung, 2. Folge —.40; C 1112, Flüssige Brennstoffe, Prüfung, 2. Folge —.90; C 2305, Leinölfirnis —.90; M 1801, Rundungen, Schrägungen —.40; M 1811, Gewindelöcher, Durchgangslöcher für Schrauben —.90; M 1821, Kegel —.70; M 3105, Flußstahl, un-

legiert, Kennfarben —.70; M 3121, Flußstahlbleche, Grobbleche, Werkstoff —.70; M 3351, Flußstahlbleche, Grobbleche, Abmessungen —.70; M 5150, Blanke Stiftschrauben, Richtlinien —.40; M 5281, Rohe Unterlagscheiben für Bolzen —.40; M 5282, Rohe Unterlagscheiben für Flachrundnieten —.40; M 5290, Blanke Unterlagscheiben für Sechskantmuttern —.70; M 5404, Splinte —.40; M 5450, Keile 1.10; M 5460, Paßfedern, Gleitfedern 1.10; M 5731, Kupferrohre für Kalt- und Warmwasserleitungen —.40; M 7511, Flachroste für Herde und Kachelöfen —.70; S 1001, Skischuhe und Skibacken —.90. Bestellungen sind zu richten an den Oena, Wien, III., Lothringerstraße 12, Tel. U-19-5-90.

**Wesentliche Steigerung des deutschen Kohlenexportes.** Der deutsche Steinkohlenexport stellte sich im ersten Halbjahr 1935 auf 12 Millionen Tonnen, er ist damit gegen die Vorjahrszeit um 18.7 Prozent gestiegen. Die Ausfuhrsteigerung entfällt überwiegend auf den Export nach Italien, Frankreich und nach der Schweiz, doch hat auch die Ausfuhr nach einzelnen Ueberseemärkten zugenommen. Im Juli dieses Jahres ist eine weitere Steigerung der deutschen Steinkohlenausfuhr eingetreten. Demgegenüber ist der englische Kohlenexport im ersten Semester 1935 gegenüber der Vorjahrszeit um rund eine Million Tonnen und in den ersten 8 Monaten 1935 um 640.000 Tonnen hinter der in der Vorjahrszeit ausgeführten Menge zurückgeblieben und auch die Kohlenausfuhr Polens zeigt keine günstige Entwicklung.

**Beschränkte Vergebung von Lieferungen und Leistungen bei den französischen Eisenbahnen.** Nach dem Gesetz vom 8. Juli 1933 ist vor der Vergebung von Aufträgen der Eisenbahnen, bei denen der Preis 50.000 Fr. überschreitet, ein Ausschuß zu hören, dessen Zusammensetzung und Tätigkeit der Präsident der Republik anzuordnen hat. Dieser hat nunmehr dem Ausschuß eine Geschäftsordnung gegeben und dem Minister der öffentlichen Arbeiten die Ernennung der Mitglieder übertragen, der zehn Mitglieder, meist aus der Reihe des Staatsrats, darunter aber auch einen General und einen Gewerkschaftsführer, zu diesem Amt berufen hat. Anträge der Eisenbahnen auf Genehmigung von Vergabungen sind von dem dazu bestimmten Berichterstatter dem Ausschuß, der nach Bedarf zusammentritt, binnen acht Tagen vorzulegen. Der Ausschuß billigt oder mißbilligt den Antrag und hat seine Entscheidung, bei Mißbilligung mit Begründung, binnen drei Tagen den Beteiligten zuzustellen. Gegen seine ablehnende Entscheidung ist Berufung an den Minister gegeben. Der Minister hat binnen acht Tagen zu entscheiden; äußert er sich nicht, so wird unterstellt, daß er dem Ausschuß beitrifft. Der Ausschuß ist beschlußfähig bei Anwesenheit von mindestens sechs Mitgliedern. Er kann Unterausschüsse von drei

Mitgliedern einsetzen, die zu entscheiden haben, wenn der zur Erörterung stehende Betrag zwischen 50.000 Fr. und 200.000 Fr. liegt. Für Sonderfragen können dem Ausschuß bis fünf Sonderberichterstatter zugeteilt werden. Die Geschäfte werden von einem Sekretär geführt. Die Mitglieder des Ausschusses erhalten eine Vergütung, deren Höhe der Minister festsetzt.

## Bücherschau.

**Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive durch konstruktive Maßnahmen zur Senkung des Brennstoffverbrauchs.** Wege zur Erniedrigung des Brennstoffverbrauches, dazu nötiger wirtschaftlicher Aufwand, Gesteigungskosten, Unterhaltung usw. Von Dr.-Ing. Wolfgang Lübsen, München. Mit 25 Textabbildungen. VIII, 104 Seiten im Format 16×24 cm. 1935. Preis RM 7.50, für Ausland RM 5.62.

Die vorliegende Schrift versucht einen Querschnitt und eine Kritik der neueren Bestrebungen im Dampflokomotivbau zu geben. Im Laufe einer hundertjährigen Entwicklung hat die Eisenbahn den Landverkehr in ungeahntem Maße gefördert und sich dabei eine fast unbestrittene Alleinstellung erworben. Erst in jüngster Zeit ist der Bahn im Kraftwagenverkehr ein Mitbewerber entstanden. Auf den eigenen Gleisen der Eisenbahn bewerben sich heute neben der Dampflokomotive die Elektrolokomotive und die Diesellokomotive um die Zugsförderung.

Es wird nun heute nicht selten die Behauptung aufgestellt, die Dampflokomotive sei am Ende ihrer technischen Entwicklungsmöglichkeit, insbesondere hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit. Daher dürfte es von Bedeutung sein, einmal zu untersuchen, inwieweit diese Behauptung gerechtfertigt ist. Ist die technische Entwicklung der Dampflokomotive wirklich abgeschlossen? Oder sind durch geeignete Maßnahmen baulicher Art Verbesserungen des bekanntlich nicht sehr hohen thermischen Wirkungsgrades möglich?

Bei der Beantwortung dieser Fragen ist der Gesamtwirtschaftlichkeit besondere Beachtung zu widmen. Jeder technische Fortschritt muß in der Regel durch einen gewissen Aufwand an Werkstoff und Bearbeitung, Bedienung und Unterhaltung, Verzinsung und Abschreibung erkauft werden. Es gibt daher Grenzen, wo der thermische Gewinn den wirtschaftlichen Aufwand nicht mehr lohnt. Solche Grenzen sind gelegentlich im Lokomotivbau überschritten worden. Sie festzulegen und im einzelnen die gesamtwirtschaftliche Berechtigung für die jüngsten Verbesserungen der Dampflokomotive zu prüfen, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit.

Inhaltsverzeichnis: Verzeichnis der Literaturabkürzungen. — Zusammenstellung der Abkürzungen und Formelgrößen. — 1. Geschichtlicher Ueberblick. 2. Allgemeines über den Brennstoffverbrauch. 3. Vergleichsgrundlagen. 4. Handfeuerung und mechanische Beschickung. 5. Rostbeschickung durch Stoker, Allgemeines, Konstruktion. 6. Versuchsergebnisse der polnischen Staatsbahnen, Wirtschaftlichkeit des Stokers. 7. Brennstoff, Wartung und Unterhaltung, Verbreitung und Anwendungsbereich des Stokers. 8. Kohlenstaubfeuerung, Grundlagen. 9. Versuchsergebnisse mit Kohlenstaublokomotiven. 10. Instandhaltung der Kohlenstaubfeuerung, Unterhaltungskosten. 11. Gesamtwirtschaftlichkeit der Kohlenstaubfeuerung. 12. Betriebliche Vorteile der mechanischen Feuerungen. 13. Einbauten in der Feuerbüchse. 14. Versuche mit Nicholsonschen Wasserkammern. 15. Beschaffungs- und Unterhaltungskosten der Wasserkammern. 16. Einfluß der Feuerbüchsenwasserkammern auf die Länge der Siederohre. 17. Langrohrkessel. 18. Langrohrkessel oder Feuerbüchsenwasserkammern? 19. Sondersiederohre. 20. Verbesserungen am Ueberhitzer. 21. Mitteldrucklokomotiven mit Stephenson-Kessel. 22. Amerikanische Mitteldrucklokomotiven. 23. Die Mitteldrucklokomotiven Bauart Muhlfeld. 24. Grundlagen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit bei Versuchslokomotiven. 25. Einfluß der Brennstoffkosten und der Gesamtbetriebskosten. 26. Hochdrucklokomotiven Bauart Schmidt. 27. Die Zweidrucklokomotive Bauart Löffler-Schwartzkopff. 28. Lokomotiven mit reinem Hochdruckkessel. 29. Verbundlokomotiven. 30. Verbesserungen an der Steuerung. 31. Schiebersteuerungen mit überlangem Hub. 32. Ventilsteuerungen Bauart Lentz nebst Abarten. 33. Ventilsteuerungen mit umlaufender Nockenwelle. 34. Kritik der Ventilsteuerungen. 35. Abdampfturbinen-Triebtender von Henschel. 36. Die Turbinenlokomotiven von Zoelly, Zoelly-Krupp und Maffei. 37. Bisherige Erfahrungen mit den Turbinenlokomotiven von Krupp und Maffei. 38. Turbinenlokomotiven Bauart Ljungström. 39. Sonstige Turbinenlokomotiven mit Kondensation. 40. Zur Kritik der Turbinenlokomotiven mit Kondensation. 41. Die Auspuff-Turbinenlokomotive Bauart Ljungström. 42. Speisewasservorwärmung, allgemeine Grundlagen. 43. Besprechung der verschiedenen Vorwärmbauarten. 44. Bedienung, Unterhaltung, Wirtschaftlichkeit der Vorwärmer. 45. Verbesserungen am Blasrohr. 46. Speisewasserreinigung und Brennstoffverbrauch. 47. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Lokomotivumbau. 48. Wirtschaftlicher Vergleich der verschiedenen Verbesserungsvorschläge. 49. Einfluß der Verbesserungen auf den Lokomotivneubau. 50. Zusammenfassung.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht wollen wir einzelne Abschnitte kritisch erläutern. Sowohl bei den Rostbeschickern als bei der Kohlenstaubfeuerung wird man vergebens nach der Rostbelastung bezw. der Brenngeschwindigkeit suchen, vor

allem der oberen Leistungsgrenze. Freilich hat die Kohlenstaublokomotive keinen Rost, aber die Vergleichslokomotiven, aus denen man eine Grenzleistung von 870 kg herausrechnen kann, ein Wert, der mit Handfeuerung bei böhmischer Braunkohle auf 730 und mit Steinkohle bei der P.O. auf 830 kg allerdings auf Kosten des Wirkungsgrades gebracht werden konnte. Bei richtiger Gesamtwirtschaftlichkeit müßte damit der Weg gewiesen sein, Länder ohne Steinkohle, wie z. B. Oesterreich, Ungarn, vom Auslande unabhängig zu machen. Sehr lehrreich ist der Abschnitt über die Länge der Siederohre; ganz abwegig von der alten Regel finden wir kurze Kessel, D. R. B. Reihe 24 und 64 mit 3800 mm langen Rohren, mit recht guten, ja auffallend hohen Kesselwirkungsgraden, viel besser als die altberühmte P8 mit 4700 mm langen Rohren. Die D. R. B. hat es durch unermüdlige, wissenschaftliche Tätigkeit zuwege gebracht, zwischen konstruktiv notwendigen Rohrlängen von 2700 mm bei den C-Verschublokomotiven und 6800 mm bei den 2C1-Lokomotiven hohe Werte von Kesselwirkungsgraden zu finden. Hier hätte der Verfasser zeigen können, welche gewaltige Zusatzleistung z. B. im obgenannten Kessel steckt, wenn es z. B. zulässig ist, je 2 atü Druckabfall auf gegebene kurze Zeit wirken zu lassen. Der in Abb. 11 dargestellte spezifische Wärmeverbrauch bei verschiedenen Geschwindigkeiten ist richtiger auf die Raddrehzahl zu beziehen, denn es ist nicht gleichgültig, ob dieselbe Geschwindigkeit von 80 km bei 1500, 1750 oder 2000 mm Rädern geleistet wird. Bei Besprechung der Mitteldruckkessel von 25 atü der D. R. B. werden die Schwierigkeiten und ihre Abhilfe besprochen. Dabei wird allseits geflissentlich übersehen, daß der mit 22 atü tadellos arbeitende Kessel der Maffei-Turbolokomotive eine Kupferbox mit 28 mm Rohrwand hat, und daß unsere eisernen Boxen vom Weltkriege, wo sie allein herrschten, nichts gelernt haben. Die Franzosen sind über 20 atü noch nicht hinaus gegangen, wobei die Schwierigkeiten der innen 3700 mm langen Eisenbox der 2D-Lokomotiven der P. O. auch nicht zu unterschätzen sind. Die Hochdrucklokomotiven aller Bauarten sind gegenwärtig vom Schauplatz abgetreten, eine Fülle theoretischer Erkenntnisse und praktischer Erfahrungen zurücklassend. Bei den Schiebersteuerungen mit überlangem Hub hätten zweckmäßigerweise auch die kurzen amerikanischen berührt werden müssen, die alle auf Lindner zurückzuführen sind. Sehr zutreffend sind die Bewertungen der Ventilsteuerungen und die Warnung vor allzu weitgehender Vereinheitlichung der Steuerungen; es ist ausgeschlossen, daß man für 21 verschiedene Lokomotiv-Gattungen mit 2 Kolbenschiebergrößen auskommt. Bei den Turbolokomotiven haben gerade die führenden Lokomotivfabriken viel Geld verloren, so daß sie kaum mehr ernstlich in Betracht kommen.

Wenn der Verfasser mit Recht ein Zuggewicht von 1550 t über 10 ‰ Steigung bei 72 t Treibge-



wicht als außergewöhnlich hoch bezeichnet, so erklären wir es als geradezu ausgeschlossen, da die Reibungszahl unter 1:3 sinken müßte. Die Belastung der schweren 1D-Lokomotive der D. R. B. beträgt 920 t bei der G8/3 und 850 t bei der G8/2 bei je 20 km Fahrgeschwindigkeit, die vom Verfasser angegebenen 1080 t bei 10 km Geschwindigkeit halten wir fahrtechnisch wertlos. Von den österr. E-Lok. kommt keine über 975 t bei 15 km Geschwindigkeit.

Etwas zu knapp gehalten, kaum eine Seite, ist der Abschnitt: Blasrohr und Kamin, die allerdings durch geschickte Konstruktion allein 10—20% Leistungssteigerung ausmachen können. Bei dem Abschnitt Umbaulokomotiven zeigt der Verfasser nur die 2C1 der P. O., doch hätten hier die preußischen G9 und S9 wohl auch Erwähnung verdient, aber auch die österr. 2C-Lokomotive Reihe 9 bzw. 409 und 32f sowie die 1D1-Lokomotive Reihe 470 bzw. 670. Die Meisterstücke aber liefert seit jeher Frankreich. Machte man früher aus einer uralten 1B eine moderne 2B1, so wird jetzt aus einer 2C1 eine 2D mit 50% Mehrleistung. Wirtschaftlich aber sind alle diese Umbauten nur dann, wenn man Werkstätten weiter beschäftigen soll oder muß. Die straffe Zusammenfassung aller Probleme einzeln oder in Verbindung untereinander können wir in diesem Buche als mustergültig bezeichnen und das Werk daher jedem Fachmann auf das Beste zur Beschaffung empfehlen.

Steffan.

## Patentbericht.

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

### Erteilungen in Deutschland.

**Auslaßventilsteuerung für Dampfmaschinenzylinder, insbesondere von Lokomotiven,** bei der das Öffnen und Schließen des Auslaßventils unter den Einfluß der im Arbeitszylinder herrschenden Drücke gestellt ist. Die Erfindung besteht darin, daß das in an sich bekannter Weise bei einem bestimmten Unterschied zwischen es beaufschlagenden Drücken in Bewegung kommende Ventilstellmittel, z. B. ein Differentialkolben, einerseits durch Frischdampfdruck, andererseits durch denjenigen des Dampfes in der dem betreffenden Auslaßventil jeweils gegenüberliegenden Zylinderseite dauernd beaufschlagt ist, so daß es das Auslaßventil bewegt, sobald jener bestimmte Unterschied durchlaufen wird.

Pat. Nr. 615.979. / Giovanni Bolla in Trecate, Italien.

**Federnder Stehbolzen oder Deckenanker für Lokomotiv- und andere Kessel** mit schraubenförmig gewundenem Schaft und durchgehend einteiliger Schaftquerschnittsfläche. Die Verbindungs-

linie der Schwerpunkte der axial aufeinanderfolgenden Schaftquerschnitte bildet eine Schraubelinie, die auf dem Mantel eines mit der Mittellinie des Stehbolzens oder Deckenankers gleichachsigen Zylinders verläuft.

Pat. Nr. 604.336. / Max Wolf in Berlin-Reinickendorf.

**Verfahren zur Beseitigung fester Krusten, wie Kesselstein, Rost, alte Farb- und Schmutzkrusten** usw., aus und von Dampfkesseln, Behältern, Fahrzeugen u. dgl., insbesondere des Eisenbahnbetriebes, durch einen mit hoher Geschwindigkeit auftreffenden Sandstrahl. Als Druckmittel wird eine Flüssigkeit, z. B. kaltes oder heißes Wasser, ohne oder mit fettlösenden oder sonstigen chemisch reinigenden Zusätzen benutzt.

Pat. Nr. 616.382. / Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach, Baden.

**Schaltungsanordnung für batteriegespeiste Motoren, insbesondere Bahnmotoren,** bei der die Batterie in Abschnitte geteilt ist, die nacheinander in den Stromkreis des Motors eingeschaltet werden. Die Erfindung liegt in einem an sich bekannten Motor mit einem Nebenschlußfeld und einem Reihenschlußfeld, das größer ist als das Nebenschlußfeld und diesem entgegengesetzt wirkt, und einer Vorrichtung, die einen Widerstand jedesmal dann aus dem Nebenschlußfeld ausschaltet, wenn ein neuer Batterieabschnitt in den Stromkreis eingeschaltet wird.

Pat. Nr. 613.800. / Celia Limited in Dublin, England.

**Bahntrieb durch Tatzenlagermotor,** bei dem außer dem aus Ritzel und Achszahnrad bestehenden Vorgelege ein Reibrollengetriebe zwischen Motor und Zahntrieb als zusätzliche Übersetzung vorgesehen ist. Das Neue gemäß der Erfindung liegt darin, daß zwecks Erzielung einer Raumersparnis in der Achsenrichtung des Antriebs der innere Laufring des Reibrollengetriebes auf der Motorwelle befestigt ist und die Abnahme des Drehmoments von dem Rollenkorb unmittelbar auf das Ritzel des Vorgeleges erfolgt, das lose auf einer auf der Welle befestigten Buchse drehbar ist.

Pat. Nr. 617.194. / Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.



# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, FEBRUAR 1936

HEFT 2

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.

## Die elektrischen Lokomotiven der kgl. ung. Staatsbahnen nach dem Kando'schen Phasenumformer-System.

Mit 21 Abbildungen.

### I. Einleitung.

Am 24. Juli v. J. fand die feierliche Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der 195 km langen Strecke Budapest—Hegyeshalom (Straß—Sommerin) statt, mit der eine lang und gründlich vorbereitete Frage der einheitlichen Stromversorgung des Landes, gemeinsam für Bahn und Industrie, in vorbildlicher Weise gelöst wurde. Vor zehn Jahren haben wir (Die Lok., Jhg. 1925, Seite 62, mit 1 Abb.) den Bericht des ungarischen Elektrisierungsdirektors Ing. Verebelys veröffentlicht über den Probetrieb auf der 15 km langen Strecke Budapest—Alag mit einer 80 t schweren E-Lokomotive von 2720 PS Leistung (Abb. 1) und einer Höchstgeschwindigkeit von 66 km bei nur 1070 mm Rädern. Schon 1917 hatte Kando, der geistige Schöpfer des italienischen Drehstrombetriebes auf der Valtellina-Bahn 1902, sich dem großen Problem zugewandt, die Drehstromlokomotiven mit Einphasenstrom zu speisen und hierfür obige E-Lokomotive (Abb. 1) entworfen und in unermüdlicher Arbeit von vielen Jahren damit die Gewähr geschaffen, das große Werk einheitlicher Kraftversorgung Ungarns zu lösen. Auch der Drehstrom hat seine allmähliche Entwicklung durchgemacht, denn es gibt noch immer Fabriken und industrielle Anlagen mit Motoren von 15,21 oder 42 Periodenwicklungen, heute wohl allgemein nur mehr 50 bei Neuanlagen. Die elektrischen Bahnen kommen aber nicht höher als auf ein Drittel dieses Wertes. Der vom Kraftwerk der M. A. V. erzeugte Drehstrom, der zum Probetrieb benützt wurde, hatte 42 Pn. Da uns über diese Kernfrage der Vollbahnelektrifizierung in dankeswerter Weise von der Erbauerin dieser Lokomotiven, der altberühmten Fabrik Ganz u. Co. in Budapest, ausführliche Unterlagen überlassen wurden, soll hier nun die eingehende Darstellung erfolgen, Vorweg aber wollen

wir die Tatsache stellen, daß die Lokomotiven bis 1. August v. J. rund 2.730.000 km geleistet haben, davon entfallen auf die 1. Lokomotive 360.000 km, die durchschnittliche monatliche Kilometerleistung der Lokomotive beträgt 11.000—12.000 km.

### II. Charakteristische Eigenschaften des Kando'schen Systems.

Die Ueberlegenheit, welche die elektrische Zugförderung zufolge der zentralen Erzeugung der Antriebsenergie gegenüber dem Betrieb der Eisenbahnen mit Dampflokomotiven in betriebstechnischer u. wirtschaftlicher Beziehung aufweist, hat allenthalben zur Inangriffnahme der Elektrifizierung von Haupt- und Nebenbahnlinien geführt. In welchem Umfange sich diese Bestrebungen in den einzelnen Ländern durchzusetzen vermochten, hängt von einer großen Anzahl von Faktoren technischer und wirtschaftlicher Natur ab, denen der Plan einer Elektrifizierung in einer deren Rentabilität absolut sichernden Weise Rechnung tragen muß. Ob eine solche in den einzelnen Fällen erreichbar ist, dafür ist in weitestgehendem Maße die richtige Wahl des Systems der Elektrifizierung maßgebend. Dieses System muß sich, nach welchem Prinzipie immer die Elektrifizierung durchgeführt wird, den gegebenen Bedingungen voll anpassen.

Es sei zunächst auf die wichtigsten Merkmale der bisher am häufigsten angewandten Elektrifizierungs-Systeme hingewiesen, deren Unterschiede sich vor allem durch die Art des angewandten Betriebsstromes ergeben. Je nachdem, ob Gleichstrom, Einphasen- oder Dreiphasen-Wechselstrom zum Betrieb der Bahnen verwendet werden soll, machen sich verschiedene Vorteile und Nachteile geltend, die zur Folge haben, daß das Anwendungsgebiet einer jeden Stromart ein begrenztes ist und die Entscheidung über das zu wählende

System eingehende Ueberlegungen technischer, finanzieller und wirtschaftlicher Art zur Voraussetzung hat.

Das Gleichstrom-System verwendet, um Schwierigkeiten in der Kommutierung der Motoren und in der Löschung der Lichtbogen an den Schaltern zu vermeiden, eine Fahrdrachtspannung, die bei Hauptbahnen nicht mehr als etwa 3 kV

gegen ist die Bauart der Gleichstrom-Lokomotive überaus einfach, ihre Kosten sind gering, ihr Verhalten im Betriebe sehr vorteilhaft.

Der geringe Preis und die vorteilhafte Bauart der Lokomotiven macht das Gleichstrom-System besonders in jenen Fällen wirtschaftlich, wo es sich um sehr dichten Verkehr, also um die Notwendigkeit handelt, zahlreiche Traktionseinheiten

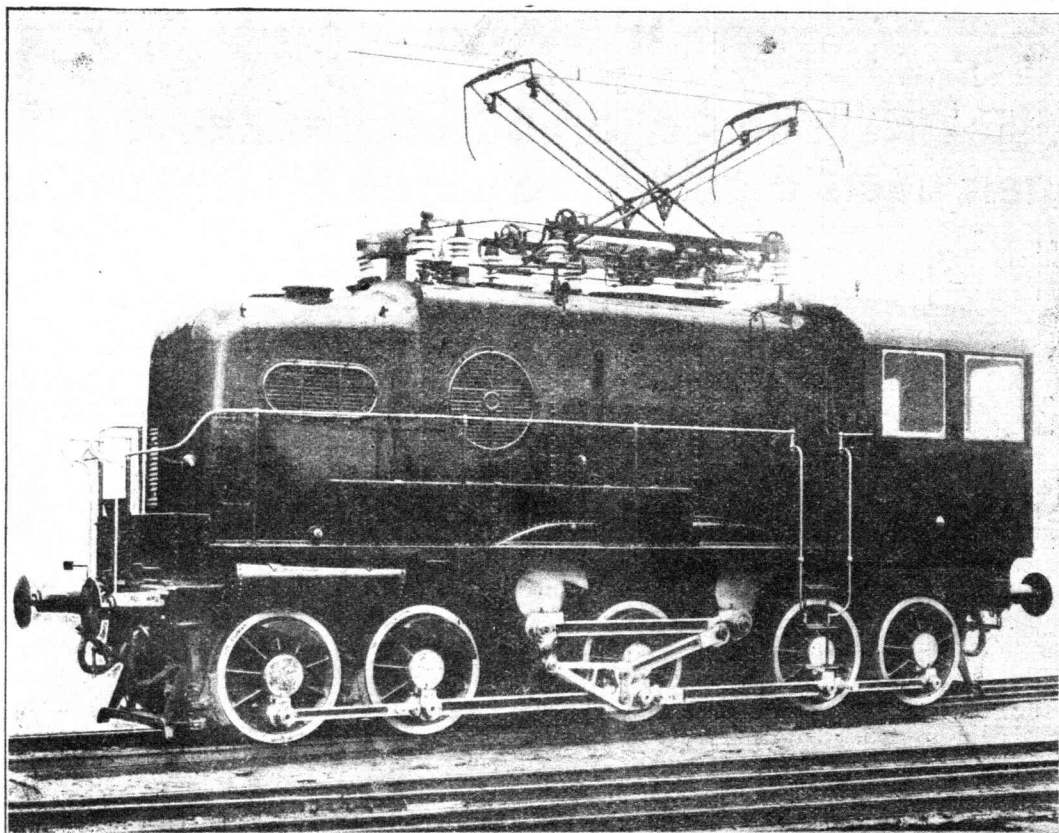


Abb. 1. E-Phasenumformerlokomotive der kgl. ungarischen Staatsbahnen (Probelokom. v. J. 1921).  
Mechanischer Teil: Staats-Maschinenfabrik. Elektr. Teil: Ganzsche El. A. G., Budapest.

Raddurchmesser	1070 mm	Fahrdrachthöhe	6000 mm
Fester Radstand	4080 mm	Dienstgewicht	5×16 = 80 t
Ganzer Radstand	6580 mm	Größte Anfahrzugskraft etwa	20 t
Größte Länge über Puffer	9640 mm	Größte Stundenleistung	2720 PS
Größte Höhe über Dach	3970 mm	Größte zulässige Geschwindigkeit	66 km/St

betragen darf. Die Folge dieser geringen Spannung sind große Stromstärken und ein starker Spannungsabfall, somit sehr teure Oberleitungen, sowie eine große Zahl in geringen Distanzen zu errichtender Unterwerke, in welchen der Betriebsstrom durch kostspielige, auf die Spitzenleistung zu dimensionierende Umformer- oder Gleichrichtergruppen aus dem hochgespannten Drehstrom umgeformt werden muß, welcher bestehenden Ueberlandleitungen entnommen werden kann. Da-

im Betriebe zu halten, da die Zahl der kostspieligen Unterwerke bis zu einem gewissen Grade von der Verkehrsichte unabhängig, und bei Anwachsen der Verkehrsichte eine Vermehrung derselben unnötig ist. Das Anwendungsgebiet des Gleichstrom-Systems liegt daher besonders auf Strecken mit dichtem Verkehr, wie Stadt- und Vorortbahnen, oder auf solchen Linien, auf welchen ständig ein großer Frachtverkehr besteht, wie z. B. in den amerikanischen Erzbezirken.

Der Betrieb elektrischer Bahnen mit Einphasenstrom gestattet die Anwendung von Fahrdrachtspannungen bis zu 22 kV, welcher Umstand die Oberleitung bei diesem System besonders leicht und billig macht, sowie die Anzahl der Unterwerke gering zu halten gestattet. Die Einrichtungen der letzteren bestehen aus ruhenden Transformatoren, so daß sowohl ihre Anlage- als ihre Betriebskosten niedrig sind. Schwierigkeiten in der Kommutierung der bei diesem System verwendeten Serien-Kommutator-Motoren und die Rücksicht auf die Güte des Leistungsfaktors bedingen, daß die Periodenzahl des Betriebsstromes niedrig gehalten werden muß und die Zahl von 15 bis 25 Perioden nicht übersteigen darf.

Die Folge dieses Umstandes ist entweder die Notwendigkeit der Errichtung eines besonderen Bahnkraftwerkes und einer eigenen, die Unterwerke versorgenden Hochspannungs-Speiseleitung, oder aber die Ausstattung der Unterwerke mit rotierenden Umformern, wenn diese Unterwerke direkt durch eine bestehende normale Überlandleitung gespeist werden können.

Die Lokomotiven des Einphasen-Systems verhalten sich weniger günstig und sind kostspieliger als die des Gleichstrom-Systems, auch arbeiten sie mit geringerem Wirkungsgrad, da außer den Antriebsmotoren noch ein Transformator zur Reduktion der Fahrdrachtspannung auf ihnen untergebracht werden muß, somit eine zweifache Energieumformung auf der Lokomotive erforderlich ist.

Die Notwendigkeit der Errichtung besonderer Bahnkraftwerke und deren Verteilungsnetze oder kostspieliger Unterwerke macht die Anwendung dieses Systems nur in jenen Fällen vorteilhaft, wo der Verkehr auf den einzelnen Strecken noch nicht so dicht ist, um die Anwendung des Gleichstrom-Systems zu rechtfertigen, jedoch der Umfang des zu elektrifizierenden Netzes ein so großer ist, daß die Gesamtbelastung eine hinreichend gute Ausnützung eines besonderen Bahnkraftwerkes sichert.

Die Anwendung des Dreiphasen-Systems (Drehstromes) macht die Anordnung einer doppelten Stromzuführungsleitung erforderlich. Die Schwierigkeit der gegenseitigen Isolation der beiden Stromzuführungen von einander erlaubt in der Regel die Anwendung höherer Spannungen als etwa 3 kV nicht, durch welchen Umstand sich ein sehr hoher Preis der komplizierten Oberleitung, sowie die Notwendigkeit ergibt, relativ zahlreiche Unterwerke anzuordnen. Die Periodenzahl des Drehstromes pflegt man bei den üblichen Anordnungen gleichfalls niedrig zu halten, und zwar auf 15 bis 16  $\frac{2}{3}$  Perioden. Bei Induktionsmotoren normaler Bauart bedingt nämlich die aus Gründen mechanischer Sicherheit notwendige Größe des Luftspaltes mit Rücksicht auf die Erreichung eines praktisch brauchbaren Leistungsfaktors so große Polteilungen, daß die bei 50 bis 60 Perioden notwendigen großen Polzahlen zu Abmessungen der Motoren führen, die im Normalprofil der

Eisenbahnen nicht unterzubringen sind. Die Anwendung der niedrigen Periodenzahl bedingt somit auch bei diesem System die Errichtung eines besonderen Bahnkraftwerkes und einer Hochspannungs-Speiseleitung zu den Unterwerken.

Wenn auch die Drehstromlokomotiven in jeder Beziehung eine ideale Lösung elektrischer Lokomotiven darstellen, billig und einfach sind, sowie die besten Betriebseigenschaften aufweisen, so sind die Nachteile der teuren und verwickelten Oberleitung, der hohen Zahl der Unterwerke, sowie der Notwendigkeit eines besonderen Bahnkraftwerkes derart groß, daß das Drehstrom-System heute als überholt gilt und praktisch nur noch in Italien zur Anwendung kommt.

Als gemeinsamer Nachteil der bisher erwähnten Systeme ergibt sich der Umstand, daß in keinem Falle der erforderliche Betriebsstrom durch einfache Umformung des Stromes normaler, allgemeinen Zwecken dienender, dreiphasiger Hochspannungs-Überlandleitungen in ruhenden Transformatoren gewonnen werden kann. Dieser Umstand stellt jedoch in zahlreichen Fällen eine wesentliche Forderung für die Wirtschaftlichkeit der Elektrifizierung einer Bahnlinie dar.

Jedes der obenerwähnten drei Systeme weist gewisse Vorteile auf, welche beim Gleich- und Drehstrom-System in der günstigen Bauart der Lokomotiven, beim Einphasen-System in der Einfachheit und Billigkeit der Oberleitung und der geringen Anzahl der Unterwerke besteht. Diese Vorteile in sich zu vereinigen und hierbei die Nachteile der obigen Systeme zu vermeiden, war die Aufgabe, welche bei der Entwicklung der Strom- und Phasenumformer-Systeme gestellt wurde. Die ersten Lokomotiven dieses Systems wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gebaut.

Das Prinzip der amerikanischen Systeme besteht darin, daß hochgespannter Einphasenstrom durch den Fahrdraht der Lokomotive zugeführt und in einem rotierenden Umformer in Gleichstrom oder Dreiphasen-Wechselstrom umgeformt wird, mit welchem die Triebmotoren gespeist werden.

Bei den Stromumformer-Lokomotiven wird hierbei der zugeführte hochgespannte Einphasenstrom vor der Einführung in das Umformeraggregat durch einen besonderen Transformator auf eine niedrigere Spannung umgespannt.

Alle Lokomotiven dieser Bauart besitzen ein ungewöhnlich hohes Gewicht, da die einzelnen Maschinen, in welchen die von der Oberleitung abgenommene elektrische Energie umgeformt wird und die hierzu notwendigen Einrichtungen und Apparate schwer sind. Lokomotiven solcher Art können nur dort zur Anwendung gelangen, wo sehr große Achsdrücke zulässig sind, da sonst das Lokomotivgewicht auf eine unausführbar hohe Anzahl von Achsen verteilt werden müßte. Amerikanische Lokomotiven mit Dauerleistungen von 4000 PS besitzen bei Anwendung von Drehstrommotoren Dienstgewichte von weit über 200 Tonnen, bei



Anwendung von Gleichstrommotoren sogar weit über 300 Tonnen, was Achsdrücke v. nahezu 35 Tonnen notwendig macht. Die Anwendung solcher Lokomotiven ist nur dort wirtschaftlich, wo die hohen Gewichte und Achsdrücke voll ausgenutzt werden müssen. Das hohe Gewicht und die komplizierte Bauart macht diese Maschinen teuer, ihr Wirkungsgrad ist der mehrfachen Energieumformung wegen gering.

Dr. ing. h. c. Kálmán von Kando ist es gelungen, ein derartiges System von Phasenumformer-Lokomotiven auszuarbeiten, welches den amerikanischen Systemen von Phasenumformern wohl ähnlich, in seiner Ausführung aber wesentlich einfacher und vorteilhafter ist und die großen Nachteile, die bisher den nach diesem Prinzip gebauten Lokomotiven anhaften, vermeidet.

Die kennzeichnenden Merkmale des Kandoschen Systems bestehen darin, daß die Hochspannungsenergie bloß in einer einzigen rotierenden Maschine umgeformt wird, die mit ihrer Primärwicklung direkt an die einphasige Hochspannungsleitung gelegt ist und in deren Sekundärwicklung mehrphasiger Wechselstrom von reduzierter Spannung entsteht, der unmittelbar den Triebmotoren zugeführt wird. Es erfolgt somit in der Lokomotive im ganzen nur eine zweifache Energieumformung, wodurch sich das Gewicht erheblich verringert.

Als wesentlicher Vorteil des Kando'schen Phasenumformer-Systems ergibt sich jedoch der Umstand, daß der Fahrdraht mit hochgespanntem Einphasenstrom von 50 Perioden gespeist werden kann, welcher ohne Phasen- und Perioden-Umformung des Stromes normaler Ueberlandleitungen in wenigen, bloß mit ruhenden Transformatoren ausgestatteten Unterwerken gewonnen wird. Durch diesen Umstand wird die Errichtung besonderer Bahnkraftwerke oder verwickelter Unterwerke überflüssig und kann das Bahnnetz unmittelbar an das allgemeine Verteilungsnetz großer Ueberlandzentralen angeschlossen werden.

Kando sah somit zunächst seine Aufgabe darin, den mehrphasigen Induktionsmotor derart zu vervollkommen, daß er auch bei Verwendung eines Stromes von 50 Perioden zum Antriebe von Lokomotiven ohne Zwischenschaltung von Zahnradern, d. h. zur Arbeit mit geringerer Drehzahl geeignet sei. Die Schwierigkeit, die zu überwinden war, bestand in der Tatsache, daß durch die hohe Periodenzahl und die geringe Drehzahl, wie schon oben erwähnt, eine große Polzahl bedingt ist, die bei dem größtem Durchmesser des Motors, der in den Lokomotiven noch untergebracht werden konnte, eine zu kleine Polteilung ergab. Andererseits konnte der Luftspalt dieser Motoren aus konstruktiven Gründen nicht in dem Verhältnisse vermindert werden, wie es bei einer kleinen Polteilung notwendig gewesen wäre, um einen noch annehmbaren Leistungsfaktor zu erhalten.

Kandos Berechnungen zeigten jedoch, daß die Konstruktion langsamlaufender Motoren bei 50 Pe-

rioden bei konstanter Belastung möglich ist, jedoch Schwierigkeiten bei niedriger Belastung und Ueberlast entstehen. Bei geringer Belastung nimmt nämlich der Leistungsfaktor stark ab, bei großer Belastung reicht die Anzugskraft nicht aus. Die Rechnung ergab, daß bei Ueberlastung die Feldstärke vergrößert, bei geringer Belastung verringert werden muß. Von den beiden möglichen Mitteln zur Aenderung der Feldstärke, d. h. Aenderung der Windungszahl oder Aenderung der Klemmenspannung, konnte nur das zweite in Betracht kommen. Das Wesen der Kandoschen Motoren besteht darin, daß die Klemmenspannung der jeweiligen Belastung entsprechend so gewählt wird, daß dieselben stets mit dem günstigsten Wirkungsgrad arbeiten.

Da es praktisch unmöglich ist, einem jeden Zuge eine der jeweiligen Belastung entsprechende variable Fahrdrachtspannung zuzuführen, blieb zur Lösung dieser Aufgabe als praktische Möglichkeit die Spannungsregulierung auf der Lokomotive selbst. Um diese Aufgabe zu lösen, fiel Kandos Wahl auf eine rotierende Maschine, welche gleichzeitig die Aufgabe der Umformung des zugeführten hochgespannten Einphasenstromes in Mehrphasenstrom der jeweilig durch die Belastung bedingten Spannung zu besorgen hatte. Dieser Phasenumformer wirkt dem Motor gegenüber als Synchrongenerator, so daß derselbe den wattlosen Strom der Motoren liefern kann. Es können somit verhältnismäßig große Luftspalte angewendet werden, wodurch es möglich wird, langsam laufende mehrphasige Antriebsmotoren zu verwenden und dieselben mit Strom von 50 Perioden zu speisen.

Wie sich aus obigen Auseinandersetzungen ergibt, bestehen die Hauptvorteile des Kandoschen Systems in erster Linie in der Möglichkeit, Einphasenstrom von 50 Perioden verwenden zu können. Hierbei bleibt der Leistungsfaktor der Fahrleitung unabhängig von der Belastung der Lokomotiven konstant und angenähert gleich dem Einheitswerte. Die Regelung der Lokomotive erfolgt vollkommen automatisch in der Weise, daß die Motoren ständig mit höchstem Wirkungsgrad arbeiten. Ihre Abmessungen können daher bei grosser Leistungsfähigkeit entsprechend klein gehalten werden. Die dadurch erzielbare Gewichtersparnis bringt einen Teil des Mehrgewichtes des Phasenumformers wieder ein. Die Lokomotiven dieses Systems können sogar in der Phase voreilenden Strom aufnehmen, so daß an jenem Punkte der Strecke, an welcher die Spannung sinkt, die Spannung der Fahrleitung erhöht werden kann, wodurch die Lokomotiven als Spannungsregler wirken. Im Falle eines Kurzschlusses innerhalb des Motors oder der Schalteinrichtung fällt der Phasenumformer außer Tritt, wodurch die energetische Koppelung mit der Fahrleitung unterbrochen wird, so daß der Phasenumformer auch als idealer Schnellschalter wirkt. Der Kurzschlußstrom des Phasenumformers ist zufolge des großen Streufel-



des der Primärwirkung klein, und zwar kleiner als der größte auftretende Betriebsstrom. Eventuelle Kurzschlüsse verursachen daher weder in den Unterwerken noch in den Kraftwerken selbst irgendwelche unzulässige Belastung.

Die Fähigkeit des Phasenumformer-Systems, die Spannung automatisch zu regulieren, ist eine besonders wertvolle Eigenschaft eben für jenen Fall, wenn aus ein und derselben Energiequelle sowohl industrielle Betriebe als auch die Zugförderung versorgt wird, da die durch den Bahnbetrieb belastete Phase des allgemeinen Verteilungsnetzes zufolge dieser Eigenschaft keinen merklichen Spannungsstörungen unterworfen ist. Unterstützt wird diese Eigenschaft des Systems durch den Umstand, daß der Kurzschlußstrom des Phasenumformers kleiner ist als der größte durch ihn aufgenommene Betriebsstrom, wodurch Kurzschlüsse in der Lokomotive für das Netz fast unbemerkbar verlaufen.

Der Leerlaufbedarf des Phasenumformers ist gering; derselbe arbeitet während des größten Teiles seiner Betriebszeit mit bestem Wirkungsgrad von 90—95%.

Als erheblicher Vorteil des Kandoschen Phasenumformer-Systems sei noch der Umstand erwähnt, daß es die elektrische Bremsung unter Energierückgewinn ohne Einschaltung eines besonderen Konstruktionselementes und ohne Eingriff des Lokomotivführers ermöglicht. Die Bremsung erfolgt automatisch, sobald die Geschwindigkeit der Lokomotive über die eingestellte Synchrongeschwindigkeit wächst. Beim Energierückgewinn arbeitet die automatische Regelung der Erregung ebenso, wie im Falle von Energieaufnahme. Bei Verzögerung läßt sich der Zug bis zur kleinsten Betriebsgeschwindigkeit der Lokomotive elektrisch bremsen, wodurch nicht nur Energierückgewinn, sondern zufolge der Schonung der Radkränze und Bremsklötze eine erhebliche Ersparnis erzielt wird.

Wie man sieht, vereinigt das Kando'sche Phasenumformer-System in sich nicht nur alle Vorteile der Drehstromlokomotive und der Einphasen-Oberleitung, sondern bietet überdies noch weitgehende Möglichkeiten für die Zusammenarbeit der elektrischen Traktion mit der industriellen Energieversorgung, Möglichkeiten, welche bei jedem anderen System nur durch teure und unwirtschaftlich arbeitende Unterwerke erreicht werden können.

### III. Das Kandosche Phasenumformer-System und das Problem der Elektrifizierung der Linie Budapest—Hegyeshalom.

Im I. Abschnitt der vorliegenden Abhandlung wurde gezeigt, daß das Kandosche System die Lösung einer Reihe von Problemen der Bahn-Elektrifizierung verwirklicht, die mit anderen Systemen bisher nicht erreicht werden konnten. Insbesondere ist es das einzige System, welches in wirtschaftlich und betriebstechnisch einwandfreier Weise die An-

gliederung elektrischer Bahnlinien an bestehende Systeme industrieller Energieversorgung ermöglicht.

Von wie großer Tragweite dieser Umstand nicht nur für die Energiewirtschaft des heutigen Ungarns, sondern für die aller unter der schweren Wirtschaftskrise leidenden Länder ist, sei in folgenden Zeilen des näheren erörtert.

Nach dem Weltkrieg hat der allgemeine wirtschaftliche Zusammenbruch die Länder Europas dazu gezwungen, ihre natürlichen Energiequellen auf Grund wohlervogener, zweckentsprechender Grundprinzipien zu bewirtschaften und ihren Energiebedarf durch Verwertung dieser inländischen Quellen zu decken.

Ungarn, welches infolge des Krieges fast alle Erdgasquellen, 94% seiner Wasserkräfte und 60% seiner Kohlenlager verloren hat, vermag heute bloß durch Ausnützung der verbliebenen Kohlenschätze mittlerer Qualität diesen Prinzipien zu entsprechen.

Der ungarische Kohlenbergbau liefert nur einen verhältnismäßig geringen Prozentsatz an so hochwertigen Kohlensorten, wie sie der Eisenbahnbetrieb erfordert. Andererseits sind es aber eben dieselben hochwertigen Kohlensorten, welche als Hausbrandkohle besonders wertvoll sind und ist das Freiwerden dieser Kohlenvorräte geeignet, die noch immer vorhandenen, nicht unbeträchtlichen Importe an ausländischer Kohle für Hausbrandzwecke zu eliminieren. Die Elektrifizierung der Bahnen bewirkt somit in mittelbarer und unmittelbarer Weise, daß der größte Teil des Importes an ausländischer Kohle überflüssig wird.

Wird der Umstand in Betracht gezogen, daß die Dampflokomotive die aus hochwertiger Steinkohle gewonnene Energie mit sehr schlechtem Jahres-Gesamtwirkungsgrade — etwa 7% — in Traktionsarbeit umsetzt, also Kohle verschwendet, während die von den elektrischen Lokomotiven benötigte elektrische Energie aus minderwertigster Kohle in Kraftwerken gewonnen werden kann, welche mit den entsprechendsten Feuerungseinrichtungen und hochwirtschaftlich arbeitenden Maschinen ausgestattet sind, so ergibt sich, daß die Elektrifizierung der Bahnen einen organischen Teil der Durchführung rationeller Energiewirtschaft bilden muß.

Falls jedoch der Eisenbahnelektrifizierung zuliebe ein besonderes, bloß den Zwecken der Zugförderung dienendes Kraftwerk erbaut werden müßte, dann würde die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme — mit Rücksicht auf den verhältnismäßig geringen Umfang des in Betracht kommenden Bahnnetzes — eine recht mäßige sein. Der wirtschaftliche Betrieb elektrischer Zentralen hängt in erster Linie von der Größe der eingebauten Maschinensätze und von den Belastungsverhältnissen ab. Je größer die in Verwendung stehenden Maschineneinheiten sind und je vollständiger und gleichmäßiger ihre Inanspruchnahme ist, desto geringer ist der spezifische Kohlenverbrauch

und desto geringer die auf die Kosten der erzeugten Energie-Einheit entfallende Quote des Kapitalsdienstes. Bekanntlich ist der gesamte Energieverbrauch der elektrischen Zugförderung, sowie die Höhe der auftretenden Leistungsspitzen verhältnismäßig gering, falls es sich nicht um die Elektrifizierung sehr ausgedehnter hoch belasteter Bahnnetze handelt. Der in Betracht kommende Energiebedarf ist in solchen Fällen fast immer viel zu klein, um in elektrischen Zentralen, welche nur dem Bahnbedarf dienen, große, wirtschaftlich arbeitende Aggregate voll und mit gutem Wirkungsgrad ausnützen zu können.

Bezeichnend hierfür sind folgende Ziffern der 195 km langen Bahnlinie Budapest—Hegyeshalom: Der gesamte jährliche Energieverbrauch für die Elektrifizierung dieser Bahnstrecke beträgt etwa 40.000.000 kW-Stunden. Wird nun mit einer Ausnützung des Kraftwerkes von jährlich 3000 Volllaststunden gerechnet, dann ergibt sich eine durchschnittliche Leistung der Zentrale von rund 13.000 Kilowatt. Diese Leistung ist mit Rücksicht auf die Sicherheit des Betriebes auf zwei Aggregate von je 6500 kW Dauerleistung aufzuteilen, wozu als Reserve noch ein drittes Aggregat der gleichen Größe kommt.

Es ist klar, daß ein solches bahneigenes Elektrizitätswerk, sowohl was die Anlagekosten, als auch was die Wirtschaftlichkeit des Betriebes anbelangt, nicht mit einem neuzeitlichen Großkraftwerk in Wettbewerb treten könnte. Auch sind in einem solchen Bahnkraftwerk zur Aufstellung gelangenden kleinen Aggregate viel weniger zur Aufnahme der kurzfristigen Leistungsspitzen, mit welchen bei elektrischer Zugförderung gerechnet werden muß, geeignet als die großen modernen Maschinensätze, welche in Großkraftwerken, die sowohl die Industrie als auch die Bahnnetze mit Energie versorgen, zur Aufstellung gelangen können.

Eine wirtschaftliche Lösung der Elektrifizierung von Bahnlinsen, welche in erster Linie billige Erzeugung der erforderlichen Antriebsenergie bedingt, läßt sich also bei verhältnismäßig kleinen Bahnnetzen nur dadurch lösen, daß die Stromlieferung für die Zugförderung durch große, moderne Ueberlandkraftwerke besorgt wird, die mit billigstem Brennstoff arbeiten und in denen die elektrische Energie in großen Maschineinheiten bei möglichst gleichbleibender Belastung und mit großem Ausnützungsfaktor erzeugt und mittels Ueberlandleitungen zum Verbraucher geleitet wird. Auf diesem Wege kann die Einheitlichkeit der Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie am besten gewährleistet werden.

Auf Grund dieser Prinzipien stellte Prof. Laszlo von Verebely schon im Jahre 1924 sein Elektrifizierungsprogramm auf und erörterte dasselbe in einem Vortrage, den er in London während der ersten Weltkraftkonferenz hielt. Diesem Vortrage gemäß muß in jenen Ländern, in welchen die Erzeugung der elektrischen Energie fast aus-

schließlich auf die ohnedies nur in begrenzter Menge vorhandenen Kohlenvorräte stützt, im Interesse rationeller Energiewirtschaft und der elektrischen Stromversorgung das Bestreben unbedingt dahin gehen, den Energiebedarf aller Verbraucher, somit also nicht nur den Strombedarf für die Zwecke des Eisenbahnbetriebes in gemeinsamen Kraftwerken zu erzeugen und durch ein gemeinsames Netz von Ueberlandleitungen zu verteilen.

Es ist somit unbedingt erforderlich, daß die Elektrifizierung des Bahnbetriebes als ein Teil der allgemeinen Elektrifizierung durchgeführt werde. Unter anderen hat auch schon eine Studie v. Kados aus dem Jahre 1917 darauf hingewiesen, daß die Elektrifizierung der Eisenbahnen bloß ein Kapitel des Gesamtproblems der Energiewirtschaft bildet und nur im Rahmen desselben richtig gelöst werden kann.

Diesen Prinzipien folgend, hat die Ungarische Transdanubische Elektrizitäts-A. G., welche vom ungarischen Staate gegründet wurde, das Kraftwerk in Bányhida erbaut. Das Kraftwerk liegt 73 km westl. von Budapest am Westrande des Tataer Kohlenbeckens und verbrennt unter seinen Kesseln die unter dem Namen „Brennschiefer“ bekannte, gänzlich minderwertige Kohle. Die Tataer Kohlegewerkschaft hatte bisher mit einer rentablen Förderung und wirtschaftlichen Verwertung dieser Kohle, deren Schlackenanteil 35 bis 50% beträgt und deren Heizwert niedrig (2800 bis 4400 Kal/kg) ist, nicht gerechnet und hat dieselbe nicht zu den Energiequellen des Landes gezählt. Von diesem Brennschiefer stehen ungefähr 15 Millionen Tonnen zur Verfügung. Eben darin liegt die große energiewirtschaftliche Bedeutung des Kraftwerkes Bányhida, wie dies auch der Bericht der Hüttenmännischen Fachkommission hervorhebt: „... daß die Verwendung eines Gemisches von Brennschiefer mit Kleinkohle die nützliche Verwertung von jährlich 240.000 t eines Brennstoffes sicherzustellen vermag, der sonst ungenützt in der Erde verblieben wäre.“

Das Kraftwerk sollte einen großen Teil der Energieversorgung der Hauptstadt Budapest, sowie des westungarischen Industriegebietes in der Umgebung der Städte Raab und Ung. Altenburg sicherstellen, gleichzeitig sollte es aber die Stromlieferung an die zu elektrifizierende Bahnstrecke Budapest—Hegyeshalom übernehmen. Durch die Errichtung dieses nach modernsten Grundsätzen entworfenen Kraftwerkes konnte einerseits die Stromversorgung der Hauptstadt Budapest und der westungarischen Gebiete bedeutend verbilligt werden, andererseits war auch die Rentabilität der Elektrifizierung dieser wichtigen Bahnlinie an die Voraussetzung der Lieferung der durch das Kraftwerk Bányhida erzeugten billigen Betriebsenergie geknüpft.

Die 195 km lange Eisenbahnlinie Budapest—Hegyeshalom ist die bedeutendste Hauptverkehrsline Ungarns, welche das Land unmittelbar über

Wien mit dem Westen verbindet. Einerseits der Umstand, daß sowohl der Personen- als auch der Güterverkehr auf dieser Linie eine rasche, pünktliche und glatte Abwicklung erfordert, andererseits der Umstand, daß bei 110 kV Fernleitung des Kraftwerkes Bánhida sowohl in der Richtung nach Budapest als auch in der Richtung nach Raab (Győr) etwa längs dieser Bahnlinie verläuft und als Speiseleitung dienen kann, hat die Elektrifizierung eben dieser Bahnlinie als besonders vorteilhaft erscheinen lassen.

Wie aus den Erörterungen des ersten Abschnittes hervorgeht, gibt es aber derzeit außer dem Kandoschen Elektrifizierungssystem kein zweites, welches die Lösung dieser Aufgabe in einwandfreier Weise ermöglicht. Bloß das Kandosche Phasenumformer-System konnte daher für die Elektrifizierung dieser Linie in Betracht kommen. Die gesamte, 195 km lange Bahnstrecke wird nur durch vier Unterwerke versorgt, deren Einrichtung dem Wesen nach nur aus ruhenden Transformatoren besteht, welche an der Hochspannungsseite unmittelbar an die Ueberlandleitung des Kraftwerkes angeschlossen sind.

Die Anwendung des Kandoschen Systems für die Elektrifizierung der Bahnlinie Budapest—Hegyeshalom hat somit die Investitionskosten der Elektrifizierung auf ein Minimum reduziert und einen wirtschaftlichen und betriebssicheren Bahnbetrieb ermöglicht.

Die Bahnlinie Budapest—Hegyeshalom ist aber auch einer der wirtschaftlichsten Stromverbraucher des Kraftwerkes, da sie Tag und Nacht Strom erfordert und die Möglichkeit bietet, durch entsprechende Gestaltung des Fahrplanes die Ausnutzung des Kraftwerkes zu verbessern. Das Kandosche System trägt demnach auch dazu bei, den Kraftwerksbetrieb in Bánhida selbst gleichmäßiger und rentabler zu gestalten und die allgemeinen Gesteuerungskosten der gesamten erzeugenden Energie herabzudrücken.

Zur Charakteristik der Traktionsverhältnisse auf der Strecke Budapest—Hegyeshalom mögen die Daten der nachstehenden Tabelle dienen, welche die Zugs-Tonnenkilometer für den Personen- und Lastverkehr, sowie die auf dieser Strecke befahrenen Lokomotiv-Kilometer für die letzten Betriebsjahre wiedergibt.

Zugleistungen auf der Strecke Budapest—Hegyeshalom:

1000 Zugs-Tonnenkilometer:	1930/31
Personenzüge	524.764
Lastzüge	673.355
Insgesamt	1.198.119
Lokomotiv-Kilometer ohne Verschubdienst der Reservelokomotiven	3.265.462

#### IV. Geschichtliche Entwicklung des Kandoschen Phasenumformer-Systems.

Wie im II. Abschnitte erwähnt, hat v. Kando schon im Jahre 1917 auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß das Problem der Elektrifizierung von

Bahnlinien nur im Rahmen der gesamten Elektrifizierung des Landes in wirtschaftlicher Weise zu lösen ist. Zur Verwirklichung dieses Prinzips hat v. Kando die Theorie seines Systems entwickelt und es wurde auf Grund seiner Untersuchungen und Entwürfe und als Folge der Verhandlungen mit den kgl. ung. Staatsbahnen bereits im Jahre 1919 mit dem Bau der ersten Versuchslokomotive begonnen. Trotz der damaligen überaus schwierigen allgemeinen Lage konnten mit dieser ersten Versuchslokomotive schon im Jahre 1923 die ersten Fahrten auf der zu diesem Zwecke ausgebauten Probestrecke zwischen Budapest—Westbahnhof und Alag durchgeführt werden. Die Länge dieser Strecke beträgt 15,2 km und wurde eine gesamte Gleislänge von 45 km für den elektrischen Probebetrieb mit Oberleitung ausgerüstet.

Die Ergebnisse dieser Probefahrten erbrachten den vollen Nachweis der Richtigkeit des Kandoschen Ideenganges, doch ist es selbstverständlich, daß diese erste Versuchsausführung nicht allen praktischen Erfordernissen entsprechen konnte. Es wurde hiebei jedoch in eindeutiger Weise der Weg gewiesen, der beim Entwurf der konstruktiven Einzelheiten zu beschreiten war und welcher in der Folgezeit beim Umbau dieser ersten Versuchslokomotive auch begangen wurde. Die Proben mit der umgebauten Lokomotive konnten im August des Jahres 1928 aufgenommen werden und wurden abermals auf der Probestrecke zwischen Budapest und Alag durchgeführt. Die Proben dauerten über zwei Jahre und hatten den Zweck, die vollkommene Betriebsfähigkeit des Systems, sowie den Umstand nachzuweisen, daß die Lokomotive allen praktischen Anforderungen des Zugförderungsdienstes entspricht.

Bis zum Jahre 1931 wurden mit der Probelokomotive insgesamt rund 62.000 km durchfahren und hiebei Zugseinheiten verschiedener Art geschleppt. Die ausgesprochen für den Güterzugsdienst gebaute E-Probelokomotive (Abb. 1) wurde hiebei auch zur Förderung schwerer Schnellzugseinheiten verwendet.

Das Ergebnis dieser Erprobungen bildete der Nachweis vollster Betriebssicherheit, zu deren Erhöhung noch eine bedeutende Reserve an Leistungsfähigkeit der Lokomotive beitrug. Hiemit erschien eine der wichtigsten Forderungen des Eisenbahn-Betriebsdienstes voll Genüge geleistet.

Auch in betriebstechnischer Beziehung erfüllte die Probelokomotive jede der an sie gestellten Aufgaben, so daß ihre Konstruktion mit Recht als Grundlage für den Aufbau der endgiltigen Lokomotiven dienen konnte, welche zur Aufrechterhaltung des elektrischen Zugförderungsdienstes auf der Strecke Budapest—Hegyeshalom bestimmt sind.

Auf Grund der Resultate, welche mit der Probelokomotive erzielt wurden, gelangten zu Beginn des Jahres 1931 seitens der kgl. ung. Staatsbahnen 26 Lokomotiven zur Bestellung, von denen ein Teil für den Personen- und Schnellzugsdienst,



ein Teil für den Güterzugsverkehr bestimmt ist. Von diesen Lokomotiven wurden zunächst je zwei Einheiten der beiden Typen erbaut, welche eine gewisse Zeit im praktischen Verkehrsdienste erprobt wurden, worauf die übrigen Lokomotiven unter Berücksichtigung der hierbei gemachten Erfahrungen in Ausführung genommen wurden.

Bekanntlich wurde die Elektrifizierung der Bahnlinie Budapest—Hegyeshalom durch eine britische Anleihe finanziert, von welcher beiläufig ein Drittel auf Grund der „Trade Facilities“ Akte gewährt und durch das britische Schatzamt garantiert wurde. Dieser Teil der Anleihe hatte zur Bedingung, daß ein gewisser Anteil der mit der Elektrifizierung zusammenhängenden Arbeiten in England durchgeführt werden muß. Es wurden demnach einzelne Bestandteile der Lokomotiven, u. a. die Triebmotoren sowie einzelne Schaltapparate, durch die Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd. in Manchester hergestellt. Die Ausführung der gesamten übrigen elektrischen Ausrüstung erfolgt in den Werkstätten der Ganz & Co. A. G. in Budapest, während der mechanische Teil durch die kgl. ung. Staats-Maschinenfabrik angefertigt wird.

Der Schlußbrief über die Lieferung der Lokomotiven wurde im April 1931 unterfertigt und erfolgte die Ablieferung der ersten Lokomotive programmgemäß im Mai 1932. Die vertragsmäßigen Proben der ersten Lokomotiven, über deren Resultate noch ausführlich berichtet wird, rechtfertigen alle Erwartungen, so daß der normalmäßige Betrieb mit diesen Lokomotiven am 12. September 1932 auf der zu diesem Zeitpunkt ausgebauten Strecke zwischen Budapest und Komárom aufgenommen werden konnte.

### V. Beschreibung der Lokomotiven des Kandoschen Phasenumformer-Systems.

#### I. Allgemeiner Aufbau.

Die für den Zugförderungsdienst auf der Strecke Budapest—Hegyeshalom bestimmten Lokomotiven dienen teils zur Förderung von Lastzügen, teils sind sie für den Personen- und Schnellzugsverkehr konstruiert. Die Bauart beider Typen ist im allgemeinen die gleiche, sie unterscheidet sich lediglich durch die Anordnung des Laufwerkes. Die Güterzugslokomotiven besitzen die Achsfolge o—F—o, die Personen- und Schnellzugslokomotiven sind durch die Achsfolge 1—D—1 gekennzeichnet. In nebenstehender Tabelle sind die wichtigsten konstruktiven Daten beider Lokomotiven enthalten.

Unsere Abbildung 2 gibt ein Bild des äußeren Aufbaus der Personen- und Schnellzugslokomotive. Der Einphasenstrom von rund 16 kV Spannung und 50 Perioden wird mittels der Stromabnehmer (a) über den am Dache der Lokomotive angeordneten Oelschalter (b) dem Phasenumformer (c) zugeführt, in welchem derselbe in Mehrphasenstrom umgeformt wird. Der Phasenumformer bildet mit der Erregermaschine (d), dem Anwurfmotor, der Zirkulations-Kühlwasserpumpe (q), sowie

Achsfolge		1D1	oFo
Laufkreisdurchmesser der Trieb- räder bei neuen Radreifen	mm	1.660	1.150
Laufkreisdurchmesser der Lauf- räder bei neuen Radreifen	mm	1.040	—
Dienstgewicht der Lok.	kg	94.000	94.000
Gewicht des mechanischen Teiles	kg	50.000	50.000
Gewicht der elektr. Ausrüstung	kg	41.100	41.100
Gewicht der Betriebsmaterialien	kg	2.900	2.900
Adhäsionsgewicht	kg	66.200	94.000
Max. Achsdruck	kg	17.800	17.800
Gesamtlänge zwischen den Puf- fern	mm	13.690	13.430
Anzahl der Triebmotoren		1	1
Dauerleistung des Motors an der Welle, bei der III. u. IV. Ge- schwindigkeitsstufe	PS	2.200	2.200
Max. Leistung des Motors bei der III. u. IV. Geschw.-Stufe	PS	3.500	3.500
Geschwindigkeitsstufen bei 50 Pe- rioden I.	km/St.	24,2	16,6
II.	km/St.	50	34,3
III.	km/St.	75	51,5
IV.	km/St.	100	68,3
Ständige Zugkraft am Zughaken auf ebener, gerader Strecke ge- messen bei der Geschwindig- keitsstufe I.	kg	8.977	13.150
II.	kg	9.880	14.450
III.	kg	6.926	10.560
IV.	kg	4.785	7.600

den oberhalb des Phasenumformers angeordneten Öl- und Wasserkühlern (e) eine geschlossene einheitliche Gruppe.

In der Mitte des Lokomotivrahmens ist der Triebmotor (f) gelagert, welcher je nach der gewünschten Geschwindigkeit auf verschiedene Polzahlen umschaltbar ist und mit Strom verschiedener Phasenzahl vom Phasenumformer aus gespeist wird. Diese Umschaltung geschieht mit Hilfe des Polumschalters (Abb. 3i), durch welchen die entsprechenden Ausführungsklemmen der Sekundärwicklung des Phasenumformers mit den zugehörigen Schleifringen des Rotors des Triebmotors verbunden werden, während der Stator mit seiner Vielphasenwicklung an den Flüssigkeitsanlasser (h) geschaltet ist, welcher vor dem Motor auf dem Lokomotivrahmen montiert ist.

Oberhalb des Motors ist der zu dessen Kühlung dienende Ventilator (g) angeordnet, der von einem separaten Elektromotor angetrieben ist. An beiden Enden der Welle des Triebmotors sind um 90° versetzt die Triebkurbeln (s) aufgekeilt, von welchen mittels der Triebstangen (o) und des Kando'schen Gelenkrahmens (v) und unter Zuhilfenahme einer gleichfalls mit versetzten Kurbeln versehenen Blindwelle (p) die vier mit einander gekuppelten Triebachsen (k) der Lokomotive angetrieben werden. In der Nachbarschaft des Flüssigkeitsanlassers sind die Kompressoren (m) angeordnet.



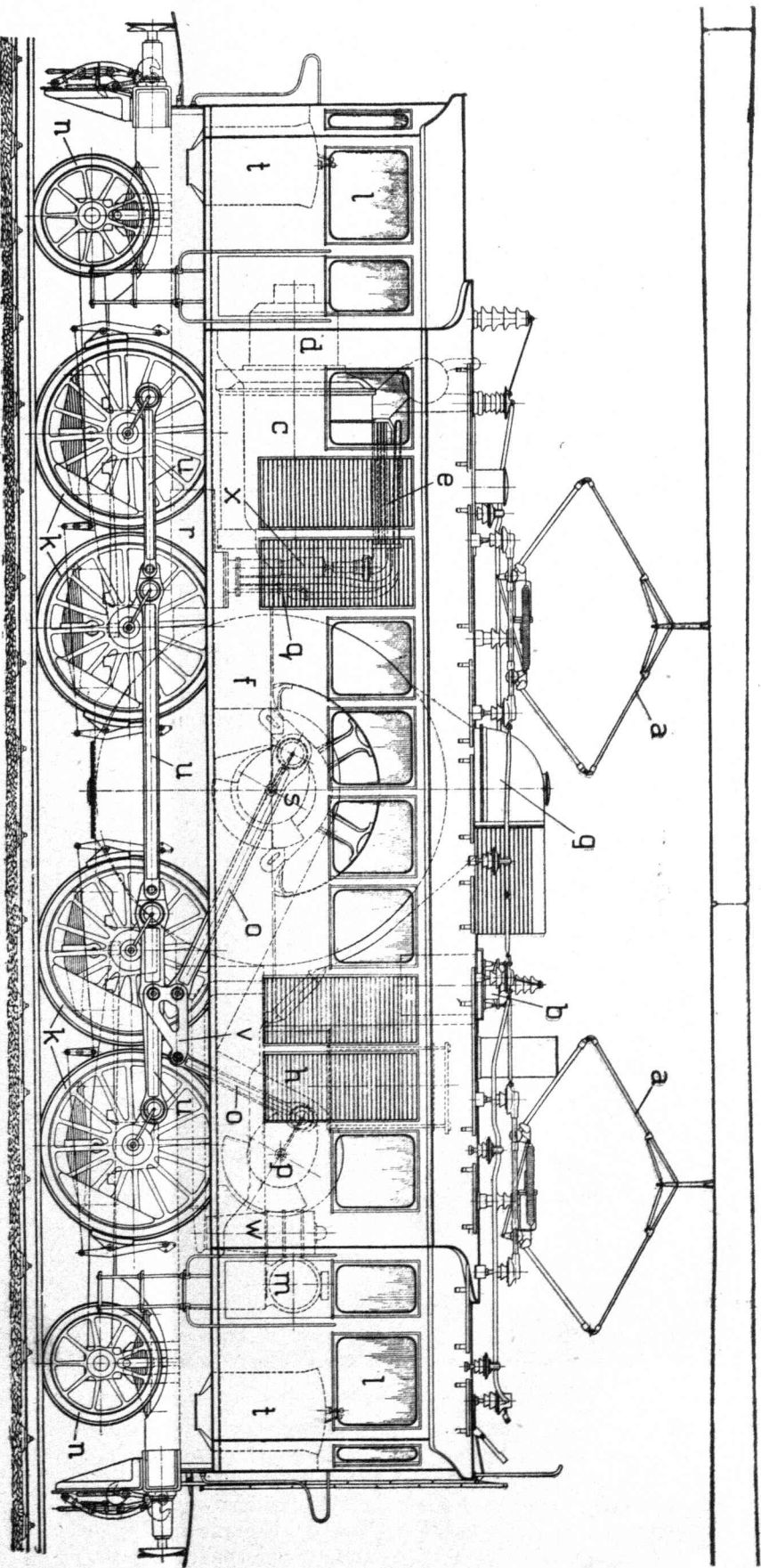


Abb. 2. Schematische Schnittzeichnung der Lokomotive ID1, nebst Hauptabmessungen.

- a Stromabnehmer
- b Oelschalter
- c Phasenumformer
- d Erregermaschine
- e Öl- und Wasserkühler des Phasenumformers
- f Triebmotor
- g Lüfter des Triebmotors
- h Flüssigkeitsanlasser
- k Triebräderpaare
- l Führerkabine
- m Kompressoren
- n Laufräderpaare
- o Triebstangen
- p Blindwelle
- q Zirkulations-Kühlwasserpumpe
- r Kühlwasserbehälter
- s Triebkurbel
- t Hauptfahrerschalter
- u Kuppelstangen
- v Kando'scher Gelenkrahmen
- w Pumpen des Flüssigkeitsanlasses
- x Hilfspumpe für das Kühlwasser

Laufraddurchmesser	1040 mm	4 Geschwindigkeitsstufen bei 50 Perioden	3. Stufe	6926 kg
Treibraddurchmesser	1660 mm	1. Stufe	4. Stufe	4785 kg
Gek. Radstand	6360 mm	2. Stufe	Gewicht des elektr. Teiles	41,1 t
Ganzer Radstand	10260 mm	3. Stufe	Gewicht des mechan. Teiles	50 t
Länge über Puffer	13690 mm	4. Stufe	Gewicht der Betriebsmaterialien	2,9 t
Dauerleistung des Motors 3. und 4. Stufe	2200 PS	Dauerzugkraft am Zughaken bei obigen Stufen:	Treibgewicht	66,2 t
Maximalleistung, detto	3500 PS	1. Stufe	Dienstgewicht	94 t
		2. Stufe	Größter Achsdruck	17,8 t

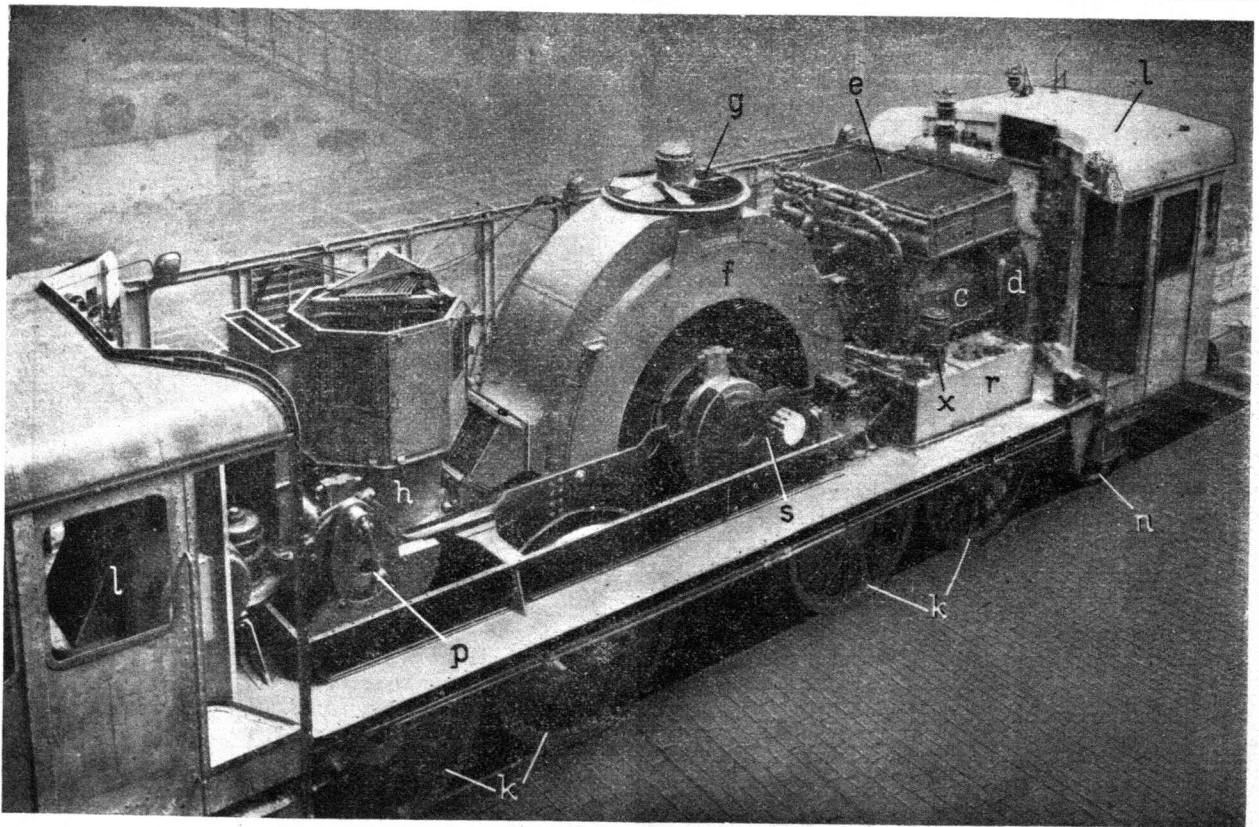
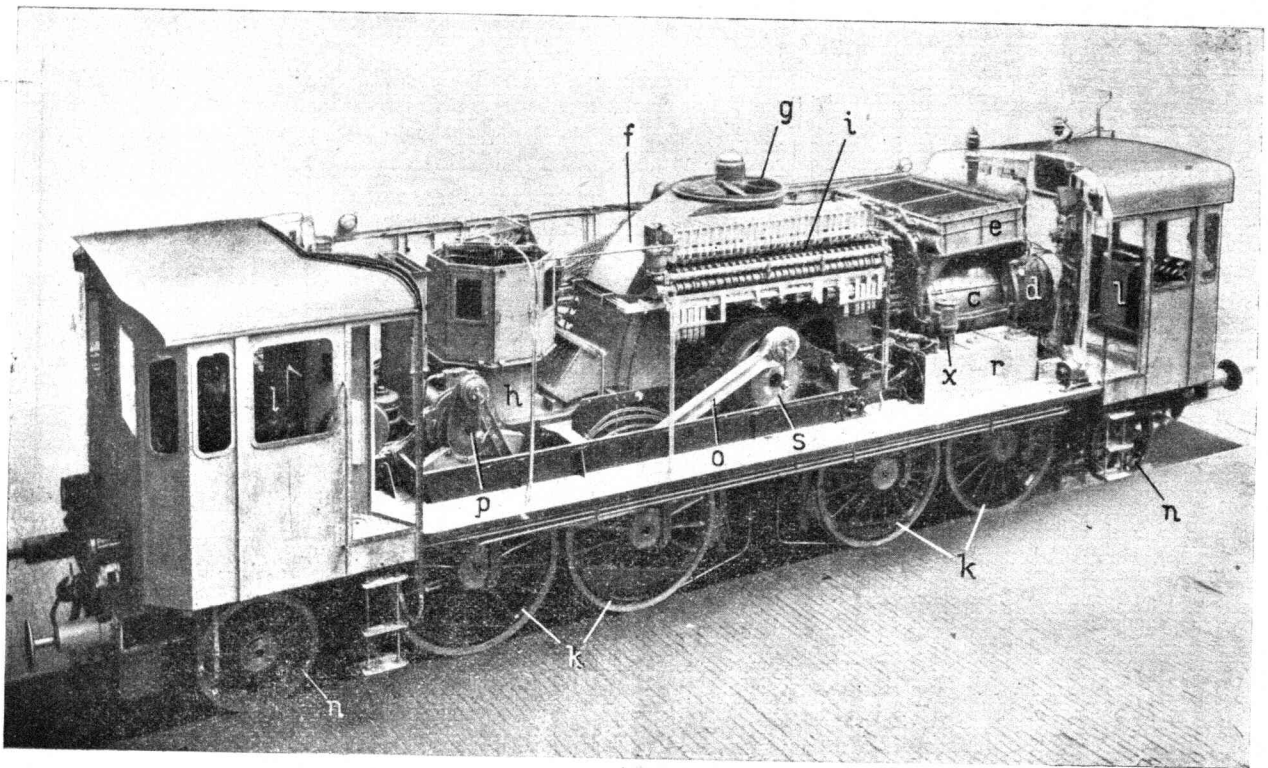


Abb. 3, 4. Ansichten der Lokomotive mit abgenommenem Kasten während der Montage.

e Phasenumformer  
d Erregermaschine  
e Öl- und Wasserkühler des  
Phasenumformers  
f Triebmotor

g Lüfter des Triebmotors  
h Flüssigkeitsanlasser  
i Polumschalter  
k Triebräderpaare  
l Führerkabine  
n Laufräderpaare

o Triebstange  
p Blindwelle  
r Kühlwasserbehälter  
s Triebkurbeln  
x Kühlwasser-Hilfspumpe

An beiden Enden der Lokomotive befindet sich je eine Führerkabine (1), in der sämtliche Meßinstrumente und Bedienungshäbel, sowie je einer der beiden Hauptfahrshalter (t) angeordnet sind. Die Führerkabine sind miteinander zu beiden Seiten der maschinellen Einrichtung durch gedeckte Laufgänge verbunden.

Abbildung 3 und 4 stellt die Lokomotive während der Montage mit abgenommenem Kasten dar, Abb. 5 gibt eine Gesamtansicht einer Personen- und Schnellzugslokomotive.

## 2. Stromabnehmer und Oelschalter.

Die Abnahme des hochgespannten Einphasenstromes vom Fahrdrabt erfolgt mit Hilfe von zwei

auf den Achsen sitzenden Kurbeln angreifen, teilweise ausgeglichen. Das Heben der Stromabnehmer erfolgt mit Hilfe einer Hilfsfeder, welche durch den Kolben eines Druckluftzylinders gespannt wird. Durch Verstellung der Hubbegrenzung dieses Kolbens läßt sich der vom Schleifbogen auf den Fahrdrabt wirkende Andruck regeln und zwischen 2,5 und 5 kg einstellen.

Nach dem Schaltungsschema wird der durch den Stromabnehmer vom Fahrdrabt abgenommene Strom zunächst dem Oelschalter zugeführt, welcher der Unterbrechung, bezw. der Einschaltung des Hochspannungs-Stromkreises dient. Die Abschaltleistung des Oelschalters beträgt 125.000 kVA. Der Oelschalter besteht aus einem aus Stahlblech

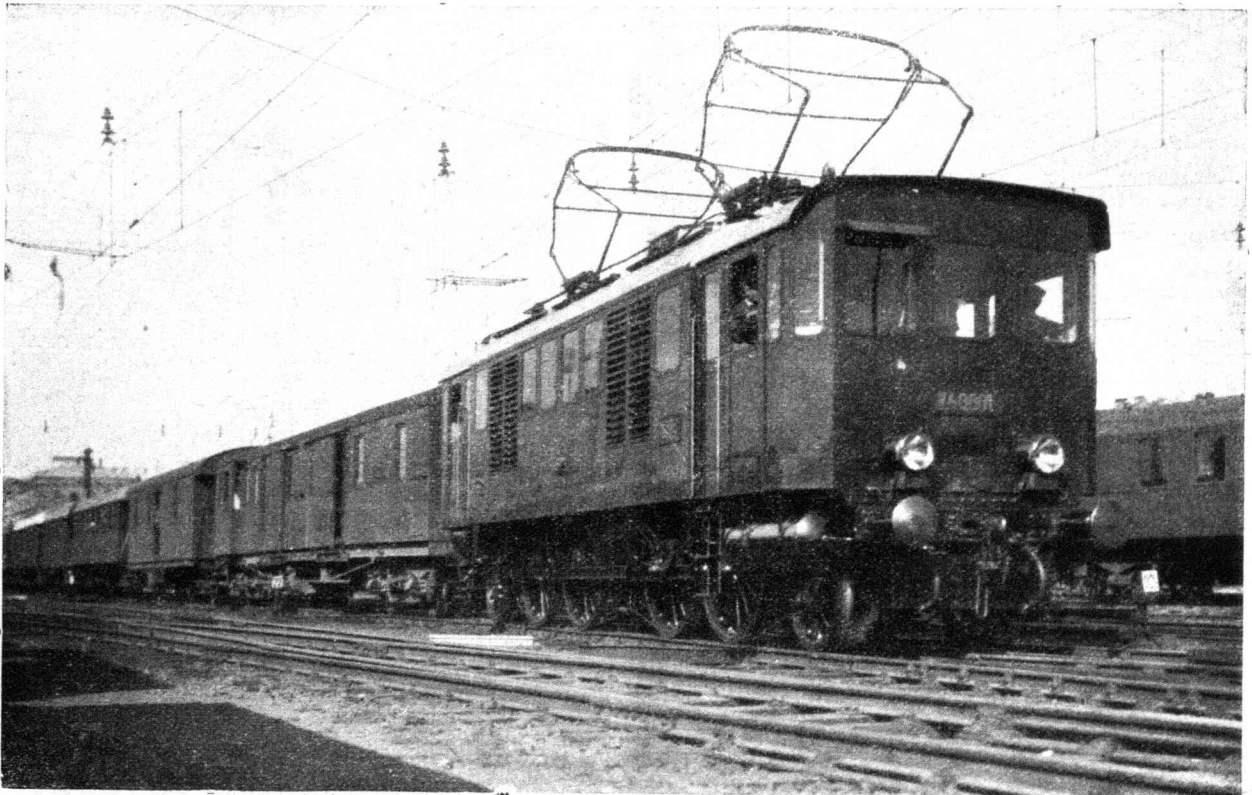


Abb. 5. Ansicht der Personen- und Schnellzugslokomotive V. 40.002 mit Zug.

Pantograph-Stromabnehmern, deren aus Stahlrohren hergestelltes Gestell auf je vier Glockenisolatoren ruht. Die Arme der Stromabnehmer sind gleichfalls aus Stahlrohren gefertigt und miteinander durch Gelenke aus Temperguß zusammengefügt. Die Ausbildung des oberen Stromabnehmerbogens entspricht der des Einheits-Stromabnehmers der deutschen Reichsbahn. Die Gesamtbreite des Schleifbogens beträgt 2100 mm. Zur vertikalen Führung dient eine Verbindungsstange, welche die beiden Achsen eines jeden Stromabnehmers miteinander kuppelt. Das Eigengewicht des Pantographen wird durch zwei Federn, welche an

geschweißten Behälter, dessen horizontaler Querschnitt elliptische Form hat und der bei einem Innendruck von 10 at keinerlei Formänderung erleidet. Der Sicherheitsfaktor des Deckels ist mit Rücksicht auf eventuelle Oelexplosionen geringer als der des Behälters selbst.

An dem Deckel des Ölschalters sind die beiden für die Ein- und Ausführung des Stromes dienenden Porzellanisolatoren montiert, sowie auch die in vertikaler Richtung beweglichen Schaltmechanismen gelagert. Die inneren Bestandteile des Oelschalters können zur Ueberholung mit Hilfe eines Handrades ausgehoben werden. Der Oelschalter ist



auf dem Lokomotivdache montiert und ragen die beiden Isolatoren über das Dach hinaus.

Zur Betätigung der Stromabnehmer und des Oelschalters dient je ein gemeinsames, in den Führerkabinen untergebrachtes Luftventil, an dessen Gehäuse ein Sicherheitsschlüssel verblockt und nur bei einer solchen Einstellung des Ventils abnehmbar ist, bei welcher die Lokomotive von der Netzspannung abgeschaltet ist. Mit diesem Sicherheitsschlüssel kann die auf das Lokomotivdach führende Leiter zur Bedienung freigemacht werden, so daß dieses nur im Falle der Spannungslosigkeit der Lokomotive zugänglich wird. Sobald die Leiter in die Stellung gelangt, in der sie benützlich wird, wird durch einen entsprechenden Mechanismus die primäre Hochspannungsleitung zwischen Oelschalter und Phasenumformer geerdet.

Im Seitengang befinden sich überdies zwei Absperrhähne, mit Hilfe welcher entweder der eine oder der andere, oder beide Stromabnehmer mit dem Druckluftbehälter verbunden werden. Um die Stromabnehmer nach Außerdienststellung der Lokomotive das erstmalig zu heben, können die Hubzylinder derselben durch einen Hahn mit einer Handluftpumpe verbunden werden.

Das Einschalten des Oelschalters erfolgt mit Hilfe eines Luftzylinders, welchem Druckluft zugeführt wird. Der Oelschalter kann auch von Hand aus eingeschaltet werden. Die Ausschaltung des Oelschalters erfolgt gleichfalls entweder von Hand aus durch je einen in der Führerkabine untergebrachten Handgriff oder durch einen elektrischen Fernschalter, welcher durch Verdrehen des Handgriffes des Betätigungsventils gegen die Nullstellung zu in Funktion tritt.

Bei Auftreten von primären Ueberströmen über 200 Amp. wird ein Ueberstrom-Zeitrelais betätigt, welches auf die Auslösespule des Oelschalters einwirkt. Das Relais ist mit einer Verblockungseinrichtung versehen, die das Auslösen des Oelschalters bei Kurzschlüssen verhindert, wenn der Kurzschlußstrom 3000 Amp. übersteigt. Die Auslösespule und das Relais wird durch einen in den Oelschalter eingebauten Durchführungs-Stromwandler gespeist. Während des Ausschaltens des Oelschalters wird einerseits die primäre Stromzuführung des Phasenumformers durch einen im Oelschalter untergebrachten Erdungsschalter automatisch geerdet, andererseits durch einen Hilfskontakt Widerstand in den Nebenstromkreis der Erregermaschine geschaltet, wodurch die Erregung des Phasenumformers geschwächt wird.

Der Phasenumformer enthält eine zum Messen der Leitungsspannung bestimmte Hilfswirkung. Hiedurch wird ein besonderer Hochspannungs-Transformator zu Zwecken der Spannungsmessung entbehrlich, was wohl vom Standpunkte der Betriebssicherheit aus vorteilhaft ist, jedoch den Nachteil besitzt, daß das Vorhandensein von Spannung bloß nach Einschaltung des Oelschalters festgestellt werden kann.

Um auch bei offenem Oelschalter feststellen zu können, ob die Leitung unter Spannung steht, wird folgende Anzeigevorrichtung verwendet. Sie besteht aus je einer in den Führerkabinen untergebrachten Neonlampe. Der Strom des Kondensators wird durch die Neonlampe zur Erde geleitet und deren Aufleuchten zeigt das Vorhandensein von Spannung an. Die Anzeige erfolgt schon, wenn der Kondensator an einer Spannung von 3 kV liegt.

Der hochgespannte Strom wird mit Hilfe eines Durchführungs-Porzellanisolators (Abb. 6—7, Y), der mit drei Schirmen versehen ist, dem Phasenumformer zugeführt. Die Verbindungsleitung zum Oelschalter und den Stromabnehmern ist im Freien oberhalb des Lokomotivdaches verlegt.

### 3. Der Phasenumformer.

Der Phasenumformer (Abb. 6, 7, 8) stellt einen der wichtigsten Bestandteile der Kandoschen Lokomotive dar. Wie bereits erwähnt, besteht sein Zweck darin, den von der Fahrleitung abgenommenen Einphasenstrom in den zur Speisung des Triebmotors dienenden Mehrphasenstrom umzuwandeln.

Dem Wesen nach stellt der Phasenumformer eine vierpolige Synchronmaschine dar, welche mehrere Wicklungssysteme besitzt und deren Rotor durch eine, auf der gleichen Welle montierte Erregermaschine mit Gleichstrom erregt wird. Die Drehzahl des Rotors beträgt der Polzahl und Periodenzahl entsprechend 1500 Umdr./Min.

#### a) Stator.

Der Eisenkörper des Stators (Abb. 8, a) ist aus entsprechend ausgestanzten segmentförmigen Blechen zusammengesetzt und sind in den Nuten desselben vier verschiedene Wicklungssysteme untergebracht. Es sind dies:

a) die vierpolige Einphasen-Hochspannungswicklung, welche in den 48 von dem Luftspalt am weitesten entfernten Nuten verlegt ist. Sie nimmt die von der Oberleitung abgenommene Energie auf. Das eine Ende dieser Wicklung ist über den Oelschalter an die 16 kV Spannung geschaltet, das andere Ende steht über die in Serie geschaltete Hilfswicklung ständig mit der Erde in Verbindung. Die Wicklung ist von diesem Ende beginnend gegen die Stromabnehmer zu in stufenweise immer stärker werdenden Isolierrohren verlegt.

b) In den gleichen Nuten wie die Hochspannungswicklung und mit ihr in Serie geschaltet, aber außerhalb der Isolierrohre, ist eine einphasige Hilfswicklung angeordnet, u. zw. je ein Leiter pro Nut. Diese in Serie geschaltete Wicklung ergibt bei normaler Leitungsspannung 820 Volt Spannung. Diese Einphasen-Hilfswicklung liefert die Spannung für die Hilfsphase des weiter unten beschriebenen Anwurfmotors, für den Beleuchtungstransformator und für die Spannungswandler der Meßinstrumente zur Messung der Primärspannung, der Leistung und des Leistungsfaktors.

c) Die dritte Wicklung ist die in 72, dem Luftspalt zunächst liegenden Nuten verlegte Mehr-

phasen-Wicklung, welche unmittelbar den Triebmotor mit Energie versieht. Sie ist eine in sich geschlossene Schleifenwicklung, von der mittels an den entsprechenden Punkten vorgesehenen Abzweigungen zwei-, drei- oder sechsphasiger Strom an insgesamt 8 Klemmen (Abb. 7, 8 h1) abgenommen werden kann. Die diametrale Spannung — d. h. die Spannung zwischen zwei elektrisch am weitesten entfernten Klemmen — ändert sich je nach Belastung und Erregung zwischen 850 und 1300 Volt.

d) Die vierte Wicklung ist in 16 von den zur Aufnahme der Mehrphasen-Wicklung bestimmten Nuten verlegt, welche etwas tiefer ausgeführt sind. Diese in Scottschaltung ausgeführte Wicklung liefert zwischen 70 und 110 Volt wechselnde Drei-

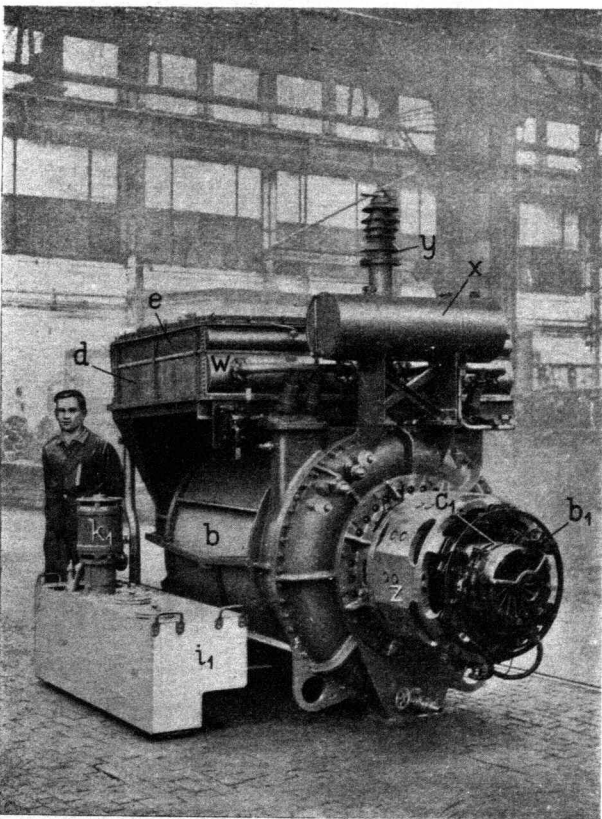


Abb. 6. Ansicht des Phasenumformers von der Ererseite.

- b Gußeisengehäuse des Stators, als Oelbehälter ausgebildet
- d Oelkühler
- e Wasserkühler
- w Kammern der Kühler
- x Oelkonservator
- y Durchführungs-Porzellanisolator
- z Stator der Erregermaschine
- b1 Bürstenträger der Erregermaschine
- c1 Schleifringe der Erregermaschine
- i1 Kühlwasserbehälter
- k1 Hilfspumpe für das Kühlwasser

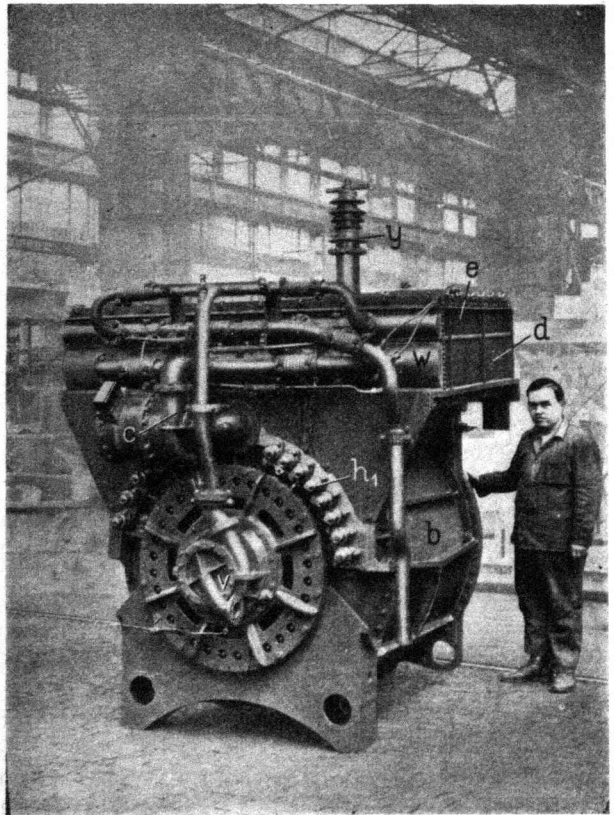


Abb. 7 Ansicht des Phasenumformers von der Pumpenseite.

- b Gußeisengehäuse des Stators, als Oelbehälter ausgebildet
- e Oelzirkulationspumpe
- d Oelkühler
- e Wasserkühler
- v an der Rotorwelle montierte Zirkulations-Wasserpumpe
- w Kammern der Kühler
- y Durchführungs-Porzellanisolator
- h1 Klemmen der Sekundärwicklung

phasenspannung zur Speisung der Motoren der Hilfsbetriebe.

Die in der Primärwicklung herrschende Hochspannung macht es erforderlich, die einzelnen Wicklungen gegeneinander und gegen den Eisenkörper in besonders wirksamer Weise zu isolieren und wurde das Problem der Isolation und Kühlung beim Stator des Phasenumformers dadurch gelöst, daß dessen Eisenkörper und Wicklungssysteme in ein Oelbad verlegt wurden. Das Statorgehäuse (b) besteht gänzlich aus Gußeisen und stellt somit einen öldicht ausgeführten Behälter dar, der so ausgebildet ist, daß für die entsprechende Zirkulation und Kühlung des Oeles vorgesorgt werden kann. Das im Phasenumformer erwärmte Oel wird durch eine angebaute Oelpumpe (c) an der einen Seite des Phasenumformers angesaugt und über die

oberhalb des Mäntels des Phasenumformers angeordnete Kühleinrichtung (d) auf der anderen Seite in den Ölraum des Phasenumformers zurückgedrückt. Für die freie Ausdehnung des Oels ist

des Stators und des Rotors beträgt in radialer Richtung gemessen 21 mm. Hievon werden 8,5 mm durch die Stärke eines Bakelit-Papierrohres (Abbildung 8, f) ausgefüllt, welches in einer Entfer-

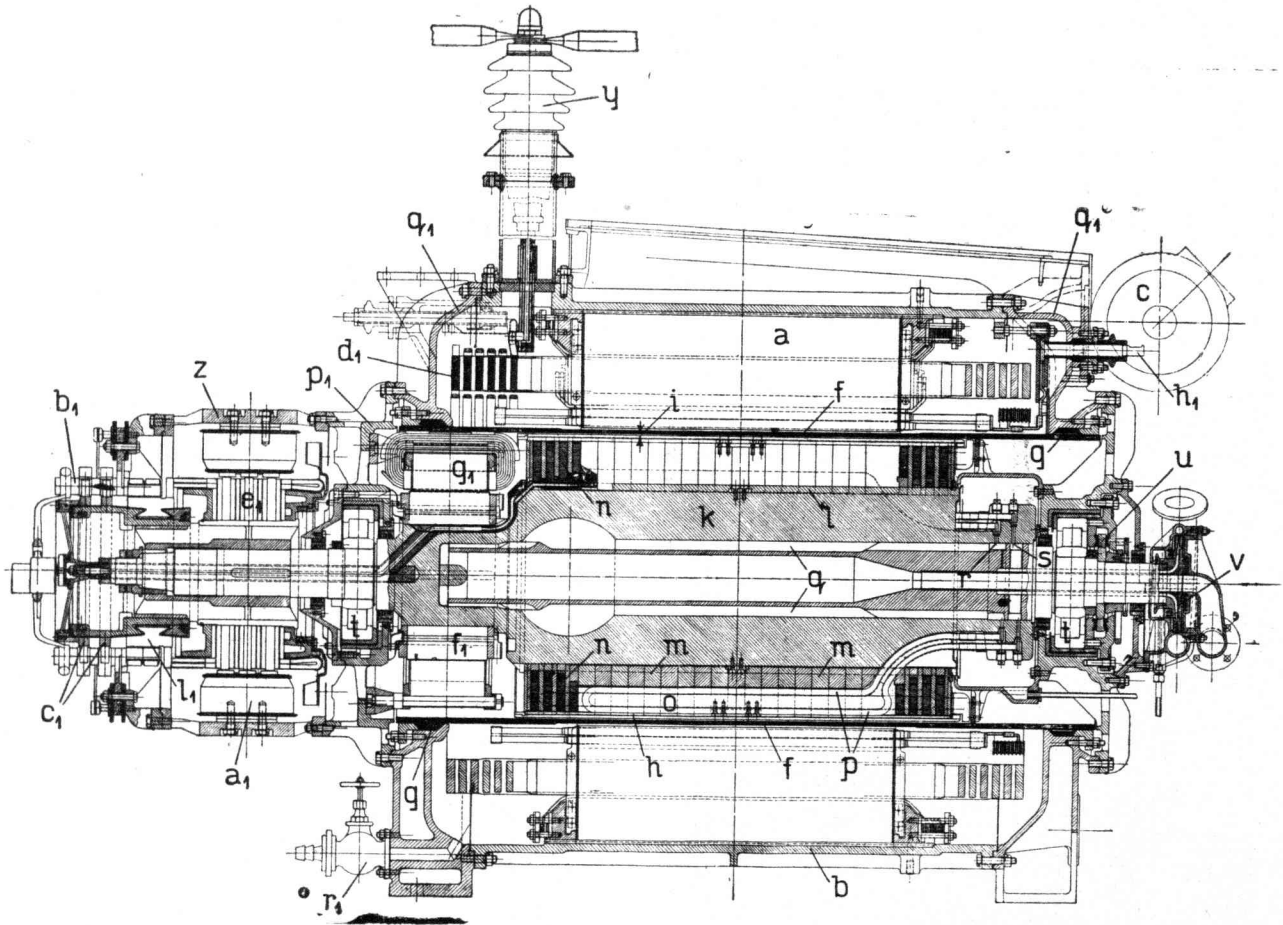


Abb. 8. Schnittzeichnung des Phasenumformers.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a Eisenkörper des Stators  | p Kühlelemente  | e 1 Schleifringe der Erregermaschine                      |
| b Gußeisengehäuse des Stators, als Ölbehälter ausgebildet            | q Bohrung in der Rotorwelle zur Zu- und Abführung des Kühlwassers | d 1 Wicklungsköpfe der Primärwicklung des Phasenumformers |
| c Oelzirkulationspumpe   | r Eintrittsstelle d. Kühlwassers                                  | e 1 Anker der Erregermaschine                             |
| f Bakelit-Papierrohr   | s Austrittsstelle d. Kühlwassers                                  | f 1 Anker des Anwurfmotors                                |
| g Stopfbüchse zur Abdichtung des Bakelitrohres                       | t Rollenlager der Rotorwelle                                      | g 1 Stator des Anwurfmotors                               |
| h Dämpfersystem  | u Spurlager der Rotorwelle  | h 1 Klemmen der Sekundärwicklung                          |
| i Zwischenraum zwischen dem rotierenden u. stehenden Teil Rotorwelle | v an der Rotorwelle montierte Zirkular-Wasserpumpe                | l 1 Kommutator der Erregermaschine                        |
| k Rotorwelle   | y Durchführungs-Porzellanisolator                                 | p 1 Lagerschild des Phasenumformers an der Erregerseite   |
| l Nuten in der Rotorwelle  | z Stator der Erregermaschine                                      | q 1 Wicklungs-Schutzschild                                |
| m den Rotorkörper bildende Stahlsegmentstücke                        | a 1 Hauptpole der Erregermaschine                                 | r 1 Ölablaß   |
| n Wicklungselemente d. Rotors  | b 1 Bürstenträger der Erregermaschine                             |   |
| o Schlitz zur Aufnahme der Kühlelemente                              |   |   |

durch die Anordnung eines Ölkonservators (Abbildung 6, x) vorgesorgt.

b) Luftspalt.

Der Zwischenraum zwischen den Eisenkörpern

von 2 mm von dem Eisenkern des Stators angeordnet ist, und welches den Ölraum desselben in öldichter Weise vom Luftspalt abschließt. Dieses Bakelit-Papierrohr ist an den Enden gegen das



Gehäuse des Stators durch eine Ausdehnungsstopfbüchse (g) abgedichtet, welche die Längsverschiebung des Rohres beim Auftreten von Wärmedehnungen gestattet, und die mit in Rohrzuckerlösung getränkten Asbestschnüren verpackt ist. Der zwischen dem inneren Umfange des Stators und der äußeren Peripherie des rotierenden Teiles verbleibende tatsächliche Zwischenraum (i) beträgt 3,5 mm. Die von den 21 mm des gesamten Luftweges noch übrigen 7 mm werden durch das den ganzen Rotor umhüllende, aus Kupfer bestehende Dämpfersystem (h) ausgefüllt, dessen Zweck darin besteht, die Wirkung des im Zusammenhange mit dem einphasigen Felde auftretenden Querfeldes zu kompensieren.

c) Der Rotor.

Der Rotor des Phasenumformers (Abb. 8, 9, 10) enthält 32 Nuten, in welchen die Spulen der vierpoligen Erregerwicklung verlegt sind. Die ganze Wicklung ist in Serie geschaltet und ihr Ende an ein Körper geschlossen. Die Zuführung des Erregerstromes erfolgt durch eine Bohrung in der Welle.

Der Rotor ist in der Weise ausgeführt, daß er eine möglichst hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen und thermischen Beanspruchungen aufweist. Die Konstruktion des Rotors selbst ist aus unseren Abbildungen 8, 9, 10 gut ersichtlich. Die Welle (k) besitzt schwalbenschwanzförmig ausgearbeitete Nuten (l), in welche entsprechend geformte Stahlsegmentstücke (m, m1) eingeschoben sind, die in axialer Richtung dicht aneinander schließen. Zwischen den einzelnen Segmentreihen verbleiben entsprechende Zwischenräume, in welchen die einzelnen Spulen (n) der vierpoligen Erregerwicklung eingelegt sind. Wie aus

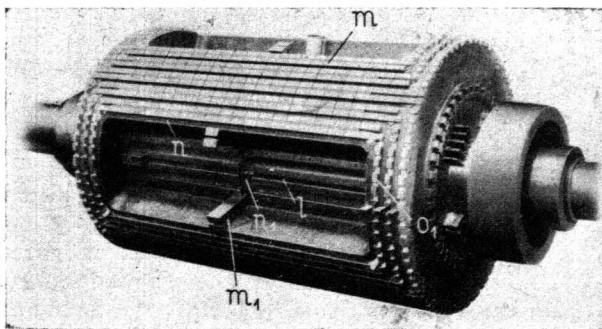


Abb. 9. Rotor des Phasenumformers in nicht fertiggewickeltem Zustande.

- l Nuten in der Rotorwelle
- m den Rotorkörper bildende Stahlsegmentstücke
- n Wicklungselemente des Rotors
- m1 einzelnes Stahlsegmentstück
- n1 Ausnehmung in der Rotorwelle zur Einführung der Stahlsegmentzähne
- o1 Cadmium-Kupfereinlage für Distanzierung der Wicklungsköpfe und zum Kurzschließen der Dämpferelemente

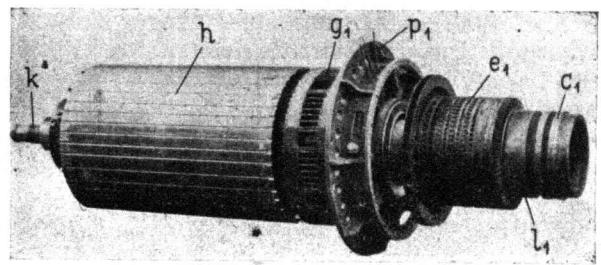


Abb. 10. Rotor des Phasenumformers samt Erreger in einbaufertigem Zustande.

- h Dämpfersystem
- k Rotorwelle
- c1 Schleifringe der Erregermaschine
- e1 Anker der Erregermaschine
- g1 Stator des Anwurfmotors
- l1 Kommutator der Erregermaschine
- p1 Lagerschild des Phasenumformers an der Erregerseite

Abbildung 9 ersichtlich, besteht die Wicklung aus einzelnen, genau in eigene Formen gepreßten, mit Mica-Isolierung versehenen Spulen, welche genau in die Zwischenräume der einzelnen Segmentreihen passen. In den Segmentstücken sind außerdem in axialer Richtung von einem zum anderen Ende verlaufende Schlitze (Abb. 8, o) eingearbeitet, die zur Aufnahme von Kühlelementen dienen.

Die Rotorwelle des Phasenumformers läuft in Rollenlagern (t) und ist gegen axiale Verschiebung durch ein mit Weißmetallfütterung versehenes Spurlager (u) gesichert.

Der Phasenumformer hat den gesamten wattlosen Strom des Triebmotors zu liefern, welcher infolge des verhältnismäßig großen Luftspaltes desselben, besonders bei hohen Belastungen, bei denen die Sättigung hoch ist, sehr bedeutend wird. Zur Erzeugung dieses Sekundärstromes ist ein besonders kräftiges Feld notwendig, welches die Unterbringung einer großen Anzahl von Ampere-Windungen in möglichst gedrängtem Raume erfordert. Es ergibt sich die überaus hohe Ziffer von maximal 950 Ampere-Windungen pro cm, bezogen auf den Umfang des Rotors. Ueberdies sind die durch die einphasige Speisung der Primärwicklung verursachten Dämpferverluste trotz der reichlichen Dimensionierung des Dämpfers bedeutend. Zuzufolge dieser Umstände sind beträchtliche Wärmemengen aus dem Rotor abzuführen und betragen dieselben ständig ungefähr 15 bis 20 Kal/sec, steigern sich jedoch vorübergehend bis auf 35 bis 40 Kal/sec. Zur Ableitung dieser großen Wärmemenge ist der Rotor mit einer wirksamen Wasserkühlung ausgestattet.

Das Kühlwasser zirkuliert in 36 aus Kupferrohr hergestellten, in den erwähnten Längsnuten des Rotors verlegten Kühlelementen (p). Das Wasser wird durch eine zentrale Bohrung (q) der

Welle zu- und abgeführt und sind die Kühlelemente derart an diese Bohrung angeschlossen, daß der radiale Abstand des Eintrittes ( $r$ ) in das Kühlsystem von der geometrischen Rotorachse um wenige Millimeter geringer ist als der Abstand der Austrittsstelle ( $s$ ). Zufolge dieser Anordnung entsteht eine kräftige Zentrifugalpumpenwirkung, welche das Kühlwasser automatisch durch das Kühlrohrsystem treibt.

Als besonderes Merkmal für die große Intensität der auf die beschriebene Weise erzielten Kühlwirkung sei hier erwähnt, daß die Erwärmungszeit-Konstante auf Grund durchgeführter Versuche bloß, etwa 15 Minuten beträgt.

Zur weiteren Unterstützung der Zirkulation dienen zwei Zentrifugalpumpen, von denen die eine ( $v$ ) unmittelbar auf der Rotorachse sitzt und derart ausgebildet ist, daß durch ihre Vermittlung eine einwandfreie Zu- und Abfuhr des Kühlwassers durch die Bohrung der Rotorwelle ermöglicht wird. Die andere Pumpe (Abb. 6,  $k_1$ ) wird durch einen separaten Motor angetrieben und ist in dem in der Nähe des Phasenumformers angeordneten, aus rostfreien Blechen hergestellten Kühlwasserbehälter ( $i_1$ ) eingebaut; ihr fällt die Aufgabe zu, das Kühlwasser aus diesem Behälter bis zur Höhe der Rotorachse zu heben. Das Kühlwasser gelangt durch die Kühlelemente des Rotors in eine oberhalb des Oelkühlers angeordnete Rückkühleinrichtung ( $e$ ), aus der es wieder in den Behälter zurückfließt.

Der Entwurf der Kühler bildete ein besonderes Problem, da die Aufgabe zu erfüllen war, verhältnismäßig große Energiemengen bei geringem Aufwand von Raum und Gewicht in wirksamer Weise abzuführen und hierbei den Aufwand an Ventilationsarbeit möglichst gering zu halten. Es mußten daher möglichst große Abkühlungsflächen in einem möglichst geringen Raum untergebracht werden, wobei ein möglichst hoher Wärmeübergangsfaktor der Kühleinrichtung bei geringstem Luftwiderstand anzustreben war.

Die Oel- und Wasserkühler sind bei einem Teil der Lokomotiven als Rippenrohrkühler mit hart aufgelöteten, aus Wellblech hergestellten Rippen, bei den übrigen als Bienenkorbkühler ausgeführt. Die beiden Kühlsysteme sind in der Längsrichtung des Phasenumformers in zwei untereinander auswechselbare Elementengruppen unterteilt. Die Kühlelemente sind mit ihren Enden in Kammern ( $w$ ) befestigt, an welche auch die Zuleitungsrohre anschließen. Zwischen den Kühlelementen zirkuliert die von einem besonderen Ventilator geförderte Kühlluft.

Die gesamte Wärmemenge, die bei voller Belastung in den beiden Kühlern abzuführen ist, beträgt gegen 200.000 Kal/Stunde. Hierbei zirkuliert durch die Kühler eine Wassermenge von  $12,5 \text{ m}^3/\text{St}$  und eine Oelmenge von  $47 \text{ m}^3/\text{St}$ . Der Aufwand an Kühlluft beträgt etwa  $12 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Die in dem Gesamtvolumen beider Kühler von etwa  $0,74 \text{ m}^3$  untergebrachte Kühlfläche beträgt etwa  $251 \text{ m}^2$ . Hier-

zu ist eine Ventilatorleistung von durchschnittlich 10 PS aufzuwenden. Im Oelkühler wurde ein Wärmeübergangskoeffizient von beiläufig  $25 \text{ Kal}/\text{m}^2\text{-St.}$ , im Wasserkühler ein solcher von etwa  $60 \text{ Kal}/\text{m}^2 \text{ St.}$  erzielt.

In das Rückflußrohr des Kühlwassers ist eine Anzeigeeinrichtung eingebaut, die mit Hilfe von in den Führerkabinen angebrachten Signallampen anzeigt, ob das Kühlwasser kreist. Zur Messung der Temperatur des Kühlöles und Kühlwassers kommen elektrische Fernthermometer zur Anwendung.

#### d) Erregermaschine.

Die Erregermaschine ist eine mit sechs Hilfs- und sechs Hauptpolen versehene Dynamomaschine. Ihr Anker (Abb. 8,  $e_1$ ) ist aus hochwertigen Dynamoblechen zusammengesetzt und mittels einer Stahlgußnabe und eines konischen Zwischenstückes an dem über das Rollenlager hinausragenden Ende der Rotorwelle des Phasenumformers befestigt. Der Stator ( $z$ ) ist an dem Schild des Phasenumformers montiert und sind die Hauptpole aus Eisenblechpaketen, die Hilfspole aus Stahlguß hergestellt.

Die Hauptpole ( $a_1$ ) sind mit Sättigungseinlagen derart versehen, daß die Stabilität der Erregermaschine bei allen Betriebszuständen gesichert ist. Die Maschine ist derart gebaut, daß die Charakteristik derselben eine möglichst schmale Hysteresis-Schleife aufweist. Es ist nämlich notwendig, daß die Erregermaschine bei einer bestimmten Einstellung ihres Nebenschlußwiderstandes dem Phasenumformer immer nahezu dieselbe Erregerstromstärke liefert, gleichviel ob die Erregung in Zunahme oder Abnahme begriffen ist.

Der Bürstenträger ( $b_1$ ) ist mit dem Gußstück des Stators verschraubt. Die negativen Bürsten sind über einen mit dem Körper verbundenen Schleifring ( $c_1$ ), die positiven Bürsten dagegen mittels eines isolierten Ringes durch eine Bohrung in der Welle mit den Rotorwicklungen des Phasenumformers verbunden.

#### e) Zentrifugalausshalter.

Wie im ersten Abschnitt erwähnt, gestattet die Anwendung des Kandoschen Systems bei Fahrt im Gefälle oder bei Verzögerung der Lokomotive automatisch die elektrische Bremsung unter Energie rückgewinn. Falls während dieser Nutzbremmung aus irgendwelchem Grunde die Fahrdrachtspannung ausbleibt, so daß der Phasenumformer durch die Frequenz der Zentrale nicht mehr im Takt gehalten wird, könnte ein unzulässiges Ueberschreiten seiner normalen Drehzahl eintreten. Um dies zu verhindern, ist an seiner Welle ein Zentrifugalausshalter angebracht, der beim Ueberschreiten der synchronen Drehzahl das Abschalten des Triebmotors sowie die Entregung der Erregermaschine bewirkt.

#### f) Anwurfmotor.

Aus der Anordnung der Primärwicklung des Phasenumformers ergibt sich, daß zufolge der

Ausbildung eines großen Streufeldes in der Umgebung der Hochspannungswicklung der primäre Stromkreis jederzeit, also auch bei stillstehendem Rotor, an die volle Hochspannung gelegt werden kann, ohne daß hiebei die Maschine auch bei normaler Leitungsspannung unzulässig hohe Stromstärken aufnimmt. Das bloße Anlegen an die Netzspannung genügt aber nicht, um den Rotor des Phasenumformers in Gang zu setzen.

Diesem Zwecke dient der Anwurfmotor, der innerhalb des Rollenlagers auf der Erregerseite in den Phasenumformer eingebaut ist. Er ist ein zweiphasiger Induktionsmotor, dessen kurzgeschlossener Anker (Abb. 8, f1) auf der Welle des Phasenumformers verkeilt ist, während der Stator (g1) an dem Rollenlagerkörper befestigt und mit zwei besonderen Wicklungen versehen ist. Die eine dieser Wicklungen wird in Reihenschaltung mit dem Strome der an die Netzspannung geschalteten Hochspannungswicklung gespeist, welcher, wenn der Phasenumformer unerregt ist und steht, der Spannung um fast 90° nacheilt. Die Wicklung der anderen Phase wird an die einphasige Hilfswicklung des Phasenumformers angeschlossen, deren Spannung mit der Hochspannung in Phase ist, wobei der in ihr entstehende Strom zufolge des großen ohmischen Widerstandes im Rotor des Anwurfmotors von dem Hauptstrom in der Phase um etwa 30 Grade abweicht. Die beiden Phasen des Anwurfmotors erzeugen daher ein dem Sinus dieses Winkels proportionales Drehmoment, welches während der Beschleunigung praktisch gleich bleibt.

Der Anwurfmotor beschleunigt den Phasenumformer in etwa 3 Minuten auf ungefähr 1000 Umdrehungen und könnte sodann abgeschaltet werden, da die weitere Beschleunigung auf 1500 Umdrehungen ohne Zuhilfenahme des Anwurfmotors in kürzester Zeit zufolge des Dämpfers asyn-

chron erfolgt, so daß der Phasenumformer nach etwa einer weiteren Minute in Tritt fällt.

Der Schalter des Anwurfmotors ist derart eingerichtet, daß beim Abschalten zuerst die mit der Primärwicklung des Phasenumformers in Serie geschaltete Phase kurzgeschlossen, sodann die von der Hilfswicklung gespeiste Phase unterbrochen wird, während beim Einschalten der Vorgang umgekehrt ist.

Die Betätigung dieses Schalters beim Einschalten des Anwurfmotors geschieht durch Niederdrücken eines in den Führerkabinen angeordneten Druckknopfes auf elektro-pneumatischem Wege. Sobald der Phasenumformer in Tritt gefallen ist, erfolgt das Ausschalten automatisch unter Einwirkung einer Auslösespule, die durch die diametrale Spannung der Sekundärwicklung des Phasenumformers betätigt wird. Der Anwurfmotor kann auch von der dem Phasenumformer benachbarten Führerkabine aus von Hand aus ein- oder abgeschaltet werden.

Wie aus unseren Abbildungen 6 und 7 ersichtlich, bildet der Phasenumformer mit den mit ihm zusammengebauten Hilfseinrichtungen, u. zw. den Kühlwasser- und Kühllölpumpen, der Erregermaschine, dem Anwurfmotor, dem Zentrifugalaus-schalter, sowie den Kühlern, dem Oelkonservator und der Stromzuführung ein einheitliches Ganze. Das Gewicht des ganzen Aggregats ohne Wasser- und Oelfüllung, jedoch samt allen angeführten Hilfseinrichtungen beträgt 12.700 kg, hievon besitzen die rotierenden Teile ein Gewicht von etwa 4000 kg. Die gesamte Baulänge des Aggregates über alles beträgt 2735 mm, die Bauhöhe bis zur Oberkante des Isolators 2742 mm. Der Durchmesser des Rotors ist mit 682 mm, die größte Breitenerstreckung des Aggregates mit 1968 mm bemessen.

(Fortsetzung folgt.)

# 1 B 1 Gepäcks-Dampftriebwagen Reihe D. T. 1 der Oe. B. B.

## 2. Lieferung.

Gebaut von der Wiener Lokomotiv-Fabriks A. G.

Von Ing. Oskar Seidl VDI, Wien.

(Mit 2 Abbildungen.)

Den beiden ersten, Anfang 1935 in Betrieb gekommenen Gepäcks-Dampftriebwagen der Reihe D. T. 1 folgten noch vor Jahresende weitere acht Stück, die wieder von der Wiener Lokomotiv-Fabriks-A. G. gebaut und bereits zum Weihnachtsverkehr von den Oe. B. B. in Dienst gestellt wurden.

Die Maschinen werden auf den verschiedenen, von Wien ausgehenden Strecken teils für den Kurzzugsverkehr, teils für leichte Schnell- und Zeitungszüge eingesetzt und erhalten durchwegs

Verkehrspläne mit rund 300 km täglicher Fahrstrecke. Um hiebei keine Zeit für die Neuausrüstung mit Brennstoff zu verlieren, wurde der Kohlenkasten v. 1.5 auf 2.3 m<sup>3</sup> vergrößert (1.76 gegen 1.1 t), eine Kohlenmenge, die für etwa 350 km ausreicht. Auch der Wasservorrat wurde von 4,7 auf 5,3 m<sup>3</sup> erhöht, ausreichend für rund 170 km. Zu diesen Zwecke wurden die vorderen Wasserkasten vor dem Schutzhaus soweit verbreitert, wie es die seitlichen Gänge noch zuließen, der Kohlenkasten erhielt eine Breite von 1950 statt 1700 mm,



außerdem wurde er verlängert und oben mit einem schrägen Vorbau über den Gepäckraum gezogen. Da dieser ebenfalls 1950 mm breit wurde, wuchs seine Grundfläche von 3,7 auf 4,2 m<sup>2</sup>.

Aus den ausgezeichneten Betriebserfolgen der beiden ersten Maschinen ergab sich keinerlei Erfordernis zu grundlegenden Aenderungen des Aufbaues, jedoch wurden jetzt auch Wasser- und Kohlenkasten zur Gänze geschweißt; infolgedessen ist es gelungen, das Leergewicht trotz der größeren Vorratsbehälter mit dem der Erstlieferung gleich zu halten.

Kleinere Aenderungen betreffen die vorderen

hen. Diese ist der Gebr. Hardy A. G. in Wien geschützt und besteht aus einem Schnellbremsventil in der Hauptleitung, einem Verzögerungsgerät und 3 Ueberwachungsgeräten; von diesen ist je eines beim rechten und linken Führerstandplatz und links von der Feuertür angeordnet; es sind Doppelsitzventile, die durch Rohrleitungen untereinander mit der Hauptleitung und dem Verzögerungsgerät verbunden sind, von welchem letzterem eine Leitung zum Schnellbremsventil und damit zur Hauptleitung zurückführt. Das Verzögerungsgerät enthält einen Schneckentrieb, der in den Geschwindigkeitsmesserantrieb eingefügt ist und

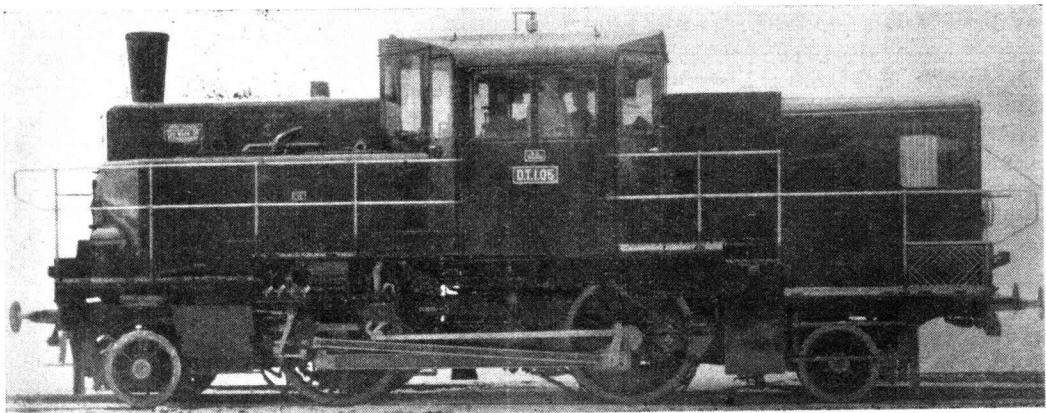


Abb. 1. 1B1-Gepäcks-Dampftriebwagen Reihe D. T. 1 der Oe. B. B.  
Gebaut von der Wiener Lokomotiv-Fabriks-A. G.

2. Lieferung.

Rostfläche	0,83 qm	Wasservorrat	5,3 cbm
Feuerberührte Heizfläche d. Feuerbüchse	4,45 qm	Kohlenvorrat	1,76 t
Feuerberührte Heizfläche d. Siederöhre	13,3 qm	Oelvorrat	1,17 t
Feuerberührte Heizfläche d. Rauchrohre	24,73 qm	Gepäck	1 t
Feuerberührte Heizfl. dampferzeugend	42,48 qm	Leergewicht	34,2 t
Feuerberührte Heizfl. d. Ueberhitzers	21,4 qm	Dienstgewicht	45,55 t
Dampfspannung	16 atü	Länge über Puffer	11200 mm
Zylinderdurchmesser	290 mm	Größte Breite	3050 mm
Kolbenhub	570 mm	Größte Höhe	4250 mm
Treibraddurchmesser (50 mm R. R. St.)	1410 mm	Zugkraft (0,65 p)	3500 kg
Laufraddurchmesser (50 mm R. R. St.)	830 mm	Höchstgeschwindigkeit	100 km/St.
Fester Radstand	3200 mm	Kleinster Krümmungshalbmesser	150 m
Ganzer Radstand	7660 mm		

Sandkasten, die durch einen bedeutend geräumigeren Kasten auf dem Kesselrücken zwischen Dom und Schutzhaus ersetzt wurden, so daß nunmehr auch die Treibräder von vorne gesandet werden können, und die Gepäckraumtüren, die nicht mehr zum Schieben, sondern zweiflügelig ausgebildet sind; der vordere halbrunde Abschluß des Verschalungsaufbaues auf dem Kessel ist zu einem eckigen mit schräger Decke umgebildet, die von seitlichen Windleitblechen überragt wird und hinter dem Rauchfang eine große Klappe enthält.

Mit Rücksicht auf die Möglichkeit einmänniger Bedienung wurde außer der Reglerschließvorrichtung auch eine Totmanneinrichtung vorgese-

durch eine von einem Diaphragma geschaltete Kegelkupplung einen Drehschieber bewegen kann; letzterer dreht sich, eingeschaltet, um einen Winkel, der einem gleichzeitig von der Lokomotive zurückgelegten Weg von rund 300 m entspricht.

Die Einrichtung arbeitet wie folgt: Sobald die Maschine in Bewegung ist, muß immer eines der (hintereinander geschalteten) Ueberwachungsgeräte durch Fußtritt oder Druckknopf niedergedrückt sein, damit die Leitung bis zum Verzögerungsgerät mit der Außenluft in Verbindung ist; so lange ist dort das Diaphragma in Ruhestellung die Kupplung ausgeschaltet und der Schneckentrieb läuft leer. Wird aber das Ueberwachungsge-

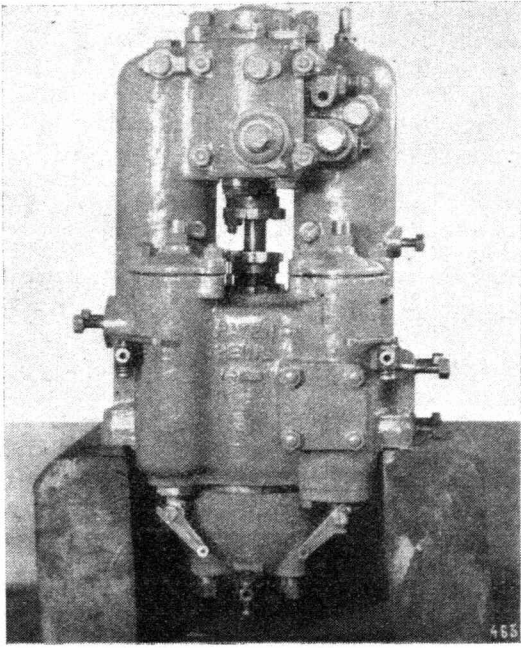


Abb. 2. Vorwärmerpumpe Pat. Dr. Heinl, Bauart V4, für die Dampftriebwagen DT1 der Oe. B. B.

rät losgelassen, so stellt sein Ventil beim Aufsteigen eine durchgehende Verbindung von der Bremshauptleitung bis zum Verzögerungsgerät her, die Leitung bis dorthin wird luftleer, das Diaphragma schaltet die Kupplung ein und der Drehschieber setzt sich in Bewegung und stellt nach Zurücklegen des erwähnten Winkels eine Verbindung bis zum Schnellbremsventil her, letzteres

spricht an und der Zug kommt zum Stehen. Die Drehrichtung des Schneckentriebes ist dabei ohne Bedeutung.

Drückt der Führer eines der Ueberwachungsventile neuerlich nieder, bevor der Drehschieber den Schaltwinkel durchlaufen hat, so fällt die Kupplung ab und eine Feder zieht den Drehschieber in seine Anfangsstellung zurück, die Schnellbremsung unterbleibt. Ein roter Zeiger dreht sich außen am Verzögerungsgerät mit dem Drehschieber mit und zeigt dem Führer, wie lange er noch Zeit hat, durch neuerliches Niederdrücken eines Ueberwachungsventiles die Schnellbremsung zu verhindern.

Die letzte der acht Maschinen wurde versuchsweise mit einer Diffusions-Blasrohreinrichtung Bauart Fiala ausgerüstet; diese besteht aus einem Blaskopf mit 3 schlanken, lyraförmig gewundenen Düsen mit Rautenquerschnitt, einer kegelförmigen Zwischendüse darüber und einer Verlängerung des Schornsteinrohres, die sich in der Rauchkammer trompetenartig erweitert. Der Zweck der Einrichtung ist, die Rauchgase aus den oberen, mittleren und unteren Rohren gleichmäßig abzusaugen und Wirbelungen in der Rauchkammer samt den dabei unvermeidlichen Energieverlusten hintanzuhalten; außerdem verhindern die Düsen das Rücksaugen von Rauchkammerinhalt zu den Zylindern bei der Leerfahrt.

Wir zeigen außer einem Lichtbild der Neuausführung auch eine Aufnahme der Vorwärmerpumpe Patent Dr. Heinl, Bauart V4, die auf dem Dampftriebwagen D. T. 1 eingebaut sind, beim Zusammenbau.

Die Hauptabmessungen von D. T. 1.03 bis D. T. 1.10 sind unter der Abb. 1 angegeben.

## Kleine Nachrichten.

**Inhaltsverzeichnis 1935.** Das Inhaltsverzeichnis erscheint wegen technischer Schwierigkeiten erst im Märzheft.

**Personalnachricht.** Dem Direktor bei der Reichsbahn Dr. Ing. eh. R. Paul Wagner, Hon. Memb. Brit. Inst. Loc. Eng., ist von der Vereinigung englischer Lokomotivbau-Ingenieure die goldene Verdienstmedaille verliehen worden. Da diese Medaille seit Jahren nicht verliehen worden ist, handelt es sich um eine besonders hohe Ehrung.

**Die Kohlenbezüge der österr. Bundesbahnen im Jahre 1936.** Die Bundesbahnen veranschlagen ihren Bedarf an Kohle für das laufende Jahr mit rund 1 Million Tonnen. Wie die „Reichspost“ hiezu meldet, sind heuer im Gegensatz zu dem bisher geübten Brauch für alle ausländischen Steinkohlenbezüge bereits Schlüsse getätigt worden, wobei auf handelspolitische Bindungen und Kompensations-

geschäfte weitgehend Rücksicht genommen wurde. Diese Schlüsse sind für eine Menge von rund 700.000 Tonnen vereinbart. Trotz der den Bundesbahnen hiedurch erwachsenden Mehrkosten werden rund 30% des Gesamtbedarfes durch den Bezug inländischer Braunkohle gedeckt werden.

**Dem Vizepräsidenten der Königl. Ungarischen Staatseisenbahnen, Dipl.-Ing. Korneus von Lánér,** wurde vom Reichsverweser der Titel eines ministeriellen Sektionschefs verliehen. Dieser Titel wird erst in neuerer Zeit verliehen und entspricht dem Titel eines früheren stellvertretenden Staatssekretärs.

Die Auszeichnung ist nicht nur eine Würdigung der Tätigkeit von Lánér als Vizepräsident der Staatseisenbahnen, sondern zugleich eine Anerkennung, welche dem hervorragenden Ingenieur, Konstrukteur und Chef der Maschinenbausektion der Staatsbahnen von höchster Stelle gezollt wurde, der, als sich der Schwerpunkt des Eisenbahnbetriebes auf die moderne Zugförderung verschoben hatte, die Rationalisierung und Modernisie-

rung dieses Betriebszweiges trotz der ungünstigen finanziellen Lage mit bestem Erfolg durchführte.

An der Freude über die Auszeichnung v. Láner nimmt in erster Linie das gesamte Ingenieurkorps der ungar. Staatsbahnen teil, das in der Auszeichnung des Vizepräsidenten auch eine Anerkennung der Arbeit des technischen Personals sieht. Die spontane Freude, welche die Auszeichnung des Vizepräsidenten beim Gesamtpersonal auslöste, zeigt, in welchem Maße sich von Láner durch sein warmes Herz und seine wahre Fürsorge die Anhänglichkeit des Personals erworben hat.

**Maschinenleistungen bei der D. R. B.** Reichsbahndirektor Stroebe gab in einem Vortrag einen Ueberblick über Dampf- und elektrischen Betrieb beim neuen Schnellverkehr der Reichsbahn. Die vorhandenen Bestände waren anzupassen sowie neue Bauformen für Lokomotiven und Triebwagen zu schaffen. Hervorgehoben seien nur als Spitzenleistungen die 05-Dampflokomotive in vollständiger Stromlinienverkleidung für eine Leistung bis 175 km/h und die E18-Elektrolokomotive mit einer Stundenleistung von 4320 PS. Bei den Triebwagen, die mit Motoren bis 600 PS ausgerüstet werden, beginnt die hydraulische Kraftübertragung sich neben der elektrischen durchzusetzen.

**Lokomotivbestellungen der österr. Bundesbahnen.** Bei der Lokomotivfabrik Floridsdorf sind bestellt worden: je sechs Stück 1D2-Heißdampf - Schnellzuglokomotiven Reihe 214, je 6 Stück 2C2-Tenderlokomotiven Reihe 729.

**Der Export der österr. Waggonindustrie.** Die österreichische Waggonindustrie hat in den ersten zehn Monaten 1935 im Rahmen des Kompensationsgeschäftes nach Bulgarien 187 Güterwagen im Gewichte von 22.025 Meterzentner und im Werte von 1.92 Millionen Schilling geliefert, gegenüber einem Export von nur zwei Stück, bezw. 206 Meterzentner im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres. An Feld- und Industriebahnwagen wurden 76 Stück im Gewichte von 482 Meterzentner nach Italien und Jugoslawien geliefert (gegenüber Null im Vorjahr). Die Ausfuhr an Motorwagen betrug 344 Meterzentner.

**Der österr. Bergbau im Jahre 1935.** Der österreichische Bergbau hatte im abgelaufenen Jahr in allen seinen Produktionszweigen erhebliche Steigerungen aufzuweisen. So konnten im Braunkohlenbergbau im vergangenen Jahr 3 Millionen Tonnen gegenüber 2.85 Millionen Tonnen im Jahre 1934 gefördert werden. Diese Steigerung ist um so bemerkenswerter, als in den ersten vier Monaten des Jahres 1935 noch ein Förderungsausfall von rund 114.000 Tonnen zu verzeichnen war. Im Steinkohlenbergbau konnte bei einer Zunahme von rund 10.000 Tonnen im Jahre 1935 ein Höchststand der Förderung erreicht werden. Die Eisenerzgewinnung stieg von 466.835 Tonnen auf 772.600 Tonnen, die Förderung im Blei- und Zinkbergbau von 95.000 auf 102.000 Tonnen. Auch die Erdölbohrungen im Revier Zistersdorf lieferten mit rund 8000

Tonnen einen Mehrertrag von rund 3800 Tonnen gegenüber 1934. Weitere Steigerungen hatte der Magnesitbergbau von rund 80.000 auf 85.000, die Gipsgewinnung von 13.790 auf rund 19.700 Tonnen aufzuweisen. Schließlich konnten auch im Salzbergbau und in der Solegewinnung Mehrererträge erzielt werden.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld,  
Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Deutschland.

**Speisewasservorwärmer für Lokomotiven, bei dem das Speisewasser in zwei sich treffenden Strahlen oberhalb von Rieseleinbauten in den Dampfraum des Reinigerdomes eingespritzt wird.** Die Erfindung besteht, darin, daß die gleichachsig gegeneinandergerichteten Strahlen senkrecht zu einer Prallfläche stehen, über deren Rand das Wasser zu den Rieseleinbauten gelangt.

Pat. Nr. 621.400 / Fritz Wagner & Co. in Berlin.

**Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, bei welchem eine Kraftmaschine bei jeder der beiden Fahrrichtungen je über eine besondere Kupplung die Achsen antreibt und insbesondere im Gefälle zur Bremsung herangezogen wird.** Erfindungsgemäß ist eine Verblockungsvorrichtung vorgesehen, welche bei der Einschaltung der Bremsvorrichtung diejenige Kupplung selbsttätig einschaltet, welche der Fahrtrichtung entspricht und die Kupplung für die andere Fahrtrichtung in entkuppelter Stellung blockiert.

Pat. Nr. 621.918 / Edouard Atteslander in Gent, Belgien.

**Fliegend angeordnete Kreiselpumpe mit einer Achsschubausgleichsvorrichtung auf der Druckseite, insbesondere für Lokomotivkesselspeisung.** In der Verbindungsleitung ist zwischen dem Pumpendruckraum und der Außenstopfbuchse ein Drosselglied eingebaut, das selbsttätig in Abhängigkeit von dem in der Stopfbuchse herrschenden Druck eingestellt wird und auch in seiner Offenstellung drosselnd wirkt.

Pat. Nr. 622.161 / Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21,  
Telefon U 48-0-36.



# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, MÄRZ 1936

HEFT 3

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.

## Die neueren Lokomotiven der London, Midland und Schottischen Bahn. II.

(Mit 17 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 12.)

Wie im 1. Aufsatz schon erwähnt, ist sie die größte englische Bahn mit 11.000 km Streckenlänge, 9800 Lok., 26.800 Personen- und 297.700 Güterwagen und 72 Dampfschiffen. Sie betreibt 2574 Stationen, 27 Hafenanlagen, 800 km Schiffahrtskanäle nebst 33 Hotels mit einem Stande von 250.000 Bediensteten. Ihr Kohlenverbrauch beträgt jährlich 6.707.000 t oder 685 t pro Lokomotive, wobei aber wohl Werkstätten u. a. inbegriffen sein dürften. Der erste Maschinendirektor des vereinigten Netzes war ab 1923 Mr. G. Hughes von der L. & Y. Ry., der weiter in seiner Hauptwerkstätte zu Horwich blieb und mit Ausnahme einer neuen 2C2 T Lokomotive alle übrigen Typen jeden alten Netzes weiter bauen ließ. Ihm folgte 1926 Mr. Heinrich Fowler, der von der früheren Midlandbahn her seinen Sitz zu Derby hatte. Zunächst löste er die kleineren Werkstätten auf, so daß nur mehr 4 große in Betrieb blieben: Horwich, Crewe, Derby und St. Rollox. Statt der Ueberfülle vorhandener Lok. Typen wurden 10 neue Einheitstypen aufgelegt. Ein großes Abbruchprogramm veranlaßte die rasche Ausscheidung aller jener Typen, welche außergewöhnliche Instandhaltungskosten verursachen. Als erste Neubautype kam eine mächtige 2C Type für die schottische Hauptstrecke zur Beschaffung, von denen im Jahre 1927 an die nordbritische Lok. Co. 50 Stück vergeben wurden, während 20 in Crewe gebaut wurden, Bahn-Nr. 6100 — 6169. Mit einem zulässigen Achsdruck von 21 t und 17,5 atü Dampfdruck konnte eine kräftige Lokomotive geschaffen werden, die fast das ganze, schmächtierte englische Lichtraumprofil ausfüllt. Das Kesselmittel liegt nur 2832 mm hoch, rechnet man die Rauchkammer mit 1800 mm Durchmesser, so bleibt für den Kamin kaum 300 mm übrig. Das Äußere würde sich aber gründlich ändern, wenn man den Kamin auf das österreichische Profil bringen würde, also um 620 mm erhöhen. Die aus-

sen 3124 mm lange Belpairebox hat einen ziemlich großen Ueberhang, da der hintere Kuppelradstand auf 2440 mm beschränkt wurde und überdies der tiefe Krebs stark nach hinten gezogen werden mußte, um der Treibachse auszuweichen. Die Kesselspeisung erfolgt durch je einen Abdampf und Frischdampf-Injektor. Die 2 Außenzylinder treiben wie gewöhnlich die Mittelachse, der innere weit vorgeschobene Zylinder aber die erste K. A. Jeder Zylinder hat seine eigene Heusinger-Walschaert-Steuerung, die alle 3 gemeinsam verstellt werden. Die Schmierung der Kolben, Schieber und deren Stopfbüchsen erfolgt durch eine Schmierpresse, während eine 2. die Kuppelachsler ölt. Alle Räder von Maschine und Tender werden einklötzig von einer Dampfbremse betätigt. Für den Wagenzug ist ein kombinierter „Dreadnought“-Ejector vorhanden, wobei jedoch während der Fahrt eine vom Kreuzkopf angetriebene Luftpumpe verwendet wird. Ihr Mitnehmer umgreift jenen der Steuerung, wie aus der Abbildung deutlich sichtbar ist. Gesendet wird in der üblichen Weise: in der Vorwärtsfahrt die beiden vorderen Treibräderpaare, nach hinten nur das mittlere K. R. Wie aus den unter der Abb. 4 angegebenen Hauptabmessungen hervorgeht, ist der dreiachsige Tender verhältnismäßig kurz und leicht, wenn man bedenkt, daß er für die Höchstgeschwindigkeit von 120 km geeignet sein soll, für eine aufenthaltslose Fahrt von 483 km London — Carlisle über schwieriges Gelände der alten L. & N. W. Ry. Natürlich wird durch die Wasserschöpfeinrichtung während der Fahrt wiederholt das Wasser ergänzt, der Kohlenbunker aber dürfte am Ende der Fahrt ziemlich leer sein. Es mag sogar die Absicht sein, bei einer so hoch beanspruchten S. Lokomotive die tote Last möglichst gering zu halten, man vergleiche damit etwa den großen Tender der 1D Güterzuglokomotive. Die erste Lokomotive N%

6000 ist am 4. Juli 1927 nach Amerika gesandt worden, wo sie mit ihrem Wagenzuge als Symbol der angelsächsischen Volksverbundenheit mit eigenem Dampf Canada und die Vereinigten Staaten allseits bestaunt befuhr, obgleich sie sich neben den amerikanischen Riesenlokomotiven recht bescheiden ausgenommen hat. An Nutzleistung aber

Fassungsraum. Jeder Teil hat seinen eigenen Speisewagen.

Der um 10 h abgehende Zug fuhr ohne Aufenthalt 380 km bis Carnforth mit 86.5 km Reiseschwindigkeit zum blossen Maschinenwechsel, ohne Aufnahme von Reisenden, die nur zwischen den Endstationen zugelassen werden. Der nächste und

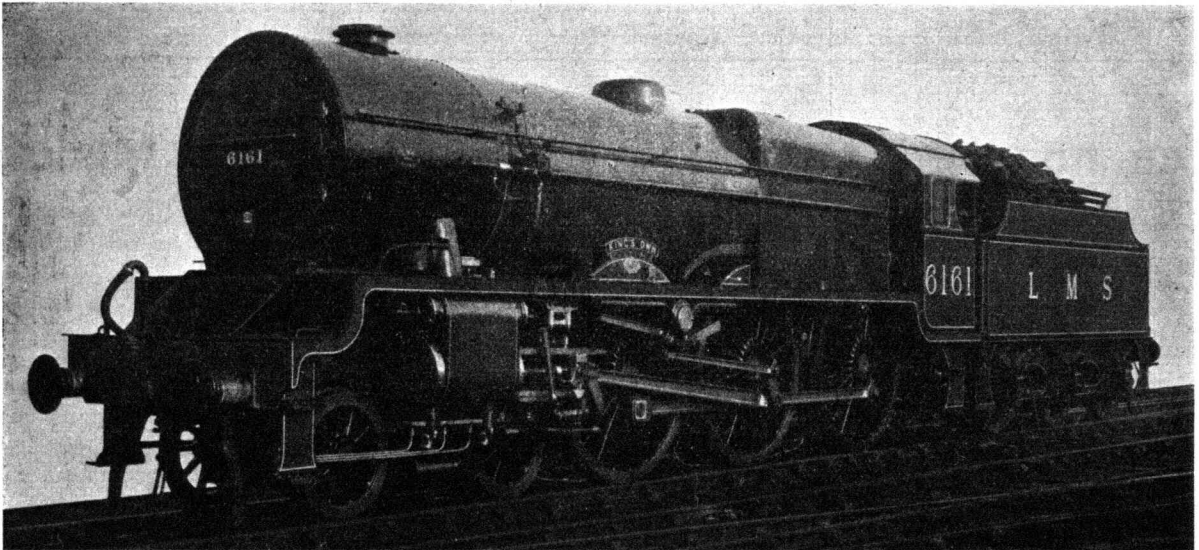


Bild 4. 2-C-Dreizylinderheißdampf Schnellzuglokomotive der London — Midland- und Schottischen Bahn 1931, gebaut in der Bahnwerkstätte zu Derby

<b>Maschine:</b>			
Zylinderdurchmesser	3 × 457 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.4 t
Kolbenhub	660 mm	Schienendruck der 2. Achse	11.4 t
Laufräder	1003 mm	Schienendruck der 3. Achse	21.2 t
Treibräder	2057 mm	Schienendruck der 4. Achse	21.2 t
fester Radstand	4677 mm	Schienendruck der 5. Achse	21.0 t
Drehgestell, Rad stand	1981 mm	Größte Höhe	4022 mm
Ganzer Radstand	8408 mm	Größte Länge	12523 mm
Kesselmitte ü. S. O. K.	2832 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	15 t
Dampfdruck	17.5 at		
w. Box-Heizfläche	17.9 qm	<b>Tender, 3-achsig:</b>	
w. Rohr-Heizfläche	178.2 qm	Radstand	3965 mm
w. Verd.-Heizfläche	196.0 qm	Wasser	15.95 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	37.0 qm	Kohlen	5.55 t
ä. Gesamt-Heizfläche	233.0 qm	Leer-Gewicht	22.0 t
Rostfläche	2.9 qm	Dienst-Gewicht	43.4 t
Leer-Gewicht	78 t		
Dienst-Gewicht	86.3 t	<b>Lokomotive:</b>	
Treib-Gewicht	63.5 t	Radstand	16094 mm
		Länge über Puffer	19591 mm
		Gewicht im Dienst	129.7 t

war sie hinsichtlich **Zugkraft** und Geschwindigkeit überlegen, wozu auch die leichten, aber dennoch gut ausgestatteten englischen Personenwagen beitrugen. Wir wollen dies nun nachweisen an Hand ihrer Zugleistungen. Der als „Royal Scott“ bekannte Zug besteht aus 15 Wagen, 9 für Edinburgh und 6 für Glasgow, von zusammen 425 t Tara oder 28.5 t pro Wagen, von mindestens 40 Personen

letzte Aufenthalt in Symington dient der erwähnten Teilung des Zuges, die beide gleichzeitig um 18.15 in ihren Edinburgh u. Glasgow eintreffen. Auf der ersten Strecke war stets eine 2C Lokomotive der ehem. L. & N.W.Ry im Dienst mit einer 2B als Vorspann. Erstere gehört zur berühmten „Claughton“ Classe, über die wir an Hand von 5 Abbildungen in der „Lokomotive“, Jahrgang 1914,

Seite 148, ausführlich berichtet haben. Aus Schaulinien und Tabellen ist ersichtlich, daß sie auf der leichteren 255 km langen Strecke London — Crewe einen 442 t schweren Wagenzug mit 560 Brutto-Tonnen, bei 1358 mittlerer PSI Leistung und 96 km Reisegeschwindigkeit beförderte. Auf der anschließenden schwierigeren Strecke Crewe — Carlisle 227 km mit 13.3 v. T. Höchststeigung wurde mit 366 t dieselbe Geschwindigkeit erzielt bei etwa 1600 PSI Spitzenleistung. Für den 450 t R. Scott-Zug, einschließlich Reisende, war ihre Leistung zu knapp.

Auf der leichteren Strecke Carnforth-Symington kamen 2B Dreizyl.-Verbundlok. der Midlandbahn vor den Zug. Die neue „R. Scott“-Type hat fast gleiche Räder und Rostfläche, aber der Dampfdruck stieg von 12.25 auf 17.5 atü, die Heizfläche von 207 auf 233 qm bei fast gleichem, mehr als ausreichendem Treibgewicht von 60 gegen 63 t. Mit diesen Lokomotiven wurde nun ab 26. IX. 1926 der schottische Zug ohne Aufenthalt von London nach Carlisle 483 km in 5 h 45 Min. durchgeführt mit einer Reisegeschwindigkeit von 84 km. An 10 Stellen ist Gelegenheit geboten, während der Fahrt die Wasservorräte nachzuschöpfen. Da naturgemäß keine Köhle nachgefaßt wird, ergibt sich pro km ein Verbrauch von 5000 : 483 gleich 10.4 kg, da man wohl für Anbrennen und eisernen Vorrat mindestens 500 kg gut schreiben muß. Diese Rekordziffer ist nicht bloß der hochwertigen englischen Kohle, sondern auch der vorzüglichen Durchbildung der Lokomotive und guter Schulung des Personales zuzuschreiben. Vor allem wird das Gefälle bis zur erlaubten Grenze der Fahrgeschwindigkeit von 115 — 128 km ausgenützt. Mr. Fowler, der schon 1914 über die Erfolge seiner Heißdampflokomotiven, darunter auch 3 Zyl. Verb. Lok. berichtete (siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1914, S. 80, mit 12 Abb.) hat auch über die Erfolge dieser neuen Lokomotive berichtet. Obwohl diesmal keine Dampfdiagramme vorliegen, wurden jedoch mit dem Dynamometerwagen die Nutzleistungen genau aufgezeichnet und die Verbrauchsziffern gemessen. Wir nehmen wieder die längste Strecke London — Carlisle 483 km mit Zügen im Oktober und November 1927 und Belastungen von 427 bzw. 458 t. Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug in allen Fällen 83 — 85 km. Der Kohlenverbrauch schwankte bei den „leichten“ Zügen zwischen 11 und 12.5 kg pro km, im letzteren Falle daher fast 6 t für die ganze Strecke, so daß der Tender wohl mit „Gupf“ geladen werden mußte; beim schweren Zug aber war der Verbrauch nur 10.9 kg, ein Beweis, daß die Lokomotive noch lange nicht an der Leistungsgrenze angelangt war. Die Rostbelastung betrug im ersten Fall 360 hin und 336 kg zurück, im 2. Fall 330 und 319 kg. Die Verdampfungsziffer betrug 8 — 8.53, ein hoher Wert einer Kohle von 10.408 B. T. U. entsprechend. Der Wasserverbrauch stellte sich damit auf 92 — 100 l pro km, für die ganze Strecke somit auf 45 — 48 t Wasser, dem mehr als drei-

fachen Tenderinhalt entsprechend, der aber an mehr als 3 Stellen ergänzt wird. Die Zugsgewichte schwankten zwischen 410 u. 460 t Tara, die Geschwindigkeiten von 69 — 88 lagen aber zumeist bei 80 — 88 km. Die Rostanstrengung betrug 270 — 430 kg pro qm und Stunde, bei 400 war die Verdampfung 7.9fach; sie war mit 7.2 am schlechtestem, bei einem 504 t schweren Zug von London nach Crewe 253 km, bei einer Nutzleistung von 765 PSe. Die größte Kesselanstrengung war bei 9.3 t stündlicher Verdampfung oder 47.5 kg pro qm Verd. Heizfläche, 1180 kg St. Kohlenverbrauch oder 410 km am Rost-St. mit 8.02facher Verdampfung und 938 PSe. Bei dieser Fahrt waren 7 Aufenthalte vorgesehen und die Kesselleistung wurde als „gut Dampf machend“ bezeichnet. Bei ziemlich großer Streuung der Mittelwerte sinkt die Verdampfungsziffer von 8.6 bei bloß 270 kg Rostanstrengung auf 7.9 bei 430 kg. Aus den Verbrauchsziffern von 10.9—11.3 kg Wasser pro PSe kann ein Lok. Wirkungsgrad von 8.5 % aus der verfeuerten Kohle herausgerechnet werden. Nach englischen Formeln wird der Eigenwiderstand der 3 Zyl. 2 C Lok. bei 80 km Geschwindigkeit mit 12 kg angenommen, einschließlich Tender, was für die voll ausgerüstete 127 t schwere Lokomotive 440 PS ergeben würde, mit einer Gesamtleistung der Lokomotive von 1000 — 1400 PSI. Der Wagenwiderstand ergibt sich zu 5 kg pro t, bei 76 km Geschwindigkeit und mit max. 5.9 bei der Rückfahrt. Auf PSI bezogen, stellt sich der Kohlenverbrauch auf etwa 0.9 kg, der Wasserverbrauch auf 7.1 — 7.3. Bezieht man sich aber auf PSe, so stellen sich die Werte auf 1.45 bzw. 12.3, diese guten Verbrauchswerte sind hauptsächlich auf die mäßige Anstrengung der Lokomotive zurückzuführen, die weit von der Grenzlast entfernt liegt. Man bedenke, daß die D. R. B. die Heizfläche mit 57 kg belastet und die Rostanstrengung auf 500 kg und noch mehr steigen kann. Vergleichen wir nun die älteren Lokomotiven, zuerst die bereits erwähnte 2C „Cloughton“ Classe, so finden wir zunächst ihre Widerstandswerte zu 400 PS bei 85 km Geschwindigkeit. Bei einer Zugbelastung von 385 t betrug die Rostanstrengung 423 kg, der Kohlenverbrauch pro km 13.6 und derselbe pro PSe 2.33; die gleichartigen Werte bei nur 320 t Belastung sind 406, 12.4 und 2.2. Eine Anzahl dieser Lokomotiven wurde später mit größeren Kesseln ausgerüstet, bei gleicher Rostfläche aber 14 atü Dampfdruck. Bei 330 t Belastung sind deren Werte in obiger Reihenfolge: 327, 11.2 und 1.84. Auf derselben Strecke Crewe — Carlisle laufen die berühmten 2B 3zyl. Verb. Lok., die bei der ansehnlichen Belastung von rund 305 t noch günstigere Werte erzielen: 308 9.5 bzw. 1.74. Ihre Leistung ist fast gleich jener der 2C Lokomotive im letzten Falle. Bei 2.6 qm Rostfläche, 14 atü Kesseldruck und 40 t Treibgewicht lassen sich eben noch sehr schöne Leistungen von der 2B Type erzielen.

Mit Ausnahme von Rauchkammer und Triebwerk sind die Lok. der L. M. S. ebenso wie der





gen die Höhe am Kamin 4022 mm erreicht. Die Ergebnisse der neuen 2C 3zyl. Type gegen die der alten 2C 4zyl. Lok. der ehemaligen L. & N. W. Ry waren, wie vorhin in Zahlen bewiesen, so groß, daß an deren Umbau mit Erfolg geschritten werden konnte. Da die Treibräder und deren Radstände absichtlich gleich gewählt waren, so war hauptsächlich die kleine Kesselheizfläche und der niedere Dampfdruck von 12,25 atü zu erhöhen, die Rostfläche war ausreichend bemessen, mit 2,83 qm ohnehin fast gleich. Der in ungefähr gleicher Höhenlage, 2650 mm ü. S. O. K. liegende Kessel wurde um mehr als 100 mm im Durchmesser vergrößert von 1543 auf 1654 mm bei 4270 mm freier Rohrlänge gegen früher 4416 und 14 gegen 12,25 atü Dampfdruck. Statt der 159 Feuerrohre von 47 mm Durchmesser kamen 140 von 54 mm Weite, so daß die Heizflächen sogar kleiner wurden, 196 gegen 207,7 qm. Auch die Ueberhitzer-Heizfläche der 24 Elemente wurde kleiner: 34 gegen 38,5 qm. Das Dienstgewicht wurde um 2 t größer, das Treibgewicht von 60 t blieb gleich. Im Jahre 1930 wurde beim Kesselwechsel teilweise auch das Triebwerk auf 3 Zylinder abgeändert, ein zumindest ebenso kostspieliger Umbau, der außer dem Ersatz der Dampfzylinder noch ganz neue Steuerungen verlangt, ferner die Auswechslung der Kropfachse und erhebliche Aenderungen an den Radsterren und am Rahmen.

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 Pacifictype 2C1, wie sie auch schon auf der Wettbewerbslinie in Verwendung steht. Die ersten zwei Stück sind von der gänzlich umgebauten und erneuerten großen Bahnwerkstätte zu Crewe im Juni v. J. 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 Ausenzylinder die Mittelachse antreiben.

Die Kropfachse ist aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Jeder Zylinder hat seine eigene Steuerung auf Kolbenschieber mit innerer Einströ-

mung von 203 mm Durchmesser und dem langen Hub von 183 mm. Die Stangen sind zwecks Gewichtsrparnis 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 Kuppelachslager 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 emulsionartig 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) Drehgestelles 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 Frischdampfinjektor vorhanden, tief liegend, 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. Die melodische Dampfpeife der Caledonischen Bahn mußte aber des Profiles wegen liegend angeordnet werden. Der Armaturkopf an der Boxrückwand ist absperrbar.

\*) Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1934, Seite 22, mit 1 Abbildung.

Ganz besonders wurde auf die Dampfwege geachtet, um jede Drosselung zu vermeiden, wozu auch ein Blasrohrkopf gehört, der bei schwerem Gang, beziehungsweise hoher Belastung abgehoben werden kann. Außerdem ist in der Rauchkammer ein Ablenkblech eingebaut, welches die Zugwirkung über alle Rohre gleichmäßig verbreiten soll. Zur möglichst ungehinderten Luftzufuhr zum Rost erhielt der Aschenkasten innen drei Klappen, vorne, hinten, hinten sowie außen je einen mit besonderen Zügen zum Heizerstand. Die Dampfbremse wirkt einklötzig bloß auf die Kuppelräder, ebenso auf alle sechs Tenderräder, 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 Anhaltsstange. 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 Fahrtluftpumpe wird, wie aus der Abbildung ersichtlich, vom Kreuzkopf durch einen abwärts gerichteten Mitnehmer angetrieben. Der äußerlich besonders schön ausgeführte Tender ist nur dreiecksig, hat wohl nur 18 t Wasserinhalt, die aber durch Wasserschöpfen während der Fahrt ergänzt werden. Beträchtlich ist der Kohlenraum von 9 t, aber auch das Leer- und Dienstgewicht von 28 beziehungsweise 55 t. Die Achslager laufen auf Timken-Rollenlager.

Eine Nachlieferung von 10 Stück, ebenfalls von der Bahnwerkstätte zu Creve geliefert, erhielt auf Grund der inzwischen gemachten Erfahrungen mit den beiden Probeflieferungen bedeutende Änderungen am Kessel. Durch den Einbau einer Verbrennungskammer wurde die übergroße Länge der Feuerrohre gekürzt, wodurch die Rohrheizfläche um 40 qm von 235 auf 195 qm verringert wurde, unter gleichzeitiger Erhöhung der Boxheizfläche von 17.7 auf 20.3 qm, insgesamt 215 gegen 252.7 qm. Der frühere, augenscheinlich allzu knappe Ueberhitzer von bloß 16 Elementen wurde verdoppelt auf 32, wodurch die Ueberhitzer-Heizfläche von 34.5 auf 61 qm stieg.

Der Kessel hat einen größten Innendurchmesser von 1905 mm am etwa 350 mm breiten Uebergangsring der Belpairebox, um über 3 Kegelschüssen nach vorne bei der runden Rauchkammer einen kleinsten Durchmesser von 1710 mm zu erreichen, bei 6276 mm freier Rohrlänge. Die Boxwände sind allseits geneigt, der 975 mm tiefe Krebs ist mit einer weit gebogenen Abkröpfung um etwa 400 mm nach hinten gezogen, um dem hinteren Kuppelrade auszuweichen. Die untere Breite der Box beträgt außen 2592 mm, innen aber 2330 mm. Der

96 mm breite und 102 mm hohe Grundring ist 2-reihig mit Nieten von 20.6 mm Stärke befestigt; er steigt sogleich hinter der Rohrwand auf 2/3 seiner Länge, um 406 mm nach aufwärts, um Platz für die Schleppräder zu schaffen. Der Grundriß der Box ist genau trapezförmig um 305 mm nach hinten eingezogen, mit einer vorderen Breite von 2160 mm, rückwärts 1855 mm. Dementsprechend sind auch die Seitenwände stark eingezogen, die Boxdecke aber nur sehr wenig, etwa 50 mm herabgezogen. Die innere Feuerbüchse, ebenso flach gewölbt wie die äußere, liegt 610 mm tiefer, um genügenden Dampfraum und große Breite der Verdampfungsoberfläche zu sichern. Der Webbische Heitzring ist 482 mm breit und 355 mm hoch. Bei den ersten Lokomotiven ist die Rohrwand nur um etwa 400 mm in den Langkessel hineingezogen, so daß von einer richtigen Verbrennungskammer kaum gesprochen werden kann, wohl aber wertvoller Raum für die Rohrausteilung verloren ging. Die Querversteifung der ebenen Boxwände erfolgt durch 3 Reihen von je 14 Querankern, 38 mm stark in 200 mm Teilung. Die Längsversteifung erfolgt durch 12 Reihen von je 28 Stück Deckanker von 41.3 mm Stärke in den Gewinden von 11 Gänge pro Zoll. Die bei uns üblichen vorderen Deckbarren fehlen, 12 Längsanker verbinden die Boxrückwand mit der Vorderwand, dem hinteren Kesselschuß und der bloß 20.6 mm starken vorderen Rohrwand, die auch ihrerseits wieder mit dem 2. und 3. Kesselschuß durch Längsanker verbunden ist. Die Rohrwand der Kupferbox ist 25.4 mm dick, alle übrigen 16 mm. Nur die 2 Randreihen der Stehbolzen sind aus Kupfer, 22 mm stark in 100 mm Teilung, alle übrigen aus weichem Flußeisen, 16 mm stark, mit Gewinden von 11 G., in der Mitte auf 13 mm abgesetzt. Die Stehbolzen am Krebs und an den stark gekrümmten Wänden sind aus einer Legierung von 80 Cu. und 20 Teilen Eisen.

Das Triebwerk blieb ungeändert, mit den langhubigen Zylindern. Die Steuerung erhielt an allen Gelenken Rollenlager, mit Ausnahme der Gegenkurbel, die die selbsttätig einstellbare doppelreihigen Kugellager der Bauart „Skefko“ erhielten. Die Schleppachse im Bisselgestell erhielt bei 5 Lokomotiven Rollenlager.

Am 27. VI. v. J. wurde mit Lokomotive 6200 eine fahrplanmäßige Schnellfahrt auf der 311 km langen Strecke Euston (London) — Liverpool unternommen, die fahrplanmäßig in 3 h 20 Min. zurückgelegt werden sollte, entsprechend einer Reisegeschwindigkeit von 94 km. Der gewöhnlich aus 10 — 12 Wagen bestehende Zug mit 305 — 360 t Tara wurde aus diesem Anlaß auf 15 Wagen gebracht, die einschließlich des Dynamometerwagens eine Tara von 461 t oder 485 t besetzt aufwiesen. Da der Zug trotz dieser Ueberlast um 14 Min. früher eintraf, entspricht dies einer Reisegeschwindigkeit von 101 km, einschließlich von 2 Aufenthalten in Crewe und Willesden von 5 Minuten. Der



größte Abschnitt der Strecke Crewe — Willesden, 246 km, sollte fahrplanmäßig in 142 Min., entsprechend 104 km mittlere Geschwindigkeit, zurückgelegt werden, da aber nur 129 Min. 33 Sec. gebraucht wurden, so wurde eine Reisegeschwindigkeit von 110 km erreicht.

Da die Strecke nichts weniger als „bretteleben“ ist, sollen die bemerkenswertesten Abschnitte besprochen werden. Noch höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten von 118 km wurden auf der 225 km langen Strecke Whitmore — Wembley erreicht, der schnellste Abschnitt aber war Welton — Wembley, 108 km lang, mit 124 km. Längere Abschnitte wurden dabei insbesondere das Gefälle der Buckby Bank, vor Weedon, mit 138 km gefahren, die Spitzenwert von 140 km nur auf ganz kurzer Strecke von 800 m. Die 17 km lange Steigung Crewe — Whitmore wurde in 12.5 Min. zurückgelegt, entsprechend 82 km Durchschnitt, wobei auf der Steigung von 1 : 177 oder 5.8 v. T. eine Mindestgeschwindigkeit von 93 km eingehalten wurde. Auf den verschiedenen Gefällsbrüchen wurde eine Geschwindigkeit von 108 km nirgends unterschritten, so daß in der ersten Stunde ab Crewe 107, in der 2. aber 120 km zurückgelegt wurden. Zu beachten waren ferner verschiedene Langsamfahrten über Brücken, Kohlenbergbaue, scharfe Gleisbögen und verschiedene Stationen, z. B. Stafford. Die Füllung war in der Regel 15 — 18 Prozent, ausgenommen der Anstieg hinter Crewe mit 30 % und auf Tring Summit mit 25 %. Da die Fahrten ohne Vorbereitung mit dem turnusmäßigen Personal vorgenommen wurden, waren es keine besonders aufgesuchten Spitzenwerte für Reklame, sondern gute, jederzeit erreichbare Durchschnittswerte, welche die Einhaltung des Fahrplanes unter allen Umständen gewährleisten. Mit derselben Maschine wurde am Sonntag, den 30. Juni v. J. ein Zug von 20 Wagen mit 470 t Tara auf der nördlichen Hauptstrecke Crewe — Glasgow hin und zurück je 390 km, zusammen also 780 km unternommen, um ihre Leistungen auf größeren Steigungen zu erproben. Die 62 km lange Strecke Lancaster — Shap Summit steigt von Seehöhe bis Hest Bank auf 280 m mit 4.4 v. T. durchschnittlicher Steigung, wofür eine Fahrzeit von 47.5 Min. aufgewendet wurde, entsprechend einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 92 km. Auf der 21 km Strecke unterhalb Milnthorpe bis Grayrigg, wobei auf den letzten 10.5 km Steigungen von 1 : 104—124—131—106, also 8 — 10 v. T. vorkommen, war die Mindestgeschwindigkeit 70 km. Mit einer Anlaufgeschwindigkeit von 112 km in der Waagrechten der Station Dillicar wurde die Steigung von Tebay bis Shap Summit Block angefahren, wobei von der ganzen 9.2 km langen Steigung eine nur 6.9 km lange Strecke 1 : 75 oder 13.3 v. T. ansteigt. Die Fahrzeit ab Tebay auf 8.95 km Strecke betrug nur 7 Min., entsprechend einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 76 km und einem Mindestwert von 57 km. Ab Beattock beginnt eine 16 km lange Steigung von 1 : 69 bis 1 : 88

oder 14.5 — 11.4 v. T. Mit einer Anlaufgeschwindigkeit von 94 km betrug die Fahrzeit 16 Min. 24 Sec., entsprechend einer mittleren Geschwindigkeit von 59 km und einem Mindestwert von 48 km. Auf der Rückfahrt sind die Anstiege leichter, aber zumeist länger. Die 28 km bis Beattock Summit wurden in 18 Min. 25 Sec. zurückgelegt mit einem Durchschnittswert von 92 km und mit einem Höchstwert von 109 km bei Lamington als Anlauf, die auf 93.3 km auf der Steigung 1 : 142 — 152 oder 7 — 6.5 v. T. vor der Station Elvanfoot herunterging, sich in dieser auf 104 km erholte und auf der folgenden 3.2 km langen Steigung von 1 : 100 nur auf 80 km herunterging. Gute Leistungen ergaben sich beim Anstieg von Carlisle auf Shap Summit, 51 km in 37 Min. mit 81.5 km mittlerer Geschwindigkeit, bei 72 km Mindestwert, steigend auf 85 km, die sich auf der waagrechten Station in Plumpton auf 105 km erholte, dann wieder auf 86 und 78 fiel und auf 83 km blieb auf der letzten 5 km langen Steigung von 1 : 106 bis 130 oder 9.5 — 7.7 v. T. Obzwar keinerlei besondere Schnellfahrt beabsichtigt war, wurde dennoch die 108 km von Carlisle nach Symington in 59 Min. 41 Sec. zurückgelegt, entsprechend 109 km Mittelwert und einem Mindestwert von 80 km am Ende der Steigung bei Beattock Summit, wogegen der Höchstwert von 140 km an der schottischen Grenze bei Gretna erreicht wurde. Die Durchfahrt durch die Station Castlemilk Siding ist nur mit 106 km gestattet. Die 65 km Gefälle vor Gretna wurden in 32 Min. durchfahren mit einem Durchschnitt von 125 km, die als die hervorragendste Schnellfahrt Schottlands gilt. Die Verbrauchsziffern für diese Dauerfahrten, rund 8 Stunden und 780 km Strecke im Hügelland stellen sich auf 14.8 kg Kohle und 110 kg Wasser pro km, entsprechend einer 7.5fachen Verdampfung. Auf die PSe am Zughaken bezogen, betrug der Kohlenverbrauch 1.3 kg. Bei der allgemeinen Beschleunigung der Schnellzüge mußten natürlich in erster Linie die zahlreich vorhandenen 2C-Lokomotiven herangezogen werden. Da sie größere Räder und kleineren Kolbenhub haben, dürften sie den 4 Zyl. 2C1 gegenüber zumindest gleich gut laufen, die Leistungsfähigkeit ist aber bei ihrer kurzen gedrungenen Bauart auf die Gewichtseinheit bezogen größer als bei den 2C1 Lok. mit ihrer großen toten Länge. Vor Einführung des Winterfahrplanes am Montag den 30. September v. J., der bei 27 Schnellzügen eine stark erhöhte Reisegeschwindigkeit von 96 km brachte, ergab sich drei Tage vorher die Gelegenheit zu einer öffentlichen Probe. Ein Sonderzug von 10 Wagen 334 t Tara, mit 300 Personen besetzt, aber 352 t schwer, wurde von London zu den Daimlerwerken in Coventry abgefertigt, wobei die 152 km in 92 bzw. 88 Min. zurückgelegt werden sollten, einer Reisegeschwindigkeit von 102 bzw. 105 km ergebend. Das regnerische Wetter erschwerte die Fahrt, da für die Steigung von 1 : 70 bei Camden kein Vorspann gegeben wurde. Diese 14 v. T. Steigung, die auch schon im alten Oester-

reich als Grenzmaß galt, wie z. B. St. Lambrecht, Wald, Waidhofen usw., wurde mit unseren 2C Lokomotiven Reihe 9, den damals schwersten ihrer Art, mit 220—230 t Belastung und etwa 40 km Geschwindigkeit befahren, Gölsdorf selbst gibt ihre Leistung mit 1200—1300 PS an. Was leistet nun die englische Lokomotive 35 Jahre später mit gleicher Rostfläche, aber Heißdampf statt Verbund? Beide Belastungen liegen weit unter der Reibungsgrenze, die bei 330, bezw. 500 t liegen dürfte! Trotz dreier Langsamfahrten konnte die Fahrzeit gehalten werden mit 4 Sekunden Vorsprung. Die Geschwindigkeit stieg auf 126 km bei der Durchfahrt durch Sears-Crossing und Brandon mit drauf folgender Abbremsung wegen der Böschung, um Wolverton wieder mit 128 km zu durchfahren. Da für die Rückfahrt das Gelände günstiger ist, konnte die Fahrzeit auf 86 Minuten gekürzt werden mit 105 km mittlerer Geschwindigkeit. Dabei wurde der Zug bei Wolverton durch das Blocksignal drei Minuten lang aufgehalten, in Brandon mußte aus Betriebsgründen die Durchfahrt mit nur 46 km erfolgen. Die 63 km ab Coventry-Castlehorpe wurden in 38 Minuten zurückgelegt, entsprechend 100 km Durchschnitt und 133 km Endgeschwindigkeit. Hinter Bletchley wurde der Einschnitt mit 118 km durchfahren, bei der folgenden Steigung sank die Geschwindigkeit doch nur auf 108 km, um die drauf folgenden 42 km zwischen Tring und Willesden mit 130 km Geschwindigkeit in 19 Minuten 14 Sekunden zu durchheilen und mit einer Höchstgeschwindigkeit von 142 km in Wembley 2 Minuten vor der Zeit in London einzutreffen.

Mit dem schon erwähnten Winterfahrplan wird die etwa 183 km lange Strecke Euston(London)-Birmingham von 4 Zügen bezw. 3 in jeder Fahrtrichtung in 115 Min. einschließlich eines Aufenthaltes zurückgelegt, also mit 96 km Reisegeschwindigkeit. Der erste Zug bestand aus 11 Wagen von 342 t Tara, 360 t Brutto und legte die Hauptstrecke Willesdon-Junction-New Street (Birmingham) 168 km, mit 100 km Durchschnittsgeschwindigkeit zurück, so daß die Fahrzeit genau eingehalten wurde. Der Abendzug um 18.20, Birmingham-Euston hat eine um 5 Min. erhöhte Fahrzeit von 2 St., da er drei Aufenthalte, in Coventry, Rugby und Watford, nehmen muß. Um diese gespannte Fahrzeit einhalten zu können, muß er die 105 km Rugby-Watford in genau 1 Stunde leisten. Da der Zug nur aus 8 Wagen bestand, von 253 t Tara und 270 t besetzt, mußte für obige Zugsleistung die Lokomotive nicht ausgenützt werden. Die 83 km von Welton bis Hemel Hempstead wurden mit 119 km im Mittel gefahren, mit einer Spitze von mehr als 128 km. Es ist dabei sicher, daß auch ein größerer Zug noch ohne Anstrengung gefahren werden kann, denn schließlich müssen die 11 Wagen von B. nach London wieder zurück.

Nun zur berühmten Steigung 1 : 70 zurückkehrend, hat die Lokomotive 6200 sie bei 1,6 km Länge und einem Zuge von 14 Personenwagen nebst Meßwagen von 513 t Gewicht in 3 Minuten

zurückgelegt. Diese Leistung ohne Vorspann gilt als die beste bisherige; obgleich sie nur 32 km Geschwindigkeit ergibt, ist sie als Anlauf- oder Beschleunigungsarbeit umso höher zu schätzen. Bei dieser Erstlingsfahrt am 15. X. 1933 wurde Lichfield 188 km in 2 Stunden erreicht, also mit 94 km Reisegeschwindigkeit. Leider verhinderte ein warm gelaufenes vorderes Kuppelachslager knapp nachher die Weiterfahrt. Die Rückfahrt von Crewe erfolgte mit einer 2C-Lokomotive, welche den Zug von 7 Wagen und 219 t Gewicht über die 255 km lange Strecke Crewe-Euston in 147,5 Min., mit einer Reisegeschwindigkeit von 104 km, heimbrachte. Dabei ist ein Verlust von 7 Min. eingeschlossen, verursacht durch zwei Haltesignale und einem längeren Stillstand vor Euston, der aber durch eine besonders schnelle Fahrt Tring-Watford mit andauernder Spitzenleistung bis zu 138 km auf einen Durchschnittswert von 126 km verringert wurde.

Als schnellster Zug des Netzes gilt der Zug um 17.25 Liverpool-Euston, der die 246 km Crewe-Willesden in 152 Min. zurücklegt, einem Durchschnitt von 105 km; mit demselben Zug, aber 12 Wagen von 360 t Brutto, wurden die 310 km in 3 St. 12 Min. zurückgelegt und trotz zweier Aufenthalte dabei die Fahrzeit um 8 Min. gekürzt. Am gleichen Tag wurde die Gegenrichtung mit 16 Wagen und 512 t Gewicht fahrplanmäßig mit 1 Min. Zeitgewinn zurückgelegt. Bei der erstgenannten Fahrt am 6. April 1934 mit 310 t war wieder die 2C1-Lokomotive 6200 am Zug, welche die 246 km Crewe-Willesden in 147,5 Min. zurücklegte, mit einem Durchschnitt von 110 km und einem Höchstwert von 134 km vor Stafford und 137 km hinter Roade. Beachtenswert war die Bergfahrt Crewe-Whitmore in 12,5 Minuten mit 81 km im Durchschnitt.

Das große Interesse des ganzen englischen Volkes ist seit jeher seinen Lokomotiven zugewendet, nicht nur auf den Bahnhöfen werden sie stets von Scharen Bewunderer umringt, auch längs der Bahn im freien Felde fährt oft ein Zug durch ganze Spaliere sachkundiger Anwohner. Auf den Zeitungsständen und Bahnhofsbuchhandlungen liegen überall eisenbahntechnische Zeitschriften und „Magazine“ auf, Ansichtskarten von Lokomotiven und Bahnhöfen sind allseits zu haben und werden auch viel gekauft. Ganz anders als am Festland, leider auch bei uns. Als früher der Verlag der „Lokomotive“ etwa 60 verschiedene Ansichtskarten österr. Lokomotiven mit Legende und Hauptabmessungen herausbrachte, in erstklassiger Ausführung nach großen, abgedeckten Fabrikaufnahmen, da war es unmöglich, auch nur eine einzige Bahnhofsbuchhandlung zu deren Verkaufe zu bewegen. Ein weiteres hier anzuführendes Beispiel von höchstem Interesse ist die Entsendung des „Royal Scott“ Zuges mit der 2C-Lokomotive 6100 und 8 Wagen, der schon 40 Jahre vorher ebenfalls nach Chicago 1893 die Entsendung einer 3-Zyl.-Verb.-Lok. mit 2 Wagen durch die L. and N. W. Ry. vorausgegangen war. Die Lokomotive wurde vor ihrer Abreise in der Bahnwerkstätte zu Crewe noch überholt und

erhielt bei dieser Gelegenheit die übliche amerikanische Stirnlampe nebst Glocke. Die 8 Wagen wurden in der Bahnwerkstätte zu Derby auf Glanz hergerichtet, es waren dies u. a. folgende: je ein 1. und 3. Klasse Bremswagen mit Seitengang, je ein Schlafwagen 1. und 3. Klasse, je ein 1. und 3. Kl. komb. Wagen (Vestibule), 1 elektr. Küchenwagen (Speisewagen).

Mit dem 160 t Kran des Hafens von Tilbury wurde der Zug auf den Dampfer der Canadian Pacific-Bahn verladen. Der Kessel von 24 t und der Tender von 28 t wurden im Schiffsinne verstaubt, nebst dem Lokomotivgestell, während die 8 Wagen am Deck mit besonderem Geleise aufgestellt wurden. Die Ueberfuhr nach Montreal dauerte 11 Tage, 11.—21. April, ohne Schaden für den Anstrich, der durch einen dicken Ueberzug geschützt war. Nach seinem Zusammenbau in der dortigen Bahnwerkstätte der C. P. R. trat der Zug am 1. Mai seine 5150 km lange Fahrt mit eigenem Dampf an, welche ihn zum Besuche und der Schaustellung über vier Städte Kanadas und 35 der Union Ende Mai zur Ausstellung nach Chicago bringen sollte. Zunächst also Montreal, Ottawa, Toronto und Hamilton in Kanada, dann Buffalo, Boston, Newyork, Atlantic City, Philadelphia, Baltimore, Washington, Pittburgh, Cincinnati und St. Louis. Nach einem Aufenthalt von 4 Monaten auf der Ausstellung, Juni—September, sollte der Zug über eine kürzere Strecke von 2000 km noch 7 Städte der Union und 3 in Kanada besuchen. Die L. M. u. S. Ry. stellte je einen Führer, Heizer und Monteur bei, denen später noch ein als Führer geprüfter Heizer nachgeschickt wurde. Auf den amerikanischen Strecken wurde von der jeweiligen Bahn ein Führer-Pilot, nebst Heizer, Zugführer und zwei Bremsern beigelegt. Das steigende Interesse, das der Zug in der amerikanischen Öffentlichkeit fand und sich in der Einladung zahlreicher Städte und Körperschaften spiegelte, machte es notwendig, die kurz gedachte Rückreise weit über die Hinreise auf 13.800 km auszudehnen. Er befuhr damit die ganze Union, indem er nach Westen zog und in einem Monat, vom 11. Oktober bis 12. November, über Salt Lake City, Los Angeles, San Franzisko, Vancouver, Winnipeg, Minneapolis, Detroit und Toronto nach Montreal zurückkehren sollte.

Schon bei der Hinreise zur Ausstellung hat er 5150 km gemacht und wurden 39 Städte besucht mit Abertausenden von Besuchern. Als der englische Zug am 11. Oktober um 8.30 vom Hauptbahnhof in Chicago nach Westen zog, wurde er auf der Strecke der Chicago, Burlington & Quincy Bahn am zweiten Gleis bis Aurora, 64 km, von einem zweiten Zug begleitet. Mit großem Aufgebot von Polizei und Bahnpersonal mußten jeweils die Stationsgeleise freigehalten werden. Die strengen Sonntagsgottesdienste wurden verlegt, um ja den Zug sehen zu können. In Holsington ist die Lokomotive das einzige Mal liegen geblieben, teils wegen schlechter Kohle, teils wegen „Alkali“-Was-

sers, das böses Wasserreißen verursachte. Eine Hilfsmaschine mußte den Zug nach Pueblo abschleppen. Nach Abschlacken des Rostes und Abschlämmen des Kessels ging die Weiterfahrt flott ohne Vorspann über die 1880 m hohen Rocky Mountains nach Colorado hinunter.

In Vancouver liegt das Heizhaus 3 km außerhalb der Station, hier wurde in 5 Stunden ein Kühltänger an der Brust angebracht, der Kessel ausgewaschen, Aschenkasten und Rauchkammer gereinigt sowie das Führerhaus durch Matratzen seitlich und durch ein Notdach zum Tender auch von hinten geschlossen, um den rauhen Stürmen der Rocky-Mountains und der Prärie trotzen zu können. Nach 5 Stunden Aufenthalt im Heizhaus war die Ausrüstung fertig, wobei die Lok. ob der größten, je in Vancouver gesehenen Treibräder von 2045 mm viel bewundert worden war. Am nächsten Morgen wurde die lange Rückreise nach Montreal angetreten, wobei die Steigungen 1 : 40 ohne Vorspann genommen wurden. Freilich war die beste amerikanische Kohle der guten Walliser Kohle nicht ebenbürtig. Viel bewundert wurde der schöne, dauerhafte Anstrich der Lokomotive gegenüber den ungepflegten amerikanischen Lokomotiven sowie die sorgfältige gediegene Ausstattung der englischen Wagen für alle Klassen und Reisenden. Am 15. Dezember traf der Zug wieder in Euston ein, wo er mit seinem Personal von der Direktion feierlich begrüßt wurde, erstere in goldgestreiften Uniformen erhielten jeder eine goldene Uhr mit eingraviertes Widmung, aber auch die Lokomotive erhielt eine Erinnerungstafel, daß sie 18.950 km am nordamerikanischen Festland zurückgelegt hat und von 3.021.601 Menschen besichtigt wurde, gelegentlich der „Jahrhundert des Fortschrittes“-Ausstellung Chicago 1933. Nachdem 33.000 Menschen in 3 Tagen den Zug in London besichtigt hatten, wurde er bis Ende Dezember noch in 14 anderen Städten Englands durch die Bahn zur Schau gestellt. Auch die Wagen erhielten kurz gehaltene Erinnerungstafeln im Seitengang.

Die amerikanische Glocke und Stirnlampe aber sollen der Lokomotive als besondere Auszeichnung für immerdar verbleiben.

Bei den jetzt häufigeren Eisenbahnjubiläen Englands veranstaltet die betreffende Bahn nicht nur eine geschichtliche Ausstellung, sondern sie führt die alten Lokomotiven auch unter eigenem Dampf der Reihe nach vor.

### 2C1-Turbo-Schnellzugslokomotive Nr. 6202.

Anschließend an die zwei ersten Pazifiklokomotiven Nr. 6200—01 kam mit Nr. 6202 eine Turbo-Versuchslokomotive zur Beschaffung, wobei nur die Turbine von den Vickers-Werken in Manchester in die überstellten Rahmen eingebaut wurde, wogegen alle übrigen Teile in der Hauptwerkstätte zu Crewe erzeugt und zusammengebaut wurden. Der Entwurf des Maschinendirektors Mr. W. A. Stanier lehnt sich hinsichtlich Laufwerk und Radstand enge an die vorausgegangene 2C1-Type



an, um sich, wie so oft, die Rückbaumöglichkeit freizuhalten. Um das Leistungsprogramm von 500 Tonnen schweren Expreszügen auf der Hauptstrecke London (Euston)-Glasgow zu sichern, wurde eine 2000 PS starke Auspuff-Turbine eingebaut, wobei der Kesseldruck auf 17,5 atü und die Ueberhitzung auf 400 Grad C erhöht wurde. Auf der linken Kammenseite ist die Haupt- oder Vorwärtsturbine mit dreinacher doppelter Schneckenradübersetzung, alle in eingekapselten Oelbädern laufend. Die letzte Uebersetzung erfolgt auf das vordere große Kuppelrad mittels eines, nur durch die Profugrenze beschränkten, großen, breiten Stirnrades, die Uebersetzungsgehäuse sind an drei Stellen fest mit dem Rahmen verbunden, daß keine schädlichen Seitenkräfte übertragen werden. Wie bei allen Turbolokomotiven mußte auch hier eine besondere Rückwärtsturbine eingebaut werden, wozu ganz besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind, wie dampfgesteuerte Einlaßventile usw. Wenn die Lokomotive also verkehrt, Tender voraus fährt, läuft auch die Hauptmaschine verkehrt. Der Hauptregler ist während der Fahrt stets offen, er leitet den Dampf zu den Düsen: 6 für die Haupt- und 3 für die Nebenmaschine, über die bereits erwähnten Kontrollorgane. Selbstverständlich werden alle reibenden Teile der Turbinen mechanisch geölt. Um an Kesselgewicht zu sparen, wurden der Langkessel nebst Feuerbüchsendecke aus 2% Nickelstahlblechen hergestellt, was bei einem größten Durchmesser von 1905 mm am hinteren Kesselschuß schon sehr viel ausgibt. Die Box wurde durch eine Verbrennungskammer in den Kessel hinein verlängert, wobei die Feuerrohre noch immer 5871 mm Länge erhielten, mit 57 mm entsprechenden Durchmesser. Gegenüber den beiden Erstlingsmaschinen ist der Ueberhitzer verdoppelt, von 16 auf 32 Elementen, wobei die angestrebten 400 Grad C. noch nicht sicher sind. Auf der Boxdecke sitzen 4 Pop-Sicherheitsventile von 2,5 Zoll Durchmesser. Das Armaturgehäuse im Führerstand sorgt für folgende Dampfentnahmen: Injektoren, Ejektoren, Dampfbremse für Maschine und Tender, Manometer, Zugheizung, Oelumlaufröhre sowie Sichtöler für Regler und Pfeife. Die Kesselspeisung erfolgt auf der rechten oder Heizerseite durch einen 12 mm Abdampf-Injektor, auf der linken oder Führerseite durch einen 13 mm Frischdampf-Injektor. Ersterer speist durch einen Vorwärmer hindurch, der durch Abdampf von der Marschturbine gespeist wird. Beide Speiseröhre münden am Kesselrücken in einen gemeinsamen Speiskopf, von dem aus Ablenkbleche in den Kesselbauch hinabführen. Der Hauptregler ist im Ueberhitzerkasten eingegossen, die Ueberhitzerelemente haben Kugelsitze. Der Regler, sonst üblicher Bauart, ist jedoch zwecks leichterer Handhabung ausgewuchtet und durch einen besonderen Sichtöler geschmiert. Durch den Turbinenantrieb ist die Einrichtung der Rauchkammer natürlich ganz anders geworden. Mit Rücksicht auf die geringe Auspuffspannung der Turbine mußte ein

doppeltes Blasrohr vorgesehen werden, mit verstellbarer Kegeldüse und Doppelkamin. Je nach der Zahl der eingeschalteten Düsen wird selbsttätig der Konus im Blasrohr verstellt. Eine ungewöhnliche Erscheinung ist auch der Oelkühler auf der Rauchkastenstirnwand. Bei der Abdichtung der Dampfrohre in der Rauchkammer mußte auf die Wärmedehnung besondere Rücksicht genommen werden. Die 32 mm dicken Hauptraahmenplatten enden hinter der letzten Kuppelachse, werden aber durch je zwei seitliche Hilfsrahmen bis zur hinteren Brust weiter geführt. Die beiden inneren stark abgekröpft, unter der Box durchgezogen und keilförmig zusammenlaufend das Gußstück des Zugkastens umfassend. Noch stärker abgekröpft sind die Außenrahmen, um dem breit ausladenden Schieppgestell mit Außenlager Platz und Zugänglichkeit zu schaffen. Die Abstützung erfolgt durch Blattfedern aus Silicium-Manganstahl, die Spannschrauben sind durch Gummischeibendämpfer elastisch mit dem Rahmen verbunden. Die Dampfbremse wird vom Führer gleichzeitig mit der Luftsaugebremse für den Wagenzug betätigt, sie wirkt emklotzig von vorne auf alle 6 Kuppelräder, deren Achslager auf Rollen laufen, die vom Unterlager aus ständig mit umlaufendem Oel versorgt werden. Das kleinrädriige Drehgestell wird durch zwei Seitenstützen vom Rahmen direkt belastet, die Tragfedern mit umgekehrter Biegung werden ebenfalls durch Zugschrauben eingestellt. Sowohl die Lauf- als auch die Schleppräder haben Rollenlager. Das Schieppgestell mit 1142 mm Rädern im Außenrahmen ist als Bisselgestell ausgeführt, dessen Drehzapfen in einem Stahlguß-Verbindungsstück unterhalb des Krebses gelagert ist. Die Belastung vom Rahmen erfolgt wie beim Drehgestell durch zwei Seitenstützen. Alle Radsterne sind aus Stahlguß, der Kranz mit dreieckigem Querschnitt trägt die Radreifenbefestigung Bauart Gibson. Die Gegengewichte der Kuppelräder konnten begreiflicherweise sehr leicht gehalten werden, da bloß die leichten Kuppelstangen auszugleichen waren. Diese sind aus hochlegiertem Mangan-Molybdenium-Stahl erzeugt und von einfachem rechteckigem Querschnitt. Die Gegengewichte sind in alter Weise aus zwei zusammengenieteten Blechplatten gebildet, deren Zwischenräume mit Blei ausgefüllt sind. Der Sandwurf erfolgt wie bei den vorher beschriebenen Lokomotiven in der Fahrtrichtung nach vorwärts, das 1. und 2. Kuppelradpaar, letzteres auch von hinten bei der Rückfahrt. Das gleichzeitige Schienenwaschen ist ebenfalls vorgesehen. Das Führerhaus mit knapp 2700 mm Breite bietet natürlich wenig Platz neben der fast 2 m breiten Kesselsverschalung. Das Führerhausdach ist sogar um 25 mm höher gehalten als der Kamin, 4041 gegen 4016 mm. Der Dampf für die Wagenheizung mit 3,5 atü Druck wird vom Abdampf der Turbine entnommen, wobei natürlich wegen Leerlauf oder Stillstand mit gedrosseltem Frischdampf gearbeitet werden muß. Die Schmierung der untergeordneten Teile wie Bremsgestän-

ge, Zugeisen, erfolgt durch Staufferbüchsen. Das Dienstgewicht der Turbolokomotive ist bloß um 2 t größer als jenes der vorher gebauten gewöhnlichen 2C1-Lokomotive. Der Tender ist ebenfalls ganz gleich mit Kohlenrutsche und Wasserschöpf-einrichtung während der Fahrt. Der Lauf des Tend-ers mit den fast 1300 mm großen Rädern und Rollenlagern für 18 t Achsdruck ist bei 4543 mm Radstand auch bei 120 km Geschwindigkeit noch befriedigend. Die vorstehend beschriebene Turbo-lokomotive ist die dritte in England, denn schon 1910 hat die Nordbritische Lokomotivbau-Ges. un-

1C-C1-Doppellokomotive von 21,2 m Länge, 112 t Leer- und etwa 130 t Dienstgewicht. Der Kessel von 14 atü Druck hatte 2,64 qm Rost- und 116 qm Heizfläche nebst 28 qm Ueberhitzerheizfläche, die für 340 Grad C. reichen sollte. Die Parsonsturbine von 900 mm mittlerem Schaufelraddurchmesser in 9 Stufen sollte bei 3600 U. sowie 92% Vakuum einen Drehstromgenerator von 891 kVA Leistung bei 600 Volt Spannung antreiben; ein sehr gut er-dachter selbsttätiger Anlasser sorgte für kräftiges Anziehen bis zum dreifachen normalen Dreh-moment. Die Anfahrzugkraft stellt sich auf 10 t

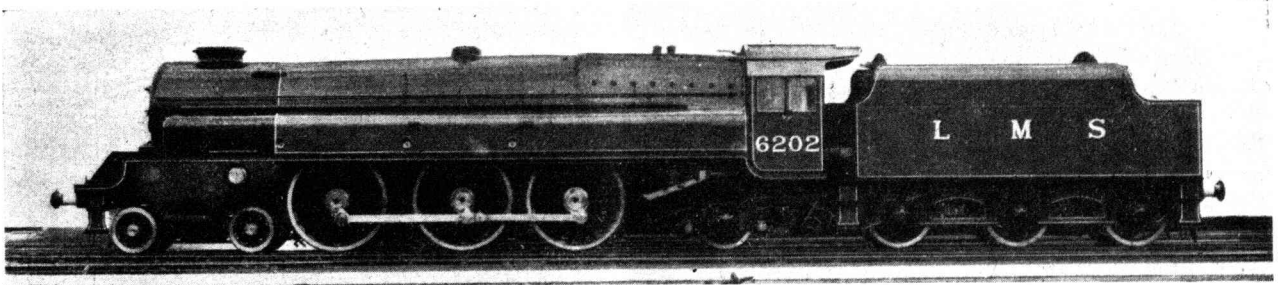


Abb. 6. 2C1-Turbinenlokomotive der London, Midland u. Scottish Eisenbahn, gebaut von der Bahnwerkstätte zu Crewe.

	Maschine :		Ganzer Radstand	9833 mm
Laufräder	914 mm	Drehgestell-Radstand	2287 mm	
Kuppelräder	1980 mm	Kuppelachsradstand	4655 mm	
Schleppräder	1143 mm	Schleppachs-Radstand	2895 mm	
Kesselmittel ü. S. O. K.	2768 mm	Größte Länge	13302 mm	
Kl. Kesseldurchmesser	1743 mm	Größte Breite	2745 mm	
Gr. Kesseldurchmesser	1905 mm	Größte Höhe	4016 mm	
32 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm			Tender :
112 Feuerrohre	57 mm	Räder	1295 mm	
Dampfdruck	17,5 atü	Radstand	4575 mm	
Lichte Rohrlänge	5871 mm	Wasser	18,3 t	
W. Boxheizfläche	20,0 qm	Kohle	9,2 t	
W. Rohrheizfläche	194,0 qm	Leergewicht	271,6 t	
W. Verdampfungsheizfläche	214,0 qm	Dienstgewicht	55,0 t	
F. Ueberhitzerheizfläche	61,0 qm			Lokomotive :
Ae. Gesamtheizfläche	275,0 qm	Radstand	19469 mm	
Rostfläche	4,18 qm	Länge über Puffer	2222685 mm	
Dienstgewicht	110 t	Dienstgewicht	???	

ter besonderer Mitwirkung eines ihrer Chefs Mr. Reid eine Turbolokomotive nach den Patenten Ramseys gebaut. Sie hatte zwei Drehgestelle, die nach Art der Heilmann-Lokomotiven elektrisch angetrieben wurden, mit Außenrahmen, überdies noch zwei tragende Drehgestelle mit Innenrahmen. Die Parsons-Turbine leistete 1000 PS bei 3000 U. Mehr ist über die Lokomotive nicht bekannt geworden, weder an Abmessungen noch an Gewichtsangaben oder Leistungen. Jedenfalls brachte sie keinen Erfolg und war 1913 in der Fabrik zu Glasgow als erfolglos abgestellt. Nach dem Weltkrieg nahm 1921 die Ramsey-Gesellschaft die Versuche wieder auf, mit einer bei Armstrong, Withworth u. Co. in New-Castle gebauten 1200 ZS

anhaltend bis zu 24 km Geschwindigkeit, naturgemäß die Hälfte bei der doppelten Geschwindigkeit. Bei rund 100 km, genau 96, beträgt die Anfahrzugkraft 3900 kg, die Dauerzugkraft 2720 kg. Jedes Gestell trägt in Radmittelhöhe einen Doppelmotor von 280 PS Dauer- und 365 PS Stundenleistung bei 1175 U. und 600 Volt. Vom Ritzel aus werden in bekannter Weise je drei Kuppelachsen angetrieben. Die Verbindung vom Kesselgestell zum Kondensatorgestell erforderte große biegsame Rohrleitungen, ebenso schwierig war die Abdichtung des rotierenden Kondensators. Auch von dieser schweren, aber schwachen Lokomotive ist kein Erfolg berichtet worden. (Fortsetzung folgt.)

# Hundert Jahre österr. K. F. Nordbahn.

Von Generaldirektor der Bundesbahnen **Anton Schöpfer**.

In allen Ländern Europas werden in diesem Dezennium Eisenbahnjubiläen gefeiert. Vor 100 Jahren begann für Europa jene Zeit des technischen Aufschwunges, der dem 19. Jahrhundert seinen Stempel aufdrückte und die Lebensformen der Menschheit tiefer beeinflusste als ein Jahrtausend früherer Zeiten. Die Eisenbahn, die sieghafte Ueberwinderin der Entfernung, war es in erster Linie, die den Begriffen Raum und Zeit einen anderen, den Generationen der Vorfahren unfaßbaren Inhalt gab.

Wir Oesterreicher feierten bereits am 1. August 1932 den 100. Gedenktag der Linz-Budweiser Bahn. So bedeutsam dieser Gedenktag war, so können wir ihn doch nur einen Vorläufer, gleichsam einen Vorboten einer erst später einsetzenden Entwicklung, nennen. Die schmalspurige Linz-Budweiser Eisenbahn, für Pferdebetrieb erbaut, zeigt in überaus interessanter Weise das zaghafte Vorwärtstasten der ersten Pioniere der Technik des 19. Jahrhunderts. Wir sehen gleichsam, daß die große Idee geboren war, wir sehen aber auch die Scheu, mit der man an ihre Ausführung herantrat.

Es bedurfte weiterer vier Jahre, um Oesterreich jenen Tag erleben zu lassen, der wahrhaft als Geburtstag unserer Eisenbahnen bezeichnet werden kann: Am 4. März 1836 wurde die Konzessionsurkunde der Nordbahn durch Kaiser Ferdinand I. unterzeichnet.

Professor Anton v. Gerstner, von dem das Projekt der Linz-Budweiser Eisenbahn stammt, hatte wohl schon den Weitblick, die Trasse dieser Bahn so anzulegen, daß sie wenigstens nach den damaligen Anschauungen einen Lokomotivbetrieb zulassen sollte. Er konnte jedoch diesen Plan nur als zukünftige Hoffnung gestalten, da selbst in England, dem Mutterlande der Eisenbahnen, die Frage des Lokomotivbetriebes noch heiß umkämpft und fern einer praktischen Lösung schien.

Der eigentliche Vater der Idee der Nordbahn war Professor Franz Xaver Riepl, ein gebürtiger Grazer und ein hervorragender Bergbaufachmann, dem die Entwicklung des Montanwesens in Oesterreich viel verdankt. Riepl trat im Jahre 1829

mit seiner Idee in die Oeffentlichkeit. Von dem Tage, an dem Riepl sein Projekt der Oeffentlichkeit übergab, mußten aber noch sieben Jahre verstreichen, bis das Privilegium für die Nordbahn erteilt wurde. Es ist dies gewiß bedauerlich, denn wären Riepls Ideen rechtzeitig gewürdigt worden, dann könnte Oesterreich sich nicht nur der Eröffnung der 1. Pferdebahn des Festlandes, sondern auch jener der ersten Dampfisenbahn rühmen.

Was Riepls Idee auch heute noch erstaunlich, ja gigantisch erscheinen läßt, war sein Vorschlag, nicht nur eine kurze Linie, sondern sofort ein ganzes Eisenbahnnetz zu schaffen. Schon die Stammlinie der Nordbahn von Wien bis Bochnia bei Krakau wies eine Länge von 400 Kilometer auf. Das Privilegium vom Jahre 1836 umfaßte aber bereits zahlreiche Zweiglinien, wie jene nach Brünn, nach Olmütz und nach Troppau, sah also schon ein organisches Gebilde von Schienensträngen mit weit über 500 Kilometer Linienlänge vor, ein Programm, das für damalige Zeiten verblüffend wirken mußte. Was aber die Nachwelt, und gerade unsere Generation, die diesen Gedenktag feiert, in Erstaunen versetzen muß, ist der bei den wenigsten Bahnprojekten der ersten Zeit zu verzeichnende Umstand, daß die Trasse der Nordbahn ihre richtige Planung durch volle hundert Jahre bewiesen hat, daß Riepl vor hundert Jahren schon jene Trasse vorgezeichnet hat, auf der heute noch die modernsten Schnellzuglokomotiven brausen.

Während alle die Bahnlinien des Festlandes, deren hundertjährige Jubiläen bisher gefeiert wurden, heute nicht mehr befahren werden oder doch im Laufe der Zeit derartige Aenderungen erfuhren, daß sie mit den ursprünglich geplanten nahezu keine Aehnlichkeit mehr aufweisen, so können wir in der Strecke der Nordbahn die erste Eisenbahnlinie begrüßen, die auch der höchsten Entwicklung der Eisenbahntechnik noch heute voll zu dienen vermag. Der Bau der Nordbahn setzte nach der Erteilung des Privilegiums in einem Tempo, das der Kühnheit der Idee entsprach. Bereits im November 1837 fuhren die ersten geladenen Gäste auf der Teilstrecke von Floridsdorf bis Deutsch-Wagram. Am 6. Jänner 1838 wurde diese Strecke feierlich eröffnet.

## Kleine Nachrichten.

**Oesterr. Bundesbahnen bestellen zehn neue Triebwagen.** Die Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen teilt mit: Die Oesterreichischen Bundesbahnen haben seit Jahren eine steigende Anzahl von Triebwagen mit Verbrennungsmotoren verschiedener Typen in Verwendung. Die modernsten sind die Diesel-elektrischen Triebwagen der Reihe VT 42, von denen seit einigen Mona-

ten zwei Stück auf der Strecke Wien—Graz und Wien—Klagenfurt verkehren. Im kommenden Sommerfahrplan wird einer dieser Wagen auf der Strecke Wien—Budapest mit einem Kurswagen Hock van Holland—Budapest als Anhänger in Verkehr gesetzt werden. Zwei weitere Triebwagen befinden sich im Bau.

Von dieser sich besonders bewährenden Triebwagentype, die außer beim reisenden Publikum auch bei Fachleuten des Auslandes großen An-



klang gefunden hat, werden nunmehr zehn Wagen bei der Simmeringer Waggonfabrik nachbestellt. Die Bauart bleibt im wesentlichen unverändert, immerhin werden die gewonnenen Erfahrungen durch kleine Verbesserungen verwertet und die Leistungsfähigkeit noch erhöht, um die vielseitigste Verwendbarkeit zu erreichen.

Die Auslieferung wird bis Ende des Jahres erfolgen, so daß die Wagen noch im kommenden Winter Dienst versehen können. Durch die Hinausgabe dieser beträchtlichen Bestellung wird die weitere Modernisierung und Beschleunigung unseres Verkehrs vorbereitet und der Industrie eine namhafte Beschäftigung gegeben.

**Neue Elektro-Triebwagen der österr. Bundesbahnen.** Kürzlich wurden zwei bemerkenswerte Ausführungen von neuen elektrischen Triebwagen durch die Oesterreichischen Bundesbahnen in Dienst gestellt. Die eine Ausführung betrifft zwei Personen-Schnelltriebwagen 3. Klasse. Es sind dies über 23 m lange Personentriebwagen mit 48 Tonnen Eigengewicht. Die Wagen haben zwei Drehgestelle, zwei Führerstände, zwei kleine Gepäckräume sowie zwei Fahrgasträume mit 72 Sitzplätzen. Die Innenausstattung, ledergepolsterte Sitze auf modernen Sitzbänken aus gebogenen und verchromten Rohren, lichte Holztäfelung und Lino-leumfußboden, entspricht den heutigen Anforderungen. Zwei Achsen der Triebwagen sind mit 200 Kilowatt-Tatzenlagermotoren angetrieben, welche eine Geschwindigkeit des Triebwagens von 100 km in der Stunde ermöglichen. Die beiden Triebwagen, die im elektrischen Teil von der A. E. G.-Union und von den Siemens-Schuckert-Werken sowie im mechanischen Teil von der Simmeringer Waggonfabrik gebaut wurden, sind in erster Linie bestimmt, den Verkehr zwischen den Fremdenverkehrscentren Salzburg, Badgastein und Zell am See zu verbessern.

Die zweite Ausführung betrifft eine Bauart von sogenannten Gepäcktriebwagen. Es sind dies fast 16 Meter lange Triebwagen mit zwei Drehgestellen, zwei Führerständen und 60 Tonnen Eigengewicht. Zwischen den Führerständen ist ein reichlicher Gepäckraum eingebaut, in welchem 3500 kg Gepäck untergebracht werden können. Es ist also möglich, auf Strecken mit geringerem Verkehr einen besonderen Gepäckwagen zu ersparen, wodurch die zeitraubenden Verschiebungen in der Ausgangs- und Endstation verringert werden können. Jede der vier Achsen ist durch einen 200-Kilowatt-Tatzenlagermotor angetrieben, so daß der Triebwagen imstande ist, Personen- und Güterzüge, wie sonst eine mittelstarke Lokomotive, auch über steilere Strecken zu befördern. Die beiden Triebwagen dieser Bauart, die im elektrischen Teil von den Siemens-Schuckert-Werken, von den Brown-Boveri-Werken und von der „Elin“ A. G. für elektrische Industrie sowie im Fahrzeugteil von der Floridsdorfer Lokomotivfabrik geliefert wurden, verkehren derzeit in Vorarlberg.

**Oeffentliche Probefahrt der neuen 2C2-Stromlinien-Tenderlokomotive der D. R. B.** Vor Vertretern der Oeffentlichkeit und Presse wurde am 25. Februar von der Deutschen Reichsbahn zum erstenmal der neue Dampfzug vorgeführt, der seine offizielle Fahrt von Berlin nach Hamburg antrat.

Die Stromlinienlokomotive bildet mit den Wagen des Dampfzuges zum erstenmal ein einheitlich verbundenes Ganzes, das in seiner Stromlinienform dem Luftwiderstand allergeringste Angriffsfläche bietet. Bereits kurz hinter Berlin erreichte der Zug die Geschwindigkeit von 170 Stundenkilometer. In allen Wagen waren Geschwindigkeitsmesser angebracht, um den Teilnehmern an dieser ersten denkwürdigen Fahrt eine genaue Kontrolle zu ermöglichen. Es wurde ganz besonders bemerkt, wie außerordentlich ruhig der Zug trotz der hohen Geschwindigkeit auf der Strecke liegt. Von den vier Wagen, die mit der Lokomotive mit einem Stromlinienblechmantel zu einem riesigen utopischen Stahltier verbunden sind, trägt der letzte Wagen eine Aussichtsplattform wie die amerikanischen Fernwagen.

Der Zug, der ganz in Elfenbein und Violett abgestimmt ist, wird wohl auf den volkstümlichen Namen „Der Veilchenblitz“ getauft werden.

**Bessere Beschäftigung der österr. Fahrbetriebsmittelindustrie.** In letzter Zeit sind sowohl an Dampflokomotiven wie auch an Triebwagen größere Inlandsaufträge an die heimischen Fabriken vergeben worden, wodurch die Beschäftigung der Werke für geraume Zeit gesichert erscheint. Der Export der österreichischen Fahrbetriebsmittelwerke stellte sich im Vorjahr wie folgt: Die Ausfuhr an Güterwagen betrug 217 Einheiten im Werte von 2,4 Millionen Schilling (gegen nur 2 Wagen pro 1934). Der Export an Feld- und Industriebahnwagen stellte sich auf 752 Meterzentner (gegen Null). An Motorwagen gingen 26 Stück (gegen 8 Stück) ins Ausland. Der Export an Lokomotiven, Tendern usw. stellte sich auf 252 Meterzentner (gegen 70 Meterzentner).

**Die Ausfuhr der österreichischen Waggonindustrie.** Die österreichische Waggonindustrie hat in den ersten 10 Monaten 1935 im Rahmen des Kompensationsgeschäftes nach Bulgarien 187 Güterwagen im Gewichte von 22.025 Meterzentner und im Werte von 1.92 Millionen S geliefert, gegenüber einem Export von nur 2 Stück, bezw. 206 Meterzentner (im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres). An Feld- und Industriebahnwagen wurden 76 Stücke im Gewichte von 482 Meterzentner nach Italien und Jugoslawien geliefert (gegenüber Null im Vorjahr). Die Ausfuhr an Motorwagen betrug 344 Meterzentner.

**Hohe Lokomotivleistungen in den Vereinigten Staaten.** Eine Lokomotive der Chicago, Milwaukee, St. Paul & Pacific-Eisenbahn mit der Achs-

anordnung 2 . C . 2 hat im Jahre 1933 in einem Monat nicht weniger als 29.608 km zurückgelegt. Diese Leistung ist durch eine Lokomotive derselben Bauart noch übertroffen worden, indem sie im Oktober 1934 im Schnellzugdienst zwischen Minneapolis und Harlowton 30.912 km zurückgelegt hat.

**Die Eisenbahn von Rhodesien.** Der Eisenbahngesellschaft von Rhodesien gehört ein Netz von 2457 km Länge. Die Strecke Vryburg — Bulawayo wird von der Verwaltung der Südafrikanischen Eisenbahnen betrieben, und die Eisenbahngesellschaft von Rhodesien betreibt die 1394 km langen Strecken der Maschoualand-Eisenbahn und noch einige andere Eisenbahnen jener Gegend.

**Besuch der Deutschen Reichsbahn von Ausländern.** Während 1933 zum Besuch der Deutschen Reichsbahn 480 Ausländer nach Deutschland kamen, ist diese Zahl im vorigen Jahre bereits auf 720, d. h. um rund 50 % gestiegen. Im Vordergrund des Interesses standen neben den neuen deutschen Schnelltriebwagen und den Fragen des elektrischen Zugbetriebes die Reichsbahn-Ausbesserungswerke. Besonders zahlreich vertreten waren Bulgarien, England, Schweden, Frankreich, die Tschechoslowakei, die Schweiz, Dänemark und Norwegen. Auch aus Rumänien, Polen, Portugal, ja sogar aus Aegypten, China, Japan und Indien kamen Besucher.

**Brennstoffbedarf und Kohlenwirtschaft Oesterreichs im Jahre 1934.** Wie wir der amtlichen Statistik entnehmen, wurden im Jahre 1934 in Oesterreich insgesamt 6.046.344 t mineralischer Brennstoffe verbraucht. Dieser Verbrauch hatte gegenüber dem Jahre 1933 einen Rückgang von 257.042 t oder rund 4 % aufzuweisen. Den stärksten Verbrauchsrückgang weist der Bezug für Hausbrandzwecke einschließlich dem Kleingewerbe auf. Der Bedarf der Industrie hingegen hat um 107.422 t zugenommen. Auf den Kopf der Bevölkerung entfiel eine Gesamtbezugsmenge von 894 kg. Die inländische Förderung betrug im Jahre 1934 insgesamt 3.101.753 t, hievon 2.850.931 t Braunkohle und 250.822 t Steinkohle. Auf die Bundesländer aufgeteilt, wurden in Steiermark 1.814.594, in Oberösterreich 570.810, in Niederösterreich 421.746, in Kärnten 140.723, im Burgenland 113.640 und in Tirol 40.240 t Brennstoffe gefördert. Die inländische Kokserzeugung beschränkte sich auf die Herstellung von Gaskoks, der in einer Menge von 577.043 t produziert wurde. Führend waren hierbei die Wiener Gaswerke mit einer Jahreserzeugung von 531.433 t. Die Einfuhr mineralischer Brennstoffe hat im Jahre 1934 insgesamt 3.083.300 t betragen, hievon 2.604.382 t Steinkohle, 155.773 t Braunkohle und 323.145 t Koks.

**Die Großhandelspreise für Industrierohstoffe.** Die Großhandelspreise für Kohle und Eisen blie-

ben im Jänner sowohl gegenüber dem Vormonat wie auch gegen Jänner 1935 unverändert. Der Kupferpreis stellt sich derzeit auf 107 S pro Meterzcntner (gegen 90 S im Jänner des Vorjahres). Blei notiert 54 S (52 S), Zink 50 S (43 S). Zinn ist mit 580 S (gegen 640 S) wesentlich billiger geworden. Der Nickelpreis ist derzeit 600 S (560 S). Von den sonstigen Industrierohstoffen hat sich die Baumwolle mit 141.50 S (gegen 151.90 S im Vorjahr) verbilligt. Der Wollpreis ist dagegen mit 1099 S (829 S) erheblich gestiegen, Hanf hat sich innerhalb eines Jahres von 174.75 auf 243.05 S verteuert. Der Kautschukpreis beträgt derzeit 182.90 S (gegen 176.70 S im Vorjahr), Petroleum kostet 25 S (21 S), Benzin 68 S (59 S).

**Die deutschen Kohlenlieferungen nach Italien.** Vor kurzem hat Italien etwa 1 Million Tonnen Kohle im Werte von 10 — 11 Millionen RM in Deutschland gekauft. Die Bezahlung wurde in Devisen bar geleistet, obwohl ein Clearing zwischen den beiden Staaten besteht. Gleichzeitig wurden weitere große Kohlenlieferungen, deren Kaufpreis zur Hälfte in Devisen und zur Hälfte in Sperrmark erlegt wird, abgeschlossen. Welche Bedeutung diesen Käufen zuzumessen ist, erhellt daraus, daß Italien in den ersten acht Monaten vorigen Jahres 4.4 Millionen t Steinkohle, 249.000 t Koks und 326.000 t Briketts in Deutschland bezogen hat. Im gleichen Zeitraum des Vorjahres betragen die entsprechenden Ziffern nur 2.9 bzw. 223.000 und 58.000.

Die umfangreichen Brennstoffsendungen Deutschlands nach Italien haben bereits eine namhafte Steigerung der Kohlenfrachten in Rotterdam zur Folge gehabt. Während vor einigen Monaten die Frachtgebühr noch 7 sh für die Tonne betrug, werden derzeit bereits 11 sh gefordert.

## Bücherschau.

### **La Machine Locomotive, Manuel Pratique**

par Edouard Souvage, Ingenieur en Chef hon. des Chemins de Fer de l'Etat,

Professeur au Conservatoire Nat. des Arts et Mé-tiers à Paris.

I. Band in Format 13 — 24 cm, mit 377 Abbildungen, auf 478 Seiten. Paris 1935, Verlag der Librairie Polyt. Ch. Beranger, Rue des St. Pères 15. Preis in Leinen gebunden 50 Francs, franco 55.50.

Die im Jahre 1894 erschienene 1. Auflage entstand unter besonderer Förderung des damaligen Maschinendirektors der Ostbahn, Mr. Salomon, der auch zwei Herren vom Konstruktionsbüro der Bahn zur Mitarbeit bestimmte, deren musterhaft ausgeführte Zeichnungen durch alle bisherigen neun Auflagen zum großen Teil weiter benützt werden konnten. Mr. Sauvage, als Lokomotivfachmann und Professor wohlbekannt, hat damit ein

Buch verfaßt, das in erster Linie für den niederen ausübenden Zugförderungsdienst der frz. Bahnen bestimmt war, aber darüber weit hinaus als Handbuch für alle Maschinentechner des Eisenbahndienstes bezeichnet werden kann. Mit den neun Auflagen ist der Umfang um 100 Seiten und auch die Zahl der Abbildungen bedeutend gestiegen, die größtenteils durch neue, zeitgemässe ersetzt wurden. Mit 19 charakteristischen Abbildungen wird der geschichtliche Teil kurz vorgeführt, hierauf physikalische Grundgesetze in größter Anschaulichkeit, z. B. die Zugkraft am Tenderzughaken gleichwertig mit dem Fördern eines schweren Gewichtes aus einem Schacht oder die Belastung der Tragfedern mit der Aufhängung eines Gewichtes. Der Abschnitt über Kessel mit 92 Abbildungen, sowohl von ganzen Kesseln als auch verschiedenster Einzelteile, schließlich die Verdampfungsschaulinie des Kessels, die schon vor 40 Jahren zeigte, daß die Box rund 30 % allein liefert. Reich bebildert sind die Armaturen, nur etwas knapp die Vorwärmer. Auch im Abschnitt „Triebwerk“ finden wir wieder viele cotierte Zeichnungen ausgeführter Lokomotiven neuester Bauart. Mustergültig ist die Darstellung des Indicators und der Dampfdiagramme, wozu noch ein späterer Teil über Gegendampf als Ergänzung gelten kann. Im Abschnitt „Laufwerk“ fallen besonders auf gute Zeichnungen von Bisselgestellen und die Kurbelachsen nach Fremont. Unter den 30 vorgeführten Lokomotiven finden sich nur 3 amerikanische Mallet-Lokomotiven, sonst im Gegensatz zu früheren Auflagen, wo auch einige deutsche Lokomotiven vorkamen, nur mehr französische Lokomotiven, die man mit Recht auch hier zuerst sucht. Unter den Bremsen nimmt naturgemäß jene für Druckluft den breitesten Raum ein. Obwohl der Betriebsdienst auf französische Verhältnisse Bezug nimmt, wollen wir doch etwas über Bremswege mitteilen. Er beträgt 300 m bei 85 km Geschwindigkeit, 415 m bei 100 und 550 m bei 115 km. Bemerket man also auf 300 m ein Hindernis, so kann bei sofortigem Bremsen noch ein Zusammenstoß vermieden werden, wenn die Geschwindigkeit nur 585 km ist, beträgt jedoch die Fahrgeschwindigkeit 100 bzw. 115 km, so erfolgt der Alprall noch mit der beträchtlichen Geschwindigkeit von 52 bzw. 72 km. Beachtenswert ist seit der 1. Auflage schon die Darstellung der Kessel-schäden (Corrosionen). Auf 84 Seiten mit 44 Abbildungen wird in einem Nachtrage der neueste Stand der Fachtechnik ergänzt: Nicholson-Wasserkammer, verschiedene Vorwärmer, darunter Dabeg., das Kylchap-Blasrohr in mehreren schönen Maßzeichnungen mit Gegendruckschaulinien, verschiedene Ventilsteuerungen, anschließend die neuesten französischen Lokomotivtypen und Großtender, nebst der Wasserschöpfleinrichtung der französischen Westbahn auf vier Strecken wie in England. Bei der Erprobung der Lokomotiven ist auch der französische Prüfstand in Vitry gut dargestellt. Der vorzügliche Styl des Werkes macht es

auch dem Nichtfranzosen leicht, um so eher dem Text zu folgen, als unter jeder Abbildung eine längere Erklärung gegeben ist. Es ist sogar vorzüglich geeignet, die nur allgemeinen, schulmässigen Kenntnisse der französischen Sprache auf einwandfreie, gediegene, technische Fachausdrücke zu erweitern. Der Schreiber Dieses, der das Werk Sauvages seit mehr als 35 Jahren im Gebrauche schätzen gelernt hat, erinnert sich heute noch dankbar seiner Mithilfe bei Uebersetzung französischer Bedingnishefte und Werkzeichnungen, zu einer Zeit, wo es keine bebilderten fachtechnische Wörterbücher gab, die schließlich auch nicht entscheidend sind. In glücklicher Verbindung von Wissenschaft und Praxis, mit den besten Bildern und Zeichnungen reich ausgestattet, kann dieses französische Standardwerk nur bestens zur Beschaffung empfohlen werden. Steffan.

### The Great Western Railway.

Notes on the broad gauge period 1835 — 1892.

By R. Richard E. Pennoyer.

Bulletin Nr. 38, October 1935, herausgegeben von der

The Railway and Lokomotive Historical Society, Inc.

Baker Library, Harvard Business School,  
Boston, Massachusetts.

Mit obigem Titel hat eine amerikanische Schar von Freunden der Lokomotivgeschichte zwanglose Hefte zum Preise von 2 Dollars, im Format 16 — 24 cm, 64 Seiten stark, reich bebildert herausgegeben. Den Hauptinhalt desselben mit 35 Abbildungen auf 20 Seiten bildet der obige Aufsatz zur Jahrhundertfeier der englischen Westbahn, die selbst sich zufrieden gab mit dem humoristischen Werke eines guten Künstlers. Diese große Lücke hat nun Herr Pennoyer mit vorliegender Abhandlung ausgefüllt, indem er an Hand vieler Abbildungen, darunter Wiedergabe seltener Originale, es unternahm, ihre Geschichte zu schreiben. Neben vielen technischen Großtaten ihres ersten Ingenieurs, des genialen Brunel, liegt doch in ihrer Breitspur von 7 Fuß oder 2133 mm die größte technische Katastrophe vor, die je eine Eisenbahn betraf. So groß Brunels Begabung im Bauwesen war, eine ebenso unglückliche Hand hatte er im Lokomotivbau. Ohne eigene Erfahrung oder wenigstens Fühlungnahme mit erfahrenen Fabriken, gab er Vorschriften heraus, deren genaue Erfüllung ganz unpraktische Lokomotiven zur Folge hatte, mit 8 Fuß Rädern und kurzhubigen Zylindern, weil eine vorgeschriebene Kolbengeschwindigkeit nicht überschritten werden sollte. Wir finden daher auf dieser Bahn die größten jemals ausgeführten Treibräder von 8 und 9 Fuß, ohne aber damit im „Kampf der Spurweiten“ gesiegt zu haben. Bald kam der Einspruch der Öffentlichkeit gegen die isolierte Bahn und das englische Parlament setzte es durch, daß ein Teil des Netzes mit dritter Schiene für die Regelspur versehen wurde. Zu dem teuren Oberbau kam die In-



standhaltung von zweierlei Fahrzeuge, je nach der Spurweite. Brunels Gegnerschaft gegen Stephenson war die Ursache seiner verfehlten Breitspur, denn auch bei den 1845 daran folgenden Schnellfahrten waren beide Spurweiten gleichwertig: 60 t (50 bei Vollspur), mit 83 km Geschwindigkeit. Aber schon 1 Jahr später erreichte die Breitspurlokomotive „Great Western“ des Maschinendirektors Gooch mit 100 t Belastung eine Reisegeschwindigkeit von 96 km. Der Höchststand an Breitspurlokomotiven soll um 1870 herum, etwa 700 betragen haben, mit 300 regelspurigen. Mit dem fortschreitenden Umbau der Strecken wurde der Neubau breitspuriger Fahrzeuge allmählich eingestellt und nur mehr umbaufähige für die Breitspur beschafft, so daß bald auf der Breitspur nur mehr ein ganz veralteter Fahrpark im Dienst stand. Die letzten 360 km wurden innerhalb 3 Tagen auf Regelspur umgelegt. 20. — 23. Mai 1892. Tragisch muten die Tags darauf abgenommenen Bilder vor den Bahnwerkstätten zu Swindon an, mit den mehr als 200 bzw. 4000 abgestellten Lokomotiven und Wagen. Von den Breitspurigen Lokomotiven wurden nur 67 als ganz veraltet zum Abbruch bestimmt, 130 wurden umgebaut, durch blossen Rahmenwechsel von innen- zum Außenrahmen. Für den Freund der Lokomotivgeschichte wird die Wiedergabe alter, schöner Lokomotivzeichnungen mit Schnitten von besonderem Interesse sein. Pennoyers Schrift kann daher als wertvoller Beitrag zur Lokomotivgeschichte empfohlen werden. Vom übrigen Inhalt des Heftes fallen 7 schöne Bilder recht alter amerikanischer Lokomotiven auf, nebst 3 neueren Lokomotiven.

Steffan.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld,  
Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Deutschland.

**Fahrzeug mit Antrieb durch einen Verbrennungsmotor, insbesondere Schienenfahrzeug, mit mechanischer Kraftübertragung auf die Antriebsachsen,** wobei der Antriebsmotor etwa in Wagenmitte und das Wechselgetriebe am Wagenende angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist das Wechselgetriebe zwecks Ermöglichung des unmittelbaren Schaltens im Führerstand angeordnet.

Pat. Nr. 622.545 / Orenstein & Koppel Akt.-Ges. in Berlin.

**Lokomotive, insbesondere Grubenlokomotive,** mit Verbrennungsmotor und Luftverdichter und Antrieb der Achsen durch Druckluftmotoren. Die Erfindung besteht darin, daß die erwärmte Kühlflüssigkeit des Motors und des Luftverdichters selbst als Heizflüssigkeit für die mit Druckluft arbeitenden Zylinder der Lokomotive benutzt wird und die hierdurch gekühlte Kühlflüssigkeit wei-

terhin für Kühlung der Auspuffgase des Motors durch Wärmeaustausch dient.

Pat. Nr. 622.942 / Leopold Dehez in Uccle bei Brüssel.

**Umsteuervorrichtung für Dampfmaschinen, insbesondere für Lokomotiv- und Schiffsdampfmaschinen.** Die Ein- und Auslaßventile sind für sich von zwei verschiedenen ausschwingenden Punkten einer Umsteuervorrichtung aus steuerbar.

Pat. Nr. 623.340 / Dr. Ing. e. h. Hugo Lentz in Berlin-Halensee.

**Zahnradwechselgetriebe, insbesondere für den Lokomotivantrieb durch Brennkraftmaschinen,** bei welchem die Einschaltung der einzelnen Gangstufen durch abwechselnd entgegengesetzte Bewegung eines Schaltgliedes unter Vermittlung eines elastischen Gliedes erfolgt. Das Neue gemäß der Erfindung besteht darin, daß das elastische Glied in Verbindung mit einer Bremse zur Regelung des zeitlichen Ablaufes des Schaltvorganges im Schaltgestänge steht, derart, daß bei schnellem Schalten die Einschaltung der jeweils folgenden Gangstufe verhindert wird.

Pat. Nr. 623.755 / Humboldt-Deutzmotoren Akt.-Ges. in Köln-Deutz.

**Fliehkraftsteuerung für elektromotorisch betriebene Fahrzeuge,** bei der der Fahrshalter geschwindigkeitsabhängig verstellt wird und wobei die Fliehkraftregelung noch durch ein Wechselgetriebe beeinflussbar ist. Außer dem Fahrshalter wird auch der Bremsschalter geschwindigkeitsabhängig betätigt, wobei durch einen Umschalter jeweils einer der beiden Schalter mit dem Motorstromkreis verbunden ist.

Pat. Nr. 622.613 / Julius Hermann Klemt in Berlin-Mariendorf.

**Hochdruckkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse und nachgeschaltetem Rauchröhrenniederdruckspeisewasservorwärmer,** insbesondere für Lokomotiven. In der zwischen dem Hochdruckkessel und dem Rauchröhrenspeisewasservorwärmer angeordneten Rauchkammer ist der Dampfüberhitzer und in den Rauchröhren des Niederdruckspeisewasservorwärmers der Hochdruckspeisewasservorwärmer angeordnet.

Pat. Nr. 623.796 / Schweiz. Lokomotiv- & Maschinenfabrik in Winterthur, Schweiz.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21,  
Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, APRIL 1936

HEFT 4

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.

## Die elektrischen Lokomotiven der kgl. ung. Staatsbahnen nach dem Kando'schen Phasenumformer-System. II.

(Mit 21 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 37, Februarheft.)

### 4. Der Triebmotor.

Der Triebmotor (Abb. 11 — 14) ist ein Mehrphasen-Induktionsmotor, dessen primäre Wicklung im Rotor (a) und dessen sekundäre Wicklung im Stator (b) untergebracht ist. Der Motor kann den vier Geschwindigkeiten der Lokomotive entsprechend mit vier verschiedenen Umdrehungszahlen laufen, welche durch Aenderung der Polzahl des Rotors erreicht werden.

#### a) Rotor.

Der Wellenkörper (Abb. 11, g) ist aus bestem Stahlguß hergestellt und trägt sechs mit ihm aus einem Stück gegossene Arme. An diesen Armen ist der Rotorkörper, welcher aus kreisförmigen Eisenringen (e) zusammengesetzt und durch elektrisch geschweißte U- und Flacheisen (d) in achsialer Richtung versteift ist, verschraubt. Die Endplatten des Rotors sind zur Unterstützung der Wicklungsköpfe trägerförmig ausgebildet.

In den 540 Nuten des Rotors sind zwei voneinander völlig unabhängige Wicklungssysteme verlegt. Die äußere Wicklung ist eine 72-polige Dreiphasen-Wicklung, die auf 36 Pole umgeschaltet werden kann. Diese Wicklung besitzt 18 Ausführungen, die mit 6 Schleifringen ( $f_1$ ) verbunden sind. Die innere Wicklung ist eine 24-polige Sechsphasenwicklung, die aus 36 Gruppen besteht, von denen jede Gruppe 30 Windungen umfaßt. Diese Wicklung ist auf 18 Pole umschaltbar, wenn dem Motor Zweiphasenstrom zugeführt wird. Die 72 Abzweigungen dieser Wicklung sind unter Zwischenschaltung von 10 ringförmigen Verbindungen an 10 Schleifringe ( $f_2$ ) angeschlossen. Die Schleifringe sind an der Nabe des Rotors isoliert befestigt. Die Bürstenhalter (k), deren jeder 8 Kohlenbürsten trägt, sind isoliert an den Lagerdeckeln

angebracht. Jedes der beiden Wicklungssysteme des Rotors läßt, wie aus obigen Zeilen ersichtlich, zwei verschiedene Polschaltungen zu, so daß sich insgesamt vier Kombinationen ergeben, u. zw. entspricht die Schaltung der inneren Wicklung auf 18 Pole bei Speisung mit Zweiphasenstrom einer synchronen Drehzahl von 333 Umdrehungen pro Minute und einer Lokomotivgeschwindigkeit von 100 km/St. Die Schaltung derselben Wicklung auf 24 Pole bei Zufuhr von sechsphasigem Strom ergibt eine Drehzahl von 250 Umdr./min., entsprechend einer Lokomotivgeschwindigkeit von 75 km/St. Wird die äußere Wicklung eingeschaltet, welcher stets Dreiphasenstrom zugeführt wird, so resultiert bei der Schaltung auf 36 Pole eine Drehzahl von 167 Umdrehungen/min., wodurch sich eine Geschwindigkeit von 50 km/St. ergibt. Die Schaltung der äußeren Wicklung auf 72 Pole hat eine Drehzahl von 83 Umdrehungen im Gefolge, dies entspricht der geringsten Geschwindigkeitsstufe von ca. 25 km/Stunde. Die angegebenen Zuggeschwindigkeiten beziehen sich auf die Personen- und Schnellzugslokomotive. Bei der Güterzugslokomotive betragen die den oberen synchronen Drehzahlen entsprechenden Geschwindigkeiten der Reihe nach 78,3, 51,5, 34,3 und 16,6 km/Stunde.

#### b) Stator.

Das Gehäuse des Stators (Abb. 14, e) ist aus Blechen und Profileisen hergestellt, welche durch elektrische Schweissung miteinander verbunden sind. Die Bohrung des Eisenkernes des Stators hat einen Durchmesser von 2620 mm, seine Breite das Maß von 820 mm. Der Luftspalt, der zwischen Stator und Rotor verbleibt, beträgt 2 mm. Der Eisenkern besteht aus Blechpacketen und ist mit entsprechenden Lüftungsschlitzen versehen.

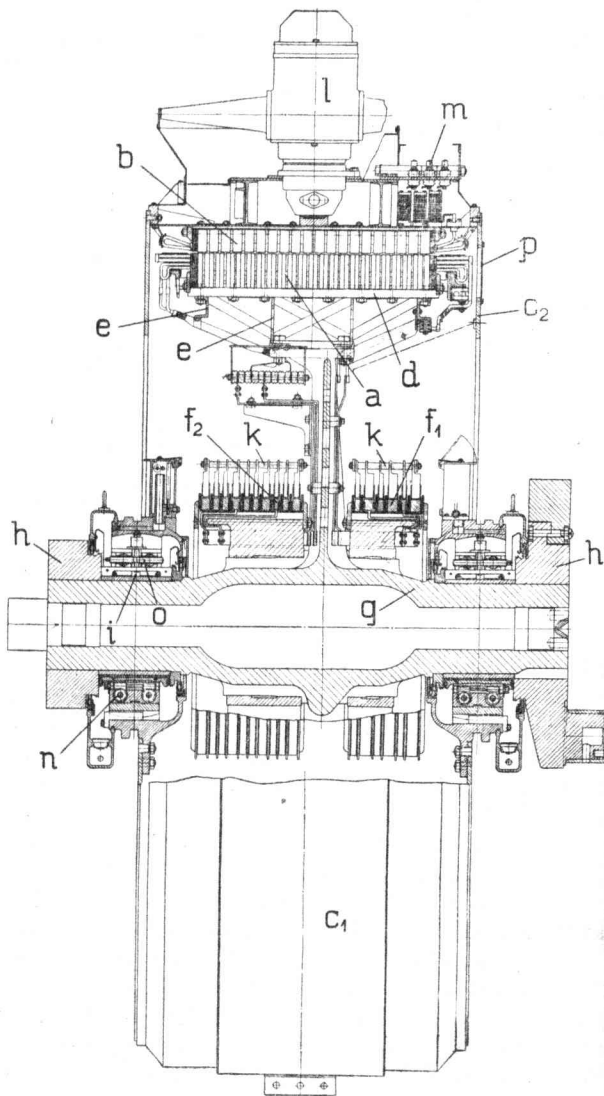


Abb. 11. Längsschnitt des Triebmotors.

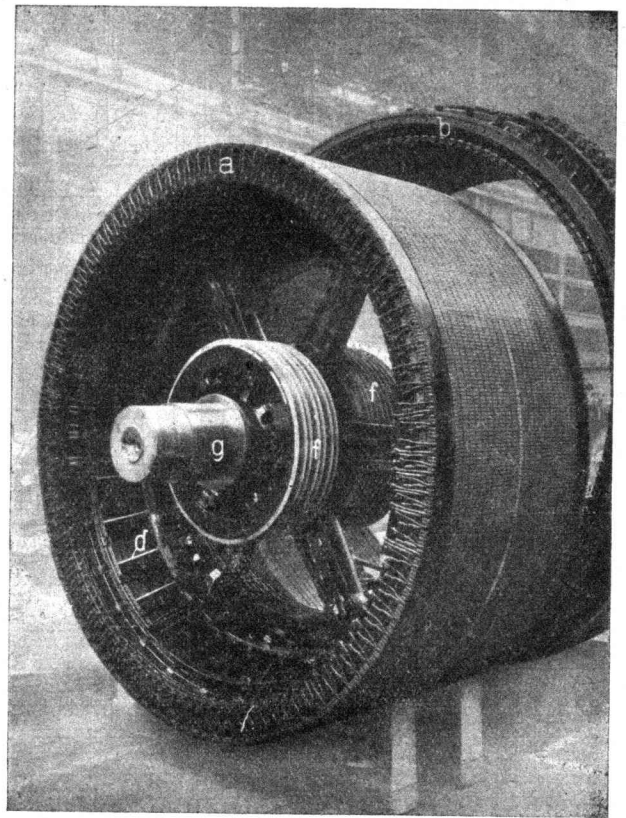


Abb. 12. Rotor des Triebmotors.

- a Rotor
- b Stator
- d Längsrippen des geschweißten Gerippes des Rotorgestelles
- f Schleifringe
- g Rotorwelle

- a Rotor
- b Stator
- c<sub>1</sub> Statorgehäuse
- e<sub>2</sub> Schilde
- d axiale Versteifungen des Rotorgestelles
- e U- und Flacheisenringe des Rotorgestelles
- f<sub>1</sub> Schleifringe der 72-, bzw. 36-poligen Wicklung
- f<sub>2</sub> Schleifringe der 24-, bzw. 18-poligen Wicklung
- g Stahlgußwelle mit angegossenen Armen
- h Triebkurbeln
- i Lagerschalen
- k Bürstenhalter
- l Lüfter
- m Klemmen der Sekundärwicklung
- n in radialer Richtung wirkende Verstellkeile der Lagerschalen zur Einstellung des Luftspaltes
- o in tangentialer Richtung wirkende Verstellkeile zur Regelung des Lagerspieles
- p Oeffnungen zur Kontrolle des Luftspaltes

Die sekundäre Bewicklung des Motors muß, um bei den verschiedenen Polschaltungen ohne besondere Umschaltung stets ein möglichst gleichmässiges Drehmoment zu erzeugen, eine Vielphasen-Wicklung sein, die aus möglichst zahlreichen, voneinander unabhängig kurz zu schliessenden Elementen besteht.

Um diese Zahl von Elementen möglichst hoch halten zu können, ohne die Anzahl der Schleifringe übermäßig zu erhöhen, wurde die Sekundärwicklung in den Stator verlegt. Sie ist in 576 Nuten untergebracht und stellt eine in sich geschlossene vielphasige Schleifenwicklung dar, die aus 48 in Serie geschalteten Wicklungsgruppen besteht. Diese können voneinander unabhängig kurz geschlossen werden und besitzen 48 Abzweigungen, die mit den 48 Elektroden des weiter unten beschriebenen Flüssigkeitsanlassers in ständiger leitender Verbindung stehen. Jede dieser Gruppen enthält drei um je 1/3 des Umfangs zueinander versetzte,



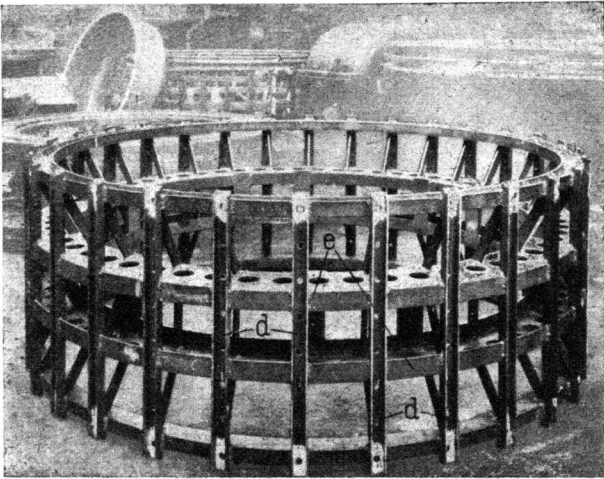


Abb. 13. Geschweißtes Gerippe des Rotors des Triebmotors.

- d Längsrippen des geschweißten Gerippes des Rotorgestelles
- e Eisenringe des geschweißten Rotorgestelles.

aus 12 Windungen bestehende Spulen mit einem Wicklungsschritt von I : II.

**c) Lagerung.**

Die aus Spezialstahlguß hergestellte Welle (g) des Rotors ist in Lagern (i) besonderer Konstruktion gelagert, welche eine Nachstellbarkeit in zweifachem Sinne gestattet. Die Anordnung ermöglicht erstens die genaue Einstellung und Kontrolle der Lage des Wellenmittelpunktes, bezw. des Luftspaltes zwischen Stator und Rotor, zweitens die präzise Einhaltung des nötigen Lagerspieles zwischen Welle und Lagerschalen.

Die Genauigkeit der Einstellung des Luftspaltes zwischen Stator und Rotor ist von größter Bedeutung, da dessen Größe und die Gleichmäßigkeit seiner Verteilung auf den ganzen Umfang den Widerstand des magnetischen Stromkreises bestimmt. Würde die genaue Einregelung dieses Luftspaltes nicht möglich sein, so müßte derselbe aus Gründen der Betriebssicherheit wesentlich größer gehalten werden, was eine bedeutende Erhöhung des Magnetisierungsstromes zur Folge hätte, somit auch die Abmessungen, das Gewicht und die Kosten des Phasenumformers, in welchem dieser Magnetisierungsstrom erzeugt wird, erhöhen würde.

Die genaue Einhaltung des Lagerspieles auf das vorgeschriebene Maß von etwa 0.15 mm ist aber für die Güte der Schmierung und die Vermeidung unzulässiger Erwärmungen von größter Bedeutung.

Die Lager sind mit dreiteiligen, mit Weißmetall ausgegossenen Stahlgußlagerschalen (i) versehen und mit zwei Keilsystemen ausgestattet, von denen das eine, in radialer Richtung wirkende (n) die genaue Einstellung des Wellenmittelpunktes,

das andere, zwischen den einzelnen Lagerschalen in tangentialer Richtung wirkende (o) die Regelung des Lagerspieles ermöglicht.

Die Größe des durch die Nachstellung der Lager einstellbaren Luftspaltes zwischen Rotor und Stator kann in einfacher Weise während ganz kurzer Betriebspausen gemessen und kontrolliert werden. Zu diesem Zwecke sind am Blech des Lagerschildes (Abb. 11, c<sub>2</sub>) dem Durchmesser des Luftspaltes entsprechend an acht Stellen des Umfanges kreisförmige Oeffnungen (Abb. 11, p) vorgesehen, durch welche Fühler kalibrierter Dicke, zur Messung und Kontrolle in den Luftspalt eingeführt werden können.

Die Kontrolle der Einstellung des Lagerspieles erfolgt durch Einführung elastischer Stahlbänder entsprechender Stärke zwischen die Welle und die Lagerschale. Da die Kurbeln und Gegengewichte die unmittelbare axiale Einführung dieser Stahlbänder nicht erlauben, ist an zwei Stellen der Stirn-

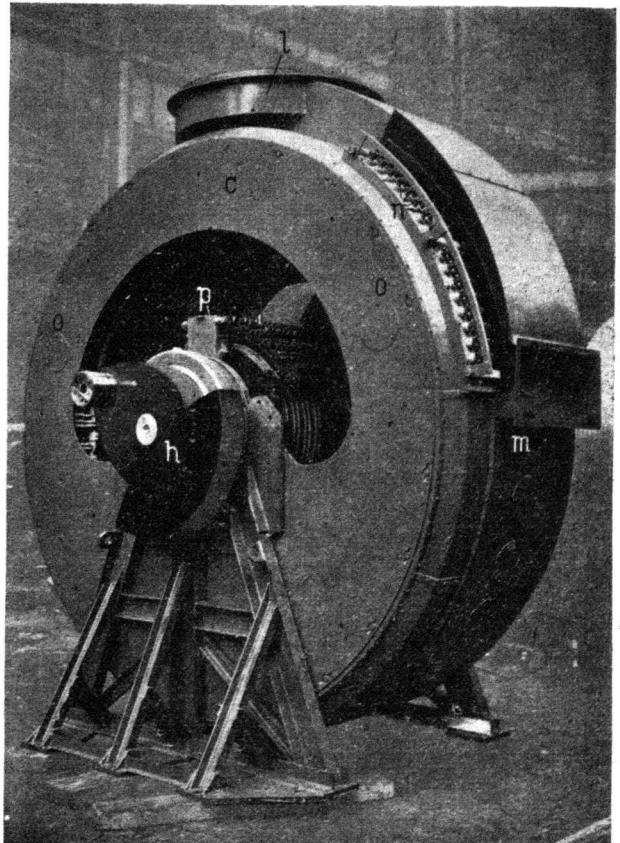


Abb. 14. Ansicht des fertig montierten Triebmotors.

- c Schild des Stators
- h Triebkurbel
- l Ventilatorgehäuse
- m Gehäuse des Stators
- n Klemmen des Stators
- o Oeffnungen des Luftspaltes
- p Sicherheits-Oelbehälter

flächen der Lagerschalen je ein entsprechend angeordneter, radialer Führungsschlitz angebracht, in welchen die Stahlbänder eingeführt werden können. Die Führung ist so geformt, daß die Stahlbänder in den Raum zwischen Welle und Lagerschale hineingleiten. Nach Einführung derselben werden die Lagerschalen so angezogen, daß ein gleichmässiges Aufliegen erfolgt, wodurch die Einstellung des Lagerspieles in vorschriftsmässiger Weise gesichert ist. Auch diese Kontrolle, bzw. Nachstellung ist während einer kurzen Betriebspause ohne weiters durchführbar.

Die Schmierung der Lager wird durch zwei Ölpumpen besorgt, die mittels Gestängen von dem Triebwerk aus angetrieben werden.

Außerhalb der Lager sind die beiden Triebkurbeln (h), gegeneinander um 90° versetzt, auf die Rotorwelle warm aufgezogen und verkeilt.

Die Kühlung des Motors geschieht durch Luft, welche von einem oberhalb desselben angeordneten Ventilator (l) durch die Kühlschlitze des Rotors und Stators durchgesaugt wird.

Der größte Durchmesser des Motorgehäuses beträgt außen gemessen 3143 mm, die größte Breite des Gehäuses 1185 mm, die größte Länge der Welle ohne Kurbeln 1850 mm. Das Gesamtgewicht des Motors einschließlich Kurbeln und Gegengewichte, jedoch ohne Ventilator beträgt 18.500 kg, hievon entfällt auf die rotierenden Teile ein Gewicht von 10.000 kg.

Diese Abmessungen des Motors gestatten eine bequeme Zugänglichkeit all seiner Bestandteile, insbesondere der Bürsten und Schleifringe, welcher Umstand als einer der wichtigsten Vorteile der Verwendung eines einzigen Triebmotors anzusehen ist, da die absoluten Masse bei zwei Motoren naturgemäß erheblich geringer sind und die gute Zugänglichkeit der wesentlichsten Bauteile nicht erlauben.

## 5. Schalteinrichtungen.

### a) Aufgabe der Schalteinrichtungen.

Die Schalteinrichtungen haben zwei Hauptaufgaben zu erfüllen und sind derart angeordnet, daß die Erfüllung dieser Aufgaben in vollständig betriebssicherer Weise, leicht und unter möglicher Entlastung des Lokomotivführers, also vorwiegend automatisch vor sich gehen kann.

1. Die erste Aufgabe besteht darin, das Anfahren, bzw. die Geschwindigkeitsänderung der Lokomotive gleichmässig, d. h. frei von Stößen und unabhängig von der Geschicklichkeit des Führers zu gestalten. Die Erfüllung dieser Aufgabe bedingt:

a) daß einerseits die Umschaltung des Triebmotors auf die der jeweiligen gewünschten Geschwindigkeitsstufe entsprechende Pol- und Phasenzahl in einfacher, jede Fehlschaltung ausschließender Weise durchgeführt wird, welchem Zweck der mechanisch betätigte Polumschalter dient;

b) daß andererseits während der Beschleunigungsperiode, also vor Erreichung der erwünschten

Geschwindigkeit, die am Umfang der Triebräder wirkende Zugkraft, somit also auch das Drehmoment des Antriebsmotors konstant gehalten wird. Um dies zu erreichen, wird während der Beschleunigungsperiode der in dem Sekundärkreis des Triebmotors eingeschaltete Flüssigkeitsanlasser, dessen Widerstand für das entwickelte Drehmoment, der jeweiligen Drehzahl entsprechend, maßgebend ist, automatisch geregelt, bzw. allmählich kurz geschlossen, was bei Erreichung der eingestellten Drehzahl eintritt.

2. Die zweite Aufgabe der Schalteinrichtung besteht darin, den jeweiligen Erregerstrom des Phasenumformers durch Beeinflussung des Nebenstromkreises der Erregermaschine derart zu regeln, daß die Spannung des im Phasenumformer erzeugten und zur Speisung des Triebmotors dienenden Mehrphasenstromes der jeweiligen Belastung gemäß der im ersten Abschnitt dieser Schrift erörterten Gesetzmäßigkeit entspricht, so daß an der Primärseite der Leistungsfaktor dem Einheitswerte gleich bleibt und der Motor selbst jeweils mit höchstem Wirkungsgrad läuft.

Zur Bedienung und automatischen Beeinflussung der zur Erfüllung der beiden Hauptaufgaben dienenden wichtigsten Schaltapparate, also des Polumschalters, des Flüssigkeitsanlassers und des Regelwiderstandes für die Erregung des Phasenumformers, sind eine Anzahl von Einrichtungen und Apparaten bestimmt, die so wie der erwähnte Regelwiderstand der Erregung selbst in den beiden an den Führerständen installierten Hauptfahr-schaltern vereinigt sind, deren Betätigung durch den Lokomotivführer erfolgt. Die Bedienung dieser Fahr-schalter beschränkt sich auf die Verstellung bloß zweier Hebel, einerseits zur Einstellung der gewünschten Geschwindigkeit, andererseits zur Einstellung der gewünschten Zugkraft während des Anfahrens oder im Falle einer Geschwindigkeitsänderung. Die Regelung der sekundären Spannung des Phasenumformers während des Betriebes besorgt die Schalteinrichtung völlig automatisch und erfolgt diese im allgemeinen ohne Zugriff des Führers.

Im Folgenden sei eine kurze Beschreibung der einzelnen Schaltapparate gegeben:

### b) Polumschalter.

Der Polumschalter (Abb. 15) hat — wie schon erwähnt — die Aufgabe, die notwendigen Verbindungen zwischen den Abzweigungen der Mehrphasen-Wicklung des Phasenumformers und den Schleifringen des Motors herzustellen, derart, daß sowohl für die Vorwärts- wie für die Rückwärts-fahrt die vier verschiedenen Polschaltungen zustande kommen, die den Polzahlen von 72, 36, 24 und 18 Polen, bzw. den entsprechenden synchronen Drehzahlen von 83, 167, 250 und 333 Umdrehungen pro Minute entsprechen. Mit der Nullstellung ergeben sich daher für den Polumschalter insgesamt 9 Stellungen (s. Abb. 6).

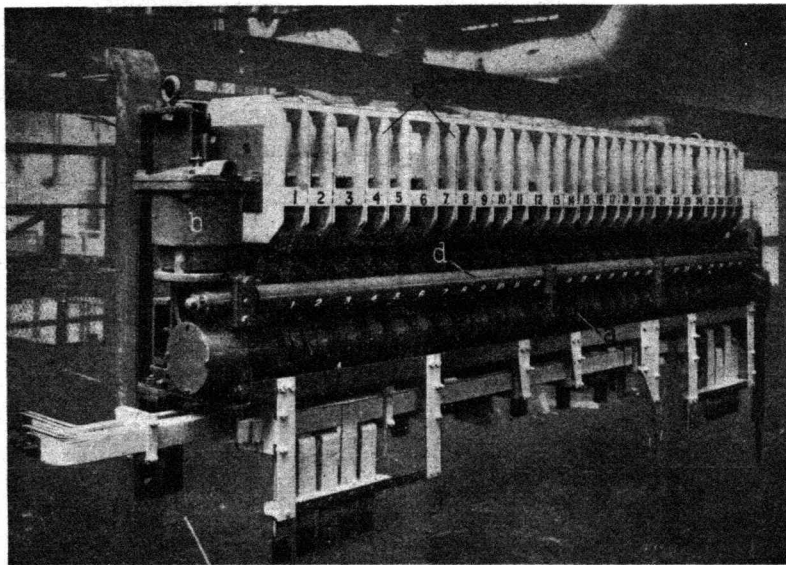


Abb. 15. Ansicht des Polumschalters.

a Nockenwelle  
b Servomotor

c Asbestwände zwischen den einzelnen Schützen  
d Schaltwelle für gleichzeitige Herstellung der Kontakte

Um diese Aufgabe zu erfüllen, ist der Polumschalter mit fünf dreifachen und dreiundzwanzig doppelten Schützen ausgestattet, von denen bei jeder der 9 Stellungen diejenigen Kontakte, welche zur Herstellung der gewünschten Verbindung nötig sind, geschlossen werden müssen, während die übrigen offen bleiben. Durch entsprechende Verstellung des Hebels zur Einstellung der gewünschten Geschwindigkeit und Fahrtrichtung (Abb. 18, c) an den in den Führerkabinen aufgestellten Hauptfahrhaltern werden die für jede Schaltstellung mechanisch zu schließenden Kontakte zunächst ausgewählt. Das Schließen selbst geschieht nach erfolgter Auswahl gleichzeitig durch die Betätigung eines pneumatischen Servomotors (Abb. 15, b), gleichfalls von den Hauptfahrhaltern aus.

Das Auswählen geschieht durch Verdrehen einer in Rollen gelagerten Nockenwelle (a), welche durch ein Gestänge mit den Hebeln der Hauptfahrhaltern verbunden ist. Durch das Verdrehen dieser Welle werden die einzelnen Kontaktglieder durch die in jeder Fahrstellung in Eingriff gelangenden Nocken derart verstellt, daß sie bei Betätigung des Servomotors die erforderlichen Kontakte herstellen, während die übrigen Kontakte auch nach dem Wirken des Servomotors außer Eingriff bleiben.

Die Verwendung gesonderter, gleichzeitig betätigter Schützelemente für alle Schaltungen hat den Vorteil, daß hintereinander geschaltete Organe, wie Fahrtwender usw. vermieden sind. Dadurch vergrößert sich zwar die Anzahl der stromunter-

brechenden Bestandteile, doch ist die Abnutzung nicht größer, da nicht alle Elemente bei einer jeden Schaltung zur Betätigung gelangen. Da in Serie geschaltete Schaltapparate, die der Reihe nach hintereinander zu schließen sind, entfallen, ist die Zeitdauer des Schaltvorganges wesentlich verkürzt. Dadurch daß die Schützelemente von einer Nockenwelle aus mechanisch gleichzeitig gesteuert werden, erhält man eine zwangsläufige Verriegelung einfachster Art zwischen den einzelnen Elementen, während die Verblockung hintereinander angeordneter Schaltorgane wesentlich komplizierter ist.

Die Löschung der an den einzelnen Schaltkontakten entstehenden Lichtbögen geschieht innerhalb auswechselbar angeordneter widerstandsfähiger Asbesttrichter (c), welche zur Beschleunigung der Löschung zwischen Eisenblechschuhen gefaßt sind. Das Löschfeld entsteht durch die Wirkung des Lichtbogens selbst; auf eigene Löschspulen wurde verzichtet.

Damit die während des Betriebes miteinander in Kontakt gelangenden Flächen vor der Wirkung des Unterbrechungs-Lichtbogens verschont werden, sind die Schalter mit Abwälzkontakten versehen.

Um ein unerwünschtes Verdrehen der Nockenwelle, solange die Kontakte geschlossen sind, zu verhindern, ist eine einfache, aber zuverlässige Verblockung vorgesehen. Alle der Abnutzung unterworfenen Teile sind leicht zugänglich und auswechselbar.



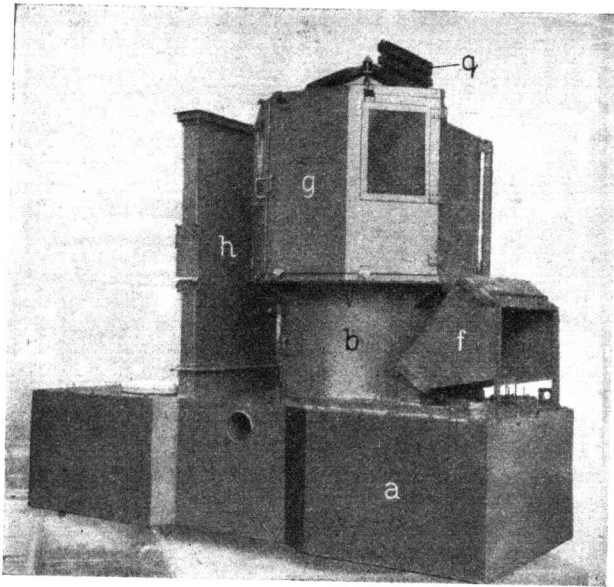


Abb. 16. Ansicht des Flüssigkeitsanlassers.

- a Behälter für die Sodalösung
- b Zylindrisches Gefäß zur Aufnahme d. Elektroden
- f Kühlluftstutzen
- g Verschalung des Hubzylinders und der Feder des Flüssigkeitsanlassers
- h Füll- und Dampfzugsschacht
- q Backen zur Kabelbefestigung

### c) Flüssigkeitsanlasser.

Der Flüssigkeitsanlasser (Abb. 16, 17) dient zum stufenweisen Ausschalten der Widerstände und Kurzschließen der 48-phasigen Sekundärwicklung des Triebmotors, wodurch dessen Drehmoment der jeweiligen Drehzahl entsprechend geregelt wird.

Der Flüssigkeitsanlasser besteht aus einem zylindrischen Eisengefäß (Abb. 16, b), welches auf einem viereckigen Behälter (a) aufgesetzt ist. Der letztere dient zur Aufnahme von Sodalösung, welche durch eine der beiden, diesem Zwecke dienenden Zentrifugalpumpen ständig von dem unteren Behälter nach dem oberen zylindrischen Gefäß gepumpt wird. Die 48 Elektroden (Abb. 17, e), mit denen die Ausführungen der Sekundärwicklung des Triebmotors unter Vermeidung besonderer Schalteinrichtungen unmittelbar verbunden sind, sind in dem oberen zylindrischen Teil des Anlassers untergebracht. Sie sind derartig angeordnet, daß in ihrer Mitte ein zylindrischer Raum frei bleibt.

Zur Förderung der Sodalösung dienen, wie oben erwähnt, zwei in den unteren Behälter eingebaute, mit vertikal angeordneten Antriebsmotoren versehene Zentrifugalpumpen, von denen eine ständig im Betriebe ist, während die andere als Reserve dient. Zur Kühlung der Sodalösung wird eine aus 24 dünnwandigen Eisenrohren bestehende, mit speziellen Kühlrippen versehene Kühleinrichtung

verwendet. Die Kühlluft für diese Kühleinrichtung wird durch den Ventilator des Triebmotors gefördert.

### d) Der Hauptfahrshalter.

In jeder der beiden Führerkabinen ist ein Hauptfahrshalter (Abb. 18, a) installiert, an welchem die beiden Hauptbedienungshebel angeordnet sind, von denen der eine (c) den Polumschalter betätigt, also die gewünschte Geschwindigkeit und Fahrtrichtung einstellt, während der andere Hebel (b) das Anzugsmoment des Triebmotors, somit die gewünschte Beschleunigung der Lokomotive bestimmt. Im Hauptfahrshalter sind ferner alle jene Apparate vereinigt, durch welche die Bewegung des Flüssigkeitsanlassers geregelt und die Erregung des Phasenumformers den früher erörterten Grundsätzen entsprechend beeinflußt wird.

Die Hebel (c) der beiden Hauptfahrshalter, welche zur Betätigung des Polumschalters dienen, sind untereinander mechanisch verbunden, so daß bei Verstellung des einen Hebels sich auch der andere Hebel am anderen Führerstande mitbewegt. Die übrigen elektrischen und pneumatischen Regleinrichtungen der beiden Hauptfahrshalter

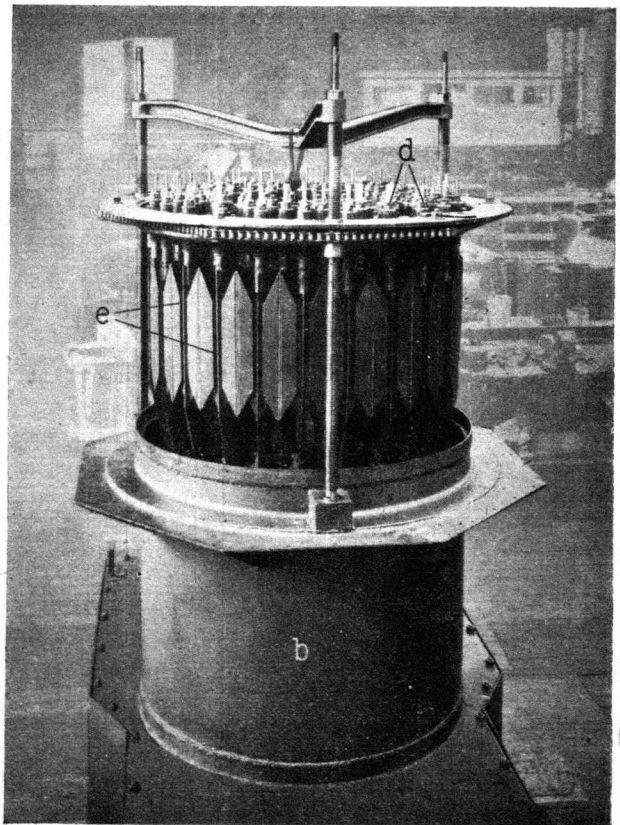


Abb. 17. Zylindrischer Behälter des Flüssigkeitsanlassers mit ausgehobenen Elektroden.

- b Zylindrisches Gefäß z. Aufnahme d. Elektroden
- e Elektroden
- d Isolatoren

sind dagegen so zueinander parallel geschaltet, daß immer nur eine Gruppe arbeitet, während die Bestandteile des nicht unter Bedienung stehenden Hauptfahr Schalters abgeschaltet sind.

Mit Hilfe des einen Bedienungshebels (des Geschwindigkeitshebels, Abb. 18, c) kann durch den Lokomotivführer die gewünschte Geschwindigkeitsstufe sowohl für die Vorwärts- als auch für die Rückwärtsfahrt eingestellt werden. Durch Verstellen dieses Hebels wird mit Hilfe mechanischer Transmission die Nockenwelle des Polumschalters (Abb. 15, a) in die gewünschte Stellung gebracht, worauf durch Umklappen des gelenkig angeordneten Handgriffes (Abb. 18, c1) dieses Hebels ein Druckluftschieber betätigt wird. Durch das Öffnen dieses Luftschiebers wird das Eindringen der Druckluft in die pneumatischen Steuerorgane des Fahr Schalters bewirkt. Durch ein Element dieser Steuerorgane wird die Verbindung zu dem Servomotor (Abb. 15, b) des Polumschalters hergestellt, so daß demselben Druckluft zugeführt und der Polumschalter geschlossen wird.

Mit Hilfe des zweiten Hebels, des sogenannten Beschleunigungshebels (Abb. 18, b), wird während der Anfahrperiode auf den Anlaßwiderstand des Triebmotors und die Erregung des Phasenumformers eingewirkt und jene Leistung eingestellt, welche die Lokomotive während der gesamten Beschleunigungsperiode aufnehmen soll.

Im Laufe der Beschleunigung wird durch das zwischen dem Wattleis und der Feder eintretende Spiel immer mehr und mehr Luft in den Luftzylinder eingelassen, wodurch der Druck allmählich bis 4 at wächst und das Wehr des Flüssigkeitsanlassers seine höchste Stellung einnimmt. Diese Einrichtung enthebt den Lokomotivführer der Aufgabe, bei steigender Geschwindigkeit stufenweise Schaltungen zur Steigerung der gesunkenen Zugkraft vorzunehmen, wie das bei anderen Zugförderungssystemen notwendig ist. Der Beschleunigungshebel wird der gewünschten Anfahrzugkraft gemäß eingestellt und das Wattleis sichert die Aufrechterhaltung einer ständigen primären Leistung und Zugkraft solange, bis die Maschine die der gewählten Polzahl entsprechende Geschwindigkeit erreicht hat.

Durch Betätigung des Beschleunigungshebels wird gleichzeitig auch der gleichfalls im Kasten des Fahr Schalters untergebrachte Shunt-Regelwiderstand der Erregermaschine in eine entsprechende Stellung gebracht.

Jeder Hebelstellung entspricht gemäß obiger Ausführungen eine bestimmte Leistungsaufnahme und ist mit jeder Leistung eine bestimmte Größe des Erregerwiderstandes verknüpft. Demnach ist auch jeder Hebelstellung eine bestimmte Einstellung des Erregerkreises zugeordnet und damit ist während der Anfahrperiode die richtige Einstellung der sekundären Spannung gewährleistet.

Es wird demnach mit dem Beschleunigungshebel die gewünschte Zugkraft eingestellt, welche in angenähert konstanter Weise aufrechterhalten

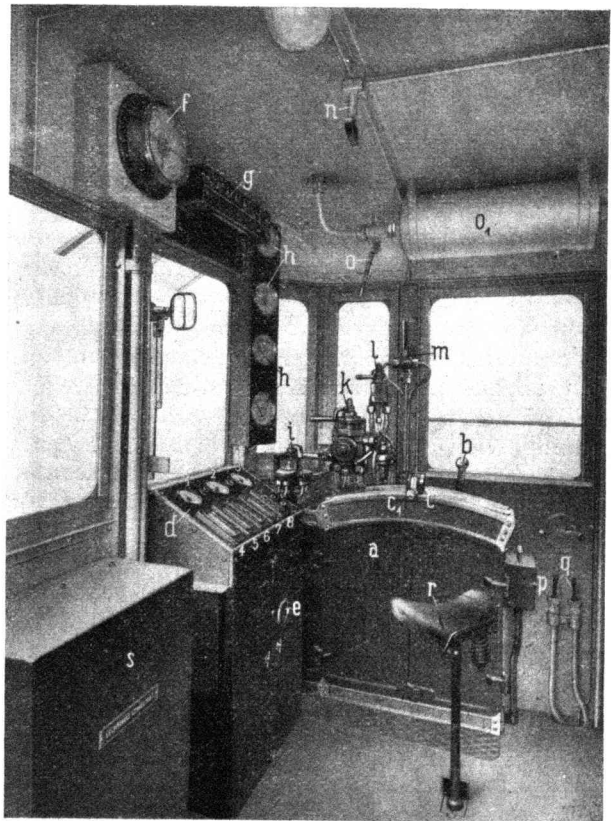


Abb. 18. Innenansicht der Führerkabine.

- a Hauptfahr Schalter
- b Beschleunigungshebel
- c Geschwindigkeitshebel
- c1 Umklappbarer Griff zur Einschaltung des Polumschalters
- d Instrumententisch
  - 1 Drehzahl des Phasenumformers
  - 2 Zuggeschwindigkeit
  - 3 Luftdruck im Flüssigkeitsanlasser
  - 4 Primärspannung des Phasenumformers
  - 5 Primäre Leistungsaufnahme
  - 6 Sekundärspannung
  - 7 Erreger Spannung
  - 8 Erregerstromstärke
- e Handrad zur Handregulierung der Erregung
- f Anzeigerät des primären Leistungsfaktors
- g Signallampen
- h Druckluftmanometer
- i Betätigungsventil für die Stromabnehmer und den Oelschalter
- k Zugbremsventil
- l Bremsventil der Lokomotive
- m Betätigung des Sandstreuapparates
- n Handausschaltung des Oelschalters
- o Betätigung der Signalpfeife
- o1 Luftbehälter für die Signalpfeife
- p Kasten zur Aufnahme der Druckknöpfe für Anwurfmotor und Hilfsbetriebe
- q Bremsenlüftung
- r Sitz des Lokomotivführers
- s Verschaltung des automatischen Luftdruckreglers

bleibt, solange bis die mit dem Geschwindigkeitshebel eingestellte gewünschte Geschwindigkeit erreicht ist.

Sobald dieser Zustand eingetreten ist, sinkt der Wert des Anlaßwiderstandes des Motors auf den Wert, welcher der metallischen Berührung entspricht, also vernachlässigbar klein ist. Die Beschleunigungsperiode ist zu Ende und die durch die Lokomotive aufgenommene Leistung senkt sich auf den dem jeweiligen Bahnwiderstand entsprechenden Wert.

Es wird sich somit der aufgenommenen Leistung entsprechend auch eine bestimmte Erregerstromstärke ergeben, welche von vorneherein der gewünschten Gesetzmäßigkeit entsprechend festgelegt ist, derart, daß während des Betriebes der Leistungsfaktor ständig gleich dem Einheitswerte bleibt und der Triebmotor mit bestem Wirkungsgrad arbeitet.

Wie aus obigen Ausführungen ersichtlich ist, wird zu Beginn der Anfahrperiode durch den Lokomotivführer zugleich mit der zu entwickelnden Zugkraft auch der Erregerwiderstand fix eingestellt und während des Anfahrens automatisch der eingestellten Leistung entsprechend gehalten. Nach der erfolgten Beschleunigung geschieht die Regelung der Erregung der gewünschten Gesetzmäßigkeit entsprechend gänzlich automatisch unter dem Einfluß des durch die aufgenommene Leistung beeinflussten Wattlelais.

Solange der Triebmotor nicht eingeschaltet ist, der Phasenumformer also leer läuft, muß der Erregerstrom des Phasenumformers, um an der Primärseite einen dem Einheitswerte gleichen Leistungsfaktor zu erhalten, eine andere Größe besitzen, als wenn der Triebmotor, auch bei offenen Sekundärwicklungen desselben, eingeschaltet ist, da in letzterem Falle der Phasenumformer bereits den Magnetisierungsstrom zu liefern hat. Dementsprechend ist in dem Hauptfahrshalter zur Einstellung der Erregung des leerlaufenden Phasenumformers ein besonderer Schalter angeordnet, welcher durch Abklappen des gelenkigen Handgriffes am Geschwindigkeitshebel betätigt wird. Bei dem hiedurch erfolgenden Abschalten des Triebmotors wird der normale Erregerwiderstand auf mechanischem Wege aus- und ein konstanter Widerstand eingeschaltet, dessen Größe für die Erzeugung des Erregerstromes des leerlaufenden Phasenumformers bestimmend ist.

Die Aenderung des Widerstandes, welche unter dem Einflusse der Erwärmung der Erregerwicklungen der Erregermaschine und der Rotorwicklung des Phasenumformers erfolgt, kann von Zeit zu Zeit durch einen von Hand aus betätigten Erregerwiderstand ausgeglichen werden. Er ist so entworfen, daß bei Schadhafwerden der automatischen Regelung die Lokomotive mit reiner Handregelung in Betrieb gehalten werden kann. Der Handregelwiderstand (Abb. 18, e) ist in den Führerkabinen vom Führersitz erreichbar angebracht.

### e) Bedienung der Lokomotive.

Wie aus obigen Zeilen ersichtlich, ist die Bedienung der Lokomotive die denkbar einfachste und beschränkt sich die Aufgabe des Lokomotivführers auf die Ausführung einiger Handgriffe am Geschwindigkeits- und Beschleunigungshebel beim Anfahren, sowie bei Aenderung der Lokomotivgeschwindigkeit, während im übrigen der Gang der Lokomotive sich den Bahnverhältnissen entsprechend automatisch regelt. Die Eingriffe des Lokomotivführers beschränken sich bei gleichbleibender Geschwindigkeit auf die eventuelle Betätigung des Handreglers, sowie auf die Beobachtung der Instrumente, die den Gang der Maschine kontrollieren.

Bei Fahrt im Gefälle, wo keine Aufnahme von Energie aus dem Fahrdrat erfolgt, geschieht die elektrische Bremsung automatisch, ohne Eingriff des Zugführers. Es tritt automatische Nutzbremung ein, d. h. der Strom, der von dem als Generator laufenden Induktionsmotor erzeugt wird, wird im Phasenumformer auf Hochspannung transformiert und als Einphasenstrom von der Primärwicklung an das Netz zurückgegeben, wobei die Regelung der Erregung ebenso selbsttätig erfolgt wie im Falle der Energieaufnahme, da das durch die Belastung geregelte Wattlelais auch bei Nutzbremung Ausschläge gleicher Größe, wenn auch in entgegengesetzter Richtung, ergibt wie bei Leistungsaufnahme.

Während der elektrischen Nutzbremung ist der Phasenumformer bei ausbleibender Spannung am Fahrdrate durch den oben erwähnten Zentrifugalausschalter vor übermäßigem Anwachsen der Drehzahl geschützt.

### 6. Hilfsmaschinen und Instrumente.

Selbstverständlich ist bei der Lokomotive so wie bei allen elektrischen Lokomotiven eine Anzahl von Hilfseinrichtungen erforderlich. Ein großer Teil derselben dient der Kühlung der einzelnen Maschinen. Die zu diesem Zwecke notwendigen Einrichtungen, wie die Ventilatoren des Phasenumformers und des Triebmotors, sowie die Pumpen zur Zirkulation des Kühlwassers und Kühlöles wurden gelegentlich der Beschreibung der betreffenden Apparate erwähnt. Zu den Hilfseinrichtungen gehören auch die zur Zirkulation der Sodalösung im Flüssigkeitsanlasser dienenden Pumpen. Eine weitere Gruppe von Hilfsmaschinen dient zur Erzeugung der Druckluft, welche für den Betrieb der Lokomotive in weitgehendem Maße verwendet wird. Sie ist zum Betriebe der Bremse, zur Betätigung eines großen Teiles der Schaltapparate, der Sandstreuer, Signalpfeifen usw. notwendig.

Die erforderliche Druckluft wird durch zwei Kompressoraggregate geliefert. Von diesen Aggregaten ist eines nach der Bauart Ganz-Kando hergestellt, das andere ein Erzeugnis der Firma Reavell & Co. Ipswich.

Der Gänzsche Luftverdichter ist eine vierzylind-



drige stehende Kolbenmaschine für eine Ansaugleistung von 900 l/min. Luft, die auf 8 at in einer Stufe komprimiert wird. Je zwei Zylinder besitzen eine gemeinsame Steuerwelle, welche je eine Steuerscheibe verdreht. Der Antrieb der Steuerwellen geschieht durch Schraubenräder, welche auf der vierfach gekröpften, in zwei Kugellagern gelagerten Kurbelwelle aufgezogen sind. Das Kurbelgehäuse ist zur Hälfte mit Oel gefüllt, in welches die Köpfe der Kolbenstangen eintauchen, so daß auf diese Weise Zylinder und Lager geölt werden. Der Stator des Antriebsmotors wird unmittelbar mit dem Gehäuse des Luftverdichters verschraubt, während der kurzgeschlossene Anker des Motors am Ende der Kurbelwelle aufgekeilt ist. Der Motor besitzt eine 10-polige Dreiphasen-Wicklung und eine Drehzahl von 580 Umdrehungen/Minute.

Der Kompressor der Firma Reavell ist eine zweizylindrige stehende Kolbenmaschine mit einer Ansaugleistung von 1400 l/min. Luft, die gleichfalls in einer Stufe auf 8 at verdichtet wird. Jeder Zylinder besitzt ein automatisches Saug- und Druckventil. Auch bei diesem Kompressor ist der Stator des Motors unmittelbar mit dem Gehäuse verschraubt und der Kurzschlußanker auf der Kurbelwelle verkeilt. Der Motor ist mit einer 8-poligen Dreiphasen-Wicklung ausgestattet, seine Drehzahl beträgt 720/Minute.

Die Zylinder beider Kompressoren sind mit Kühlrippen versehen und sorgt je ein kleiner Ventilator für die Zufuhr von Kühlluft. Zwei Oelabscheider bewirken die Reinigung der Druckluft von Oel- und Wassertröpfchen.

Zur Speicherung der Druckluft dienen zwei Druckluftbehälter von insgesamt etwa 1300 Liter Inhalt, welche die für Bremszwecke benötigte Druckluft enthalten, sowie ein kleinerer Druckluftbehälter von etwa 250 Liter Inhalt, der die übrigen Apparate versorgt und von den Bremsluftbehältern aus gefüllt wird. Dieser Luftbehälter ist gegen die letzteren durch ein Rückschlagventil abgesperrt, welches derart eingestellt ist, daß der Bremsdruck, unabhängig von dem Druck im Apparate-Luftbehälter, niemals unter 5 at sinken kann. Da der Druck der komprimierten Luft nur in geringem Masse schwanken darf, ist eine Luftdruckregelvorrichtung vorgesehen, welche derart wirkt, daß bei Schwankungen des Luftdruckes die Kompressoren automatisch angelassen oder abgestellt werden.

Die Motoren sämtlicher Hilfsmaschinen werden durch die nach der Scott-Schaltung angeordnete Hilfswicklung des Phasenumformers mit Dreiphasenstrom von einer Spannung, die zwischen 70 und 110 Volt variiert, gespeist. Bei Auftreten von Ueberströmen wird automatisch durch einen Hauptschalter der gesamte Stromkreis der Hilfsmaschinen unterbrochen. Dieser Hauptschalter besitzt an zwei Polen Ueberstrom- und Temperaturlöser, während ein Pol mit einer Nullspannungsauslösespule versehen ist. Ueberstrom- und Temperaturlöser an den Schaltern der einzelnen Hilfsma-

schinen bewirken durch Unterbrechen des Stromkreises der Nullspannungsauslösung das Fallen des Hauptschalters.

Die Beleuchtung der Lokomotive wird durch einen Transformator von 1,5 kVA Leistung mit einer Uebersetzung von 820/24 Volt von der einphasigen Wicklung des Phasenumformers aus gespeist. Zur Reserve dient eine Akkumulatorbatterie von 24 Volt Spannung und 80 Ampèrestunden Kapazität, welche auch die verschiedenen Signallampen und Fernthermometer mit Strom versieht. In jeder der Führerkabinen ist eine Schalttafel für die Beleuchtung untergebracht.

Alle Instrumente, die zum Messen und zur Kontrolle der für den Betrieb wichtigen Größen nötig sind, sind in den Führerkabinen (Abb. 18) montiert. Es sind dies je ein Voltmeter (4) für das Messen der Fahrdrachtspannung, ein Voltmeter (6) für das Messen der diametralen Mehrphasenspannung, ein Kilowattmeter (5) zur Anzeige der aufgenommenen Leistung des Phasenumformers, ein Anzeigeinstrument (f) für den Leistungsfaktor, endlich je ein Volt- und Ampèremeter (7, 8) für den Erregerstromkreis. Die einzelnen Instrumente sind durch entsprechende Strom- und Spannungswandler gespeist.

Zur Kontrolle der Drehzahl des Phasenumformers sind in jeder der Führerkabinen elektrische Tourenzahl-Fernzeiger (1) untergebracht. Die Ein- und Austrittstemperatur des Kühlöles und Kühlwassers des Phasenumformers, sowie die des Stators des Triebmotors wird durch zwei umschaltbare Fernthermometer angezeigt. In jeder der Führerkabinen sind ferner Signallampen (g) zur Kontrolle dafür, ob das Kühlwasser des Phasenumformers zirkuliert, untergebracht. Ähnliche Kontrolllampen zeigen an, ob der Oelschalter und der Schalter des Anwurfmotors, weiter der Hauptschalter des Hilfsmaschinen-Stromkreises ein- oder ausgeschaltet ist.

Endlich enthalten die Führerkabinen die Druckknöpfe (p) zur Betätigung des Schalters für den Anwurfmotor, sowie für das Ein- und Ausschalten der Hilfsbetriebe, ferner die Einrichtungen (k, l, m, o) zur Betätigung der Bremse, des Sandstreuapparates und der Signalpfeife.

## 7. Mechanischer Aufbau der Lokomotiven.

### a) Lokomotivrahmen.

Der mechanische Aufbau beider sechssachsigen, sowohl der Lastzugslokomotive als auch der der Personen- und Schnellzugslokomotive 1D1 ist fast identisch und unterscheidet sich bloß durch ganz geringfügige Abweichungen in den Hauptabmessungen, welche Folgen des verschiedenartig ausgebildeten Laufwerkes sind.

Die Lokomotiven haben einen einfachen Innenrahmen, der mit geringen Abweichungen fast symmetrisch angeordnet ist. Die Hauptträger sind 28 mm stark und erstrecken sich in einer Entfernung von 1190 mm voneinander über die ganze Länge der Lokomotive; ihre Länge beträgt bei der Per-

sonen- und Schnellzugslokomotive 12.500 mm, bei der Güterzugslokomotive 12.240 mm. Die größte Höhe der Hauptträger in der Mitte, wo der Triebmotor gelagert ist, ist 1695 mm. Die Hauptträger sind durch Querträger miteinander verbunden, von denen der eine der ganzen Länge nach durchgeht, oberhalb der Achsen horizontal verläuft, unterhalb des Triebmotors jedoch in polygonaler Form vertieft ist. Außerdem sind mehrere vertikale Querträger vorhanden, die aus 10 mm starken Blechen zusammengesetzt sind. An den beiden Enden sind die Brustträger angebracht, die aus 20 mm starkem Stahlblech in U-Form gepreßt sind. Für die Triebachsen sind in den Hauptträgern entsprechende Ausschnitte angeordnet, die als offene Achsbüchsführungen ausgebildet sind. Der Hauptträger überragt diese Führungen nach unten zu um etwa 70 mm, um Raum für das Zusammenspannen der Ausschnitte zu gewinnen. Oberhalb der Laufräder sind bei der Personen- und Schnellzugslokomotive die Hauptträger bogenförmig ausgeschnitten.

Die Lagergußstücke des Triebmotors ruhen in je einem halbkreisförmigen, genau bearbeiteten Ausschnitt der Hauptträger und werden an demselben durch je einen genau passenden und mit Keilen angezogenen Bügel festgepreßt. Die Mittellinie der Lager des Triebmotors stimmt beiderseits mit der Mittellinie des Hauptträgers überein. Die Achse des Triebmotors liegt bei der Personen- und Schnellzugslokomotive 1260 mm, bei der Güterzugslokomotive 1280 mm über der Mitte der Triebachsen. Das Gußstück des Phasenumformers liegt unmittelbar auf den Hauptträgern auf. Die Höhe seiner Achse oberhalb der Mitte der Triebräder beträgt 1540 mm, bzw. 1560 mm. Die Lokomotive ist mit Puffern modernster Konstruktion ausgerüstet, welche den Ausbau der Federn ohne die vollständige Demontage der Gußstücke gestatten.

#### b) Das Laufwerk.

##### a) Laufwerk der 1 D 1 Personen- und Schnellzugslokomotive 1.

Das Laufwerk (Abb. 2) der Personen- und Schnellzugslokomotive besteht aus vier symmetrisch angeordneten Triebräderpaaren (k), an welche sich vorne und hinten je ein Laufradpaar (n) anschließt. Der Laufkreis-Durchmesser der Triebräder mit neuen Radkränzen beträgt 1660 mm, der der Laufräder 1040 mm. Die Achsabstände betragen der Reihe nach 1950, 1730, 2900, 1730, 1950 mm. Die 1. Probellokomotive ist mit einem Drehgestell System Krauß-Helmholtz versehen, bei der 2. sind die Laufräder in einem Bisselgestell gelagert.

Bei der Lösung mit Krauß-Helmholtz-Gestellen erhält das zweite und dritte Triebräderpaar eine achsiale Verschiebbarkeit von je + (—) 40 mm. Das Drehgestell ist in einem Kugelzapfen an der zweiten Triebachse, vom Laufradpaar an gerechnet, gelagert. Der Führungszapfen des Drehgestells ist von der Laufradachse 2530 mm entfernt und kann sich in seitlicher Richtung gegen

die mit hoher Vorspannung einmontierten Rückholfedern um je 15 mm verschieben.

Bei den Lokomotiven mit Bisselgestell ist die Lagerung der Laufachsen die gleiche wie bei jenen mit Krauß-Helmholtz-Drehgestell, jedoch mit dem Unterschied, daß die Rückholfedern beim Bisselgestell auf einem das Seitenspiel begrenzenden Zapfen aufruhem. Der Drehzapfen des Bisselgestelles befindet sich an derselben Stelle wie beim Krauß-Helmholtz-Gestell, ist ähnlich ausgebildet, jedoch ohne Seitenspiel und ohne Rückholfedern. Der Uebergang von der einen Bauausführung auf die andere ist mit geringen Aenderungen und rasch durchführbar. Die Konstruktion bedingt es, daß die erste und letzte gekuppelte Achse kein Seitenspiel besitzt. Die Laufachsen, sowie die beiden mittleren Kuppelachsen besitzen bei beiden Ausführungsarten die gleiche seitliche Bewegungsmöglichkeit. Das Seitenspiel der Achsen ist der Reihe nach das folgende: 80—0—40—40—0—80 mm.

Da der Unterschied der beiden Ausführungsarten des Laufwerkes die übrigen Teile der Lokomotive nicht berührt, sind dieselben auch vollständig übereinstimmend. Die Federung der Triebachsen ist unterhalb derselben angeordnet, während die Federn der Laufachsen oberhalb der letzteren liegen.

Die Nachstellung der Achslagerführungen geschieht durch Anziehen der Keile der Achsbüchsen, welche an jeder Triebachse in gleicher Weise und auf der gegen das vordere Ende der Lokomotive zu liegenden Seite angeordnet sind. Beim Anziehen der Keile verschieben sich daher die Achsen nach rückwärts zu.

Die Federn der Triebachsen bestehen aus je 14 Blättern von  $1000 \times 110 \times 9$  mm, die der Laufachsen aus je 15 Blättern von  $1000 \times 100 \times 9$  mm.

Je zwei Triebräder und ein Laufrad sind durch eine gemeinsame Aufhängekonstruktion mittels Hebel miteinander verbunden. Die Ausgleichshebel sind zwischen Trieb- und Laufrädern derart angeordnet, daß bei einem Raddruck von max. 8.90 Tonnen pro Triebrad der Raddruck an dem Laufrad 6.95 Tonnen beträgt. Der Lokomotivrahmen hängt somit an vier Aufhängepunkten, so daß jeder Hauptträger einen in zwei Stützpunkten gelagerten Träger darstellt.

Die Lokomotiven sind mit den Normen der kgl. ung. Staatsbahnen entsprechenden Bremsrichtungen System Knorr, sowie Handbremsen ausgerüstet. Zur Abbremsung gelangen bloß die Triebräder und wirken die Bremsklötze nur an einer Seite auf die Räder. Das Bremsgestänge besteht aus zwei selbständigen Gruppen, von denen eine jede je zwei Räderpaare abbremst. Die Bremskraft wird durch je zwei Bremszylinder von 13<sup>6</sup> Durchmesser ausgeübt und es kann unter der Annahme von 4 at Bremsdruck und 90 % Wirkungsgrad etwa 81 % des Adhäsionsgewichtes der Lokomotive abgebremst werden. Handbremskurbeln sind in jeder der Führerkabinen angeordnet und

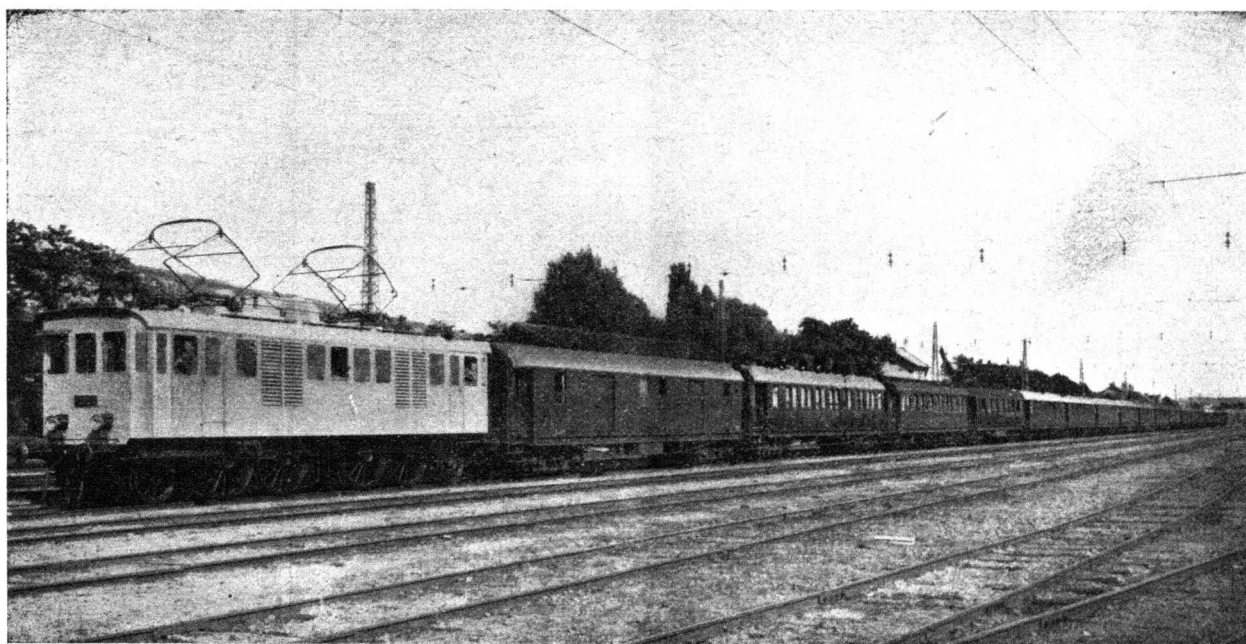


Abb. 19. 1 D 1 Personen- u. Schnellzugslokomotive während der Probefahrt mit einer 603 t schweren Zuggarnitur.

können mit einer jeden derselben die benachbarten beiden Triebäderpaare abgebremst werden. Die Bremsluft der Knorr-Bremse wird durch die beiden oben erwähnten Luftverdichter geliefert.

#### b) Laufwerk der F Güterzugslokomotive.

Das Laufwerk der Güterzugslokomotive besteht aus 6 symmetrisch angeordneten Triebäderpaaren. Der Durchmesser der Triebäder beträgt bei neuen Radreifen 1150 mm, die Entfernung der Achsen der Reihe nach 1270—1220—2860—1220—1270 mm, der gekuppelte Radstand ist somit 7840 mm, der feste aber Null. Die Verschiebbarkeit der Triebachsen in achsialer Richtung beträgt der Reihe nach 40—10—28—28—10—40 mm. Die erste und dritte, sowie die vierte und sechste Achse sind miteinander durch je einen an beiden Enden als Kugelzapfen ausgebildeten Hebel verbunden, welcher einen am Lokomotivrahmen gelagerten Drehzapfen besitzt. Dieser Drehzapfen ist jedoch nicht in der Mitte des Hebels angebracht, sondern zwischen der ersten und dritten Achse gegen die dritte Achse und zwischen der vierten und sechsten Achse gegen die vierte Achse zu, von der zweiten bzw. fünften Achse an gerechnet um je 200 mm verschoben. Die Konstruktion dieser Hebel verleiht der Lokomotive beim Durchfahren von Kurven eine bessere Führung.

Sämtliche Achsen sind mit unterhalb liegenden Federn versehen. Konstruktion und Aufhängung der Federn entspricht den Normen der kgl. ung. Staatsbahnen. Die Tragfedern der ersten und sechsten Achse bestehen aus 15 Federblättern mit den Hauptabmessungen  $1000 \times 100 \times 9$  mm, die übrigen

gen Federn bestehen aus je 14 Blättern mit den Hauptabmessungen  $1000 \times 110 \times 9$  mm.

Das Nachstellen der Achslagerführungen geschieht mittels Keilen, welche an jeder Achse einseitig in gleicher Weise an der gegen das vordere Ende der Lokomotive zu liegenden Seite der Achsbüchsen angebracht sind. Beim Anziehen verschieben sich daher die Achsen nach rückwärts zu. Je drei Triebäder sind durch eine gemeinsame Aufhängekonstruktion mittels Ausgleichhebel zusammengefasst. Der Lokomotivrahmen ist an vier derartigen in gleicher Weise ausgeführten Konstruktionen aufgehängt, so daß jeder Hauptträger als zweifach gelagerter Träger ausgebildet erscheint.

Die Bremsrichtungen der Güterzugslokomotiven sind in analoger Weise ausgebildet wie die der Personen- und Schnellzugslokomotiven und sind bei diesen Lokomotiven bloß die vier mittleren Triebäderpaare gebremst.

#### c) Triebwerk.

Die Zapfen der auf der Motor- und Blindwelle unter  $90^\circ$  zueinander aufgekeilten Kurbeln sind mit den Kurbelzapfen der Triebäder durch das Triebwerk (Abb. 20) verbunden. Dieses besteht aus zwei Systemen von Gestängen, u. zw. den Kuppelstangen, welche die einzelnen Triebäder untereinander kuppeln, und dem Kandó'schen Antrieb, welcher die Kurbelzapfen der Motor- und Blindwelle mit dem System der Kuppelstangen verbindet.

Das Triebwerk ist als sogenanntes isostatisches Getriebe ausgebildet, dessen kennzeichnende Eigenschaft darin besteht, daß die in jedem Teile



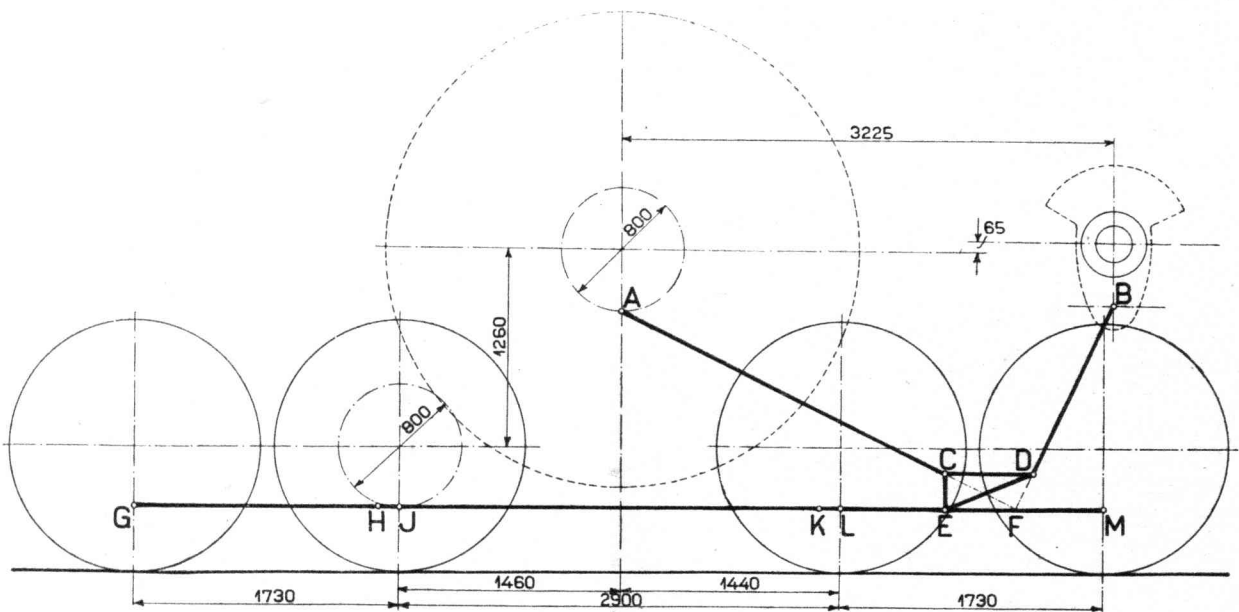


Abb. 20. Schematische Skizze des Triebwerkes nach Kandó an der 1 D 1 Lokomotive.

A—C Triebstange des Triebmotors  
 B—D Triebstange der Blindwelle  
 C—D—E Kandóscher Gelenkrahmen

G—H, J—K, L—M Kuppelstangen  
 F Schnittpunkt der geometrischen Achsen der Triebstangen A—C und B—D.

desselben auftretenden Kräfte statisch eindeutig bestimmt sind.

Zum Verständnis des Prinzipes, nach welchem das Kandósche Triebwerk entworfen ist, muß man sich vor Augen halten, daß Motor- und Blindwelle mit dem Lokomotivrahmen starr verbunden sind, während die Triebachsen dem Federspiel entsprechend, sich in der durch sie gelegten vertikalen Ebene dem Rahmen gegenüber verschieben können. Das Triebwerk muß daher so konstruiert sein, daß auf die Kuppelstangen bloß die horizontale Komponente der am Kurbelzapfen zur Verfügung stehenden Umfangskraft übertragen wird, während in vertikaler Richtung innerhalb der praktischen Grenzen freie Beweglichkeit gewahrt werden muß.

Das Kandósche Triebwerk besteht, wie aus der schematischen Darstellung in Abb. 20 ersichtlich ist, aus den beiden Triebstangen A — C und B — D und dem mit drei Zapfen versehenen dreieckigen Gelenkrahmen C — D — E. Die Stange AC verbindet die Kurbelzapfen des Motors, die Stange BD die der Blindwelle mit zwei der Zapfen des Gelenkrahmens, während der dritte Zapfen E desselben an die Kuppelstange LM angeleitet ist. Die Abmessungen sind derart gewählt, daß die Verlängerung der geometrischen Achsen der beiden Triebstangen AC und BD einander stets in jeder Lage der Kurbeln in der Achse der Kuppelstange LM, somit also im Punkte F schneiden, welcher stets in der gleichen Höhe liegt wie der Angriffspunkt E des dreieckigen Gelenkrahmens an dieser Kuppelstange. Wenn diese Gelenkkon-

struktion eine Verschiebung erfährt, so kann Punkt C des Gelenkrahmens sich nur in der Richtung eines um Punkt A als Mittelpunkt beschriebenen Kreises bewegen, während Punkt D seine Verschiebung nur auf einem Kreise ausführen kann, der den Punkt B zum Mittelpunkt hat. Die momentane Bewegung der Punkte C und D erfolgt daher auf Elementen von Kreisbogenstücken, die durch Elemente der in den betreffenden Punkten gezogenen Tangenten, bezw. durch Bogenelemente beliebiger Kreise, welche diese Tangenten in den betreffenden Punkten berühren, ersetzt werden können. Es kann also auch angenommen werden, daß diese momentane Bewegung auf den Bogenelementen von Kreisen vor sich geht, welche um den Schnittpunkt F als Mittelpunkt gezogen sind, so daß dieser Punkt den Momentanpol der Bewegung des dreieckigen Gelenkrahmens darstellt. Es wird somit auch der Gelenkpunkt E sich auf einem Kreisbogenelement bewegen, dessen Tangente ständig vertikal liegt. Aus dieser Ueberlegung ist zu erkennen, daß die Konstruktion in vertikalem Sinne sich frei bewegen kann, im horizontalen Sinne jedoch starr und geeignet ist, in diesem Sinne Kräfte zu übertragen.

Die seitliche Verschiebbarkeit der Triebachsen hat in Verbindung mit dem auftretenden Federspiel und unter der Einwirkung der Unebenheiten der Bahnstrecke zur Folge, daß Schrägstellungen der einzelnen Gestängeteile auftreten können, da Motor und Blindwelle in dem Lokomotivrahmen starr gelagert sind. Zur Ermöglichung der auf die

se Weise entstehenden Verschiebungen sind die Verbindungen der einzelnen Stangenköpfe mit kugelförmigen Gelenkbüchsen ausgestattet und erlauben die Lagerbüchsen der Stangenköpfe ein seitliches Spiel der Zapfen. Die durch die eventuelle Schrägstellung auftretende Verlängerung der einzelnen Gestänge wird teils durch das Lagerpiel, teils durch die Elastizität der Gestänge selbst aufgenommen.

Da beim Nachstellen der Lagerbüchsen die

Räderpaare nach rückwärts verschoben werden, ist der Gelenkpunkt E verstellbar angeordnet. Die Verstellbarkeit dieses Punktes ist durch exzentrische und verdrehbare Anordnung der Büchse des Zapfens erreicht, welche Konstruktion auch an den übrigen Gelenkpunkten der Triebstangen zur genauen Einstellung der Stangenlänge benützt wird. Sämtliche Zapfen der Kurbeln und der Triebstangen sind mit gehärteten Stahlbüchsen überzogen, die Schmierung wird durch einen Zentralschmierapparat, System Friedmann, bewirkt.

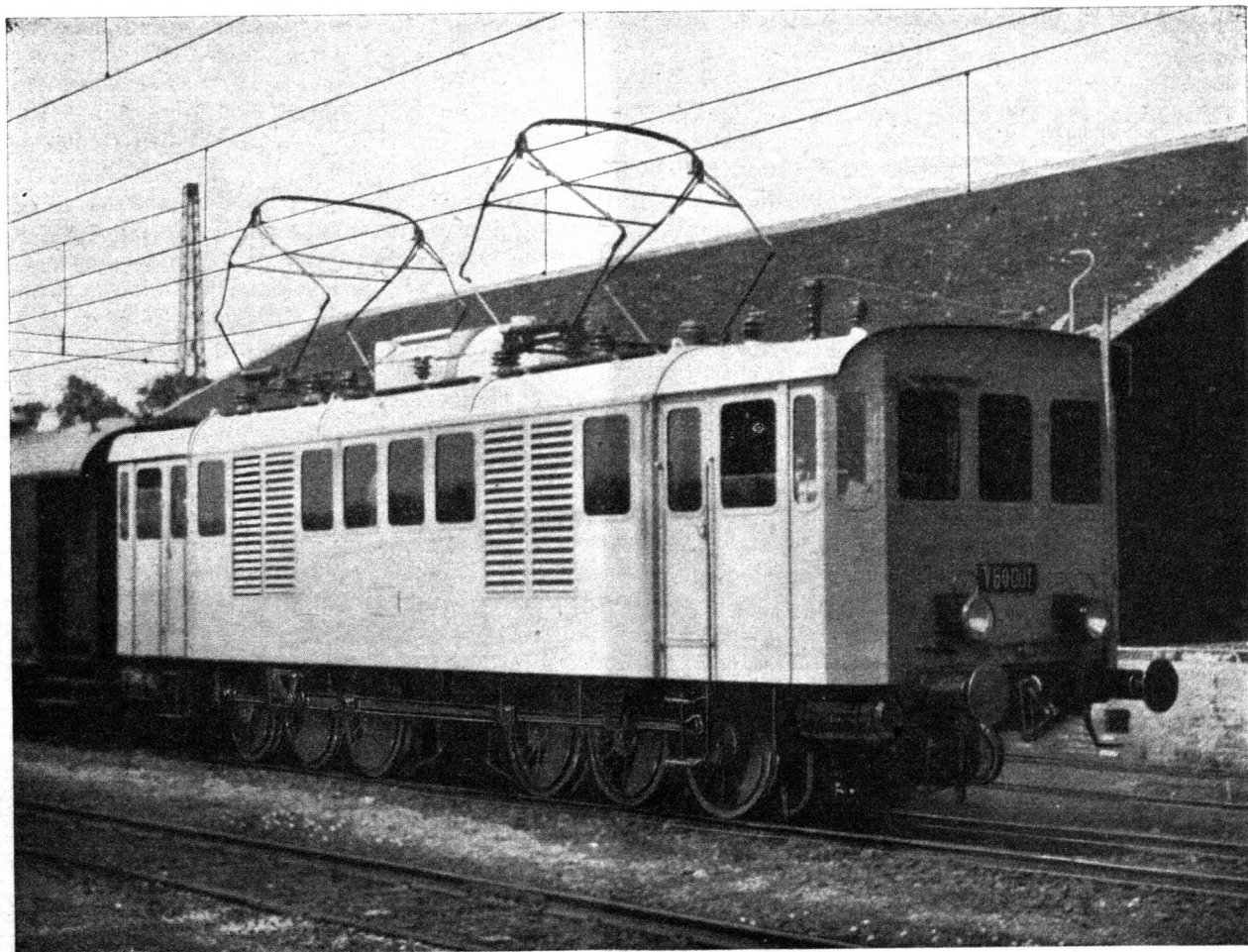


Bild 21. F Güterzuglokomotive Bauart Kandó der kgl. ung. Staatsbahnen

Treibräder	1150 mm	Gr. Zugkraft	14450 kg
Radstand	7840 mm	1. Geschwindigkeitsstufe	16.6 km
Länge über Puffer	13.430 mm	2. Geschwindigkeitsstufe	34.3 km
Seitenspiel der Endachsen	40 mm	3. Geschwindigkeitsstufe	51.5 km
Seitenspiel der Innenachsen	28 mm	4. Geschwindigkeitsstufe	68.3 km
Seitenspiel der Zwischenachsen	10 mm	Entsprechende Zugkraft 1. Stufe	13.180 kg
Gewicht des elektrischen Teiles	50.0 t	Entsprechende Zugkraft 2. Stufe	14.450 kg
Gewicht des mechanischen Teiles	41.1 t	Entsprechende Zugkraft 3. Stufe	10.560 kg
Gewicht der Ausrüstung	2.9 t	Entsprechende Zugkraft 4. Stufe	7.600 kg
Gewicht dienstbereit	94.0 t	Dauerleistung des Motors	2200 PS
Gr. Geschwindigkeit	68 km	Gr. Achsdruck	17.800 kg
Gr. Motorleistung	3500 PS	Fester Radstand	0 mm

(Schluß folgt.)

# Oesterreichisch-deutsche Lokomotiven. II.

(Mit 12 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 16, Jännerheft 1936.)

## 2. Die Lokomotiven von Sigl in Wien und Wiener-Neustadt.

Die ersten regelspurigen Lokomotiven, die aus Oesterreich nach Deutschland kamen, lieferte im Jahre 1865 Georg Sigl in Wiener-Neustadt an die preußische Wilhelmsbahn, die südliche Nachbarin der Oberschlesischen Eisenbahn. Als F. Nr. 453/4 gebaut, traten sie mit den Betriebsnummern 29 und 30 im November 1865 in Dienst. Dieselbe Bahn bezog später noch sechs weitere ganz gleiche Maschinen aus der Wiener Fabrik Sigls (Betr.-Nr. 1 bis 6, F. Nr. 125, 126, 192—195). Von diesen traten die zwei ersten im Jänner 1868, die vier anderen teils im Dezember 1868, teils im Jänner 1869 ihren Dienst an. Aus diesen Daten ergibt sich mit Sicherheit für jene das Baujahr 1867, für diese 1868. Alle acht Maschinen waren Dreikupppler mit überhängendem Stehkessel, Außenrahmen und Hallschen Lagerhalskurbeln. Ihre Abmessungen waren folgende:

Zylinder  $457 \times 628$  mm; Treibräder 1372 mm; Kesseldurchmesser 1264 mm; Rohrlänge 4276 mm; Rohrzahl 176; Rohrdurchmesser  $44/50$  mm; Heizfläche  $7,442 + 106,778 = 114,22$  m<sup>2</sup>; Rostfläche 1,41 m<sup>2</sup>; 8,2 atü; Leergewicht 33,3 t; Dienstgewicht 36,5 t; Achsstand 3295 mm; dreiachsige Tender.

Die Stephenson-Steuerung lag innen. Jedes Achslager hatte eine besondere, über dem Rahmen liegende Langfeder, doch waren die Federn der beiden hinteren Achsen durch unter dem Rahmen liegende Längsausgleicher verbunden.

Am 1. Jänner 1870 ging Betrieb und Verwaltung der Wilhelmsbahn auf die Oberschlesische Eisenbahn-Gesellschaft über, die acht Lokomotiven wurden aber erst im Jahre 1880, bei der Neu Nummerung der Lokomotiven der Oberschlesischen Eisenbahn, in deren Maschinenpark eingereiht als Nr. 380 — 387. Im Jahre 1885 erhielten sie die Direktionsbezeichnung Breslau und die Nummern 805, 806, 821, 822, 826 — 829. Fünf von ihnen wurden in den Jahren 1888—1891 mit den alten Kesseln ausgemustert. Die drei anderen (Nr. 805, 806 und 828) waren in den Jahren 1886 und 1887 mit neuen Kesseln versehen worden. Seit 1895 führten sie, unter Beibehaltung ihrer Betriebsnummern den Direktionsnamen Kattowitz. Um die Jahrhundertwende wurden sie ausgemustert.

Die Maschinen waren nicht die ersten Dreikupppler der Wilhelmsbahn, die schon vorher, seit 1863, sechs Stück C-Maschinen mit Innenrahmen von Wöhlert bezogen hatte. Sie waren auch nicht die ersten Lokomotiven mit Lagerhalskurbeln auf norddeutschem Boden, da die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn schon im Jahre 1864 die ersten Personenzugmaschinen mit Lagerhalskurbeln

für die Treibachse in Dienst gestellt hatte. Aber es waren die ersten Dreikupppler des „Systems Hall“, die in Norddeutschland erschienen. Der Ausdruck „System Hall“ ist in dieser Verbindung naturgemäß ausschließlich auf die Lagerhalskurbel zu beziehen. Die im Süden an 1 B- und 2 B-Lokomotiven so häufig anzutreffende Exzenterkurbel hat im Norden, abgesehen von zwei im Jahre 1860 aus Baden auf die Rheinische Eisenbahn versprengten 1 B-Maschinen der Bauart „Odenwald“ (s. „Die Entwicklung der Lokomotive“ von Helmholz-Staby, S. 124), überhaupt keinen Boden gefunden.

Maßgebend für die Wilhelmsbahn bei ihren Dreikuppplern von Innen- zum Außenrahmen überzugehen dürften die guten Erfahrungen gewesen sein, die die Carl-Ludwig-Bahn, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und die Warschau-Wiener Bahn, alles Nachbarbahnen der Wilhelmsbahn, mit derartigen Lokomotiven von Sigl gemacht hatten. Das System Hall muß sich auch auf der Wilhelmsbahn von Anfang an gut bewährt haben; sonst wäre es schwer erklärlich, daß die Oberschlesische Bahn unter ihrem Obermaschinenmeister Louis Stöger, dem Nachfolger Sammanns, als im Jahre 1866 der Schritt von der zwei- zur dreifach gekuppelten Gütermaschine getan werden mußte, sich ebenfalls für das System Hall in Sigl'scher Ausführung entschied.

Zunächst wurden 14 Stück derartiger Lokomotiven in Wiener-Neustadt bestellt. Sie wurden im Laufe des Jahres 1866 mit den F. Nrn. 457—470 abgeliefert und erhielten die Betriebsnummern 151, 152, 163 — 174. Die Teilung der B.-Nrn. in zwei Gruppen scheint darauf hinzudeuten, daß die Lieferung durch den Ausbruch des österreichisch-preußischen Krieges im Juni 1866 unterbrochen wurde.

Die Abmessungen der mit dreiachsigen Tendern ausgerüsteten Maschinen waren folgende:

Zylinder  $445 \times 630$  mm; Treibräder 1410 mm; Kesseldurchmesser 1315 mm; Rohrlänge 4230 mm; Rohrzahl 160; Rohrdurchmesser  $40/45$  mm; Heizfläche  $7,02 + 95,68 = 102,70$  m<sup>2</sup>; Rostfläche 1,03 m<sup>2</sup>; 8,54 atü; Leergewicht 34,5 t; Dienstgewicht 39,4 t; Achsstand 3296 (bei Nr. 151/2) und 3322 mm.

Alle 14 Maschinen verließen die Fabrik mit dem einen zweiten Dom bedingenden Schauschen Kesselsteinabscheider, der aber im Jahre 1879 entfernt wurde. Die Steuerung nach Allan lag innen. Die Abfederung war dieselbe wie bei den bereits behandelten C-Lokomotiven der Wilhelmsbahn. Auffallend ist die kleine Rostfläche von nur rd 1 m<sup>2</sup> wie in Baden. Der Wunsch, den rückwärtigen Ueberhang möglichst klein zu halten, um die Maschinen auch für die Beförderung schwerer Perso-



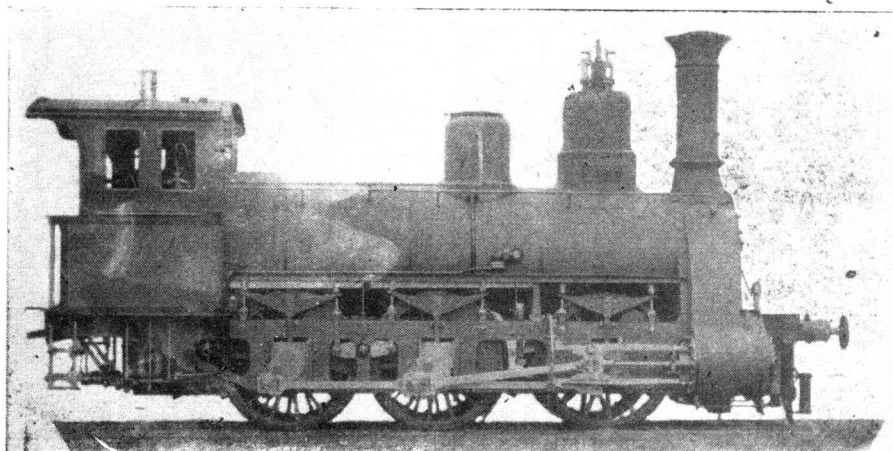


Abb. 2. C-Lokomotive der Oberschlesischen E., gebaut 1873 von Sigl.

Zylinder	450 × 630 mm	Heizfläche	7.30 + 97,37 = 104,67 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1410 mm	Rostfläche	1,43 m <sup>2</sup>
Kesseldurchmesser	1315 mm	Dampfdruck	10 atü
Rohrlänge	4200 mm	Leergewicht	34,2 t
Rohrzahl	164 Stück	Dienstgewicht	38,5 t
Rohrdurchmesser	45/50 mm	Achsstand	3320 mm

nenzüge geeignet zu machen, worauf auch der verhältnismäßig große Raddurchmesser hinweist, dürfte maßgebend gewesen sein, obwohl gerade das System Hall günstigere Bedingungen für die Ausbildung des Rostes nach der Breite bot als der badische Innenrahmen. Die etwas bessere Lauffähigkeit der Maschinen ging natürlich auf Kosten der Dampfbildung. Bei den späteren Beschaffungen der Oberschlesischen Eisenbahn wurde der Fehler vermieden.

Die Maschinen bekamen im Jahre 1880 die Nummern 301 — 314 und im Jahre 1885 die Bezeichnung Breslau 807 — 820. Acht von ihnen erhielten zwischen 1884 und 1887 neue Kessel mit Rostflächen von 1,41 m<sup>2</sup>, die sechs anderen (Nr. 807, 808, 810, 816, 817 und 819) wurden in den Jahren 1889 — 1895 ausgemustert. Die Maschinen mit Ersatzkesseln wurden im Jahre 1895 unter Beibehaltung ihrer Breslauer Nummern auf die damals zur Entlastung von Breslau und Bromberg neugeschaffene Direktion Posen umgezeichnet. Im Jahre 1903 waren auch sie verschwunden.

Die Oberschlesische Eisenbahn hielt für ihre Dreikuppler zunächst am System Hall fest und ließ in den Jahren 1868 — 1873 61 Stück solcher Maschinen bei einheimischen Firmen, nämlich 45 bei der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Vulkan in Stettin und je 8 bei Dr. Strousberg, vormals G. Egestorff, in Linden vor Hannover, und bei Wöhler in Berlin bauen; den Abschluß bildeten 40 Stück, die wieder Sigl in Auftrag erhielt. Diese letzteren Maschinen wurden als F. Nr. 1701 bis 1720 und 1773 — 1792 in Wiener-Neustadt noch im Jahre 1873 gebaut, wenn auch die letzten vier erst im Jänner 1874 in Dienst traten. Alle im Jahre

1874 und später für die Oberschlesische Eisenbahn gebauten Dreikuppler hatten Innenrahmen. Im ganzen hat demnach die Oberschlesische Eisenbahn 115 Stück C-Maschinen der Bauart Hall besessen. Rechnet man die bereits besprochenen acht Hallischen Dreikuppler der Wilhelmsbahn, sowie sieben ebensolche Maschinen, welche die Oberschlesische Eisenbahn in den Jahren 1868 — 1873 für die im Jahre 1866 einverleibte Stargard-Posener Eisenbahn bei deutschen Firmen bauen ließ, hinzu, so kommt man auf 130 Stück für das gesamte Netz der Oberschlesischen Eisenbahngesellschaft.\*)

Unsere Abb. 2 stellt eine der hier in Rede stehenden vierzig Sigl-Maschinen von 1873 dar. Die Maschine zeigt eine Mischung österreichischer und preußischer Stilelemente. Oesterreichisch ist das über den Federn liegende Laufflech, den Erbauer Sigl verraten die Form des Schornsteins und der Umriß der Domverkleidung, preußisch sind das Führerhaus, das auf dem Dampfdom sitzende Wöhler-Ventil, das von der Niederschlesisch-Märkischen Bahn herübergenommen ist, sowie der Sandkasten. Der Achsstand ist ungleich geteilt,

\*) In dem im Jahrgang 1908 der „Lokomotive“ S. 72 — 75, erschienenen sehr lehrreichen geschichtlichen Aufsatz war Herr v. Helmholtz noch der Meinung, die Oberschlesische E. sei für immer, d. h. bis zur Einführung der „normalen“ preußischen Güterlokomotive im Jahre 1880, bei der Bauart Hall geblieben. Er hat daher 60 Stück Hallische Dreikuppler für die Stammbahn allein zu viel angenommen. In dem geschichtlichen Werke von v. Helmholtz und Staby ist auf S. 261 die richtige Gesamtzahl angegeben.

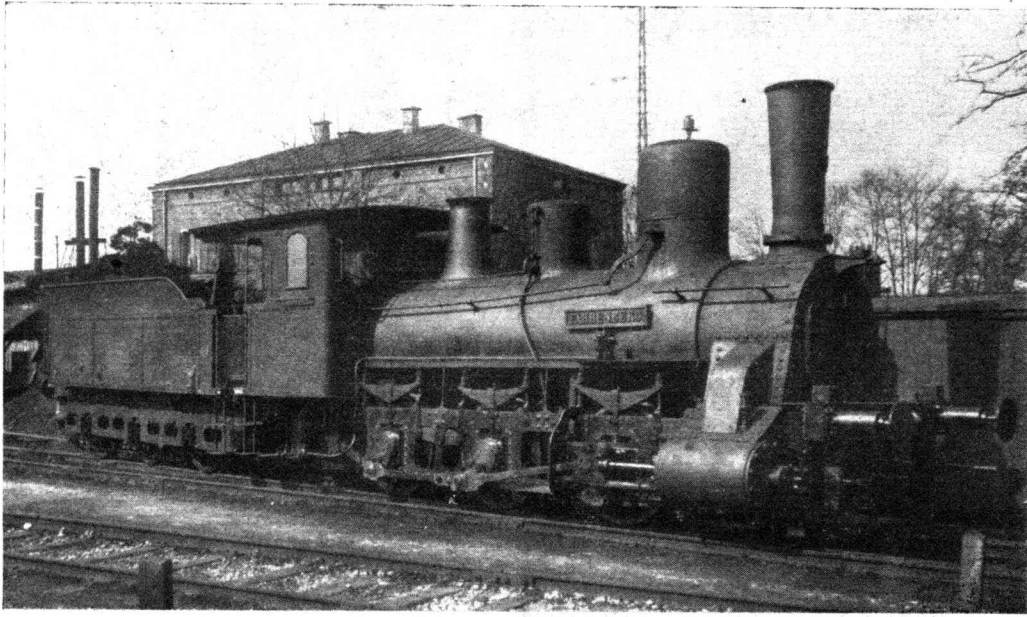


Abb. 3. C-Güterlokomotive der Bay. St. B. von Sigl, mit neuem i. J. 1897 eingebautem Kessel, geliefert von Sigl, Wr.-Neustadt, 1872.

was der damaligen Siglschen Gewohnheit widerspricht.

Die Maschinen hatten innenliegende Steuerung nach Allan. Die Abfederung bot, wie das Bild zeigt, gegenüber den bisher besprochenen Maschinen, nichts Neues.

Die Lokomotiven sollten ursprünglich die Betriebs-Nummern 335 — 374 erhalten. Nach Ablieferung der ersten Hälfte wurde aber beschlossen, den zwei ersten (F. Nr. 1701/2) die Ersatznummern 38 a und 43 a zu geben. In die dadurch entstandene Lücke traten die F. Nrn 1719/20 und die zweite Hälfte rückte auf Nr. 353 — 372 vor. Die 38 Lokomotiven Nr. 335 — 372 folgten sich also jetzt in der Ordnung: F. Nr. 1719/20, 1703/18, 1773/92. Dieses Durcheinander blieb bei der Ummummerung des Jahres 1880 bestehen, indem damals lediglich die Nrn 38 a und 43 a in 373/4 umgezeichnet wurden, die 38 anderen Maschinen aber ihre bisherigen Nrn beibehielten. Erst im Jahre 1885 wurde hier Ordnung geschaffen: Die Maschinen erhielten die Bezeichnung Breslau 900 bis 939 und diese Nrn. liefen nun genau in der Reihenfolge der F. Nrn.

Die Ausmusterungen begannen im Jahre 1893. Im Jahre 1895 wurden die damals noch vorhandenen dreißig Stück auf die Direktion Kattowitz überschrieben. Den Anschluß an die Neummerierung von 1906 hat keine mehr erreicht. Keine hat einen Ersatzkessel erhalten.

Die ganz reine, unverfälschte Sigl-Form zeigten alle die Lokomotiven, die in den Jahren 1870 bis 1874 für die Bahnen in Elsaß-Lothringen, sowie von der Bayerischen Staatsbahn angekauft

wurden. Der Grund lag in der Dringlichkeit des Bedarfs, die dazu zwang, von den österreichischen Bahnverwaltungen und Fabriken bereits fertige und sofort greifbare Lokomotiven zu erwerben. Es gelang in allen Fällen sich durchaus neuer Lokomotiven zu versichern, die dann in vieljährigem angestrenghem Dienst der österreichischen Industrie alle Ehre machten. Nach Elsaß-Lothringen kamen 1 B-, C- und D-Maschinen von Sigl, nach Bayern nur C-Maschinen. Von den 1 B waren es acht, von den C zusammen 47 und von den D vier Stück. Alle diese Maschinen hatten überhängenden Stehkessel, Außenrahmen und Hallsche Kurbeln, die 1 B Exzenter-, alle anderen Lagerhalskurbeln.

Greifen wir zunächst die Dreikuppler heraus, so finden wir, daß alle bis auf vier „der von Sigl in Wiener-Neustadt ausgearbeiteten und vom Jahre 1869 an dort gebauten ungarischen Regelbauart“ angehörten. Diese in Ungarn als Kategorie III bezeichnete Bauart ist bei Helmholtz-Staby durch die Zeichnungen auf Tafel 34 und durch die kurze, aber treffsichere Beschreibung auf S 262/3 (Treibachse in der Mitte, innen liegende, gekreuzte Stephenson-Steuerung und halbrunde, schwach erhöhte Büchsdecke) erschöpfend charakterisiert, so daß wir nichts hinzuzufügen brauchen. Auch in diesen Blättern ist die Bauart schon behandelt und abgebildet worden, nämlich durch Ingenieur B. Schmeiser im Jahrgang 1933 auf S. 204 und 206.

Von den nach Elsaß-Lothringen gelieferten Dreikupplern der M. A. V.-Bauart, waren zwölf, mit den Betriebsnummern 62 — 73 und den Namen Erfurt, Lauenburg, Düsseldorf, Elberfeld,

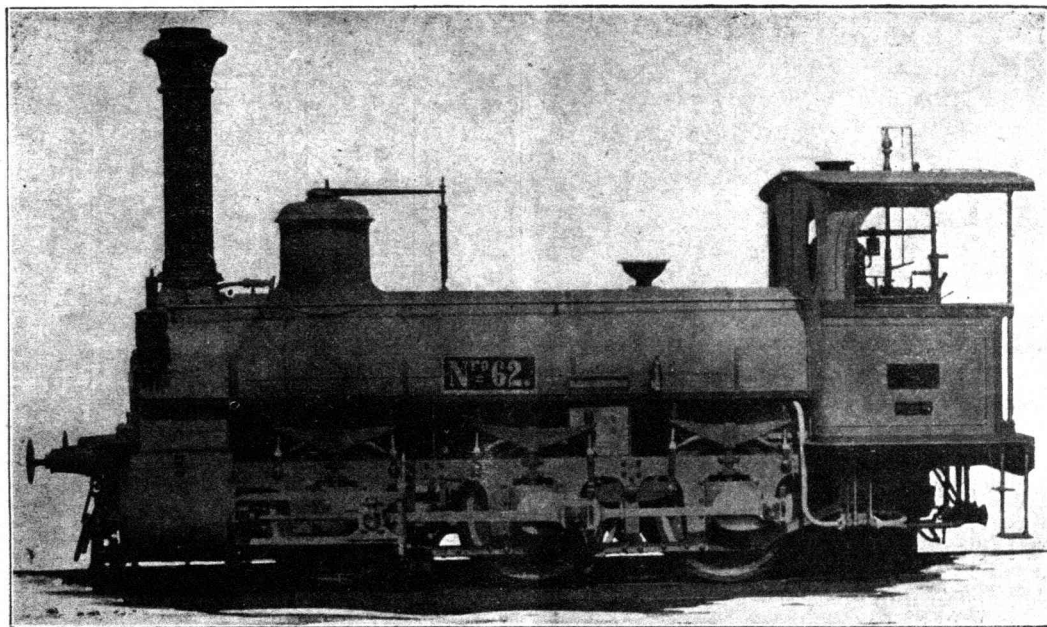


Abb. 4. C-Güterzuglok. der Kaiser Franz-Josefs-Bahn. Gebaut von Georg Sigl in Wiener Neustadt.

Zylinderdurchmesser	435 mm	w. Gesamtheizfläche	113.5 qm
Kolbenhub	632 mm	Rostfläche	1.45 qm
Raddurchmesser	1185 mm	Dampfdruck	8 atü
Radstand	2 × 1580 = 3160 mm	Leergewicht	30.5 t
Kesseldurchmesser	1264 mm	Dienstgewicht	33.5 t
Kesselmittel ü. S. O.	1646 mm	Gr. Länge	8053 mm
164 Heizrohre, Durchmesser	51 mm	Gr. Breite	2980 mm
lichte Rohrlänge	4138 mm	Gr. Höhe	4500 mm
w. Box-Heizfläche	7.8 qm	Gr. Zugkraft 0.8 p	5050 kg
w. Rohr-Heizfläche	105.7 qm	Gr. zul. Geschwindigkeit	45 km

Barmen, Hagen, München, Nürnberg, Augsburg, Aachen, Bamberg und Trier (Fabrik-Nr. 1214 bis 1221, 1272/3, 1290/1) im Jahre 1871 gebaut, die 17 anderen im Jahre 1873. Die letzteren hießen Coburg, Meissen, Chemnitz, Zwickau, Weissenfels, Pirna, Zittau, Eichstädt, Zeitz, Bautzen, Greiz, Nordhausen, Quedlinburg, Eisenach, Zerst, Arnstadt, Suhl (B.-Nr. 316 — 332, F. Nr. 1617—1627, 1641 — 1646). Alle 29 Maschinen hatten 8,5 atü Dampfdruck.

Von 1885 an erhielten die meisten dieser Maschinen Ersatzkessel nach Cramptons Bauart mit 10 atü. Einzelne behielten aber den alten Kessel bis zu ihrem Ende bei, so Coburg und Zwickau, die im Jahre 1909 ausgemustert wurden, und wahrscheinlich auch Trier. Der gemäßigte Siglsche Schmuckstil blieb auch nach dem Einbau neuer Kessel erhalten bis auf die schmucklosen Prüssmann-Kamine, die wohl schon bald nach der Ablieferung aufgesetzt wurden.

Bei der Nummerung des Jahres 1906 erhielten die Maschinen die Nrn. 1001 — 1012 (früher 62 — 73) und 1023 — 1039 sowie die Reihenbezeichnung G 1. Als im Jahre 1912 die preus-

sische Nummerung eingeführt wurde, wobei alle Lokomotiven ihre Namen verloren, waren wohl die meisten Siglschen Dreikuppler noch vorhanden. Ob sie aber in die Ummummerung noch einbezogen wurden, ist nicht bekannt. In dem ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts waren sie so gut wie ausschließlich vor Erzzügen im Luxemburger Revier zu sehen.

An die Bayerische Staatsbahn lieferte Sigl im Jahre 1872: Germania 1, Bavaria 2, Saxonia 3, Forchheim 11, Kepler 12, Gärtner 33, Ries 66 und Altmühl 67 (F. Nr. 1363 — 1366, 1372/3, 1376/77) und im Jahre 1874: Wetterstein 596, Hochvogel 597, Haar 598, Heidenheim 599 (F. Nr. 1823 bis 1826), Fahrenberg 600 und Armannsberg 601 (F. Nr. 1814/5). Nach der Reichsstatistik von 1880/81 hatten alle diese Maschinen, die der bayerischen Gattung C III zugerechnet wurden, 10 atü Dampfdruck, es ist aber wahrscheinlicher, daß die von 1872 nur auf 8,5 atü gepreßt waren, wie die Elsaß-Lothringer. Als gegen Ende der Neunzigerjahre neue Kessel eingebaut wurden, sah man allgemein 10 atü vor. Unsere Abb. 3 zeigt die Fahrenberg mit Ersatzkessel. Wie man sieht, war die rei-



chere Siglsche Ausstattung verschwunden, um dem nüchternen Stil der Bay. St. B. Platz zu machen. Die Absicht, die Maschinen auch sonst den übrigen C III möglichst anzugleichen, bedingte die Verlegung der Reglerzugstange nach außen. Der Tender ist ganz unverändert geblieben, was sofort deutlich wird, wenn man etwa den Tender der russischen Lokomotive, Abb. 365 bei Helmholtz-Staby, zum Vergleich heranzieht. Alle 14 Lokomotiven wurden kurz vor der Einführung der heute gültigen Nummerierung der D. R. B.-Gesellschaft ausgemustert.

Die vier Siglschen Dreikuppler der Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen, die nicht der M. A. V.-Bauart angehörten, waren die Maschinen Nr. 74 — 77, Ansbach, Hamburg, Detmold, Köln (Sigl

in Wien, Nr. 1026 — 1029, Baujahr 1870). Sie waren einer größeren Lieferung Sigls für die Kaiser Franz Josef-Bahn entnommen und traten ihren Dienst in Elsaß-Lothringen im Februar 1871 an. Hilscher hat diese Bauart in seinem Aufsatz „Lokomotivgeschichte der Kaiser-Franz-Josesebahn“ in der „Lokomotive“, Jahrgang 1926, S. 197 beschrieben (Abmessungen ebendort auf S. 226) und durch ein Lichtbild veranschaulicht, das wir hier als Abb. 4 wiederholen. In den Jahren 1889/93 wurden die vier Elsaß-Lothringer Maschinen mit neuen auf 10 atü gepreßten Kesseln versehen. Im Jahre 1906 erhielten sie die Nrn. 1013 — 1016 (Gattung G 1). Ueber ihr Ende wissen wir nichts.

(Fortsetzung folgt.)

## Kleine Nachrichten.

**Oesterreichs erster Eisenbahnminister v. Guttenberg 95 Jahre alt.** Am 4. Januar vollendete der österreichische Feldmarschalleutnant a. D. Ritter v. Guttenberg das 95. Lebensjahr. Der Name Guttenberg ist mit der Geschichte des österreichischen Eisenbahnwesens eng verbunden. Im Jahre 1841 in Tamsweg geboren, wandte er sich der militärischen Laufbahn zu, machte im Jahre 1859 als Generalstabshauptmann den Krieg gegen Italien mit und wurde im Jahre 1882 als Chef des Eisenbahnbüros des Kriegsministeriums nach Wien berufen. 1893 wurde er Feldmarschalleutnant und war mehrere Jahre Stellvertreter des Generalstabschefs. Als im Jahre 1896 die staatliche Eisenbahnverwaltung auf neue Grundlagen gestellt und ein Eisenbahnministerium errichtet wurde, wurde Guttenberg zum Eisenbahnminister ernannt, in welcher Eigenschaft er bis 1898 tätig war.

**Triebwagen von heute.** In der letzten Plenarsitzung des Klubs österreichischer Eisenbahn- und Schifffahrtsbeamten und Staatsbeamten Kasinos unter dem Vorsitz des Sektionschefs Jordan hielt Hofrat Dr. Ing. Franz Nußbaum von der Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen einen Vortrag mit Lichtbildern über das Thema „Triebwagen von heute“, in dem zunächst der Entwicklungsgang dieses an Stelle der Lokomotive mehr und mehr in Gebrauch kommenden „sich selbst treibenden Waggons“ an österreichischen Bauarten gezeigt wurde. Nach einer Betrachtung der Wirtschaftlichkeit und der Bedeutung für die Verbesserung des Eisenbahnverkehrs auch mit Rücksicht auf den Autowettbewerb, befaßte sich der Vortragende mit den Bauelementen des modernen Triebwagens, wie mit den verschiedenen Kraftquellen und mit den modernen schnellaufenden Dieselmotoren, dann mit den Kraftübertragungsarten auf die getriebenen Achsen, mit den Einrichtungen des Führerstandes, weiter mit der Unterbringung der Maschinenanlage, dem Bau des

Wagens selbst und schließlich mit den erforderlichen Bremsenrichtungen, wobei die Anforderungen für höchste Fahrgeschwindigkeiten erörtert wurden. Inwieweit solche Geschwindigkeiten in Oesterreich erreichbar sein können und welche Anforderungen an das Gleis zu stellen sind, war Gegenstand eingehender Ueberlegungen. Gleichsam als Ausblick in die Weiterentwicklung wurden die neuesten ausländischen Triebwagenzüge für höchste Geschwindigkeiten gezeigt und mit den österreichischen Wagentypen verglichen. Den Schluß des Vortrages bildete die Anerkennung für die österreichische Industrie, die unter Mitwirkung der Oesterreichischen Bundesbahnen in den letzten Jahren hervorragendes geleistet hat.

**Umschichtungen im österreichischen Auslandskohlenbezug.** Die österreichische Steinkohleneinfuhr hat in den ersten elf Monaten 1935 22.2 Mill. Meterzentner (23.3 Mill. Meterzentner) betragen. Während die Einfuhr aus Deutschland von 1.72 auf 3.6 Mill. Meterzentner gestiegen ist, verringerte sich der Import aus Polen von 9.27 auf 8 Mill., jener aus der CSR von 10.75 auf 9.7 Mill. Meterzentner. Die Einfuhr englischer Kohlen ist von rund 0.5 Mill. auf 168.300 Meterzentner gesunken, während sich der Import russischer Steinkohle mit 46.620 Meterzentner mehr als verdoppelt hat. Neu ist die Einfuhr von 19.450 Meterzentner türkischer Steinkohle. Bemerkenswert ist ferner, daß auch Frankreich 69.600 Meterzentner (16.050 Meterzentner), aus Belgien 5240 Meterzentner (3600 Meterzentner) bezogen wurden und die Einfuhr holländischer Kohle aufgehört hat. Die starke Erhöhung der Kokseinfuhr (von 2.9 auf 3.3 Mill. Meterzentner) kam vor allem den tschechoslowakischen Kokereien zugute, die 1.61 Mill. Meterzentner (gegen 1.19 Mill. Meterzentner) lieferten. Die Bezüge aus Deutschland blieben mit 1.24 Mill. Meterzentner fast unverändert, die Saarkoksbezüge verringerten sich von 56.410 auf 5820 Meterzentner, dagegen sind die Bezüge an belgischem Koks von 5290 auf 19.040 Meterzentner gestiegen.

**Die Eisenbahnen der Erde.** Die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde beträgt derzeit 1.317.657 km. Die meisten Eisenbahnen haben folgende Länder: USA 416.000 km, Rußland 81.500 km, Deutschland 68.700 km, Britisch-Ostindien 68.700 km, Canada 68.000 km, Frankreich 64.600 km, Argentinien 39.400 km, Brasilien 35.600 km, Großbritannien 33.000 km, die übrigen Länder haben weniger als 30.000 km Eisenbahnen. Von der Gesamtlänge der deutschen Bahnen entfallen auf die Deutsche Reichsbahn 54.314 km, auf private Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs (Privateisenbahnen), 4484 km und auf Nebenbahnähnliche Kleinbahnen 9930 km.

Von den Ländern in Europa haben auf 100 km<sup>2</sup> Fläche: Belgien 33,6 km, Luxemburg 21,0 km, Deutschland 14,6 km, Schweiz 14,2 km, Dänemark 12,1 km, Frankreich 11,7 km, Niederlande 10,6 km, CSR, 9,9 km, Oesterreich 9,8 km und Ungarn 9,5 km Eisenbahnen.

## Bücherschau.

**Locomotives à grande vitesse à bogie et 4 essieux accouplés compound à 4 cylindres à large circuit de vapeur, haute surchauffe et distribution par soupapes provenant de la transformation des locomotives „Pacific“ à roues motrices de 1,85 m. de diamètre, série 4501 à 4570 de la Compagnie d'Orléans, par André Chapelon, Ingénieur du matériel du P. O. —** Midi, 160 Seiten im Format 22 — 31 cm, 86 Abbildungen und 6 Tafeln, Preis 25 Francs nebst Porto. Paris 1935, Verlag Dunod, Rue Bonaparte 95.

Dieser Sonderabdruck aus der französischen „Revue generale des chemins de fer“ zeigt uns in gründlicher Weise die Ergebnisse 10-jähriger, fruchtbringender Tätigkeit der P. O. an der Verbesserung der Dampflokomotive. Durch blossen Umbau bestehender 2 C 1 Lokomotiven ist es gelungen, eine 2 D Lokomotive zu schaffen, mit mehr als doppelter Leistung oder halbem Kohlenverbrauch, denn sie befördert 650 t mit 140 km Geschwindigkeit und erreicht Leistungen von 4000 PSi bei bloß 3.76 qm Rostfläche und 109 t Dienstgewicht. Diese epochemachenden Fortschritte der Dampflokomotiven machen ein gründliches Studium für jeden Fachmann zur gebieterischen Pflicht, um so mehr als in großzügiger Weise die P. O. eine Fülle genauer Werkzeichnungen, Schaulinien u. s. w. zur Verfügung gestellt hat. In der Einleitung finden wir zunächst eine Uebersicht der Leistungsgrenzen der älteren 2 C, 2 C 1 u. 1 D 1 S. Z. Lokomotive, wie einerseits durch die Rostbeanspruchung, andererseits durch die bei Nebel und Tauwetter sinkenden Reibungswerte die Zugbelastungen herabsinken. Die Rostbelastung bis zu 900 kg/h bei den 2C Lokomotiven wurde durch die Trapezbox der 2 C I abgeholfen, die mit 550 kg/qm eine Zuglast von 380 t über 10 v. T. Steigung mit 60

km nahm, gegen früher 320 t bei 850 kg mit 52 km der 2 C Type. Mit der Einführung des Schmidtüberhitzers gelang es, die Leistung der 2 C 1 Lokomotive auf 2100 PSi zu bringen, aber die angestrebte Erhöhung der Reisegeschwindigkeit auf 100 km bei Einhaltung der 120 km Grenze ließ sich damit nicht verwirklichen. Die ab 1930 allmählich umgebauten 31 Stück 2 C 1 Lokomotiven mit 1950 mm Rädern erreichen nunmehr mit Zügen von 450 t regelmäßig eine Reisegeschwindigkeit von 100 km, im Verspätungsfalle aber z. B. 116 km/h, indem sie die 113 km Angoulême-Poitiers in 58 Minuten zurücklegen. Auf den Flachlandstrecken aber, z. B. Bordeaux — Nantes, erreichen sie, mit 800 t Belastung eine Reisegeschwindigkeit von 90 km. Die oberwähnten Witterungseinflüsse setzen die Belastung der Züge auf 10 v. T. Steigung bei 1 : 7 Adhäsion auf nur 350 t herab, womit dann ein kostspieliger Vorspann verbunden war. Bei der Regellast von 550 t und darüber war daher eine 4. Kuppelachse notwendig, die zur 2 D 1 Mountaintype bei der P. L. M. und Ostbahn führte. Dieselbe Leistung, zumindest aber mit viel einfacheren Mitteln erreicht die P. O. durch den Umbau ihrer kleinrädriigen Pacificlokomotiven in 2 D Lokomotiven. Die fast 4 m lange, am Krebs 1050 mm tiefe Box, mit 1 m Rostbreite mit Nicholson Wasserkammer und 20 atü, wird ganz besonderes Interesse finden. Sie ist ungeschweißt, aus Flußeisen hergestellt, und daher von hoher Beanspruchung. Vergessen wir dabei nicht, daß Gölsdorf schon vor mehr als 30 Jahren eine 3.5 m lange Box für 15 atü, schmal und tief, bei der 2 B 1 Lokomotive, Reihe 108, mit Erfolg in Dienst stellte. Auch die verwendete Lentz-Ventilsteuerng mit Zwischenhebel ist österreichischen Ursprunges mit den größten bisher ausgeführten Ventilen von 275 mm Durchmesser. Detailzeichnungen der Dampfzylinder lassen die großen Querschnitte der Dampfwege erkennen, deren Werte gegen die früheren Bauarten noch durch besondere Schaulinien hervorgehoben sind. Zwei Schnitte durch die Rauchkammer zeigen die gänzlich neue Anordnung mit dem Kylchap-Blasrohr und Doppelkamin. Mehr als 3/4 des Buches ist den Versuchsfahrten gewidmet, die in solcher Ausführlichkeit wohl nur vor langer Zeit von den It. St. B. veröffentlicht worden sind. Eine Zahlentafel veranschaulicht die Leistungsfortschritte zwischen der alten 2 C 1 Lokomotive vom Jahre 1908 und ihrem Umbau mit Belastungen von früher 336 — 415 t gegen jetzt 532 — 805 t und noch höheren Geschwindigkeiten, so daß die PSi Leistung von 4020 fast doppelt so hoch (2020) geworden ist. Die PSe Leistung aber stieg von 1000 bis 1250 auf 2000 — 2600, also mehr als das 2-fache. Geradezu staunenswert sind die Beschleunigungskräfte dieser Lokomotiven, indem sie z. B. einen 230 t Zug in 2 Minuten auf 120 km bringt, während die 03 der D. R. B. genau doppelt so viel Zeit braucht. Unerreicht aber ist das Beschleunigen eines 734 t schweren Zuges in 5 Minuten auf eine Geschwindigkeit von 108 km innerhalb 5 km

Weges. Verschiedene Ausschnitte der Streifen vom Geschwindigkeitsmesser zeigen einzeln den Aufstieg auf die 10 mm Rampe (französische Abkürzung für eine Steigung 1 : 100, die sehr bequem zu schreiben ist) der bei 650 t Last mit 80 km Geschwindigkeit erfolgte. Nicht weniger als 13 verschiedene Lokomotivtypen aus aller Welt, darunter 3 deutsche, sind in einer Schaulinie vergleichsweise, einander gegenüber gestellt, mit einem Kesselwirkungsgrad, der bei 200 kg Rostbeanspruchung einen Höchstwert von 85 % erreicht, bei 900 noch 65 beträgt, aber auf 50 % sinkt, wenn die Rostbeschickung an 1200 kg heranreicht. Ebenso alles bisherige umstürzend, sind die Leistungen der Heizflächen bezüglich der Verdampfung, 6000 kg auf 1 qm Rostfläche, 120 kg auf dem qm f. Heizfläche (Serverohre!) oder 145 kg auf die Wasserseite bezogen. Mit einer stündlichen Verdampfung des Kessels von 21 t steigt die Ueberhitzung auf 418 Grad und die Rostleistung auf 980 kg/h/qm. Die Luftverdünnung in der Rauchkammer ist dabei wohl 350 mm, ist aber bis zu 520 mm getrieben worden. Freilich übersteigt dabei die Stundenleistung des Heizers mit 3500 kg weitaus das bei uns gewohnte Maß, von 2 — 2.5 t. Die Grenzleistung der Proben ging sogar auf 1150 kg Rostleistung und 23 t st. Dampfmenge. Beachtenswert sind ferner die Versuche mit auf 16 und 13 atü vermindertem Kesseldruck. Eine Tafel mit 14 Druckschaulinien zeigt deren große Abhängigkeit von vielen bisher wenig beachteten Umständen, die leicht ein falsches Bild ergeben; besondere Aufmerksamkeit verdienen die Dampfdrucklinien bei 135 km Geschwindigkeit, in seltener Vollkommenheit und guter Arbeitsverteilung, während bisher die N. C. sozusagen nur mitgeschwommen sind. Verschiedene Schaulinien geben Vergleiche mit deutschen, italienischen und amerikanischen Lokomotiven, die alle weit zurückbleiben. Anschließend daran weist Chapelon die Angriffe Nordmanns gegen die Verb-Lokomotive zurück, wozu er freilich in seinem Falle berechtigt ist, dazu kommt noch das übliche Verhalten der amerikanischen Lokomotiven, deren die P. O. eine stattliche Anzahl in verschiedenen Typen seit vielen Jahren besitzt: 2 C, 2 C 1 und 1 D 1, alle Zwillinge. Auch die Versuche beim Eigenwiderstand stellen alles bisherige auf dem Kopf, denn er ist selbst bei den größten Geschwindigkeiten nur wenig höher als jener von Wagen, vor allem wegen des vorzüglichen Druckausgleiches. Sogar der mechanische Wirkungsgrad liegt bei 110 km Geschwindigkeit, je nach der Belastung zwischen 0.6 bis 0.72, an der Reibungsgrenze bei 50 km aber steigt er bis 0.92. Während sich bekanntlich die älteren Lokomotiven bei ihren Höchstgeschwindigkeiten im Eigenwiderstand, trotz größter Anstrengung erschöpften, deutet der flache Verlauf der Schaulinien hier eine förmliche Unererschöpflichkeit der neuen P. O. 2 D Lokomotive an.

Zwischen den Zeilen sozusagen, kann man das Verhalten der einzigen vergleichbaren Zwilling Lokomotive der P. O., ihrer amerikanischen 1 D 1 Mi-

kadotype, mit 1650 mm Rädern und 95 km größter Geschwindigkeit studieren, auch gegen die bisherigen Verbund-Lokomotive, denn sie verkörpert die amerikanische Bauweise. Wenn von ihr auch keine Belastungsfahrten erscheinen, ebenso wenig Druckschaulinien, so kann man daraus lernen, denn bei nur 12 at Kesseldruck hat sie für 70 t Treibgewicht naturgemäß die größten Dampfzylinder von 620 mm Durchmesser und 700 mm Hub. Mit 0.8 p ergibt sich ihre Zugkraft zu 12.2 t als zu klein, mit nur 1/6 Adhäsion, auch der Volldruck der Dampfzylinder mit 37 t ist bescheiden, obgleich sie dadurch für höhere Geschwindigkeiten eher geeignet erscheint.

Der Umbau der Lokomotive erfolgte natürlich in den eigenen Bahnwerkstätten zu Tours, während aber die erste Lokomotive 10 Monate zum Umbau und damit verbundenen Hauptreparatur brauchte, benötigten die weiteren 11 Lokomotiven nur 6 Monate: November — April 1933/34. Dank der vorzüglichen Vorbereitungen der vielen Neubauteile fiel auf jede Lokomotive nur eine Zeit von 35 Tagen. Ueber die Kosten ist nichts bekannt gegeben worden, doch dürfte sie mehr als die Hälfte der Neubaukosten betragen. Die Bahn hat also Lokomotiven der doppelten Leistung um die halben Kosten erhalten und dabei ihre eigenen Werkstätten beschäftigt; vor allem hat sie dabei ihre älteren Lokomotiven noch gut verwendet und sich das oft gesehene Schauspiel erspart, diese noch immer großen und schweren 2 C 1 Lokomotiven vor leichten P. Zügen zu sehen. Auf den 6 beigehefteten Tafeln ist zunächst eine große Schnittzeichnung 1:30, sodann 4 Tafeln Probefahrten mit Streckenprofil, Zugkräften, Geschwindigkeit u. s. w. Die letzte Tafel bringt ausschließlich Dampfdruckschaulinien.

Die Beschaffung dieses Buches ist eine dringende Notwendigkeit für jeden vorwärts strebenden Fachmann, der nicht zurückbleiben will.

Steffan.

---

#### Druckfehlerberichtigung.

Durch ein unliebsames Versehen in unserer Druckerei sind nachfolgende Fehler wie folgt richtig zu stellen:

Seite 51: Text der Abb. 6 Turbolokomotive.	
Länge über Puffer	22.685 mm
Dienstgewicht	165 t
Seite 55, linke Spalte, 45. Zeile:	85 km.

---

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

---



# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, MAI 1936

Nr. 5

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.

## Triebwagen mit Diesel-elekt. Antrieb Reihe V T 42 der Oe. B. B.

Von Ing. Otto Judtmann.

Mit 6 Abbildungen.

Die österr. Bundesbahnen können das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, jederzeit dem Triebwagenbau großes Interesse bewiesen zu haben. Waren es zuerst 2- und 4achsige Wagen für Nebenbahnen mit Benzin-Motoren und mechanischem Stufengetriebe, Bauart Steg-Warchalowsky<sup>1)</sup>, die ab 1926 im Waldviertel, Wachau usw. in Betrieb kamen, sodann die ganz leichten Daimler-Schnelltriebwagen mit Benzin-Motoren und teils mechanischem, teils hydraulischem Stufengetriebe<sup>2)</sup>, dann folgten 1933 Dieseltriebwagen<sup>3)</sup> der Simmeringer Waggonfabrik, einmotorig mit 160 PS Leistung, deren zufriedenstellende Dienstleistung die weitere Ausbildung förderte. Die österr. Bundesbahnen haben am Ende v. J. einen neuen vierachsigen 420 PS diesel-elektrischen Triebwagen, System Gebus, der Maschinen- und Waggonbau-fabriks-A.-G. in Simmering, in Dienst gestellt, dessen Probefahrten mit Höchstgeschwindigkeiten bis 120 km/h allgemeines Aufsehen erregten. Es ist das erste Fahrzeug der Reihe VT 42, von der im Vorjahre zwei und heuer ebenfalls zwei Stück bestellt wurden. Die Reihe VT 42 ist als eine Weiterentwicklung der 160 PS Triebwagen Reihe VT 41 des Jahres 1933 zu betrachten; die bedeutend erhöhte Leistung, der vergrößerte Fassungsraum und die hohe Grenzgeschwindigkeit entspricht den verschärften Anforderungen, die nunmehr an die Triebwagen gestellt werden.

Auf Abb. 1 ist die Typenskizze der regelspurigen Reihe VT 42 zu sehen. Die Länge über die Puffer beträgt 22.440 mm, die Wagenkastenlänge

21.400 mm. Die Stirnseiten sind zur Verringerung des Luftwiderstandes abgerundet, von einer stärkeren Anpassung an die Tropfenform wurde jedoch wegen der Mitführung normaler Personenwagen abgesehen. An den Wagenenden befindet sich je ein Führerstand, vereint mit Motoren- und Gepäckraum, anschließend daran die Einstiege und die zwei Fahrgasträume mit je 39 Sitzplätzen, Raucher und Nichtraucher, und in Wagenmitte ein Klosett und der Heizraum. Der in Stahlbau ausgeführte Wagenkasten ist zum größten Teil geschweißt und trägt an den Enden Zug- und Stoßvorrichtungen normaler, aber leichter Bauart. Die Eingangstüren sind mit innenliegendem Drehpunkt in neuer Bauart konstruiert, so daß die äußeren Wagenflächen ungestört durchlaufen. Uebergangsbrücken und Stirntüren gestatten dem Schaffner den Uebergang vom Triebwagen in den Anhängewagen. Die Innenräume ohne Abteiwände haben nach Abb. 3 gummigepolsterte Sitze mit Naturlederüberzug auf Stahlrohrgestellen, Gepäcknetze an den Längswänden über den breiten Fenstern in Metallrahmen, die mittels Kurbeltrieb verstellbar werden können, getäfelte Wände und mit Linoleum auf Korkunterlage belegten Fußboden.

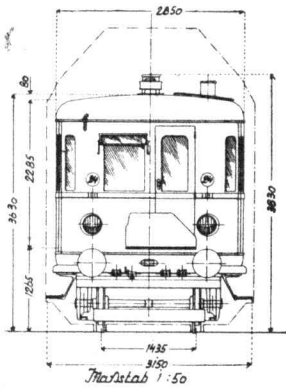
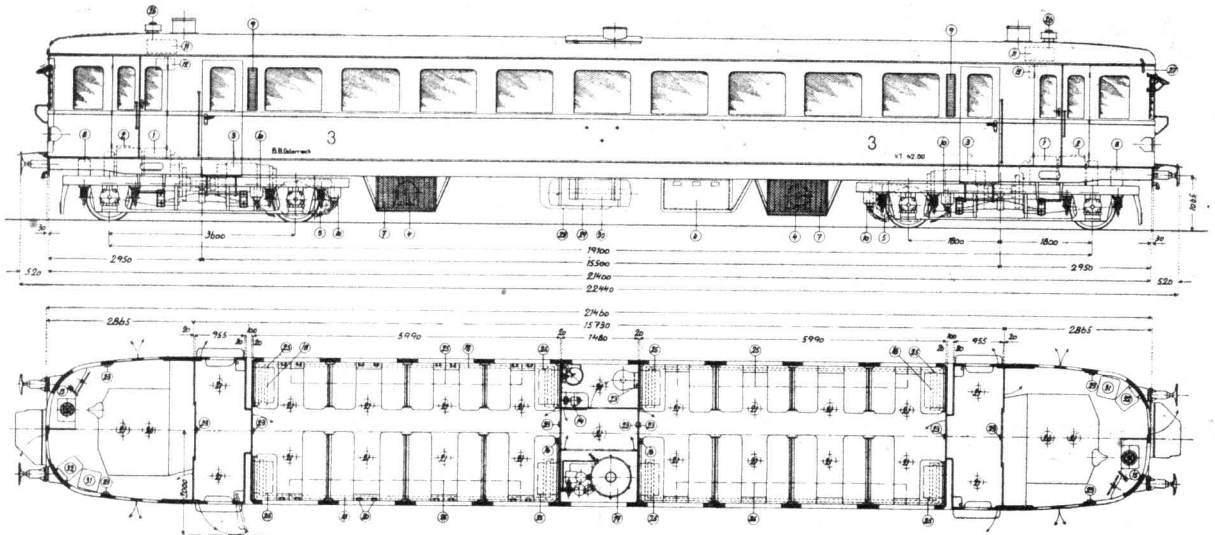
Das Laufwerk besteht aus 2 zweiachsigen Drehgestellen, Radstand 3600 mm, mit Rädern von 870 mm Laufkreisdurchmesser bei 70 mm Radreifenstärke. In jedem Drehgestell ist eine Maschinenanlage eingebaut, die aus einem Dieselmotor, einem Generator und einem Bahnmotor besteht, wie aus Abb. 4 zu ersehen ist.

Der Simmeringer Dieselmotor Type R8 ist eine Spezialkonstruktion für schweren Traktionsdienst, er besitzt 8 Zylinder in V-Form mit 150 mm Bohrung und 190 mm Hub und gibt bei 1350 U/M dauernd eine Leistung von 210 PS ab. Der Motor ist mit einer besonderen Vorkammer versehen, die Brennstoffeinspritzung erfolgt durch Boschpum-

1) Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1930, Seite 24, mit 10 Abb.

2) Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1932, Seite 178, mit 12 Abb.

3) Siehe Lehner, Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1935, Heft 18.



- |   |                                       |                                       |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Dieselmotor                           | 12 Wasserbehälter                     | 21 Deckenlampe                        |
| 2 Kompressor                            | 13 Requisiten- und<br>Werkzeugkasten  | 22 Apparatelampe                      |
| 3 Generator                             | 14 Elektro-Umwälz-<br>pumpen          | 23 Notlampenträger                    |
| 4 Antriebsmotor für<br>Kühlerventilator | 15 Führerpult                         | 24 Laternkolben                       |
| 5 Triebmotor                            | 16 Notbremszeugka-<br>sten und Ventil | 25 Gepäckträger                       |
| 6 Batterie                              | 17 Dampfkessel                        | 26 Ventilator                         |
| 7 Kühler                                | 18 Dampfheizung                       | 27 Signalpfeife                       |
| 8 Oelkühler                             | 19 Feuerlöscher                       | 28 Wasserbehälter für<br>Dampfheizung |
| 9 Generatorluftan-<br>saugung           | 20 Aschenbehälter                     | 29 Hauptluftbehälter                  |
| 10 Sandstreuer                          |                                       | 30 Zusatzbehälter                     |
| 11 Oelbehälter                          |                                       | 31 Klappsitz                          |
|   |                                       | 32 Klappstisch                        |

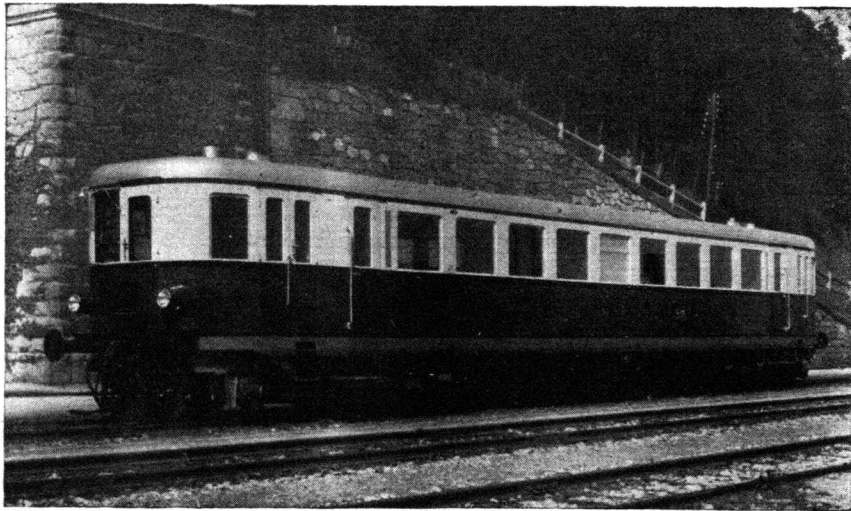


Abb. 1/2. Diesel-elektr. Triebwagen Reihe VT 42 der Oesterr. B. B.

Raddurchmesser	870 mm	Minutl. Drehzahl	1350 U
Drehgestell-Radstand	3600 mm	Leergewicht	47500 kg
Ganzer Radstand	19100 mm	Anzahl der Sitplätze	$2 \times 39 = 78$
Größte Länge	22440 mm	Ladegewicht im Gepäckraum	1000 kg
Größte Breite	3150 mm	Dienstgewicht besetzt und ausgerüstet	56.500 kg
Größte Höhe	3830 mm	Zul. Höchstgeschw	110 km/st.
Motorleistung	$2 \times 210 = 420$ PS		

pen und Boschdüsen. Die Kolben sind aus Leichtmetall, das Triebwerk aus hochwertigem Sonderstahl, Zylinder und Gehäuse aus Gußeisen. Jeder Motor besitzt für das Kühlwasser einen Doppelkühler mit einem vom Generator aus gespeisten Lüftermotor, aufgehängt am Wagenkasten neben den Drehgestellen.

im Motorenraum unter dem Dache angeordnet ist. Die Auspuffleitungen gehen über Dach.

Die elektrische Ausrüstung der ersten zwei Wagen VT 42 ist eine Gemeinschaftslieferung der Oesterreichischen Brown Boveri-Werke und der Elin-A.-G. Es wurde das Gebus-System<sup>4)</sup> verwendet, das mit besonders ausgelegten Neben-

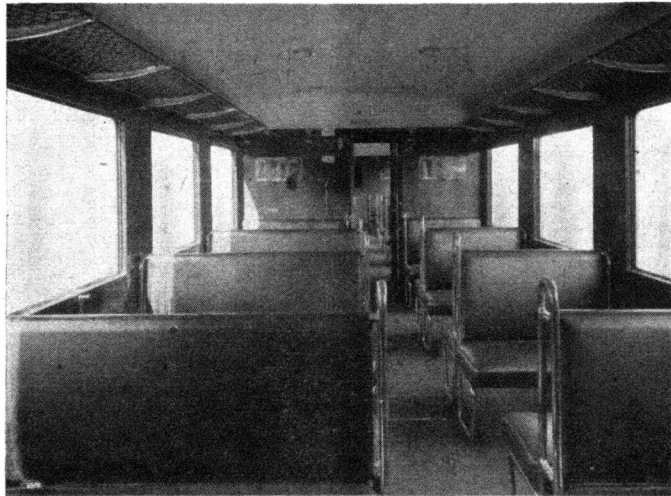


Abb. 3. Innenansicht der Fahrgasträume.

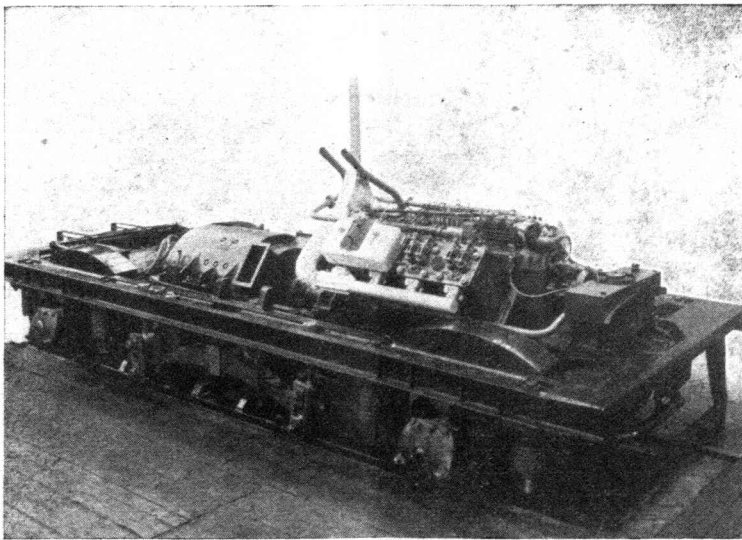


Abb. 4. Drehgestell der Reihe VT42 mit einer Maschinenanlage von 210 PS.

Für die Druckölschmierung ist ein Dreipumpensystem vorhanden, welches das Schmieröl durch den vor dem Motor im Drehgestell eingebauten Oelkühler, durch die Filter und zu den Schmierstellen des Motors preßt. Bei kalter Witterung kann das Schmieröl von außen elektrisch vorgewärmt werden. Jeder Motor hat einen mit einem Schauglas versehenen Brennstoffbehälter von 250 l Inhalt, der

schlußgeneratoren arbeitet. Unter Ausnützung eines kleinen Drehzahlabfalles paßt sich die Spannung bei praktischer Konstanthaltung der Leistung der jeweils auftretenden Stromstärke an,

<sup>4)</sup> Judtman, „Die Lokomotive“ Jhg. 1932, Seite 217, mit 13 Abbildungen.



ohne daß zusätzliche Regelapparate mit empfindlichen, leicht der Störung ausgesetzten Einrichtungen erforderlich sind. Die Leistungsregelung erfolgt durch die Drehzahlverstellung des Dieselmotors, die auf elektrischem Wege mittels eines Verstellmotors vom Führerstande aus gesteuert wird. Die Bedienung des Triebwagens ist daher sehr einfach, sie beschränkt sich auf die Einstellung der erforderlichen Leistung, die unabhängig von der Geschicklichkeit des Führers, der seine ganze Aufmerksamkeit der Strecke widmen kann, selbsttätig günstigst ausgenützt wird.

Während der Dieselmotor zur Hintanhaltung von Schwingungserscheinungen im Drehgestell auf

Die höchste Betriebsdrehzahl des Ankers beträgt 2570 U/M.

Die Aenderung der Fahrtrichtung erfolgt durch Umkehr der Stromrichtung in den Ankern der Bahnmotore über die Fahrtwendesalter, die ebenfalls von dem schon erwähnten Führerhandrad aus gesteuert werden. Je nachdem, ob dieses vom Nullpunkt nach rechts oder links gedreht wird, ist die Fahrtrichtung nach vorwärts oder rückwärts eingestellt.

Von den zwei mit den Lüftermotoren zusammengebauten Lichtmaschinen von je 2,5 kW wird selbsttätig immer nur eine zur Batterieladung

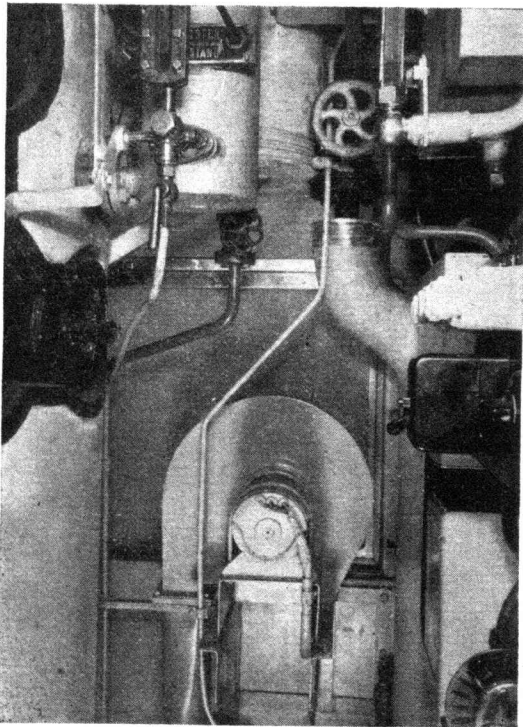


Abb. 5. Blick in den Heizraum.

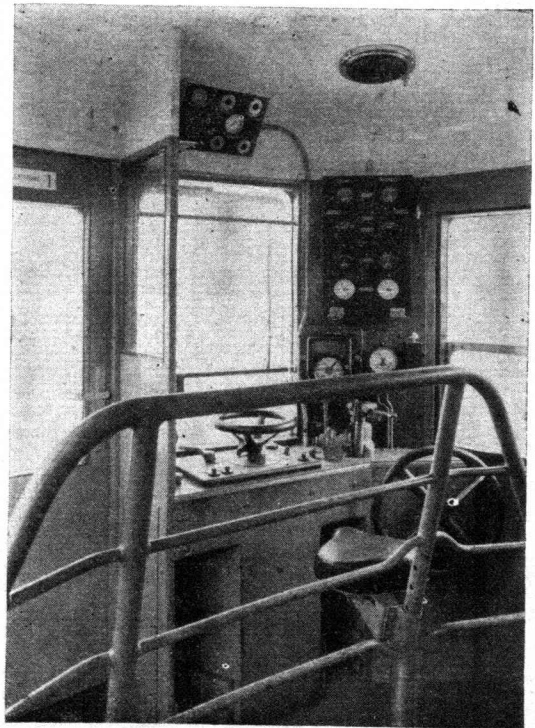


Abb. 6. Führerstand.

drei Doppelpunkten in Gummi gelagert ist, ist der zugehörige Gebus-Generator, der mittels zwei Gummigewebescheiben mit diesem elastisch gekuppelt ist, fest eingebaut. Der Generator besitzt bei 1350 U/M eine Stunden- und Dauerleistung von 130 kW bei 560, bzw. 430 Amp., bahnmäßigen Aufbau mit Ankerrollenlagern und Selbstlüftung. Für das Anlassen des Dieselmotors ist er mit einer Hauptstromwicklung versehen, die bei Betätigung des Startdruckknopfes über ein Startschütz an die Batterie geschaltet wird.

Jede der inneren Drehgestellachsen wird durch einen Tatzenlager-Bahnmotor von 116 kW-Stunden und Dauerleistung mittels eines Stirnradvorleges mit der Uebersetzung 1 : 3,53 angetrieben.

herangezogen. Die Batterie von  $2 \times 24$  Volt und 240 Ah Kapazität wird für das Anlassen mit 48 Volt verwendet, für die Steuerstrom- und Beleuchtungskreise jedoch mit der für Triebwagen normierten Spannung von 24 Volt.

Zwecks einmänniger Bedienung ist der Triebwagen mit einer Totmanneinrichtung versehen, die nach einer Ansprechzeit von 6 Sekunden einsetzt und den Wagen durch Notbremsung zum Stillstand bringt. Um den Führer nicht durch eine bestimmte Haltung zu sehr zu ermüden, besitzt der Führerstand außer einem Totmann-Druckknopf noch einen Schlepphebel am Führerhandrad und einen Fußhebel, die abwechselnd betätigt werden können.

Die Bremsung des Wagens erfolgt durch eine

Hardy-Druckluftbremse. In jedem Drehgestell ist ein Bremszylinder eingebaut, der mittels einer achtklötzigen Bremse die vier Räder eines Drehgestelles abbremst. Die notwendige Druckluft von 6 atü wird von zwei dreizylindrigen Bremsluftpressern erzeugt, die direkt an die Dieselmotore angebaut sind und mit der halben Drehzahl der Motore laufen. Bei Gefahr-Schnellbremsung werden die druckluftbetätigten Sandstreuer selbsttätig eingeschaltet. Die Handbremse wirkt als Feststellbremse nur auf das dem Führerstand benachbarte Drehgestell. Jeder Fahrgastraum besitzt einen Notbremskasten.

Die sonst so schwierige Frage der Heizung von Triebwagen und Anhängewagen wurde hier durch eine selbsttätig arbeitende Dampfkesselanlage gelöst, so daß die normalen Heizeinrichtungen der Personenwagen verwendet werden können. In dem Heizraum nach Abb. 5 ist links der ölgefeuerte Heizkessel zu sehen, der mittels einer Schwimmer-einrichtung (oben in der Mitte mit dem Wasserstandsanzeiger) automatisch gespeist wird. Diese Einrichtung wurde von Gebus gemeinsam mit Oe. S.S.W. für die Gepäckstriebwagenreihe VT70<sup>5)</sup> entwickelt, sie arbeitet ohne Stopfbüchsen mit einem elektromagnetischen Schwimmerschalter, der die elektrisch angetriebene Kolbenspeisepumpe je nach der Schwimmerstellung ein- und ausschaltet. Die Regelung des von den Südbahnwerken gelieferten Oelbrenners erfolgt durch den Dampfdruck über einen federbelasteten Kolben, gleichzeitig wird auch die durch ein Elektrogebläse zugeführte Luftmenge eingestellt. Der Kessel kann stündlich 150 kg Heißdampf von 4 atü liefern, eine ausreichende Menge für die Heizung von drei Vierachsern. Der Wasservorrat beträgt 500 l, der Heizölvorrat 150 l.

5) Lehner, Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens 1935, Heft 18.

Für die Kontrolle der Heizung befindet sich am Führerstand, Abb. 6, oben an der Decke eine Heiztafel, auf welcher neben einem Schalter für die Ein- und Ausschaltung ein Dampfdruckanzeiger, eine Lampe für den Gebläsemotor, zwei Lampen für den Wasserstand und zwei Lampen für den Brennerstand angebracht sind. Rechts befinden sich in einer Tafel die Ueberwachungsinstrumente für die Kraftanlage, und zwar für jeden Maschinensatz ein Kühlwasserthermometer, ein Drehzahlanzeiger, ein Strom- und ein Spannungsmesser. Darunter ist der Geschwindigkeitsmesser und das Manometer für die Druckluftbremse eingebaut. Auf Abb. 6 sieht man rechts das Führerbremsventil der Druckluftbremse, das Handrad der Handbremse und auf dem Führerpult das Führerhandrad, links davon den Schalter für die Lüftermotore und die Stoppdruckknöpfe.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Reihe VT 42 ist zu sagen, daß der alleinfahrende Triebwagen mit voller Besetzung und einem Gewicht von etwa 56 t in der Ebene 110 km/h, auf 10 Promille Steigung etwa 90 km/h und auf 25 Promille noch etwa 60 km/h fahren kann. Mit einem Anhängewagen von etwa 40 t ermäßigen sich die Geschwindigkeiten auf etwa 100, 58 und 32 km/h. Bei einer Vorführungsfahrt vor der Presse wurde die 61 km lange Strecke Wien—St. Pölten in 45 Minuten, der gebirgige und kurvenreiche Abschnitt St. Pölten—Hainfeld—Leobersdorf mit dem Gerichtsberg in 79 Minuten und die Rückfahrt von Leobersdorf nach Wien, Länge 34 km, trotz einer Langsamfahrt wegen einer Brückenauswechslung in 23 Minuten zurückgelegt.

Die bei einer anderen Probefahrt erreichte Fahrzeit des Triebwagens von 3½ Stunden für die Strecke Wien—Salzburg gibt die Möglichkeit erhöhter Zugbeschleunigung. Weitere 10 Stück sind nachbestellt worden, die im Herbst in Dienst treten.

## James Watts 200. Geburtstag.

Im Jänner 1736 wurde in Greenock am Clyde in Schottland der Erfinder der verbesserten Dampfmaschine, James Watt, geboren.

James Watt wird häufig als Erfinder der Dampfmaschine bezeichnet. Man erzählt — auch in Büchern ist es zu lesen — Watt wäre zur Erfindung der Dampfmaschine durch Beobachtung eines Teekessels angeregt worden, dessen entströmender Wasserdampf den Deckel des Kessels in Bewegung setzte. Diese Geschichte der Erfindung der Dampfmaschine entspricht jedoch nicht den Tatsachen. Watts epochemachende Schöpfung, die für die weitere Entwicklung des Dampfmaschinenbaues vorbildlich wurde, bestand in der Verbesserung

einer Jahrzehnte vorher gebauten Dampfmaschine, von der viele zu Zeiten Watts bereits in Tätigkeit waren. Watt ist daher als Erfinder der verbesserten Dampfmaschine zu bezeichnen, wie dies auch die Inschrift des Denkmals besagt, das ihm in der Westminster-Abtei errichtet wurde.

„Nicht einen Namen zu verewigen“, heißt es dort, „der dauern muß, so lange die Künste des Friedens blühen, sondern zu zeigen, daß die Menschheit gelernt hat, die zu ehren, die ihren Dank am meisten verdienen, haben der König, seine Minister und viele der Adligen und Bürgerlichen des Königreiches dieses Denkmal errichtet. James Watt, der, indem er die Kraft seines schöpferischen, frühzeitig in wissenschaftlichen For-

schungen geübten Geistes auf die Verbesserung der Dampfmaschine wandte, die Hilfsquellen seines Landes erweiterte, die Kraft der Menschen vermehrte und so emporstieg zu einer hervorragenden Stellung unter den berühmtesten Männern der Wissenschaft und den wahren Wohltätern der Welt.

Watt war der Sohn eines Zimmermannes. In seiner Jugend war er häufig kränklich. Er genoß keine besondere Schulbildung. Da er sich für allerlei Handfertigkeiten interessierte, gab ihn sein Vater, als James 18 Jahre alt war, nach Glasgow zu einem Mechaniker in die Lehre. Nachdem er auch in London in diesem Handwerk gearbeitet hatte, kam er mit 21 Jahren wieder nach Glasgow zurück und fand als Universitätsmechaniker reichlich Arbeit. Watts Bildungsdrang fiel den Professoren auf und sie machten ihm die Universitätsbibliothek zugänglich, die er zum Studium mathematischer und mechanischer Probleme benützte. Als Watt im Jahre 1763 eine sogenannte atmosphärische Dampfmaschine zur Reparatur erhielt, beschäftigte er sich auch mit diesem Problem und es gelang ihm nach anfänglichen Mißerfolgen, deren Ursache zum Teil in dem Mangel an Geldmitteln lag, mit Unterstützung einiger Freunde den Bau einer be-

deutend verbesserten Dampfmaschine in Angriff zu nehmen.

Die atmosphärische Dampfmaschine war 1711 von den Engländern Newcomen und Cawley zum Heben von Wasser aus Schächten gebaut worden. Sie war die erste wirklich brauchbare Dampfmaschine. Die wesentlichste Verbesserung, die Watt an dieser Maschine anbrachte, bestand aus einem Kondensator, einem besonderen Raum, in dem der verbrauchte Dampf wieder zu Wasser verdichtet wurde. Watt verbesserte auch andere Bestandteile der Dampfmaschine und gab ihr im wesentlichen jene Gestalt, die sie noch heute besitzt. Im Jahre 1774 begann Watt mit seinem Freunde Bulton, der in Soho bei Birmingham eine Maschinenfabrik besaß, die Herstellung verbesserter Dampfmaschinen, mit denen England und auch die meisten europäischen Länder versorgt wurden. Watt wurde bald berühmt und gelangte auch zu Wohlstand. Nachdem er die Fabrik, die in seinen Besitz übergegangen war, seinem Sohne übergeben hatte, verlebte er seine letzten Jahre auf seinem Landgut zu Heatfield in Staffordshire, wo er am 19. August 1819 sein arbeitsreiches Leben als Dreundachtziger beschloß.

## Oesterreichisch-deutsche Lokomotiven. III.

Mit 15 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 74, Aprilheft.)

Wie fast alle Siglschen Dreikuppler, die nach Elsaß-Lothringen verkauft wurden, waren auch die vier Stück Vierkuppler, die den gleichen Weg gingen, eine Bauart der Magyarischen Staatsbahn. Sie bildeten deren Regelbauart IV. Sie wurden im Jahre 1870 zum erstenmal gebaut und sollten zunächst in acht Stück an die M. A. V. geliefert werden. Die Bahn gab jedoch die zweite Hälfte (F. Nr. 1200—1203, Baujahr 1870) nach Elsaß-Lothringen ab, wo sie im Jänner 1871 in Dienst traten (B. Nr. 58—61 mit den Namen Königsberg, Gumbinnen, Insterburg, Marienburg). Auch diese Bauart wird in dem Geschichtswerk von Helmholtz und Staby in mehreren Zeichnungen vorgeführt (auf Tafel 38) und im Text auf S. 297 besprochen; Schmeiser gibt in der „Lokomotive“ 1933, S. 207, ein Lichtbild davon, unsere Abb. 5. Die vier in Elsaß-Lothringen arbeitenden Maschinen wurden in den Jahren 1901—1904 mit den alten Kesseln ausgemustert.

Die Siglsche 1B-Bauart, die in Elsaß-Lothringen vertreten war, war die Südbahnserie 18. Ein schönes Lichtbild einer solchen Lokomotive der Südbahn ist im ersten Jahrgang dieser Zeitschrift (1904) auf S. 80 veröffentlicht worden. Wir wiederholen dieses Bild hier als Abb. 6 und setzen

als Legende darunter die Angaben aus der Reichsstatistik für 1880/81. Man wird bemerken, daß sie mit den a. a. O. auf S. 81 zur Serie 18 gegebenen Abmessungen recht gut übereinstimmen. Der kegelförmige Rauchfang war natürlich durch einen einfachen für Steinkohlenfeuerung (zuletzt von Prüssmannscher Form) ersetzt und an die Stelle der Federwaage des vorderen Ventils trat später ein festes Gewicht nach Kirchweger. Der nach Cramp-tonschen Grundsätzen ausgeführte Kessel lag in seinem Mittel nur 1752 mm ü. S. O.

Die Maschinen trugen die Betriebsnummern 18—25 und die Flußnamen Donau, Persante, Pleisse, Rezat, Regnitz, Wupper, Lech, Inn. Sie waren im Jahre 1871 in Wiener-Neustadt als F.-Nr. 1204 bis 1209, 1264, 1265 gebaut. Die ersten sechs wurden im Jänner 1871, die letzten zwei im Juli desselben Jahres in Dienst gestellt. Zwei von ihnen, Donau und Regnitz, erreichten noch das Jahr 1906, wo sie in 549, 550 umgenummert wurden (Gattung P2), doch wurde Donau noch im gleichen Jahre (am 26. Juli) und Regnitz nach achtunddreißigjähriger Dienstzeit im Jahre 1909 ausgemustert. Alle endeten mit ihren alten Kesseln.

Diese acht Lokomotiven waren die einzigen 1B-Maschinen mit überhängendem Stehkessel, die



auf der Reichsbahn in Gang kamen. Sie widersprachen auch völlig den norddeutschen Anschauungen, die mit der Berufung A. Woehlers, des früheren Obermaschinenmeisters der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, an die Generaldirektion in Straßburg bald auch im Reichsland Geltung erlangten. Die für den Ankauf verantwortliche Stelle hatte aber sicherlich nicht gegen das Interesse der Bahn gehandelt. Als die Maschinen ebenso wie die in Elsaß-Lothringen zahlreich vorhandenen B1-Scherenmaschinen bereits auf dem Aussterbeetat standen, wurde eines Tages an den Führer einer solchen B1 die Frage gerichtet, ob sich diese Bauart gut be-

Beide Spielarten sind in diesen Blättern schon besprochen und im Bilde gezeigt worden (s. „Die Lokomotive“ 1908, S. 47, mit Abb. 12 und S. 74; 1915, S. 16—18, mit Abb. 98 und 99); auch liegt heute die abschließende Darstellung auf S. 182 bis 185 des Geschichtswerkes von Helmholtz-Staby vor. Darnach „kann A. Wöhler, der die Vorteile der Außenrahmen bei langen geneigten Rosten zuerst erkannte, als Schöpfer der Type gelten“. In der von ihm selbst ausgebildeten Form — Lagerhalskurbeln an der Treib-, Aufsteckkurbeln an der Kuppelachse — fand sie auch auf anderen norddeutschen Bahnen und auf der österreichischen

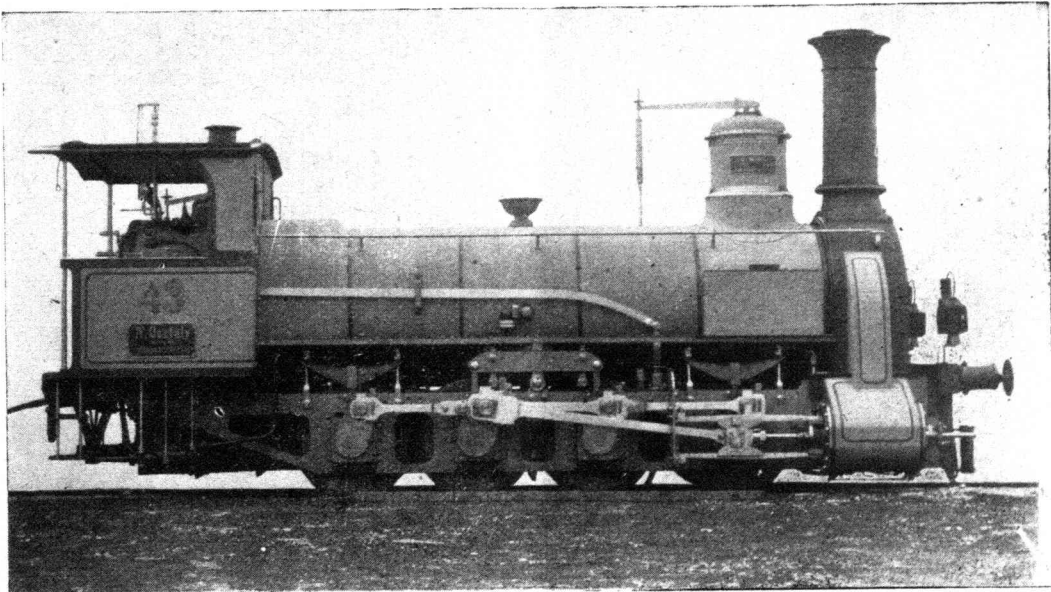


Abb. 5. D-Güterlokomotive von Sigl für die Ungarische Staatsbahn u. a.

Zylinder	520 × 610 mm	Heizfläche w.	9,80 + 169,70 = 179,50 qm
Raddurchmesser	1070 mm	Rostfläche	2,00 qm
Kesseldurchmesser	1460 mm	Dampfdruck	8,5 atü
Rohrlänge	4660 mm	Achsstand	1300 + 1150 + 1150 = 3600 mm
Rohrzahl	223 Stück	Leergewicht	41,00 t
Rohrdurchmesser	46/52 mm	Dienstgewicht	46,00 t

währt habe. Er erwiderte: „O ja! Aber nicht so wie die!“ und dabei deutete er auf die in der Nähe stehende „Regnitz“ von Sigl.

Im Jahre 1874 lieferte die Siglsche Fabrik in Wiener-Neustadt an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn acht Stück 1B-Schnellzug-Lokomotiven mit unterstütztem Stehkessel, Außenrahmen und Hallschen Lagerhalskurbeln an der Treibachse (Betriebs-Nr. 454—461 Fabriks-Nr. 1902—1909). Diese Bauart war, worauf wir schon in der April-Nummer hingewiesen haben, bereits im Jahre 1864 auf der N. M. E. eingeführt worden, und zwar zunächst als Personenzug-Lokomotive mit 1585 mm Raddurchmesser, seit dem Jahre 1869 aber auch als Schnellzugmaschine mit Rädern von 1846 mm Dm.

Kaiserin Elisabeth-Westbahn, mit Aufsteckkurbeln für die beiden angetriebenen Achsen auch in Bayern, Baden und Ungarn Eingang. Die uns hier beschäftigenden Siglschen Schnellzugmaschinen für die N. M. E. hatten — im Gegensatz zu den Füllrahmen der süddeutschen und österreichisch-ungarischen Ausführungen — einfache Vollblechrahmen, innenliegende Allan-Steuerung und die bekannte Dreipunktaufhängung, indem die vier hinteren Tragfedern durch Längs-, die zwei vorderen durch Querhebel verbunden waren. Die Rostfläche betrug eigentlich 1,8 qm, war aber durch Abdeckung auf 1,47 qm verkleinert. Die Maschinen waren streng nach den Zeichnungen der Bestellerin erbaut und zeigten keinerlei Siglsche Eigenheiten,

wie überhaupt die N. M. E. spätestens seit 1864 (vgl. die Abb. 229 bei Helmholtz-Staby) der selbständigen Formgebung der Baufirmen, wenn sie nicht sachlich begründet war, keinen Raum mehr ließ.

Im Jahre 1882 erhielten die Maschinen die Bezeichnung Berlin 275—282. Im Jahre 1895, als bei der Neuabgrenzung der Direktionsbezirke der Bereich der Direktion Berlin im wesentlichen auf die Berliner Stadt- und Ringbahn eingeschränkt wurde, wurden sie auf die Direktion Breslau als Nr. 276—283 überschrieben, wobei die Nummern 276

Fabrik, worauf wir noch zurückkommen werden.

Von Lokomotiven mit Innenrahmen baute Sigl für deutsche Bahnen im ganzen 92 Stück, alle bis auf elf im Jahre 1874, wenn auch einzelne von ihnen erst im Jahre 1875 in Dienst traten. Die elf Nachzügler wurden erst im Jahre 1890 nach Sachsen geliefert. Der Bauort war für die Maschinen mit Fabrik-Nr. 1836—1846 Wien, für die anderen Wiener-Neustadt.\*)

In der „Entwicklung der Lokomotive“ schildert auf S. 266—271 Herr von Helmholtz mit gewohnter Meisterschaft die Entstehung und weitere

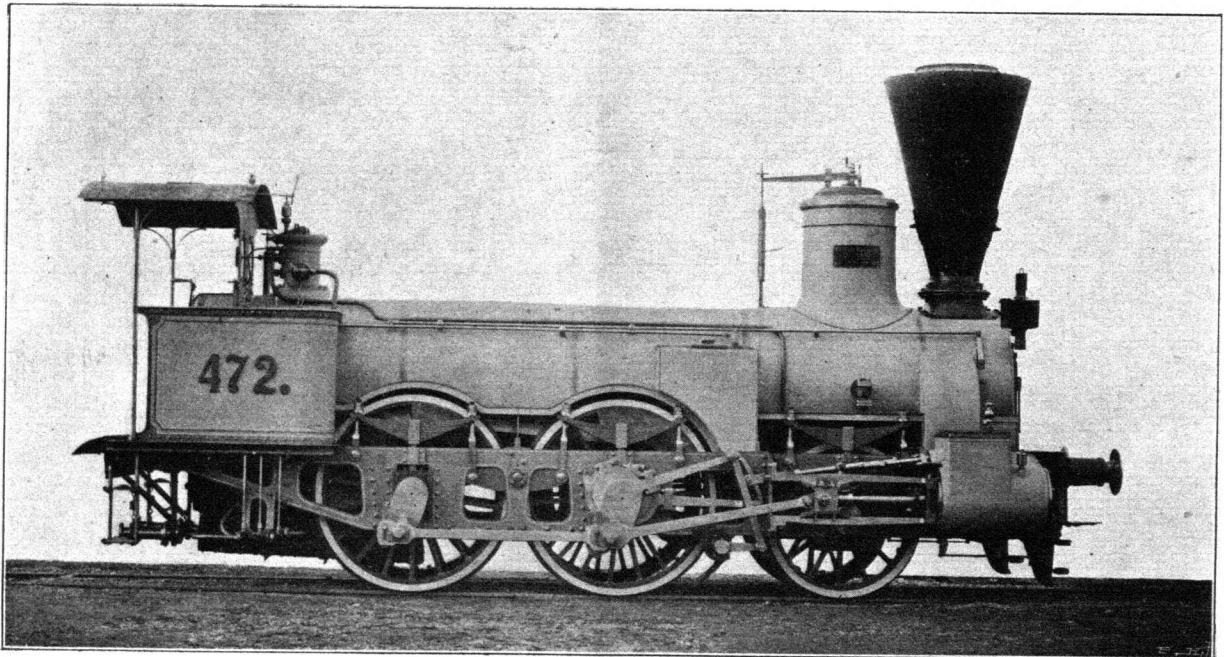


Abb. 6. 1B-Personenlokomotive für die österr. Südbahn u. a.

Zylinder	411×632 mm	Heizfläche	7,30 + 109,70 = 117,00 qm
Treibraddurchmesser	1580 mm	Rostfläche	1,43 qm
Lauferraddurchmesser	1264 mm	Dampfdruck	8 atü
Kesseldurchmesser	1270 mm	Achsstand	3477 mm
Rohrlänge	4285 mm	Leergewicht	27,50 t
Rohrzahl	160 Stück	Dienstgewicht	31,00 t
Rohrdurchmesser	46/51 mm	Reibungsgewicht	21,75 t

bis 282 ungeändert blieben, während 275 in 283 abgeändert wurde. Eine der Maschinen, Breslau 282 (Sigl 1909), erlebte auch noch die Neunummerierung des Jahres 1906 und erhielt damals die Bezeichnung Breslau 1552 (Gattung P1).

Damit haben wir alle Lokomotiven mit Außenrahmen, die Sigl nach Deutschland lieferte und in denen zugleich Hallsche Gedanken verwirklicht waren, erörtert; C-Lokomotiven mit Außenrahmen und Aufsteckkurbeln, wie solche seit 1867 in Oesterreich in größerer Stückzahl gebaut wurden (s. Helmholtz-Staby, S. 263), hat Sigl nach Deutschland nicht geliefert, wohl aber die Floridsdorfer

Ausbildung der deutschen C-Tenderlokomotive. Er zeigt uns, daß die ersten derartigen Lokomotiven mit unterstütztem Stehkessel im Jahre 1871 von der Rheinischen Eisenbahn in Dienst gestellt wurden und daß diese Bauart dann auch von anderen Bahnen übernommen wurde. Aus den Abb. 380 bis 384, durch die er diese Type, soweit Preußen in

\*) In den Bahnberichten und in der Reichsstatistik erscheint bei den meisten Sigl-Maschinen Wien als Bauort. Maßgebend sind allein die Feststellungen, die Ingenieur Schmeiser in der „Lokomotive“ Jahrgang 1933, S. 168, getroffen hat.

Betracht kommt, veranschaulicht, ergibt sich, daß sie sowohl als Satteltenderlokomotive wie auch als Lokomotive mit seitlichen Wasserkästen vorkam. Daß auch Sigl an den Lieferungen beteiligt war, ist a. a. O. auf S. 270 oben erwähnt. Wir können diesen Hinweis dahin ergänzen, daß Sigl außer an die Rechte Oder-Ufer-E. auch an die Niederschlesisch-Märkische und an die Saarbrücker Eisenbahn derartige Lokomotiven lieferte und daß die für die N. M. E. gebauten Lokomotiven Satteltender besaßen.

Charakteristisch für alle diese Maschinen war, daß sie nicht etwa für Verschiebezwecke, sondern für den Zugdienst bestimmt waren. So sollten zum Beispiel die von 1873—75 beschafften 31 Stück C-Satteltender-Lokomotiven der N. M. E. den Güter-

fläche 1,16 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 3700 mm; Leergewicht 34,8 t; Dienstgewicht 42 t; Wasser 3,96 cbm; Kohlen 2,96 cbm.

Im Jahre 1882 in „Berlin 1711—1721“ umgezeichnet, kamen die Maschinen später zum Teil an Breslau und Kattowitz. Ihre Ausmusterung begann im Jahre 1891, nur zwei überlebten noch das Jahr 1895.

Die einschränkenden Bestimmungen über die Höhenlage der Wasserbehälter bedingten bei Satteltenderlokomotiven kleine Räder und sehr tief liegende Kessel. Um in dieser Richtung mehr Freizügigkeit zu gewinnen, ließ die Oberschlesische Eisenbahn seit 1872 die gleiche Bauart mit seitlichen Wasserkästen ausführen und fand bei anderen Bahnen bald Nachahmung. Wie diese verbesserte

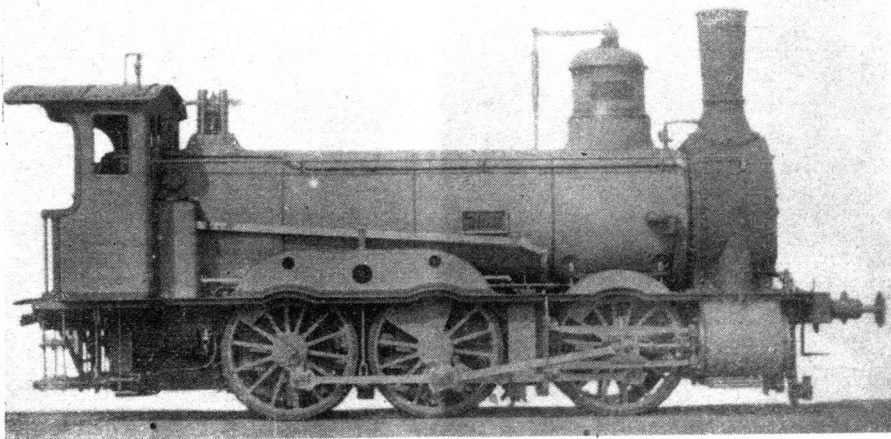


Abb. 7. Güterzug-Lokomotive der Leipzig-Dresdener Eisenbahn von Sigl, 1874.

Zylinder	457×612 mm	Heizfläche	8,35 + 113,42 = 121,77 qm
Raddurchmesser	1370 mm	Rostfläche	1,53 qm
Kesseldurchmesser	1380 mm	Dampfdruck	9 atü
Rohrlänge	4380 mm	Achsstand	3330 mm
Rohrzahl	206 Stück	Leergewicht	34,75 t
Rohrdurchmesser	40/45 mm	Dienstgewicht	38,2 t

verkehr auf der Berliner Ringbahn besorgen und aushilfsweise im Personenverkehr tätig sein; s. W. Hubert, „Die Berliner Stadtbahn-Lokomotiven“ S. 19. Ebendort ist als Abb. 2 das Lichtbild einer solchen Lokomotive, N. 462 von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, veröffentlicht worden. Die elf von Sigl stammenden Lokomotiven dieser Gattung, N. M. E. Nr. 471—481, Sigl Nr. 1836—1846, dürften ganz ähnlich ausgesehen haben. Ihre Abmessungen unterschieden sich kaum von denen der Chemnitzer Lieferung. In der Reichsstatistik für das Betriebsjahr 1880/81 sind sie überliefert wie folgt:

Zylinder 430×620 mm; Raddurchmesser 1290 mm; Kesseldurchmesser 1206 mm; Rohrlänge 3454 mm; Rohrzahl 188 Stück; Rohrdurchmesser 41/46 mm; Heizfläche 5,78 + 83,66 = 89,44 qm; Rost-

Bauart aussah, zeigen die Abbildungen 381 und 382 bei Helmholtz-Staby. Das erstere Bild ist auch in der „Lokomotive“ gezeigt worden, und zwar schon im Jahrgang 1914 auf S. 180. Es stellt eine Maschine der Oberschlesischen Eisenbahn aus dem Jahre 1878 dar. Die entsprechenden Lokomotiven, die Sigl für die Rechte Oder-Ufer-E. (vier Stück, B. N. 76—79, F. Nr. 1883—1886) und für die Saarbrücker E. (sieben Stück, B. Nr. 124 bis 130, F. Nr. 1984—1990) baute, gleichen dem Bilde genau. Die Abfederung war eine Vierpunktaufhängung, indem von den sechs unter den Achsbüchsen liegenden Langfedern die zwei vorderen jeder Maschinenseite durch Ausgleicher verbunden waren. Die Steuerung war nach Allan ausgeführt und lag innen. Die Abmessungen waren die folgenden:

Zylinder 445×628 mm; Raddurchmesser 1420



mm; Kesseldurchmesser 1384 mm; Rohrlänge 3245 mm; Rohrzahl 217 Stück; Rohrdurchmesser 41/46 mm; Heizfläche 6,796 + 88,45 = 95,25 qm; Rostfläche 1,45 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 3766 mm; Leergewicht 37 t; Dienstgewicht 45 t; Wasser 4,02 t; Kohlen 1,83 cbm.

Die Lokomotiven der R. O. U. E. wurden im Jahre 1885 zu „Breslau 1710—1713“ und gingen im Jahre 1895 unter gleicher Nummer an die Direktion Kattowitz über; die Saarbrücker Lieferung wurde im Jahre 1880 nach Auflösung der alten Direktion Saarbrücken dem Verwaltungsbereich der Direktion Frankfurt a. M. und im Jahre 1881 dem der Direktion Cöln Irh. (linksrheinisch) zugeteilt. Im Jahre 1895 wurden die Maschinen der damals

lieferung verschieden waren. Die Hauptabmessungen waren:

Zylinder 445×628 mm; Raddurchmesser 1280 mm; Kesseldurchmesser 1375 mm; Rohrlänge 4312 mm; Rohrzahl 200 Stück; Rohrdurchmesser 41/46 mm; Heizfläche 7,95 + 108,63 = 116,58 qm; Rostfläche 1,47 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 3060 mm; Leergewicht 36 t, Dienstgewicht 40,5 t.

Die Maschinen hatten innenliegende Stephenson-Steuerung. Die Art der Abfederung ist aus der Abb. 328 bei Helmholtz-Staby ersichtlich.

Die Bergisch-Märkische E., die angesichts des stürmischen wirtschaftlichen Aufschwungs der Jahre 1871 bis 1873 große Bestellungen, namentlich in Gütermaschinen, gemacht hatte, half anderen,

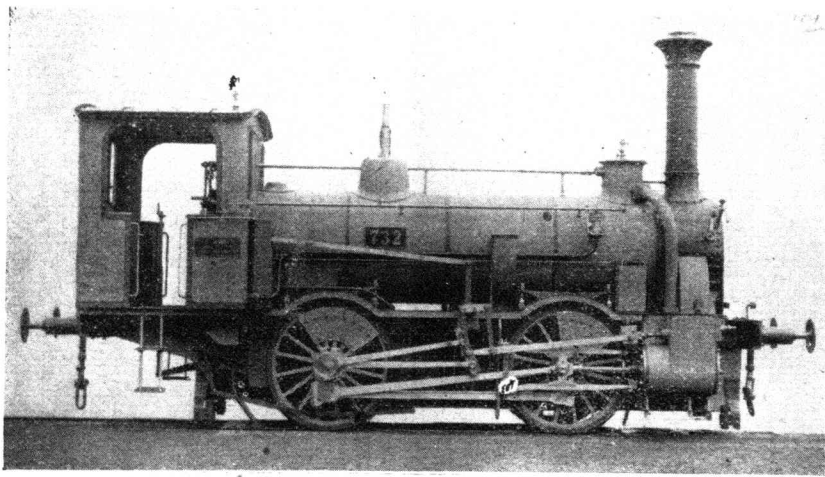


Abb. 8. B-Tenderlokomotive der Preußischen Ostbahn von Sigl, 1874.

Zylinder	340×575 mm	Heizfläche	4,64 + 48,75 = 53,39 qm
Raddurchmesser	1347 mm	Rostfläche	0,987 qm
Kesseldurchmesser	1100 mm	Dampfdruck	10 atü
Rohrlänge	3478 mm	Achsstand	2512 mm
Rohrzahl	110 Stück	Leergewicht	23,1 t
Rohrdurchmesser	40/46 mm	Dienstgewicht	27,36 t

neu eingesetzten Direktion Saarbrücken zugeteilt. Von 1881—1895 führten sie die Nummern 1708 bis 1714, seit 1895 die Nummern 1700—1706.

An gewöhnlichen Dreikupplern mit Innenrahmen, Außenzylindern, überhängendem Stehkessel und einfacher Dampfdehnung lieferte Sigl nach Deutschland im ganzen 36 Stück, nach 3 verschiedenen Entwürfen. Acht Stück, die die unverfälschte Bergisch-Märkische Bauart Stambkes verkörpern, gingen an die R. O. U. E. (B. Nr. 107—114, F. Nr. 1887—1894). Diese Bauart, die durch ihren besonders kurzen Achsstand von 3060 mm auffiel, ist bei Helmholtz-Staby auf S. 249/50 behandelt, wo darauf hingewiesen wird, daß zwar die Unterstelle durchweg gleich, die Kesselformen aber je nach den Lieferfirmen und nach der Zeit der Ab-

weniger vorsichtigen Bahnen gerne aus. Wahrscheinlich wurden die bei Sigl bestellten C-Maschinen von der Fabrik aus gleich nach der R. O. U. E. dirigiert.

Die Lokomotiven erhielten im Jahre 1885 die Bezeichnung Breslau 1006—1013 und endeten, nachdem Nr. 1013 im Jahre 1891 einen Lentzkesel aus der Mf. Hohenzollern in Düsseldorf erhalten hatte und im Jahre 1894 ausgemustert worden war, als Kattowitz 1006—1012.

Weitere acht Dreikuppler baute Sigl unter F. Nr. 1920—1927 für die Leipzig-Dresdener Eisenbahn nach deren durch gewisse Eigentümlichkeiten der Sächsischen Staatsbahn modifizierten Zeichnungen. Wie unsere Abb. 7 ausweist, verriet nur die Domverkleidung durch ihre eigentümliche

Form (oben kleinerer Durchmesser als unten) und durch ihre breiten Messingbänder die Siglsche Herkunft. Die Maschinen hatten Stephenson-Steuerung mit Schraube, Vorrichtung zum Fahren mit Gegendampf und Dampfklotzbremse. Die Längsfedern der zwei hinteren Achsen lagen unten und waren oben durch Längsausgleicher verbunden.

Bei der Leipzig-Dresdener E., die Betriebsnummern nicht kannte, führten die Maschinen die Namen Ischl, Gmunden, Salzburg, Gastein, Graz, Bozen, Innsbruck und Linz, nach der Verstaatlichung im Jahre 1876 aber die Sächs. St. B. Nummern 530

Aussehen gehabt haben wie die bei Helmholtz-Staby auf S. 252 abgebildete Nr. 557 der Pr. Ostbahn von Schwartzkopff. Die Steuerung war die Stephensonsche. Die Hinterachse war durch einen Querausgleicher belastet, auf dessen Mitte eine Feder drückte. Abmessungen: Zylinder  $445 \times 628$  mm; Raddurchmesser 1345 mm; Kesseldurchmesser 1325 mm; Rohrlänge 4236 mm; Rohrzahl 156 Stück, Rohrdurchmesser 46/52 mm; Heizfläche 7,82 + 96,26 = 104,08 qm; Rostfläche 1,48 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 1935 + 1438 = 3373 mm; Leergewicht 32,7 t; Dienstgewicht 37 t.

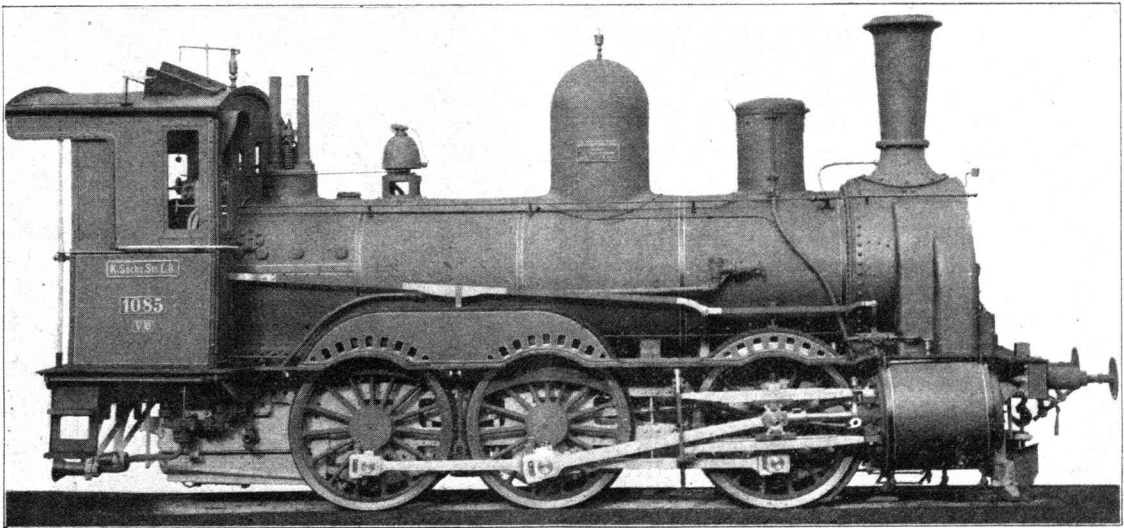


Abb. 9. C-Verbund-Güterzuglokomotive Reihe Vv der königlich sächsischen Staats-Eisenbahnen. Gebaut 1895 von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz. F.-Nr. 2069, Bahn-Nr. 1001—1164.

Durchmesser des Hochdruckzylinders	500 mm	f. Heizfläche der Siederohre	103,15 qm
Durchmesser des Niederdruckzylinders	700 mm	f. Heizfläche der Feuerbüchse	8,22 qm
Querschnittsverhältnis	1:1,98—	f. Heizfläche insgesamt	111,37 qm
Kolbenhub	610 mm	Leergewicht	39,00 t
Treibraddurchmesser	1400 mm	Dienstgewicht	43,70 t
Radstand	3400 mm	Belastung der 1. Achse	14,80 t
Siederohre, Durchmesser	45/50 mm	Belastung der 2. Achse	14,60 t
Lichte Rohrlänge	4369 mm	Belastung der 3. Achse	14,30 t
Dampfspannung	12 Atm.	Größte Zugkraft 0,6 p (Sachsen)	6,5 t
Rostfläche	1,41 qm	Zulässige Geschwindigkeit	50 km/St.

bis 537 und die Namen Tauern, Engelhorn, Axenstein, Grindelwald, Etzelstock, Hohenstaufen, Mont Cenis und Rigi. Im Jahre 1891 verloren sie ihre Namen und wurden gleichzeitig in 972—979 umgenummert. Nr. 977 wurde im Jahre 1905, Nr. 972 und 975 im Jahre 1910 ausgemustert. Die fünf übrigen erhielten im Jahre 1915 eine 2 vor ihre bisherigen Nummern gesetzt. Sie verschwanden erst zwischen 1921 und 1923.

Schließlich ließ auch die Preußische Ostbahn zwanzig Stück C-Maschinen nach ihren Zeichnungen bei Sigl bauen (B. Nr. 601—620, F. Nr. 1923 bis 1947). Diese Maschinen werden etwa dasselbe

Die Maschinen erhielten im Jahre 1889 die Bezeichnung Bromberg 902—921. Einzelne wurden in den Neunzigerjahren mit neuen Kesseln versehen. Die Ausmusterungen begannen im Jahre 1892 und waren um 1906 beendet.

An 1B-Personenzug-Lokomotiven mit Innenrahmen lieferte Sigl fünf Stück an die Saarbrücker Eisenbahn (B. Nr. 19, 120—123, F. Nr. 2107 bis 2111). Sie hatten unterstützten Stehkessel und gehörten einer in Norddeutschland weitverbreiteten Bauart an, von der die Saarbrücker E. bereits im Jahre 1873 fünf Stück bei Wöhlert hatte bauen lassen. Die Abfederung entsprach genau der bei

Helmholtz-Staby auf S. 174 oben und S. 329 (zu Abb. 488) beschriebenen Anordnung, wonach von den sechs Langfedern die der Hinterachse mit Querausgleich, die der beiden Vorderachsen aber mit Längsausgleich ausgeführt waren. Die Lokomotiven hatten innenliegende Stephenson-Steuerung. Abmessungen:

Zylinder 410×560 mm; Treibraddurchmesser 1568 mm; Laufraddurchmesser 1045 mm; Kesseldurchmesser 1287 mm; Rohrlänge 3500 mm; Rohrzahl 169 Stück; Rohrdurchmesser 44/49 mm; Heizfläche 7,16 + 79,90 = 87,06 qm; Rostfläche 1,85 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 1900 + 2300 = 4200 mm; Leergewicht 33,5 t; Dienstgewicht 37 t, Reibungsgewicht 24 t.

Die Lokomotiven gehörten wie die bereits besprochenen C-Tenderlokomotiven der gleichen Bahn nacheinander den Direktionen Saarbrücken, Frankfurt a. M., Köln lrh. (als Nr. 202—206) und zuletzt wieder Saarbrücken an und wurden vor 1906 ausgemustert.

Es bleiben uns nun von den im Jahre 1874 nach Deutschland ausgeführten Innenrahmen-Lokomotiven Sigls nur noch die zehn an die Preußische Ostbahn gelieferten B-Tenderlokomotiven Nr. 726—735 (F. Nr. 1948—1957) zu erwähnen übrig. Diese Bauart (unsere Abb. 8) ist bereits bei Helmholtz-Staby, S. 83 mit Abb. 87, und bei Hubert, „Berliner Stadtahnlokomotiven“, S. 25/6 mit Abb. 7, gewürdigt worden. Wir entnehmen daraus, daß die Lokomotiven, die im übrigen ganz nach Krauß'schem Vorbild aufgebaut waren, Rahmen aus Vollblech mit zwischengehängten Wasserkästen, also keine Krauß'schen Wasserkastenrahmen besaßen.

Die Lokomotiven wurden vom Jahre 1889 an als Bromberg 1449—1458 geführt. Die meisten erhielten in den Neunzigerjahren neue Kessel und wurden dadurch befähigt, noch die Neunnummerung des Jahres 1906 zu erreichen. Sechs von ihnen, mti den F. Nr. 1948—1953, endeten als Königsberg 6095—6100.

Nach einer Pause von 16 Jahren, im Jahre 1890, gelangte die letzte deutsche Bestellung an die Mb.-Akt.-Gesellschaft vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt und damit nach Oesterreich überhaupt. Sie kam von der Sächs. St. B., die damals ihren Lokomotivpark stark vermehrte, und lautete auf elf Stück C-Verbündlokomotiven der sächsischen Regelbauart. Die Lokomotiven wurden im Herbst 1890 mit den F. Nrn. 3443—3453 und den Betriebsnummern und Namen 858—868, Erzgebirge, Vogelsberg, Schneekoppe, Tafelfichte, Geiersberg, Feldberg, Keulenberg, Luchberg, Rosenberg, Osterberg, Wilisch abgeliefert. Schon im nächsten Jahre wurden sie unter Verlust ihrer Namen in Nr. 1001—1011 umgezeichnet. Im Jahre 1923, bei der Neunnummerierung des gesamten Lokomotivparks der Deutschen Reichsbahngesellschaft, erhielten sie die Nummern 53 616—623 (ohne 1001, 1005 und 1009, die vorher ausgemustert worden waren). Heute ist keine mehr vorhanden.

Eine gute Vorstellung von dieser Gattung gibt das Bild der Nr. 1085 auf S. 83 des Jahrganges 1913 dieser Blätter. Wir wiederholen hier in Abb. 9 dieses Lichtbild, das eine Ausführung der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz aus dem Jahre 1895 darstellt, samt der dazu gehörigen Legende. Die Siglsche Ausführung von 1890 war nur wenig leichter und schwächer. Ihre Abmessungen waren, wie folgt:

Hochdruckzylinder	480×610 mm
Niederdruckzylinder	700×610 mm
Raddurchmesser	1400 mm
Kesseldurchmesser	1350 mm
Rohrlänge	4369 mm
Rohrzahl	173 Stück
Rohrdurchmesser	45/50 mm
Heizfläche	8,21 + 106,85 = 115,06 qm
Rostfläche	1,41 qm
Dampfdruck	12 atü
Achsstand	3400 mm
Leergewicht	37,65 t
Dienstgewicht	42,2 t

Im übrigen verweisen wir auf die Beschreibung a. a. O.

Der Vollständigkeit halber erwähnen wir noch, daß von zwei im Jahre 1871 in Wien für die Bauunternehmung Kaschau-Oderberg gebauten regelspurigen Baulokomotiven (Sigl Nr. 1081/82) die eine (Nr. 1081) später nach Mecklenburg versprengt wurde und dort unter dem Namen „Vorwärts“ seit dem Juni 1880 bei der damals eröffneten Nebenbahn Parchim-Ludwigslust in Tätigkeit war. Die Ausmusterung erfolgte im Jahre 1893. Es war eine B-Tenderlokomotive mit Innenzylindern und innenliegender Allan-Steuerung. Ihre Abmessungen sind in der Reichsstatistik angegeben wie folgt:

Zylinder 270×500 mm; Raddurchmesser 1060 mm; Kesseldurchmesser 947 mm; Rohrlänge 2730 mm; Rohrzahl 84 Stück; Rohrdurchmesser 45/49 mm; Heizfläche 6,40 + 32,40 = 38,80 qm; Rostfläche 0,51 qm; Dampfdruck 10 atü; Achsstand 1800 mm; Leergewicht 15 t; Diestgewicht 18,5 t; Wasser 1,6 cbm; Kohlen 0,6 cbm.

Die Maschinen waren jedenfalls der auf Seite 179 des Jahrgangs 1920 der „Lokomotive“ gezeigten B-Stollenlokomotive der Graz-Köflacher Bahn (in zwei Stück im Jahre 1870 als F. Nr. 1051/52 gebaut) sehr ähnlich. Entstanden war die Bauart schon Ende 1868 oder Anfangs 1869 als „G. Sigls transportable Lokomotive für Eisenbahn- und Stabil-Dienst“; s. „Organ“ 1869 unter dieser Ueberschrift mit Fig. 7—9 auf Tafel VIII („Stadthof“.)\*)

(Fortsetzung folgt.)

\*)Berichtigung. Auf S. 15 dieses Jahrgangs muß es in der Fußnote heißen: wie in den preußischen Berichten v o r (nicht von) 1872 meistens.



# Rückblick auf die Jahrhundertschau der Deutschen Reichsbahn in Nürnberg.

Die Deutsche Reichsbahn zeigte in eindrucksvollen Beispielen die Entwicklung ihres Betriebes von der ersten Eisenbahn aus dem Jahre 1840 bis zum „Fliegenden Hamburger“ und damit ihr Streben nach ständiger Verbesserung ihres Betriebes zur Anpassung an die fortschreitenden Verkehrserfordernisse unter Ausnutzung jeglichen technischen Fortschritts. Der bereits aufgenommene Bau der Berliner Nord-Süd-Stadtbahn, die in Linienführung und Bahnhofmodell Friedrichstraße zu sehen ist, legen Beweis von ihrer wirkungsvollen Teilnahme an der Arbeitsbeschaffung in der Reichshauptstadt ab. Der Bau bringt der deutschen Wirtschaft 140 Millionen RM und gibt 10.000 Volksgenossen vier Jahre lang Arbeit und Brot. Aus einer Uebersichtskarte ist der Stand der Elektrifizierungsarbeiten auf den Fernbahnen zu entnehmen. Im Betrieb sind 1900 km, im Bau 325 km, vorgesehen 2200 km. Der Stromverbrauch war im Jahre 1932 530 Millionen kWh. Ein Treibradsatz mit Motor und Lenkgestell der Schnellzuglokomotive Bauart 1 Co 1 mit einer Höchstfahrgeschwindigkeit von 130 km/h gibt ein Beispiel für die neuzeitlichen elektrischen Betriebsmittel. Einen Einblick in die Weiterentwicklung der Dampflokomotiven zu gleichen Fahrgeschwindigkeiten gestatten die Modelle zur sogenannten Stromliniengestaltung nach Versuchen im Windkanal. Eine Blinklicht-Warnanlage für Gleisübergänge und ein Modell einer Streckenblockung der Stadtbahn kennzeichnen die Arbeiten auf dem Gebiet der Zugsicherung, das Modell eines deutschen Ablaufberges und eine Gleisbremse im Original die neuzeitlichen Hilfsmittel für die Zugbildung auf den Verschiebebahnhöfen. Kurz gebündelte Weichenentwicklung, zentrale Steuerung, Gleisbremse, steile Rampe werden als Vorzüge des Ablaufberges angeführt. Karten und statistische Angaben lassen die von 1913—1933 fortgesetzte Beschleunigung des Güterverkehrs, die Einwirkung der Eingliederung des Kraftwagens in die Güterbeförderung, das Zusammenwirken von Reichsbahn und Flugzeug zur Expreßgutbeförderung ins Ausland erkennen. So ist z. B. die Güterbeförderung zwischen Berlin und München von 41 auf 26, zwischen Berlin und Stuttgart von 52 auf 36 Stunden herabgesetzt. In Berlin wird die Beförderungszeit von am Schlesischen Bahnhof ankommenden Gütern nach Spandau durch den Kraftwagen von 12 auf nur 4 Stunden vermindert.

Einen Beweis neuzeitlicher Werkstattstechnik gaben die ausgestellten Musterstücke von Stahlbolzen und die weitgehende Verwendung des Schweißens bei Bauwerken, Gleisen, Fahrzeugen und Maschinen. Auf dem Gebiet der Schweißtech-

nik ist heute die Deutsche Reichsbahn als führend anzuerkennen.

Dies zeigt auch die unmassende und äußerst sehenswerte Ausstellung der Reichsbahn auf dem Freigelände, in der in Zusammenarbeit mit der Deutschen Reichspost, der Mitropa und der Deutschen Wagenbau-Vereinigung etwa 16 Fahrzeuge der verschiedensten Typen, die der neuzeitliche Verkehr erfordert, dem Besucher vorgeführt werden. Die Deutsche Wagenbau-Vereinigung umfaßt heute 22 Firmen mit 25 Werken. An der Spitze der ausgestellten Personenwagen stehen die Sonder-D-Zugwagen des „Rheingoldzuges“, der als erster deutscher Luxuszug den internationalen Durchreiseverkehr von Holland nach der Schweiz bedient. Die Ganzstahlwagen sind mit allen technischen Neuerungen der D-Zugwagen der Regelpuffer ausgerüstet. Mit einer Gesamtlänge über 23.500 mm und einem Drehzapfenabstand von 16.180 mm sind sie die größten Personenfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn. Ihr durchschnittliches Gewicht beträgt bei Wagen mit Küche 54 t, bei Wagen ohne Küche 52 t. Namhafte deutsche Künstler haben sich an der architektonischen Ausgestaltung der Innenräume beteiligt.

Es folgen ein Schlafwagen 1./2. Klasse und ein Speisewagen der Mitropa, die auch vollkommen aus Eisen hergestellt sind und einige Neuheiten aufweisen. So hat der Schlafwagen neben der fließenden Kalt- auch Warmwasserversorgung. Der Wasserzulauf zu dem Waschbecken erfolgt nur etwa 1/2 Minute lang und erfordert dann eine erneute Betätigung des Hahnes. Dadurch wird ein Waschen unter fließendem Wasser ermöglicht, aber ein zu starker Wasserverbrauch bei dem beschränkten Vorrat verhindert. Abteile und Seitengang haben farbige Gummitteppiche erhalten. Durch eine Ferntemperaturanlage kann der Schaffner die Temperatur in den Abteilen kontrollieren und regeln. Eine optische Schaffner-Rufanlage ersetzt die bisherige Klingelanlage. Eine im Abteil aufleuchtende Kontrollscheibe zeigt dem Reisenden durch die Worte: „Schaffner kommt“ an, daß das Rufsignal den Schaffner erreicht hat. Die Lüftung kann vom Unter- wie Oberbett aus betätigt werden. Ein besonders beachtenswerter Wagen ist der D-Zugwagen 1./2./3. Klasse neuester Bauart (ABC4ü) mit 62 Plätzen in geschweißter Ganzstahlausführung. Bei einer Gesamtlänge von 21,72 m beträgt das Gewicht rund 36 t gegenüber 48 t der früheren genieteten Ausführung. Dies Ergebnis wurde auch besonders dadurch erreicht, daß man bei dem durch Schweißung leicht gewordenen Wagenkasten mit den leichten Görlitzer Drehgestellen auskommen konnte.

Die 3. Klasse ist erstmalig gepolstert worden,

Noch in diesem Jahre werden sämtliche D-Zugwagen der neueren Lieferungen und sämtliche Trieb-, Steuer- und Beiwagen des Fernverkehrs in der 3. Klasse gepolstert. Die Abteiwände sind in allen Klassen in Holz ausgeführt, da sich hierdurch eine wohlliche und angenehm auf den Reisenden wirkende Ausstattung erreichen läßt, die verkehrshelbend wirkt. Besondere Aufmerksamkeit ist der Ausstattung der Aborte im Hinblick auf neuzeitliche, hygienische Anforderungen geschenkt worden. Weißlackierte Wände und Vermeidung aller überflüssigen Ecken, Winkel und Rohrleitungen erleichtern die Reinigung. Der Wagen hat neuzeitliche elektrische Beleuchtung, elektrische und Dampfheizung, da er im internationalen Verkehr laufen soll, die neue Trommelbremse, bei der infolge von gleichbleibenden Reibungskoeffizienten zwischen dem Asbesto-ferodo-Belag auf der Bremscheibe und dem Bremsklotz aus Siluminguß bei allen Fahrgeschwindigkeiten ein besonderer Bremsregler nicht erforderlich ist.

Ein vierachsiger Durchgangswagen 3.Kl.(C4i) ist die Bauart für Lützüge und Personenzüge auf Hauptstrecken, die ebenfalls in Stahl, aber etwas leichter als der D-Zugwagen ist. Auch bei diesem Wagen ist die Polsterung der 3. Klasse für das Jahr 1935 in Aussicht genommen. Große Vorräume mit doppelten Einsteigtüren erleichtern und beschleunigen die Abfertigung der Fahrgäste. Die Schweißung setzte hier das Gewicht auf 32,5 t gegen 36,5 t bei der Nietung herab. Ferner ist zu sehen ein zweiachsiger Durchgangs-Personen-Wagen für Nebenbahnen mit 45 Sitzplätzen.

Ein vierachsiger diesel-elektrischer 410-PS-Triebwagen für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 100 km/h mit Anhängewagen zur Beförderung von insgesamt 200 Personen ist das Schnell-Betriebsfahrzeug, das im allgemeinen den neuesten für Dresden und Halle bereits angelieferten Triebwagen entspricht. Das in dem einen Drehgestell eingebaute Dieselmotor-Dynamo-Aggregat liefert den Strom zu den beiden elektrischen Fahrmotoren im zweiten Drehgestell in Schaltung nach dem von B. B. C. verbesserten Leonard-System. Zur Verminderung des Luftwiderstandes sind die Wagenenden abgerundet und die unter dem Wagenkasten liegenden Teile mit einer Blechschürze verkleidet.

Für die Auflockerung des Verkehrs auf den Nebenbahnen sind der zweiachsige Leichttriebwagen mit Lenkachsen, 65 PS Dieselmotor mit einem vierstufigen Schaltgetriebe bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h und der zweiachsige Leichttriebwagen mit Kühllervorbau

(Schienenomnibus) mit zwei 13/40 PS Benzinmotoren für eine Fahrgeschwindigkeit von 56 km/h bestimmt. Bei beiden Wagen sind Fahrgestell und Kastengerippe in Leichtkonstruktion durchgeführt und verschweißt. Demgemäß entfallen bei dem Triebwagen nur 120 kg, beim Schienenomnibus nur 100 kg totes Gewicht auf die beförderte Person. Die Räder des Schienenomnibus haben zwischen den Bandagen und der Radfelge eine Gummieinlage, mit der die kleinen Erschütterungen und Vibrationen beim Lauf des Wagens aufgefangen werden.

Für den Güterverkehr ist ein vierachsiger 15 t gedeckter Güterwagen (GGH) ausgestellt, der als „Versuchswagen“ in geschweißter Ausführung zum Versand von Gütern aller Art, besonders von Stückgütern im Schnellzugverkehr dienen soll. Bei seiner Länge von 17.600 mm zwischen den Puffern sind auf jeder Wagenseite zwei Schiebetüren mit 2000 mm l. W. sowie zwei Lattungsklappen vorgesehen. Ferner ist anzurühren ein Getreidegroßgüterwagen mit einem Rauminhalt von 78 cbm, Eigengewicht etwa 23,5 t, Ladegewicht 55 t, ein Kübelwagen in Schweißkonstruktion für vier Kübel von je 20 cbm Inhalt, ein Flachboden-Selbstentlader, Bauart Cuemeyer, der für ein Ladegewicht von 20 t bemessen ist und als normaler Kastenwagen, Plattformwagen, Giesbeschotterungswagen und Selbstentlader für Schuttgüter verwendet werden kann. Auf einem zweiachsigen Kungenwagen ohne Handbremse in geschweißter Ausführung aus Stahl St 37 sind drei geschweißte Stahlbehälter zu je 4000 kg Ladegewicht bei 8 cbm Fassungsraum und einem Eigengewicht von 1100 kg ausgestellt für den Transport von Koks und Schuttgut. Über kurze Strecken werden sie für die Be- und Entladung auf eigenen Rollen transportiert und sind mit Seitenklappen versehen, so daß sie durch Kippen entleert werden können. Zwei Postwagen interessieren besonders durch ihre Inneneinrichtung zur Erledigung der Postsachen.

Sämtliche Fahrzeuge wurden mit dem „fahrbaren Anschlußgleis“ vom Schienenweg über die öffentlichen Straßen zum Ausstellungsgelände befördert. Zu diesem ist jetzt noch eine leicht verschiebbare Absetzeinrichtung zur Aufnahme der Eisenbahn-Güterwagen während der Be- bzw. Entladung beim Kunden getreten. Der Absetzer besteht aus zwei Stücken in geschweißter Gitterkonstruktion. Das vordere ist etwas schwenkbar, um das Auffahren zu erleichtern. Das hintere ruht auf drei Rädern, vorn zwei, hinten eins, das umklappbar ist, um der Vorrichtung sicheren Stand zu geben.

## Schmalspuriger Diesel-Triebwagen der Oe. B. B.

Die Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen teilt mit:

Am 28. April l. J. fand auf der Mariazeller Strecke eine Vorführungsfahrt mit dem neuen Schmalspur-Dieselelektrischen Gepäcktriebwagen statt. An der Fahrt nahmen teil: Generaldirektor Schöpfer, Betriebsdirektor Ing. Nouackh, Maschinendirektor Ing. Karner mit den zuständigen Referenten der Generaldirektion, Bundesbahndirektor Dr. Jary und seitens der Simmeringer Waggonfabrik, die dieses Fahrzeug geliefert hat, Generaldirektor Dr. Ing. Frei und Direktor Ing. Walker.

Das Ergebnis der Vorführungsfahrt war ein vollauf befriedigendes. Alle an diesen Wagen geknüpften Erwartungen wurden restlos erfüllt. Das Fahrzeug ist vierachsig mit zwei Lenk- und zwei Triebachsen lokomotivmäßig gebaut. Im vorderen Teil ist die Maschinenanlage untergebracht, die aus einem achtzylindrigen Dieselmotor und einem Gleichstrom-Generator mit den nötigen Hilfsmaschinen besteht. Die Mitte nimmt das geräumige Führerhaus ein, in welchem auch ein ölgefeuerter Dampfkessel für die Beheizung der angehängten Personenwagen angeordnet ist. Der rückwärtige Teil dient als Gepäckraum, so daß die Mitnahme eines eigenen Gepäckwagens in den meisten Fällen erspart werden kann. Der Dieselmotor leistet bei 1350 Umdrehungen pro Minute 210 Pferdestärken. Angetrieben sind die beiden unter dem Führerhaus befindlichen Achsen durch je einen elektrischen Bahnmotor. Das Fahrzeug ist imstande, leichte Züge mit höheren als bisher auf Schmalspurbahnen üblichen Geschwindigkeiten und dabei wesentlich wirtschaftlicher zu befördern.

Die derzeit in Verwendung stehenden Fahrzeu-

ge besitzen hiefür ungenügende Laufeigenschaften, sind für kleine Zugeinheiten zu schwer und gestalten die Betriebskosten außerordentlich hoch. Wenn auch dieses Fahrbetriebsmittel seinen regelmäßigen Dienst auf der Pinzgauer Lokalbahn zwischen Zell am See und Krimml schon in diesem Sommer aufzunehmen haben wird, so wurde doch die Mariazeller Bahn als Einlaufstrecke genommen, weil gerade auf dieser Bahn die Betriebskosten infolge der sehr hohen Strompreise, die die „Newag“ den Bundesbahnen vertragsmäßig anrechnet, unerträglich sind und die Wirtschaftlichkeit dieser Bahn schwer beeinträchtigen.

Durch die Einstellung derartiger oder ähnlicher Fahrzeuge auf der Mariazeller Bahn wird es in Zukunft möglich werden, jenen Teil der Traktion, der über die verpflichtete Mindeststromabnahme hinausgeht, wirtschaftlicher zu gestalten.

Da gleichzeitig eine dritte zweiachsige Lokomotive mit verstärkter elektrischer Übertragung auf der Strecke Ruprechtshofen — Gresten zur Einstellung gelangte, können schon jetzt auf der Talstrecke St. Pölten — Laubenbachmühle einige leichte Züge mit dieser Lokomotive wirtschaftlicher geführt werden.

Bei der technisch-polizeilichen Prüfung des eingangs erwähnten Gepäcktriebwagens, die vor wenigen Tagen stattfand, ist die bei einer Spurweite von 76 Zentimeter bisher noch nie erreichte Geschwindigkeit von 58 km in der Stunde anstandslos gefahren worden. Die Bundesbahnen knüpfen an diese Fahrzeugtype besondere Hoffnungen, sie haben die Absicht, eine größere Anzahl dieser Fahrzeuge in der nächsten Zeit auf den verschiedenen Schmalspurbahnen in Betrieb zu setzen.

## Kleine Nachrichten.

**Umsatzsteigerung der Alpine Montan-Gesellschaft.** Ueber die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens verlaublich der Verwaltungsrat unter anderem folgendes: Der im Jahre 1935 verzeichnete allgemeine Wirtschaftsaufschwung äußerte sich in einer weiteren Steigerung der Produktion und des Umsatzes. Am 2. Mai 1935 wurde der kärntnerische Erzberg in Hüttenberg nach dreijährigem Stillstand wieder in Betrieb gesetzt, und am 9. Juli 1935 wurde in Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen des Arbeitsförderungsgesetzes nach mehr als fünfjähriger Pause in Donawitz wieder ein zweiter Hochofen angeblasen. Der Bestelleingang bei den Hüttenwer-

ken erhöhte sich im Jahre 1935 gegenüber dem Vorjahr um 20 %. Die Nettoverkaufsfaktorensomme, die im Vorjahr 63,013.000 S betragen hatte, erhöhte sich auf 70,555.000 S. Der Export stieg im Vergleich mit dem Vorjahr um 79 %. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Angestellten stieg von 7623 auf 9387.

Die Produktion liegt in allen Zweigen, in manchen sogar beträchtlich, über Vorjahreshöhe:

1935, in Tonnen: Kohle 1,078.254; Roherz 772.611; Roheisen 193.170; Stahlblöcke 227.476; verkaufte Halbzeug 43.641; fertige Walzware 134.303; Stromerzeugung KWh 79,400.000.

Die großzügige Verlegung von Bahn, Bach und Straße im Köflacher Revier, welche die Nutz-



barmachung des als Sicherheitspfeiler gebundenen Kohlenvermögens bezweckte, wurde im Herbst 1935 zu Ende geführt.

#### **Motorlokomotiven auf der Leipziger Messe.**

Aus verkehrstechnischen Schaustellungen der Industrie sei auf die Normalspur-Diesellokomotive, Typ D 200, von 200 PSe Leistung der Deutschen Werke AG., Kiel, hingewiesen, die sich nicht nur für Rangierzwecke, sondern auch zur Verwendung im Personenverkehr auf Kleinbahnen eignet. Das Dienstgewicht beträgt 25 t, bei 4 Fahrgeschwindigkeiten die Höchstgeschwindigkeit 45 km/h, die nach Wunsch auf 60 km/h erhöht werden kann. Bei Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln, wurde erstmalig in der Öffentlichkeit eine Feldbahn-Gaslokomotive mit Deutz-Anthrazit-Fahrgasanlage und 90 PS Deutz-Gasmotor gezeigt, mit der auch der Schienenverkehr unabhängig von flüssigen Treibstoffen wird. Dem Aufbau der Lokomotive liegen die Versuche zugrunde, welche die Deutsche Reichsbahn mit Gasbetrieb gemacht hat und nach denen vor wenigen Wochen die ersten Anthrazit-Triebwagen geliefert wurden, die auf der Oderbruchbahn zusammen mit 7 Holzgas-Triebwagen mit Deutz-Fahrgaserzeugern und -motoren in Betrieb kommen werden. Ferner ist noch eine Diesel-Rangierlokomotive mit einem Dienstgewicht von 30 t, 6-Zyl. 4-Takt-Dieselmotor, durchschaltbarem Getriebe, Luftdruckbremse und elektrischer Beleuchtung zu erwähnen. Groß war die Zahl der ausgestellten Feldbahnlokomotiven und Schlepper verschiedenster Firmen für Bau- und Verkehrszwecke. Ebenso bedeutend war die Schau der Dieselmotoren, bei denen Motoren von 400 PS und mehr vorgeführt wurden.

**Englische Eisenbahnfachleute besichtigen die neuesten Einrichtungen der Bundesbahnen.** Der vor einigen Wochen in Wien weilende Präsident der London-Midland-Scottish Railway, Sir Josiah Stamp besichtigte am 11. v. M., geleitet von Präsidenten Vaugin und Generaldirektor Schöpfer, die neuesten Verkehrsmittel der Oesterreichischen Bundesbahnen.

In der Halle des Südbahnhofes waren eine „214er“, die große, von der Wiener Lokomotivfabriks-A.-G. gebaute Schnellzugslokomotive, und der von der gleichen Firma gebaute, für leichte und schnelle Züge bestimmte Dampfgepäckstriebwagen sowie die neuesten Modelle von Triebwagen aufgestellt. Von den neuesten Diesel-elektrischen Triebwagen wurden zwei gezeigt, ein dreiachsiges Modell für Lokalbahnen und der große vierachsige Triebwagen für den Schnellverkehr, der im Herbst vorigen Jahres in Betrieb gestellt wurde. Mit dem letzteren wurde dann eine Vorführungsfahrt auf dem Semmering unternommen, wobei die Strecke Wien—Semmering in 1 Stunde 25 Minuten zurückgelegt wurde. Der geräuschlose, ruhige Gang, die Sauberkeit des Fahrzeuges und die absolute Ge-

ruchlosigkeit des Fahrzeuges im Betrieb fanden die ungeteilte Anerkennung der englischen Gäste.

Da die englischen Bahnen selbst die größten Autounternehmer Englands sind, wurde die Gelegenheit wahrgenommen, den neuen Dieselautobus der KÖB auf den Bergstraßen des Semmerings vorzuführen, wobei der Geschäftsführer der KÖB, Hofrat Dr. Grailer, die nötigen Aufklärungen gab.

#### **Wirtschaftlichkeit der österr. Bundesbahnen.**

Der Rechnungshof hat auch im Jahre 1935 die Gebarung des Wirtschaftskörpers „Oesterreichische Bundesbahnen“ der gesetzlich vorgesehenen Prüfung unterzogen. Hierbei wurden einzelne Verwaltungszweige und Einrichtungen einer eingehenderen Einschau unterworfen. Die Prüfung der Jahresrechnung für 1934 ergab Uebereinstimmung der Bilanz mit den Büchern. Im Nachhange zu den Ausführungen des Vorjahrsberichtes über die Kosten für Erneuerungen wird erwähnt, daß in der im Berichtsjahr geprüften Bilanz 1934 ein Betrag von 5 Millionen Schilling in die „Belastungen außerhalb der normalen Gebarung“ übernommen wurde. Darin sind Ausgaben der Bundesbahnen zusammengefaßt, die ihrer Ursache und ihrem Wesen nach aus dem Rahmen der ordentlichen Bundesbahngebarung herausfallen. Dazu gehören insbesondere der Mehraufwand aus Anlaß der Betriebsführung eingelöster Lokalbahnen, Einbußen infolge außergewöhnlicher Fahrbegünstigungen zur Förderung des Fremdenverkehrs, Einbußen infolge verzögerten Ersatzes der Gebarungsabgänge durch die Bundesverwaltung. Außerdem wird bemerkt, daß mehrere Belastungen, wie die Gewährung weitgehender Fahrbegünstigungen und der Bezug von teurer inländischer Braunkohle, den Bundesbahnen vom Handelsministerium in Wahrung allgemeiner Wirtschaftsinteressen auferlegt werden und die finanziellen Ergebnisse der Bundesbahnen im ungünstigen Sinne beeinflussen.

**Triebwagen für die Welser Lokalbahnen.** Nach einer Meldung aus Wels wurden in der Hauptversammlung der Welser Lokalbahnen die Rechnungsabschlüsse für die Jahre 1928 bis 1935 genehmigt und die Golderöffnungsbilanz aufgestellt, womit für die früheren Aktien per 200 Kronen eine Aufwertung von 60 Schilling erfolgte. Ferner wurde die grundsätzliche Zustimmung für die vorzeitige Rückzahlung der vierprozentigen Prioritätenanleihe vom Jahre 1900 erteilt. Dem Projekt der Firma Stern & Häffel, auf Elektrifizierung der Welser Lokalbahnen, wurde der Vorschlag der Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen auf Motorisierung aller drei Linien Wels-Aschach, Wels—Grünau und Wels—Sattledt—Rohr und Einführung von Triebwagen vorgezogen. Die Elektrifizierung hätte eine Bausumme von 3.400.000 S erfordert, während für die Motorisierung nur 1.500.000 S aufgewendet werden müssen. In beiden Fällen würden sich die Betriebskosten auf allen drei Linien jährlich um 300.000 S ermäßigen.

**Schwierigkeiten beim Weihnachtverkehr der englischen Eisenbahnen.** Der Eisenbahnverkehr war Weihnachten in England lebhafter als je zuvor, und die Eisenbahnen hatten ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden, um ihn bewältigen zu können. Es herrschte bittere Kälte, die zur Folge hatte, daß viele Reisende, die sonst mit ihrem Kraftwagen gefahren wären, die Eisenbahn aufsuchten. Es war dicker Nebel und Glatteis, so daß die Züge langsam fahren mußten und das Betriebspersonal sich nur mit Schwierigkeiten bewegen konnte. Die Signale froren in kurzer Zeit in ihrer Lage fest, und die Leitern waren so glatt, daß man sie erst besteigen konnte, nachdem das Eis auf Sprossen und Holmen mit Fackeln aufgetaut worden war. Ein Signalwärter der Großen West-Eisenbahn berichtet, daß er sieben Stunden in seinem Stellwerk ohne Nahrung blieb, weil niemand zu seinem Stellwerk kommen konnte. Die Folge dieser Schwierigkeiten war auch ein hoher Krankenstand. Zugverspätungen waren unter diesen Umständen keine Seitenheit, es kamen aber, wo es die Verhältnisse erlaubten, auch bemerkenswerte Leistungen von Lokomotiven vor schweren Zügen vor, um Verspätungen einzuholen.

Bei der großen West-Eisenbahn entstanden besondere Schwierigkeiten dadurch, daß sie einen ungewöhnlichen Kohlenverkehr zu bewältigen hatte, weil ein Ausstand in den Kohlenbergwerken befürchtet wurde und viele Werke sich daher mit Kohlenvorräten zu versorgen suchten. Die langsam fahrenden Kohlenzüge versperrten infolgedessen die Streckengleise, die für die Personenzüge hätten frei sein sollen, und sie nahmen auch Bahnhofs-gleise ein, auf denen Personenwagen hätten bereitgestellt werden sollen. Es wird anerkannt, daß das Betriebspersonal alles getan hat, was in seinen Kräften stand, um der Schwierigkeiten Herr zu werden, trotzdem waren die Reisenden zuweilen etwas aufgebracht, wenn sie ihren Anschluß nicht oder ihr Ziel verspätet erreichten, was zu den in England besonders beliebten Briefen an die Tagespresse mit Klagen über wirkliche oder vermeintliche Uebelstände geführt hat. Gute Dienste hat bei dem Gedränge, das auf manchen Bahnhöfen herrschte, der Lautsprecher getan, indem er der wartenden Menge Auskünfte und Anweisungen erteilte.

**Elektrisierung der Strecke Nürnberg—Halle-Leipzig.** Im Rahmen der Elektrisierungsarbeiten an der großen Verbindung Berlin-München-Kufstein beginnt die Deutsche Reichsbahn in den nächsten Tagen mit der Bauausführung im Streckenabschnitt Nürnberg—Halle/Leipzig. Dieser für die Bedienung des durchgehenden Nord-Süd-Verkehrs besonders wichtige Streckenteil hat allein eine Länge von 350 km. Ihm kommt innerhalb des gesamten Elektrisierungsprogramms der Reichsbahn besondere Bedeutung zu, da gerade in diesem Abschnitt die großen Höhen des Thüringer Waldes überwunden werden müssen. Außerdem ist er das

verbindende Glied zwischen den bereits jetzt elektrisch betriebenen umfangreichen Eisenbahnnetzen in Bayern, Württemberg und in Mitteldeutschland. Für die Abwicklung des internationalen Verkehrs Deutschlands bedeutet dieses große technische Werk einen wesentlichen Beitrag zur Schaffung des durchgehenden elektrischen Betriebes zwischen dem Herzen Deutschlands und der äußersten Spitze des italienischen Festlandes.

Die Elektrisierung der Strecke Nürnberg—Halle/Leipzig wird Arbeit schaffen im Werte von etwa 114 Mill. RM. Rund 68 Mill. RM entfallen hiervon auf den Bau ortsfester Anlagen und rund 46 Mill. RM auf die Beschaffung neuer elektrischer Lokomotiven und Triebwagen. Diese großen Beiträge bieten 11.000 Arbeitern auf rund 4 Jahre Arbeit und Brot. Zahlreiche Wirtschaftsgruppen der Industrie, des Handwerks und des Kleingewerbes erhalten so zusätzliche Beschäftigung.

Bei der Bedeutung der bevorstehenden großen Bauaufgabe für die Arbeitsbeschaffung und für die Verbesserung der Bedienung des Verkehrs auf dieser wichtigen Nord-Süd-Strecke haben sich der Bayrische Staat, die Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, die Deutsche Gesellschaft für öffentliche Arbeiten sowie Firmen der elektrotechnischen Industrie an der Finanzierung mit erheblichen Beträgen beteiligt.

Der Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn hat die Durchführung der Bauarbeiten der Obersten Bauleitung für Elektrisierungen in Leipzig übertragen. Ihr sind 4 Neubauämter in Nürnberg, Lichtenfels, Jena und Weißenfels unterstellt.

**Die verulkte Jubiläumslokomotive „Adler“.** Gelegentlich der Berliner Autoschau fand in der großen Deutschlandhalle eine Revue der Verkehrstechnik statt, worüber die Tageszeitungen wie folgt berichteten:

Thurn und Tarische Postkutschen fahren quer durch Deutschland und werden von immer neuen Zollschranken gestoppt. Die erste deutsche Eisenbahn, naturgetreue Nachbildung der berühmten „Adler“-Lokomotive, startet zu ihrer ersten Fahrt, 1835, von Nürnberg nach Fürth. Der „Adler“ pustet und keucht, eine dicke Dampfwolke schwebt durch die Deutschlandhalle, Biedermeierfräcke und Zylinder stürzen sich in die Waggons und werden wieder herausgeholt durch den historischen Schlachtruf: „Alles aussteige, schiebe, helfe!“

Man erlebt den Zusammenstoß des ersten Fahrrades mit einem „Auge des Gesetzes“, vollbärtige Hochradfahrer steuern einen Reigen und das „Schnaufel“, Automobil von 1890, krächzt mit asthmatischen Hupentönen endgültig die gute alte Zeit zu Grabe. In langer Parade, mit nicht endenwollendem Beifall begrüßt, kommen knatternd und ratternd die Automobile „von dunne-mals“ in die Arena gerollt, ein eisenbereifter 1891er Daim-

ler, 1894er Benz, eine Karawane urkomischer Gefährte rund um die Jahrhundertwende, die aber über eine glänzende Konstitution verfügen und alle aus eigener Kraft ihre Ehrenrunde um die Deutschlandhalle drehen. Ein wenig langsam und bedächtig, aber ohne Panne! Kaum ist das letzte „Schnauferl“ hinausgehoppelt, führen Motorradfahrer auf modernsten Maschinen halsbrecherische Kunststücke vor. Und dann beginnt unter atemloser Spannung der Zuschauer ein richtiges — Avusrennen. Drei silbergraue Rennwagen von Mercedes und der Autounion schießen plötzlich längs der Arena, die Halle dröhnt und zittert unter dem Heulen der Motoren und dem Singen der Kompressoren, Runde um Runde wird gejagt, Reifen werden im gleichen windschnellen Tempo wie auf der Rennbahn gewechselt, das Publikum erlebt alle erregenden Phasen eines richtigen Rennens. Unter tosendem Beifall rasen die silbergrauen Motorpfeile aus der Deutschlandhalle. Sie haben die phantastische Schau der „100.000 PS“ endgültig zum Sieg geführt.

**Verein Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen.** Die Betriebslänge der ihm angehörig 114 Eisenbahnverwaltungen beträgt rund 94.400 Kilometer. Es sind dies 110 ordentliche Mitglieder mit rund 77.600 km (sämtliche Reichsbahndirektionen und 65 deutsche Privatbahnen, die Saarbahnen, die Oesterreichischen Bundesbahnen und 6 öst. Privatbahnen, die Königl. Ungarischen Staatsbahnen und 4 ungarische Privatbahnen und die Donau-Save-Adria EG, die Niederländischen Eisenbahnen, eine niederländische Privatbahn und die luxemburgische Prinz Heinrichbahn), ferner 4 außerordentliche Mitglieder (Dänische, Norwegische, Schwedische Staatsbahnen und die Schweizerischen Bundesbahnen) mit 16.800 km Betriebslänge. Angeschlossen ist an den Verein die Deutsche Lufthansa. An der Vereinsabrechnung nehmen außerhalb der Vereinsmitgliedschaft die Tschechoslowakischen, Polnischen, Jugoslawischen und Griechischen Staatsbahnen, ferner 70 deutsche Kleinbahnen teil.

**Amerikan. Leicht-Güterwagen.** Eine beachtliche Neuerung auf dem Gebiete des amerikanischen Eisenbahnwagenbaues ist ein ganz aus Aluminium gebauter Selbstentlader der Baltimore & Ohio-Eisenbahn für 70 t Ladung bei nur 14 t Eigengewicht.

**Der Preisausschuß des V. M. E. V.** hat auf Grund des im August 1930 veröffentlichten Preisausschreibens Preise im Gesamtwerte von 30.000 RM verteilt. Außerdem hat der Preisausschuß die Urschrift des zweiten Bandes des Werkes „Die Entwicklung der Lokomotive im Gebiete des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ auf Richtigkeit und Vollständigkeit der einzelnen Vereinsländer geprüft. Völlig druckreif konnte das Werk jedoch noch nicht gemacht werden.

## Bücherschau.

**Die Brennstoffe,** Taschenbuch für Dampfkessel und Feuerungstechniker. Von Obering. Heinz Wosche, VDI., Hannover. Mit 108 Abb. und 46 Zahlentafeln auf 137 Textseiten, Stuttgart 1936. Verlag von Ferd. Enke. Preis RM 11.—.

Als Band 23 von Enkes Bibliothek für Chemie und Technik erschien vor kurzem obiges Werk, das dem Praktiker eine in knappe Form gedrängte, tunlichst zusammenhängende, übersichtliche Darstellung der wichtigsten festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe geben soll. Besonders wertvoll ist das umfangreiche Analysenmaterial und eine Fülle Charakteristiken der hauptsächlichsten Brennstoffsorten im Text verteilt, so daß die bekanntesten Sorten nicht nur tabellarisch, sondern auch zeichnerisch verglichen werden können. Wenn auch verschiedene österreichische Braunkohlensorten erwähnt sind, so fehlt doch der Hinweis auf die „Trockenkohle“ der Alpine Montangesellschaft. Uebersichtlich sind auch die Brikettierungen dargestellt. Unter den Abfallstoffen finden wir auch die Lokomotiv-Rauchkastenlöschlöcher, deren hoher Heizwert fast bestechend wirkt, besonders dargestellt ist die Seegrabener Löschlöcher (Leoben) von 5000 Cal. Es ist schade, daß die verschiedenen Rostbelastungen nicht angeführt sind, ebensowenig das Erdgas und nur kurz erwähnt die Abhitze-gase. Gut dargestellt sind die Derivate der Verkokung, deren steigende Bedeutung für die einheimische Brennstoffwirtschaft aufgezeigt wird.

**Gäfigen, Hans: Das eiserne Pferd.** Die Erfindung der Lokomotive. Mit Bildern von E. Winkler. Halbleinen RM 2.80. K. Thienemanns Verlag, Stuttgart.

Der Eisenbahn gehört von jeher das Interesse der Jugend. Wer möchte nicht mehr wissen von dem Erfinder der Lokomotive, Georg Stephenson, dessen Lebensschicksale uns hier vom Persönlichen aus nahe gebracht werden. Wir erleben das Heranwachsen des „Eisernen Pferdes“ voller Spannung mit, ohne dabei durch allzuviel technische Einzelheiten behindert zu werden. Da erfahren wir, daß noch um 1790 die schweren Kohlenwagen auf dem hölzernen Schienenweg von Pferden gezogen wurden, und daß wir Stephenson's Mitleid mit einem zusammengebrochenen alten Pferd seine Erfindung verdanken. Die spannende und gut illustrierte Erzählung liest sich wie ein kleiner Roman, durch den wir mitten hineingestellt werden in den bedeutungsvollen Anfang unseres technischen Zeitalters. Es ist zu erwarten, daß dieses Buch bei jung und alt mit zu den wichtigsten Büchern gestellt wird, da es neben anregender Unterhaltung und aufschlußreiche Belehrung und vor allem ein unvergeßliches Beispiel eines heroischen Lebens vermittelt.



**W. Däbritz und E. Metzeltin, Hundert Jahre Hanomag.** Geschichte der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff (HANOMAG) in Hannover 1835 bis 1935. Mit einem Vorwort von W. Borbet. DIN A 4 (212 Seiten mit 74 Abbildungen, 3 Schaubildern und 36 zum Teil ganzseitigen Zahlen tafeln). 1935. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. Ganzleinen RM 6.—.

Am 6. Juni 1835 gründete Georg Egestorff in Linden bei Hannover eine Maschinenfabrik. 1871, wenige Jahre nach seinem Tode, wurde die Privatfirma in die Hannoversche „Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff“ umgewandelt. Die „HANOMAG“ kann somit am 6. Juni 1935 auf ein hundertjähriges Bestehen zurückblicken. Dieses Ereignis hat den Anlaß zur Abfassung der vorgenannten Werksgeschichte gegeben, die auf 212 Seiten Umfang und an Hand von zahlreichen Bildern eine anschauliche Darstellung der wechselvollen Schicksale dieses weltbekannten Unternehmens gibt.

Eine eingehende Schilderung hat die Persönlichkeit des Begründers erfahren. Denn er gehört zu den Pionieren des deutschen Maschinenbaus. 1836 ging die erste Dampfmaschine aus seiner Fabrik hervor und etwa 650 weitere nebst 1200 Dampfkesseln sind zu seinen Lebzeiten gefolgt. Ferner ist er durch die Aufnahme des Lokomotivbaus zu einem Bahnbrecher des neuzeitlichen Verkehrs geworden. 1846 fertigte Egestorff auf eigenes Risiko seine erste Lokomotive. Seine Hauptabnehmer waren die Hannoversche und Braunschweigische Staatsbahn-Verwaltung. Seit dem Beitritt Hannovers zum Deutschen Zollverein fanden Egestorffs Lokomotiven Absatz auch in anderen deutschen und außerdeutschen Ländern. Bis zum Jahre 1868 sind im ganzen 299 Lokomotiven aus seinen Werkstätten hervorgegangen.

Dank seinem unermüdlichen Fleiß, seinem klaren Blick und seiner zähen Energie war Georg Egestorff aus kleinen Anfängen zum größten Industriellen Hannovers geworden. Mit Recht hatte man seine Maschinenfabrik, auf der zuletzt etwa 1000 Mann tätig waren, eine „Pflanzstätte“ der Hannoverschen Industrie“ genannt.

Da er ohne männliche Erben verstarb, kam seine Fabrik nach seinem Tode zum Verkauf. Damit ward ein neuer Abschnitt ihrer Geschichte eingeleitet, der zwar kurz, aber nicht weniger bedeutsam sein sollte. Ihr Erwerber war der „Eisenbahnkönig“ D. Strousberg, einer der bekanntesten Persönlichkeiten der damaligen Gründerzeit. Er hatte sich dem Bau von Eisenbahnen im In- und Ausland zugewandt und fügte zu seinem bisherigen Besitz an Bergwerken, Eisen- und Stahlwerken nunmehr diese Maschinenfabrik, um hier die Lokomotiven für seinen ganzen, großen Konzern herzustellen. Hatte die Leistungsfähigkeit von Egestorffs Fabrik zuvor 40 Lokomotiven im Jahr betragen, sollte sie jetzt auf 250 erhöht und die Arbeiterzahl auf 2500 vermehrt werden. Demgemäß

leitete Strousberg eine umfassende Erweiterung aller Produktionsanlagen ein, durch die das Hannoversche Werk mit einem Schlag zu einer der größten deutschen Lokomotivbauanstalten gemacht werden sollte.

Ein dritter Abschnitt beginnt nach Strousbergs finanziellem Zusammenbruch im Jahre 1870. Nunmehr erfolgt 1871 die eingangs erwähnte Umgründung der Firma in eine Aktiengesellschaft. Die weiteren Schicksale der HANOMAG können hier nur angedeutet werden. Auf den Uebergang der „Gründerzeit“ erfolgte in den 1870er und 1880er Jahren eine lange Periode schwerer wirtschaftlicher Depression, die auch die HANOMAG heftig in Mitleidenschaft zog. Die Arbeiterzahl sank vorübergehend bis auf 500 ab. Dann aber kamen nach den mageren Jahren die fetten. Die allgemeine wirtschaftliche Lage besserte sich seit Anfang der 1890er Jahre; die preußische Eisenbahn-Verwaltung, die inzwischen zum wichtigsten inländischen Auftraggeber geworden war, ward durch die rasche Verkehrsentwicklung genötigt, laufend große Bestellungen zu erteilen. Dazu machte der inzwischen gegründete Deutsche Lokomotiv-Verband der bisherigen Preisschleuderung ein Ende. 1898 bis 1907 wurde eine umfassende bauliche Erneuerung aller Anlagen in Hannover vorgenommen. Die Lokomotivlieferungen stiegen auf 200 bis 300 im Jahr, die Arbeiterzahlen auf 3000 und mehr. 1914 wurde die 7000. Lokomotive zum Versand gebracht. Wichtige andere inzwischen aufgenommene Produktionszweige waren der Bau von Steilrohrkesseln, Pump- und Schleudermaschinen u. a. Alles in allem gehörte die HANOMAG in den letzten beiden Jahrzehnten der Vorkriegszeit zu den bestfundierten und bestrentierenden Werken der deutschen Industrie.

Um so härter waren die Schicksalsschläge, die sie nach dem verlorenen Weltkrieg trafen. Im Zug einer notwendig werdenden Rationalisierung mußte der Bau von Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Schiffsmaschinen, Schleudermaschinen u. a. abgebegeben werden. Ferner wurde angesichts der verhängnisvollen Stockungen, die in den Reichsbahnbestellungen eintraten, und wegen der fast unüberwindlichen Ausführungsschwierigkeiten der Lokomotivbau eingestellt. Das ehemals glänzende Unternehmen ward mehr und mehr in finanzielle Schwierigkeiten verstrickt und nach dem Ausbruch der Bankenkrise im Sommer 1931 zur Einstellung der Zahlungen gezwungen.

Inzwischen haben die finanziellen Nöte dadurch ein Ende gefunden, daß der Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G. Bochum, eines der ältesten und bedeutendsten Stahlwerke des Ruhrbezirks, den größten Teil der HANOMAG-Aktien erworben hat. Auch die Produktionsgrundlagen haben sich trotz aller Erschütterungen als gesund erwiesen. An Stelle der aufgegebenen Arbeitszweige sind neue Gebiete erfolgreicher Betätigung erschlossen worden. Wie Georg Egestorff acht Jahrzehnte zuvor an der Ausgestaltung der damals

aufkommenden Eisenbahnen wesentlichen Anteil genommen hatte, so gewann die HANOMAG jetzt Anschluß an das neueste Verkehrsmittel der Zeit: den Kraftwagen. Die erste Leistung, mit der sie dabei hervortrat und die ihr wiederum Weltruf erwarb, war der „Kleine HANOMAG“. An ihn haben sich seither zahlreiche, weitere und vervollkommnete Wagentypen für Personen- und Lasttransport angeschlossen. Der Autobau und der schon in den letzten Jahren der Vorkriegszeit aufgenommene Schlepperbau sind damit in der Gegenwart die wichtigsten Produktionszweige des Unternehmens geworden.

Seit dem Jahre 1931, das den Tiefpunkt der Nachkriegszeit bezeichnet, ist der Gesamtumsatz des Werkes auf das Dreifache, die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder auf das Zweieinhalbfache gestiegen. Im Verlauf einer finanziellen Sanierung sind durch eine Kapitalerhöhung neue Mittel gewonnen und damit zugleich die Durchführung weiterer großer Aufbaupläne gewährleistet worden. Der Weg führt wieder aufwärts — hier wie allerwärts!

Ueber die Geschichte dieses einzelnen Werkes hinaus vermittelt das Buch wertvolle und interessante Einblicke in die deutsche Wirtschaftsgeschichte des letzten Jahrhunderts. Wie Generaldirektor Dr. Borbet im Vorwort ausführt, beleuchtet die Schrift von hoher Warte rückschauend Zusammenhänge, die bei einer kurzfristigen Betrachtungsweise, wie sie etwa in den jährlichen Geschäftsberichten üblich ist, in der Regel zurücktreten, und zeigt so den tiefgreifenden Wandel aller politischen, wirtschaftlichen und sozialen Lebensformen auf, den die letzten hundert Jahre unserem Vaterlande gebracht haben. Richtungsweisend für das Wirken von Führer und Gefolgschaft des Betriebes ist auch heute noch die von dem Begründer des Werkes, Georg Egestorff, ausgegebene Parole: „Gemeinnütziges industrielles Wirken — unser Leben!“

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen in Deutschland.

**Lokomotivtender.** Außer dem üblichen, in der Höhe bis zur Ausflußkante des Wasserkranes reichenden Hauptwasserbehälter ist ein zweiter, den innerhalb des Umgrenzungsprofils verfügbaren Raum ausfüllender Vorratswasserbehälter vorgesehen, der mit dem Hauptwasserbehälter durch eine Wasserhebevorrichtung verbunden ist.

Pat. Nr. 624.626. / Borsig Lokomotiv-Werke G. m. b. H. in Hennigsdorf, Osthavelland.

**Diesellokomotive mit unmittelbarem Antrieb.** Die Erfindung liegt darin, daß auf jeder Seite außerhalb des Lokomotivrahmens zwei Dieselmotoren, je einer am vorderen und am hinteren Ende

der Lokomotive, angeordnet sind, die außer mit dem Lokomotivrahmen auch noch mittels Säulen und Zuganker mit einem stark am mittleren Teil des Lokomotivrahmens befestigten, die beiden Kurbelwellen für die Dieselmotoren aufnehmenden Gehäuse verbunden sind.

Pat. Nr. 624.994. / Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Augsburg.

**Antriebsvorrichtung für Schienenfahrzeuge mittels seitlich der Radachse hängend angeordneten Elektromotors,** der durch besondere, unabhängig vom Motorgehäuse lösbare Tatzlager auf der Radachse gelagert ist und diese durch ein Getriebe unmittelbar dreht. Das Neue gemäß der Erfindung besteht darin, daß zum Zwecke der Einstellbarkeit des Zahneingriffs die lösbaren Tatzlager als Ganzes senkrecht zu der der Radachse zugekehrten Wand des Motorgehäuses verstellbar angeordnet sind.

Pat. Nr. 624.830. / Berliner Verkehrs-Akt.-Ges. in Berlin.

**Schaltung für elektrische Fahrzeuge,** bei der mindestens die beiden Motoren eines weiteren Wagens ausschließlich von dem führenden Wagen aus über eine Starkstromverbindungsleitung mit Antriebsenergie versorgt und unmittelbar gesteuert werden. Die Erregerwicklungen sowie auch die Wendepolwicklungen der Motoren sind in je zwei Gruppen, innerhalb derer die Einschaltichtung der Erregerwicklungsteile geändert werden kann, unterteilt, wobei je einer dieser Teile in jeden der zueinander parallel geschalteten Kreise zweier Motoranker geschaltet ist.

Pat. Nr. 624.950. / Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

**Selbsttätige, mit einem Magnetantrieb versehene Klinkwerksteuereinrichtung, insbesondere für die Fahrschaltwalze elektrischer Triebfahrzeuge.** Der Arbeitswicklung des Magnetantriebes ist ein für sich einstellbarer, gemeinsam mit der Arbeitswicklung vom Führerstand aus steuerbarer Widerstand vorgeschaltet, der von einem vom Magnetanker bewegten Schnappschalter in der Abfallstellung des Ankers überbrückt wird.

Pat. Nr. 623.860. / Aktiengesellschaft Brown-Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, JUNI 1936

Nr. 6

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.

## Die C-Verschub-Tenderlokomotiven Reihe 80 und 89 der Deutschen Reichsbahn.

(Mit 3 Abbildungen.)

Als eine der ersten deutschen Einheitstypen entstand bald eine schwere C-T. Verschublokomotive für 18 t Achsdruck, die von den bisherigen Bauarten für 10 und 14 t Achsdruck der T3 und T7 so grundverschieden ist, daß sie umso mehr ausführlich besprochen werden soll, als im Juniheft 1930 nur eine blosse Abbildung mit wenigen Hauptabmessungen geboten worden war. Bei 2700 mm Höhenmittellage ü. S. O. K. konnte der kurze Kessel freizügig über Rahmen und Räder gestellt werden, wie es die Schwerpunktlage erforderlich machte, mit allseits freier Zugänglichkeit. Der zylindrische Kesselteil kann bei bloß 2500 mm freier Rohrlänge streng genommen wohl nicht als Langkessel bezeichnet werden; ist er doch kürzer als bei vielen Bt-Lokomotiven, aber weit unter dem bisher bei C Lok. gewohnten. Bei geschickter Wahl der Kesselabmessungen und Verhältnis Heizfläche zur Rostfläche kann aber trotzdem ein günstiger Kesselwirkungsgrad erzielt werden, was auch hier geschehen ist. Der stoßweise Betrieb des Vershubdienstes läßt diesen Gesichtspunkt in den Hintergrund treten, wie ja vielfach die sonst Kohle sparenden Einrichtungen wie Vorwärmer, Ueberhitzer u. s. w. hier wenig Erfolg zeigen. Der Schmidt-Ueberhitzer wurde hier sehr groß bemessen, mit 4 Reihen von je 8 Rauchrohren, zusammen also 32 Stück mit 118 mm Durchmesser bei 4 mm Wandstärke, dazu kommen noch 114 Heizrohre von 44.5 mm im Durchmesser und 2,5 mm Wandstärke. Die Rohrwand der kupfernen Feuerbüchse ist 26 mm stark, die vordere eiserne Rauchkammerrohrwand ist 22 mm stark. Die Stehkesselrückwand ist bis zum Bereich der Boxdecke stark geneigt, etwas weniger der Rost und der Krebs. Mit 1072 mm Rostbreite konnten die Feuerbüchseseitenwände nahezu lotrecht ausgeführt werden. Von den 3 Rostfeldern ist das hinterste zum Kippen eingerichtet. Der Kessel trägt 2 Dampfdome, der hintere enthält den Ventilregler, der vordere den Wasserreiniger, am ersteren sitzen außen noch die beiden

Sicherheitsventile, die Dampfpeife sowie das Einlaßventil zur Doppelverbundluftpumpe, u. s. w. Zwischen beiden liegt der runde Sandkasten mit jederseits 4 Sandrohren, so daß in jeder Fahrtrichtung alle 6 Räder gesandet werden. Der 70 mm starke Barrenrahmen in 930 mm lichter Weite ist aus vollen Panzerplatten herausgearbeitet. Da seine Höhe nur etwa 400 mm über Achsmittre reicht, mußte er an beiden Enden in die Höhe der Pufferbrüste hochgezogen werden. Trotz der nur 1100 mm großen Räder und den kräftigen Achsen hat es ein großes konstruktives Geschick ermöglicht, alle 6 Tragfedern noch unterhalb der Achslager unterzubringen, ohne bei abgenützten Radreifen das Lichttraumprofil zu unterschreiten. Ein Ausgleichhebel verbindet die beiden vorderen Tragfedern. Der gleichmäßig auf je 1600 mm verteilte Radstand von 3.2 m hätte auch bei noch größerem Kolbenhub ohne weiteres dem Antrieb der Mittelachse ermöglicht, ohne allzukurze Treibstangen. Da es sich beim Vershubdienst um keine höheren Geschwindigkeiten handelt und die Kolbendrucke mit 22 t noch bescheiden sind, wurde mit Recht der im alten Oesterreich oft ausgeführte Hinterrad-antrieb gewählt. Wegen der langen Treibstange gibt er gleichmäßigere Zugkraft, also besseres Anziehen und wegen der kleineren Kreuzkopfdrucke ein geringeres Wanken, was bei dem hochliegenden Kessel auch günstig wirkt, zumal die Vershubgeleise oft in recht schlechtem Zustande sind. Zum leichteren Durchlauf scharfer Gleisbögen, namentlich in Werksanlagen stehen die altbekannten Mittelräder oder viel besser größeres Seitenspiel derselben, ohne aber unbedingt notwendig zu sein. Das Triebwerk zeigt sonst die deutsche Regelform: Einschienigen Kreuzkopf, ausgebüchste Kuppelstangen und eine musterhaft angelegte Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Die Kolbenschieber haben die kleinere Einheitsbohrung von 220 mm, mit oben liegendem Druckausgleich. Alle



Räder werden einklötzig von vorne in Radmitte gebremst, wozu noch die übliche Wurfbremse am Führerstand kommt. Die beiden seitlichen Wasserkästen fassen 5 cbm und reichen bis fast zur Profilgrenze, 3050 mm Breite und dem Schöpffmaß 2720 mm ü. S. O. K. Der Kohlenbunker von 2 t Fassungsraum ist hinter dem Führerstand in der Mitte hochgezogen, um die hier so nötige seitliche Aussicht in beiden Fahrtrichtungen frei zu halten. Un-

ihre zulässige Höchstgeschwindigkeit von 45 km kommt wohl zumeist nur bei Leerfahrten in Betracht. Ihre Zugleistung kann mit 500 t auf 10 v. T. Steigung mit 15 km Geschwindigkeit geschätzt werden. Amtlich wird die Leistung von der D. R. B. mit 750 PSi angegeben mit einer Zuglast von 900 t auf der Waagrechten und der Höchstgeschwindigkeit von 45 km, mit derselben auf 10 v. T. Steigung 175 t und auf 25 v. T. 140 t mit 25 km,

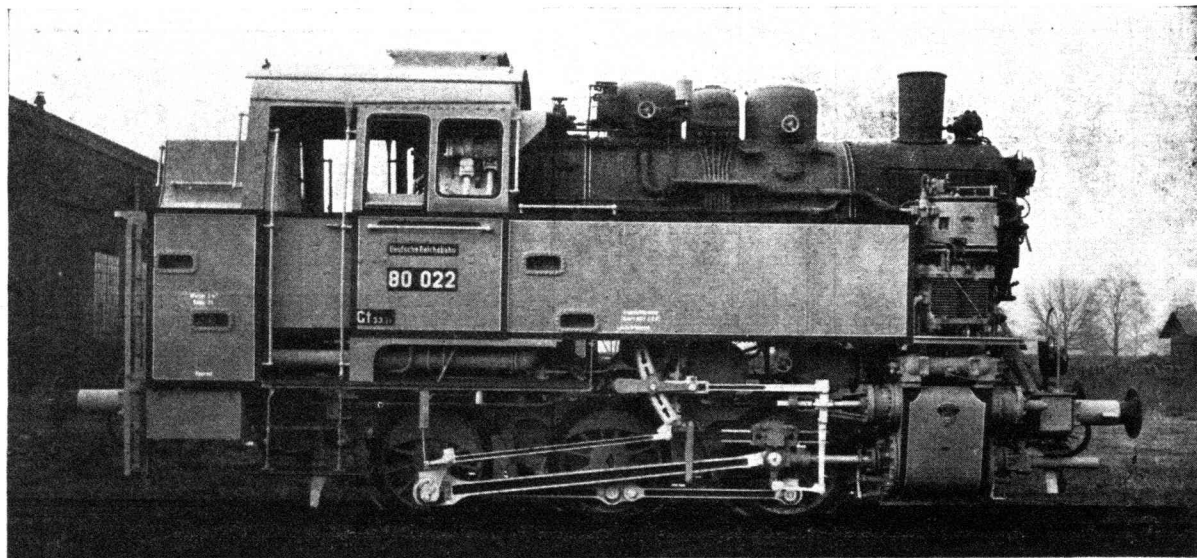


Abb. 1. C Heißdampf-Verschublokomotive, Reihe 80 der Deutschen Reichsbahn. Gebaut 1927 von der Hohenzollern A. G., Düsseldorf.

Zylinderdurchmesser	450 mm	Rostfläche	1.5 qm
Kolbenhub	550 mm	Dampfdruck	14 atü
Räder	1100 mm	Wasservorrat	5 t
Radstand	3200 mm	Kohlenvorrat	2 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2700 mm	Leergewicht	42.1 t
Kesseldurchmesser	1500 mm	Dienstgewicht	52.5 t
32 Rauchrohre, Durchmesser	110 : 118 mm	Schienendruck der 1. Achse	17.5 t
114 Heizrohre	39.5 : 44.5 mm	Schienendruck der 2. Achse	17.5 t
lichte Rohrlänge	2500 mm	Schienendruck der 3. Achse	17.5 t
f. Boxheizfläche	6.6 qm	Größte Länge	9670 mm
f. Rohrheizfläche	63.0 qm	Größte Breite	3150 mm
f. Verdampfungsheizfläche	69.6 qm	Größte Höhe	4165 mm
f. Ueberhitzerheizfläche	24.8 qm	Größte Zugkraft 0.8 p	11.4 t
f. Gesamtheizfläche	94.4 qm	Größte Geschwindigkeit	45 km/St.

ter Hinweis auf die unter Abb. 1 angegebene Hauptabmessungen möchten wir besonders hervorheben: Die Länge der Lokomotive, über die Puffer gemessen, ist fast genau dem dreifachen Radstand entsprechend, die größte Zugkraft mit 0.8 p von 8.9 t gibt ein Verhältnis zum Reibgewicht von 6.1 bei vollen und 5.4 bei bis auf 1 t erschöpften Vorräten. Das Verhältnis der Gesamtheizfläche zur Rostfläche 94.4 : 1.5 gleich 63, hat sich allseits bewährt. Das Metergewicht vollbelastet mit 5.55 ist nicht groß, sie kann Bögen von 140 m leicht befahren,

also, von der Geschwindigkeit abgesehen, das klassische Semmeringprogramm.

Für leichteren Dienst und Strecken mit schwächerem Oberbau von nur 15 t Achsdruck stellte sich bald das Bedürfnis einer der obigen ähnlichen Type heraus, aber einfach und billig, für 15 t Achsdruck. Um festzustellen, ob im Verschiebedienst der Heißdampf die erhöhten Aufwendungen für Beschaffung und Unterhaltung rechtfertigt, wurde diese neue Reihe 89 sowohl als Heißdampf- (Henschel) als auch Naßdampflokomotive ausge-

führt, letztere von der Berliner Maschinenbau-A. G., vorm. Louis Schwartzkopff, der wir für die Ueberlassung der Abb. 2 zu Dank verpflichtet sind. Sie hat den Bau nach denselben Methoden ausgeführt, die sich beim Bau der IBI t so erfolgreich bewährt haben (siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1935, Juniheft, Seite 102, mit 1 Abbildung). Der 16 mm starke Plattenrahmen in 1140 mm Weite, bildet mit sämtlichen Rahmenverbindungen, dem Rauchkastenträger und den vollständig geschweißten Wasserkästen eine zusammenhängende Schweißkonstruktion. Vollständig geschweißt sind

Speisköpfe für die beiden nicht saugenden Injektoren mit je 125 Liter / min. Leistung. Der Armaturstutzen vor dem Führerhaus trägt auch die Dampfpeife. Bei fast gleicher Länge der Lokomotive ist der Radstand um 100 mm größer, 3300 mm. Das Triebwerk mit gleichen Radreifen und Hub, entspricht der vorigen, ist jedoch leichter gehalten, der Kolbenschieber erhielt nur mehr 180 mm Durchmesser. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Boschöler, der auch die Kolben- und Schieberstangen, bezw. deren Stopfbüchsen schmirt. Dazu gehört auch ein Hoch-

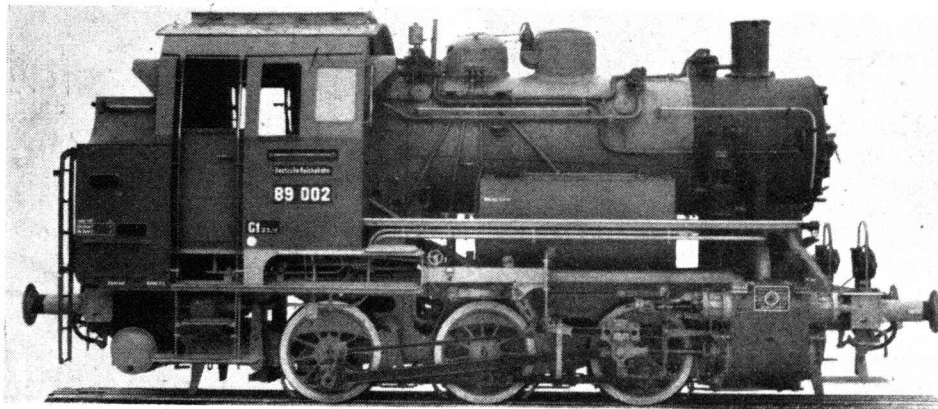


Abb. 2. C Verschub-Tenderlokomotive, Reihe 89 der deutschen Reichsbahn, Gebaut von der Berliner Maschinenbau-A. G., vorm. L. Schwartzkopff.

Zylinderdurchmesser	420 mm	Wasservorrat	4.5 t
Kolbenhub	550 mm	Kohlevorrat	2.6 t
Räder	1100 mm	Leergewicht	35.34 t
Radstand	3300 mm	Dienstgewicht	45.1 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2700 mm	Schienendruck der 1. Achse	15.07 t
Kesseldurchmesser	1400 mm	Schienendruck der 2. Achse	15.07 t
219 Heizrohre, Durchmesser	39.5 : 44.5 mm	Schienendruck der 3. Achse	15.07 t
Lichte Länge	2300 mm	Größte Länge	9600 mm
f. Boxheizfläche	6.21 qm	Größte Breite	3150 mm
f. Rohrheizfläche	76.00 qm	Größte Höhe	4165 mm
f. Gesamtheizfläche	22.21 qm	Größte Zugkraft	10.0 t
Rostfläche	1.53 qm	Größte Geschwindigkeit	45 km
Dampfdruck	14 atü		

auch der Aschenkasten, die Stehkessel- und Gleitbahnträger, der hintere Wasser- und Kohlenkasten, sowie das Führerhaus. Beim Kessel ist die Feuerbüchse geschweißt, ebenso die inneren Verankerungen, sämtliche Untersätze und die Rauchkammer mit Tür. Der Kessel mit 1400 mm Durchmesser und 2800 mm freier Rohrlänge enthält bei der Heißdampflokomotive nur mehr 28 Rauchrohre in 4 Reihen, neben 100 Heizrohren, im Durchmesser gleich wie vorher. Die Satteldampflokomotive enthält 219 Heizrohre. Am Kessel sitzt in der Mitte nur mehr ein kleiner Dampfdom mit Ventilregler und außen angebracht ein Stutzen für die Sicherheitsventile, vorne direkt am Kessel sitzen die

drucktropfenzeiger für die Schmierstellen. Der Druckausgleich der Kolbenschieber ist nach der Bauart Müller. Auch der Druckluftsandstreuer wurde vereinfacht, indem nur mehr 2 Räderpaare in jeder Fahrtrichtung gesendet werden, was vollkommen genügt, um für die folgenden Räder sogar noch genügend Sand zu lassen. Die Druckluftbremse Bauart Knorr mit Zusatzbremse wirkt einklötzig von vorne in Radmitte auf alle 6 Räder, außerdem ist die Handbremse vorhanden, wie üblich als Wurfbremse an der Führerhausrückwand. Die elektrische Beleuchtung nach der Bauart der DRG erfolgt durch eine Turbodynamo, die hinter dem Kamin auf der Rauchkammer angeordnet

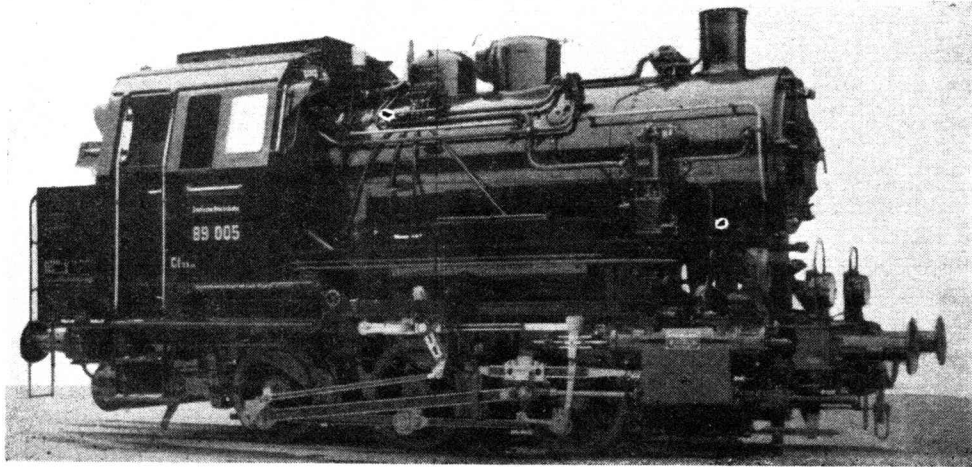


Bild 3. C Heißdampf-Verschubtenderlokomotive, Reihe 89 der D. D. G. Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinderdurchmesser	420 mm	Dampfdruck	14 atü
Kolbenhub	550 mm	Wasservorrat	4.0 t
Räder	1100 mm	Kohlenvorrat	2.0 t
Radstand	3300 mm	Leergewicht	36.0 t
Kesselmittel ü. S. K.	2700 mm	Dienstgewicht	45.0 t
Kesseldurchmesser	1400 mm	Schienendruck der 1. Achse	15.0 t
28 Rauchrohre, Durchmesser	110 : 118 mm	Schienendruck der 2. Achse	15.0 t
100 Heizrohre, Durchmesser	39.5 : 44 mm	Schienendruck der 3. Achse	15.0 t
lichte Rohrlänge	2800 mm	Größte Länge	9600 mm
f. Boxheizfläche	6.21 qm	Größte Breite	3150 mm
f. Rohrheizfläche	61.66 qm	Größte Höhe	4135 mm
f. Verdampfungsheizfläche	67.87 qm	Größte Zugkraft	10.0 t
f. Ueberhitzerheizfläche	24.10 qm	Größte Geschwindigkeit	45 km
f. Gesamtheizfläche	91.97 qm	Kleinster Gleisbogen	140 m
Rostfläche	1.42 qm		

ist. Zur Ausrüstung gehören noch: Ventilregler der Bauart Wagner, Dampfheizung, Spindelkipprost, sowie 2 Sicherheitsventile Bauart Pop-Coale.

Das äußere Bild der Lokomotive, Reihe 80, ist besser geworden, zumal durch die tief unter dem

Kessel durchgezogene Wasserkästen die Aussicht vom Führerstande wesentlich verbessert wurde. In Bild 3 bringen wir ein Bild der Heißdampflokomotive von Henschel & Sohn in Kassel.

## Der englische Lokomotivbau im Zeitalter König Georg V. (1910—1936).

Aus Anlaß des fünfundsingzigjährigen Regierungsjubiläums des Königs von England brachten im Vorjahre die englischen Fachzeitschriften Rückblicke über die Entwicklung der Technik während der Regierung des Königs Georg V., und sie haben dabei in bezug auf den Lokomotivbau von ganz erheblichen Fortschritten zu berichten. Im Jahre 1910 dienten die Lokomotiven der Achsanordnung 2 B 1 und 2 C vorzugsweise zur Beförderung der Züge auf den Hauptstrecken. Daneben war die 2 B Lokomotive noch sehr beliebt; sie wird

als „Mädchen für alles“ der damaligen Zeit bezeichnet. Als besondere Leistung des Jahres 1910 wird eine Lokomotive mit Ueberhitzung mit der Achsanordnung 2 B mit 9,5 t Zugkraft bezeichnet, die in den nächsten Jahren vor den besten Schnellzügen lief. Neu war damals auch eine 2-C-1-Lokomotive der Großen Westbahn, die allerdings damals in ihrer Art vereinzelt blieb und rückgebaut wurde als 2 C. Erst im Jahre 1922 nahm man diese Bauart wieder auf, und jetzt sind bei den englischen Eisenbahnen 85 solche Lokomotiven vorhan-



den. Besonders bewährt hat sich in dem Jahrzehnt von 1910 bis 1920 die Lokomotivbauart 2 B 1, die die Bauart 2 B verdrängte. Später wurden solche Lokomotiven in größerer Zahl, auch mit Verbundwirkung, gebaut. Während der Kriegsjahre wurden für Zwecke des englischen Heeres 521 Güterzuglokomotiven meist der Achsanordnung 1 D gebaut. Bald danach folgte eine E Lokomotive mit 5 gekuppelten Achsen und vier Zylindern im Gewicht von 73.5 t, die zur Unterstützung der Zuglokomotiven auf einer Steilrampe bestimmt war. Die nächsten zehn Jahre brachten eine Anzahl größere und leistungsfähigere Schnellzuglokomotiven häufig mit Ueberhitzung, die seit 1910 versuchsweise angewendet worden war, ferner die Anordnung der Zylinder außen, die bis dahin in England wenig gebräuchlich gewesen war, Verbesserungen der Steuerung und andere Verfeinerungen. Von 1923 an baute eine der englischen Eisenbahngesellschaften nach der anderen Lokomotiven der Achsanordnung 2 C mit vier Zylindern, von denen z. B. diejenige der Südbahn mit Tender 140 t wog. Die Lokomotiven dieser Bauart wurden bald mit größerer Leistung gebaut, aber dann durch 2 C 1 Lokomotiven übertroffen, bei denen man noch eine Achse unter dem Führerstand hinzugefügt hatte.

In den letzten Jahren ist zur Verringerung des Gewichts der Lokomotiven in steigendem Maße Chromnickelstahl im Lokomotivbau verwendet worden. Die Steuerung und die Schmierung sind verbessert worden. Um höhere Leistungen zu erzielen, ohne das Gewicht der Lokomotiven erhöhen zu müssen, zugleich aber um an Brennstoff zu sparen, hat man den Kesseldruck gesteigert. Die London- und Nordost-Eisenbahn baute im Jahre 1929 eine Lokomotive mit einem Kesseldruck von 31.6 at. Als ungewöhnliche Bauart einer Lokomotive ist die Garrat-Lokomotive zu erwähnen. Als stärkste Schnellzuglokomotive der englischen Eisenbahnen gilt zur Zeit die Lokomotive „Cock o' the North“ der London- und Nordost-Eisenbahn; sie hat die Achsanordnung 1 D 1 und weist 165.5 t, dabei beträgt ihre Zugkraft 19,7. Sie ist kürzlich auf dem französischen Prüfstand in Vitry-le-Francois einer Erprobung unterworfen worden.

Der Lokomotivpark der englischen Eisenbahnen besteht zur Zeit aus 20.369 Einheiten. Durch Neuordnungen im Werkstattwesen ist es möglich geworden, die Zeit für die gründliche Ueberholung einer Lokomotive auf sechs Tage abzukürzen. Auch durch mechanische Bekohlungs- und Entaschungsanlagen, durch Enthärtung des Lokomotivspeisewassers und durch dessen Vorwärmung ist die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven gesteigert worden.

Aus Anlaß des Regierungsjubiläums hatte die London-, Midland- und Schottische Eisenbahn auf ihrem Bahnhof Euston in London eine Ausstellung von Lokomotiven und Wagen veranstaltet. Sie hatte dabei ihre Lokomotive Nr. 5548 aus dem Jahre 1910, die sie aus Anlaß der Krönung des Königs „Coronation“ genannt hatte, ihrer neuesten Lo-

komotive Nr. 5552 gegenübergestellt, die zeitgemäß den Namen „Silver Jubilee“ erhalten hat. Nach dem letztgenannten Muster sind im Jahre noch 30 Lokomotiven gebaut worden. Die neue Lokomotive hat drei Zylinder und arbeitet mit überhitztem Dampf; sie hat Triebräder von 2.06 m Durchmesser und kann eine Fahrgeschwindigkeit von 144 km in der Stunde erreichen, womit ihre Leistung noch nicht erschöpft sein soll. Ihre Zugkraft beträgt bei einem Gewicht von 134 t 12 t. Die Lokomotive „Coronation“, die übrigens zufälligerweise die 5000. Lokomotive der bahneigenen Lokomotivbauanstalt Crewe war, wiegt nur 99 t und hat eine Zugkraft von 9,1 t. Der Ruhm des Fliegenden Hamburgers hat die englische London- und Nordost-Eisenbahn nicht ruhen lassen, und sie hat im Mai v. J. mit einer ihrer Dampflokomotiven eine Schnellfahrt zwischen London und Leeds veranstaltet mit der ausgesprochenen Absicht, sie wolle ermitteln, ob man mit der Dampflokomotive dasselbe leisten könne wie mit diesel-elektrischem Antrieb, wobei zum Vergleich besonders auf die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft mit ihrem Fliegenden Hamburger hingewiesen wurde. Der Fahrplan für die Schnellfahrt London — Leeds, die am 30. November stattgefunden hat, ist denn auch im Einvernehmen mit der Reichsbahn aufgestellt worden.

Der Versuchszug wurde von einer Lokomotive der Achsanordnung 2 C 1 gezogen, die schon Fahrten von 1,051.444 km Länge hinter sich hatte und seit der letzten Instandsetzung bereits wieder 71.123 km zurückgelegt hatte. Der Zug bestand auf der Fahrt von London nach Leeds aus drei Personenwagen und einem Meßwagen im Gesamtgewicht von 145 t ohne die Lokomotive; bei der Rückfahrt waren noch zwei weitere Personenwagen angehängt, so daß das Gewicht auf 205 t erhöht war. Die 299 km von London bis Leeds sollten nach dem Fahrplan in 2 Stunden 45 Minuten, also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von fast 109 km in der Stunde, zurückgelegt werden.

Der Zug verließ London um 9 Uhr 7½ Minuten und kam in Leeds um 11 Uhr 39½ Minuten an; er hatte die Fahrt in 151 Minuten 56 Sekunden zurückgelegt, also eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 118 km in der Stunde erreicht, somit die Erwartungen, die man von der Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive hegte, erheblich übertroffen. Dabei kommen auf den 50 km zwischen Doncaster und Leeds steile Neigungen vor, und auf den letzten 16 km muß die Geschwindigkeit auf 72.5 km in der Stunde herabgesetzt werden. 250 km der Strecke wurden mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 129 km in der Stunde durchheilt. In den ersten zwei Stunden hatte der Zug 247.5 km zurückgelegt, wobei an drei Stellen die Fahrgeschwindigkeit ermäßigt werden mußte und einige steile Neigungen zu überwinden waren.

Auf der Rückfahrt fuhr der Zug um 14 Uhr 0 Minuten von Leeds ab und traf um 16 Uhr 37 Minuten in London ein; die Fahrzeit von 157 Minuten

bedeutet also eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 114 km in der Stunde. Der fahrplanmäßige Zeit war dabei um 8 Minuten unterschritten, die fahrplanmäßige Geschwindigkeit um 5 km überschritten. Aus den Aufzeichnungen im Meßwagen ist festgestellt worden, daß die höchste Geschwindigkeit, die bei den Probefahrten erreicht worden ist, 161 km in der Stunde betrug. Es ist noch nicht lange her, daß es als eine anerkennenswerte Leistung bei den englischen Eisenbahnen galt, wenn ein Zug eine Meile (1.61 km) in der Minute zurücklegte; das Ziel, nach dem jetzt gestrebt wird, ist die runde Stundengeschwindigkeit von 100 Meilen, und dieses Ziel ist bei den hier besprochenen Versuchsfahrten, wenn auch nur vorübergehend, erreicht worden.

Von seiten der Leitung der London- und Nordost-Eisenbahn wird darauf hingewiesen, daß ihr Versuchszug, den sie mit dem Fliegenden Hamburger vergleichen wollte, insofern günstiger abgeschnitten hat als letzterer, der allerdings mit fast 125 km in der Stunde fährt, aber auf einer steigungslosen Strecke verkehrt, während zwischen London und Leeds Steigungen von 1 : 200 und 1 : 100 zu überwinden sind; der Fliegende Hamburger verkehrt dabei ohne angehängte Last, während die englische Dampflokomotive einmal 145 t, das andere Mal 205 t hinter sich hatte. Man kann dem nur zustimmen und darf der braven „guten, alten Dampflokomotive“ (Nordmann) sein Lob für diese Leistung nicht versagen.

Der schnellste fahrplanmäßige Zug zwischen London und Leeds braucht zu seiner Fahrt 3 Stunden 13 Minuten, entwickelt also die — besonders bei der Art der Strecke und seiner Last — recht beachtliche Geschwindigkeit von durchschnittlich 93 km in der Stunde. Die Versuchsfahrten haben gezeigt, daß mit der Dampflokomotive noch erheblich mehr geleistet werden kann.

Bald nach Kriegsende, schon im Jahre 1919, wurde das Verkehrsministerium ins Leben gerufen, dessen erste und wichtigste Aufgabe es war, die damals in 123 größere und kleinere Netze zersplitterten Eisenbahnen zu den vier großen Gruppen zu verschmelzen, der Großen West-Eisenbahn, der London, Midland & Schottischen Eisenbahn, der London & Nordost-Eisenbahn und der Süd-Eisenbahn, die sich heute in die englischen Fernbahnen teilen. Ein ähnlicher Zusammenschluß ging in Irland vor sich, und der Schlußpunkt dieser Entwicklung ist die Zusammenfassung der Londoner Nahverkehrsmittel, darunter auch der Untergrundbahnen, unter der Leitung der im Jahre 1933 ins Leben gerufenen Londoner Verkehrsbehörde. Dieser Vereinheitlichung im Londoner Verkehrswesen war schon der Zusammenschluß der verschiedenen Untergrundbahnunternehmen und der Omnibusgesellschaft vorangegangen.

In der Zeit nach dem Kriege sind die Fahrgeschwindigkeiten der englischen Schnellzüge sehr erheblich erhöht worden, ein Vorgang, den der Engländer sozusagen von der sportlichen Seite ansieht

und der infolge seiner Veranlagung auf ihn besonders werbend wirkt. Im Jahre 1923 wurde ein Zug Cheltenham — London mit einer fahrplanmäßigen Fahrgeschwindigkeit auf einer Teilstrecke von 99.5 km in der Stunde der schnellste Zug in Großbritannien. Im Jahre 1927 wurden Schnellzüge eingeführt, die zwischen London einerseits und Newcastle und Carnforth andererseits, Entfernungen von 431 km und 381 km, ohne Aufenthalt durchgeführt wurden. Dasselbe geschah später auf der Strecke London — Carlisle über 481 km. Schnellzüge zwischen London einerseits und Plymouth und Exeter andererseits wurden so beschleunigt, daß sie die 363 km und 280 km langen Strecken in 240 Minuten und in 175 Minuten zurücklegten. Weitere Beschleunigungen folgten im nächsten Jahre mit der aufenthaltslosen Durchführung der Züge auf der 631 km langen Strecke London — Edinburgh. Im Jahre 1929 erreichte ein Schnellzug zwischen Swindon und London die bemerkenswerte Geschwindigkeit von 107 km in der Stunde, die im Jahre 1931 noch auf 115 km gesteigert wurde. Die Bewegung auf diesem Gebiete ist noch nicht abgeschlossen.

Hand in Hand mit der Beschleunigung des Zugverkehrs sind Verbesserungen in der Bauart und Ausstattung der Wagen gegangen, namentlich hat aber auch der Lokomotivbau sehr erhebliche Fortschritte gemacht. Im Jahre 1910 waren die am meisten benutzten Lokomotivbauarten die 2 B 1, die 2 C und die 2 B. Die Lokomotiven sind seitdem dauernd größer und schwerer geworden, und die neueste und leistungsfähigste Lokomotive der englischen Eisenbahnen um die viel Aufhebens gemacht wird, die 1 D 1 Type „Cock o'the North“, wiegt 165,5 t und hat eine Zugkraft von fast 30 t.

Elektrische Zugförderung war, abgesehen von den Londoner Schnellbahnen, im Jahre 1910 in England noch in den ersten Anfängen. Mittlerweile hat unter anderem die Süd-Eisenbahn ihren damals begonnenen elektrischen Betrieb auf ein Netz von 1845 km Länge ausgedehnt und befördert auf ihm jährlich 230 Mio Fahrgäste.

In die Regierungszeit des Königs Georg V. fiel im Jahre 1925, die Feier des hundertjährigen Bestehens der Eisenbahn Stockton — Darlington und im Jahre 1930 die gleiche Feier der Eisenbahn Liverpool — Manchester, die beide mit großem Gepränge begangen wurden. Ebenso wie die englischen Eisenbahnen die Thronbesteigung des Königs dadurch gefeiert haben, daß sie damals eine Lokomotive „Coronation“ genannt haben, ist nunmehr aus Anlaß seiner fünfundsiebenzigjährigen Regierung einer neuen Lokomotive der Name „Silver Jubilee“ gegeben worden.

Am 23. Januar wurde die Leiche des Königs von Wolferton nach London (Kings Cross) in einem Sonderzug der London & Nordost-Eisenbahn gebracht, und derselbe Zug diente auch für die Fahrt von London nach Windsor auf der Großen West-Eisenbahn am Beisetzungstage. Für diesen Zug wurde die Lokomotive „Windsor Castle“ Nr. 4082 ausgewählt, die im Jahre 1924 in der Eisen-

bahnwerkstatt Swindon gebaut und auf ihrer ersten Fahrt nach dem Bahnhof Swindon vom König gesteuert worden war. Bei der Fahrt von Wolverton nach London trug der Zug keinen äußerlichen Schmuck, bei der Fahrt nach Windsor war die Lokomotive mit Schwarz behängt, und ihre Kopflaternen hatten königliche Kronen; dabei war auch der Wagen mit der Leiche des Königs beiderseits mit dem königlichen Wappen geschmückt.

Bei dem Bericht über die Beteiligung der Eisenbahnen an der Beisetzung des verstorbenen Königs weist man darauf hin, daß die Königin Victo-

ria am 13. Juni 1842 ihre erste Eisenbahnfahrt, und zwar von Slough nach Paddington gemacht hat. Ihre Leiche legte denselben Weg, aber in entgegengesetzter Richtung zurück, wobei der Zug von einer Lokomotive mit einer Triebachse gezogen wurde. Als König Eduard VII. gestorben war, tat eine nach ihm benannte Lokomotive der Achsanordnung 2 C diesen Dienst, und auch die Lokomotive, die König Georg V. zu seiner letzten Fahrt gedient hat, war eine 2 C Vierzylinderlokomotive mit derselben Achsanordnung.

## Die berühmte „Outrance“-Schnellzugslokomotive der Frz.-Nordbahn. I.

(Mit 4 Abbildungen.)

Die führende Stellung im Schnellzugsverkehr, trotz schwierigen Geländes verdankt die französische Nordbahn wohl ihren hervorragend gut durchgebildeten Lokomotive. Als die berühmten 2 A Cramptons (siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1916, Seite 172, mit 1 Abbildung) in 60 Stück, 1849 — 1859 von Cail beschafft wurden, war die Reisegeschwindigkeit der besten Schnellzüge bereits mit 72 km festgesetzt. Mit ihren 2100 mm Treibrädern machten sie noch 30 Jahre bis 1888 hervorragenden Dienst. Ihr Kessel hatte bei 7,5 atü Druck eine Heizfläche von 96 qm, eine Rostfläche von 1,3 qm und etwa 250 PS Leistung. Vom Dienstgewicht von fast 30 t entfielen 40 %, 12,6 t auf die hinteren 2100 mm hohen Treibräder, deren Anzugskraft mit 3220 kg angenommen wurde. Die damalige Durchschnittsbelastung der Züge betrug 90 t, ihre mittlere Geschwindigkeit 60 km. Da mit den Cramptons im Gefälle leicht 120 km gefahren werden konnte, wurde der Bahn über ihr Ansuchen vom Minister der öffentlichen Arbeiten diese Bewilligung am 1. Juli 1853 erteilt, zu einer Zeit, wo es noch keine durchgehende Bremse gab und der Telegraf im Signalwesen kaum Eingang gefunden hatte.

So wie die Cramptons aus England kamen, obzwar sie dort keinerlei Bedeutung erlangten, machte die französische Nordbahn 1860 wieder einen Versuch<sup>1)</sup> mit einer echt englischen Type 1 A 1 der englischen Nordbahn, die unter F. Nr. 1162 von Sharp, Stewart & Co. in Manchester geliefert wurde, Abb. 1, worunter auch ihre Hauptabmessungen erscheinen. Der Maschinendirektor Archibald Sturrock hatte 12 solcher Lokomotiven, bei 3 englischen Fabriken bestellt: je 4 Stück bei Kitson, Stephenson und der obgenannten, die ihren 4 F. Nr. 1159 bis 1161 und 1215, die frz. 1162 entnahm. Sturrock,

1855 — 1866 Maschinendirektor der englischen Nordbahn, war in 2 Dingen seiner Zeit voraus; ein Kesseldruck von 10 atü nebst großen unterstützten Feuerbüchsen von mehr als 2 qm Rostfläche. Im Jahre 1863 bestellte er nach einigen Versuchen 70 Stück C Güterlokomotiven, mit 3 a Tender, die von eigener Maschine angetrieben, ihren Dampf von der Lokomotive entnahmen; die späteren bösen Erfahrungen im Betriebe, die den kostspieligen Rückbau erforderlich machten, waren wohl Ursache von Sturrocks 1866 erfolgtem Rücktritt, den er ohne sonderliche Reue im Besitz einer reichen Erbschaft noch lange überlebte (gestorben 1909 im 93. Jahr). Seine 1 A 1 Lokomotive mit 2135 mm Treibräder zeichnete sich durch schöne Formen aus; die im 5480 mm weitem Radstand, vorne 2896, hinten 2592 mm, gelagerten, 1295 mm großen Laufräder im Doppelrahmen, das vordere im Kaminmittel, eine Anordnung, die fortab für diese Bahn eigenartig blieb. Der domlose, 3048 mm lange Zylinderkessel, von 1219 mm Durchmesser hatte 164 Heizrohre. Die Feuerbox enthielt einen mittleren Sieder, von dem auch ihre große Heizfläche von 16,4 qm herrührt. Ihre Kesselleistung von etwa 500 PS war wohl viel größer als bei den Cramptons, aber das Treibgewicht nur um 1 t größer. Praktisch aber war es geringer, denn die „Adhäsionsstücke lauradendiger Lokomotiven“ ist wohl auch schon damals bekannt gewesen. Die unter Bahn Nr. 16 geführte englische Lokomotive blieb vereinzelt, denn die Zeit der ungekuppelten Lokomotive war in Frankreich bald vorüber, obgleich sie in England als 2 A 1, C 2 A 1 oder „Bogie Singles“ eine neue Blütezeit erlebten, die bis zur Jahrhundertwende anhielt.

Ihr Name „Outrance“ bedeutet „bis aufs äusserste“ und zeigt, wie man aus ihr das Beste herausholen wollte, mit der 1 A 1 konnte man die damaligen 90 t Schnellzüge mit 8 — 10 Wagen leicht mit 100 km in der geraden Ebene führen, über 5 mm Steigung sicher mit 60 km, bei P. Z. aber noch gut 130 t flott in Gang bringen, das sind 15—20

<sup>1)</sup> Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1911, Seite 274, mit 1 Abbildung der Lokomotive Nr. 164, gebaut 1853.



leichter Wagen jener Zeit, worin unter Umständen 1000 Menschen Platz fanden. Im Jahre 1871 ging ein Auftrag auf 12 Stück 1 B S. Z. Lokomotiven an Andreas Koechlin in Mühlhausen, die sich eng an die englische Probelokomotive anlehnen: Außenrahmen, Innentriebwerk, führende Laufachse unter dem Kamin, vor der Kuppelachse eine tiefe, durchhängende, überhöhte Feuerbüchse mit einem hohen, weitem Dampfdom, von dem ein inneres, weites Rohr zum Crampton-Regler vor der

Rauchkammer sehr kurz ausfallen. Bei 1215 mm Durchmesser, 13 mm Wandstärke enthält er 201 enge, 45 mm Heizrohre von 3170 mm Länge. Der Kessel enthält daher nur 2700 L Wasser und 1650 L Dampf. Da der Dampfdruck wieder auf das französische Maß von 8,5 atü herabgesetzt wurde, mußten die Dampfzylinder mit 432 mm Durchmesser, bei 610 mm Hub ziemlich groß gewählt werden, was ein sehr geschicktes Fahren vom Personal verlangt, niederer Wasserstand und mäßige

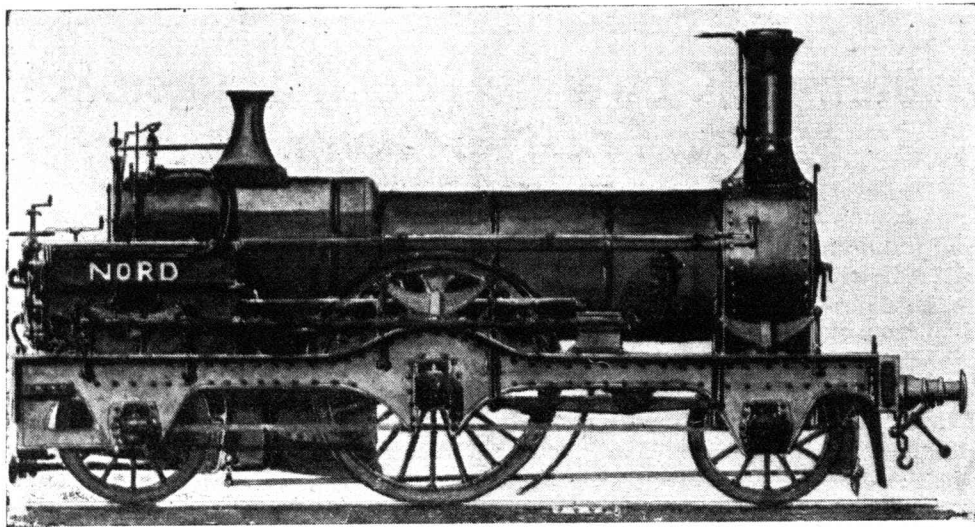


Abb. 1. 1 A 1 Schnellzuglokomotive Nr. 16 der französischen Nordbahn, Type Sturrock. Gebaut 1860 von Sharp, Stewart & Co., Manchester, F. Nr. 1162.

Zylinderdurchmesser	432 mm	w. Boxheizfläche	16.4 qm
Kolbenhub	559 mm	w. Rohrheizfläche	81.7 qm
Laufräder	1259 mm	w. Gesamtheizfläche	98.1 qm
Treibräder	2134 mm	Leergewicht	30.0 t
Laufgradstand	2896 mm	Dienstgewicht	34.4 t
Schleppradstand	2592 mm	Treibgewicht	13.6 t
Ganzer Radstand	5488 mm	Schienenendruck der 1. Achse	10.9 t
Kesseldurchmesser	1219 mm	Schienenendruck der 2. Achse	13.6 t
164 Heizrohre, Durchmesser	51 mm	Schienenendruck der 3. Achse	10.9 t
Rohrlänge	3048 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	4.1 t
Dampfdruck	10 atü	Größte Geschwindigkeit	120 km
Rostfläche	2.1 qm		

Rauchkammer führt. Die Räder sind im Durchmesser etwas verschieden gegen früher, 1310 mm bei den Lauf- und 2100 mm bei den Triebrädern, bei einem Gesamtradstand von 5500 mm ist der größere Laufgradstand von 2910 mm, später, 1885, durch ein geringes Seitenspiel der Laufachsen zum Bogenlauf besser geeignet gemacht worden, doch wurden zuletzt ab 1890 alle auf Drehgestelle umgebaut, worauf wir noch zurück kommen werden. Das Kesselmittel von 2120 mm ist für jene Zeit beachtenswert hoch. Der zylindrische Rohrkessel kann hier wie so oft nicht als „Langkessel“ bezeichnet werden, denn er mußte bei unterstüzter

Füllungen, mit geschickter, nicht immer offener Reglerstellung. Trotz der Ausgleichhebel zwischen den Tragfedern der Kuppelachsen ist die Treibachse um fast eine t höher belastet, was der Kuppelstange zugute kommt. Einige Jahre nach ihren Indienststellung, ab 1877, erhielten alle Lokomotiven die einfache Luftsaugbremse nach der englischen Bauart Smith, sonst auch als Vacuumbremse von Hardy bekannt. Der kleine 2 a Tender faßt 8 t Wasser und 3 t Kohle, bei 10.3 t Leer- und 21.6 t Dienstgewicht. Untersuchen wir die Zugkraft, so finden wir einen von der Bahn angegebenen theoretischen Vollwert von 4607 kg, bei einem mecha-

nischen Wirkungsgrad von 100 %, bei dem üblichem Wert von 0.85 aber 3,6 t, die Franzosen rechnen mit 0.55 und erhalten dann nur 3 t. Beim Mittelwert ergibt sich eine Ausnützung des Treibgewichtes von 25.35 t mit 7, der kaum jemals die Räder zum Schleudern brachte. Wenn auch die Belastung der Schnellzüge im Durchschnitt nur auf 100 t stieg, so legten sie doch schon 1875 die 297 km lange Strecke Paris — Calais in 5 Stunden 15 Minuten zurück, entsprechend 56.5 km Reisegeschwindigkeit. Auch diese 12 Lokomotiven lassen

wogegen die 3 letzten Maschinen Bahn-Nr. 267 bis 269 im folgenden Jahre von der Yorkshire Engine & Co. als ihre ersten Lokomotiven unter F. Nr. 1 bis 3 geliefert wurden. Diese 6 wurden später von Sturrocks Nachfolger Stirling in 1 A 1 rückgebaut. Von den ersten sind folgende Hauptabmessungen bekannt:

Zylinder	432 mm
Kolbenhub	610 mm
Laufräder	1295 mm
Treibräder	2135 mm

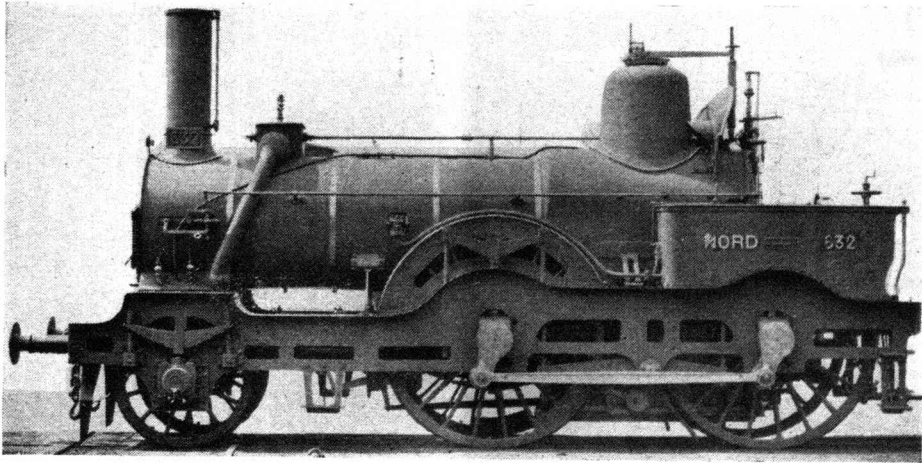


Abb. 2. 1 B Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn, Type Sturrock, 1870 — 1871 gebaut von A. Koechlin in Mülhausen, F. Nr. 1291 — 1303, ursprüngliche Bahn-Nr. 621 — 632, abgeändert in 2.821 — 2.832, ab 1890 in den Bahnwerkstätten in 2 B Lokomotiven umgebaut.

Zylinderdurchmesser	432 mm	f. Gesamtheizfläche	91.47 qm
Kolbenhub	610 mm	Rostfläche	1.75 qm
Laufräder	1310 mm	Dampfdruck	8.5 atü
Treibräder	2100 mm	Leergewicht	32.85 t
Laufstadstand	2910 mm	Dienstgewicht	35.85 t
Kuppelradstand	2590 mm	Treibgewicht	25.35 t
Ganzer Radstand	5500 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.05 t
Kesselmittel ü. S. O.	2120 mm	Schienendruck der 2. Achse	13.15 t
mittl. i. Kesseldurchmesser	1225 mm	Schienendruck der 3. Achse	12.2 t
201 Heizrohre, Durchmesser außen	45 mm	Größte Länge	8459 mm
lichte Rohrlänge	3170 mm	Größte Höhe	4194 mm
f. Boxheizfläche	9.4 qm	Größte Zugkraft 0.8 p	3700 kg
f. Rohrheizfläche	82.07 qm	Größte Geschwindigkeit	120 km

sich auf eine 1 B Sturrock Type zurückführen, seine letzte, die erst nach seinem Rücktritt in Betrieb kam. Es waren 6 Stück 1 B Lokomotiven, mit Anlehnung an die 1 A 1, jedoch größeren Radstand und tiefer, durchhängender, etwas überhöhter Feuerbüchse und gleichen Rädern. Der Zylinderdurchmesser blieb gleich, der Kolbenhub aber wurde ausgiebig auf 610 mm verlängert, wodurch aber die Zugkraft nicht im gleichen Maße erhöht würde, denn sie fiel sogar von 3.9 auf 3.75 t, bei einem Treibgewicht von 25.4 t gegen früher 13.7 t. Die ersten 3 Lokomotiven baute John Fowle & Co., in Leeds, im Jahre 1866, unter F. Nr. 747 — 749,

Laufstadstand	2923 mm
Schleppradstand	2592 mm
Ganzer Radstand	5515 mm
kl. Kesserdurchmesser	1168 mm
167 Heizrohre, Durchmesser	51 mm
Boxheizfläche	11.2 qm
Rohrheizfläche	84.0 qm
Gesamtheizfläche	95.2 qm
Rostfläche	1.82 qm

Ihr Hauptkennzeichen war der domlose Kessel und die überhöhte, aber tief durchhängende Feuerbüchse mit halbrunder Decke, die Sicherheitsventile und alle Armaturen in einem Stutzen ver-

einigt hinten auf der Boxdecke, knapp vor dem einfachen Schutzblech des Führerstandes. Der äussere Doppelblechrahmen ist recht leicht gehalten, mit großen Ausschnitten, nur über den Achsmitten hoch gezogen. Alle Tragfedern liegen oberhalb der Lager, jene der Kuppelachsen sind durch einen schweren Ausgleichhebel verbunden, der ungleich geteilt ist, um die durch die Hängebox verursachte ungleiche Achsbelastung möglichst zu verbessern. Immerhin bleibt noch ein Unterschied von fast einer t, der nur durch allzu großen Ballast im schwe-

sehen Vorbild. Die runde, etwas überhöhte Box mit aufgesetztem großem Dampfdom ergab 9.4 qm direkte Heizfläche bei 1.72 m Boxtiefe. Das Verhältnis ihrer Heizflächen 5.4 war daher sehr günstig, sowie der Verbrennungsraum von 1.73 cbm pro qm Rostfläche. Auch das Verhältnis: Rohrquerschnitt : Rostfläche 0.32 : 1.74 = 18.3 % erlaubte sehr hohe Rostanstrengung und Verdampfung. Obgleich die 51 mm weiten englischen Rohre durch weit engere 41 : 45 mm in Frankreich ersetzt wurden, blieb das Verhältnis der 70-fachen

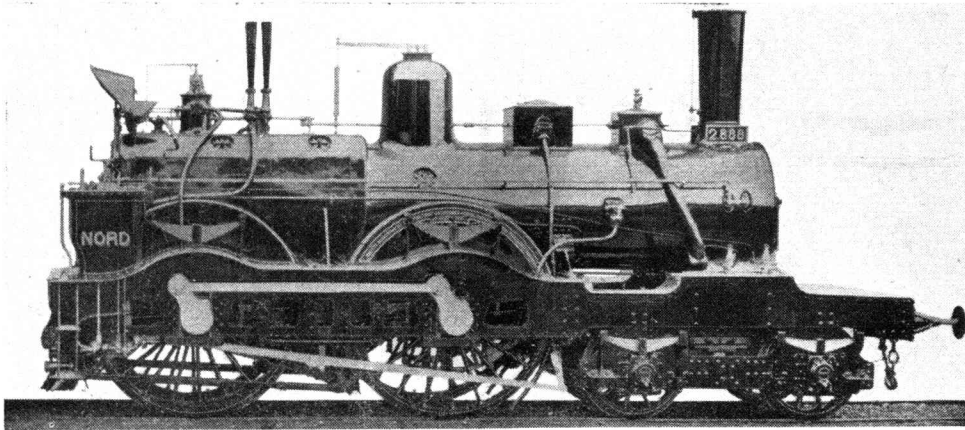


Abb. 3. 2 B Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn, Type Outrance. Gebaut als F. Nr. 3000 der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen, im Jahre 1881.

Zylinderdurchmesser	432 mm	f. Boxheizfläche	90.6 qm
Kolbenhub	610 mm	f. Gesamtheizfläche	99.35 qm
Treibräder	2100 mm	Leergewicht	39.8 t
Laufräder	1040 mm	Dienstgewicht	43.0 t
Radstand Drehgestell	1800 mm	Treibgewicht	28.6 t
Radstand Kuppelachsen	2590 mm	Schiendruck der 1. Achse	7.2 t
Radstand insgesamt	6320 mm	Schiendruck der 2. Achse	7.2 t
Kesselmittel ü. S. O.	2127 mm	Schiendruck der 3. Achse	14.3 t
mittlerer Kesseldurchmesser	1232 mm	Schiendruck der 4. Achse	14.3 t
201 Heizrohre, Durchmesser	41 : 45 mm	Größte Länge	9310 mm
lichte Rohrlänge	3500 mm	Größte Breite	2800 mm
Dampfdruck	10 atü	Größte Höhe	4162 mm
Rostfläche	2.31 qm	Größte Zugkraft 0.8 p	4250 kg
f. Rohrheizfläche	8.75 qm	Größte Geschwindigkeit	120 km

ren hinteren Zugkasten ausgeglichen werden kann. Die Zylindermittel sind so weit entfernt, 760 mm, daß die beiden Schieberkästen, noch in üblicher englischer Bauart mit lotrechtem Schieberspiegel zwischenliegend angeordnet werden konnten.

Von den englischen Maschinen wurde übernommen: Der Doppelrahmen mit 4-facher Lagerung der Kropfachse, die Dampfzylinder 432/610 mm, der lange, feste Radstand von 2910 + 2590 = 5500 mm, die Siederohrlänge von 3170 mm und mit kleinen Abweichungen Rad- und Kesseldurchmesser. Der tief liegende wagrechte Rost von 1.74 qm Fläche hing zwischen den beiden Kuppelachsen durch und war um 0.15 qm kleiner als beim engli-

Rohrlänge auch gegenüber der ursprünglichen von 63 noch immer ein ungünstiges, da man das 80-bis 90-fache als das beste hielt. Trotz des geringen Wasser- und Dampftraumes von 2.7 bzw. 1.65 cbm zusammen, war der Kessel dennoch sehr leistungsfähig. Die auf der Führerhausvorderwand aufgesetzten beiden Sandkästen warfen den Sand vor die hinteren Kuppelräder. Nach der Abb. 2 zu schließen, scheint jeder Sandkasten seinen eigenen Antrieb oder besser gesagt Zug zu haben, oberhalb der Kesselrückwand sind die beiden saugenden Injektoren angeordnet, während die beiden Speiseköpfe seitlich am mittleren Kesselschuß sitzen. Das kleine Führerhauschutzblech, schmal und



niedrig, ist aus der Abb. 2 kaum zu erkennen, den Hauptschutz wird wohl der große, warme Dampfdom gebildet haben. Der Reglerzug liegt wagrecht am Kessel oben in bequemer Lage des Lokomotivführers, sein Zug geht mittels Stopfbüchse durch den Dampfdom hindurch. Der aus der Abb. 2 ersichtliche Apparat an der Rauchkammer dient der Gegendampfbremse nach Le Chatelier, doch scheint

Rennpferde: ihrer Zeit (1860 — 1865) 621 — 632: Vermont, Gladiateur, Fervacques, Glaneur, Monarque, Potocki, La Tourque, Bois-Roussel, Florentin, Patricien, Suzerain, Consul.

Der zugehörige 2 a Tender von 2750 mm Radstand faßt 8 t Wasser und 3 t Kohle, bei 10.3 t Leer- und 21.6 t Dienstgewicht. Der Radstand der

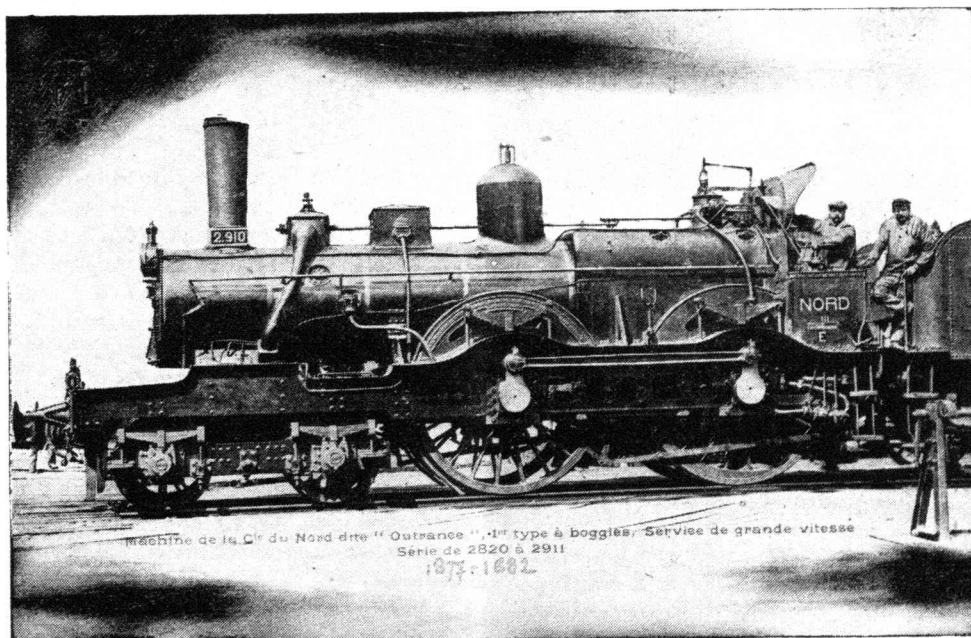


Abb. 4. 2 B Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn, verstärkte Type Outrance, Bahn-Nr. 2910, gebaut 1882 in Belfort, F. Nr. 3136.

Zylinderdurchmesser	460 mm	Ganze Heizfläche	101.11 qm
Kolbenhub	610 mm	Rostfläche	2.35 qm
Laufräder	1040 mm	Leergewicht	40.3 t
Treibräder	2100 mm	Dienstgewicht	43.5 t
Radstand Drehgestell	1800 mm	Treibgewicht	29.1 t
Radstand Kuppelachsen	2590 mm	Schienendruck der 1. Achse	7.2 t
Radstand insgesamt	6320 mm	Schienendruck der 2. Achse	7.2 t
Kesselmittel ü. S. O.	2120 mm	Schienendruck der 3. Achse	14.5 t
mittlerer Kesseldurchmesser	1250 mm	Schienendruck der 4. Achse	14.6 t
210 Heizrohre, Durchmesser	41 : 45 mm	Größte Länge	9310 mm
Lichte Rohrlänge	3500 mm	Größte Breite	2800 mm
Dampfdruck	11 atü	Größte Höhe	4162 mm
Boxheizfläche	9.5 qm	Größte Zugkraft 0.8 p	5400 kg
Rohrheizfläche	91.61 qm	Größte Geschwindigkeit	120 km

kurz darauf durch die Bahn eine Handbremse angebracht worden zu sein, die mit lotrechter Spindel auf der Heizerseite betätigt, einklötzig von hinten, auf das letzte Kuppelräderpaar wirkt. Die Laufachslager tragen die eingegossene Aufschrift „NORD“ und ihre Bezeichnung als Patent Delanoy. Der Radkasten zeigt die Aufschrift: Nr. 1302 Mulhouse André Koechlin & Co. 1870. Diese 12 Lokomotiven trugen folgende Namen berühmter

Lokomotive einschließlich Tender von 10 m 482 erfordert wohl schon eine 12 m Drehscheibe, oder vielmehr, damaliger Zeit entsprechend, getrenntes Wenden von Lokomotive und Tender, wozu auch die spätere Anbringung der Kuppelrad-Handbremse zweckdienlich war. Mit diesen 12 Lokomotiven konnte der Schnellzugsverkehr bereits im Jahre 1875 folgende beachtenswerte Leistungen aufweisen:

Paris — Calais, 297 km, in 5 Stunden 15 Minuten und 56.6 km mittl. Geschwindigkeit;  
 Paris — Arras, 192 km, in 3 Stunden 17 Minuten und 58.5 km mittl. Geschwindigkeit;  
 Paris — Lille, 260 km, in 4 Stunden 30 Minuten und 55.8 km mittl. Geschwindigkeit.

Der Wunsch, statt der teuren sortierten Stückkohle die billigere rohe Förderkohle zu verwenden, erforderte eine größere Rostfläche, mit der 1873 eine Probelokomotive gebaut wurde, die als letzte Lokomotive mit Namen bei der französischen Nordbahn erscheint. Es ist dies Bahn-Nr. 2833, anschließend an die 12 ersten, späterhin als 2821 — 2832 bezeichnet, F. Nr. 2248; mit dem Namen „File de l'air“, wörtlich übersetzt „Tochter der Luft“, deutschem Empfinden nach als „Windsbraut“ eher passend als Name, stellt sie eine Uebergangstypen dar, mit sogenannter Stützbox, die um jene Zeit auf verschiedenen Bahnen schon Eingang fand. Die Heizrohre wurden um 330 mm nach hinten verlängert, die Feuerbüchse aber um 350 mm. Bei gleicher Kesselmittellage von 2120 mm mußte die Box bedeutend an Tiefe verlieren; weil man bei gleichem Radstand die Neigung der Rostfläche nicht zu groß machen konnte, mußte ihre Tiefe um 160 mm, also sehr bedeutend vermindert werden, vorne von 1740 auf 1580 mm, sodann um 570 mm ansteigend auf hinten bloß 1010 mm ansteigen. Eine Höherlegung des Kesselmittels von bisher 2120 auf 2200 — 2250 mm wäre bei etwas kleinerer Rostfläche vielleicht sehr angezeigt gewesen, aber die beabsichtigte einfache und dabei billigste Umbaumöglichkeit war ausschlaggebend. Ueberdies war schon die bisherige Kesselmittellage von 2120 mm für die damalige Zeit recht hoch, denn Haswells 1 B Lokomotive, spätere Reihe 7 der k. k. St. B. galt mit 2100 mm Kesselmittel als recht hoch gebaut. Wenn auch die Krestiefe noch rund 700 mm betrug, sank doch die Boxheizfläche von 9.4 auf 8.75 qm, also um 7 %, während die Rostfläche von 1.74 qm auf 2.33 qm, also um 35 % stieg, die Rohrheizfläche dagegen nur um 10 %, von 82 auf 90 m, immer die innere, feuerberührte Seite nach französischem Gesetz gerechnet. Das Verhältnis Heizfläche : Rostfläche ist von 52.5 auf 42.5 gesunken, noch ungünstiger wurde das Verhältnis der Boxheizfläche zur Rostfläche von bisher 5.4 auf 3.8. Wenn auch die größere Rohrlänge nunmehr das 78-fache des Durchmesser beträgt, ist doch der Heizrohrquerschnitt nur mehr 14 % der Rostfläche; der große Dampfdom blieb auf der Box sitzen, während der Sandkasten auf den Kesselrücken kam und mit geraden Fallrohren nunmehr die Treibräder sandet. Die langen, schweren Ausgleichhebel wurden durch Winkelhebel mit Druckstange ersetzt, was umso leichter geschehen konnte als naturgemäß durch die Stützbox fast gleich Achsdrücke von 13.5 t, bei den 2 Kuppelachsen erreicht werden konnten. Da überdies der Außenrahmen etwas verstärkt und die Laufbleche abgeändert wurden, stieg das Leergewicht um 3.16 t, das Dienstgewicht jedoch nur um 1.1 t, das Treibgewicht um 1.8 t. Trotz des klei-

nen Dienstgewichtes von 36.6 t konnte sie bei ihrem großen leistungsfähigen Kessel sicher bis zu 550 PS leisten, mit der großen Rostfläche war auch eine bedeutende Ueberlastung möglich, auf Kosten eines hohen Kohlenverbrauches, der aber bei der französischen Nordbahn keine große Rolle spielt, da sie ja mitten durch das beste Kohlenrevier Frankreichs führt. Die vorzügliche Bewährung dieser Versuchslokomotive im 2-jährigen Betriebe führte zu 2 großen Nachbestellungen: 12 Stück 1875 und 15 im Jahre 1877, Bahn-Nr. 2834 bis 2845 und 2846 — 2860, alle wieder von derselben Elsässer Fabrik gebaut, F. N. 2381 — 2392 und 2652 — 2666. Diese eigentliche „Outrance“-Type unterscheidet sich von der Probelokomotive vor allem auffallend durch die Vorsetzung des Dampfdomes von der Box auf den hinteren Kesselschluß, sowie die Belpairebox mit flacher Decke. Auf der Box wurde überdies ein besonderer Armaturstutzen für ein Sicherheitsventil angebracht, während der Dampfdom nur mehr bloß ein solches trägt. Das Äußere der Lokomotive ist dadurch ziemlich gestört worden, wozu der wohl praktische, aber unshöne Cramptonregler mit den äußeren Einstörmrohren nicht wenig beitrug. Wie weit hat sich also der französische Nachbau von der domlosen, glatten englischen Urtype entfernt! Mit diesen 40 1B Lokomotiven und den 60 2A Cramptons, also zusammen 100 Schnellzuglokomotiven, konnte schon ein ansehnlicher S.-Verkehr bewältigt werden.

Mit dem Jahre 1877 treten auf verschiedenen Bahnen Europas die 2 B Lokomotiven auf, nicht etwa wegen ihrer größeren Leistungsmöglichkeit durch Ausnutzung von 4 Tragachsen, sondern wegen ihres besseren Laufes. Anschließend fast an die letzte Lieferung der 1 B Type, wurde noch im gleichen Jahre 1877 die Lokomotive 2861, F. Nr. 2669 als 2 B Probeausführung mit einem seitlich nicht verschiebbarem Drehgestell ausgeführt, mit 1040 mm Rädern und 1800 mm Radstand, wieder im Außenrahmen gelagert, wodurch sie ihrem Namen auch in anderer Richtung Rechnung tragen, alles außen, mit Ausnahme des geschützten Innentriebwerkes. Die geführte Länge ist damit wohl um ein geringes, von 5500 auf 5450 mm gesunken, aber der Lauf war so befriedigend, daß ab 1879 weitere 40 Stück nachbestellt wurden:

1879, Bahn-Nr. 2862 — 2881, 20 Stück F. Nr. 2735 bis 2754;  
 1881, Bahn-Nr. 2882 — 2888, 7 Stück F. Nr. 2994 bis 3000;  
 1882, Bahn-Nr. 2889 — 2901, 13 Stück F. Nr. 3101 bis 3113;  
 1882, Bahn-Nr. 2902—2911, 10 Stück F. Nr. 3128 bis 3137.

Abb. 3 zeigt die Lokomotive 2888 als F. Nr. 3000 vom Jahre 1881. Endlich wurde der Dampfdruck von 8.5 atü auf 10 erhöht und damit auch die Zugkraft gesteigert. Diese Lokomotiven erhielten bereits von der Fabrik aus die alte einfache, nicht selbsttätige Hardybremse, die einklötzig vom hinten auf beide Kuppelräderpaare wirkt. Die bei-

den hochragenden Ejektoren (Sauger) der Bremse auf der Boxdecke vermehrten das unruhige Aeusere noch mehr, dazu kam der zischende Lärm, der dem Lokomotivpersonal das Abhören anderer Signale sehr erschwerte. Wie überall in der Welt, wurden sie dann später neben die Rauchkammer gesetzt und der Auspuff in den Kamin geleitet. Gewiß der Lärm war nicht mehr so groß, aber der ausströmende Dampf der Luftsauger bewirkte bei anhaltenden Gefällefahrten dadurch eine lebhaftere Anfachung des Feuers, gerade wenn man es nicht brauchte. Dieses Herumprobieren dauerte volle 20 Jahre, bis zur Einführung der selbsttätigen Bremse. Sogar Gölsdorf machte wohl den letzten, aber auch ebenso vergeblichen Versuch, mit dem Schalldämpfer an der höchsten Stelle der Gesimskrone des Rauchfanges. Aus der Abb. 3 ersieht man den auffallend kurzen Führerstand mit kleiner Schutzbrille. Vor demselben, auf der Boxdecke ist der Armaturstützen, hinter ihm der wagrecht abgekröpfte Reglerhebel mit nach unten stehendem Griff und der über dem Kessel liegende, überall gerade durchgehende Zug. Aus der Abb. 3 ersehen wir auch jederseits des Kessels 3 große Auswaschluken, 2 oben auf den Boxecken, gegenseitig versetzt und 2 am Langkessel, unterhalb des Dampfdomes, auf beiden Seiten. Beachtenswert sind ferner das stellbare Klappenblasrohr und die 2 nicht saugenden Injektoren von Alex. Friedmann in Wien. Die Tender wurden nunmehr ausgiebig vergrößert. Wohl hatten die 1 B Lokomotivtender ab 1875 schon etwas größeren Fassungsraum enthalten: 8.2 t Wasser- und 3.5 t Kohle, bei verlängertem Radstand von 3 m, 10.1 t Leer- und 21.8 t Dienstgewicht. Bei Einhaltung des gleichen Achsdruckes wie auf der Lokomotive mit 13.5 t hätten sich die Vorräte auf 12 t Wasser und 4.5 t Kohle bringen lassen, unter einer Vergrößerung des Eigengewichtes um etwa 400 kg auf 10.5 t. Es kamen jedoch 3 a Tender erstmalig zur Verwendung mit denselben großen Rädern von 1217 mm Durchmesser, aber 3750 mm Radstand, 14.2 t Wasser- und 5.5 t Kohlenvorrat, bei 14.6 t Leer- und 34.3 t Dienstgewicht. Der Radstand der Lokomotive erreichte damit 12.922 mm, die Länge über Puffer aber 16.086 mm. Diese Lokomotiven wurden schon im Werk Belfort gebaut. Die letzte Lieferung von 12 Stück vom Jahre 1885 wurde wieder als einfachere, billigere 1 B Type ausgeführt, aber mit radial einstellbaren Laufachsen, Patent Roy (Adams oder Webb), eine bei dem langen Laufradstande von 2910 mm nicht unbedenkliche Sache, da er den festen Radstand von 2590 mm weit übertrifft. Das umgekehrte Verhältnis wäre eher denkbar, zumindest war eine gute kräftige Rückstellvorrichtung notwendig. Hierbei wurde bereits ein richtiges kurzes Führerhausdach gesetzt und der Abdampf der Luftsauger in die Rauchkammer geleitet. Ihr 3 a Tender hatte Räder von 1231.5 mm Durchmesser im bisherigen Radstand von 3750 mm, 6775 mm Länge, 2660 mm Breite, 15 t Leer- und 33 t Dienstgewicht. Die Vorräte waren etwas geändert: 15 t

Wasser und nur 3 t Kohle. Insgesamt sind somit in den 14 Jahren 1871 — 1885 die stattliche Zahl von 103 Stück beschafft worden, alle aus derselben Fabrik. In den Jahren 1890 — 1893 wurden alle 1 B zu 2 B umgebaut, ausgenommen die 18 Stück 2843 — 2860 und zwar 2821 — 2860, mit derselben geführten Länge von 5450 mm und dem gleichen, restem Dreingestell wie die Erstausführung Nr. 2861 — 2911. Beim Umbau der „radialen“, letzten Gruppe der 12 Lokomotiven 2201 — 2212 wurde der um jederseits 22 mm verschiebbare Drehzapfen um 80 mm vorgerückt, so daß die geführte Länge wieder auf 5500 mm kam. Gleichzeitig wurde der Kesseldruck erhöht, u. zw. auf 10 atü, ausgenommen die erste Gruppe von 12 Lokomotiven. Diese erhielten neue Kessel von 11 atü, Belpairebox von 2.32 qm Rostfläche, den Dampfdom aber wie die übrigen Lokomotiven am hinteren Kesselschluß. Statt der Sicherheitsventile mit Federwage am Dampfdom kamen 2 direkt belastete Adams-Sicherheitsventile auf der Boxdecke. Razu kam der Aufbau eines kurzen richtigen Führerhauses und der große 3 a Tender. Die Dampfzylinder wurden auf 460 mm Durchmesser nachgebohrt, was allmählich auch bei den anderen Gruppen, jedoch mit 450 mm erfolgte. Es war die erste Gruppe 2.822 — 2.832, die solche Zylinder bei 11 atü Kesseldruck erhielt, deren Belpairebox über dem Rost vorne 1445, hinten aber nur 820 mm hoch lag, mit 625 mm Abstufung. Die Rostlänge von 2365 mm ergab bei 1020 mm Rostbreite eine Fläche von 2.41 qm. Bei voller Ausnutzung des Außenrahmens hätte sich mit 1300 mm ä. Boxbreite nach österreichischer Gepflogenheit noch 1100 mm innere Rostbreite erzielen lassen. Wahrscheinlich wurde aber die äußere Boxbreite schmaler gehalten, um das Einschneiden der hohen Räder bei großem Federspiel und ausgeschlagenen Lagern zu vermeiden. Die Leistung dieser Lokomotiven wird mit 645 PS von der Bahn angegeben. Etwa 20 Lokomotiven der letzten Gruppe erhielten Serre-Rippenrohre von 65 / 70 mm Durchmesser, was bei der geringen Rohrlänge von 3500 mm recht zweckmäßig schien. Alle 103 Lokomotiven erhielten verlängerte Rauchkammern nach vorne, wobei auch die Federwagenventile am Dampfdom meistens durch direkt belastete Adamsventile auf der Boxdecke ersetzt wurden.

Die älteren Lieferungen erhielten nachträglich 3 a Tender und die Hardybremse, später jedoch alle die Westinghousebremse, vorher waren schon die lärmenden Luftsauger der Hardybremse auf die Seite der Rauchkammer verlegt worden, so daß der Abdampf in den Kamin ausströmte. Aus der Abb. 3 vom Jahre 1881 erkennt man deutlich hinter der letzten Kuppelachse die Drahtbürste, welche durch Schleifen auf dem sogenannten Krokodil bei geschlossenem Signal die Bremse und eine Alarmpfeife elektrisch betätigte. Diese Einrichtung bestand seit 1877 auf allen Personen- und Schnellzugslokomotiven der französischen Nordbahn. In den 90er Jahren hatten alle 103 Lokomotiven so ziemlich das gleiche Aussehen und waren



die 5 Gruppen kaum mehr von einander zu unterscheiden. Wir werden aber bei Gelegenheit in einem Nachtrag noch einige Bilder der Übergangszeit bringen, darunter die „Windsbraut“ aus 2 B mit dem Dampidom auf der Box.

Was leisteten diese 103 S. Z. Lokomotiven? Im Jahre 1888, also wo noch viele 1 B mit 8.5 atü Kesseln liefen, gibt die Nordbahn folgende Schnellzugleistungen an, im Durchschnitt 69 km mit 150 t Belastung:

Paris — Calais, 297 km, in 4.45 Stunden und 62.6 km mittl. Geschwindigkeit;

Paris — Arras, 192 km, in 2.56 Stunden und 65.5 km mittl. Geschwindigkeit;

Paris — Lille, 260 km, in 4.00 Stunden und 62.7 km mittl. Geschwindigkeit.

„Guedon“ gibt folgende Zugsleistungen dieser Lokomotiven:

Sehr stabil und verhältnismäßig kräftig mit ihrer Belpairebox von 2.38 qm Rostfläche, ihren kurzen Heizrohren und 10 atü Dampfdruck (ab 1899 auf 12 atü gebracht), betörderten sie Züge von 20 — 2 a Wagen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 65 km auf den Linien nach Calais, Lille und nach Belgien, mit langen Steigungen von 3 — 5 von T., wobei sie die 5er Steigungen St. Denis — Survilliers mit einem 200 t Zug mit 60 km Geschwindigkeit befährt. Sie befördern heute (1908), sagt Guedon, weiter Expres-, Schnell- und Vorortzüge.

Mit der letzten Gruppe von 12 Lokomotiven, Achsfolge 1 B im Jahre 1885 erschien auch die 4 cv, 1 A A, Lokomotive 701, ebenfalls Stützbox und große Laufräder, aber mit Innenrahmen und 4 Zylinder-Verbund-Triebwerk, Bauart De Glehn, die nach weiteren 6 Jahren mit der folgenden Beschaffung von 2 B 4 cv Lok. den großen Aufschwung des französischen Lokomotivbaues einleitete, mit welcher 1891 die wiederholt angeführten 3 Schnellzugleistungen mit 200 t mittl. Last und 76 km auf die Werte von 77.2, 78.4 und 75.3 km gebracht wurden.

Untersuchen wir aber obgenannte Zugleistung

mit welcher Belastung ähnliche 2 B Lokomotiven jener Zeit (1885 — 1888) auf 5 v. T. Steigung 60 km Geschwindigkeit erreichten, so finden wir (Zahl 2 — 4 nach Lasttafeln):

1. Type, Outrance, französische Nordbahn, 10 bis 11 atü, 2.34 qm Rostfläche, 200 t;

2. Reihe 2., 3., 4. k. k. österr. St. B., 11 atü, 2.12 qm Rostfläche, 175 t;

3. 17 d, österreichische Südbahn, 12 atü, 2.6 qm Rostfläche, 205 t;

4. B XI, Bayer. St. B. (Zw), 12 atü, 2.24 qm Rostfläche, 130 t;

5. 11 a, Bad. St. B., 12 atü, 1.79 qm Rostfläche, 220 t.

Diese hochinteressanten Angaben sind jedoch nur „cum grano salis“ zu werten, da nicht nur die Baujahre erheblich auseinander liegen, sondern die Ziffern 2 — 4 den Belastungstafeln entnommen sind, also verschiedene Anstrengungen zu Grunde liegen. Immerhin wird es allseits freuen, daß die äußerlich unschöne, aber brave „Badenserin“ diese Leistung sogar übertroffen hat (siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1923, S. 85, mit 1 Abbildung). Erheblich mehr leisteten schon die Verbundlokomotiven, fast das doppelte, aber die Heißdampflokomotiven: Wenn bei Reihe 306 der Oesterreichischen B. B. nur 290 t in der Lasttafel erscheinen, so ist dies bei 15 atü, 3 qm Rost und Verbundwirkung erheblich zurückbleibend gegen die S 6 der D. R. B., die mit 360 t Belastung wohl die Grenze darstellt, was man von einer 4 a Lokomotive, bei 16 t Achsdruck, verlangen kann. Sie reicht damit an die leichten 2 B 1 heran (Reihe 108 wieder nur mit 375 t belastet), um mit den Breitbox-2 B 1 auf 500 t zu steigen.

Für die Ueberlassung wertvoller Unterlagen danken wir auch an dieser Stelle den Direktionen der französischen Nordbahn, der elsässischen M. G. und der Pariser Zeitschrift „Revue Pitt. des Chemins de fer“, und hoffen in absehbarer Zeit aus der Entwicklungsgeschichte der Outrancetype einige Abbildungen nachtragen zu können.

St.

## Höchstgeschwindigkeiten auf den Eisenbahnen Oesterreichs?

Der Dezerent der Oesterreichischen Bundesbahnen für Lokomotivbau Ing. Alexander Lehner hielt kürzlich im Technischen Museum einen Vortrag über die Möglichkeiten einer Beschleunigung des Verkehrs auf den österreichischen Eisenbahnlinien. Er führte unter anderem aus:

Vor 100 Jahren, als auf dem europäischen Festland die ersten Eisenbahnen gebaut wurden, waren in England, dem Mutterland der Lokomotive, bereits Geschwindigkeiten von 80 Stundenkilometern gebräuchlich. Dabei handelte es sich nicht um einzelne Probefahrten, sondern um fahrplanmä-

ßig verkehrende Züge. Auf dem Festland, besonders in Mitteleuropa, wurde diese Geschwindigkeit lange nicht oder, wenn ja, nur in vereinzelten Fällen unwesentlich überschritten. Erst die beiden letzten Jahrzehnte brachten Zugsgeschwindigkeiten von 100 und mehr Stundenkilometern. Mit den Fortschritten des Luftschiff- und Flugzeugbaues einerseits und den gesteigerten Fahrgeschwindigkeiten andererseits kam es, daß sich in den letzten Jahren auch die Fahrzeugingenieure der Eisenbahnen intensiver mit dem Luftwiderstand und seinen Auswirkungen auf die Lokomotivanstrengung zu

befassen begannen. Einigermaßen Aufschluß über den Luftwiderstand von Körpern kann heute nur der Versuch geben. Und so flüchtete man sich schließlich zum Modellversuch im Windkanal. Man unterscheidet für die Bestimmung des Luftwiderstandes eines Fahrzeuges drei Versuchsarten für den Windkanal:

1. Das Fahrzeugmodell wird mit einem beweglichen, auf einem Bande aufmontierten Oberbaumodell in den Windkanal gehängt. Dabei wird das Oberbaumodell mit der Windgeschwindigkeit unter dem Fahrzeuge durchgezogen. Diese Methode ist wohl sehr genau, aber kostspielig.

2. Das Fahrzeugmodell wird mit einem festen Oberbaumodell in den Windkanal gehängt und angeblasen. Diese Methode läßt viel zu wünschen übrig, da die strömende Luft von dem festen Oberbaumodell jedenfalls beeinflusst wird und man eine andere Situation schafft, als sie in Wirklichkeit beim fahrenden Fahrzeug eintritt.

3. Die dritte Methode ist wohl die gebräuchlichste und wohlfeilste. Sie heißt die Spiegelbildmethode. Dabei werden zwei mit ihren Rädern zusammengeschaubte Fahrzeugmodelle so in den Windkanal gehängt, daß ein Modell aufrecht steht, während das zweite Modell auf den Kopf gestellt ist und nach abwärts hängt. Das ganze wird nun angeblasen. Diese Methode kommt der ersten angeführten Methode mit ihren Versuchsergebnissen am nächsten, ist aber wesentlich billiger als diese.

Ganz anders wird der Luftwiderstand, wenn das Fahrzeug durch eine Luftströmung schräg getroffen wird. So steigt bei einem Einfallswinkel von nur 10 Grad der Luftwiderstand bei hohen Geschwindigkeiten schon um 30 %.

Nach der Form des Modells wird dann die Form des Fahrzeuges geschaffen. Bei Lokomotiven wird das einfach so durchgeführt, daß man einer Lokomotive normaler Bauart eine Blechverkleidung gibt, die der Modellform angepaßt ist. Triebwagen erhalten einen Kasten, der schon die Modellform wiedergibt. Unter genauer Berücksichtigung der Erfordernisse des Luftwiderstandes war es möglich, mit Dampflokomotiven und Dieseltriebwagen, neuerlich auch mit Elektrolokomotiven, sehr hohe Geschwindigkeiten zu erreichen. So hält heute den Geschwindigkeitsrekord eine dreifach gekuppelte Dampflokomotive der Deutschen Reichsbahn, die eine Stundengeschwindigkeit von 196 Kilometern erreicht hat. Auch England und Frankreich können uns Fahrzeuge zeigen, die Geschwin-

digkeiten von 130 und mehr Stundenkilometern erreichen.

Zum Schluß sei noch einiges über die österreichischen Verhältnisse in bezug auf Fahren mit Höchstgeschwindigkeiten ausgeführt. Hohe Geschwindigkeiten sind weniger eine Frage der Maschinen, sondern vielmehr eine Frage der Bremsen, der Richtungsverhältnisse der Bahn und der Signalausrüstung der Strecke. Was die Bremsen anbelangt, so müssen für hohe Geschwindigkeiten von 150 und mehr Stundenkilometern sowohl die Lokomotiven als auch die Wagen mit eigenen Bremsbauarten, den sogenannten Schnellbahnbremsen, ausgerüstet sein. Bei diesen Bremsen wird der Bremsklotzdruck selbsttätig von der Fahrgeschwindigkeit und der Belastung des Fahrzeuges in Abhängigkeit gebracht, so daß ein Gleiten der Räder auf den Schienen beim Bremsen vermieden wird. Lokomotiven und Tender mit derartigen Bremsen auszurüsten, hätte keine Schwierigkeiten, wohl aber die Ausrüstung der Wagen, da wir in Oesterreich bei unseren D-Zügen zum Großteil mit ausländischen Wagen rechnen müssen. Eine Bremsumgestaltung der letzteren würde aber internationale Vereinbarungen erfordern, was mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden ist.

Die Frage der Richtungsverhältnisse ist noch schwerer zu lösen. Der größte Teil der österreichischen Strecken liegt im Hügelland oder im Gebirge und zeichnet sich durch großen Kurvenreichtum aus. Dabei sind aber die meisten Gleisbogen enge und erlauben Geschwindigkeiten von 100 Kilometern und darüber nicht. Es müßten daher kostspielige Umbauten, die mit Grundeinlösungen verbunden sind, vorgenommen werden, was bei der heutigen Finanzlage der Bahn und des Staates ausgeschlossen erscheint. Das gleiche gilt für die Ausrüstung der Strecke mit Signaleinrichtungen. Die heute auf den österreichischen Bahnen übliche Entfernung vom Vorsignal zum Hauptsignal von 700 Metern müßte auf 1000 oder, wie in Deutschland, auf 1400 Meter vergrößert werden, um die erforderlichen Bremswege zu berücksichtigen. Die Signalentfernung von 700 Metern reicht gerade noch für einen Bremsweg aus einer Geschwindigkeit von 110 Stundenkilometern aus. Es müßten also auch in diesem Falle teure Umbauten ausgeführt werden. Nichtsdestoweniger aber sind die österreichischen Eisenbahnen scharf dahinter, die Reisegeschwindigkeit auf ihren Strecken, soweit es die Mittel und die Strecke selbst zulassen, auf das höchste Maß zu bringen.

## Elektrische Vollbahnen.

(Nach einem Vortrage von M. R. Kaan, Wien.)

Die Schweiz ist heute jenes Land, das in der umfassendsten Weise den elektrischen Zugbetrieb eingeführt hat; nur unbedeutende Nebenlinien haben noch Dampfzugförderung. Mitte 1936 werden

es 75 % der Strecken der Schweizerischen Bundesbahnen sein, auf die 93 % der Verkehrsleistungen entfallen. Die Schweizerischen Bundesbahnen besitzen die beiden größten Lokomotiven Europas

und wohl auch der Welt mit 7500 PS und 8800 PS Stundenleistung für den Verkehr über die Gott-hardlinie. Eine Lokomotive kann Züge von 700 t auf 26 ‰/00 Steigung mit einer Geschwindigkeit von 75 km/h befördern.

In Deutschland sind in letzter Zeit wichtige Hauptverkehrslinien, wie Augsburg — Stuttgart und Augsburg — Nürnberg elektrisiert worden. Die Arbeiten zur Einführung des elektrischen Betriebes von Nürnberg über Halle und Leipzig nach Berlin sind in Angriff genommen worden. In absehbarer Zeit wird eine mehr als 2000 km lange elektrisch betriebene Verbindung von Berlin über den Brenner bis zur Südspitze Italiens reichen.

Durch ein außerordentliches Tempo der Elektrisierungsarbeiten zeichnen sich die Schwedischen Staatsbahnen aus, welche derzeit jährlich 600 km Strecke umstellen. Hier werden ebenso wie in der Schweiz alle wichtigeren Linien elektrisiert. Nach Abschluß der in Durchführung begriffenen Arbeiten werden 60 % des Netzes mit 95 % der Verkehrsleistungen elektrisiert sein.

Hinsichtlich Oesterreichs berichtete der Vortragende hauptsächlich über die Elektrisierung der Tauernbahn, die im Frühjahr 1935 durch Aufnahme des Betriebes auf der Südrampe fertiggestellt wurde. Die Linie wird über das neu erbaute Unterwerk Mallnitz und das schon bestehende Unterwerk in Schwarzach-St. Veit aus dem Versorgungsnetz der Oesterreichischen Bundesbahnen westlich von Salzburg mit Strom beliefert. Eine Erweiterung der Kraftwerksanlagen war nicht notwendig gewesen. Die anlässlich der Tauernbahn-elektrisierung entwickelte neue B. u. B. Einheitslokomotive für Personen- und Güterzüge hat eine Stundenleistung von 2200 PS. Gleichzeitig wurden auch Triebwagen zur Verdichtung des Verkehrs gebaut. Wie auf dem Arlberg und anderen Bergstrecken war es auch hier möglich, in der Bergfahrt ganz wesentliche Kürzungen der Fahrzeit zu erreichen, die bei personenführenden Zügen 25 % und bei Güterzügen 50 % betragen.

Der Vortragende besprach weiter die ungarische Elektrisierung auf der Strecke Budapest — Hegyeshalom, welche zu Anfang dieses Jahres fertiggestellt worden war und durch einphasige Fahrleitung und Stromumformung auf der Lokomotive gekennzeichnet ist.

In der großzügigsten Weise wird in Italien elektrisiert, wobei die Befreiung von der ausländischen Kohleneinfuhr eine Hauptrolle spielt. Das in Oberitalien ausgebreitete Drehstromsystem wurde nunmehr verlassen zugunsten des Gleichstromsystems mit 3000 Volt Fahrdrahtspannung, das in Mittel- und Süditalien schon sehr verbreitet ist. Wie in den anderen Ländern wird auch hier die

Geschwindigkeit hochgetrieben, und es werden Lokomotiven für 130 km/h gebaut.

Von den übrigen europäischen Ländern haben Frankreich, Spanien und Rußland ausgedehnte elektrisch betriebene Netze, mit Gleichstrom hoher Spannung betrieben. In Frankreich wird die Elektrisierung vorwiegend als Mittel zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit durchgeführt. Es wurden hierfür große Geldbeträge von Staatswegen bereitgestellt.

In Spanien sind vorwiegend im gebirgigen nördlichen Teil des Landes Linien elektrisiert worden. Derzeit werden auch einige von Madrid ausgehende Strecken auf elektrischen Betrieb umgestellt.

In Rußland sind in den letzten Jahren umfangreiche Elektrisierungspläne für zahlreiche Strecken gefaßt worden, an deren Durchführung nunmehr gearbeitet wird.

In England, das derzeit noch überwiegend Gleichstrom 650 Volt verwendet, ist hauptsächlich das Netz südlich von London elektrisiert. Die englische Südbahn bewältigt den stärksten Vorort- und Nahverkehr auf der Welt mit elektrischer Traktion. Große weitere Elektrisierungsbauten sind in England durch Bereitstellung sehr bedeutender Geldmittel sichergestellt.

Abgesehen von Europa haben Staaten in allen Erdteilen den elektrischen Zugbetrieb auf Vollbahnlinien eingeführt. Stark verbreitet ist der elektrische Betrieb in Nordafrika (Marokko und Algerien) und in Südafrika. In Asien, vornehmlich in Indien, Japan und auf Java. In Südamerika haben vor allem Brasilien, Chile und Argentinien, in Nordamerika die Vereinigten Staaten elektrischen Betrieb. Derzeit sind besonders umfangreiche Arbeiten auf der Linie von New York nach Washington im Gange. Auch in Australien und Neuseeland werden einzelne Linien elektrisch betrieben.

Über Einladung der führenden Vereinigung auf dem Gebiete der Elektrotechnik in Großbritannien des Institution of Electrical Engineers hielt Elektrisierungsdirektor der Oesterreichischen Bundesbahnen, Ministerialrat Ing. Ernst R. Kaan, in London einen Vortrag in englischer Sprache über „Die Vollbahnelektrisierung auf der Welt mit besonderer Berücksichtigung der Oesterreichischen Bundesbahnen.“ Der Vortrag wurde sodann bei dem Zweigverein der genannten Vereinigung in Liverpool in den Räumen der dortigen Universität wiederholt. Die stark besuchten Vorträge fanden lebhaften Beifall. Unter den Zuhörern befanden sich leitende Funktionäre der britischen Eisenbahnen und der elektrotechnischen Industrie Großbritanniens sowie in Vertretung des von London abwesenden Gesandten, Baron Frankenstein, der Legationsrat Graf Attens.



## Kleine Nachrichten.

**Londoner Verkehr aus Anlaß der Aufbahrung und Beisetzung des Königs Georg V.** Während der zwei Nächte, in denen die Leiche des Königs Georg V. in der Westminster-Halle zur Besichtigung freigegeben war, bewegte sich ein endloser Zug von trauernden Menschen bis in die Morgenstunden an ihr vorbei. Infolgedessen mußte auf einigen Strecken der Untergrundbahnen der Verkehr während der ganzen Nacht bis gegen 4 Uhr morgens aufrecht erhalten werden, und auch eine Anzahl Omnibusstrecken bedienten den Verkehr die ganze Nacht. Am Tage der Beisetzung hatten die Untergrundbahnen ungefähr zwei Millionen Fahrgäste zu befördern, ungefähr ebenso viele wie bei den Jubiläumsfeierlichkeiten im Mai vorigen Jahres. Der Unterschied gegen damals bestand aber darin, daß sich der Verkehr beim Regierungsjubiläum über die ganzen 19 Stunden des Tages, während deren die öffentlichen Verkehrsmittel verkehren, verteilte, während sich der Verkehr bei den Beisetzungsfestlichkeiten auf die Vormittagsstunden zusammendrängte. Ebenso verteilte sich damals der Verkehr über die ganze City und das Westend, während jetzt nur ein kleiner Teil der Innenstadt für die Zuschauer das Ziel ihrer Fahrt bildete. Sechs Stunden lang herrschte auf dem Untergrundbahnhof Charing Cross mit seinen drei sich kreuzenden Strecken ein solcher Verkehr, daß in der Stunde 206 Züge die Anlagen des Bahnhofs durchfuhren; sie enthielten zusammen 8316 Wagen. Die übliche Verkehrsdichte eines Wochentags umfaßt die Beförderung von 56.000 Fahrgästen in der Stunde; am 28. Januar stieg sie fast auf das Dreifache. Der Stromverbrauch war dreimal so groß wie bei der Beisetzung von König Edaard VII. Einige Untergrundbahnstellen in der inneren Stadt mußten während der Zeit des stärksten Verkehrsandrangs geschlossen werden.

**Stillegung einer englischen schmalspurigen Kleinbahn.** Ein Betriebsfehlbetrag von 5000 Pfd. jährlich hat der englischen Süd-Eisenbahn Anlaß gegeben, die Eisenbahnstrecke Barnstaple — Lynton zu schließen, nachdem sie sie erst vor zwölf Jahren in der Meinung erworben hat, daß mit ihr ein einträglicher Betrieb zu führen sein würde. Sie verbindet in 30 km Länge den Badeort Barnstaple am Bristol-Kanal mit dem Dorfe Lynton, das ebenfalls ein Seebad ist. Der Betrieb auf der nunmehr aufgelassenen Strecke wurde im Jahre 1895 eröffnet. Der Verkehr entwickelte sich zunächst günstig und die Eisenbahn, die sowohl dem Güter- wie dem Personenverkehr diente, erfreute sich unter den Besuchern von Devonshire großer Beliebtheit. Der Kraftwagenverkehr auf den benachbarten Straßen, namentlich die Eröffnung einer Omnibusverbindung zwischen ihren beiden Endpunkten hat aber ihr Schicksal besiegelt, und Ende Spetember ist der letzte Zug auf ihr gefahren. Die Eisenbahn hatte eine Spurweite von 60 cm. Die maßgebende Stei-

gung war 1 : 50. Zu ihren Kunstbauten gehörte eine bemerkenswerte Talbrücke aus Stein. An der Bahn lagen sieben Zwischenbahnhöfe und Haltestellen. Ihr Betriebsmittelpark bestand aus 23 Güterwagen, meist mit 8 t Tragfähigkeit, auf Drehgestellen, 17 Personenwagen, ebenfalls auf Drehgestellen, und fünf Lokomotiven. Die Personenwagen boten auf 2 m Breite Raum für vier Fahrgäste nebeneinander. Von den Lokomotiven rührte eine Tenderlokomotive der Achsanordnung 1 C 1, noch vom ersten Tage des Betriebes her.

Nachdem die Eisenbahn Barnstaple — Lynton geschlossen worden ist, gilt Lynton für denjenigen Ort in England, der am weitesten von einer Eisenbahn entfernt ist. Das Aktienkapital dieser Eisenbahn, die durch eine landschaftlich sehr reizvolle Gegend führte, betrug 85.000 Pfd; dazu kamen noch 42.400 Pfd. in Schuldverschreibungen; die Süd-Eisenbahn hatte die Eisenbahn seiner Zeit für 39.267 Pfd. übernommen.

**Französische Triebwagenfahrt von 1120 km.** Ein neuer französischer Doppeltriebwagen Bauart Renault ist bei einer Probefahrt um 7 Uhr von Paris abgefahren und war um 9 Uhr 47 Minuten in Nancy, hatte also die ersten 352 km seiner Fahrt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 126 km in der Stunde zurückgelegt und dabei 44 Minuten weniger gebraucht als der schnellste Zug. Er setzte dann seine Fahrt nach Straßburg fort, wo er um 11 Uhr 30 Minuten ankam und bis 13 Uhr 37 Minuten stehen blieb. Dann fuhr er über Mühlhausen und Belfort nach Paris zurück, das er um 19 Uhr 40 Minuten erreichte. Er hatte also in 9 Stunden 40 Minuten 1120 km oder in der Stunde durchschnittlich 114 km zurückgelegt.

**Schienengewichte und Achsdrücke in Rußland.** Es ist bekannt, daß die russischen Bahnen schon vor dem Kriege auf verhältnismäßig leichten Schienen-Achsdrücke bis zu 16 t bei Geschwindigkeit von 80 km und darüber zuließen. Die erste Nachkriegsschiene mit 38.6 kg Metergewicht sollte für 21 t Achsdruck ausreichen, allerdings bei einer sehr engen Schwellenteilung von 55 cm. Die alte Faustregel Achsdruck gleich dem halben Schienenmetergewicht war unterschritten. Dem Oberbau nach werden 3 Gruppen russischer Bahnen unterschieden:

1. Klasse: Für 25 t Achsdruck;
2. Klasse: 18 t für die E Regeltype, unter möglicher späterer Erhöhung auf 20 t;
3. Klasse: 1 D 1, 2 C 1 und 2 D Lokomotiven für 18 t Achsdruck.

Für diese 1. Klasse kam eine 43.6 kg Schiene zur Anwendung, fand aber nur geringe Verbreitung. Nun wurde endgültig eine neue Schiene gewählt für 23 t Achsdruck und 45.3 kg Gewicht. Ihre Höhe beträgt 144 mm, der Fuß ist 125 mm breit, der 67 mm breite Kopf hat lotrechte Flanken mit

13 mm oberer Abrundung. Die Kopfdicke von 33 mm paßt zur Stegstärke von 14 mm.

**Stahlguß-Dampfzylinder an amerikanischen Lokomotiven.** Für die gewaltigen Zylinderdrücke amerikanischer Lokomotiven von 80 t und mehr wird begreiflicherweise Stahlguß vorgezogen, wie man sogar ganze Rahmengestelle samt den Zylindern aus einem Stahlgußstücke herstellt. Die üblichen Sattelzylinder aus Stahlguß wiegen bis zu 11 t, sind aber trotzdem um 20 % leichter als jene aus Grauguß. Die Zylinder erhalten feste hintere Böden mit angegossenen Leisten zur Befestigung der Führungsträger. Dadurch werden die infolge der großen Kräfte gedehnten und leck gewordenen Zylinderschrauben vermieden. In verbesserter Ausführung werden die Wände der Ausströmkanäle von der Rahmenwand getrennt, um die Ursache so vieler Anbrüche zu vermeiden, die sich meist beim Uebergang zum Sattelstück zeigten. Zur Beseitigung der Gußspannungen wird das ganze Stück sorgfältig ausgeglüht.

**Amerikanische Lokomotiven mit Timken-Rollenlager.** Die im Jahre 1931 gebaute Lokomotive hat bis zum Vergleich mit gewöhnlichen Lokomotiven auf 12 verschiedenen amerikanischen Bahnen 145.000 km zurückgelegt, worauf sie 1932 von der Gr. Northern Ry, angekauft wurde, um in den Schnellzugsdienst eingestellt zu werden. Als sie im Oktober 1934 zur allgemeinen Revision in die Werkstätte abgegeben wurde, hatte sie weitere 450.000 km geleistet. Alle Lager befanden sich im vorzüglichen Zustand, so daß sie ohne wesentliche Nacharbeit wieder eingebaut werden konnten. Nun wurde die Lokomotive in den Eilgüterdienst gestellt, indem sie 11.2 Millionen t km leistete, mit einer mittleren Geschwindigkeit von 45 km und 1950 t Belastung, bei einem Kohlenverbrauch von 26 kg pro 1000 tkm. Nachher kam sie wieder in den Personenzugsdienst auf der 1060 km langen Strecke Seattle — Missoula mit Steigungen von 1 : 46.

**Russische Fahrzeugbestellungen.** Der Auftragsbestand des Jahres 1935 beträgt 80.000 Güterwagen, mehr als im letzten 5-Jahrplan. Vorgesehen sind 1500 Lokomotiven, 30 Diesel- und 50 elektrische Lokomotiven. Die großen Werke von Lugansk sollen 470 F D Lokomotiven liefern gegen 300 im Vorjahre. In den Krasnoje Sormova Werken 115 S U Lokomotiven und 100 S O Lokomotiven in den Charkower Werken, mit einer um 30 % größeren Leistung. Die I S Lokomotiven werden ebenso wie die Diesellokomotiven in Kolomna erzeugt. Die mächtigen F D Lokomotiven sollen auf den folgenden 3 Strecken den gesteigerten Verkehr bewältigen: Charkow — Krasni — Liman für Kohle, Moskau — Rostov für Getreide und Oel, Donbas — Krivoi — Rog für Erze.

**Die Kohlenbezüge der österreichischen Eisenbahnen.** Im Jahre 1935 betrug der Gesamtkohlenbe-

zug der österr. Eisenbahnen 1.147.890 t gegen 1.166.186 t pro 1934. An Inlandkohlen wurden bezogen 1854 t (603 t) Steinkohle und 340.292 t (305.196 t) Braunkohle. Von Auslandkohlen sind geliefert worden: Ostrauer Steinkohle 207.735 t (219.395 t), andere tschech. Steinkohlen 171.631 t (236.782 t), polnische Steinkohlen 171.510 t (228.934 t), Saarkohle 57.895 t (34.985 t), Ruhrkohle 136.667 t (75.426 t), deutschoberschlesische Steinkohle 37.621 t (5775 t).

## Bücherschau.

### 100 Jahre Deutsche Eisenbahnen, 1835 — 1935.

39 Seiten in Format 21 × 30 cm, mit reichem Buchschmuck von Hans Baluschek, Berlin. Herausgegeben vom Reichsbahn-Werbeamt für den Personen- und Güterverkehr in Berlin, W 9, Potsdamerstraße 124.

In seinem Vorwort sagt der Generaldirektor der D. R. B., daß im Jubeljahre die Bedeutung der Eisenbahnen für die Wirtschaft, die deutsche Einnigung und den technischen Fortschritt gewürdigt wurde, daß aber auch die Eisenbahn zum künstlerischen Schaffen angeregt hat. Die vorliegende Sammlung gibt einen kleinen Ausschnitt hieraus und zeigt, wie eng die deutschen Eisenbahnen mit dem Volke verbunden sind. Den Zusammenklang: Einsatzbereitschaft des Eisenbahners im Dienste des Volksganzen und Liebe der Volksgenossen zu ihrer Eisenbahn betrachten wir als ein glückliches Vorzeichen für ein 2. Eisenbahn-Jahr hundert.

Der erste Aufsatz ist eine kurze Plauderei: Friedrich List und seine Zeitgenossen, geschmückt mit einer guten Zeichnung der ersten deutschen Lokomotive, der „Saxonia“, als B 1 Type. Weiters etwas über die ersten Vergnügungszüge, die Entstehung der Dampfpeife bis zu Roseggers köstlicher „erster Bahnfahrt“. Leider ist hier die Zeichnung des Zuges, dem sonst so trefflichen Künstler mißlungen. Abgesehen, daß auf der südlichen Staatsbahn keine B 1 Lokomotive beschafft wurde, sondern ausschließlich 1 B Lokomotiven, so waren sie außerdem kleinrädig. Würde jeder Künstler als Faustregel sich vor Augen halten, daß die Pufferhöhe seit Anfang rund einen Meter betrug, mindestens ebenso groß die Laufräder waren, abgesehen von den kleinen amerikanischen Drehgestellen, so würden diese künstlerisch gewiß hoch stehenden Zeichnungen auch den Fachmann erfreuen. Wer es weiß, mit welcher Sorgfalt in Oesterreich schon damals die Gesimskronen der Dampfdomen hergestellt wurden, wird die bienenkorbartige Zeichnung umso kränkender empfinden, als vom Dampfdom ein dünnes Rohr in 2-Form zur oberen Rauchkammer führt, nicht etwa zu den Dampfzylindern. Daß der Semmeringtunnel auch nur eingleisig erscheint, fällt bei den hohen und schmalen Wagen umsomehr auf. In Wirklichkeit waren schon damals die österr. P. Wagen recht breit, waren es doch Durchgangswagen mit

2 amerikanischen Drehgestellen. Aber auch Fritz Reuter fährt mit einer B 1 Lokomotive ab, um mit der 1 A 1 Lokomotive „Pfeil“ anzukommen. Trefflich sind die Bilder zum Aufsatz Eisenbahn und Poesie, wo auch eine schöne Modelleisenbahn vorgeführt wird. In Dominiks Aufsatz „So entstand die deutsche Reichsbahn“ sind die „Rocket“ sowie der „Adler“ einwandfrei dargestellt, ersterer nach seinem Umbau mit tiefer gelegten Dampfzylindern und Rauchkammer. Weniger gelungen ist die Zeichnung der elektrischen 2 C 2 Lokomotive mit fragwürdigem Kuppelgestänge, das vielleicht einen Buchli-Antrieb vorstellen soll. Zum Schluß finden wir folgenden Ausblick in die Zukunft: Zweifellos gehört zu den großen Aufgaben unserer Regierung auch die Energiewirtschaft. Heute noch verrauschen in unserem Lande 3 — 4 Millionen PS Wasserkräfte ungenutzt. Einen größeren Teil davon wird man jedenfalls im nächsten Jahrzehnt fassen, und dann dürfte auch die Verstromung des deutschen Bahnnetzes im größeren Umfang weiter geführt werden. Die Voraussage mag daher gestattet sein, daß um die Mitte unseres Jahrhunderts herum wenigstens alle großen deutschen Durchgangsstrecken elektrisch betrieben werden, mit einer Reisegeschwindigkeit, die nicht allzu sehr hinter den Flugzeugen zurück bleibt. Gewiß mag es phantastisch klingen, wenn wir heute von einem künftigen Ultra-Schnellzug sprechen, der mit 300 km/St. die Strecke Berlin — München in 2 Stunden zurücklegt.“

**Elsners Taschenbuch für den Werkstätten- und Betriebsmaschinendienst bei der Deutschen Reichsbahn 1936.** 570 Seiten in Format 10 × 16 cm. Otto Elsners Verlag in Berlin S 42. Preis in Leinen gebunden Mark 3.70.

Dieses reichhaltige Taschenbuch entspricht einem dringenden Bedürfnis des zahlreichen Personals aller Eisenbahnen, die im Werkstätten-dienst beschäftigt sind, denn es bringt eine Fülle von Angaben, Zahlenwerten u. s. w., die sonst nur aus vielen Lehrbüchern, Merkblättern und Dienst-anweisungen zu holen sind. Der umfangreiche Stoff, den ein einzelner nicht beherrschen kann, wurde daher von hervorragenden Fachleuten im Werkstätten-, Betriebsmaschinen- und Verwaltungsdienst unter Mitwirkung des „Bund der Ingenieure der Reichsbahn“ in der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit „RTA“ geschaffen. Das Geleitwort stammt von Geheim. Baurat, Reichsbahndirektor und Abteilungsdirektor bei der Deutschen Reichsbahn Dr. Ing. e. h. Kühne. Den Hauptinhalt bilden die alljährlich lose erscheinenden Merkblätter der Reichsbahn als sorgfältig zusammengefaßte Ergebnisse einer gründlichen Durchforschung besonderer Arbeitsgebiete. 7 Seiten sind den Personalvorschriften in deutscher Gründlichkeit gewidmet, wobei es zunächst auffallen muß, daß die Deutsche Reichsbahn amtlich den Ingenieurtitel allen mittleren technischen Beamten verleiht, die nach 2-jähriger

Lehrzeit eines Handwerkes mindestens 6 Semester einer Fachschule besucht haben. Da diese Ausbildung also weit unter jener unserer österr. Staats-Gewerbeschulen liegt, kann man ermessen, welcher schwerer Schaden dadurch den Absolventen technischer Hochschulen verursacht wird.

Außer den üblichen Tabellen begrüßen wir zunächst eine neue Dampf-tafel bis zu 200 atü und 450 Grad C Ueberhitzung, den Abschnitt über das Schweißen von Kupferboxen und das Aufschweißen von von Stangenköpfen der Lokomotive. Während Boxen nur mit Gas geschweißt werden dürfen, kann in den anderen ebenfalls hochwertigen Gruppen auch elektrisch geschweißt werden, wobei aber dem Gleichstrom der Vorzug gegeben wird. Bei der bekannten Sparwirtschaft der D. R. B. kommt der Behandlung der hochwertigen Weißmetallager besonderes Interesse zu. Ueber die Mitteldrucklokomotive von 25 atü finden wir eine Uebersicht der Gütervorschriften der Kesselbleche, insofern lehrreich als die D. R. B. von weiteren Versuchen Abstand nimmt und sich, wie die Franzosen, auf 20 atü beschränken will, leider sind die Vorschriften über die Aufdornstehbolzen allzu knapp gehalten. Im großen Abschnitt „Betriebsmaschinendienst“ sollte es wohl besser heißen „Maschinen-Betriebsdienst“, ebenso eigenartig mutet uns die „Unterhaltung“ der Wagen anstatt ihrer Instandhaltung, wobei wir auf die hier gezeigten Abkühlungsschaulinien der Lokomotivkessel verweisen und die Streitfrage Ruhe- oder Frischfeuer. In vorbildlicher Weise wird mit der bekannten P 8 Lok. die Berechnung der Fahrzeiten nach dem „Unrein-Verfahren“ gezeigt. Nun folgen viele Vormerklblätter über den eigentlichen Lokomotivdienst wie Fahrtleistungen, Materialverbrauch, Meldung von Mängeln und Gebrechen usw. Weiters finden sich natürlich in diesem Taschenbuch viele Angaben über die Hilfseinrichtungen der Lokomotiven, sowie über Werkzeuge und Arbeitsmaschinen aller Art, so daß es seine Leser sicher zufriedenstellen wird.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Oesterreich.

Anzeigevorrichtung, insbesondere für Zugbeeinflussungseinrichtungen auf der Lokomotive, bei der bestimmte Betriebsgrößen durch die jeweilige Stellung zweier Zeiger angezeigt werden. Die Erfindung liegt darin, daß sich der eine Zeiger linear mit der Aenderung der Betriebsgröße bewegt, während der zweite Zeiger nur für bestimmte Zeitabschnitte an die Antriebsvorrichtung des ersten Zeigers angekuppelt wird und seine Stellung entsprechend einer vorbestimmten nichtlinearen Kurve ändert.



Pat. Nr. 145.900 / C. Lorenz Aktiengesellschaft in Berlin-Tempelhof.

### Deutschland.

Steuereinrichtung für elektrisch betriebene Fahrzeuge durch einen Führerschalter mit vielen Schaltstellungen, bei der eine mit dem von Hand bewegten Führerschalter und dem fernbedienten Schaltwerk verbundene feststehende Kontaktvorrichtung vorgesehen ist, die bei der Drehung des Führerschalters eingeschaltet und durch das Schaltwerk ausgeschaltet wird, wenn letzteres die angesteuerte Schaltstellung erreicht hat. Die während des Schaltvorganges geschlossen zu haltenden, nicht zur Stufensteuerung gehörenden Kontakte, z. B. die für die Steuerstromzuführung und die Kontakte für veränderliche Schaltungen von Nebenausrüstungen, wie Lüftungsmotoren, sind durch eine im Führerschalter angeordnete und von ihm bewegte Schaltvorrichtung gesteuert, wobei durch die Uebersetzung zwischen der Handkurbel und der zusätzlichen Schaltvorrichtung bei geringem Schaltwinkel der ersteren ein ausreichend großer Schaltweg an der letzteren erreicht wird.

Pat. Nr. 626.960 / Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Aufhängung der Antriebsmaschinen in Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, im abgefederten Teil des Fahrzeugrahmens. Erfindungsgemäß ist die Antriebsmaschine lediglich mittels Kugelgelenke an sechs Lenkern, entsprechend den sechs Freiheitsgraden aufgehängt.

Pat. Nr. 627.700 / A. Borsig Maschinenbau A. G. in Berlin-Tegel und Carl Geissen in Berlin-Schöneberg.

Steueranordnung für Motoren, bei welcher der Steuerschalter und der Fahrtrichtungswender durch den gleichen Hilfsantrieb bewegt werden, insbesondere bei elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Die Erfindung besteht darin, daß der eine Null- und zwei Schaltstellungen besitzende Fahrtrichtungswender mit dem Hilfsantrieb über eine ausrückbare Kupplung verbunden ist, welche durch einen handbedienten Richtungsschalter vermittels zweier Magnete gesteuert wird, und daß beim Bewegen des Fahrtrichtungswenders in eine Betriebsstellung die Kupplung in der jeweils erreichten Endstellung des Fahrtrichtungswenders selbsttätig ausgerückt und verriegelt wird, und diese Lösung der Kupplung bis zu einer neuerlichen Bewegung des handbedienten Richtungsschalters bestehen bleibt.

Pat. Nr. 627.723 / Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Diesellokomotive, bei der der Motor mit dem Getriebe durch Universalgelenke verbunden ist. Die Erfindung besteht darin, daß die Hauptkupplung als Verbindungsstück zwischen den beiden Gelenken angeordnet ist.

Pat. Nr. 625.391 / Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen.

Kolbenschiebersteuerung für Lokomotivantriebsmaschinen und andere Dampfmaschinen mit zwei oder weiteren neben- oder übereinander angeordneten Schiebern, von denen jeder mit zwei oder mehreren kleinen Kolben auf je einer Schieberstange versehen ist und beide Schieber einen gemeinsamen Antrieb besitzen. Das Neue gemäß der Erfindung liegt darin, daß einander benachbarte Kolben der beiden Schieber die gleichen zum oder vom Arbeitszylinder führenden Kanäle jeweil gleichzeitig und in gleichem Sinne steuern.

Pat. Nr. 626.638 / Otto Reiners und Hermann Anders in Kassel.

Feuerschirm oder Feuerbrücke, insbesondere für Lokomotivfeuerbüchsen, bei welchem unmittelbar hinter den am vorderen Ende des Schirmes befindlichen, nach aufwärts gerichteten Luftaustrittsöffnungen eine oder mehrere kammartige Erhöhungen vorgesehen sind. Die Luftaustrittskanäle sind derart in einem Winkel zu dem Kamm oder den Kämmen gerichtet, daß die Luft an den von den Feuergasen erhitzten Kämmen entlang streicht und sich dadurch stark erhitzt.

Pat. Nr. 626.367 / Frank Carl Albert Theodore Michielsen in Batavia, Java.

### Schweiz.

Dampf- oder Gasturbinenlokomotive, bei welcher die Turbine über ein Zahnräderwechselgetriebe auf Triebachsen treibt und die Aenderung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotive bei den verschiedenen Uebersetzungsverhältnissen des Wechselgetriebes durch Aenderung der Drehzahl der Turbine bewirkt wird. Das Zahnräderwechselgetriebe weist mindestens zwei Uebersetzungsverhältnisse auf und die Zahnräder, welche eine Aenderung der Uebersetzungsverhältnisse ermöglichen, sind auf diesen Schaltwellen angeordnet und so ausgebildet, daß sich, konstante Drehzahl der treibenden Welle vorausgesetzt, die Drehzahl der langsamer laufenden Schaltwelle bzw. Schaltwellen bei den verschiedenen Uebersetzungen des Getriebes beim Umschalten um nicht mehr als etwa 50 % ändert.

Pat. Nr. 180.850 / Dr. Heinrich Zoelly in Zürich.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, JULI 1936

Nr. 7

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.

## Verbesserungen an den Pacificlokomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

Mit 3 Abbildungen.

In verschiedenen Aufsätzen unserer Zeitschrift, Jahrgang 1932, Seite 120, 1934, Seite 57, haben wir an Hand zahlreicher Abbildungen die großzügigen Versuche der P. L. M. berichtet, durch Verbesserungen am Überhitzer die Leistung und Wirtschaftlichkeit ihrer Lokomotiven zu erhöhen.

Auch der Rückbau der Vierlings-Lokomotiven zur vierzylindrigen Verbund-Heißdampflokomotive wurde dabei ausführlich begründet. Es lohnt sich aber die Mühe, gründlich auf diese hochinteressante 2C1-Entwicklungsgeschichte einzugehen. Im Jahre 1909 wurde die 2C1-Type zuerst versuchsweise in 2 Stücken beschafft: Lokomotive 6001 (Abbildung 1), eine Sattldampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit 16 atü Kesselspannung, ferner Lokomotive 6002, eine Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit nur 12 atü Kesselspannung. Beide Lokomotiven wurden in der Pariser Bahnwerkstätte gebaut, schon äußerlich im Triebwerk verschieden ausgeführt. Während die Verbundlokomotive die klassische Triebwerkslage mit geteilten Zylindern nach De Glehn zeigte (H. C. an die Kuppelräder nahe gerückt), erhielt Lokomotive 6002 aus naheliegenden Gründen ihre 4 H. C. in einer Ebene neben der Rauchkammer, welche Lage schon 1887 bei ihrer ersten Verbundlokomotive zur Anwendung kam, aber mit getrennten Triebachsen, wogegen ab 1892, mit Reihe 9, eine kleinrädige Güterzugmaschine gebaut wurde, mit Einachsenantrieb.

Es geschah damals das auch anderwärts beobachtete Heißdampfwunder: außer dem flotten Anziehen und Beschleunigen des Zuges noch eine Kohlenersparnis von 16,5%. Darauf folgte 1910 eine Bestellung von 30, im folgenden Jahre aber 40 Stück, alle mit 12 atü, und 1912 noch 20 Stück, aber mit 14 atü Kesseldruck. Bahn Nr. 6172—6191. Unter der ersten Lieferung finden wir 30 Stück von Henschel & Sohn in Cassel, denen 20 Stück folgten, aber Heißdampf-Verbund mit 16 atü.

Reihe 6201—6285. Wie an obgenannter Stelle näher ausgeführt, sind allmählich alle 91 Vierlingslokomotiven im Umbau auf Verbundlokomotiven begriffen gewesen, unter Beibehaltung des kleinen Dampfdruckes und des einheitlichen Niederdrucktriebwerkes. Die bisherigen 4 H. C. von 440 mm Durchmesser wurden also durch je 2 äußere von 470 mm bei 14 atü, bzw. 510 mm bei 12 atü, ersetzt.

Am 2. Juni 1915 wurden die ersten 20 Stück bestellt, Nr. 6201—6220, denen 65 nachfolgten, so daß insgesamt 177 Pacific-Lokomotiven im Bestand erscheinen. Von der in Turin 1911 ausgestellten Lokomotive 6100 wurden von der Bahn folgende Leistungen angegeben: Die Leistung von 1750 PS war um 16% größer als jene der Verbundlokomotive, mit einer gleich hohen Kohlenersparnis. Interessant sind die Ergebnisse von 2 Sonderfahrten, zuerst mit der kleinen Belastung von 278 t des „Cote d'Azur“ Luxuszuges und einem 456 t schweren, mit der Fahrzeit des erstgenannten, aber 64% Überlast. Auf der schwierigsten Strecke Laroche—Dijon. 95 km, erreichte die Nutzleistung andauernd fast 1300 PS, wobei aber auf der letzten Rampe von 8 v. T. die Geschwindigkeit andauernd von 100 auf 70 km herunterging; aus den Schaulinien könnte man als Dauerleistung etwa 456 t auf 5 v. T. mit 80 km angeben. Bei der kleinen Belastung mit dem Luxuszuge von 278 t stieg die Geschwindigkeit auf einen kurzen Höchstwert von 115 km, um auf 85 km abzusinken; die Maschinenleistung betrug dauernd 1700 PS, die Nutzleistung aber nicht viel über 900 PS. Da die Vergleichsfahrten mit 7 verschiedenen Belastungen: 272, 310, 330, 350, 370, 410 und 450 t vorgenommen wurden, allerdings zeitlich weit auseinanderliegend, vom 17. Jänner 1910 bis 23. März 1910, soll hier näher darauf eingegangen werden. Bei den beiden Fahrten mit der kleinsten Belastung von 272 t brauchte die Verbundlokomotive um 39 bzw. 35% mehr Kohle am Zughaken

gerechnet, bei den steigenden Belastungen 310 und 350 t sank der Mehrverbrauch auf 17 bzw. 11% herab, beim Mittelwert von 330 t aber war er wieder um 22% höher, bei 370 t war der Unterschied 6%, bei 410 t waren sie fast gleich, 2.208 bzw. 2.203, bei der Höchstlast aber war wieder ein Mehr

blieb? Die Heißdampflokomotive hatte reichlich bemessene Zylinder, denn ihre Vierlingszylinder von 480 mm entsprechen Zwillingssylindern von 680 mm, auf den gleichen Druck von 16 atü aber umgerechnet 595 mm, mit einem vollen Kolbendruck von 43.5 t. Demgegenüber erscheinen die

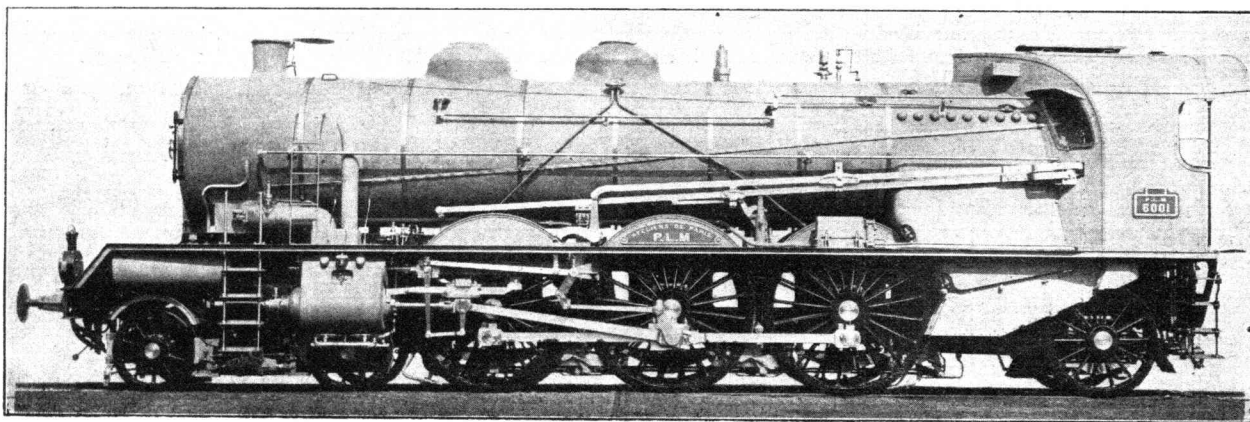


Abbildung 1. 2C1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der P. L. M., gebaut 1909.

Hochdr.-Zyl.-Durchmesser	2×390 mm	Dampfdruck	16 atü
Niederdr.-Zyl.-Durchmesser	2×620 mm	Leer-Gewicht	81.81 t
Kolbenhub	650 mm	Dienst-Gewicht	91.75 t
Lauf-Räder	1000 mm	Treib-Gewicht	55.5 t
Treib-Räder	2000 mm	Schienendruck der 1. Achse	9.91 t
Schlepp-Räder	1360 mm	Schienendruck der 2. Achse	9.91 t
Fester Radstand	4200 mm	Schienendruck der 3. Achse	18.5 t
Ganzer Radstand	11.230 mm	Schienendruck der 4. Achse	18.5 t
Kesselmittel und S. O.	2900 mm	Schienendruck der 5. Achse	18.5 t
Mittlerer Kesseldurchmesser	1680 mm	Schienendruck der 6. Achse	16.43 t
278 Siederohre, Durchmesser	51 : 55 mm	Größte Länge	13.990 mm
Lichte Rohrlänge	6000 mm	Größte Breite	3.120 mm
f. Box-Heizfläche	15.87 qm	Größte Höhe	4.280 mm
f. Rohr-Heizfläche	267.13 qm	Größte Zugkraft	16.67 t
f. Verd.-Heizfläche	282.00 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 km
Rostfläche	4.25 qm		

Diese Lokomotive wurde auf Heißdampf umgebaut und 1913 in Genf ausgestellt, daraus er-

geben sich folgende Änderungen der Hauptabmessungen:

Hochdr.-Zyl.-Durchmesser	2×420 mm	Dienstgewicht	93.34 t
28 Rauchrohre, Durchmesser	125 : 133 mm	Treib-Gewicht	55.5 t
143 Heizrohre, Durchmesser	51 : 55 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.58 t
f. Rohr-Heizfläche	203.449 qm	Schienendruck der 2. Achse	10.58 t
f. Verd.-Heizfläche	219.13 qm	Schienendruck der 3. Achse	18.5 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	70.63 qm	Schienendruck der 4. Achse	18.5 t
f. Gesamtheizfläche	289.76 qm	Schienendruck der 5. Achse	18.5 t
Leergewicht	83.89 t	Schienendruck der 6. Achse	16.68 t

von 26%. Nach dem angeführten Umbau auf Heißdampf-Verbund änderte sich ihr bisheriger großer Mehrverbrauch von 17% in eine Kohlenersparnis von 10% pro tkm und einer mittleren Belastung von 323 t. Worin liegen nun die tieferen Ursachen, daß trotz der unbedingten Überlegenheit des Heißdampfes die Sattdampflokomotive so weit zurück-

Verbundzylinder etwas knapp bemessen, sie sind bei Heißdampf später ausgiebig auf 440 mm vergrößert worden, was vielleicht zu deren Erfolg auch beigetragen hat. Bei der Sattdampflokomotive waren die H. C. 390 mm im Durchmesser, als die Lokomotive 6001 auf Heißdampf umgebaut wurde, wurden sie auf 420 mm vergrößert, erst



bei den späteren Lieferungen aber auf 440 mm; das erste Maß war wohl zu klein, denn es hatten zum Beispiel die 2C1-Lokomotive der P. O. bei nur 1850 mm dieselben H.-Zylinder, sogar unsere österreichische Reihe 310, bei nur 15 gegen 18.5 t Achsdruck, aber derselben Hubübersetzung und nur größeren Rädern. Die mit Überhitzer umgebaute Lokomotive 6001 erschien in 1911 in Brüssel, 1913 auf der Weltausstellung in Gent, Abbildung 1, mit neuen H. C., das Niederdrucktriebwerk blieb unverändert mit 620 mm Zylinder-Durchmesser. Mit ihr war ein Drehgestelltender

flächen. Auch die Kugelpfanne des führenden Drehgestelles hat die gleiche Rückstellung bei 60 mm Spiel. Ausnahmsweise hat das Schleppgestell keine Blattfedern wie die übrigen Achsen, sondern seitliche Schraubenfedern. Mit allen diesen Mitteln wurde das sonst häufig beobachtete Warmlaufen der Schleppachse verhindert. Mit dieser Umbaulokomotive wurden wieder 6 Probefahrten auf der oft genannten Strecke durchgeführt Höhenunterschied von 308.2 m und einer größten Steigung von 8 v. T. vor dem Tunnel von Blaisy, 133 km, die weiteren 27 km bis Dijon liegen im

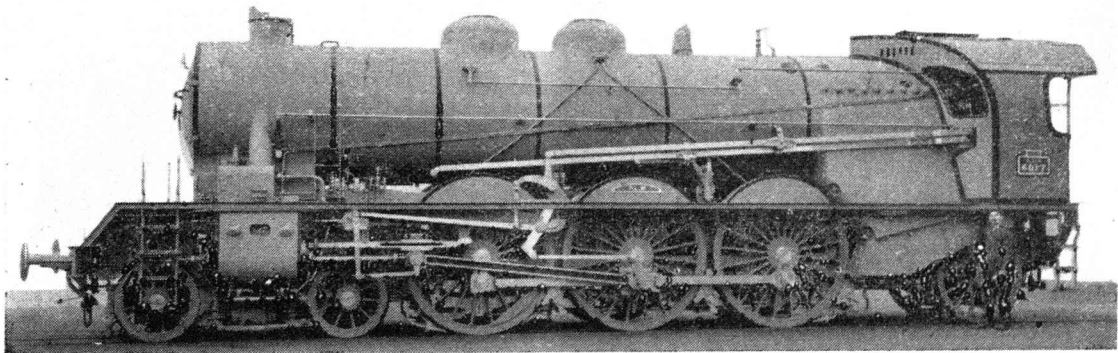


Abbildung 2. 2C1, Vierzylinderverbund-Heißdampf-Schnellzugslokomotive der P. L. M.

Zyl.-Durchmesser, Hochdruck	2×440 mm	Überhitzerheizfläche	64.5 qm
Zyl.-Durchmesser, Niederdruck	2×650 mm	Gesamtheizfläche	266.48 qm
Kolbenhub	650 mm	Rostfläche	4.25 qm
Durchmesser der Treibräder	2000 mm	Dampfüberdruck pro qm	16 kg
Durchmesser der Drehgestellräder	1000 mm	Rahmenlänge, einschließlich Puffer	13.990 mm
Durchmesser der Schleppräder	1360 mm	Radstand des Drehgestells	2000 mm
Anzahl der Siederöhren	143 Stk.	Radstand der gekuppelten Achsen	4200 mm
Äußerer Durchmesser der Siederöhren	55 mm	Radstand der Schleppachse	3030 mm
Anzahl der Rauchrohre	28 Stk.	Gesamt-Radstand	11.230 mm
Äußerer Durchmesser derselben	133 mm	Leer-Gewicht	83.700 kg
Länge zwischen den Rohrwänden	5500 mm	Schienenendruck der 1. Achse	10.600 kg
Kessel-Durchmesser, im Mittel	1688 mm	Schienenendruck der 2. Achse	10.600 kg
Kesselmitte über den Schienen	2900 mm	Schienenendruck der 3. Achse	18.400 kg
Länge der kupf. Feuerbüchse oben	2282 mm	Schienenendruck der 4. Achse	18.400 kg
Heizfläche der Feuerbüchse	15.49 qm	Schienenendruck der 5. Achse	18.400 kg
Heizfläche der Rohre	186.49 qm	Schienenendruck der 6. Achse	16.200 kg
Verdampfungsheizfläche	201.98 qm	Dienst-Gewicht	92.600 kg

ausgestellt, der von Magnard in Fourchambault geliefert wurde. Er hat 1100 mm Räder in 2 Drehgestellen von 2 m Radstand, 4100 mm Drehzapfenmittel und 6100 mm Gesamtradstand. Er faßte 28 t Wasser und 5 t Kohle, bei 27.85 t Leer- und 60.58 t Dienstgewicht. Das vordere Drehgestell mit Wiegenaufhängung gestattet jederseits 60 mm Seitenspiel, womit eine sehr weiche Führung durch Krümmungen erzielt wird. Dazu ist überdies die Schleppachse in einem Bisselgestell mit 1900 mm Armlänge geführt und hat jederseits 66 mm Seitenspiel mit energischer Rückstellung durch Keil-

scharfen Gefälle von 8 v. T. Die Zugsbelastung des Luxuszuges mit den Vorgängerinnen der Pacific-Type betrug, wie erwähnt 278 t für die 2C-Type bei 99 Minuten Fahrzeit, also 81 km im Durchschnitt. Mit derselben Belastung kürzte die umgebaute 2C1-Lokomotive die Fahrzeit um fast 23 Minuten, womit die Durchschnittsgeschwindigkeit auf 105 km stieg. Die gestattete Höchstgeschwindigkeit von 115 km wurde 17 km nach Laroche erreicht und 55 km lang gehalten, worauf herabgebremst werden mußte auf 8 km Geschwindigkeit, nach weiteren 7 km abermals auf 20 km.

wobei auf dem Zwischenstück die Geschwindigkeit auf 105 km heraufgetrieben wurde, trotzdem das letzte Stück in 5 v. T. Steigung lag. Die Anstrengung der Lokomotive stieg dabei auf 2100 PS, mit einer Nutzleistung von 1130 PS am Dynamometer. Bei der Weiterfahrt wurden beide Werte sogar stellenweise überschritten, obgleich sich die Spitzen nicht decken. So entspricht einem Höchstwert von 2150 PS die Nutzleistung von 1100 oder 1150 PS an verschiedenen Stellen. Mit einem Zuge von 487 t, also 75% Überlast, wurde die Fahrzeit des

dauernd bis auf 76 km herab. Die Zylinderleistung überschritt dabei wiederholt 2000 PSe, die Nutzleistung 1400 PSe. Der Mittelwert der Maschinenleistung betrug 1954 PSe mit dem 278 t-Zuge und 1885 mit dem 487 t-Zuge. Der Wirkungsgrad der Lokomotive betrug bei der Schnellfahrt 0.528, bei der Überlast jedoch stieg er auf 0.674. Der Kohlenverbrauch stellte sich auf 2860 und 3160 kg, der Wasserverbrauch auf 20.6 und 24 t, die mittlere Verdampfungsziffer ist 7.26 und 7.7.

Der Kohlenverbrauch für die PSe-Stunde stellt

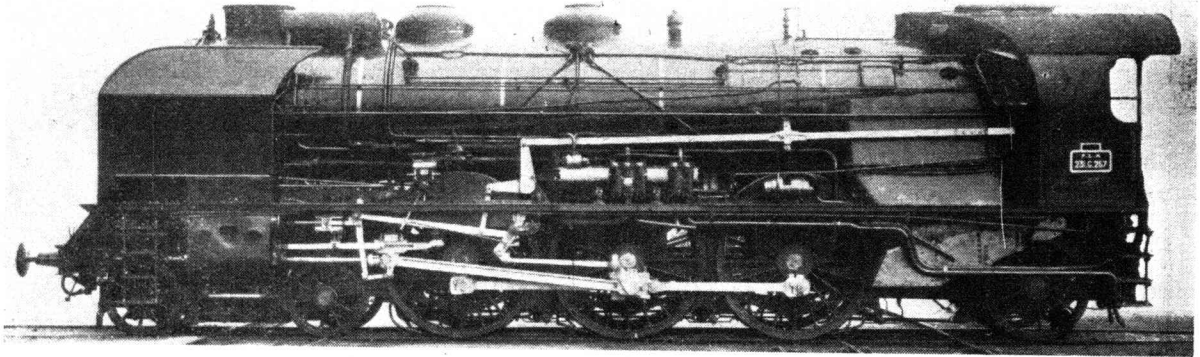


Abbildung 3. 2C1, Heißdampf-Vierzylinder Verbundschnellzugslokomotive Nr. 231 G. 257 der P.L.M. (Die Abmessungen beziehen sich auf Reihe H mit 20 atü Kessel.)

Zyl.-Durchmesser, Hochdruck	2×400 mm	f. Gesamt-Heizfläche	274.33 qm
Zyl.-Durchmesser, Niederdruck	2×650 mm	Rostfläche	4.25 qm
Kolbenhub	650 mm	Dampfdruck	20 atü
Laufräder	1000 mm	Schienendruck der 1. Achse	12.380 t
Triebräder	2000 mm	Schienendruck der 2. Achse	12.380 t
Schleppräder	1360 mm	Schienendruck der 3. Achse	190 t
Fester Radstand	4200 mm	Schienendruck der 4. Achse	190 t
Ganzer Radstand	11.230 mm	Schienendruck der 5. Achse	190 t
Kesselmittel ü. S. O.	2900 mm	Schienendruck der 6. Achse	18.39 t
Mittlerer Kesseldurchmesser	1680 mm	Leer-Gewicht	91.410 t
26 Rauchrohre, Durchmesser	125 : 133 mm	Dienst-Gewicht	100.150 t
124 Siederohre	51 : 55 mm	Treib-Gewicht	570 t
Lichte Rohrlänge	6000 mm	Größte Länge	13.990 mm
f. Feuerbüchse-Heizfläche	15.87 qm	Größte Breite	3120 mm
f. Rohr-Heizfläche	188.4 qm	Größte Höhe	4280 mm
f. Verdampfungs-Heizfläche	204.27 qm	Größte Zugkraft	16.67 t
f. Überhitzer-Heizfläche	44.58 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 km
f. Abgasvorw.-Heizfläche	25.48 qm		

Luxuszuges dennoch um 13.5 Minuten gekürzt, auf eine mittlere Geschwindigkeit von 93 km und die Leistung erhöht. Im ersten Teil der Fahrt mit denselben Geschwindigkeitseinschränkungen, wurde immerhin eine Geschwindigkeit von 105 km auf freier Strecke eingehalten, mit einer Maschinenleistung von 2000 PS auf 20 km Länge und einer Nutzleistung von 1300 PSe. Ab Les Laumes, 32 km vor Blaisy, ist die Geschwindigkeit auf 100 km herabgesetzt, die mit dem 278 t-Zuge wohl oft überschritten wurde, mit dem 487 t-Zug aber fiel sie im letzten Abschnitt der 8 mm-Rampe an-

sich damit auf 1.1 bzw. 1.075, bezogen jedoch auf die Nutzleistung am Tenderzughaken zu 2.085, bei kleiner Belastung und 1.6 bei großer, woraus man ersieht, wie teuer das Schnellfahren kommt. Von den stufenweise um je 100 t gesteigerten Bestleistungen ist noch die mittlere zu betrachten, 384 t mit nur 2 Minuten kürzerer Fahrzeit als bei der Grenzlast.

Die Leistung ergab 1760 PSe und 1036 PSe, aber fast denselben Kohlenverbrauch von 3150 und 3020 kg, daher auch den höchsten spezifischen Kohlenverbrauch von 1.16 und 1.13 pro PSe mit

der schlechtesten Verdampfungsziffer von 6.5 und 6.9. Da der Kohlenverbrauch am Tenderzughaken (PSe) gemessen eine große Streuung 2.02—1.88 zeigt, dürften hier andere Einflüsse stattgefunden haben. Der Gesamterfolg war sowohl in der Steigerung der Leistung als auch Wirtschaftlichkeit so entscheidend, daß nicht nur der Weiterbau fort-ab als Heißdampf-Verbundlokomotive beschlossen wurde, sondern auch der Rückbau aller inzwischen beschafften 91 vierzylindrigen Lokomotiven mit einfacher Dampfdehnung; wie dieser bei der geringen Dampfspannung von 12—14 atü gestaltet wurde, haben wir an vorhin angegebener Stelle ausführlich geschildert. Da es sich bei den angeführten Leistungsproben auch die Heißdampfzylinder als zu klein erwiesen, wurden beim Neubau alle Zylinder ausgiebig vergrößert: die H. C. von 420 auf 440 mm und die N. C. von 620 auf 650 mm und alle 4 Zylinder in eine Ebene neben die Rauchkammer gelegt. Die in Abbildung 2 dargestellte Lokomotive gehört einer Lieferung Henschels vom Jahre 1911 an mit 20 Stück.

Der Kessel, in 2900 mm Höhenmittellage, besteht aus 3 Schüssen, einem inneren kleineren und 2 größeren von 1680 mm Durchmesser und 19 mm Wandstärke für 16 atü Dampfdruck und 5500 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Bei der Reihe 6100 mit nur 12 atü betrug die Blechstärke nur 15 mm, der innere Durchmesser des Kessels stieg daher auf 1688 mm, der Außendurchmesser mit 1718 mm blieb gleich. Diese sich nur am Langkessel auswirkende Gewichtersparnis der 3 mm Blechstärke ist so geringfügig, daß es sich kaum lohnte, zwei verschiedene Kesselgruppen damit zu schaffen und damit den Rückbau zu gefährden, der schließlich als unvermeidlich, dennoch erfolgen mußte und verschiedene Dampfzylinder, Kolben usw. zur Folge hatte. Da die ersten Pacifik-Lokomotiven der P. L. M. wegen ihres großen Gesamtgewichtes anfänglich nur auf die Südrecken beschränkt waren, bis zur allgemeinen Brückenverstärkung, wurde zur Gewichtersparnis die freie Rohrlänge auf 5500 mm herabgesetzt, statt 6 m, wobei die Rauchkammer 3 m lang wurde, bei 10 mm Mantelblechstärke und 20 mm in der Rohrwand. Die Feuerbüchse mit halbrunder Decke hat allseits geneigte Wände und einen besonders tiefen Krebs, stark nach hinten gezogen, um dem letzten Kuppelrade auszuweichen. Der nach hinten um 12 Grad ansteigende Rost hat vorne am Krebs eine Breite von 2086 mm, hinten aber wegen der eingezogenen Box nur 1922 mm. Da die abgewinkelte Rostlänge 2125 mm beträgt, ergibt sich eine Rostfläche von 4.25 qm. Die Stehbolzen sind aus Manganbronze, mit Ausnahme jener, unter dem Feuergewölbe, die aus Kupfer sind. Der Kesselinhalt ist 10.99 cbm, davon 7.63 Wasser. Der 900 mm weite Dampfdom, knapp an der vorderen Rohrwand, enthält einen entlasteten Ventilregler, dessen äußerer Seitenzug mit Umlenkhebel vom linken Führerstand aus der Abbildung 2 deutlich sichtbar ist. Am hinteren Kesselschuß sitzen vorne

die beiden 106 mm weiten Sicherheitsventile, knapp an der Box die Dampfpeife; die Rostbeschickung erfolgt durch eine breite dreiflügelige, nach innen sich öffnende Feuertür. Oberhalb der Heiztür ist ein kleines Guckloch zur Beobachtung des Feuers. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 seitlich in Kesselmitteln angeordnete saugende Injektoren auf der Heizerseite. Vom Dampfdom führt ein weites Rohr zum Armaturkopf im Führerstand, der sich durch übersichtliche Anordnung auszeichnet. Er hat zwei Wasserstandzeiger, deren Ablaßhahn durch eine Hebelverlängerung vom Heizerstand bequem betätigt werden kann. Das Blasrohr in der sogenannten Kleeblattform hat einen verstellbaren Kegel mit drei gewundenen Flügeln, dessen Verstellung durch ein Handrad erfolgt.

Die 26 mm starken Rahmenplatten laufen in 1234 mm Entfernung durch und sind untereinander gut versteift. Das Drehgestell von 2300 mm Radstand, wird jederseits durch eine lange gemeinsame Blattfeder belastet. Alle Radreifen sind 70 mm stark. Bei einem Achsdruck von 10.8 t mißt der Laufachslagerhals 170 mm im Durchmesser und 270 mm in der Länge. Viel empfindlicher sind die mit 16.5 t belasteten Schleppräder von 1360 mm Durchmesser und 200×280 mm Stärke im Lagerhals. Der Lagerhals der Kuppelräder ist 220 mm stark, beim mittleren Treibrad 226 mm, ihre Länge von 250 mm ist bei allen Rädern der Vierlingslokomotive gleich. Von ganz besonderem Interesse ist das Innentriebwerk und die Kropfachse, im engen Zusammenhange mit der Ausbildung der N.-Zylinder. Bei der 4-H.-Zylinder-Lokomotive mit je 480 mm Durchmesser, liegen die Innenzylinder in 520 mm Entfernung, die Lagerzapfen konnten daher reichlich mit 150 mm Breite bemessen werden, ebenso kräftig wurden mit 100 mm Breite die ovalen Kurbelarme ausgeführt, die überdies durch Schrumpfringe verstärkt sind. Bei der Verbundlokomotive hingegen, mit 620 mm Zylinderdurchmesser in 660 mm Mittelweite, treten diese nicht nur aus der Rahmenebene in einem großen Ausschnitte heraus, sondern bedrängen damit auch die Abmessungen der Kropfachse in nachteiliger Weise, indem die vorhin genannten Maße erheblich verkleinert werden mußten, auf 120 bzw. 95 mm. Auch der Achslagerhals mußte auf 230 mm verschmälert werden. Da die Leistungen des Innentriebwerkes zumindest gleich, wenn nicht höher geworden ist, folgt daraus eine bedeutend höhere Beanspruchung. Während die 4-H.-Zylinder-Lokomotive nur Außensteuerung hatte, indem die Innenzylinder durch Umkehrhebel ihre Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser gesteuert erhielten, besaß die Verbundlokomotive 6001 auch eine eigene Innensteuerung, so wie außen nach der Bauart Walschaert-Heusinger, außen mit Gegenkurbeln, innen die Exzenter. Sie liegen in Maschinenmitte 248 mm auseinander. Die Kolbenschieber der Verbundlokomotive haben einen Durchmesser von 230 und 320 mm mit einem größten Schieberhub von 142 und 127 mm, einer Einströmdeckung



von 19 und 34 mm, sowie einer negativen Ausströmdeckung von 3 und 4 mm. Die größte Füllung ist 88% bei den H. C. und nur 63% bei den N. C. Die entsprechenden Werte der Vierlingslokomotive sind: Schieberhub 121, Schieberdeckung außen 30, innen 4 mm und 10% größte Füllung. Die Länge der Triebstangen ist sehr verschieden: außen 2450 mm bei der Lokomotive 6001, 3 m bei allen übrigen mit den Zylindern an der Rauchkammer. Das Verhältnis zum Kurbelarm ist demnach 7.53 und 9.23. Die innere Triebstange mit nur 1675 mm Länge, ist mit 5.15 Verh. bei allen Maschinen gleich. Die Außenzylinder liegen waagrecht, die inneren sind unter 4 Grad geneigt, weshalb auch der Kurbelwinkel nicht 180, sondern 176 Grad beträgt. Ebenso verschieden wie die Mittellege der Innenzylinder, ist auch jene der Außenzylinder: Am engsten 2160 mm bei den Vierlingslokomotiven, 2200 mm bei der Lokomotive 6001, mit 420 mm Zylinder, fortab aber 2230 mm bei den auf 440 mm vergrößerten H. C., wobei auch durch die Vergrößerung der N. C. von 620 auf 650 mm deren Mittelentfernung auf 690 mm stieg, womit natürlich eine neue geänderte Kropfachse in Kauf genommen werden mußte. Diese größeren Zylinder erhielten auch größere Kolbenschieber von 240 und 360 mm, mit einer bis zu 85% veränderlichen Füllung der H. C. und einer auf 63% gleichbleibenden Füllung der N. C., nach dem schon 1888 vom Maschinendirektor Henry der P. L. M. eingeführten Erfahrungssatz. Wenn auch die gleichmäßige Arbeitsverteilung von H. C. und N. C. erst bei 60% Füllung in den H. C. eintritt, so ist doch der Vorteil der besseren Dampfausnutzung wirksamer. Während der Fahrt wird auch nur die Steuerung der H. C. betätigt, erst eine besondere Kupplung nimmt die N.-Steuerung bei Rückwärtsfahrt mit. Der mit Dampf betätigte Sandstreuer, Bauart Gresham, wirft in jeder Fahrtrichtung vor die jeweils führenden Räder. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgte ursprünglich durch einen Sichtöler mit 8 Auslässen, der an der Boxrückwand angeordnet war. Eine Verbundluftpumpe der Bauart Fives-Lille, mit allen 3 Zylindern in einer Achse, liefert die Druckluft für die Bremse, die, mit Ausnahme der Schleppräder, alle Räderpaare mit 50% abbremst. Die Lokomotive hat außer der direkten Druckluftbremse, Bauart Henry, noch die Gegendampfbremse, Bauart Le Châtelier, bei welcher bekanntlich durch ein Ventil vom Führerstand ein Gemisch von Wasser und Dampf in die N. C. eingespritzt wird.

Im Jahre 1925 erfolgte eine Lieferung von 50 Stück von Schneider in Creuzot, F. Nr. 4194 bis 4243 und der neuen Bahn. Nummerbezeichnung 231. D. 181—230, von der leider in der Fabrik kein Bild genommen wurde. Diese Reihe erhielt wieder die 6 m Rohrlänge, womit die Heizflächen sich wie folgt änderten: Überhitzer 70.3 qm Gesamtheizfläche 274.06. Der Kesselinhalt stellt sich nun auf 8.1 cqm Wasser, 3.63 Dampf, zusammen 11.37. Die Leistung wird mit 2100 PSI

angegeben, viel besser aber ausgedrückt: 595 t über 5% mit 80 km Geschwindigkeit.

Das Leergewicht der verschiedenen Lokomotiven-Lieferungen liegt zwischen 84.85 und 86 t, das Dienstgewicht zwischen 91.75 und 93.7, das Treibgewicht stets auf 55.5 unter strenger Einhaltung des größten zulässigen Achsdruckes von 18.5 t. Die Höchstgeschwindigkeit ist 120 km.

Die lebhafteste Umbautätigkeit im französischen Lokomotivbau, insbesondere bei der P. O., hat auch die im Plane liegenden mehrjährigen Arbeiten der P. L. M. an ihren 2C1-Lokomotiven beeinflusst. Sie bestehen im folgenden:

1. Verbesserung der Dampfarbeit durch größere Querschnitte der Wege und in der Anbringung eines Doppelblasrohres.

2. Erhöhung des Kesseldruckes von 16 auf 20 atü.

3. Hinzufügung eines Abgasvorwärmers zu den schon bekannten und verwendeten Abdampfvorwärmern.

4. Verbesserung der Achslager und Schmier-einrichtungen.

Soweit die Kessel von 16 atü noch gut erhalten sind (die große Lieferung der 50 Creuzot-Lokomotiven ist erst 10 Jahre alt), bleiben sie in Verwendung; naturgemäß kommen in erster Linie die 1910 bestellten, also 25 Jahre alten, 4-H.-Zylinder-Lokomotiven der Reihe 6100 zum neuerlichen Umbau, die als Reihe H (Hochdruck 20 atü) bezeichnet werden. Bei diesen müssen aber wieder die H. C. auf 400 mm im Durchmesser verkleinert werden, um einen zu großen Druck im Gestänge zu vermeiden. Das Querschnittsverhältnis der Zylinder beträgt daher 2.55 statt bisher 2.2. Die Steuerung ist nunmehr für beide Triebwerke so verbunden, daß nur die Außenzylinder vollständige Steuerung aufweisen, also 2 Gegenkurbeln und nur 2 Schwingen, wogegen die inneren N. C. noch durch eigene Voreilhebel ihre Füllungsverhältnisse beeinflussen. Damit lassen sich im vorhinein die günstigsten Füllungsverhältnisse, unabhängig von der Geschicklichkeit des Personals, festlegen. Beibehalten wurden die Durchmesser der Kolbenschieber mit 240 und 360 mm, jedoch mit vergrößerten Schieberhüben von 172 und 221.5 mm, mit einer Kanalbreite von 40 und 50 mm und einer abgewickelten Länge von 578 bzw. 891 mm. Der Inhalt des Verbinders beträgt 382 Liter, die größten Füllungen 79.75 und 87.45%. Die erst umgebaute Mitteldrucklokomotive mit 20 atü ist die Lokomotive 231. H 141, sie zeigt noch 2 kleinere Kamme hintereinander. Die sonst gleiche Klasse F, mit 16 atü, wird in Reihe G umgebaut, wovon 25 schon im Dienste stehen. Abbildung 3 zeigt die Lokomotive 231. G. 257 mit ihrem außen noch angeschriebenen Leergewicht von 87 t und ihrem gegen Abbildung 2 stark geändertem geradezu überladen aussehendem Erscheinen. Hinter dem nunmehr äußerlich gemeinsamen Doppelkamin liegen links und rechts die beiden Trommeln des französischen A. C. F. I. Abdampfvor-

wärmers, die von einer Steigleiter von der Plattform aus zugänglich sind. Neu sind auch die deutschen Rauchleitbleche, deren erheblicher Luftwiderstand sich mit der angestrebten Stromlinienform nur schwer in Einklang bringen läßt. Der neue Kessel von 20 atü, hat den gleichen äußeren Durchmesser von 1718 mm, innen jedoch 1672 mm, so daß die Wandstärke nunmehr auf 23 mm gestiegen ist. Sein Gesamtvolumen beträgt 11.29 cbm, wovon 7.29 auf Wasser entfallen. Der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt hat 26 Röhre von 150 mm Weite mit Elementen von 35 mm Durchmesser und einer f. Heizfläche von 44.58 qm. In ebensovielen Elementen ist ein Rauchgasvorwärmer von 25.48 qm gasberührter Heizfläche eingebaut. Er dürfte ähnlich jenem der Bauart „Dabeg“ sein, der auf der ersten Versuchslokomotive, Nr. 4745, der „Stegfabrik“ eingebaut, vor 10 Jahren probeweise in Frankreich vorgeführt wurde; wenn es dabei auch gelang das vom Abdampfvorwärmer auf max. 100 Grad gebrachte kalte Speisewasser bis zur Dampftemperatur von 200 Grad zu erhitzen, so machte es doch Schwierigkeiten, ein Verlegen der Röhre zu vermeiden, durch die neuerdings freierwirdenden Kesselsteinbildner. Das hängt natürlich in erster Linie von der Natur des zur Verfügung stehenden Speisewassers ab, ist aber eine Frage, die im ortfesten Kesselbau seit langem gelöst ist. Die im Kessel noch weiter verbliebenen 124 Heizröhre haben einen Durchmesser von 51 : 55 mm, mit einer gesamten Verdampfungsheizfläche von 203.82 qm. Mit diesen Änderungen ist das Dienstgewicht auf mehr als 100 t gestiegen, mit 57 t Treibgewicht, je 12.4 t auf den Lauf- und 18.4 auf den Schlepprädern, sowie 91.4 t Leergewicht. Durch alle diese Verbesserungen gelang es, die Leistung der bestehenden, bereits mit Ab-

dampfvorwärmer ausgerüsteten Lokomotiven von 1600 PSe und 2100 PSi bei 100 km Geschwindigkeit auf 2500 PSe und 3100 PSi zu steigern. Wenn sohin die Leistung um mehr als 30% gestiegen ist, sank der Kohlenverbrauch, am Tenderzughaken gerechnet, von 1.2 auf 0.9 kg herab, womit der an sich sehr bescheidene Nutzeffekt der Lokomotive aus der Kohle von 6.5% auf 8.5% ansteigt. Mit ihrem 430 t schweren Probezug fuhr diese Lokomotive H. 141 am 19. Juni 1933 die 511 km lange Strecke Paris—Lyon in 5 Stunden, 11 Minuten, einschließlich 8 Minuten zum Wasser nehmen, womit eine Reisegeschwindigkeit von 100 km erzielt wurde. Die vorhin geschilderte Bergstrecke Laroche—Blaysy wurde in 75 Minuten zurückgelegt, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 106.4 Kilometer. Auf mehr als 100 km Strecke wurde mit über 120 km gefahren, gelegentlich sogar 133 km erreicht. Der Materialverbrauch auf dieser Fahrt stellte sich auf 59 t Wasser und 7.5 t Kohle, pro Kilometer somit knapp 15 kg Kohle, mit 7.9facher Verdampfung. Die Dauerleistung der Lokomotive bei einer Geschwindigkeit von 100 km ist 3078 PSi und 2284 PSe und bei einer Geschwindigkeit von 120 km, 3216 PSi und 2393 PSe. Der Nutzeffekt stellt sich damit auf 73.8%, gegen früher 67.4%. Mit dem alten 28-cbm-Tender war wohl nicht auszukommen, er muß für solche Fahrten mindestens 32 t fassen. Zu dieser Hochleistung der Lokomotive hat sicher auch ihre moderne Ausrüstung beigetragen: Doppelte Speisewasservorwärmung, Doppelverbund-Luftpumpe, Druckluftsandstreuer auf die beiden vorderen Räderpaare, Turbodynamo, sowie eine Schmierpresse mit 18 Liter Inhalt in 2 Kammern; Heißdampföl für die Zylinder usw., das gewöhnliche Öl für die Achslager.

## 1 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive für Nordirland.

(Mit 1 Abbildung.)

Nordirland, die evangelische Grafschaft Ulster, politisch von den anderen katholischen Grafschaften der „Grünen Insel“, die den Freistaat bilden, getrennt, hat eine Fläche von 13.564 km<sup>2</sup>. Seine Eisenbahnen sind rund 2000 km lang, wobei allerdings das größte Netz, das der Großen Nordbahn mit 370 km auf das Gebiet des Freistaats übergreift. 1480 km dieser Eisenbahnen haben 1.60 m Spurweite, 550 km sind in 3 Fuß = 914 mm Spurweite angelegt. Die große Nordbahn ist durch die Verschmelzung einer Anzahl kleinerer Eisenbahnen entstanden. Ihre Stammstrecke hatte ursprünglich eine Spurweite von 1.88 m, wurde aber schon 1849 auf 1.60-m-Spur umgebaut, die dadurch die Regelspurweite für Irland geworden ist. An zweiter Stelle stehen die Eisenbahnen des Nor-

thern Counties Committee, des irischen Zweigs der englischen London, Midland & Schottischen Eisenbahn, mit 450 km Länge, teils in Breit-, teils in Schmalspur. Die übrigen Eisenbahnen sind kleine Unternehmen von örtlicher Bedeutung.

Die Eisenbahnen von Irland haben dauernd unter den politischen Schwierigkeiten zu leiden gehabt, mit denen Irland von jeher zu kämpfen gehabt hat und die ihre Rückwirkung auf das Wirtschaftsleben und damit auf den Eisenbahnverkehr nicht verfehlt haben. Es kann ihnen aber das Lob nicht versagt werden, daß sie ihrerseits fördernd auf das Verkehrswesen und damit auf das Wirtschaftsleben der an sich an Naturschätzen armen Insel gewirkt haben, der Kohle und Erz,

also die sonst die Eisenbahnen in Anspruch nehmenden Massengüter versagt sind, deren Bevölkerung, 1,2 Millionen, nur gering ist und deren einziger Reichtum ihr Graswuchs mit dem darauf weidenden Vieh ist. Schon 1899 führte eine der Eisenbahnen des heutigen Nordirland Kraftwagen für das Zustreifen von Paketen in Belfast ein, und 1902 richtete dieselbe Eisenbahn einen Omnibusverkehr im Zusammenhang mit ihrem Eisenbahnbetrieb ein. Seit 1859 gibt es in Irland eine dritte Wagenklasse, eine Einrichtung, die in England erst später zustande kam.

Im Gegensatz zu den englischen Eisenbahnen, die sich durch den Erwerb von Aktienpaketen und ähnlichen Mitteln maßgebenden Einfluß auf Kraftverkehrsunternehmen gesichert haben, diese aber als selbständige Unternehmen bestehen ließen, haben die irischen Eisenbahnen solche Unternehmen, die sie sich anzugliedern wünschten, angekauft und haben sie als einen Teil ihres Betriebes weiter entwickelt und betrieben. An manchen Stellen haben sie auf diese Art jeden Wettbewerb, den die Straße der Schiene bis dahin bereitet hatte, ausgeschlossen. Die Große Nordbahn läßt von 38 Bahnhöfen täglich Lastkraftwagen ausgehen, die von 470 Städten und Dörfern Güter zur Beförderung auf der Eisenbahn abholen oder mit der Eisenbahn eingegangene Güter ihrem Empfänger zuführen. Mit Hilfe dieses Dienstes können zum Beispiel Güter, die bis 17 Uhr in Belfast beim Versender abgeholt worden sind, am nächsten Morgen um 9 Uhr in Enniskillen, rund 130 km von Belfast entfernt, in Empfang genommen werden und bis Mittag werden sie 13 bis 16 km entfernten Dörfern zugeführt. Dieser seit Juni 1932 bestehende Verkehr hat sich als ganz einträglich erwiesen, und er hat insbesondere den Erfolg gehabt, daß Versender, die mit ihren Gütern auf die Straße abgewandert waren, wieder zur Eisenbahn zurückgekehrt sind. Das Northern Counties Committee hat sich mehr dem Omnibusverkehr gewidmet, ohne aber den Güterverkehr auf der Straße zu vernachlässigen. In der Nähe von Belfast werden Omnibusstrecken mit 15-Minuten-Verkehr betrieben, auf abgelegenen Strecken verkehrt zuweilen nur ein Omnibus am Tage. Es werden durchgehende Fahrkarten, gültig für Eisenbahn und Omnibus, Dauer- und Rückfahrkarten ausgegeben. Auch für den Ausflug- und Vergnügungsverkehr ist Vorsorge getroffen. Beide Eisenbahnen besitzen und betreiben übrigens auch eine Anzahl Fremdenhöfe.

Die beiden führenden Eisenbahnunternehmen von Nordirland arbeiten in so engem Einvernehmen miteinander, daß jeder Wettbewerb zwischen ihnen ausgeschaltet ist. An mehreren Orten, wo ihre Strecken aneinanderstoßen, wird der Bahnhofsdiens gemeinsam von der Belegschaft der einen Gesellschaft versehen.

Die Fahrpreise in Nordirland sind niedriger als diejenigen in England. Die Grundlage für sie bildet der Fahrpreis der 3. Klasse mit 1.2 P die

Meile, etwa 6.3 Pf/km beim vollen Wert des Pfunds, der ja für den inneren Geldverkehr in Großbritannien und Nordirland noch zu gelten scheint. 25% mehr kostet eine Fahrkarte 2. Klasse, und ein weiterer Aufschlag von 50% ergibt den Satz für die 1. Klasse. Rückfahrkarten kosten das einundeinhalbfache des einfachen Fahrpreises. Für den Ausflugsverkehr gibt es ermäßigte Fahrkarten. So kann man zum Beispiel von Belfast nach Portrush, einem Seebad an der Nordküste, eine Entfernung von rund 100 km für 2 Sh 6 P mit einer Rückfahrkarte mit eintägiger Gültigkeit reisen; an zwei Nachmittagen der Woche gibt es für dieselbe Verkehrsverbindung Ausflugskarten zu 2 Sh, eine Wochenendkarte kostet 4 Sh, eine von Freitag bis Dienstag gültige Fahrkarte 6 Sh, und für 7 Sh 6 P gibt es eine Rückfahrkarte mit 15tägiger Gültigkeit. Ferner werden eine Art Bezirkskarten ausgegeben, zum Beispiel zwischen Belfast, Portrush und Larne; sie kosten 10 Sh und können eine Woche lang beliebig benutzt werden. Um den Besuch des Eisenbahnhotels in Portrush zu fördern, kann man für den Preis von 6 Pfd eine Woche lang dort wohnen und täglich mit einem eigens dazu eingelegten Schnellzug nach Belfast und zurück fahren, der die 105 km in einer Stunde 20 Minuten zurücklegt. Er fährt wochentäglich um 8 Uhr 10 Minuten von Portrush und 17 Uhr 15 Minuten von Belfast ab, nur Sonnabends findet die Rückfahrt bereits in der Mittagstunde statt. Alle Mahlzeiten können nach Belieben im Hotel oder im Zug eingenommen werden; als besondere Annehmlichkeit wird dabei sicher das Frühstück im Zuge empfunden. Für Abendausflüge geht man von dem Gedanken aus, daß sie nicht mehr kosten sollen als der Besuch eines Lichtspieltheaters; so werden zum Beispiel an einzelnen Tagen Abendfahrkarten nach Whitehead, eine Entfernung von 24 km, zu 6 Pence ausgegeben. Von ihnen wurden am ersten Abend 1433 Stück in Anspruch genommen, und bei einer Wiederholung war der Andrang so groß, daß fünf Züge für die Abendausflügler abgefertigt werden mußten.

Die Abwanderung des Verkehrs auf die Straße hatte für die Eisenbahnen von Nordirland die Folge, daß die Personenzüge nur noch mit drei bis vier Wagen verkehrten, so daß die Zugkraft der Lokomotiven, die doch für viel höhere Leistungen bestimmt sind, nicht ausgenutzt wurde. Die dadurch verursachte Unwirtschaftlichkeit des Betriebes gab Anlaß, dem Triebwagenverkehr besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Zunächst wurde mit einem behelfsmäßigen Triebwagen, der unter Zuhilfenahme von Omnibusteilen zusammengebaut war, ein Probetrieb eingerichtet, und er gab Anlaß, auf dem so beschrittenen Weg weiterzugehen. Ein seit Januar 1933 verkehrender Triebwagen mit zwei 140-PS-Dieselmotoren legt monatlich rund 6500 km zurück; dabei kostet die Wagenmeile (1.61 km) einschließlich Verzinsung, Erneuerung usw. einen Penny. Ihm sind einige weitere Wagen gefolgt, die sowohl zur Bedienung des

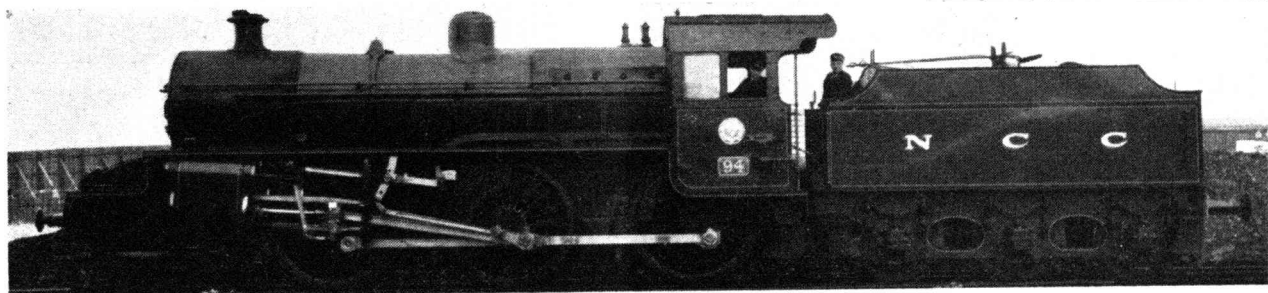


Verkehrs auf Seitenstrecken wie auch zur Herstellung eines Schnellverkehrs zwischen mehreren Städten verwendet werden. Sie können einen Wagen, zuweilen auch mehrere, entweder mit Personen besetzte oder auch leichte Güterwagen mit Pferden, Rindvieh und dergleichen ziehen und erweisen sich dabei als sehr nützlich. Auch mit Diesellokomotiven im Personen- und im Güterverkehr werden Versuche angestellt.

Für den Omnibusverkehr werden die Einrichtungen der Eisenbahn ausgenutzt. Die Lokomotiv-

dient zum Umladen zwischen ihnen und den Schiffen. Durch diese Maßnahmen wird der Umschlagverkehr nicht nur beschleunigt, sondern auch wirtschaftlich und einträglich gestaltet.

Wir wollen nun die neueste 1C-Schnellzugslokomotive der N. C. C.-Bahn beschreiben, da sie das heute seltene Beispiel einer großrädigen Mogultype darstellt. Die ersten 4 Stück, Bahn Nr. 90—93, wurden in der Bahnwerkstätte zu Derby von der Midlandbahn als Betriebsführerin gebaut mit den Namen: Duke of Abercorn, The



1C-Heißdampf-Schnellzugslokomotive der North. Counties Committee Bahn, gebaut in der Bahnwerkstätte Belfast (Irland).

M a s c h i n e :			
Irische Spurweite	1600 mm	Schienendruck der 3. Achse	17.8 t
Zylinder-Durchmesser	483 mm	Schienendruck der 4. Achse	17.3 t
Kolbenhub	660 mm	Treib-Gewicht	52.4 t
Lauf-Räder	914 mm	Dienst-Gewicht	63.6 t
Treibräder	1829 mm	Größte Länge	10.557 mm
Lauf-Radstand	2745 mm	Größte Breite	2821 mm
Kuppel-Radstand	5032 mm	Größte Höhe	4016 mm
Ganzer Radstand	7777 mm	Größte Zugkraft, 0.8 p	9.5 t
Kesselmittel ü. S. O. K.	2592 mm	T e n d e r :	
Kessel-Durchmesser	1450 mm	Räder	1111 mm
W. Box-Heizfläche	12 qm	Radstand	3353 mm
W. Rohr-Heizfläche	88 qm	Größte Länge	5962 mm
W. Verd.-Heizfläche	100 qm	Wasser	11.2 t
f. Ueberhitzerheizfläche	24.8 qm	Kohle	5.0 t
Ganze Heizfläche	124.8 qm	Leer-Gewicht	17.3 t
Rostfläche	2.3 qm	Dienst-Gewicht	33.5 t
Dampfdruck	14 atü	L o k o m o t i v e :	
Schienendruck der 1. Achse	11.2 t	Radstand	13.953 mm
Schienendruck der 2. Achse	17.3 t	Länge über Puffer	16.682 mm
		Dienst-Gewicht	97.1 t

und Wagenwerkstätten unterhalten die Omnibusse, die Verkehrsdienststellen leiten deren Verkehr, das Personal wird im Fahrdienst sowohl der Züge wie auch der Omnibusse verwendet. Hierdurch wird einerseits große Beweglichkeit im Betriebe und weitgehende Wirtschaftlichkeit erreicht.

Von besonderer Bedeutung für die Eisenbahnen von Nordirland ist der Umschlagverkehr mit der Seeschifffahrt. In Belfast ist ein besonderer Omnibusverkehr zwischen Bahnhöfen, Hafen und Stadt eingerichtet. In Larne verkehren Lastkraftwagen nach dem Hafen, und ein Gurtförderer

Bush, The Bann, The Foyle. Ab 1934 erfolgte der Weiterbau in der eigenen irischen Bahnwerkstätte von Belfast, 2 Lokomotiven, Nr. 94—95, ohne Namen, während die im Jahre 1935 gebauten weiteren 2 Stück wieder zeitgemäße Namen erhielten: Silver Jubilee und Earl of Ulster, in Erinnerung an das 25jährige Regierungsjubiläum König Georg V. und der für das altenglische Mutterland kämpfenden „Ulsterleute“. Gegenwärtig ist noch eine neunte Lokomotive im Bau, Bahn-Nr. 98.

Ihr Aufbau erinnert an die von uns auf Seite 7 dargestellte 1C-Lokomotive für gemischten Dienst

der Midland-Bahn, sowohl hinsichtlich Radstand als geneigter Zylinderlage, doch sind hier für den ausschließlichen Schnellzugsdienst die Treibräder von 1676 auf 1829 mm vergrößert worden. Da aber „nur“ 17 t Achsdruck zulässig war, ist sie etwas leichter ausgeführt worden, namentlich am Kessel. Dieser hat nur 1450 mm Durchmesser und 3350 mm Rohrlänge, mit sehr bescheidenen Heizflächen, wie aus den Abmessungen unter der Abbildung hervorgeht. Zufolge der großen Spurweite konnte die außen 2287 mm lange, 952 mm tiefe Belpairebox mit der größeren Rostbreite von 1257 mm ausgeführt werden, so daß eine Rostfläche von 2,3 qm der Lokomotive entsprechende Spitzenleistung sichert. Der vordere Kesselschuß trägt oben den Speiskopf, der hintere einen engen, aber hohen Dampfdom; die beiden Sicherheitsventile, Bauart Ross, sitzen auf der Boxdecke. Der Frischdampf injektor, Nr. 10, liegt auf der linken oder Führerseite, während ein 10 mm Abdampf injektor auf der Heizerseite, rechts, eingebaut ist. Der hintere Kuppelradstand, 2592 mm, ebenso groß als die Kesselmittellage, ist so groß, daß die Box mit ihrer lotrechten Rückwand kaum 100 mm Überhang aufweist, die Lage also dem einer guten 2B-Lokomotive entspricht. Der 952 mm tiefe Krebs konnte daher auch mit lotrechter Wand ausgeführt werden. Die unter 1 : 9 geneigten Dampfzylinder von 483 mm Durchmesser und 660 mm Hub, sind für den Kessel ziemlich groß bemessen, wobei es jedoch mehr auf eine größere Anfahrzugkraft ankommt, die hier 9,5 t erreicht, etwas weniger als 1/6 vom Treibgewicht. Die

Heusingersteuerung mit Kuhnscher Schleife wirkt auf Kolbenschieber von 228 mm Durchmesser und 162 mm Hub. Weder Kolben noch Schieberstange sind durchsehend. Die Bisselachse ist mit Seitenstützen versehen, ihre Rückstellfedern sind sorgfältig bemessen, um bei den hohen Geschwindigkeiten von 100 und mehr Kilometern einen ruhigen Lauf zu sichern, der bei sehr gut gepflegtem Oberbau auch einwandfrei zu erzielen ist. Die Dampfbremse wirkt einklötzig in Radmitte, von vorne auf alle 6 Kuppelräder, ebenso auf alle Tenderräder. Ein Kombinationsventil des Führers kann gleichzeitig die selbsttätige Luftsaugbremse für den Wagenzug betätigen. Ein Blick auf die Abbildung zeigt uns noch die Gegengewichte der Kuppelräder aus genieteten Blechscheiben mit Bleifüllung, sowie die eigenartige tiefe Lage des Sandkastens hinter den Treibrädern, wogegen die vorderen Sandkästen hinter den Kuppelrädern versteckt liegen, so daß nur das Füllrohr oberhalb der Plattform sichtbar ist. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Sichtöler der Bauart Detroit. Amerikanisch ist auch die Weglassung der Bunde an den Kuppelachsen, so daß die Unterlager im Bedarfsfalle leicht seitlich herausgezogen werden können. Der Tender mit mäßigen Vorräten, zeigt die klassisch schönen englischen Formen.

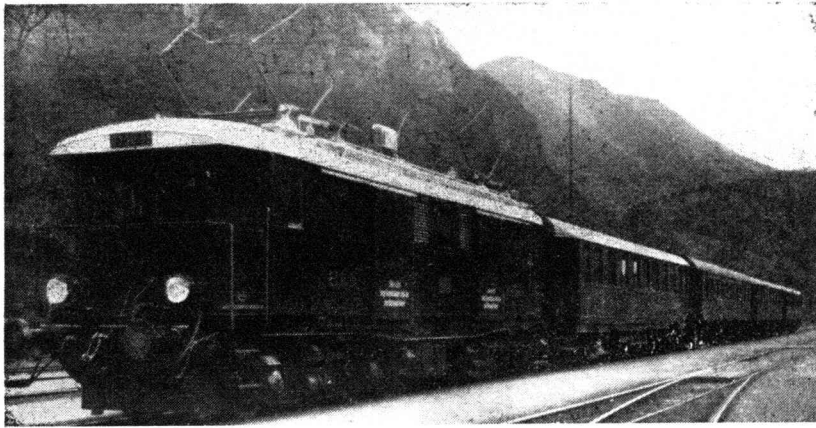
Dem Maschinen-Ingenieur Mr. Patrick danken wir an dieser Stelle für die Abbildung und weitere Mitteilungen über diese seltene Mogul-Schnellzugslokomotive.

## Bo-Bo-Einphasen-Gepäcktriebwagen Reihe ET 30 der österr. Bundes-Bahnen.

Mit 1 Abbildung.

Die zunehmende Raum und Gewicht sparende Ausgestaltung der elektrischen Einzelteile, wie Transformatoren, Schalter u. s. w., und die zunehmende Verbreitung der Tatzenlagermotoren, wohl bekannt und bewährt von den Straßenbahnen her, ermöglicht es nunmehr, Triebfahrzeuge zu bauen, die in Beschaffung und Betrieb weit vorteilhafter sind als die bisherigen großen Lokomotiven, insbesondere hinsichtlich des Stangen- und Hohlwellen-Antriebes. Mit 60 t Leergewicht konnte damit eine 1100 PS Lokomotive für 90 km große Geschwindigkeit geschaffen werden, die für den mittelschweren Dienst vollkommen ausreicht und überdies das Mitführen eines besonderen Gepäckwagens erspart. Die Drehgestelle mit 3100 mm Radstand geben eine gute Führung insbesondere bei großen Geschwindigkeiten. Fast die Hälfte des Innenraumes hat freie Bodenfläche von 18,5 qm und 3,5 t Ladegewicht, womit der Gepäckwagen entfallen kann. Jedes der bei 75 mm Reifen metergroßen Räder

wird von einem Tatzenlagermotor durch ein Zahnradvorgelege von 21 : 80 Zähnen mit 3,81 facher Uebersetzung angetrieben, der bei 1254 U/min. 165 KW oder 225 PS leistet. Der Transformator ist unter dem Wagenboden aufgehängt und gegen Steinschlag durch einen Doppelboden aus Kesselblech geschützt. Er wird ebenso wie die Motoren durch je ein in den beiden Luftkammern stehendes Aggregat gekühlt. Fahrtwendeschalter und Steuerungsschützen werden elektropneumatisch betätigt. Die meisten Blechteile, wie Rahmen, Drehgestelle u. s. w., werden elektrisch geschweißt. Der übersichtlich angeordnete Führerstand ist auch für einmännige Bedienung eingerichtet. Das Fahrgestell im mechnischen Teil lieferte für die beiden ersten Wagen die Wiener Lokomotiv-Fabriks-A. G. in Floridsdorf, wogegen der elektrische Teil von den Siemens-Schuckert-Werken in Wien beim ersten Wagen geliefert wurde, der wir auch für die Ueberlassung der Unterlagen zu Dank ver-



Bo-Bo-Gepäcktriebwagen, Reihe ET 30 der österr. Bundesbahnen.

Mechanischer Teil: Lokomotivfabrik Wien-Floridsdorf.

Elektrischer Teil: Oesterr. Siemens-Schuckertwerke, Wien.

Stromart, Einph. Wechselstrom	16.2/3 Hz.	Uebersetzungsverhältnis der Zahn-	
Fahrdrahtspannung	15.000 Volt.	räder (21 : 80)	1 : 3.8!
Zahl der Treibmotoren	4		
Art der Motoren	Hauptstrom-Tatzenlager	Automatische Bremse-Druckluft. Autom. Vaku-	
Dauerleistung a. d. Motorwellen	4×165=660 KW.	umbremse n. f. Wagenzug.	
Einstundenleistung an den Motorwellen	4×200=800 KW.	Bremsübersetzung	1 : 11.92
Motordrehzahl bei Dauerleistung	1254 U/min.	Klotzdruck	42.600 kg.
Motordrehzahl b. Einstundenleistung	1128 U/min.	Abbremsung vom Dienstgewicht (50	
Dauerzugkraft auf d. Treibradumf. b.		m/m Radreifen)	68,3 %
50 m/m Radr. bezogen, aber a. d.		Abbremsung vom Dyn.Ges.Gew. (50	
Motorwellen gemessen	4100 kg	m/m Radreifen)	60,08 %
Fahrgeschwindigkeit b. d. Dauerzugkraft	59 km/h.	Gewicht des mech. Teiles bei 50	
Einstundenzugkraft auf den Treib-		m/m Radreifen	34,650 t.
radumfang bei 50 m/m Radrei-		Gewicht des mech. Teiles bei 75	
fen bezogen, aber an den Motor-		m/m Radreifen	35,300 t.
wellen gemessen	5500 kg	Leergewicht d. Triebw. (mech. +	
Fahrgeschwindigkeit bei der Ein-		elektr. Teil) bei 50 m/m Rad-	
stundenzugkraft	53 km/h.	reifen	58,450 t.
Größte Anfahrzugkraft auf den		Leergewicht d. Triebw. (mech. +	
Triebradumfang bei 50 m/m Rad-		elektr. Teil) bei 75 m/m Rad-	
reifen bezogen, aber an den Mo-		reifen	59,100 t.
torwellen gemessen	8000 kg	Dienstgew. d. Triebw. (voll ausge-	
Dauerleistung des Transformators	720 kVA.	rüstet mit Besatzung) bei 50	
Leerlaufspannung für die höchste be-		m/m Radreifen	62,350 t.
triebsmäßige und für die nieder-		Dienstgew. d. Triebw. (voll ausge-	
ste Fahrstufenanzapfung des		rüstet mit Besatzung) bei 75	
Transformators	40.1/61.7 Volt.	m/m Radreifen	63,000 t.
Heizspannungen für Zugheizung		Achsdruck d. einzelnen Achsen bei 50	
(leer)	1040—837.3 Volt.	m/m Radr. (voll ausgerüstet u.	
Länge von Puffer zu Puffer	15.524 m/m.	mit Besatzung)	15,59 t.
Drehgestell-Radstand	3000 m/m.	Achsdruck d. einzelnen Achsen bei 75	
Geführte Länge (Drehzapfenabstand)	7700 m/m.	m/m Radr. (voll ausgerüstet u.	
Ganzer Radstand	10.800 m/m.	mit Besatzung)	15,75 t.
Kleinster Bogenhalbmesser	120 m	Dienstgewicht pro laufenden Meter,	
Treibraddurchmesser b.50 mm Radreifen	950 m/m.	bei 50 m/m Radreifen bezogen	
Achsdurchmesser in der Mitte	175 m/m.	auf die Länge von Puffer zu Puffer	4013 kg.
Achsdurchmesser im Lagerhals	130 m/m.	Dynam. Zusatzgewicht (infolge der	
Länge des Lagerhalses	254 m/m.	umlaufenden Massen)	8.6 t.
Entfernung der Lagermittel	2060 m/m.	Höchstgeschwindigkeit	90 km/h.
		Ladegewicht	3500 kg.
		Ladefläche	18,5 m <sup>2</sup> .



pflichtet sind. Der Triebwagen ist, entsprechend den Garantiebestimmungen, die restlos eingehalten wurden, im Stande nachstehende Zugsgewichte zu befördern. Mit der Anstrengung der Einstundenzugkraft und der Geschwindigkeit von 53 km:

auf 10 0/00 Steigung eine Wagenlast von 310 t  
 auf 15 0/00 Steigung eine Wagenlast von 210 t  
 auf 20 0/00 Steigung eine Wagenlast von 155 t  
 auf 25 0/00 Steigung eine Wagenlast von 120 t

Die Adhäsion von 60 t der 4 Treibachsen ist natürlich damit nicht ausgenützt, ihre Anzugskraft beträgt immerhin 8 t. Mit fast gleichem Treibgewicht 58 gegen 60 t, aber zusätzlichem Ten-

der von rund 30 t zieht die 1D Güterzuglokomotive, Reihe 170, und ebenfalls 1100 PS Leistung rund die doppelte Last, aber mit halber Geschwindigkeit. Dafür vermag die ET 30 aber mit 120 t Belastung, etwa 3 angehängten Vierachsern entsprechend, in der Ebene in 2 Minuten 90 km zu erreichen und auf der Tauernbahn mit 25 % Steigung diese Last mit 53 km Geschwindigkeit zu befördern. Ihre Nutzleistung ist fast gleich der 1C2 Lokomotive, Reihe 310, mit 330, 200, 132 und 85 t. Im übrigen verweisen wir auf die ausführliche Legende unter der Abbildung, in welcher alle in Betracht kommenden Wertziffern vollständig enthalten sind.

## Oesterreichs Eisenbahn-Statistik.

Das Bundesministerium für Handel und Verkehr hat die eben fertiggestellte „amtliche Eisenbahnstatistik des Bundesstaates Oesterreich für die Jahre 1933 und 1934“ der Oeffentlichkeit übergeben, die interessante Aufschlüsse gewährt.

Die Betriebslänge aller österreichischen Eisenbahnen betrug mit Ende 1934 bei einfacher Berechnung der gemeinsam benützten Strecken 8126 km; hievon entfielen 6251 km auf Reibungsbahnen mit Dampftrieb, 1656 km auf Reibungsbahnen mit elektrischem Betrieb und 219 km auf sonstige Bahnen, wie Zahnradstrecken, Standseilbahnen, Seilschwebebahnen. Der Gesamtstand der mit Ende 1934 vorhandenen eigenen Fahrbetriebsmittel der öffentlichen Bahnen Oesterreichs betrug 2200 Dampflokomotiven, 226 elektrische Lokomotiven und 8 Benzin-, bzw. Diesellokomotiven, ferner 11.044 Personenwagen einschließlich 2112 Triebwagen (einschl. Straßenbahnen) mit insgesamt 424.748 Sitzplätzen, 1720 Gepäckwagen einschließlich 11 Triebwagen, 15.163 gedeckte Güterwagen einschließlich zwei Triebwagen, 22.101 offene Güterwagen, 7 sonstige Triebwagen und 218 Postwagen.

Die Betriebs- und Verkehrsleistungen einschließlich der finanziellen Ergebnisse weisen in den beiden Berichtsjahren hinsichtlich des Personenverkehrs einen weiteren Rückgang, hinsichtlich des Güterverkehrs jedoch erfreulicherweise eine, wenn auch bescheidene Steigerung auf. Auf den öffentlichen Eisenbahnen Oesterreichs ist vom Jahre 1932 bis zum Jahre 1934 die Zahl der beförderten Personen von 654.2 auf 553.3 Millionen (um 15.42 %), der geförderten Personenkilometer von 5449 Millionen auf 4480 Millionen (um 17.78 %) gesunken, die Zahl der beförderten Tonnen Gepäck, Expressgut und Güter jedoch von 24.8 Millionen auf 25.4 Millionen (um 2.42 %) und der geförderten Tonnenkilometer von 2709 Millionen auf 2843 Millionen (um 4.95 %) gestiegen. Dementsprechend hat sich die Einnahme aus dem Personen-

verkehr von 298.2 auf 250.1 Millionen Schilling (um 16,13 %) verringert, dagegen jene aus dem Gepäck-, Expressgut- und Güterverkehr von 282.6 Millionen auf 287.4 Millionen Schilling (um 1.70 Prozent) erhöht.

Diesem Verkehrsumfang sind die Betriebsleistungen tunlichst angepaßt worden. Vom Jahre 1932 auf das Jahr 1934 ist die Zahl der Zugskilometer von 124.5 auf 119,1 Millionen (um 4,34 %), der Wagenachskilometer von 1702 Millionen auf 1678 Millionen (um 1.41 %) und der Gesamtlasttonnenkilometer von 13.763 Millionen auf 13.627 Millionen (um 0.99 %) zurückgegangen. In gleicher Richtung bewegte sich der Personalaufwand, indem sich der Stand des aktiven Personals in den zwei Berichtsjahren von 87.896 auf 75.856 (um 13.70 %) verringerte; dem steht eine Vermehrung der Pensionsparteien von 79.764 auf 90.241 (um 13.13 %) gegenüber. Der Personalaufwand für die aktiven Bediensteten und Pensionsparteien zusammen hat sich von 554.5 Millionen auf 502.8 Millionen Schilling (um 9.32 %) vermindert. Von letzterem Betrage entfielen 403.8 Millionen Schilling oder 80.31 % auf die Unternehmung „Oesterreichische Bundesbahnen“, 79.5 Millionen Schilling oder 15.71 % auf die Gemeinde Wien-Städtische Straßenbahnen und die restlichen 20.0 Millionen Schilling oder 3.98 % auf die übrigen öffentlichen Eisenbahnen Oesterreichs.

Die Betriebseinnahmen sämtlicher öffentlicher Bahnen Oesterreichs sanken in den beiden Berichtsjahren von 635.6 Millionen auf 577.4 Millionen Schilling (um 9.16 %), die Betriebsausgaben von 680.5 Millionen Schilling auf 600.3 Millionen Schilling (um 11.79 %); diese stärkere Senkung der Betriebsausgaben ermöglichte es, daß gegenüber einem Nettobetriebsabgange sämtlicher öffentlicher Bahnen Oesterreichs von 44.9 Millionen Schilling im Jahre 1932 für 1934 ein solcher von nur 22.9 Millionen Schilling, somit nur mehr in halber Höhe aufscheint.

# Trevethiks Lokomotive „Cornwall“ mit 2592 mm Treibrädern.

(Mit 1 Abbildung.)

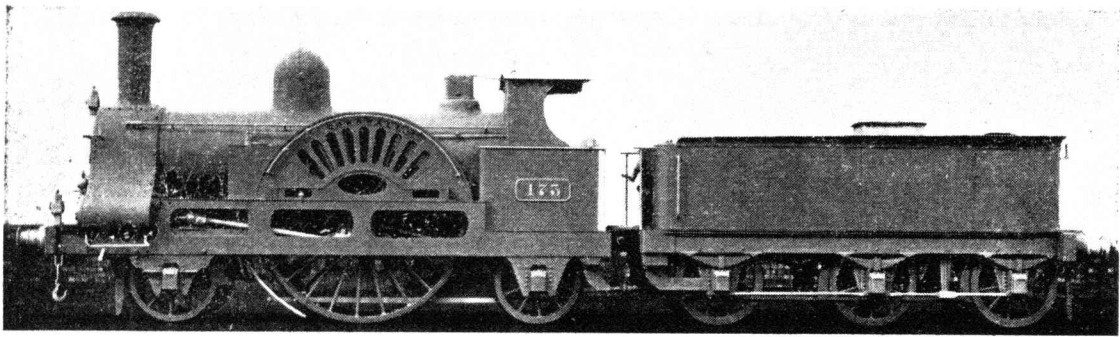
In einem Aufsatz „Die jeweilig größten Treibräder bei Lokomotiven mit 1 — 6 facher Kupplung auf Vollspurbahnen“<sup>1)</sup> haben wir nicht erwähnt, daß die größten Räder überhaupt mit 8½ engl. Fuß oder 2592 mm schon 1847 von Trevethik in der damals neu gebauten Bahnwerkstätte der London- und Nordwestbahn zu Crewe an der Lokomotive „Cornwall“ zur Ausführung kamen. Für die angestrebte Höchstgeschwindigkeit von 80 englischen Meilen oder 128 km/St. hielt man so große Räder notwendig, sie ergaben 263 min. Umdr., während man nach heutigem Begriff bei 400 U eine Geschwindigkeit von 195 km bei gutem Laufwerk zubilligen könnte. Freilich nach fast 90 Jahren hat die schnellste Dampflokomotive der Welt, die 2C2 der DR. mit nur 2300 mm Rädern schon 201 km erreicht, entsprechend 460, so daß zurückgerechnet die „Cornwall“ mit 226 km noch laufen könnte. Würde man ihr aber als klassische 2A1 ausgeführt, wohl mit Recht 10 % mehr zutrauen, so käme man auf die Weltrekordziffer von 250 km (fast 500 U/min.).

Ursprünglich als 1A1 Type mit 1264 mm Lauf-rädern hatte sie 3940 mm Radstand, zufolge des großen vorderen Ueberhanges erhielt sie vorne 2 kleinere 1067 mm Räder und damit 4728 mm Radstand, wie sie auch 1851 auf der Ausstellung in Glasgow erschien. Mit den großen Rädern aber erschien zu jener Zeit das große Problem der hohen Schwerpunktslage des Kessels, dem man nach unten auswich! Mit rund 1300 mm Achshöhe, 200 mm Achsdicke, 50 mm Federspiel und 650 mm Halbmesser der Kesselverschalung, alles reichlich gerechnet, ergibt sich die Kesselmitelhöhe von 2100 mm. Mit dem Untermaß von 1300 mm unter Achsmittel war wohl wenig zu machen, denn wie oben 150 mm für Achse und Federspiel gerechnet, 150 mm aber noch Abstand von Schiene, blieb nur 1 m für Kessel, Box und Aschenkasten übrig; aber einmal in die falsche Idee verrannt, entstand eine Karrikatur von Kessel! Zunächst wurde der Langkessel oben um etwa 300 mm eingebeult, um die Treibachse durchzuführen, während die Schleppachse mit Schutzrohr direkt durch die Box hindurch geführt wurde! Die Box aber war bündig mit dem Kessel, weshalb vorne ein Feuerschirm eingebaut werden mußte. Der Kessel hatte 2 Dampfdomen, einen auf der Box, einen auf dem mittleren Langkessel, die durch ein großes Rohr über der Treibachse verbunden waren. In dem hohen Außenrahmen waren nur die Lauf- und Schleppräder gelagert. Die großen Dampfzylinder von 444 mm Durchmesser und 610 mm Hub hatten Außensteuerung mit besonders großen Exzentern

und nach innen geneigten Schieberkästen. Ihr Dienstgewicht soll nur 27 t betragen haben, wovon 12 t auf die Treibräder und je 5 t auf die Lauf- und 5 t auf die Schleppräder entfielen. Bei einem Dampfdruck von 9.8 atü betrug die Heizfläche 97 qm. Die in sie gesetzten Erwartungen bezüglich Geschwindigkeit soll sie voll erfüllt haben, es heißt sogar, daß sie im Gefälle der Madeley-Rampe eine Geschwindigkeit von 117 Meilen oder 195 km erreicht haben soll. Schon kurze Zeit nach ihrer Indienststellung am 9. November 1847 führte sie einen Güterzug von Liverpool und wurde dabei von einem Kohlenzug gerammt, wobei ihr Führer getötet und die Lokomotive aus dem Geleise geworfen wurde, der Tender und die folgenden Wagen aber weit hinaus über die Lokomotive rollten.

Die „Cornwall“ war auf der Londoner Hyde-park-Ausstellung 1851 „ausgestellt wegen verbesserter Bauart und Lage des Kessels, die Größe der Räder . . .“ Nach 11-jähriger Plage mit dem „Unterhang-Kessel“ wurde von dem neuen Maschinen-direktor Ramsbottom die Maschine mit neuem Kessel in der üblichen Lage, wie oben berechnet max. 2100 mm Mittellage umgebaut. Das Dienstgewicht wurde mit 24.5 t angegeben bei 12.8 t Treibgewicht. Da andere Angaben, außer Zylinder 439 × 610 mm, wenig zu finden sind, so geben wir außer der Abbildung jene der berühmten 1A1 „Lady of the Lake“ Klasse wieder, von der Ramsbottom 60 Stück im Jahre 1862 bauen ließ. Ihre Treibräder hatten „nur“ 2364 mm Durchmesser, die Dampfzylinder hatten 408 mm Durchmesser bei 610 mm Hub, Radstand 4702 mm, der Kessel von 9.8 atü Dampfdruck hatte 99 qm Heiz- und 1.34 m Rostfläche. Das Kesselmittel lag ziemlich hoch, 2019 mm, um eine tiefe Box zu erzielen. Das Dienstgewicht von 29.8 t verteilte sich mit 11.7 t auf die Treibräder, 11 t auf die Lauf- und 7.1 t auf die Schleppräder, zusammen 29.8 t. Der 3a Tender mit großen Rädern und langem Radstand hatte 12.7 t Leer- und 25.4 t Dienstgewicht, das Gesamtgewicht war somit 55.2 t. Die „Cornwall“ besorgte bis 1916, also volle 58 Jahre hindurch Schnellzugdienst, insbesondere die 45 min. Züge Manchester — Liverpool. Zweimal noch wurde sie umgebaut, 1871 und 1887, ohne wesentliche Abänderung, doch erhielt sie im Zuge der Zeit ein Führerhaus, Sandkasten und schließlich die selbsttätige Luftsaugbremse, abgesehen von Kamin und Rauchkasten, die den anderen zugepaßt wurden. Ihre alte Nummer 173 wurde im Jahre 1886 in 3020 abgeändert, als sie auf die Duplikatliste gesetzt wurde. Im August 1905 wurde sie ganz aus dem Streckendienst zurückgezogen, nachdem sie ab 1858 1.5 Millionen Zugkilometer geleistet hatte. Im Jahre 1911 wurde

1) „Die Lokomotive“, Jahrgang 1935, Seite 86.



1A1 Schnellzuglokomotive „Cornwall“ der London- und Nordwestbahn, mit 2592 mm Treibrädern. Gebaut 1847 in der Bahnwerkstätte zu Crewe, umgebaut 1858 daselbst.

Zylinderdurchmesser	444 mm	Gesamtheizfläche	99 qm
Kolbenhub	610 mm	Rostfläche	1.39 qm
Treibraddurchmesser	2592 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.0 t
Radstand	4530 mm	Schienendruck der 2. Achse	12.4 t
Dampfdruck	9.8 atü	Schienendruck der 3. Achse	6.1 t
Boxheizfläche	8 qm	Dienstgewicht	28.5 t
Rohrheizfläche	91 qm		

sie unter Wegfall des Tenders mit dem 3a Inspektionswagen des Maschinendirektors kombiniert. Dieser Salonwagen hatte auf der Maschinenseite über der ersten Achse einen kurzen Tender, sodann folgend im gedeckten Wagenteil einen Waschraum, über der Mittelachse einen fein gepolsterten Salon, während am Wagenende über der 3. Wagenachse eine offene Glasveranda mit herablaßbaren Fenstern sich befand. Seither ist die „Cornwall“ ganz außer Dienst gestellt worden.

Der Ruhm der „Cornwall“ mit den größten Rädern zugleich die schnellste Lokomotive zu sein, veranlaßte den Maschinendirektor Pearson, der breitspurigen (7' = 2135 mm) Bristol- und Exeter-Bahn 8 Stück 2A2 im Jahre 1853 bei der Union Gießerei, Rothwell & Co. in Bolton mit 9' = 2745 mm Treibrädern in Auftrag zu geben. Sie erhielten einen großen Kessel in üblicher Lage, etwa 2250 mm ü. S. O. K., der 180 Siederohre von 50 mm Weite enthielt. Das Dienstgewicht erreicht 42 t. Sie wurden auf 130 km erprobt und sollen bei 100 km durch ihren besonders ruhigen Lauf aufgefallen sein, waren doch die bez. Drehzahlen nur 250

bzw. 193. Die Dampfzylinder hatten 420 mm Durchmesser und 610 mm Hub. Ihr Koksverbrauch war sehr gering, 6.15 kg/km. Als im Jahre 1876 eine Lokomotive entgleiste, wurden die spurkranzlosen 9' Treibräder durch kleinere von 8' = 2450 mm ersetzt mit Spurkränzen und ein Schlepptender hinzugefügt. Als solche standen einige davon noch bis Mai 1892 in Dienst und nahmen ihr Ende erst mit dem Aussterben der Breitspur auf der Westbahn. Auf dieser Bahn aber entstand unter Brunels verfehlten Bestimmungen über Kolbengeschwindigkeit 1833 nach dem Entwurfe Harrisons aus der Fabrik von Hawthorn die Lokomotive „Hurricane“ mit 10' = 3048 mm Rädern, aber als 3-teiliges Fahrzeug in der Mitte der 3a-Kesselwagen, hinten ein 2a-Tender, vorne aber lief die 1A1 Lokomotive, jede Gruppe etwa 12 t schwer. Die biegsamen Rohrverbindungen nebst dem unzulänglichem Treibgewicht bereiteten ihr ein vorzeitiges wohlverdientes Ende.

Mr. Loftus Allen, von der Midland- und Nordwestbahn, sind wir für die Ueberlassung der Abbildung zu besonderem Dank verpflichtet.

## Bauvergebungen der Oesterreichischen Bundesbahnen.

Die Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen teilt mit:

Mit den für das Jahr 1936 den Oesterreichischen Bundesbahnen zur Verfügung gestellten Mitteln wird es, wenngleich vom gesamten Bauprogramm einige Abstriche gemacht werden mußten,

möglich sein, alle betriebsnotwendigen und wichtigen Bauten auszuführen.

Die ausgedehntesten Umbau- und Erneuerungsarbeiten erfolgen im Wiener Südbahnhof, wo zunächst eine neuzeitliche Sicherungsanlage mit einer über 6 Gleise reichenden Brücke



zur Aufnahme eines Stellwerkshauses errichtet wird. Auch einige bauliche Umgestaltungen im Inneren des Aufnahmsgebäudes dieses Bahnhofes und ein neuer Stellwerksturm bei der Zugförderungsanlage wurden bereits dem Baugewerbe zur Ausführung übertragen.

Ein seit Jahrzehnten immer wieder von der Bevölkerung und den beteiligten Körperschaften gestelltes Verlangen nach Beseitigung der schienenungleichen Bundesstraßenkreuzung beim Bahnhof Linz durch Errichtung einer Unterfahrt wird im Jahre 1936 erfüllt werden. Dieser Bau, zu dem die Bundesstraßenverwaltung und die Stadtgemeinde Linz Beiträge leisten, und für den die Vorbereitungsarbeiten bereits seit einigen Wochen im Gange sind, wurde vor wenigen Tagen an eine aus mehreren Bauunternehmungen gebildete Vereinigung vergeben. Weiters wird in Linz der Umbau des Aufnahmsgebäudes, das im Mittelteil eine große Empfangshalle erhält, heuer fortgeführt und vollendet.

In Innsbruck wird die schon vor mehreren Jahren begonnene Instandsetzung und Erneuerung einer Anzahl von Bogenöffnungen bei der gewölbten Hochbrücke nächst dem Bahnhofs fortgesetzt; hier wird mit den Arbeiten auf Grund

der kürzlich vorgenommenen Vergebung in wenigen Tagen begonnen werden.

Die Elektroindustrie hat durch Bestellungen von Signal- und Sicherungsanlagen unter anderem für den bereits genannten Wiener Südbahnhof weiters für Wr. Neustadt, Münchendorf und Kapfenberg Beschäftigung erhalten. Im letztgenannten Bahnhofs sind überdies Unterbauarbeiten und Gleisumgestaltungen in erheblichem Umfange vor kurzer Zeit begonnen worden.

In mehreren Brückenbauanstalten wird gegenwärtig an der Anarbeitung von neuen Brücken aus Stahl gearbeitet, von denen besonders das Tragwerk für die Ennsbrücke bei Landl mit einer Stützweite von rund 62 Metern bemerkenswert ist.

Wenn noch berücksichtigt wird, daß bis Ende April rund 90 Kilometer Oberbauarbeiten in Angriff genommen wurden, wovon annähernd 40 Kilometer auf gründliche Durcharbeitung der Gleise mit Austausch der Schwellen und teilweiser Erneuerung des Schotterbettes und 50 Kilometer auf die Auswechslung von Schienen entfallen, so kann mit Genugtuung festgestellt werden, daß die Oesterreichischen Bundesbahnen auch im Jahre 1936 wieder Industrie, Baugewerbe und Handwerk in reichem Maße beschäftigen.

## Kleine Nachrichten.

**Eine späte Ehrung.** Eine bisher unbenannte Verkehrsfläche in Wien, X., Favoriten, wurde in Ehrung bedeutender Männer der Wissenschaft und Kunst kürzlich als „Haswellgasse“ bezeichnet, wobei die Erinnerungstafel folgende Aufschrift trägt: John Haswell (1812 — 1897), Ingenieur, Begründer des österreichischen Lokomotivbaues“.

Zufällig ist auch eine „Rittingergasse“ entstanden mit der Widmungstafel: Peter R. v. Rittinger (1811 — 1872), österreichischer Montaningenieur.

**Die österreichische Erz- und Metallproduktion.** Im Jahre 1935 wurden in Oesterreich 7,754.214 Meterzentner Roheisenerze gewonnen gegen 4,668.352 Meterzentner pro 1934. Die Förderung an Blei- und Zinkerzen stellte sich auf 1,034.950 Meterzentner (gegen 952.920 Meterzentner). Beim Kupferbergbau wurden an Roherzen 142.610 Meterzentner gewonnen (gegen 332.430 Meterzentner). Die Hüttenproduktion stellte sich in Blei auf 40.482 Meterzentner (56.288 Meterzentner), in Kupfer auf 13.369 Meterzentner (5969 Meterzentner). Aus eigenen und fremden Erzen wurden ferner 3660 Kilogramm Quecksilber erzeugt.

**Deutschlands Eisenbahnen die schnellsten der Welt. Die großartige Schau der Reichsbahn auf der Ausstellung „Deutschland“.** In der ausschließ-

lich deutsche Spitzenleistungen zeigenden Wirtschaftlichen Abteilung der großen Ausstellung „Deutschland“ (vom 18. Juli bis 16. August am Funkturm zu Berlin) wird die Deutsche Reichsbahn mit einer ihrer Bedeutung würdigen Sonderchau in die Erscheinung treten. Sie zeigt dabei vor allem ihre größte und schnellste Schnellzuglokomotive Nr. 03/256. Diese Maschine, die etwa 25 Meter lang ist und über 2000 Zentner wiegt, wird erst in der Ausstellungshalle, wo der Besucher sie nicht vom erhöhten Bahnsteig aus betrachtet, in ihrer ganzen gewaltigen Größenwirkung in die Erscheinung treten. Die Ueberführung dieser ungewöhnlichen Maschine von den Eisenbahngleisen bis in die Halle wird eine Sensation für sich darstellen.

Neben dieser technischen Höchstleistung von heute wird eine aus der Frühzeit der deutschen Eisenbahnen stehende: die erste Schnellzuglokomotive „Pfalz“, aus dem Jahre 1854. Diese Maschine ist unter Verwendung der alten Teile im Reichsbahnausbesserungswerk Kaiserlautern von Oberbaurat Klensch erneuert worden und heute noch fahrbar. Sie zeichnet sich durch besonders große Räder aus, von denen das einzige als Treibrad dienende sich während der Ausstellung mit dem Getriebe drehen wird, um dem Besucher einen Begriff von der Crampton-Type zu geben. Bei der „Pfalz“ ist auch zum ersten Male so etwas wie ein Führerhaus angedeutet, und zwar in Gestalt einer Windschutzscheibe aus Blech mit zwei runden

Gucklöchern. Bei den noch älteren Maschinen mußte der Lokomotivführer in Wind und Wetter ungeschützt auf der Plattform hinter dem Kessel stehen, was ihn nicht hinderte, im Universalgewand der damaligen Zeit, mit Gehrock und Zylinder, zu arbeiten.

Ferner wird der Besucher in der Reichsbahnschau den Rahmen der stärksten elektrischen Lokomotive der Welt, der Lokomotive E 18, sehen. Dieser Rahmen ist aus einem Stück geschweißt und wiegt die Kleinigkeit von 15 Tonnen.

Auf einer Riesenkarte Deutschlands endlich wird die Reichsbahn einen Überblick über ihr Schnellfernverkehrsnetz geben. Schnellfernverkehr bedeutet heute: Fliegender Hamburger, Fliegender Kölner, Fliegender Münchener; bedeutet FDT-Züge und bestenfalls noch die besonders schnellen FD-Züge, die von Lokomotiven mit Stromlinienverkleidung gezogen werden. Also nur die technischen Spitzenleistungen, nach denen diese Züge reine Durchschnittsgeschwindigkeiten von 110 St/km oder 72.2 englische Meilen erreichen. Die Siebenmeilentiefel des Märchens sind also durch die Technik längst überholt. Diese „fliegenden“ Züge befahren, wie die Karte der Reichsbahn zeigen soll, heute schon täglich ein etwa 9000 km langes Schienennetz. Damit steht die deutsche Leistung bei weitem an der Spitze aller Eisenbahnen der Welt. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß diese Schau der Reichsbahn auf der „Deutschland“-Ausstellung besondere Anziehungskraft ausüben wird.

**25 Jahre Lötschbergtunnel.** Am 31. März 1936 waren es 25 Jahre, daß der Durchstich, die erste Vereinigung des Nord- und Südstollens, des Lötschbergtunnels, erfolgte, die in der Nacht vom 30. zum 31. März 1911, morgens 4 Uhr, stattfand.

Der Bau des Lötschbergtunnels wurde 1906 begonnen, 1911 erfolgte, wie erwähnt, der Durchstich, im April 1912 war die Gewölbemauerung im Tunnel vollendet und am 15. April 1913 wurde der Betrieb auf der Berner Alpenbahn Bern—Lötschberg—Simplon eröffnet, durch die der schweizerische Kanton Bern und weiterhin die Nordwestschweiz auf kürzestem, raschestem und landschaftlich hervorragend schönem Wege mit dem Kanton Wallis und dem Süden verbunden wurde.

Der Lötschbergtunnel hat eine Länge von 14.6 km und seinen höchsten Punkt in 1243 m Seehöhe. Er wird von den modernen Schnellzügen (Strecke Kandersteg—Goppenstein) in 16 Minuten durchfahren.

**Große Eisenbahnmaterialebestellungen Jugoslawiens im Deutschen Reich.** In Belgrader wirtschaftlichen Kreisen verlautet, daß nach der vor einigen Tagen erfolgten Bestellung von Eisenbahnmateriale im Deutschen Reich im Werte von 400 Millionen Dinar nunmehr eine neue Bestellung von Eisenbahnmateriale im Werte von weiteren 20 Millionen Dinar gleichfalls im Deutschen Reich erfol-

gen soll. Bei dieser Bestellung soll es sich um diverses Eisenbahnmateriale sowie um Motorzüge handeln. Außerdem beabsichtigt die jugoslawische Regierung auch an Ungarn eine Bestellung auf Eisenbahnmateriale im Werte von 16 Millionen Dinar zu vergeben.

**Die schnellsten Züge der englischen Eisenbahnen im Jahre 1935.** Die bemerkenswerteste Neuerung im Fahrplan der englischen Eisenbahnen, die das Jahr 1935 brachte, war der „Silver Jubilee“-Zug der London & Nordost-Eisenbahn, so genannt aus Anlaß der 25jährigen Regierung des Königs Georg V. Er legt die 374 km zwischen London (Kings Cross) und Darlington in beiden Richtungen in 3 Stunden 18 Minuten, also durchschnittlich mit einer Stundengeschwindigkeit von 113.3 Kilometer zurück. Auf ihn folgt der „Bristolian“ der Großen West-Eisenbahn; er braucht zur Fahrt von London (Paddington) nach Bristol über Bath, eine Entfernung von 190 km, 1 Stunde 45 Minuten, entwickelt also eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 109 km in der Stunde. In der Gegenrichtung führt er über Badminton, wo die Entfernung um 1 km kürzer ist; er braucht dazu die gleiche Fahrzeit, seine Geschwindigkeit ist daher 108 km.

Der schnellste Zug in England ist der „Cheltenham Flyer“ der Großen West-Eisenbahn. Er legt die Strecke Swindon-Paddington, 124.5 km in 1 Stunde 5 Minuten, also mit 115 km Stundengeschwindigkeit zurück. Er wird in bezug auf die Durchschnittsgeschwindigkeit allerdings von „Silver Jubilee“ insofern übertroffen, als dieser von Hatfield bis Selby eine Geschwindigkeit von fast 120 km in der Stunde entwickelt, indem er die 251 km lange Strecke in 2 Stunden 5½ Minuten durchheilt, doch handelt es sich hier nicht wie beim „Cheltenham Flyer“ um eine Fahrt zwischen zwei Aufenthalten, sondern der „Silver Jubilee“ durchfährt Anfang und Endpunkt dieser Teilstrecke, ohne anzuhalten, hat also nicht die Beschleunigungsarbeit zu leisten wie der „Cheltenham Flyer“.

Weitere Neuerungen des Fahrplanes von 1935 bei der Großen West-Eisenbahn, waren ein Zug Bristol—London, der die Teilstrecke Chippenham—Paddington, 151 km, in 1 Stunde 29 Minuten, also mit 102 km Stundengeschwindigkeit, durchfährt, und ein Zug Oxford—Paddington, der zu den 102 km seiner Fahrt genau 1 Stunde braucht. Bei der London, Midland & Schottischen Eisenbahn wurde die Fahrzeit mehrerer Züge zwischen London und Birmingham, die bisher 2 Stunden betrug, um 5 Minuten verkürzt, wodurch auf Teilstrecken die in England sprichwörtliche Geschwindigkeit von einer Meile in der Minute (97 km in der Stunde) auf der im ganzen 182 km langen Strecke überschritten wird. Bei der London & Nordost-Eisenbahn ist ein Zug London—Newcastle zu nennen, der eine 81 km lange Teilstrecke in 50 Minuten, also mit 97.5 km Stundengeschwindigkeit durchheilt.

20 Züge der englischen Eisenbahnen durchfahren Strecken von mehr als 250 km Länge ohne Aufenthalt. An ihrer Spitze steht das Zugpaar „Flying Scotsman“ der London & Nordost-Eisenbahn, das in beiden Richtungen zwischen London und Edinburgh in 7 Stunden 30 Minuten fährt, also auf der 632 km langen Strecke eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 84.5 km in der Stunde entwickelt. Auf ihn folgt der „Royal Scot“ der London Midland & Schottischen Eisenbahn, der von Carlisle bis London auf 481 km ohne Aufenthalt durchfährt; er braucht dazu 3 Stunden und 30 Minuten, was einer Geschwindigkeit von 87 km in der Stunde entspricht. Zu den große Entfernungen ohne Aufenthalt durchziehenden Zügen gehört auch der eingangs genannte „Silver Jubilee“. Alle diese Züge werden aber vom „Fliegenden Kölner“ mit seiner Durchschnittsgeschwindigkeit von 122 Kilometer zwischen Berlin und Hamm bei einmaligem Halten in Hannover übertroffen. Die englischen Eisenbahnen haben immer Wert auf hohe Geschwindigkeiten und aufenthaltslose Fahrten auf weite Entfernungen gelegt, weil derartige Leistungen der sportliche Sinn der Engländer anspricht, und der Ruhm des „Fliegenden Kölners“ wird sie also nicht ruhen lassen; so ist denn zu erwarten, daß schon der nächste Sommerfahrplan der englischen Eisenbahnen einige weitere Verbesserungen im neuzeitlichen Sinne bringen wird.

**Millionenverluste in der Sowjet-Waggonbauindustrie.** Infolge des verwehrtesten Sowjet-Eisenbahntransportwesens und der zahlreichen Zugkatastrophen werden in der Sowjetunion Personen- und Güterwagen in steigendem Maße außer Betrieb gesetzt und verringern den kümmerlichen Waggonbestand in der Sowjetunion immer mehr. Diese Lücken können von den russischen Waggonbaufabriken infolge der dort herrschenden Mißstände nicht ausgefüllt werden. Das Sowjetblatt „Molot“ Nr. 4412 befaßt sich mit dieser Frage und schreibt unter anderem:

„Die Verluste der Waggonfabrik in Noworossijsk erreichen ungeheure Ausmaße. Im vergangenen Jahre betragen sie 1,250.000 Rubel. Allein auf den Monat Dezember entfällt ein Verlust von 200.000 Rubel. Wie das Material und die Instrumente verbraucht werden — interessiert niemanden. So wurden im Dezember die planmäßig vorgesehenen Normen bedeutend überschritten. Es wurden an Ölfirnis statt 6.8 Tonnen 12.8 Tonnen, an Nägeln statt 2 Tonnen 4.8 Tonnen und an roter Farbe statt 2.3 Tonnen 4.7 Tonnen verbraucht. In den übrigen Werkabteilungen, wo noch teurere Materialien zur Verwendung gelangen, beträgt der Wert des „Mehrverbrauches“ kolossale Summen. Die Selbstgestehungskosten der Waggons haben sich im Jahre 1936 um das Doppelte erhöht. Die Kosten der Durchschnittsreparatur eines zweiachsigen Personenwagens haben sich von 2700 auf 5600 Rubel, eines dreiachsigen von 3500 auf 6000 Rubel und eines vierachsigen von 6000 auf 10.600

Rubel erhöht.

Die Materialien werden in der Fabrik nach wie vor in räuberischer Weise verbraucht und Hunderttausende von Rubel sind im Jänner nutzlos hinausgeworfen worden.“

**Überlandbahnen.** Die erste Nordamerika von Küste zu Küste durchquerende Strecke war die 1869 fertiggestellte Eisenbahn New York—San Franzisko; 5200 km lang, war sie, zum Teil während des Bürgerkrieges, in fünf Jahren gebaut worden. Außer ihr bestehen in den Vereinigten Staaten noch drei von der Küste des Atlantischen bis zu der des Stillen Ozeans durchgehende Schienenverbindungen, und zwei weitere finden sich in Kanada.

In Südamerika verbindet die Andenquerbahn, 1400 km lang, Buenos Aires mit Valparaiso. Sie erhebt sich bis auf 2300 m Höhe. 1911 fertiggestellt, ist sie kürzlich längere Zeit stillgelegt gewesen, teils weil Unwetter streckenweise die Anlagen zerstört hatte, teils weil Zollstreitigkeiten zwischen Argentinien und Chile den Verkehr lahmlegten, so daß sich der Betrieb nicht lohnte.

Die Sibirische Eisenbahn, 8000 km lang, von 1892 bis 1903 gebaut, durchquert Landstriche, die vorher für unbewohnbar galten, und hat eine Verkehrsverbindung zwischen Europa und dem Fernen Osten geschaffen, deren Bedeutung man vorher nicht ahnte.

Die Australische Querbahn verbindet in 1700 Kilometer Länge das besiedelte Gebiet von Victoria mit der Westküste von Australien, durchquert dabei die Nullarbor-Wüste, und ihre Benutzung kann die Reisezeit von und nach Europa um mehrere Tage abkürzen. Sie wurde während des Krieges im Jahre 1917 fertiggestellt.

Die Transkaspi-Eisenbahn führt in 1900 km Länge vom Kaspischen Meer bis zur Ostgrenze Chinas. Sie wurde bereits 1888 eröffnet. Ihr Bau hat nur drei Jahre gedauert. Auf 200 km Länge führt sie durch Sanddünen.

Die neueste, weite Länderstrecken als einheitlicher Linienzug durchquerende Eisenbahn ist die 1600 km lange „Turksib“, die 1930 eröffnet, Turkestan mit Sibirien verbindet.

**Langjährig beibehaltene Abfahrtszeiten englischer Schnellzüge.** Im Jahre 1848 richtete die London, Midland & Schottische Eisenbahn einen von ihrem Londoner Bahnhof Euston nach Schottland um 10 Uhr abgehenden Schnellzug ein. In den nächsten 14 Jahren schwankte die planmäßige Abfahrtszeit dieses Zuges, seit dem 1. Juni 1862 ist aber 10 Uhr für die Abfahrt beibehalten worden. Ebenso verkehrt der „Flying Scotsman“ der London & Nordost-Eisenbahn seit Juni 1862 mit der gleichen Abfahrtszeit, nachdem er von 1852 bis 1862 zeitweilig um 9 Uhr 15 Minuten und um 9 Uhr 30 Minuten abgefahren war. Nur während des Krieges war seine Abfahrt auf 9 Uhr 30 Minuten verlegt worden. Die Ankunft dieser Züge an ihrem Ziel wird sich freilich in den vergangenen Jahren



seit 1862 verschoben haben. Der „Flying Scotsman“, der die 632 km bis Edinburgh ohne Aufenthalt in 7 Stunden 30 Minuten, also mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 84.5 km in der Stunde zurückgelegt, steht heute an der Spitze derjenigen Züge der englischen Eisenbahnen, die größere Entfernungen als 250 km ohne Aufenthalt durchfahren.

**Belegung im österreichischen Bergbau.** In einem Aufsatz im Organ der Gewerkschaft der Arbeiter im Bergbau behandelt der Leiter der obersten Bergbehörde Ministerialrat Dr.-Ing. Streinitz die Entwicklung des österreichischen Bergbaues. Der Verfasser erinnert zunächst daran, daß die Regierung schon in früheren Jahren einschneidende Maßnahmen — Einfuhrverbot und den sogenannten Beimischungszwang — ergriffen hat, um die heimische Kohlenförderung zu heben. Dadurch hat die Kohlenförderung trotz dem stetigen Bedarfsrückgang keine Einschränkung erlitten. Der Bedarfsrückgang ist nicht etwa auf die allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse, sondern im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß der Kohlenverbrauch infolge starker Heranziehung anderer Heizmittel und Energiequellen, so insbesondere von Wasserkraften, Petroleum und Holz, und infolge sparsamerer Gebarung mit den Brennstoffen überhaupt im ständigen Abnehmen begriffen ist.

Die Maßnahmen der Regierung haben es aber bewirkt, daß dieser beim Kohlenbedarf unaufhaltsam sich vollziehende Rückbildungsprozeß ausschließlich zu Lasten der ausländischen Kohle vor sich gegangen ist. Vergleicht man die Versorgung Österreichs mit Stein- und Braunkohle im Jahre 1931, daß ist dem Jahre vor Erlassung der dem Schutze der Inlandkohle dienenden Maßnahmen, mit jener des Jahres 1935, so ergibt sich das folgende Bild: die Einfuhr von ausländischer Steinkohle ist im genannten Zeitraume von 3,842.000 Tonnen auf 2,480.000 Tonnen, daher um 35.5 Prozent, zurückgegangen, während unsere allerdings nicht sehr bedeutende Steinkohlenförderung von 228.000 Tonnen auf 261.000 Tonnen, das ist um 14.5 Prozent, erhöht werden konnte. Die Einfuhr von ausländischer Braunkohle hat sich im gleichen Zeitraume von 403.000 Tonnen auf 170.000 Tonnen, das ist um 58 Prozent, ermäßigt, während die inländische Produktion mit einem Arbeiterstande von 8000 bis 9000 Arbeitern auf der annähernd gleichen Höhe von rund 3,000.000 Tonnen erhalten wurde.

Dieser Einschränkung des Bezuges von ausländischer Stein- und Braunkohle entsprechend, hat sich auch der Anteil der heimischen Kohle an der Deckung unseres gesamten Kohlenbedarfes von 43 Prozent im Jahre 1931 auf 55 Prozent im Jahre 1935 erhöht. Dieser Aufstieg ist um so höher zu werten, als bei den Braunkohlenbergbauen der Nachbarstaaten trotz ungünstigeren Betriebsverhältnissen wie bei uns, vielfach Absatzmangel herrscht, der schon wiederholt zu Feierschichten und häufig sogar zur Einschränkung oder Einstel-

lung von Betrieben geführt hat.

Auch die Entwicklung des österreichischen Erzbergbaues ist zufriedenstellend. Die Gewinnung von Blei- und Zinkerzen konnte nach einem Tiefstande von 27.500 Tonnen im Jahre 1931 wieder auf 103.500 Tonnen im Jahre 1935, demnach auf das Vierfache, gesteigert werden, was auch mit einer Erhöhung des Arbeiterstandes von 50 auf 570 Mann verbunden war. Der Eisenerzbergbau hat infolge der Belegung der Eisenindustrie dank einer durch Regierungsmaßnahmen ermöglichten namhaften Ausfuhr von Erzen eine derartige Besserung des Geschäftsganges zu verzeichnen, daß die Erzeugung von 267.000 Tonnen im Jahre 1933 auf 775.000 Tonnen im Jahre 1935, demnach nahezu auf das Dreifache, gesteigert werden konnte. Hand in Hand damit ging auch eine Erhöhung des Arbeiterstandes von 620 auf rund 2000 Mann.

**Amerikanische Personenwagen.** Die neuesten Leichtbauwagen haben bei 70 Fuß oder 21.35 m Länge über die Puffer gemessen eine Tara von 59 t, so daß sich auf einen der 84 Sitzplätze ein Gewicht von 700 kg ergibt. Die große Platzzahl läßt dabei auf sehr knapp bemessenen Raum schließen, alle in einer Flucht mit Mittelweg in einem langen Saal — für Nichtraucher, ohne Abteile. Die meisten derzeit noch in Dienst befindlichen Lokomotiven sind von der 2 C 1 Type, deren Beschaffungsprogramm die Beförderung von 10 Personenwagen von 65 — 70 t Leergewicht war. Heute aber beträgt das Durchschnittsgewicht der Wagen 85 t und bestehen die Züge aus 11 — 14 Wagen, so daß statt 700 t, Züge von 1000 bis 1200 t zu schleppen sind. Mit diesem erschwerten Ingangsetzen beim gleichen Treibgewicht sinkt natürlich die Reisegeschwindigkeit ganz erheblich, da die Spitzenwerte nur mehr selten erreicht werden können. Es ist daher auch in Amerika gebietliche Notwendigkeit, leichtere Personenwagen zu bauen.

**Der letzte Englische Einkuppler A. D.** Die 2 A 1 Lokomotive der früheren Caledonischen Eisenbahn Nr. 123, zuletzt Nr. 14010 wurde als letzte ihrer Art im Sommer v. J. außer Dienst gestellt, um in den Bahnwerkstätten St. Rollox aufgestellt zu werden.

## Bücherschau.

**Hundert Jahre deutscher Eisenbahnen.** Jubiläumsschrift zum hundertjährigen Bestehen der Deutschen Eisenbahnen. Herausgegeben von der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn, im Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn in Berlin.

Ein stattlicher, schwerer Leinenband von 543 Seiten, im Format 22×29 cm, meist ganzseitigen Abbildungen in Kupfertönen oder auch farbig, Zeichnungen und 3 angefalteten Plänen.

Dieses Buch ist als ein Stück deutscher Kul-

turgeschichte, allen deutschen Eisenbahnern gewidmet, die an der Entwicklung der deutschen Eisenbahnen mitgeschaffen haben. Was sie aus trostloser staatlicher Zersplitterung heraus aufgebaut haben, ist ein Baustein geworden am Werk der deutschen Einigung. Um das große Jahrhundert deutscher Technik und zielbewußter Arbeit eingehend zu schildern, hätte ein vielbändiges Werk in jahrelanger Arbeit erscheinen müssen. Man bedenke nur, welche große Mühe und Zeit aufgewendet wurde, um den ersten Teil der deutschen Lokomotivgeschichte von Helmholtz-Staby herauszubringen. Das vorliegende Buch verzichtet daher auf die letzte wissenschaftliche Durchdringung und lückenlose Vollständigkeit. Das Buch ist deshalb nicht strenges Handbuch für den Eisenbahnfachmann, der die letzten Einzelheiten studieren will, sondern es ist den breiten Volksschichten gewidmet, insbesondere aber allen Eisenbahnern, die über das eigene enge Fachgebiet hinaus, über das Ganze einen Überblick gewinnen wollen. Das erste Bild ist eine große farbige Wiedergabe des bekannten Bildes von Prof. Heim, die Eröffnung der ersten deutschen Eisenbahn Nürnberg—Fürth, am 7. Dezember 1835. Ein geschichtlicher Überblick zeigt uns das nicht nur politisch zerrissene Land, sondern auch das Durcheinander verschiedenster Währungen und Münzsysteme, verschiedener Maße und Gewichte, kurz eine armselige Kleinstaaterei. Wie sollte da ein großes Eisenbahnsystem sich entwickeln? War es daher nicht zu wundern, daß unter den deutschen Bundesstaaten **Österreich** es war, das schon 1834 die erste Bahn, Linz—Budweis, in Betrieb nahm! Erinnern wir uns, daß der alte Henschel erst 1848 den Lokomotivbau aufnehmen konnte, weil sein Landesvater aus „strategischen“ Gründen offenbar keine Eisenbahnverbindung wollte! Außer den Kreisen aus Handel und Industrie, unter der Führung von List, Harkort usw., finden wir bald darauf keinen geringeren als Moltke als Befürworter eines planmäßig ausgebauten Eisenbahnnetzes. An Hand trefflicher zeitgenössischer Bilder und Pläne wird die rasche Entwicklung gezeigt. Aber auch der Humor kommt zur Geltung, z. B. in der Darstellung, wie am 23. Juni 1839 auf der Taunusbahn der steckengebliebene Probezug von Hand zurückgeschoben werden mußte, welcher Ulk kürzlich in Berlin auch öffentlich vorgeführt wurde. Vielsagend ist eine Landkarte, welche die deutschen Bahnen zur Zeit ihrer größten Ausdehnung im Weltkrieg zeigt, schmerzlich das Verzeichnis der abgetretenen Strecken nach dem Versailler Diktatfrieden. Überaus spannend geschrieben ist die Lebensgeschichte der deutschen Vorkämpfer der Eisenbahnen. Mit Ehrfurcht betrachten wir den soliden Langschwelenoberbau, sowie den Querschwellenoberbau der ersten sächsischen Bahn, ersteren mit Flacheisen, letzteren mit gewalzten Breitfußschienen. Bei der Schilderung des Signalwesens und der Telegraphen ist auch die neue induktive Zugbeeinflussung recht anschaulich dargestellt. Brücken-

und Bahnhofsbauten zeigen uns in ihrem Werdegang oft auch eine Geschichte der Architektur — und nebenbei auch oft alte, zeitgenössische Lokomotiven. Im Abschnitt Lokomotivbau wird gezeigt, wie vortrefflich der „Adler“ gebaut war, er trug aber auch schon die F. Nr. 118. Solche englische IAI Lokomotiven fand man daher bei den Eröffnungsfeiern fast aller Eisenbahnen, von Holland bis Portugal. Viel Kummer aber hatte die Leipzig-Dresdener Bahn mit amerikanischen B-Lokomotiven mit stehenden Kesseln, den sogenannten „Heuschrecken“, wie sie in unserer Zeitschrift von der B-Ohio Bahn schon gezeigt worden sind. Mehr Erfolg hatten die Norris-Maschinen, als 2A und 2B-Typen zu ziemlicher Verbreitung gelangt, aber noch bedeutungsvoller als Muster für Nachbauten in Deutschland, Österreich und Belgien. Gebührend hervorgehoben sind auch die Verdienste der englischen Fabrik von Forrester, der, im Gegensatz zu Stephenson, schon 1838 Lokomotiven mit Außenzylinder für Braunschweig lieferte. Zwei untereinanderstehende Bilder zeigen die Gegensätze im Bau der Schnellzuglokomotiven um 1853: eine schöne 2A-Cramptonlokomotive von Maffei mit glatter Feuerbüchse, Außenrahmen mit gut zugänglichen Achslagern und Tragfedern, sowie einer schönen Außensteuerung, im Gegensatz hiezu eine IB-Lokomotive von Borsig, mit einer stark überhöhten Heuschoberbox, technisch Vierseitkuppel genannt, zwischen den Kuppelachsen durchhängend, ferner Innenrahmen, aber auch schwer zugängliche Innensteuerung, Achslager und Tragfedern. Erstere war in den Einzelheiten weitaus vollkommener, hatte sie doch schon schmiedeiserne Räder, die Borsiglokomotive, aber noch gußeiserne Radnaben. Hochinteressant sind die Ausführungen über die I B-Schnellzuglokomotive, die schon 1862 mit Stützbox auf der Bergisch-Märkischen unter Stambke als erste erschien, dagegen als 2B-Lokomotive eigentlich erst zur Verbund-Zeit Verbreitung erlangte, um die schweren N. C. aufzunehmen. Diese wohl strittige Ansicht kann streng genommen, nur auf den Norden (Preußen) zutreffen. Wir behalten uns vor, auf die Geschichte der C-Lokomotive im Personenzugsdienst noch ausführlich zurückzukommen, da hier genaue Angaben vorliegen. Selbstverständlich sind nicht nur die markantesten Lokomotiven älterer Zeit vorgeführt, sondern auch alle neuen Einheitstypen der Deutschen Reichsbahnen. Vorher verfügten die einzelnen Länderbahnen über nicht weniger als 210 verschiedene Lokomotiv-Typen mit verschiedenen Untergattungen. Die bisher vorliegenden Erfahrungen haben gezeigt, daß der eingeschlagene Weg grundsätzlich richtig war: betrieblieh wirklich brauchbare und besonders sparsame Lokomotiven sind entstanden. Der Gesamtwirkungsgrad der Lokomotive hat mit 10—11% Werte erreicht, die bei den alten Lokomotiven selten oder gar nicht erzielt werden konnten. Alle Sonderbauarten sind kurz vorgeführt: Turbinen-

Kohlenstaub- und Hochdrucklokomotiven, schließlich auch die neuen Stromlinienlokomotiven, von denen die 2C2-Lokomotive, Reihe 05, am 11. Mai d. J. eine Höchstgeschwindigkeit von 201 km erreicht hat und damit den Weltrekord der Dampflokomotiven hält. Ebenso vortrefflich dargestellt ist der Abschnitt: Wagenbau mit den offenen P.-Wagen der ersten Zeit, die Versuche mit den einstöckigen Wagen, bis zu den geschweißten Typen der Gegenwart. Unter den Sondergüterwagen ist der alte Kruppsche Kanonenwagen vom Jahre 1890 mit 16 Achsen durch den neuen 18achsigen Tief-ladewagen, von 160 Tonnen Ladegewicht für Transformatoren, überholt. Wie weit die Anforderungen der Gegenwart gehen, zeigen die Abbildungen eines ganz geschweißten zweiachsigen Güterwagens für 90 und eines vierachsigen für 120 km Geschwindigkeit. Besonderes Interesse findet der Abschnitt Bremsen sowie der Triebwagen, die schon 1880, natürlich mit Dampftrieb, erscheinen. Bei der elektrischen Zugförderung ersehen wir mit Stolz den Siemens-Triebwagen, der am 22. Oktober 1903 eine Geschwindigkeit von 206,7 km erreichte. Selbstverständlich sind die Ölmotor-Triebwagen bis zum „Fliegenden Hamburger“ enthalten, die nun das ganze Reich mit einem Schnellzugsnetz überziehen, das in der Welt nicht seinesgleichen hat. Auch die elektrische Zugförderung will bei den Schnellfahrten nicht zurückbleiben, wofür weniger die Lokomotive als die Fahrleitung auszugestaltet ist. Die nun folgende zweite Hälfte des Buches bringt eine reiche Fülle verschiedenster Abschnitte aus dem Eisenbahnbetrieb: Fahrplanbildung, Tarifwesen, Signaldienst, Werkstätten- und Lokomotivdienst, Finanzdienst, Beschaffungswesen usw., abschließend Eisenbahnkarikaturen aus der Zeit um die Jahrhundertwende. 16 Seiten Geschichtstafel nebst ausführlichem Sachregister erhöhen den Wert dieses seinem Anlasse würdigen, die Zeit überdauernden Geschichtswerkes, dessen Beschaffung wir nur wärmstens empfehlen können.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld,  
Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Deutschland.

**Lokomotivkessel** mit Führungsschienen und darauf verschiebbarem Spritzrohrreiniger. Die Erfindung besteht darin, daß die Führungsschienen an Stelle einiger benachbarter Rauchröhren in der Form von Zugbolzen in die Feuerbüchswand fest eingesetzt und über Verschlußdeckel der vorderen Zugangsöffnungen mit der Rauchkammerwand verbunden sind.

Pat. Nr. 628.607 / Otto Rehe in Berlin-Grunewald.

**Kesselspeiseanlage, insbesondere für Dampf-lokomotiven**, bei welcher eines aus einem tiefer-

liegenden Behälter ansaugende Kreiselpumpe beim Nichtspeisen mit niedriger Drehzahl weiterläuft und eine geringe Wassermenge über eine zwischen dem Kesselspeiseventil in der Pumpendruckleitung und dem Tender angeordnete Umlaufleitung umwälzt. Das Absperrglied der Umlaufleitung ist derart mit einem in der Saugleitung vorgesehenen Rückschlagventil verbunden, daß beim Schließen des Rückschlagventils das Absperrglied geöffnet wird, und umgekehrt.

Pat. Nr. 629136 / Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

**Einrichtung zur Entwässerung von** durch ein Druckmittel an- und abgestellten **Dampfmaschinen, insbesondere von Lokomotivhilfsmaschinen**, welche unabhängig von dem im Dampfzylinder herrschenden Druck durch das gleiche Druckmittel wie die Dampfmaschine gesteuert wird und welche beim Abstellen der Dampfmaschine zwangsläufig geöffnet wird, aber bei angestellter Dampfmaschine willkürlich von Hand geöffnet und geschlossen werden kann. Das Neue der Erfindung liegt darin, daß ein Mitnehmer, der das Organ für die Druckmittelzufuhr zum Anlassen und Abschalten der Dampfmaschine steuert, in der Stellung für das Abschalten der Dampfmaschine das Organ für die Druckmittelzufuhr zum Öffnen und Schließen der Entwässerungsvorrichtung in die Stellung bringt, in der das Druckmittel aus dem Kraftzylinder auströmt, dessen die Entwässerungsvorrichtung steuernder Kolben dabei durch eine Feder noch vor vollständigem Stillstand der Dampfmaschine in die die Entleerungsvorrichtung öffnende Stellung gedrückt wird.

Pat. Nr. 629.042 / Aktiengesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen in Prag.

**Feuerbuchse, insbesondere für Lokomotiven**, die innerhalb der Feuerzone einen anderen Baustoff als im übrigen Teil aufweist. Der außerhalb der Feuerzone gelegene Teil besteht aus nicht vergütbarem Baustoff, der von der Brennstoffwärme unmittelbar betroffene, in der Feuerzone liegende Teil dagegen aus einem legierten Baustoff hoher Warmelastizität, der gegebenenfalls durch Ausscheidungshärtung vergütet ist und der seine Warmelastizität bei den in der Feuerbuchse herrschenden Temperaturen beibehält.

Pat. Nr. 629.417 / Dr.-Ing. Arnold Tross in Berlin-Steglitz.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück**. Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21,  
Telefon U 48-0-36.



# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, AUGUST 1936

Nr. 8

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

Eingesandte Manuskripte sind stets mit einem frankierten Retourkuvert zu versehen.

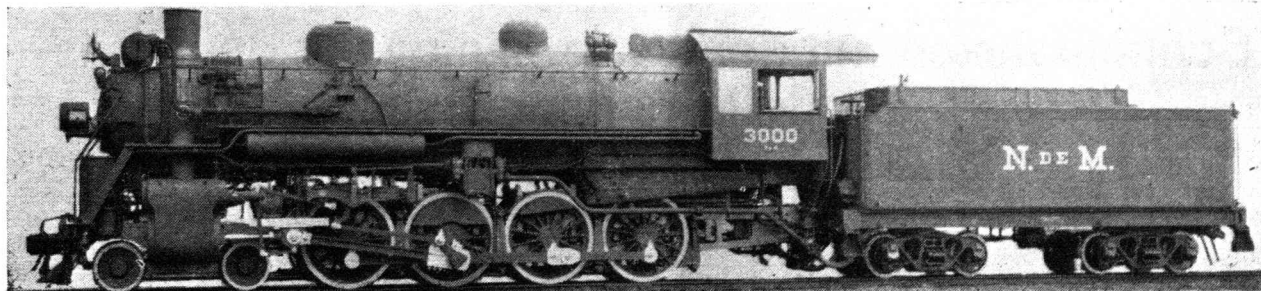
Nicht abgemeldete Abonnements gelten als weiter bestellt.

## 2 D Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der Nationalbahn von Mexiko.

(Mit 1 Abbildung.)

Im Vorjahre haben die Baldwin-Werke zu Philadelphia für die mexicanische National-Bahn 5 Stück 2 D Heißdampflokomotiven im August abgeliefert, Bahn-Nr. 3000 — 3004, Reihe PR8, die ausschließlich für Rohölfeuerung bestimmt sind. Mit einem zulässigen Achsdruck von 26 t, fast dop-

pelt soviel als auf den europäischen 2 D Typen beträgt ihre Zugkraft 25.3 t und die Kesselleistung wohl 2500 PS. Die National-Bahn von Mexico wurde 1880 von der Regierung konzessioniert, 3 Jahre später hatte sie schon 1420 km Eisenbahnen im Betrieb, gegenwärtig betreibt der Staat etwa 10.000



2 D Heißdampflokomotive der National-Bahn von Mexico. Gebaut von den Baldwin-Werken zu Philadelphia.

Maschine:		Dampfdruck	14 atü
Zylinderdurchmesser	711 mm	Schienenendruck der 1. Achse	13.3 t
Kolbenhub	711 mm	Schienenendruck der 2. Achse	13.3 t
Laufräder	838 mm	Schienenendruck der 3. Achse	26.0 t
Treibräder	1702 mm	Schienenendruck der 4. Achse	26.0 t
fester Radstand	5490 mm	Schienenendruck der 5. Achse	26.0 t
ganzer Radstand	9394 mm	Schienenendruck der 6. Achse	26.0 t
Kesseldurchmesser	2032 mm	Treibgewicht	104 t
43 Rauchrohre, Dr. a.	136 mm	Dienstgewicht	130.6 t
240 Feuerrohre	51 mm	Gr. Zugkraft	25.3 t
lichte Rohrlänge	5795 mm		
w. Feuerbüchsheizfläche	21.3 qm	<b>Tender:</b>	
w. Thermosyphonheizfläche	6.4 qm	Räder	838 mm
w. Rohrheizfläche	330.0 qm	Wasservorrat	38.5 cbm
w. Verdampfungsheizfläche	357.7 qm	Heizölvorrat	16.0 cbm
f. Ueberhitzer	95.5 qm	Leergewicht	24.0 t
ä. Gesamtheizfläche	493.2 qm	Dienstgewicht	77.0 t
Rostfläche	6.2 qm	<b>Lokomotive:</b>	
		Radstand	20.552 mm
		Dienstgewicht	207.6 t

km Eisenbahnen in allen Teilen des Landes.

Schon im Jahre 1924 wurde nebst 49 Lokomotiven anderer Gattungen die erste 2 D Lokomotive für Mexico geliefert, eine in Amerika bereits selten gewordene Bauart. Bei gleicher Achsenzahls mußte sie in Amerika im Güterdienst der I D I Mikadoty- pe weichen, mit besserer Durchbildung der Feuer- büchse. Dies spielt aber bei der Rohölfeuerung kei- ne Rolle, mit ihrer fest ausgemauerten Box, ohne Aschenkasten, sind doch, wie aus der Abbildung ersichtlich, die Räder in die Box eingebaut und durch Kappen oben abgedeckt. Die ziemlich weit überhängende Feuerbüchse hat eine innere Länge von 2900 mm bei 2140 mm innerer Breite, entspre- chend einer Rostfläche von 6.2 qm. Zur erforderli- chen günstigen Flammenbildung ist sie recht tief ausgeführt, vorne 2240, hinten 1770 mm, bei einem Kesseldurchmesser von 2032 mm am Kegelschuß. Zwei eingebaute Thermosyphons erhöhen die Box- heizfläche von 21.3 um 6.4 auf 27.7 qm. Der einge- baute Schmidt-Ueberhitzer in 45 Elementen ist reichlich bemessen. Die Kesselspeisung erfolgt durch einen Vorwärmer mit Speisepumpe, die aus der Abbildung deutlich sichtbar sind, die Pumpe oberhalb der Treibräder, der Vorwärmer vor dem Schlot. Die langhübigen Dampfzylinder mit dem gleichen Durchmesser von 711 mm ergeben einen Volldruck von 56 t. Die einschiebigen Kreuzköpfe

haben innere Doppelführung, die Baker-Pilliod- Steuerung wird durch Dampf betätigt, die Kolben- schieber von 356 mm gehören zu den größten, ob- gleich sie nur den halben Zylinderdurchmesser er- reichen. Die Lauf- und Tenderräder vom gleichen Durchmesser von 838 mm sind gewalzte Vollschei- ben, ohne besondere Radreifen. Entsprechend ein- em Achsdruck von 13.3 t der kleinen Laufräder, erscheint ihr Lagerhals von 152/305 mm eher knapp bemessen. Auch der Lagerhals der Tenderrä- der mit 140/254 mm bei mehr als 19 t Achsdruck, ist offenbar den amerikanischen Erfahrungen an- gepaßt. Der Treibachslagerhals hat 292 mm Durch- messer bei 305 mm Länge, jener der übrigen 3 Kup- pelachsen hat 242 mm Durchmesser bei 330 mm Länge im Lagerhals. Die Radreifen der Kuppelrä- der sind 89 mm stark, mit 1524 mm Radsternen. Mit Ausnahme der Laufräder sind alle übrigen ein- klötzig gebremst, wo zu 2 Luftpumpen von 280 mm Durchmesser vorhanden sind. Vom großen runden Sandkasten wird das erste Kuppelräderpaar von vorne, das Treibräderpaar von hinten gesendet. Der 4a Tender faßt 38 cbm Wasser und 16 cbm Heizöl von 12.9 Beaumé-Graden spec. Gewicht.

Für die Ueberlassung der Abbildung der un- ter F.-Nr. 61.867 im August 1935 gelieferten Lo- komotive 3000 danken wir der Erbauerin, den alt- berühmten Baldwin-Werken auch an dieser Stelle.

## Schnellfahrten mit dem Stromlinienzug der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn.

(Nachtrag zum Aufsätze Seite 12, mit 2 Abb.)

Der mit 4 Wagen ausgestattete Zug begann im Juli v. J. seinen Dienst mit einem Turistenzugs- paar Paris — Evian, je 640 km. Dann trat er an die Stelle des 800 PS Bugatti Triebwagens, dessen Fassungsraum zu klein geworden war. Vor Ein- schulung wurde die Lokomotive noch einem gründ- lichen, teuren Umbau unterzogen: ein Ueberhitzer von 48 Elementen wurde eingebaut, nebst einem Speisewasservorwärmer, sowie Schmierpressen für Zylinder, Schieber und Achslager. Die Verdamp- fungsheizfläche sank auf 154 qm, die neu gewon- nene Ueberhitzerheizfläche beträgt 60 qm; da die Dampfzylinder in weiser Voraussicht Kolbenschie- ber und innere Einströmung aufwiesen, blieb der kostspielige Zylinderwechsel erspart. Die Steuerun- gen sind wohl getrennt, werden aber gemeinsam verstellt. Das Dienstgewicht der Lokomotive stieg von 68.7 auf 75.7, also um 7 t, wovon 3 t dem Treib- gewicht zugute kamen, das von 33.6 t auf 36.6 t stieg. Der neue 4a Tender von 30 t Wasser und 6.75 t Kohlenvorrat wiegt im Dienst 68 t, 31.25 t leer, so daß die Lokomotive nunmehr voll ausgerü- stet 144 t wiegt. Zu den ursprünglichen 3 Wagen, die alle mit Rollenlager ausgestattet sind, kam noch ein 4. hinzu, ein komb. Speise- und Gepäckwagen

mit einer Steigerung der Tara von 144 auf 200 t. Der Fassungsraum beträgt für die Wagen 2. Klas- se je 72 Personen in 9 Abteilen, 48 in der I. Klasse in 8 Abteilen, so daß bei voller Besetzung 192 Per- sonen Platz finden, wovon überdies 36 im Speise- wagen Platz nehmen können. Nach den obligaten Versuchen am Lokomotivprüfstand zu Vitry wur- de der 3 Wagenzug durch einen Meßwagen ver- stärkt und auf der Strecke Paris — Dijon erprobt, wobei die Geschwindigkeit 144 km nicht überstieg; auf der Rückfahrt von Lyon nach Paris wurde nur mit 3 Wagen gefahren. Hinter Dijon beginnt eine 25.6 km lange Steigung, zumeist 8 von Tausend, nur die letzten 5 km liegen in 4 von Tausend. Nach 17 Minuten Fahrzeit ab Dijon wurde trotzdem ei- ne Geschwindigkeit von 119 km erreicht. Bei einer anderen Fahrt wurde mit dem 3 Wagenzug eine Höchstgeschwindigkeit von 156 km erreicht. Der 4 Wagenzug von 200 t wurde auf der Strecke Pa- ris — Les Laumes, 257 km, in 136 Minuten beför- dert mit einer Reisegeschwindigkeit von 114 km, während eine zum Vergleiche herangezogene, eben- falls umgebaute 2 B 1 Lokomotive mit einem Wa- genzug von gleichem Gewicht, aber alles unver- schalt, eine um 8 Minuten längere Fahrzeit brauch-

te, mit nur 107 km mittlerer Geschwindigkeit, aber um 25 % mehr Kohlenverbrauch. Mit dem Meßwagen konnte natürlich auch der verschiedene Kraftaufwand für beide Gruppen festgestellt werden. Mit dem 4 Wagenzug und 120 km Geschwindigkeit brauchte die gewöhnliche Lokomotive 1160 PSi, davon 670 für sich und 490 für die Wagen. Beim Stromlinienzug aber genügten 880 PSi, davon 505 für die Lokomotive und 375 für die Wagen, also nur 75 % von früher. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 140 km benötigte der alte Zug eine Leistung von 1700 PSi, davon 975 für die Lokomotive und 725 für die Wagen, beim Stromlinienzug aber kam man mit 1250 PSi aus, 696 für die Lokomotive und 554 für die Wagen. Der Kraftaufwand betrug somit nur 73.5 %. In beiden Fällen braucht die Lokomotive 55 % des ganzen Kraftaufwandes, so daß die Schalung beiden gleichmäßig zu Gute kommt. Ein wesentlicher Unterschied bei den höheren Geschwindigkeiten ist kaum festzustellen, da bei nur 120 km Geschwindigkeit der Anteil des Lokomotivwiderstandes 57 — 58 % beträgt. Man kann aber die Frage nach der Grenzleistung aufwerfen, wenn man auch die Stromlinienlokomotive mit 1700 PSi beansprucht und die größere Wagenlast ermitteln wollte. Die Lokomotivleistung wieder zu 1700 PSi angenommen, davon 700 für den Eigenbedarf, bleiben 1000 PSi für einen 7 Wagenzug von 350 t über. Da es sich dann nur mehr um 3 zusätzliche Personenwagen handelt, würde der Fassungsraum verdoppelt werden auf 384 Personen, oder wenn nur mehr 2. Klasse hinzukommt, um 216 Plätze vermehrt. Allerdings müßte dabei die bisherige französische Höchstgrenze der zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 120 auf 140 km erhöht werden. Wenn wir uns bei dieser Gelegenheit

daran erinnern, daß vor etwa 30 Jahren die 2 B 1 Reihen, 108 der k. k. St. B. und die preußische S7 bei Polizeiprüfungen, leerlaufend oder mit nur einem Wagen und größter Anstrengung eine Geschwindigkeit von 144 km erreichten, so ersieht man daraus die Erfolge des Umbaus mit Ueberhitzer, Vorwärmer u. s. w.

Die Deutsche Reichsbahn aber hat am 26. Juli v. J. bei der Fahrt Berlin-Hamburg mit 205 t Last und 6—7 m Rückenwand eine Höchstgeschwindigkeit von 195.6 km erreicht mit 3137 PSi u. 1605 PSe mit einem Wirkungsgrad von 51.2 %. Die entsprechenden Zugkräfte betragen 2214 und 4330 kg. Auf dieselbe Drehzahl der Räder bezogen, entspricht den 140 km der P. L. M. 161 km der D. R. B. mit je nach der Anstrengung steigenden Wirkungsgraden von 52 — 69 % im Mittel 61 %, der um 10 % höher liegt als bei der französischen Lokomotive. Der bereits erwähnte Bugatti-Triebwagen hat eine gestattete zulässige Geschwindigkeit von 140 km, womit er die 510 km lange Strecke Paris—Lyon in 289 Minuten oder etwas über 4¾ Stunden zurücklegt. Da aber die Dampflokomotive vorläufig noch auf 120 km Geschwindigkeit beschränkt blieb, mußte die Fahrt um ½ Stunde, genau um 27 Minuten verlängert werden. Die Reisegeschwindigkeit sank dadurch von 106 auf 97 km, weil noch 2 Aufenthalte dazu kamen, 1 Minute in Laroche und 5 in Dijon zum Wasser fassen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit der einzelnen Abschnitte muß daher über 100 km liegen, auf halbwegs günstigen Abschnitten muß aber mit der Grenzgeschwindigkeit von 120 km gefahren werden, da auf so langer Strecke Langsamfahrten unvermeidlich sind.

## Oesterreichisch-deutsche Lokomotiven. IV.

(Fortsetzung von Seite 88, Maiheft.)

(Mit 18 Abbildungen.)

### 3. Die Lokomotiven aus der Fabrik der St. E. G.

Die Stegfabrik lieferte von 1866 bis 1874 im ganzen 54 Lokomotiven nach Deutschland. Es waren durchweg Güterlokomotiven mit Innenrahmen, Außenzylindern und überhängendem Stehkessel. 24 Stück davon gehörten in einheitlicher Bauart der Gattung 1 B, die anderen in drei verschiedenen Spielarten der Gattung C an. Alle diese Lokomotiven waren nach den Plänen der Besteller erbaut und verrieten höchstens in gewissen Aeußerlichkeiten ihre Herkunft aus der damals noch von Haswell geleiteten Stegfabrik.

Die 24 Stück 1 B (Abb. 10—11) wurden in den Jahren 1866 und 1867 an die Köln-Mindener Eisenbahn geliefert. Die Bestellung hatte ursprünglich auf 36 Stück gelaute, war aber nach dem Ausbruch des Krieges zwischen Oesterreich und Preus-

sen im Juni 1866 um 12 Einheiten gekürzt worden. Die Ablieferung begann im September 1866 und endete im Oktober 1867.

Die Maschinen schlossen sich eng an die auf der Köln-Mindener Eisenbahn bis dahin für Güterlokomotiven übliche Bauform an, deren Abschluß und Krönung sie bildeten. Bis Anfang 1865 hatte die Bahn an der Vierseitkuppel festgehalten (letzte Maschine „Thorn“, Borsig 1725), war dann aber mit der im August 1865 gelieferten „Ravensberg“ (Borsig 1760) zur halbrund überhöhten Stehkesseldecke übergegangen; siehe Abbildung der „Sheffield“ (Borsig 1766) bei Helmholtz-Station S. 105, wo in sehr instruktiver Weise die Borsigsche Maschine mit der österreichischen zusammengestellt ist. Während die „Sheffield“ noch die Borsigsche Doppelschiebersteuerung aufweist,



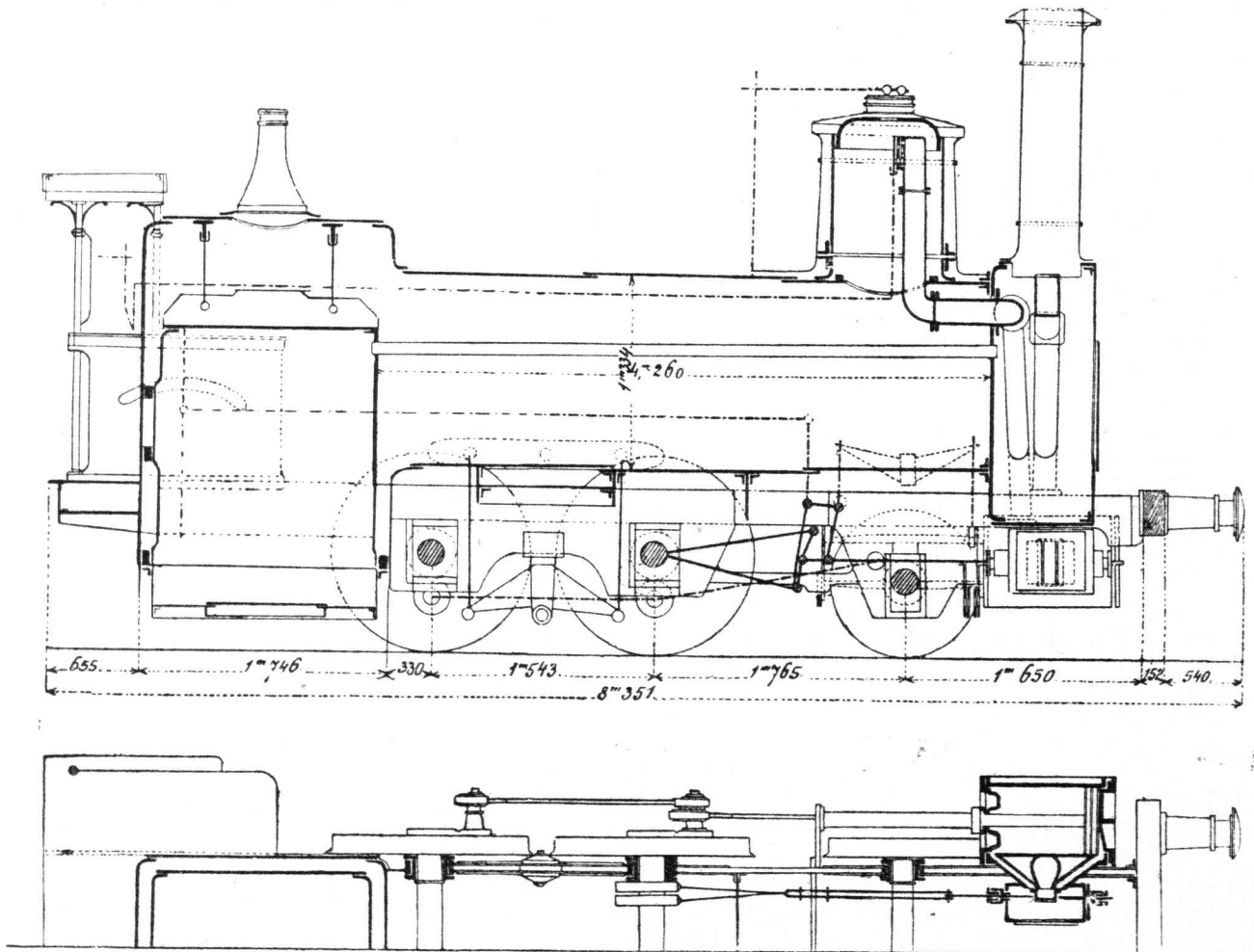
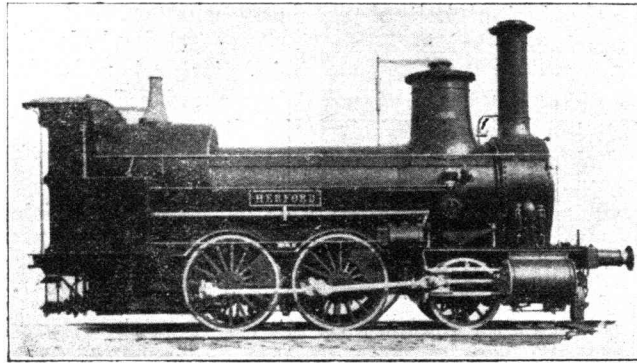


Abb. 10—11. 1 B Güterlokomotive der Köln-Mindener E. Gebaut 1866/67 von der Fabrik der St. E. G.

Zylinder	457 × 610 mm	Rostfläche	1,57 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1372 und 1016 mm	Dampfdruck	8 atü
Kesseldurchmesser	1334 mm	Achsstand	1,765 + 1,543 = 3,308 mm
Rohrlänge	4260 mm	Leergewicht	33,5 t
Rohrzahl	196 Stück	Dienstgewicht	38 t
Rohrdurchmesser	43/49 mm	Reibungsgewicht	29,3 t
Heizfläche	8,7 + 111,4 = 120,1 m <sup>2</sup>		

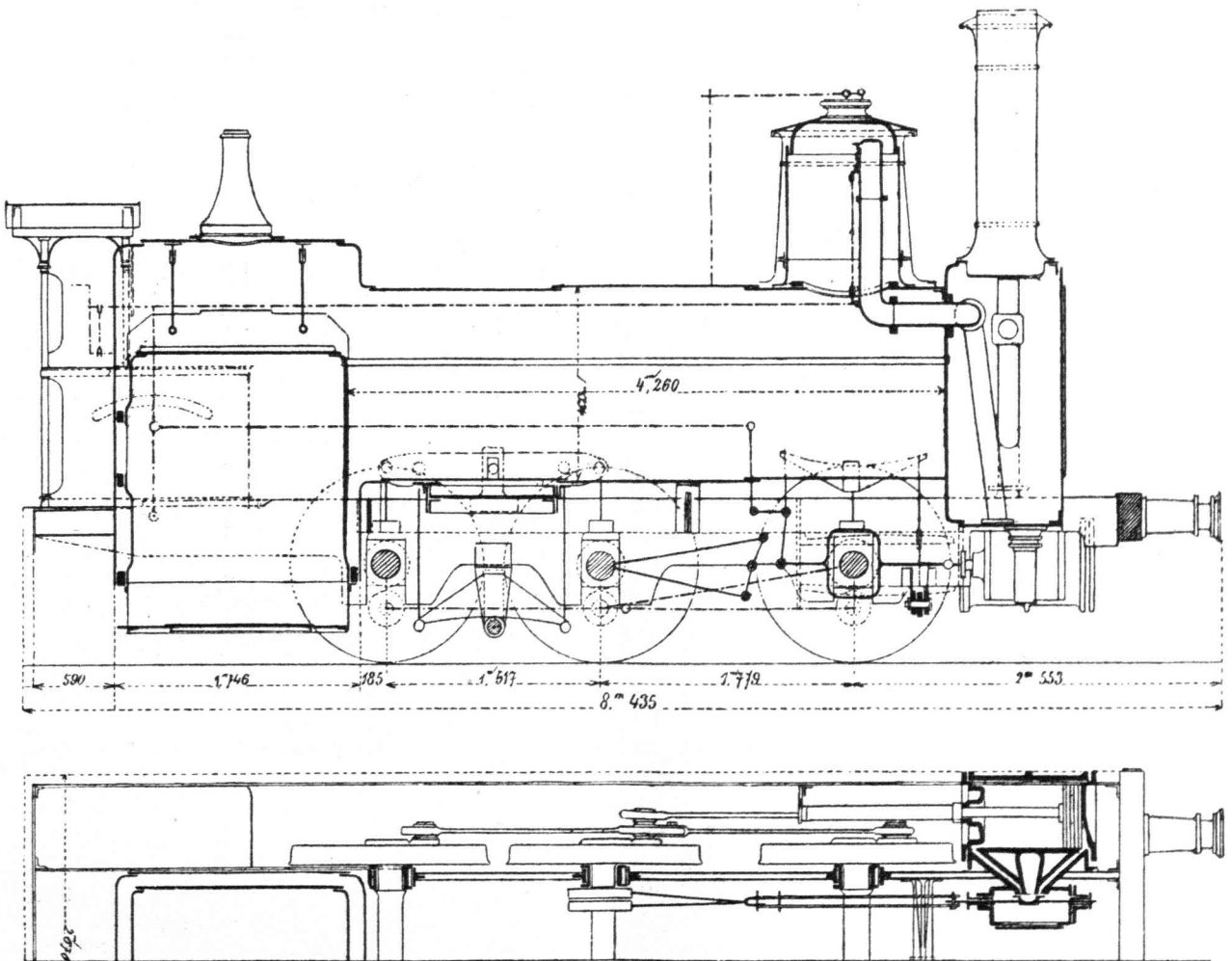
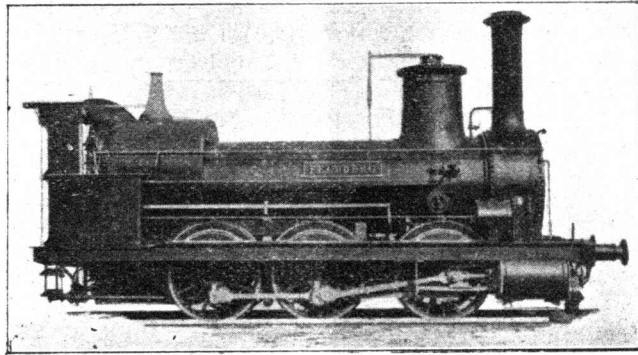


Abb. 12 — 13. C Güterlokomotive der Köln-Mindener E.B. Gebaut 1866/67 von der Fabrik der St.E.G.

Zylinder	483 × 610 mm	Heizfläche	8,7 + 111,4 = 120,1 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1372 mm	Rostfläche	1,57 m <sup>2</sup>
Kesseldurchmesser	1334 mm	Dampfdruck	8 atü
Rohrlänge	4260 mm	Achsstand	1,779 + 1,617 = 3,396 mm
Rohrzahl	196 Stück	Leergewicht	37 t
Rohrdurchmesser	43/49 mm	Dienstgewicht	41,5 t

zeigt die Fabrikaufnahme der „Herford“ nur mehr einfache Steuerung, da man um diese Zeit die Nutzlosigkeit der Doppelsteuerungen im Lokomotivbetrieb erkannt hatte. Die bedeutendste Neuerung bei den Lokomotivbeschaffungen in den Jahren 1866 und 1867 war der Stahlkessel, den die Köln-

reicht, sondern die Bildung von Rissen und Rostpocken nahm noch zu, so daß die Stahlkessel schon bald durch solche aus Eisenblech ersetzt werden mußten, wobei dann der ursprüngliche Dampfdruck von 8 atü auf 9 oder 10 atü erhöht wurde. Auch der zweite Zweck wurde nur unvoll-

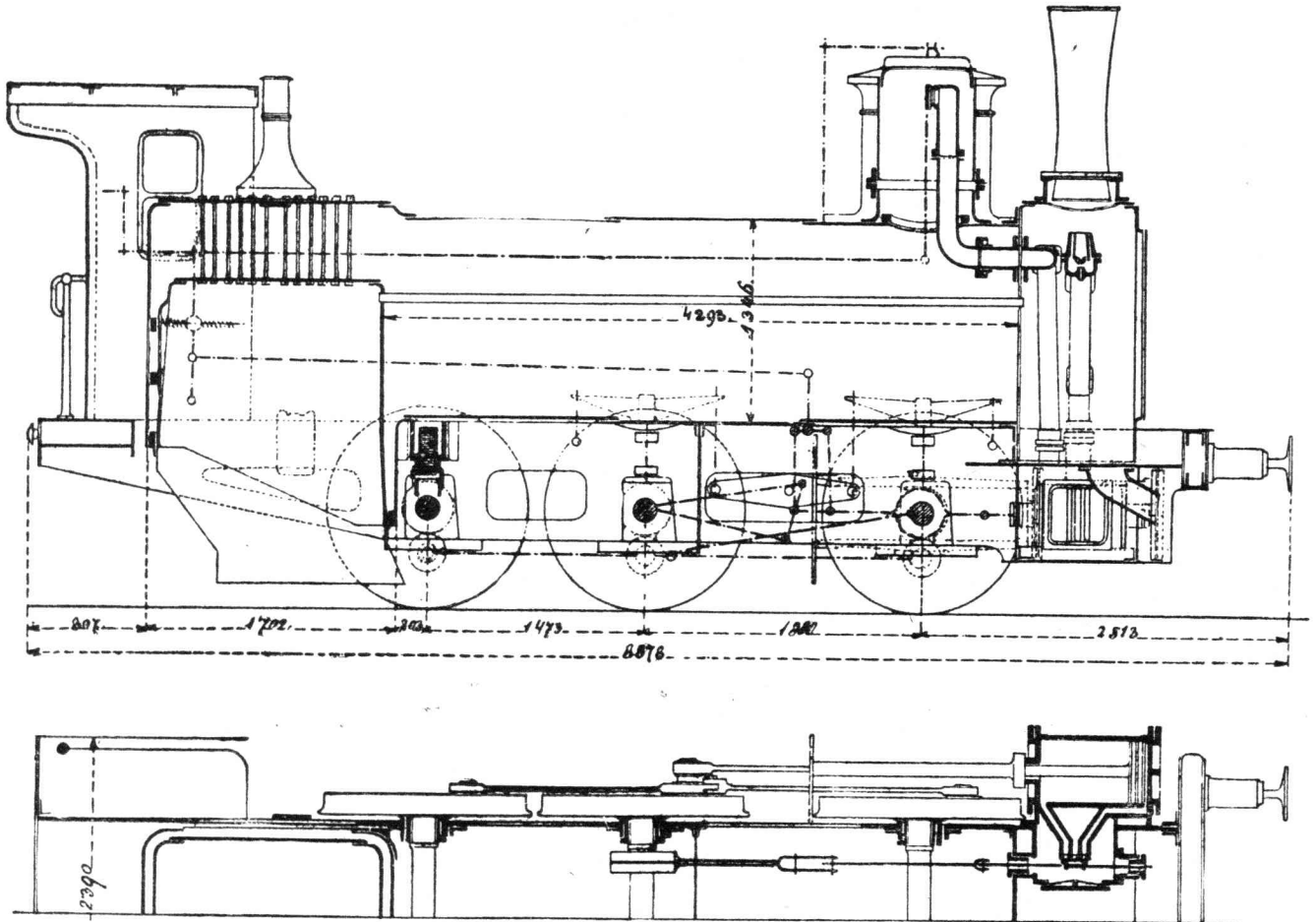


Abb. 14. C Güterlokomotive der Hannoverschen Staatsbahn und der Nordhausen-Erfurter E. Gebaut 1874 von der Fabrik der St. E. G.

Zylinder	432 × 610 mm	Heizfläche w.	8 + 127 = 135 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1372 mm	Rostfläche	1,6 m <sup>2</sup> (im Hor.-Proj. 1,49 m <sup>2</sup> )
Kesseldurchmesser	1332 mm	Dampfdruck	9 atü
Rohrlänge	4293 mm	Achsstand	1880 + 1473 = 3353 mm
Rohrzahl	185 Stück	Leergewicht	33,5 t
Rohrdurchmesser	45/51 mm	Dienstgewicht	38,3 t
Heizfläche f.	7,3 + 109,6 = 116,9 m <sup>2</sup>		

Mindener E. damals aus 2 Gründen allgemein einzuführen versuchte. Einmal hoffte man die bei den früheren Kesseln beobachtete starke Rostfurchenbildung zu vermeiden und dann wollte man die notwendig gewordene Vergrößerung der Kessel erreichen, ohne das vorherige Gewicht zu erhöhen. Der erstgenannte Zweck wurde nicht nur nicht er-

reicht. Hatte das Reibungsgewicht bei „Sheffield“ 28 t und bei „Heisterbach“ (einer von vier im Juni 1866 von Borsig mit Stahlkesseln gelieferten 1 B-Gütermaschinen) 28,8 t betragen, so stieg es bei „Herford“, obwohl der Stehkessel hier nur halb so stark überhöht war, wie bei „Sheffield“ auf 29,3 t od. 1,3 t über das damals zulässige



Maß. Allerdings stieg auch die Rostfläche von 1,37 über 1,43 m<sup>2</sup> auf 1,57 m<sup>2</sup> an und die dadurch erzielte Steigerung der Leistung war es auch, die zusammen mit den guten Baustoffen und der altberühmten Wiener Arbeit diese Maschinen so beliebt machte und alte Führer

den gleichen Plänen wurden dann 12 Stück gleichzeitig mit den eben besprochenen 1 B-Maschinen bei der Stegfabrik bestellt. Ihre Ablieferung erfolgte teils im November 1866, teils im September 1867. Unsere Abbildungen 12 und 13 veranschaulichen die Wiener Ausführung. Bei Helmholtz-Staby sind

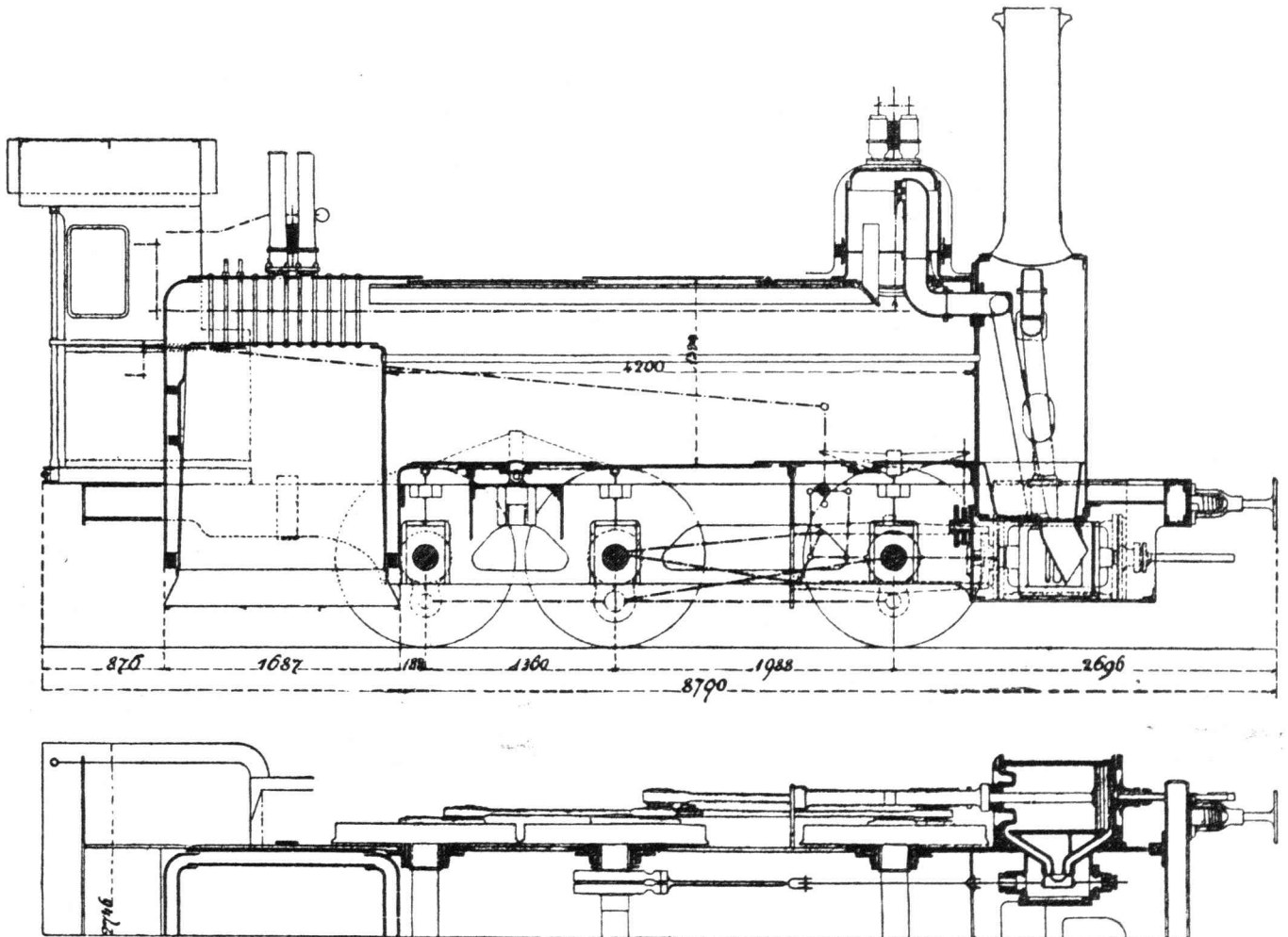


Abb. 15. C Güterlokomotive der Niederschlesisch-Märkischen E. Gebaut 1874 von der Fabrik der St. E. G.

Zylinder	458 × 628 mm	Heizfläche w.	8 + 137 = 145 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1280 mm	Rostfläche	1,49 m <sup>2</sup>
Kesseldurchmesser	1334 mm	Dampfdruck	10 atü
Rohrlänge	4200 mm	Achsstand	1988 + 1360 = 3348 mm
Rohrzahl	225 Stück	Leergewicht	33,35 t
Rohrdurchmesser	41/46 mm	Dienstgewicht	37,56 t
Heizfläche f.	7,28 + 121,72 = 129 m <sup>2</sup>		

noch lange nach ihrem Untergang von ihnen schwärmen ließ.

Zur dreifach gekuppelten Lokomotive ging die Köln-Mindener Eisenbahn mit der im August 1865 von Borsig gelieferten „Simplon“ (Fabrikaufnahme bei Helmholtz-Staby, Abb. 324) über. Nach

in geschickter Weise wieder beide Ausführungen nebeneinandergestellt, so daß sie bequem miteinander verglichen werden können. Sowohl „Simplon“ wie „Feldberg“ zeigen den bis in die Cramp-tonzeit zurückreichenden äußeren Blindrahmen und erhalten sich im übrigen zu einander wie die

„Herford“ zur „Sheffield“, d. h. die Doppelsteuerung ist bei der jüngeren Maschine weggefallen, diese letztere hat eine größere Rostfläche und dafür aus Gewichtsgründen einen Stahlkessel und eine geringere Überhöhung der Stehkesseldecke erhalten.

Die beiden aus Wien bezogenen Maschinenklassen hatten den gleichen Kessel, die gleiche innenliegende Steuerung (Gooch) und die gleiche Dreipunktaufhängung (hinten Längsausgleicher mit Gemeinschaftsfedern, vorn Querausgleich). Außerdem hatten sie die gleiche Vorrichtung zur Verminderung des Kesselsteins. An den Seitenwänden des Langkessels waren nämlich im Inneren flache, oben offene Kästen angenietet, in welche die Speiseröhre mündeten. Am unteren Ende jedes Kastens war an dem Langkesselblech nach außen ein Schlamm sack angenietet, der eine Reinigungsluke hatte. Das Speisewasser setzte auf seinem Wege durch den Kasten einen Teil seiner festen Bestandteile ab, der dann später durch die Reinigungsluke entfernt wurde. Der Zweck war offenbar, den anspruchsvollen, teuren Apparat von Schau durch eine einfache und billige Vorrichtung zu ersetzen. Der Versuch befriedigte, wurde aber nicht fortgesetzt.

Wegen der Bezeichnung der einzelnen Lokomotiven und ihrer späteren Schicksale verweisen wir auf den Jahrgang 1927 dieser Zeitschrift, Seite 65 — 67.

Nach den Zeichnungen der Hannoverschen St. B. baute die Stegfabrik im Jahre 1874 acht Stück C-Güterlokomotiven, von denen 6 auch der Hannoverschen St. B. selbst (Betr.-Nr. 505 — 510, F.-Nr. 1365 — 1370) und zwei mit den Namen „Possen“ und „Hainleite“ (F.-Nr. 1371/2) auf der Nordhausen—Erfurter Eisenbahn in Dienst traten. Die Maschinen hatten schwach überhöhte Belpaire-Stehkessel und schräge Roste. Die vorn auf dem Dampfdom sitzenden Ventile waren mit festem Gewicht nach Kirchwegler belastet. Die Abfederung war wieder eine Dreipunktaufhängung; doch wa-

ren hier die harten Gemeinschaftsfedern vermieden, indem die vorderen Tragfedern unter sich ausgeglichen waren, während auf die Hinterachse eine Querfeder drückte (siehe unsere Abb. 14).

Ueber die Schicksale der hannoverschen Maschinen ist im Jahrgang 1927 der „Lokomotive“ auf S. 204/5 das Erforderliche zu finden. Die Maschinen „Possen“ und „Hainleite“ wurden nach dem Ankauf der Nordhausen-Erfurter Eisenbahn durch den Preußischen Staat im Jahre 1887 der Direktion Frankfurt a. M. überwiesen, bei der sie die Nummern 890/891 erhielten. Nr. 891 wurde im Jahre 1893 ausgemustert, Nr. 890, die im Jahre 1888 einen neuen Kessel erhalten hatte, wurde später der Direktion Erfurt zugeteilt und endete erst nach 1906 als Erfurt 3056.

Die bisher besprochenen Maschinen aus der Fabrik der St. E. G. waren immerhin in gewissen Aeüßerlichkeiten, wie in den Dom- und Ventilverkleidungen, nach den Gewohnheiten der Erbauerin ausgestaltet worden. Im Gegensatz dazu wies die zehn im Jahre 1874 an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn gelieferten C-Gütermaschinen (Betriebs-Nr. 487 — 496, F.-Nr. 1391 — 1400), entsprechend dem bei dieser Bahn unter A. Wöhler herrschenden Usus, die reine Wöhlersche Form ohne jede Fabrikzutat auf; siehe Abb. 15. Selbstverständlich fehlten nicht die Wöhlerschen Doppelventile, von denen eines mit niedrigen Dampfzugsrohren vorn auf dem niedriggehaltenen Dampfdom, das andere mit hohen Abzugsrohren hinten auf dem Stehkessel saß. Auf die Erzielung trockenen Dampfes war durch 1 Dampfrohr im Kesselinnern sowie durch einen Wasserabscheider Bedacht genommen. Die Dreipunktaufhängung war noch in der alten Weise durch Gemeinschaftsfedern für die beiden hinteren Achsen und Querausgleicher für die vordere Achse verwirklicht. Die Steuerung nach Allan lag innen.

Auch über die Schicksale dieser Lokomotiven ist bereits im Jahrgang 1927 dieser Zeitschrift auf Seite 204 berichtet worden. (Schluß folgt.)

## Die Bilanz der Oesterreichischen Bundesbahnen.

Am 3. Juli 1936 fand in der Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen eine Pressekonferenz statt, in der Generaldirektor Anton Schöpfer Mitteilungen über die Bilanz der Oesterreichischen Bundesbahnen für das Jahr 1935 machte.

### Die Einnahmenentwicklung in anderen Ländern

Seit Beginn der Wirtschaftskrise, so führte Generaldirektor Schöpfer unter anderem aus, sind die Einnahmen fast aller Bahnen in steiler Kurve zurückgegangen. Die Oesterreichischen Bundesbahnen haben den tiefsten Stand im Jahre 1934 mit 410.1 Millionen Schilling erreicht. Die Güterverkehrseinnahmen waren im Jahre 1933 am niedrigsten, im Jahre 1934 stiegen sie an, konnten jedoch

den Rückgang bei den Personenverkehrseinnahmen noch nicht wettmachen. Im Jahre 1935 sind die Verkehrseinnahmen insgesamt das erstemal höher als im Vorjahre. Bei manchen Bahnen jedoch ist der Schrumpfungsprozeß anscheinend noch nicht zum Abschlusse gelangt. So verzeichnen die holländischen Bahnen im Jahre 1935 eine weitere Senkung der Personenverkehrseinnahmen von 9 Prozent, der Güterverkehrseinnahmen sogar um 20 %. Auch die Schweizerischen Bundesbahnen weisen gegen das Vorjahr Rückgänge nach, und zwar im Personenverkehr um 5.2 %, im Güterverkehr um 6.0 %. Die Deutschen Reichsbahnen konnten dagegen ihre Einnahmen erhöhen, und zwar im Personenverkehr um 7.8 %, im Güterverkehr um

6.8 %. Die größte Steigerung erzielten die schwedischen Staatsbahnen, und zwar 7.6 % im Personenverkehr und 12.1 % im Güterverkehr.

Die Oesterreichischen Bundesbahnen halten daher mit einer Steigerung von 1.1 % im Güterverkehr, einer Senkung von 0.7% im Personenverkehr und einer Steigerung von 0.5 % im Gesamtverkehr eine mittlere Linie ein. Dieser Steigerung der Einnahmen stehen nur geringfügig höhere Betriebsausgaben gegenüber, so daß der Abgang der Betriebsrechnung nahezu gleich ist jenem des Vorjahres (1935 20.4 Millionen Schilling gegen 20.2 Millionen Schilling im Vorjahre). Die Steigerung der Betriebsausgaben im Vergleich zum Vorjahr ist im wesentlichen auf die Aufholung von in früheren Jahren zurückgestellten Erhaltungsarbeiten im Fahrpark und auf eine Erhöhung der Belastungen aus dem Titel der Pensionen zurückzuführen. Die Kosten des aktiven Personals sind trotz Rückganges des Durchschnittsstandes infolge der Vorrückungen gleichgeblieben. Die Zahl der Ruheständler im Jahresdurchschnitt hat eine weitere Steigerung erfahren. Diesen Mehrkosten stehen geringere Brennstoffkosten und geringere allgemeine Unkosten gegenüber. Die Möglichkeiten, durch Ersparungen im Betriebe eine Verbesserung der Betriebsrechnung zu erzielen, sind nahezu erschöpft. Der Schweizer Gutachter Dr. Herold hat seinerzeit bei Aufstellung seines Normalbudgets Mindesteinnahmen von 520 Millionen Schilling angenommen, während im Jahre 1935 nur Einnahmen von 428.6 Millionen Schilling erzielt wurden. Eine Verbesserung der Rechnung der Bundesbahnen wird wohl in absehbarer Zeit durch den Abbau der übermäßigen Pensionslast eintreten.

Obwohl sich demnach die Betriebsrechnung gegenüber dem Vorjahre nur unwesentlich geändert hat, ist der Gesamtabgang ohne Anlagewertabschreibung von 68 Millionen Schilling im Jahre 1934 auf 50 Millionen Schilling im Jahre 1935 gesunken. Der Grund dieser Senkung liegt in der Konvertierung der Völkerbundanleihe, an deren günstiger Auswirkung auch der Schuldendienst der Bundesbahnen Teil hat.

Hervorzuheben wäre noch aus der Ertragsrechnung, daß die Bodenseeschifffahrt, die im Jahre 1934 einen Gebarungsabgang von rund 10.000 Schilling ausgewiesen hatte, im Berichtsjahre einen Gebarungsüberschuß von rund 48.000 Schilling erzielte. Desgleichen hatten die Bundesbahnen im Vorjahre einen Gebarungsabgang des Verkehrsbüros für das Jahr 1933 von 424.000 Schilling zu tragen. Im Jahre 1935 wurde dagegen ein Gebarungsüberschuß von 4000 Schilling erzielt. Weiter war das Vorjahr mit den Gebarungsabgängen zweier Jahre für den Autobetrieb der Bundesbahnen (Lobeg, Köb) im Betrage von 1,009.000 Schilling und 1,054.000 Schilling belastet, während im Jahre 1935 lediglich der Gebarungsabgang des Jahres 1934 in dem allerdings höheren Ausmaße von rund 1,550.000 Schilling verrechnet wurde. Der Zinsensaldo (Aktiv- und Passivzinsen und Finanzunko-

sten) weist gegenüber dem Vorjahre eine Minderbelastung um 1.4 Millionen Schilling infolge geringerer Betriebsschulden und Herabsetzung des Zinsfußes aus. Die Kursgewinne waren im Betriebsjahre um 1.8 Millionen Schilling niedriger, weil sich im Vorjahre ein einmaliger beträchtlicher Kursgewinn ergeben hatte.

#### **Abgang unter Einbeziehung von Wertabschreibungen.**

Die Bundesbahnen weisen eine zweite Ziffer des Gebarungsabganges, und zwar unter Einbeziehung von Wertabschreibungen aus. Dieser Abgang beträgt 69.4 Millionen Schilling gegen 72.7 Millionen Schilling im Vorjahre. Zur Erläuterung sei folgendes ausgeführt: Der Schweizer Gutachter Dr. Herold hat angeregt, bei den Oesterreichischen Bundesbahnen einen Erneuerungsfonds ähnlich dem der Schweizer Bundesbahnen zu gründen. Der Zweck eines solchen Fonds ist, die zufolge wechselnden Erneuerungsbedürfnisses in den einzelnen Jahren ungleichmäßigen Belastungen der Erfolgsrechnungen auszugleichen. Die Schaffung einer geldlichen Rücklage scheiterte bisher bei den Bundesbahnen naturgemäß an den ungünstigen Gebarungsergebnissen. Um aber wenigstens rechnungsmäßig den Betrag festzuhalten, der für künftige Erneuerungen hätte reserviert werden sollen, haben wir schon im Jahre 1933 in der Bilanz ein Anlagewertabschreibungskonto eröffnet, dem alljährlich der Fehlbetrag auf das Erneuerungssoll zugebucht wird.

Dr. Herold hat seinerzeit einen jährlichen Abschreibungsbetrag von 60 Millionen Schilling als angemessen bezeichnet. Da sich seitdem der Verkehr, und damit die Abnutzung verhältnismäßig verringert hat, wird mit einem Erneuerungs-Soll von nur 48 Millionen Schilling gerechnet. Das Erneuerungs-Soll ist naturgemäß eine Passivpost der Ertragsrechnung, so weit es nicht durch tatsächliche Erneuerungen wettgemacht wird. Daher werden die tatsächlichen Erneuerungen auf das Erneuerungs-Soll angerechnet. Auf das Erneuerungs-Soll wird auch die kurzfristige Tilgung der Anlagenschulden angerechnet. Da die Bundesbahnen im Jahre 1935 die konvertierte Völkerbundanleihe nicht zu tilgen hatten, ergab sich wohl eine Verbesserung des Gebarungsabganges ohne Anlagewertabschreibung von 68 auf 50.1 Millionen Schilling, aber eine Erhöhung des Abschreibungs-Soll, weil der anzurechnende Tilgungsbetrag geringer war.

#### **Der Bundeszuschuß.**

Zur Deckung des Gebarungsabganges der Bundesbahnen ist der im Finanzgesetze vorgesehene Bundeszuschuß bestimmt, welcher den Bundesbahnen in gleichen Monatsquoten in Form der Kompensation mit den an den Bund zu leistenden Zahlungen der Bundesbahnen für Verzinsung und Tilgung der Investitionsdarlehen für Steuern und Zölle zur Verfügung gestellt wurde. Der Bundeszuschuß für 1935 betrug 77.6 Millionen Schilling und



war höher als der vom Bunde zu ersetzende Gebahrungsabgang des Berichtsjahres. Durch diese Zuweisung wurden nämlich zum Teile auch Rückstände an Ersätzen für Abgänge früherer Jahre abgedeckt. Der Mehrbetrag gegenüber dem Abgang wurde von den Bundesbahnen zur Verringerung der Abrechnungsschuld an den Bund sowie zur Abbürdung sonstiger Schulden verwendet.

Am Schluß seiner Ausführungen erörterte Generaldirektor Schöpfer noch ausführlich die Bedeutung der Bundesbahnen für die heimische Wirtschaft, und die Anstrengungen der Bundesbahnen, die gemacht werden müssen, um ein den gesteigerten Anforderungen der Sicherheit, Schnelligkeit und Bequemlichkeit voll entsprechendes Verkehrsinstrument zu besitzen.

\*

Die Verwaltungskommission der Oesterreichischen Bundesbahnen hielt am 3. d. M. unter dem

Vorsitz ihres Vizepräsidenten Oberst a. D. Stepski-Doliwa eine Sitzung ab.

Vor Eingang in die Tagesordnung gedachte der Vorsitzende der besonderen Verdienste, die sich General der Infanterie Vaugoin als Präsident der Verwaltungskommission der Oesterreichischen Bundesbahnen erworben hat, und übermittelte gleichzeitig dem gewesenen Präsidenten den Dank der Verwaltungskommission.

Nach einem eingehenden Referat des Generaldirektors Schöpfer über die gegenwärtige Lage der Unternehmung berichtete Kommerzialrat Haßlacher über das Ergebnis der vom Finanzausschuß vorgenommenen Ueberprüfung des Rechnungsabschlusses und stellte den Antrag, die Bilanz zu genehmigen und dem Vorstand der Unternehmung die Entlastung zu erteilen. Dieser Antrag wurde von der Verwaltungskommission einstimmig angenommen.

## Schriften und bildliche Darstellungen zur Frühgeschichte der Eisenbahnen im Deutschen Museum.

Zur Jahrhundertfeier der ersten deutschen Dampfeisenbahn Nürnberg — Fürth zeigte die Bibliothek des Deutschen Museums in München in ihrem Ehrensaal vom Dezember 1935 bis Ende März 1936 aus ihrem Besitz eine Ausstellung von gegen vierzig eisenbahngeschichtlich wertvollen Stücken, als Handschriften und Zeichnungen, Drucken und Kupferstichen.

Die Ausstellung gibt zunächst einen Ueberblick über die deutschen Bergwerksbahnen des späten Mittelalters und des Anfanges der Neuzeit. Diese Bahnen, deren Gleise aus Holzbalken bestanden, sieht man auf Holzschnitten in S. Münsters „Cosmographie“ von 1550 und in G. Agricolas Bergwerksbuch von 1556. Die Weiterentwicklung des hölzernen Hundelaufs der deutschen Bergwerke zum eisernen Schienenpfad, die in England stattfand, wird durch englische Druckschriften des 18. Jahrhunderts belegt. Besonders fesselt die erste ausführliche technische Beschreibung einer Gleisbahn, die um 1710 von Ralph Allen bei Rath in England angelegt wurde. Hier werden die gußeisernen Räder der Wagen bereits durch große Spurkränze auf den allerdings noch hölzernen Gleisen geführt.

Eine schöne zeitgenössische Seidenstickerei zeigt einen Zug der 1825 eröffneten Eisenbahn Stockton — Darlington, der ersten öffentlichen Eisenbahnlinie der Welt. Eiserner Schienenstrang und Dampfwagen als Zugmittel vereinigen sich hier zur ersten wirklich brauchbaren Dampfeisenbahn. Die auf dem Bilde dargestellte Lokomotive ist die von der Lokomotivfabrik Stephenson & Co.

1825 gebaute „Locomotion“, der 29. in England erzeugte Dampfwagen, nachdem schon 1803/04 R. Trevithick zu Pen-y-darren die erste betriebsfähige Gleislokomotive gebaut und erprobt hatte. Das bedeutsame Unternehmen der von George Stephenson errichteten und 1830 eröffneten Eisenbahn Liverpool — Manchester lernt man in einer Reihe schön kolorierter, nach Zeichnungen T. T. Burys 1833 gefertigter Kupferstiche kennen. Ein eigenhändiger Brief Robert Stephensons, des Sohnes von George Stephenson, über Eisenbahnunternehmungen der Firma Stephenson & Co. auf dem Festlande leitet über zu Bildern und Büchern, die der Verbreitung des Eisenbahngedankens in Deutschland gewidmet sind.

Hier liegen Schriften aus von Joseph von Baader, der als der früheste Vorkämpfer für die Anlage von Eisenbahnen in Deutschland gelten muß (1812), von Friedrich List, welcher den Eisenbahngedanken in Deutschland volkstümlich gemacht hat, und von Friedrich Harkort, der als erster die große militärische Bedeutung der Eisenbahnen erkannte. In einem eigenhändigen Brief Harkorts vom 10. Oktober 1832 über die Verbindung von Minden mit Köln durch eine Eisenbahn lesen wir am Schluß die schönen Worte: Möge die Zeit reif sein und der Gemeingeist von Rheinland und Westphalen sich ein Denkmal setzen, würdig mit denen jenseits des Kanals und des Weltmeeres um die Krone zu ringen!“

Im Mittelpunkt der Ausstellung steht die Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth, die erste deut-

sche Dampfeisenbahn, die am 7. Dezember 1835 eröffnet wurde. Hier vermag die Bibliothek des Deutschen Museums besondere Seltenheiten und Kostbarkeiten zu bieten. Man sieht eine Original-Werkzeichnung von 1835 aus der Lokomotivfabrik R. Stephenson & Co., die „Adler“, die erste Lokomotive der Ludwigsbahn darstellend. Eine kolorierte Zeichnung des Oberstleutnants von Berger, der für die württembergische Eisenbahn-Kommission 1836 einen Bericht über die Ludwigsbahn fertigte, zeigt den Bau der Personenwagen. Hervorzuheben ist noch ein an Samuel Amsler in München gerichteter, von Caspar Jeuch am 7. Januar 1836 zu Nürnberg geschriebener Brief, der erfüllt von „Erstaunen und Bewunderung“ über das „prächtige Schauspiel“ der ersten Dampfwagenfahrt berichtet. Ueber technische Einzelheiten der „Adler“ und der gesamten Bahnanlage unterrichten uns die ausgelegten Schriften von G. Rebenstein (1836) und H. Rößler (1837).

Mit Freude betrachtet man auch die sauber gefertigten, gut kolorierten Zeichnungen des schon erwähnten württembergischen Oberstleutnants

von Berger über die französische Eisenbahn St. Etienne — Lyon (1836) und des württembergischen Straßenbau-Inspektors Freiherrn von Seeger über die englischen Lokomotiven der „Patentee“-Bauart. Drei kleine Stiche zeigen die Leipzig-Dresdener Eisenbahn, auf der die Teilstrecke Leipzig — Althen am 24. April 1837 als zweite deutsche Eisenbahnlinie in Betrieb genommen werden konnte. Im Bilde sieht man auch die „Saxonia“, die erste brauchbare deutsche Lokomotive (1839) und ihren Erbauer, Johann Andreas Schubert. Es ist indes nicht vergessen worden, durch einen zeitgenössischen Zeitungsbericht auch der allerersten in Deutschland gebauten, allerdings nicht recht brauchbaren Lokomotive, die 1815 nach Plänen F. Krigars in der Königlichen Eisen gießerei zu Berlin hergestellt worden war, zu denken.

Schließlich findet man noch im letzten Teil der Ausstellung Darstellungen der zweiten Eisenbahnlinie Bayerns, der München-Augsburger Bahn mit interessanten alten Anschlägen und Fahrplänen aus den Jahren 1840 und 1841.

## Die kgl. ungarischen Staatsbahnen im Jahre 1935.

Im Fahrplan 1935 konnte infolge der vollständigen Beendigung der Elektrisierung der Hauptlinie Budapest—Hegyeshalom, durch Beschleunigung hauptsächlich der Fernpersonenzüge, ferner durch Verbesserung der Anschlüsse die Fahrdauer von 70 inländischen und auch einigen ausländischen Verbindungen bemerkenswert gekürzt werden. — Die Kürzungen bewegen sich zwischen 20 Minuten und 2—3 Stunden, sind also für die Stützung der Wettbewerbskraft der Eisenbahn von Bedeutung. Schnellverbindungen wurden durch Einstellungen von Schnelltriebwagen erreicht, durch welche z. B. die Fahrdauer Budapest—Wien auf 2 Stunden 58 Minuten herabgesetzt werden konnte. Wichtige 20—30 Minuten betragende Verminderungen konnten auch in der Verbindung Budapest—Szeged durch die dort eingestellten Zweiachser-Schelltriebwagen erreicht werden.

Beim Maschinendienst machte sich der Mangel an Mitteln ebenfalls sehr stark fühlbar. Neuangeschafft wurden vier Stück 1 B 1-Tenderlokomotiven mit Nickelstahlfeuerbüchsen. Außerdem wurden Versuche begonnen mit Feuerbüchsen aus weichem Flußeisen, um den starken Schadenwirkungen der stark schwefelhaltigen heimischen Kohle zu begegnen. 20 Lokomotiven der früheren Donau-Save-Adria Eisenbahngesellschaft wurden mit Westinghouse Luftbremse ausgerüstet. Der Triebwagenpark erhöhte sich auf 127, die Anzahl der Anhänger auf 125. Außer diesen waren noch

8 Stück ältere Typen von Schienenautobussen in Betrieb. Außerdem wurden 4 Schnelltriebwagen Typ „Arpád“ mit 120 km Stundengeschwindigkeit, 2 Stück Zweiachser Schnelltriebwagen mit 80 km Stundengeschwindigkeit und 2 Stück Vierachser Motorwagen als Schnellzugersatz in Betrieb gestellt. 24 Stück Benzin-Motalko-Motoren wurden durch Ganz-Jendrassik Rohölmotore ersetzt. Für den unmittelbaren ungarisch-englischen Verkehr wurde ein Muster-Kühlwagen bestellt. Die Elektrisierung der Hauptlinie Budapest—Hegyeshalom wurde im Geschäftsjahr beendet und damit auf den rein elektrischen Zugförderungsdienst übergegangen. Die durchschnittliche Jahresleistung der elektrischen Lokomotiven war 100.000 km. Für die Beleuchtung der noch für Gasbeleuchtung eingerichteten Wagen wird nunmehr ausschließlich Erdgas aus der Sonde von Hajduszoboszló verwendet, welches um 15% billiger ist als das Ölgas. Fünf Lokomotiven alten Typs wurden ausgemustert.

Beim Betriebsdienst wurden mit 1. Februar die neuen Bestimmungen für den Zugabfertigungsdienst durchgeführt. Außerdem wurden eine neue Signal- und Verkehrsordnung herausgegeben, welche mit Ende des Kalenderjahres 1935 in Kraft trat. Laut dieser neuen Ordnung wird als Ersatz des weißen Lichtes für den Begriff „Frei“ das grüne Licht und an Stelle des grünen Lichtes das gelbe Licht für den Begriff „Langsam“ dienen.

Gleichzeitig mit dem Farbenwechsel wurde zwecks Erhöhung der Sicherheit für die Vorzeichen im Dunkeln die Anwendung von zwei Lichtern angeordnet. Außerdem wurde aus Wirtschaftlichkeitsgründen durch Herausgabe neuer Vorschriften möglich gemacht, daß Lokomotiven ohne Zugführerbegleitung eine beschränkte Zahl von Wagen mitführen können. Die in diesem Geschäftsjahre in Dienst gestellten Schnelltriebwagen zeigten folgende Beanspruchung bzw. Leistungen: Sitzplatzkilometer = 4.77 Mio km, zahlende Personen-

kilometer 2.48 Mio km. Die Ausnutzung der Sitzplätze war demnach 52%. Auch bei der heimischen Kohle zeigt sich bei den Tonnenkilometerleistungen ein Ausfall. Bei den Tonnenkilometerleistungen steht an erster Stelle der heimische Kohlenverkehr mit 360 Mio tkm; Brennholzverkehr mit 201 Mio tkm. Steine mit 187 Mio tkm und Getreide mit 133 Mio tkm. Das Verhältnis der Nutzlast zur Leerlast verschlechterte sich im Güterverkehr um 5.68% und betrug 1.080 t Leerlast für eine Tonne Nutzlast.

## Einige Bemerkungen zum Helmholtz-Staby-Buch.

Von K. J. Harder.

Nachdem Herr Professor Gaiser das Helmholtz-Staby-Werk einer kritischen Würdigung in der „Lokomotive“ unterzogen hat, sei auch mir gestattet, hierzu einiges zu äußern.

Grundsätzlich gebe ich Herrn Prof. Gaiser in allen fachlichen Feststellungen recht. Stilistisch und grammatisch ist das Buch durchaus unerfreulich; etwas mehr Sprachgefühl wäre wohl am Platze gewesen.

Von einem geschichtlichen Werke ist zu verlangen, daß es auch Nichteingeweihten die Entwicklung eindeutig vor Augen führt. Diese Forderung ist nur sehr mangelhaft erfüllt. Die Teilung nach Achsanordnungen und die getrennte Behandlung der Einzelheiten reißen den Zusammenhang in der Entwicklung derartig auseinander, daß sich ein in der Lokomotivgeschichte Unbewandelter überhaupt nicht zurechtfindet, wenn er sich erstlich mit dem Stoff beschäftigt. Und für den Kenner beginnt ein neckisches Rätselraten, was wohl gemeint sein könnte.

Nur ein Beispiel zu dieser Behauptung. Auf Seite 105 wird die „Sheffield“ der Cöln-Mindener Bahn behandelt. Wir hören, daß an ihr keine Änderungen gegenüber den vorherbeschriebenen Maschinen vorgenommen seien. Dann heißt es wörtlich weiter: „Das gleiche von der Entwicklung gilt von der Lokomotive „Herford“ . . ., denn es waren maßgebende Größen wiederum wesentlich gesteigert.“ Also keine Änderung und trotzdem in maßgebenden Größen gesteigert! Ich vermute, daß im Originalmanuskript ursprünglich zwischen den beiden Lokomotiven noch eine weitere beschrieben wurde und daß sich darauf, das zu Unrecht stehengebliebene „das gleiche gilt“ bezieht. Ich weise an diesem Beispiel, daß Gaiser leider nur zu recht hat, wenn er sagt, daß sehr ungeschickt und unsorgfältig gekürzt wurde. Solche Belege könnten noch beliebig vermehrt werden. Ich weise

nur noch auf Seite 246 oben hin. Dort heißt es: Maffei-München baute 1847—50 ebenfalls 5 Dreikupppler mit Ballastgewicht. Das liest sich so, als ob andere Bahnen auch derartige Lokomotiven mit Ballast besessen hätten. Auch ohne den Ballast ist die Verbindung unerträglich, denn dann heißt es Württemberg baute 1864 Dreikupppler und Bayern 1847 ebenfalls. Es wird hier vermutet, daß die bayerischen Lokomotiven ganz aus dem ursprünglichen Zusammenhang herausgerissen sind und daß das „ebenfalls“ nur die Verbindung herstellen soll. Sinn gibt es aber nicht.

Bei der Beschriftung der Bilder könnte es eigentlich nur zwei Möglichkeiten geben. Erstens: der Name der dargestellten Lokomotive wird angegeben, dann muß die Lokomotive von einem Erbauer in einem bestimmten Jahr gebaut sein; oder zweitens: der Name wird nicht angegeben, dann ist die Gattung in der und der Zeitspanne gebaut worden. Sinngemäß ist bei Nennung der Bahnen zu verfahren. Durch das Nichtanwenden dieser Regel hat „Landgraf Carl“ (Seite 94 unten) mehrere ovale Kesseln gleichzeitig besessen und „Philipp der Großmütige“ (Abb. 56) brauchte bis zur Fertigstellung 16 Jahre, wobei noch verschiedene Erbauer helfen mußten.

Ähnlich wird bei den Skizzen verfahren. Diese gelten meist für eine Serie von Lokomotiven, die an sich gleich sind. Dann darf aber kein Name angegeben werden, noch dazu, wenn dieser ganz willkürlich aus der Reihe der betreffenden Maschinen gewählt wird.

Auch hierzu ein Beispiel. Die Skizze in Abbildung 156 entstammt dem amtlichen württembergischen Lokomotivskizzenbuch von 1892 und ist dort als durch Umbau entstanden T 2 bezeichnet. Die Skizze gibt den letzten Bauzustand folgender 15 Lokomotiven:



Betr. Nr.	Name	Erbauer	Baujahr	F.No.	Ursprüngliche Achsanordnung	1. Umbau	2. Umbau	3. Umbau
4	Neckar	Werkstatt Eßlingen	1856	2	2 B	1867	1874 in 1 B	1892 in 1 B t; ab 1895: „Kornthal“
13	Riss	Maffei	1847	18	2 B	1866	1871 in 1 B	1892 in 1 B t;
14	Bodensee	Maffei	1847	19	2 B	1865	1871 in 1 B	1890 in 1 B t;
15	Schussen	Maffei	1847	20	2 B	1865	1871 in 1 B	1890 in 1 B t;
16	Eßlingen	Werkstatt Eßlingen	1847	175	2 B	1864	1870	1891 in 1 B t;
23	Stromberg	Werkstatt Eßlingen	1848	182	2 B	1868 in 1 B	1891 in 1 B t	—
24	Rosenstein	Werkstatt Eßlingen	1848	183	2 B	1865 in 1 B	1893 in 1 B t	—
25	Kocher	Werkstatt Eßlingen	1848	184	2 B	1865 in 1 B	1893 in 1 B t	—
26	Wartburg	Werkstatt Eßlingen	1849	185	2 B	1869 in 1 B	1890 in 1 B t	—
27	Argen	Werkstatt Eßlingen	1849	186	2 B	1871 in 1 B	1893 in 1 B t	—
29	Biberach	Werkstatt Eßlingen	1849	188	2 B	1871 in 1 B	1890 in 1 B t	—
34	Waldburg	Werkstatt Eßlingen	1850	193	2 B	1865 in 1 B	1893 in 1 B t	—
43	Rhein	Werkstatt Eßlingen	1852	209	2 B	1870 in 1 B	1890 in 1 B t	—
46	Achalm	Werkstatt Eßlingen	1852	213	2 B	1869 in 1 B	1891 in 1 B t	—
150	Saulgau	Werkstatt Eßlingen	1865	725	2 B	1890 in 1 B t	—	—

Die Beschriftung mit Namen „Achalm“ ist überhaupt nicht zu rechtfertigen. Die angegebenen Erbauungsdaten sind sowieso falsch, da „Achalm“ erst 1852 gebaut und 1891 in den abgebildeten Zustand umgebaut ist.

Daß die Seiten, die von den württembergischen Umbaulokomotiven handeln, durch die neuere Geschichtsforschung überholt sind, sei nur nebenbei erwähnt. Ein Druckfehler dürfte auf Seite 245 der „Umbau der C-Type auf Verbundwirkung“ sein, tatsächlich sind die Verbundmaschinen Württembergs durchwegs Neubauten gewesen.

Zu Abb. 160 ist zu sagen, daß die Lokomotive „Stettin“ der Berlin-Stettiner Bahn nicht der Innenzylinderbauart angehört. Das Modell mit dem Namen „Stettin“ trägt die Fabriknummer 506, was der „Borussia“ der BStE entsprechen würde. Das Verkehrsmuseum besitzt in der 1000. Borsiglokomotive schon ein Modell mit Namen „Borussia“ (Cöln-Minden), es ist daher anzunehmen, daß man das Innenzylindermodell eigenmächtig „Stet-

tin“ nannte, um gleiche Namen zu vermeiden.

Abb. 218 stellt die Seeve der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn dar. Diese Lokomotive war zwar von Berlin-Hamburg bestellt, gelangte aber mit 3 weiteren fabriksneuen zur BPME. Die zweiten Hamburger Lokomotiven mit gleichen Namen hatten keinen Sandstreuer auf dem Kesselrücken, sondern walzenförmige Kästen auf dem Umlauf.

Die letzten beiden Beispiele sollen zeigen, daß entgegen Prof. Gaisers Meinung nun doch nicht alle Schuld auf Staby gewälzt werden darf, denn die beiden Bilder müssen von Herrn von Helmholtz entsprechend beschriftet worden sein, da Staby, der sich nie mit Lokomotivgeschichte beschäftigt haben dürfte, den wahren Sachverhalt sowieso nicht gekannt haben kann.

Ein Verdienst ist aber doch vorhanden und das kann nicht hoch genug geschätzt werden. Durch das Buch ist uns eine Fülle alter Photographien und Zeichnungen erhalten, die sonst sicher mit der Zeit vergilben und verderben würden.

## Die Steigerung des Antriebgewichtes bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit.

Eine 2000-PS-Dampflokomotive wiegt bei mittleren Tendervorräten etwa 130 t, pro PS etwa 65 kg, ein alter Wert, der heute bei den 2 D-Lokomotiven der P. O. schon auf 40 kg gesunken ist. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei Autos und Triebwagen.

In der englischen Zeitschrift „Autocar“ zieht der Konstrukteur des Weltrekordwagens „Blauer Vogel IV“, R. A. Railton, einen Vergleich zwischen der Größe, der Form und dem Aufbau seiner Konstruktion mit dem P-Wagen der Deutschen Auto-Union. Es muß auffallen, daß der relativ feingliedrige, nur 750 kg wiegende deutsche Rennwagen mit einer Motorenleistung von etwa 450 PS rund 330 Stundenkilometer erreicht, der „Blaue Vogel“

aber es nur auf 445 Stundenkilometer bringt, obgleich seine Motorleistung 2300 PS und sein Eigengewicht 5 Tonnen beträgt. Der Engländer gibt ohneweiters zu, daß der Auto-Union-Wagen wohl in seiner Art zu den vollkommensten Rennfahrzeugen zählt; wie der Mercedes-Benz stellt auch er das Ergebnis ungemein gründlicher Studien eines tüchtigen Konstrukteurs und eines unbeschränkten finanziellen Aufwandes dar. Und trotz allem muß man sagen, daß die Form und das Gewicht auch des „Blauen Vogel“ ihre volle Berechtigung haben. Auf einer wirklich geeigneten Bahn erreicht der „Blaue Vogel“ nicht nur 445 Stundenkilometer, sondern sogar 480 Stundenkilometer. Die Geschwindigkeitsspanne von 150 Stundenkilo-

metern erhöht natürlich die Anforderungen ganz ungeheuer; man braucht sich nur vorstellen, was notwendig sei, um auch den deutschen Rennwagen zu einer solchen Höchstgeschwindigkeit zu befähigen. Die zur Überwindung des Luftwiderstandes notwendige Leistung wächst in der dritten Potenz zur Geschwindigkeit. Der deutsche Rennwagen müßte daher bei sonst gleicher Form statt 450 nicht weniger als 1500 PS aufweisen, um ebenfalls 480 Stundenkilometer erreichen zu können. Ohne gleichzeitige Verbreiterung der Karosserie und ohne Anwendung größerer Reifen könnte aber der 1500-PS-Motor nicht eingebaut werden. Angenommen, die Karosserie würde bei ähnlicher Linienführung um 15 Zentimeter verbreitert und erhöht und die Reifen würden auch nur 2.5 cm breiter und 7.5 cm größer im Durchmesser gewählt werden, so ergibt sich daraus eine Vergrößerung der Projektionsfläche des Wagens um etwa 35%, die man nur wieder durch weitere 500 PS ausgleichen könnte; somit sei man schon auf 2000 PS gekommen. Ein 2000-PS-Motor von so geringem Raumbedarf kann aber heute noch nicht gebaut werden. Interessant ist das Leistungs-Gewichtsverhältnis, denn auf 1 PS entfallen beim „Blauen Vogel“ 2.4 kg, beim P-Wagen in voller Ausrüstung 2.3 kg und bei der Lokomotive das zwanzigfache.

Während bisher nur Benzinmotoren für rascheste Fahrzeuge (Rennwagen, Flugzeuge) in

Frage kamen, tritt seit kurzem eine Wendung ein.

Der Diesel-Motor gewinnt auch für leichtere Personenwagen immer mehr an Bedeutung. Beim Rennwagen hat er ebenfalls schon Fuß gefaßt, wie nachstehender Überblick über die Geschwindigkeitsrekorde beweist. Im Jahre 1933 erreichte der Amerikaner Cummings einen Stundendurchschnitt von 165 Kilometer. Im Vorjahr schraubte der Engländer Eyston diesen Rekord auf 192.868 Kilometer hinauf, Anfang 1935 kam Cummings auf 200.416 Kilometer und kurze Zeit später auf 219.456 Kilometer, welche Leistung derzeit als Weltrekord für Diesel-Rennwagen anzusehen ist.

Es dürfte so manchen interessieren, die bisherigen Rekorde für gewöhnliche Rennwagen kennenzulernen: 1888 — 63.157 Stundenkilometer; 1899 — 105.882 Stundenkilometer; 1909 — 202.691 Stundenkilometer; 1927 — 326.678 Stundenkilometer; 1932 — 404.494 Stundenkilometer; 1933 — 428.490 Stundenkilometer; 1934 — 444.444 Stundenkilometer; 1935 — 485.175 Stundenkilometer; seit 1932 ist Campbell Inhaber des jeweiligen Weltrekordes.

Unsere neuesten österreichischen Triebwagen haben 420 PS für 57 t Dienstgewicht und 110 km Geschwindigkeit, somit 135 kg pro PS Antriebskraft gegen 600 t Zugbrutto obiger 2000-PS-Lokomotive, die nur 300 kg aufweist, demgegenüber entsprechen sich auch die Beschleunigungen.

## Ein wenig Eisenbahntechnik und Sprachgefühl.

Es schadet nicht, sich in der Fülle täglichen technischen Geschehens auch ein wenig mit der Sprache zu befassen, in der es erörtert wird, und sich beispielsweise die „Elektrisierung“ dieser und jener Bahnstrecke auch einmal von dieser Seite aus anzusehen. Die „Elektrisierung der Strecke Salzburg—Linz“ — so einfach ist die Sache nicht, daß man in Salzburg einen Draht an die Schienen anschließt, dasselbe in Linz tut und dann die beiden über eine Stromquelle miteinander verbindet. Das nämlich wäre das „Elektrisieren“ und wir brauchen uns nur an die verschiedenen Schulversuche erinnern, bei denen wir echt und richtig „elektrisiert“ wurden. Was aber bei der Bahn gemeint ist, das ist das „Elektrisch-Machen“ des ganzen Betriebes, das Einrichten aller Anlagen so, daß man mit elektrischer Kraft fahren kann, mit einem Wort also das „Elektrifizieren“ — etwas wesentlich anderes als das „Elektrisieren“.

Oder etwas Anderes: Die „Personenlokomotive“ und die „Güterlokomotive“. Der verstorbene Professor R. v. Stockert hat schon lange vor dem Kriege in seinen Vorlesungen die Behauptung aufgestellt, woran ich mich sehr gut erinnere, man könne ebensogut wie „Personenwagen“ und „Güterwagen“ auch sagen „Personenlokomotive“ und „Güterlokomotive“. Dabei ist ihm, der sonst in sei-

nen Büchern recht genau war, auch mit dem sprachlichen Ausdruck, ein böser logischer Fehler unterlaufen: Der Personenwagen heißt mit Recht so, weil er zur Beförderung von Personen dient. Die Lokomotive aber gehört zur Beförderung von Personenzügen, nicht einzelner Personen. Die Bezeichnung „Personenlokomotive“, die seit Stockert von vielen stets abkürzungserpichteten Verfassern leider angewendet wird, wäre nur richtig, wenn die Personen direkt auf der Lokomotive Platz nähmen wie sonst im Waggon und die Bezeichnung „Güterlokomotive“ nur dann, wenn man auf der Lokomotive und ihrem Tender außer Wasser und Kohlen auch die zu befördernden Güter unterbrächte. Diese Unterscheidung ist gewiß keine Wortspielerei, sondern absolut richtig und notwendig und wir wollen die Lokomotiven also in Hinkunft lieber nach dem bezeichnen, wofür sie wirklich bestimmt sind, also als „Personenzugslokomotiven“ und „Güterzugslokomotiven“.

Der Trieb zu „verdeutschen“ — an sich schon ein gräßliches Wort für das richtige „Ins Deutsche übersetzen“ — treibt auch im technischen Bereich zuweilen recht seltsame Blüten. So ist es seit einigen Jahren, ausgehend von reichsdeutschen Fachzeitschriften, beliebt geworden, statt „Explosion“ zu sagen „Zerknall“ — ein schlechter Dienst an der

deutschen Sprache. Der Erfinder dieses Ausdrucks hat sich offenbar durch den Inhalt der Vorsilbe „zer“- verführen lassen, die immer ein Teilen, ein Auflösen bedeutet, z. B. zer-reißen, zer-stückeln usw., und er hat sich gesagt, bei der Explosion zerspringt etwas und knallen tut es dabei auch, also sagen wir fröhlich und unbekümmert statt „Explosion“ der „Zerknall“. Er hat dabei übersehen, daß bei einer Explosion durchaus nicht immer etwas „zerspringen“ muß; man denke an die Explosionsmotoren oder an die Explosion von Gasen im Geschützrohr, die das Geschloß hinaustreibt, und man versuche, in diesen Anwendungen von „Zerknall“ zu sprechen, der Unsinn wird dabei sofort klar. Ganz abgesehen ist dabei von dem gedanklichen Inhalt des Wortes. Jeder nur einigermaßen mit Phantasie und Gefühl begabte wird zugeben, daß die „Explosion“ ein Begriff voll Inhalt ist, der dem „Zerknall“ absolut fehlt (Beispielsatz: „In den Anfangszeiten des Lokomotivbaues forderten Kesselexplosionen leider viele Opfer“ — man lese und spreche nun diesen Satz mit Anwendung des Wortes „Kesselzerknalle“. Kann da noch ein Zweifel sein, welches das bessere Deutsch ist?)

Unsere Lokomotiven und Waggons tragen die Eigentumsbezeichnung „B. B. Oesterreich“. Das kann man lesen, aber nicht aussprechen. Oder ist es deutsch, zu sagen „Bundesbahnen Oesterreich“, ist dies nicht vielmehr ein Gelalle, ein Gestammel, dem hinten und vorn und in der Mitte etwas fehlt? Warum nicht „Oesterreichische Bundesbahnen“ mit der guten und praktischen Aufschrift „Oest. B. B.“? Es ist schade, daß aus jeglichem Mangel an Gefühl für sprachliche Möglichkeiten dieser Fehler einmal begangen wurde, aber vielleicht kann er wenigstens noch nützen als Warnung.

Die Schlampererei in der technischen Ausdruckweise ist groß. Sie zu bekämpfen, ist Pflicht vor allem des Technikers selbst und wird man sie schon in den Tageszeitungen nicht ausrotten können, so soll man sich doch bemühen, sie in den technischen Fachzeitungen auszumerzen. Man muß nicht alles mitmachen, was ein „Neutöner“ irgendwo ausgeheckt hat, und vor allem: Bevor man etwas niederschreibt, spreche man es aus. Man wird dann schon sehen, was erlaubt ist und was nicht und man wird zuweilen bemerken, daß ein Fremdwort viel, viel deutscher sein kann als seine „Verdeutschung“.

Dr. Alfred H o l t e r.

## Die technische Entwicklung der deutschen Eisenbahnen.

Unter diesem Kennwort hatte der Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure seine Mitglieder am 8. Januar zu einer Festveranstaltung in der Technischen Hochschule Charlottenburg zusammengerufen, um auch in Berlin in einer wirkungsvollen Kundgebung, den Werdegang deutscher Eisenbahnen in den verflochtenen 100 Jahren zu feiern. Die hohe Bedeutung des Ingenieurs im Eisenbahnbetrieb führte der Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn Dr. Dorpmüller in seiner Ansprache aus, ohne aber auch der Mitwirkung aller anderen Eisenbahner, die nicht aus dem Ingenieurstande hervorgegangen sind, zu vergessen. Er erinnerte an die hohe Bedeutung der Verwaltungstätigkeit, der Finanzverwaltung, der Verkehrstätigkeit in einem großen Unternehmen, wie es die Eisenbahnen sind. Doch wüßten die auf diesen Gebieten tätigen Männer wie er ganz genau, daß sie ihren Lebensinhalt und ihre Lebensaufgabe lediglich dem Ur-Ingenieur der Eisenbahnen, Stephenson, zu verdanken haben und nach ihm der großen Zahl seiner Nachfahren, die das Eisenbahnwesen weiter entwickelt haben. Die Eisenbahntechnik ist in ihrer Manigfaltigkeit heute nicht mehr in einer Person beherrschbar. An ihrer Fortentwicklung waren der Chemiker und Hütteningenieur, der Brücken- und Bergingenieur, Wasserbauer, Maschinen- und Elektroingenieur u. a. beteiligt, und das Erhebende bei den Arbeiten aller sei der

Austausch von Erfahrungen untereinander und die gegenseitige Befruchtung. Mit solchen Männern, die im VDI vereinigt sind, die heutige Veranstaltung zu begehen, sei für die Eisenbahner nicht nur eine große Ehre, sondern auch eine Freude und ein Gewinn.

Einen mit großem Beifall aufgenommenen Abriß „Aus der Geschichte der Eisenbahnen“ gab Prof. Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. h. e. C. Matschoß, VDI. Armut und politische Zerrissenheit ließen in Deutschland nur eine langsame Entwicklung der Eisenbahnen zu. Großer Kämpfe bedurfte es, bis die erste Eisenbahnstrecke Nürnberg — Fürth gebaut werden konnte. Große Schwierigkeiten waren zu überwinden, um die Baustoffe für die Bahn in Deutschland zu erhalten. Remy in Neuwied walzte schließlich die Eisenbahnschienen, die Lokomotiven mußten noch von Stephenson aus England bezogen werden. Doch schnell paßte sich dem Bedarf die deutsche Industrie an. Schon im Jahre 1838 stellte Schubert in Dresden die erste deutsche Lokomotive her. Es folgten Emil Kessler in Karlsruhe, August Borsig in Berlin, Georg Eggestorf in Hannover und Karl Anton Henschel in Kassel. Der Bau dieser ersten Lokomotiven war bei dem damaligen unvollkommenen Zustand der Technik eine bewundernswerte Leistung. Mit der Entwicklung der Eisenbahnen wurden ihre Anforderungen an die Baustoffe für Schienen, Räder, Achsen usw.



richtunggebend für die gesamte Entwicklung der Technik. So wurden sie bahnbrechend für die fortgesetzt steigende Güte der Werkstoffe und Schrittmacher des Fortschritts der deutschen Stahlherzeugung. Im Rahmen des 1846 gegründeten Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen gingen die deutschen Eisenbahnen führend auf dem Wege der Vereinheitlichung voran, um den Verkehr auf den verschiedensten Strecken ohne Hemmung durchführen zu können. Das zur Betriebssicherheit erforderliche Signalwesen machte die erste größere praktische Anwendung vom elektrischen Telegraph. Ingenieure aller Fachrichtungen und der VDI seit seiner Gründung arbeiteten an der Weiterentwicklung deutscher Eisenbahnen. Heute ist die Eisenbahn das volkstümlichste Verkehrsmittel. Die Eisenbahntechnische Ausstellung in Seddin mit 120 Lokomotiven und 150 Wagen im Jahre 1924 wurde bereits von 370.000 Personen besucht. Heute leben 10 % der deutschen Bevölkerung mittelbar und unmittelbar von der Eisenbahn. Ihr Bedarf ist ausschlaggebend für die deutsche Industrie. Die Eisenbahnen haben im deutschen Volk das Bewußtsein zu einer großen Nation geweckt.

Abschließend behandelte Reichsbahndirektor Geheimer Baurat Dr.-Ing. P. Kühne, VDI, „Die Eisenbahntechnik der Gegenwart und Ausblicke für die Zukunft“. Die Vorbedingungen für den technischen und wirtschaftlichen Aufbau des Verkehrswesens sind entsprechend der Vielseitigkeit der Verkehrsbedingungen verschieden. Um die Anlagen der Reichsbahn auf den höchsterforderlichen Stand zu halten, sind 3 große Aufgaben zu lösen: 1. Steigerung der Reisegeschwindigkeit unter voller Sicherheit des Betriebes, 2. Steigerung der Verkehrsmöglichkeiten, 3. Herabminderung der Selbstkosten in der Fahrzeugwirtschaft. Auf die neuesten Fortschritte im Dampf-Lokomotivbau, die sich in geringerem Kohlenverbrauch, Höchstgeschwindigkeiten bis zu 201 km/h, in erhöhten Zugleistungen infolge Stromlinienform auswirken, wurde eingegangen und die Lösung der Bremsenaufgabe bei den hohen Fahrgeschwindigkeiten als dringliche angeführt. Bei diesen finden auch die großen Massen der hin- und hergehenden Triebwerksteile zunehmenden Einfluß, so daß neue Lösungen wie der Einzelachsantrieb und Einbau von Turbinen wer-

den versucht werden müssen. Der weitere Ausbau des elektrischen Betriebes werde seine Vorteile erst zur Geltung kommen lassen. Die Entwicklung der Umrichter werde den Anschluß an die allgemeine Landesversorgung mit dem Erfolg, Kapital zu sparen, ermöglichen. Höchste Beschleunigung und größte Bremsverzögerung mußten erreicht werden, um mit niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten auskommen zu können und kurzzeitige Geschwindigkeitserhöhungen zu vermeiden, was zur Kostenersparnis führt. Sehr eingehend wurden die Fortschritte in der Verwendung der Triebwagen und ihr weiterer Ausbau behandelt, die zumeist durch Vervollkommnung der Motoren bis zu 600 PS Leistung und in liegender Anordnung unter dem Wagenkasten erreicht werden konnte. Neben der mechanischen Kraftübertragung bis zu etwa 300 PS und der elektrischen darüber entwickelt sich mit gutem Erfolg die hydraulische. Im Schnellverkehr über 200 km in der Stunde wird auch eine Aenderung im Triebwerk wie die Anordnung geteilter Achse mit durch den Wagenkasten beeinflusster Parallellenkung wünschenswert sein. Die erhöhten Fahrgeschwindigkeiten erforderten auch Anpassung des Oberbaus und des Signalwesens. Im Bahn-Kraftlastwagenbetrieb sind bereits 2000 Motorwagen mit 500 Anhängern eingesetzt. Für den Betrieb auf den Autobahnen sind Motorwagen mit 50 Plätzen und allem Komfort, die 150 km in der Stunde Höchstgeschwindigkeit erreichen können, in der Entwicklung bei der Industrie. Wagenroller, Bauart, Culemeyer, sind in 18 Orten im regelrechten Verkehr; 35.000 Güterwagen sind im Jahre 1935 über die Straßen gefahren. Abschließend ging der Vortragende als Leiter der Gruppe Berlin der Wissenschaftlichen Vereinigung für Verkehrstechnik auf die zukünftige Verkehrsentwicklung unter Hinweis auf die spezifischen Eigenwerte der Fahrzeuge ein, um durch eine gemeinsame Behandlung aller Verkehrsmittel eine Systematik in die technische Behandlung aller Verkehrsmittel eine Systematik in die technische Behandlung der Verkehrsfahrzeuge hineinzutragen und durch Vereinfachung und Vereinheitlichung sowie vergleichende Behandlung der grundlegenden Fahrzeugelemente deren Weiterentwicklung zu fördern.

## Kleine Nachrichten.

### Erfolge an französischen Umbaulokomotiven.

Die französische Ostbahn hat zunächst ihre 25—30 Jahre alten Pacifiklokomotiven umgebaut, wobei hauptsächlich die Aenderungen den Kessel betreffen: Erhöhung des Kesseldruckes von 16 auf 20 atü; Einbau eines Nicholson-Siphons in der Box nebst Kipprost, sowie eines Houlet-Ueberhitzers

der Temperaturen bis zu 400 Grad ergibt. Neue Dampfzylinder mit Ventilsteuerung und reichlichen Querschnitten der Dampfwege sowie das Kylchap-Blasrohr mit weitem Auspuff und geringem Gegendruck; dazu kam noch ein Speisewasservorwärmer. Der Anfang wurde mit der 2 C Lokomotive gemacht, die mit 2090 mm Rädern eine der erfolgreichsten ihrer Art war. Da der Kesseldruck auf 18 atü erhöht wurde, mußten die H. Zylinder von 405 auf 370 mm verkleinert werden, womit bei

gleichbleibenden N. Zylindern das Raumverhältnis von 2.138 auf 2.547 stieg, die N-Zylinder hatten 350 mm große Kolbenschieber mit einfacher Einströmung. Die H-Schieber von 270 mm blieben ebenso die Auslaßdeckungen von 6 bzw. 3 mm. Mit dem neuen weiten Blasrohr schwanden auch die charakteristischen engen französischen Rauchfänge, statt 380 mm an der engsten Stelle kam 500 mm oben, aber statt 425 mm 610 mm. Während früher die höchste Leistung der Lokomotive bei einer Fahrgeschwindigkeit von 75—80 km auftrat, konnte nunmehr die Nutzleistung bis zur Geschwindigkeitsgrenze von 120 km gradlinig gesteigert werden. Während bisher die größte Nutzleistung 990 PSe bei 65 km betrug, stieg sie nun auf 1340 bei einer Rostbelastung von 550 kg der Rostfläche von 3.19 qm. Bei gleichem Wasserverbrauch stieg die Nutzleistung um 50 %. Der Erfolg ist überraschend, denn diese 79 t schweren Lokomotiven befördern nun eine Wagenlast von 380 t über eine Steigung von 1 : 125 oder 8 von Tausend mit 80 km Geschwindigkeit, und 110 km auf der Waagrechten. Selbst mit einem 13-Wagenzug von 620 t wurde eine Reisegeschwindigkeit von 95 km eingehalten und dabei über 160 km Strecke mit andauernd 106 km gefahren. Mit einer Füllung von bloß 40 % im H. C. und 50 % im N. C. konnte die scharfe Fahrzeit mit bloß 110 km Geschwindigkeit gehalten werden, ohne den Höchstwert in Anspruch nehmen zu müssen. Der Kohlenverbrauch betrug dabei nur 12.5 kg/km.

**Abbruch einer denkwürdigen Lokomotive.** Im Vorjahre wurde in der Stratford Werkstätte der London- und Nordostbahn die C Güterzuglokomotive Nr. 7930 abgebrochen, die insofern berühmt war, als ihr Zusammenbau am 11. Dez. 1891 in der Rekordzeit von  $9\frac{3}{4}$  Stunden erfolgte. In ihrer 45-jährigen Dienstzeit hat sie 1,820.000 km geleistet oder im Jahresdurchschnitt 41.000 km.

**Schnellfahrten auf der P. O.** Mit den umgebauten 2 C 1 Lokomotiven wurden besondere Schnellfahrten durchgeführt, um die Grenzleistungen bezüglich der Geschwindigkeit festzustellen: Mit 158 t Belastung wurde auf 30 km Strecke eine Geschwindigkeit von 153 km, bei einem Höchstwerte von 158 km erreicht, mit 308 t wurde auf der 33 km langen Strecke Chouzy — Vernon ein Durchschnitt von 150 km erreicht.

**Oesterreichische Kohlenkompensationen mit dem Deutschen Reich.** Ueber den neuen österreichischen Handelsvertrag mit Polen verlautet, daß die Bundesbahnen und die Gaswerke zwar ihre Kohlenbezüge aufrechterhalten werden, Polen jedoch auf eine Menge von jährlich 100.000 t Hausbrand, die bisher mittels Bezugscheines importiert wurden, verzichtet, so daß diese Menge nun für Kompensationslieferungen zur Verfügung steht. Wie man erfährt, sollen bereits Besprechungen mit den deutschen Kohlenexporteuren über die Unterbrin-

gung von etwa 75.000 Tonnen stattgefunden haben, in welchen sich diese bereit erklärten, im Tausch dafür österreichische Milchprodukte und Spezialstahl zu übernehmen. Der Rest von etwa 25.000 t wird vorerst für eventuelle Kompensationsabschlüsse mit den kleineren Lieferstaaten freigehalten.

**Erhöhung der Kohlenpreise in Belgien.** Das belgische Kohlenkontor hat beschlossen, die Preise ab 10. d. M. einheitlich um 11 Francs für die t hinaufzusetzen. Der Beschluß ist eine Folge der zugestandenen Lohnaufbesserungen und bezahlten Urlaube, die gemeinsam mit der Verteuerung des Grubenholzes eine wesentliche Neubelastung des belgischen Kohlenbaues verursachten. Die vorgenommene Preiserhöhung belastet vor allem Industriekohlen und wird daher nicht ohne Einfluß auf die Gestehungskosten bei zahlreichen Industriezweigen bleiben. So rechnet man in der Eisenindustrie mit einer erheblichen Produktionsverteuerung, da dort neben erhöhten sozialen Lasten sowie größeren Aufwänden für den Kohlenbezug auch noch höhere Preise für den Erzbezug aus Frankreich zu erwarten sind.

**Reichsdeutsches Eisenbahnmaterial für die Türkei.** Aus Istanbul wird berichtet: Die Staats-eisenbahnverwaltung hat drei moderne Schnellzuglokomotiven und zehn Schnellzugwaggons aus dem Deutschen Reich bezogen. Das neue Material wird auf der Strecke Ankara — Istanbul eingesetzt und dadurch eine Verkürzung der Fahrtdauer um drei Stunden erreicht.

**Errichtung einer Kohlenverflüssigungsanlage in Ungarn?** Der Plan, die Herstellung synthetischer Benzins aus Kohlenderivaten auch in Ungarn in größerem Umfang aufzunehmen, ein Problem, an dessen Lösung zwecks Verminderung des Devisenaufwandes für Oelimporte vor allem die Ungarische Nationalbank interessiert ist, scheint nunmehr verwirklicht zu werden. Wie aus Budapest gemeldet wird, soll die Errichtung einer Kohlenverflüssigungsanlage bei Fünfkirchen erfolgen. An der Neugründung dürften sich die Salgo-Tarjaner Steinkohlenbergbau A. G., die Manfred Weiß A. G. und die Pester Commercialbank beteiligen.

**Eine österreichische Ausfuhrabgabe für Metalle und Alteisen.** Mit Finanzministerialerlaß vom 17. v. M. wurde ab 1. d. M. die Bewilligung für die Ausfuhr von unedlen Metallen und Alteisen an die **Errichtung einer Abgabe geknüpft**, deren Sätze in Goldkronen pro 100 kg erstellt sind Für Zink und Legierungen, alt, gebrochen und in Abfällen, beträgt die Abgabe wie für Altblei 1 Goldkrone, für alle übrigen Metalle und Legierungen, alt, gebrochen und in Abfällen 3 Goldkronen. Während Rückstände von Zink abgabefrei bleiben, beträgt die Abgabe von Bleirückständen 1 Goldkrone und von Rückständen von den übrigen Metallen 3 Gold-

kronen. Für Remelted- und Garantiezinn wird eine Abgabe von 1 Goldkrone und für Blöcke aus umgeschmolzenem Kupfer von 3 Goldkronen eingehoben. Alle übrigen Rohmetalle bleiben abgabefrei. Für Alteisen stellt sich die Abgabe für Kernschrott auf 1 Goldkrone, für Mittelschrott und Blechpakete auf —.50 Goldkronen, für loses und paketierte Martinschmelzeisen auf —.20 Goldkronen, für Graugußbruch (ohne Brandguß, der frei bleibt) auf —.30 Goldkronen. Gußeisenspäne, Drehspäne, Weißblechabfälle, alt und neu, bleiben, ebenso wie Hochofenschmelzeisen, abgabefrei.

**Steigende Ausfuhr von Montanprodukten aus Österreich.** Die Ausfuhr an Erzen betrug in den Monaten Jänner bis Mai 882.641 Meterzentner (gegen 554.200 Meterzentner in der Vorjahrszeit). Auf Eisenerze allein entfallen hievon 702.845 Meterzentner (374.291 Meterzentner). Die Ausfuhr an Graphit erhöhte sich von 48.550 auf 64.801 Meterzentner, die Talkumausfuhr ist von 77.436 auf 85.288 Meterzentner gestiegen. Die gesamte Eisenwarenausfuhr hat sich von 269.608 auf 336.211 Meterzentner erhöht. Die Maschinenausfuhr ist zurückgegangen. Im einzelnen hat sich die Roheisenausfuhr verdoppelt, die Eisenhalbzeugausfuhr stieg von 7000 auf 149.000 Meterzentner, die Stabstahlausfuhr erfuhr eine Zunahme von 78.075 auf 89.209 Meterzentner. Die Bandeisen- und Feinblechsausfuhr ging zurück, die Grobblechsausfuhr ist von 28.320 auf 71.112 Meterzentner angestiegen. Von Fertigwaren haben insbesondere die meisten Gruppen der Werkzeuge, Wagenachsen usw. wesentliche Exportsteigerungen zu verzeichnen. Die Sensenausfuhr stieg von 2.135.554 Stück auf 2.572.847 Stück, die Sichelenausfuhr erhöhte sich von 1.092.226 auf 1.169.809 Stück.

**Exportausfuhr für die reichsdeutsche Industrie.** Aus Berlin wird berichtet: Die deutsche Schwerindustrie erhielt in letzter Zeit wieder eine Reihe von Auslandaufträgen. So bestellte Südafrika bei den Borsig-Werken 20 Schnellzuglokomotiven, die bis Jahresende zur Auslieferung kommen. Ein Hannoveranisches Werk erhielt aus Rumänien Auftrag auf Lieferung von Maschinen zur Bearbeitung von Gummi. Die Rigaer Stadtverwaltung bestellte bei einer Berliner Firma zwei vollständige Löschzüge und Lettland erteilte Henschel & Sohn Auftrag auf Lieferung mehrerer Lokomotiven verschiedener Typen.

**Der österreichische Fahrzeugexport im Jänner bis Mai.** In den ersten fünf Monaten 1936 betrug die Ausfuhr an Personenwagen für Eisenbahnen und Straßenbahnen 20 Stück, bzw. 5461 Meterzentner (gegen Null im Vorjahr). Die Ausfuhr an Personenautos betrug 218 Stück (231), jene an Lastkraftwagen 3 (2) Stück. Die Fahrräderausfuhr ist von 508 auf 1088 Meterzentner gesteigert worden. In Kraftfahrzeugen betrug die Ausfuhr nur 86 Stück (228 Stück).

**Der Anteil des Deutschen Reiches am Weltkohlenhandel.** Im Vorjahr hat sich der Anteil der Braunkohle an der Weltkohlenproduktion von 15% pro 1934 auf 15.6% erhöht, das ist der höchste bisher erreichte Satz. Der europäische Anteil an der Weltsteinkohlenproduktion stieg von 51.5 auf 51.9%, und war um 2.3% höher als im Jahre 1913, während der Anteil Amerikas von 35.8 auf 35.3% gesunken ist und um 8.5% unter dem Anteil von 1913 geblieben ist. Bei auf Reichsmark umgerechneten Preisen für gleiche Kohlensorten ergab sich im April 1936 ein Kohlenpreis von 14 Reichsmark pro Tonne in Deutschland, von 8.48 Reichsmark in England, von 15.6 Reichsmark in Frankreich, von 9.86 Reichsmark in Polen ab Zeche. Im Kohlen-Außenhandel hat Deutschland seinen Anteil von 15.2 % pro 1934 auf 17.6 % pro 1935 erhöht, der englische Anteil ging von 23.1 auf 23W, der polnische von 4.2 auf 3.9% und der holländische von 5.1 auf 4.8% zurück.

**Gütertriebwagen bei der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn.** Die Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn hat im vergangenen Sommer Versuche mit vier Gütertriebwagen, den ersten Fahrzeugen dieser Art in Frankreich, angestellt. Die drei Versuchsstrecken gingen von Lyon aus. Es war möglich, mit einem solchen Wagen mit einem Anhänger von 30 Tonnen Gewicht eine Geschwindigkeit von 90 Kilometer in der Stunde auf der Waagrechten zu erreichen, und mit einem Anhänger von 60 Tonnen war die Geschwindigkeit noch 80 Kilometer. Die Triebwagen Bauart Berliet haben Dieselantrieb mit elektrischer Uebertragung; sie sind im übrigen, was Motoren und Fahrgestell anbelangt, ebenso gebaut wie die bereits seit längerer Zeit erprobten Triebwagen für den Personenverkehr. Die Motoren leisten 125 PS. Der Triebwagen wiegt vierunddreißig Tonnen und kann mit 10 Tonnen beladen werden. Die Wagen haben sich im Probetrieb gut bewährt. Der Güterverkehr kann mit ihnen erheblich beschleunigt werden, und man hofft, mit ihrer Hilfe Verkehr für die Schiene zurückzugewinnen zu können, der auf die Straße abgewandert war.

## Bücherschau.

**Die Schnell- und Leichttriebwagen der Deutschen Reichsbahn im Bild.** Von Dipl.-Ing. E. Born. Mit 39 Abb., 4 Tabellen auf 56 Seiten im Format 15×21 cm. Verlegt im Deutschen Lokomotivbild-Archiv in Darmstadt, Techn. Hochschule und der Lehrmittel-Ges. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W 9.

Im obigen Verlag erschienen im Jahre 1930 als Heft 4 der Schriftenreihe „Die Fahrzeuge der D. R.-B. im Bild“ die Triebwagen, als dessen Fort-



setzung obiges Werk wohl anzusehen ist. Mit Recht beginnt das Heft mit dem seit 3 Jahren im Dienst stehenden „Fliegenden Hamburger“, der mit mannigfachen Verbesserungen im In- und Auslande nachgebaut wurde und dem Deutschen Reiche die führende Stellung im Schnellverkehr sichert. Des Zusammenhanges wegen sind auch einige ältere schwere Bauarten vorgeführt, teils schwere Vierachser, teils Zweiachser, darunter der Saarbrückerwagen, ein auf Schienen gesetzter Straßenomnibus mit doppeltem Führerstand. Die mannigfachsten Antriebe sind vertreten, unser österreichischer „Gebus“, Zahnräder und hydraulische Übertragung (Voith). Nicht vergessen sind die besonderen Anhänger- und Steuerwagen. Einen entsprechenden Raum nehmen die elektrischen Triebwagen ein, etwas knapper gehalten sind die Dampftriebwagen. Alle 3 sind von der Bauart Doble mit 100 atü, der leichte 2 a Wagen für 60 km Geschwindigkeit, hat einen Kessel von 8.6 qm Heizfläche und 100 PS Leistung. Der größere von 300 PS Leistung hat 2 Kessel von je 20 qm Heizfläche, eine gr. Geschwindigkeit von 125 km bei 41.5 t Dienstgewicht, gegen 14.5 t des vorhin erwähnten 2 a Wagens. Er ist auch günstiger mit 45 Personen Fassungsraum gegen 71 beim großen Wagen. Natürlich kann jeder von ihnen, je nach der Strecke, noch einen oder mehrere Beiwagen mitnehmen. Auch darf man für den Dampfzug dann nicht jeden beliebigen alten Personenwagen nehmen, sondern muß auch hier zur Leichtbauart greifen. Die Grenze eines solchen mit 90 Sitzplätzen bei 13.4 t ist, damit wohl erreicht, doch kann er sicher nicht über 60 km laufen mit seinen schwachen 2 m Drehgestellen. Immerhin wird ein vierachsiger Steuerwagen mit 3 m langen Drehgestellen vorgeführt, der bei 71 Sitzplätzen knapp 21 t wiegt und sicher mit 100 km laufen kann.

Wer einen guten, raschen Überblick über das Triebwagenproblem der Gegenwart gewinnen will, dem sei dieses schmucke Heft wärmstens empfohlen.

**Verzeichnis der Dampflokomotiven-Gattungen der Deutschen Reichsbahn.** I. Nachtrag vom 1. Jänner 1936. Gemeinschaftsverlag vom Deutschen Lokomotiven-Bilderarchiv an der Techn. Hochschule in Darmstadt und der Lehrmittelgesellschaft bei der D. R. B. in Berlin W 9. 6 Seiten im Umschlag, Format 14×21 cm. Preis —.30 Reichsmark.

Eine Ergänzung zur 3. Auflage des Verzeichnisses vom Jahre 1932 enthält äußerlich kurz betrachtet nur 2 Deckstreifen, die aber zwischen den Zeilen und den Erläuterungen entsprechend reichen Aufschluß über die Neuerungen im Lokomotivenstand der D. R. B. bringen. Wir finden die Lokomotive 175 der Reihe 03 mit Ventilsteuerung, sowie die neuen dreizylindrigen 2 D 2 S. Z. Lokomotiven Reihe 06 für 140 km Höchstgeschwindigkeit, sowie die neuen 1 D 1 und 1 E 1 Güterlokomotiven für 90 km, erstere zweizylindrig, letztere

dreizylindrig. Ferner die neuen 2 C Umbaulokomotiven, 3 Zyl.-Verbund für 25 atü und verschiedene D-Lokomotiven mit zugefügter vorderer Laufachse zwecks Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, zunächst die preußische G 81, sodann die bayerische Gt L 4/4, erstere ursprünglich mit 55, letztere mit 40 km, die man auf diese Art um etwa 10 km erhöhen kann. Über diese in den Bahnwerkstätten durchgeführten Umbauten hoffen wir noch gelegentlich berichten zu können.

**Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetriebe.** Arbeitshilfen zur wirtschaftlichen Überwachung von Dampfkesselanlagen. Von Heinrich Kolbe, VDI, RSD, Halle, beratender Ingenieur, vereidigter Sachverständiger für Dampfkessel-Feuerungs- und Heizungsanlagen. Mit 17 Abb. im Text und 12 Tafeln im Anhang. 1935. Verlag von Wilhelm Knapp. XII, 68 Seiten im Format 17×25 cm. Auslandspreis geh. RM 5.20 und geb. RM 6.80.

Die Dampfkesselanlagen sind heute immer weiter ausgebildet und vielgestaltiger geworden, so daß die Anforderungen an den Betriebsleiter ungewöhnlich gestiegen sind; muß er doch alle Einzelheiten beherrschen und dabei den Überblick über das große Ganze behalten sowie die gesamte Arbeitsweise einer Anlage unter Anpassung an den wechselnden Bedarf des angeschlossenen Betriebes wirtschaftlich gestalten. So hat sich aus der einfachen Betriebsüberwachung von früher eine angewandte Betriebswissenschaft herausgebildet, die dem Betriebsmann die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen in einer brauchbaren Form vermittelt und ihm jede erdenkliche Erleichterung durch die verschiedensten Arbeitshilfen zuteil werden läßt. Solche Arbeitshilfen müssen im Aufbau geschlossen, einfach und übersichtlich sein.

Von diesen Gesichtspunkten aus hat der Verfasser in seiner Eigenschaft als vielbeschäftigter Gutachter seine Arbeitshilfen aufgebaut, um bei Betriebsversuchen zur Feststellung von Wärmeabschlüssen schnell zuverlässige Ergebnisse zu erzielen. Er legt sie in seinem Buch der Fachwelt vor. Gewiß sind sie in sich nichts neues und in ihren Einzelheiten durchaus bekannt; sie sind aber hier nach einheitlichen Gesichtspunkten aufeinander abgestimmt und nach dem Gesetz der größten Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetrieb zusammengefaßt. Der große Wert des Buches liegt in der klaren Entwicklung der für die Aufstellung der Arbeitshilfen benutzten wissenschaftlichen Unterlagen; hier zeigt sich der erfahrene Praktiker. Die Gliederung des Stoffes ist, wie folgt: Aufgaben des Leiters von Dampfkesselanlagen, ausgedrückt durch das Gesetz der größten Wirtschaftlichkeit im Kesselbetrieb. Kennziffern. Feuerungen und Brennstoffe. Kohlenuntersuchung. Verluste im Feuerungsbetriebe (Luftüberschuß-, Schornstein-, Abgas-, Rost-, Flugkoks- und Strahlverlust). Wärmeabschluß. Beurteilung und Berechnung der Er-

zeugungskosten des Dampfes, Monatlicher Betriebsbericht, Umbauten, Schrifttum- und Sachverzeichnis. Das Buch sei der Fachwelt empfohlen.

**Das Juliheft der „Süddeutschen Monatshefte“** 64 Seiten im Format 17×24 cm. (Knorr & Hirth, München) ist Verkehrsfragen gewidmet.

Nach einem Geleitwort von Reichsminister Freiherrn von Eltz-Rübenach beleuchtet Staatssekretär Gustav Koenigs zunächst die Grundsätze moderner Verkehrspolitik. Neben die überkommenen Verkehrsmittel sind Automobil und Flugzeug maßgeblich getreten. Auch die Frage der Abgrenzung der Reichsverkehrspolitik gegenüber der Zuständigkeit der Gemeinden stellt sich unter neuem Zeichen. Reichsbahndirektor Rudolf Meyer berichtet über Aufgabenkreis und Leistung der Deutschen Reichsbahn. Staatssekretär Ohnesorge über den Nachrichtenverkehr der Deutschen Reichspost. Ministerialrat Erich Leopold unterwirft die Verbindungsfunktion der deutschen Wasserstraßen einer neuen Beleuchtung, wobei er sich besonders für den die großen westlichen und östlichen Wassersysteme verbindenden Mittellandkanal einsetzt. Ergänzend tritt der Aufsatz von Verbandsdirektor Erich Schreiber über die Deutsche Binnenschifffahrt hinzu, während Ministerialrat Othmar Feszler in seinem Beitrag über die deutschen Schifffahrtslinien naturgemäß über den deutschen Raum hinaus in die große Welt hineingreift.

Besonderes Interesse dürfen die Aufsätze „Kraftverkehrspolitik im Dritten Reich“ von Ministerialdirektor Ernst Brandenburg, und „Deutschlands neue Autostraßen“ von Otto Reismann, beanspruchen. Der Aufsatz „Probleme des Deutschen Luftverkehrs“ von Martin Wronsky zeigt die Luft-hansa bei ihrer Arbeit.

Aus anderen Weltteilen konnten nur Ausschnitte gegeben werden. Der bekannte Geopolitiker Generalmajor a. D. Prof. Dr. Karl Haushofer umreißt das ostasiatische Verkehrsproblem, Fritz Jaffé beichtet über die Erschließung des afrikanischen Kontinents, Dr. Hermann Rüdiger über den „Luftverkehr über der Arktis“. Prof. Dr.-Ing. eh. George Henry de Thierry behandelt die „Wasserstraßen in der Weltpolitik“. Der vielseitige Inhalt wird allseits Beachtung finden.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld,  
Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Deutschland.

**Ladeeinrichtung für Batterien von Lokomotiven für Batterie- und Oberleitungsbetrieb**, wobei die Ladung der Batterien während der Fahrt unter der Oberleitung über Anfah- und gegebenenfalls zusätzliche Ladewiderstände erfolgt. Die Er-

findung besteht darin, daß der Ladestromkreis mittels einer Schaltvorrichtung auf den wirtschaftlichen Geschwindigkeitsfahrstufen, auf denen keine Anfahwiderstände vor den Triebmotoren liegen, geschlossen wird.

Pat. Nr. 630.531 / Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

**Dampferzeuger** mit einer ausschließlich von Verdampferrohren umgrenzten Brennkammer, **insbesondere für Fahrzeuge**, wie Schiffe, Lokomotiven u. dgl. Die Erfindung besteht darin, daß er als Hochleistungs- und Schnelldampferzeuger ausgebildet ist, indem die die Brennkammer umgrenzenden und aus druckfesten Rundrohren durch starkes Flachdrücken gepreßten Verdampferrohre von untenliegenden und z. B. in Rechteckform angeordneten Verteilerrohren zu obenliegenden und z. B. in Doppel-T-Form angeordneten Dampfsammelrohren derart hochgeführt und mit den Flachseiten nebeneinander gereiht sind, daß die Durchlässe für Brennstoffzufuhr, Gasabzug und Aschendurchfall durch gleichmässig angeordnete und von rund gebliebenen bzw. sich kreuzenden Rohrstrecken der Verdampferrohre gebildet werden.

Pat. Nr. 630.062 / Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

**Antrieb für Drehgestelle von Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere Triebwagen**, mit im Drehgestell angeordnetem Getriebe, von dem aus mittels Kardanwellen und Zahnräder zwei Triebachsen angetrieben werden. Erfindungsgemäß sind die einander zugekehrten Gelenke der beiden Kardanwellen zu einem Doppelkardangelen vereinigt.

Pat. Nr. 629.701 / Deutsche Werke Kiel Akt.-Ges. in Kiel.

**Steuerung für Zahnräderwechselgetriebe von Schienenfahrzeugen** mit Vielgangschaltgetriebe und dauernd in Eingriff stehenden Wechselrädern, die mechanisch durch Kupplungen geschaltet werden, wobei das Schalten der Kupplungen durch Nocken erfolgt. Für das Schalten der Kupplungen ist eine einzige Nockenscheibe mit einer oder mehreren Bahnen vorgesehen, die vom Handrad gedreht wird, während eine achsiale Bewegung des Handrades das Wendegetriebe schaltet.

Pat. Nr. 629.316 / Arn. Jung. Lokomotivfabrik G. m b. H. in Jungenthal bei Kirchen, Sieg.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück**. Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21,  
Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, SEPTEMBER 1936

Nr. 9

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.

## 1-D-2 Drillings-Schnellzuglokomotive Reihe 4861 der Č. S. D., entworfen und gebaut von der Českomoravská-Kolben-Daněk A. G., Prag.

(Mit 2 Abbildungen.)

Als Grundlage für das Projekt dieser neuen Lokomotivtype haben uns folgende Bedingungen gedient:

Größter Schienenruck bei Drillingsanordnung, 16 t pro Achse.

Bei einem Kesselüberdruck von 14 atm soll die Lokomotive einen Wagenzug von 500 t auf horizontaler Strecke mit 110 km Stundengeschwindigkeit auf einer Steigung von 15 ‰ mit 35 km Stundengeschwindigkeit befördern.

Die Lokomotive ist so zu bauen, daß es möglich ist, den Kesselüberdruck auf 16 atm bei einer gleichzeitigen Erhöhung des größten Schienendrucks auf 17,5 t pro Achse zu erhöhen. Die Lokomotive muß Krümmungen mit 150 m Halbmesser anstandslos durchfahren.

Für diese Leistung sind vier gekuppelte Achsen und drei Laufachsen nötig. Mit Rücksicht auf die für die Lokomotiven der ČSD verwendeten Kohle und die hierfür nötige Rostfläche, die einen schweren Stehkessel bedingt, ist die Lokomotive als 1-D-2 entworfen und mit 4861 bezeichnet worden.

Die vordere Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse zu einem Drehgestell nach Krauß-Helmholtz verbunden, mit seitlich verschiebbarem Drehzapfen und Blattfederrückstellvorrichtung.

Die rückwärtigen Laufachsen sind in einem zweiachsigen Drehgestell angeordnet, mit einem mittleren Drehzapfen, der seitlich verschiebbar ist, und mit einer gleichen Rückstellvorrichtung, wie das vordere Drehgestell versehen ist.

Der Kessel ist normal gebaut, mit tiefer Feuerbüchse und senkrechter Krebswand versehen, da es die Kassellage — der Stehkessel ist hinter den Kuppelachsen — bei der Bauart 1-D-2 zuläßt. Der Stehkesselmantel ist aus einem Stück Blech; an den äußersten Deckenankern sind Blechdoppelun-

gen angeordnet, damit die Deckenanker eine größere Gewindelänge erhalten. Die kupferne Feuerbüchse ist in gewohnter Weise durch kupferne Stehbolzen versteift. Die oberen Reihen der Stehbolzen in den Seitenwänden sind aus Mangan- kupfer hergestellt. Der Langkessel besteht bei einer Rohrwandentfernung von 5750 mm aus zwei Trommeln, von denen die vordere größere einen inneren Durchmesser von 1900 mm besitzt und am Rücken einen niedrigen Dampfdom trägt.

Die Armatur ist nach den Normen der ČSD ausgeführt. Die Feuertür ist rechteckig, nach innen in den Feuerraum aufklappbar, die Rauchkammertür rund, mit Zentralverschluß und mit einer Asbesteinlage abgedichtet.

Der Rost besteht aus drei Feldern; der mittlere Teil des vorderen Feldes ist als Kipprost ausgebildet, und wird durch eine Schraubenspindel mit Handrad vom Heizerstande aus betätigt.

Der Aschenkasten besteht aus drei Teilen: einem Mittelteil zwischen dem Rahmen mit zwei tiefen Taschen, die mit zylindrischen, ausschwenkbaren Bodenklappen versehen sind, die ein rasches und verlässliches Entleeren dieses Teiles gewährleisten, und zwei seitlichen Taschen, die mit großen Entleerklappen ausgerüstet sind.

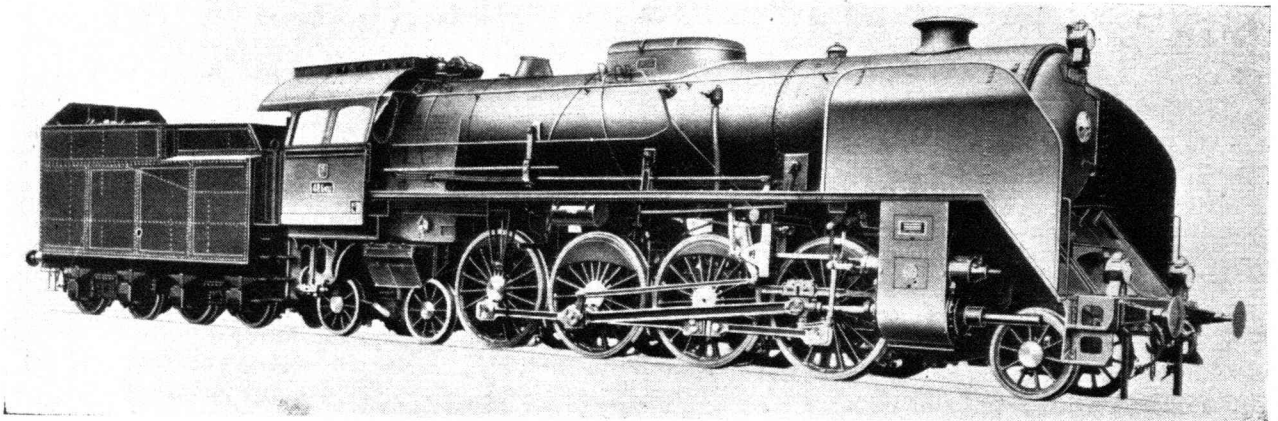
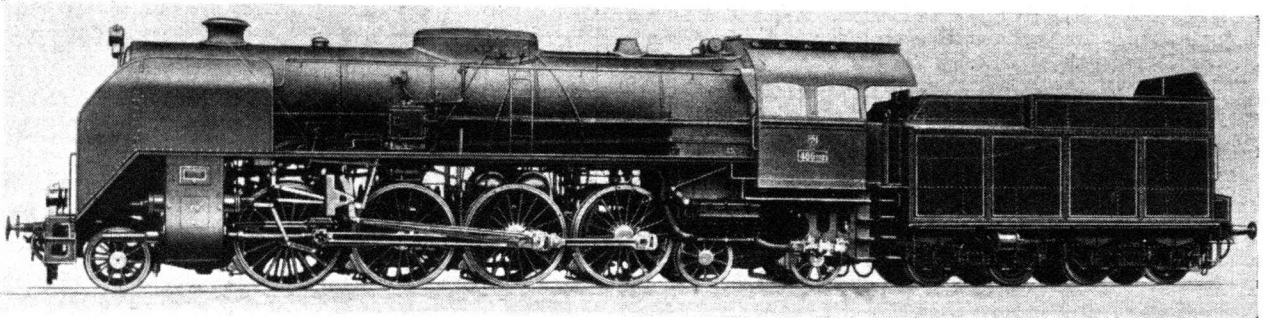
Die Luftzufuhr erfolgt durch zwei Luftklappen in der vorderen Stirnwand des Mittelkastens und durch je drei jalousienförmig angeordnete Klappen in beiden Seitenteilen. Diese Klappen sind durch Handzüge vom Heizerstand aus einstellbar.

Der ganze Aschenkasten ist nicht, wie üblich, am Fußring des Kessels, sondern im Lokomotivrahmen befestigt. Die vordere Stirnwand des Aschenkastens ist in dem rückwärtigen Teil des Rahmens ausgebildet, dessen Aussparungen zugleich als Luftöffnungen dienen und mit Klappen versehen sind.



Um bei einer Drillingslokomotive einen möglichst freien Zutritt zum inneren Triebwerk zu schaffen, ist der Rahmen als Barrenrahmen ausgeführt und mit Rahmenwangen aus gewalzten Panzerplatten, die durch eine entsprechende Anzahl

Rahmens ist als kräftiger, aus Vanadiumstahl gegossener Rahmen ausgeführt, in dem zugleich der Querbalken für den Drehzapfen und die seitlichen Stützen des rückwärtigen Drehgestells, weiters die Gleitlager für den Stehkessel und der Kasten



1-D-2 Drillings-Schnellzuglokomotive, Reihe 4861, der Č. S. D.

Rostfläche	5 qm	(50 mm Radreifenstärke)	1780 mm
Kesseldruck	14—16 atü	Fester Radstand	3880 mm
Durchmesser der Siederohre	57/51½ mm	Ganzer Radstand	12170 mm
Anzahl der Siederohre	136	Leergewicht	97590 kg
Durchmesser der Rauchrohre	152/143 mm	Schienendruck 1. Achse	14900 kg
Anzahl der Rauchrohre	35	Schienendruck 2. Achse	15990 kg
Durchmesser der Überhitzerrohre	44½/39½ mm	Schienendruck 3. Achse	15980 kg
Länge d. Rohre zwischen d. Rohrwänden	5750 mm	Schienendruck 4. Achse	15960 kg
Wasserberührte Heizfl. d. Feuerbüchse	17.06 qm	Schienendruck 5. Achse	15970 kg
Wasserberührte Heizfl. d. Siederohre	140.033 qm	Schienendruck 6. Achse	14360 kg
Wasserberührte Heizfl. d. Rauchrohre	96.101 qm	Schienendruck 7. Achse	14400 kg
Wasserberührte Verdampf-Heizfläche	253.194 qm	Dienstgewicht	107560 kg
Heizfläche des Überhitzers	105.747 qm	Adhäsionsgewicht	63900 kg
Gesamte Kesselheizfläche	358.941 qm	Höchstgeschwindigkeit	110 km
Zylinderdurchmesser	3 × 550 mm	Kleinster Krümmungshalbmesser	150 m
Kolbenhub	680 mm	Größte Höhe der Lokomotive	4630 mm
Durchmesser der Laufräder		Größte Breite der Lokomotive	3120 mm
(50 mm Radreifenstärke)	995 mm	Größte Länge der Lokomotive	15514 mm
Durchmesser der Treibräder		Kesselmitte über Schienenoberkante	3250 mm

von Querverbindungen versteift sind, ausgestattet. Alle diese Verbindungen sind aus speziellem Stahl gegossen. Die gewalzten Rahmenwangen reichen von der vorderen Brust bis hinter die Achslager der vierten Kuppelachse. Der rückwärtige Teil des

für das Hauptzugeisen ausgeführt sind. Ähnlich sind auch beide Drehgestellrahmen konstruiert, und zwar in einem Stück aus Spezialstahl gegossen.

Der Kessel ist vorne an der Rauchkammer auf einem, auf dem inneren Dampfzylinder ausgeführ-

ten Sattel festgeschraubt. Unter der Rauchkammer vor der Rohrwand ist der erste, dann auf jeder Quer versteifung des Rahmens je ein weiterer Pendelblechträger. Der Stehkessel ist vorne durch zwei mit Bronzelagern versehenen Schlingerstücken getragen und rückwärts durch ein Pendelblech gestützt.

Vor dem Zylinder sind zwei starke Streben eingebaut, welche die horizontalen Längskräfte aufnehmen.

Die Außenzylinder sind waagrecht, der Innenzylinder ist geneigt  $1:6.6607$  und gegen die Außenzylinder nach vorne versetzt. Die Außenzylinder sind vollkommen gleich und untereinander austauschbar. Alle drei Zylinder sind aus speziellem Stahlguß hergestellt und mit auswechselbaren Büchsen versehen. Der Innenzylinder treibt die dritte gekröpfte Achse an, beide Außenzylinder die vierte Achse. Die Kolbenstangen sind im vorderen Zylinderdeckel so stark wie hinten und hohl ausgeführt und werden von geschlossenen Bronzebüchsen getragen. Im rückwärtigen Zylinderdeckel sind die Kolbenstangen durch Hauberstopfbüchsen abgedichtet.

Die Trieb- und Kolbenstangen sind aus einem speziellen, veredelten, hochwertigen Stahl hergestellt und entsprechend leicht ausgeführt. Die äußere Triebstange wiegt bei einer Länge von 3700 mm nur 280 kg. Der größte Kolbendruck beträgt bei 16 atm Kesselspannung 38.000 kg. Der Druckausgleich wirkt selbsttätig.

Jeder Zylinder hat ein eigenes Dampfrohr.

Der Regler ist nach amerikanischem Muster konstruiert und mit einem außerhalb des Kessels geführten Handzug versehen.

Jeder Zylinder hat eine komplette Heusingersteuerung. Im linken Treibrad ist eine doppelte Gegenkurbel eingepreßt, mit zwei um  $120^\circ$  versetzten Zapfen; der äußere treibt die Kulissee für den Innenzylinder an, der innere gehört der Kulissee für den linken Dampfzylinder. Alle Zapfen der Steuerung sind mit Nadellagern versehen und mittels Staufferbüchsen mit Fett geschmiert.

Die Einlaßdeckung beträgt bei allen drei Steuerungen 40 mm, die Auslaßdeckung 0 mm, die Kanalbreite 42 mm. Das lineare Voreilen bei Außensteuerungen beiderseits 5 mm, beim Mittelzylinder vorne 4 mm, hinten 6 mm.

Die Schmierung der Schieber besorgen zwei Friedmannsche Schmierpressen Type LD mit acht Auslässen und zwei dreigliedrigen Ölzerstäubern.

Die Achslager werden von einer Friedmannschen Schmierpresse FSA mit acht doppelten Auslässen geschmiert. Die Schmierpressen sind auf der Plattform angeordnet, und zwar rechts eine Presse LD und FSA, links die zweite Presse LD, die durch verstellbare Hebelübersetzungen von den Kulissen angetrieben werden.

Die Tragfedern sind oberhalb der Achslager angeordnet. Die Tragfedern der 1. und 2., dann der 3., 4. und 5. Achse sind durch Ausgleichshebel verbunden.

Die Achslager der Treib- und Kuppelachsen sind mit dreiteiligen Lagerschalen und automatisch wirkenden Franklinschen Stellkeilen in der Achslagerführung versehen.

Zum leichten Durchfahren von Geleisekrümmungen hat der erste Laufradsatz einen beiderseitigen Ausschlag von 119.42 mm, der Drehzapfen des Kraus-Helmholtzschens Drehgestells eine beiderseitige Verschiebung von 20 mm. Die rückwärtige Treibachse hat die Spurkränze um 15 mm schwächer gedreht, der Drehzapfen des Schleppgestells einen Ausschlag von 72 mm beiderseits.

Der feste Radstand beträgt 3880 mm, der gesamte Radstand 12170 mm, die führende Länge zwischen den Drehzapfen beider Drehgestelle 9670 mm. Auf dem Fabriksgeleise hat die Lokomotive unter Dampf anstandslos Krümmungen mit 120 m Halbmesser in Rillenschienen durchfahren.

Die rotierenden Massen der Dampfmaschinen sind durch Gegengewichte in den Rädern bzw. im Kurbelarm der gekröpften Achse vollkommen ausgeglichen; die oszillierenden Teile sind in bezug auf die mit  $120^\circ$  Kurbelversetzung arbeitende Drillingsmaschine nicht ausgeglichen. Alle drei Laufträgersätze sind vollkommen gleich, mit einem Laufkreis von 1044 mm Durchmesser und gegeneinander austauschbar.

Die Treibräder haben einen Laufkreisdurchmesser von 1830 mm bei 75 m/m Reihenstärke.

Der Überhitzer ist als Großrohrüberhitzer nach System Schmidt ausgeführt und in 35 Rauchrohren mit einem Durchmesser von 152/143 mm eingebaut. Die Sammelkästen sind geteilt, sowohl für den Naß- als auch für den Heißdampf ist ein selbständiger Kasten.

Die Lokomotive ist mit einer normalen Luftdruckbremse ausgerüstet, ferner mit einem Doppelverbundkompressor NielebockKnorr, der an der linken Rauchkammerseite befestigt ist. Gebremst werden alle Trieb- und Kuppelräder und alle vier Räder des Schleppgestells.

Das Führerhaus ist sehr geräumig. In jeder Seitenwand befinden sich je zwei Fenster, von denen die rückwärtigen als Schubfenster auf Rollen verschiebbar sind. Zwischen diesen sind kleine Quergläser, die den Führer vor dem Luftstrom schützen.

In der Vorderwand ist beiderseits je ein Drehfenster, in der Rückwand je ein kleines festes Fenster. Ferner ist an der Rückwand beiderseits je ein Klappsitz mit gepolsterter Lehne.

Die Lokomotive ist mit elektrischer Beleuchtung ausgerüstet. Ein Turbodynamo eigener Konstruktion ist am Kesselrücken vor dem Führerhaus befestigt. Die Signallaternen mit Petroleumnotbrenner sind eine Normalausführung der ÖSD. Im Führerhaus ist eine Deckenlampe, ferner je eine Lampe beim rechten Wasserstandglas und dem Geschwindigkeitsmesser. Vorne an dem Querträger der Steuerung ist oberhalb jeder Steuerung je eine drehbare Lampe angeordnet.

Vorne ist die Lokomotive mit Windleitblechen

ausgerüstet.

Die Lokomotive ist mit einem vierachsigen Tender Reihe 9260 gekuppelt.

Die Ausgleichshebel der Lokomotive sind so konstruiert, daß durch Verschieben des Stützpunktes beim Ausgleichshebel zwischen der ersten und zweiten Achse und Anziehen bzw. Nachlassen der Tragfedern der übrigen Achsen das Gewicht von den Tragachsen auf die Treibachsen übertragen und so das Adhäsionsgewicht von  $4 \times 16 = 64$  Tonnen auf  $4 \times 17.5 = 70$  Tonnen erhöht werden kann, wenn die Streckenverhältnisse diese Er-

höhung zulassen. Mit dieser Erhöhung der Adhäsion wird auch der Kesseldruck durch Einstellung des Sicherheitsventils von 14 atm auf 16 atm erhöht, damit die Maschinenleistung der neuen Adhäsion entspricht.

Von dieser Type sind 3 Maschinen geliefert worden, welche die schweren internationalen D-Züge befördern, eine auf der Strecke Praha—Budějovice und Praha—Velenice (Prag—Budweis und Prag—Gmünd), die übrigen zwei auf der Strecke Košice—Štrba—Bohumín (Kaschau—Oderberg).

## Die elektrischen Lokomotiven der kgl. ung. Staatsbahnen nach dem Kando'schen Phasenumformersystem. III.

(Mit 21 Abbildungen.)

(Schluß von Seite 69, Aprilheft.)

Wie in den beiden ersten Aufsätzen bereits erwähnt, wurden außer der ersten E-Versuchlokomotive (Abb. 1) je 2 Probelokomotiven beschafft mit den Achsanordnungen IDI und F, also beide sechsachsig, daher in vielen Teilen gleich und austauschbar. Erstere für 600 t-Schnellzüge, letztere für Güterzüge von 1400 t. Die von uns auf Seite 69 unter der Abb. angegebene größte Zugkraft ist richtig 22 t, der angegebene Wert von 14450 kg gehört zur Dauerzugkraft. Erstere nützt beim Anfahren das Treibgewicht von 94 t mit 4.3 facher Adhäsion aus, bis etwa zur ersten Stufe der vier Geschwindigkeiten von 16.6 km, die zweite von 34.3 km ist bereits zu groß, wogegen die Dauerzugkraft von 14450 kg noch bei der dritten Stufe von 51.5 km ausgeübt werden kann. Da auf der Strecke die größte Steigung nur 1 : 150 oder 6.66‰ beträgt bei einer größten Länge von 12 bis 14 km, können diese Steigungen mit der Stundenleistung, also mit beträchtlicher Überlast befahren werden. Man könnte daher die IDI-Lokomotive auch für Güterzüge fast ebenso hoch belasten, da sie 66 t Treibgewicht aufweist. Die durchschnittliche Belastung der Güterzüge betrug auf dieser Strecke im Jahre 1934 788 t, jene der Personenzüge aber 327 t. Die weiter beschafften 22 Lokomotiven waren daher wieder von der IDI-Bauart, die damit zur Einheitstypen wurde. Getreu dem in dieser Zeitschrift seit 30 Jahren, mit zustimmendem Beifall allseits begrüßtem Grundsatz, die Lokomotive nicht bloß zu beschreiben, sondern auch ihre Zugleistungen genau anzugeben und kritisch zu werten, wollen wir daher auch hier folgend die Belastungsprobefahrten wiedergeben.

### Übersicht der in den technischen Vertragsbedingungen vorgeschriebenen Leistungsproben.

Die Leistungsgarantien, welche vertragsmäßig

vorgeschrieben sind, sehen einerseits betriebsmäßige Proben vor, andererseits sind dem Wunsche des Bestellers gemäß auch Prüfstandproben zum Nachweis der vorgeschriebenen Leistungen mit den wichtigsten elektrischen Maschinen vorzunehmen.

#### Betriebsmäßige Proben.

Diese Proben lassen sich in folgende Kategorien gruppieren:

**Fahrplanmäßige Proben.** Die Personen- und Schnellzuglokomotive hat eine aus vierachsigen Personenwagen zusammengestellte Zugsgarnitur von 600 t Gewicht entsprechend einem besonderen Fahrplan zu fördern.

**Beschleunigungs- und Anfahrproben.** Die Lokomotive muß obige Zugsgarnitur bei einer Steigung von 6.7‰ und bei Krümmungen von durchschnittlich 400 m Halbmesser innerhalb 360 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von 72 km pro Stunde beschleunigen, wobei die verdampfte Wassermenge höchstens 60 kg betragen darf.

Sie muß die gleiche Zugsgarnitur auf gerader Strecke von 1‰ Steigung in 390 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von 96 km pro Stunde beschleunigen, wobei die verdampfte Wassermenge höchstens 50 kg betragen darf.

Die Triebräder der Lokomotive sollen bei der ersten (24.2 km) und zweiten (50 km) Geschwindigkeitsstufe auf trockenen Schienen zum Gleiten gebracht werden, wobei die Erregung des Phasenumformers mit Hilfe des Handreglers über das Maß der den momentanen Leistungen entsprechenden Erregung hinaus zu steigern ist. Der Phasenumformer darf bei diesem Versuche nicht außer Tritt fallen.

**Geschwindigkeitsproben.** Die Lokomotive muß obige Zugsgarnitur auf gerader Strecke von 1‰ Steigung mit einer Geschwindigkeit von 100 km



pro Stunde fördern.

**Verschubproben, sowie Proben langsamer Fahrt.** Nachdem die Lokomotive die Strecke Budapest-Ostbahnhof—Komárom (105 km) mit einer Zugsgarnitur von 600 t durchfahren hat, muß sie auf gerader ebener Strecke eine Zugsgarnitur von 400 t Gewicht zehnmal hintereinander aus dem Stillstand auf die erste Geschwindigkeitsstufe von 24.2 km beschleunigen, und zwar jedesmal innerhalb von 60 Sekunden, wobei die Menge des verdampften Wassers während der zehn Beschleunigungen zusammen etwa 70 kg betragen darf.

Die Lokomotive muß ferner auf einem 2 km langen Streckenabschnitt mit 6.7<sup>0</sup>/<sub>00</sub> Steigung und Krümmungen von durchschnittlich 600 m Halbmesser eine Zugsgarnitur von 600 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit von bloß 10 km pro Stunde befördern, wobei die verdampfte Wassermenge höchstens 100 kg betragen darf.

**Anwurfproben mit dem Phasenumformer.** Der Anwurfmotor muß den Phasenumformer zusammen mit den im Phasenumformer selbst zur Verfügung stehenden Momenten bei 16 kV und 50 Perioden dreimal hintereinander auf die volle synchrone Drehzahl beschleunigen. Bei diesen Versuche kann der Anwurfmotor beim Erreichen einer Drehzahl von 1000 Umdrehungen pro Minute abgeschaltet werden, worauf der Phasenumformer die synchrone Drehzahl von selbst erreicht. Die zur Beschleunigung aus dem Ruhestand bis zum Erreichen der vollen Drehzahl nötige Zeit beträgt 5 Minuten. Die Zeit, welche der Phasenumformer zur Beschleunigung ohne Zuhilfenahme des Anwurfmotors braucht, beträgt eine Minute, wenn von einer Drehzahl von 1000 Umdrehungen ausgegangen wird, dagegen zwei Minuten, wenn die Beschleunigung bei einer Drehzahl von 800 beginnt.

Analoge Proben, wie sie mit der Personen- und Schnellzugslokomotive vorgeschrieben sind, müssen auch mit der Güterzugslokomotive durchgeführt werden. An Stelle einer aus vierachsigen Personenwagen zusammengesetzten Zugsgarnitur von 600 t Gewicht ist hiebei eine aus zweiachsigen Güterwagen zusammengestellte, aus 150 Achsen bestehende Zugsgarnitur von 1400 t Gewicht vorgeschrieben. Die zu erreichenden Geschwindigkeiten, Beschleunigungszeiten und das zulässige Maß der verdampften Wassermengen ist hiebei sinngemäß geändert.

Ein besonderer Vorzug des Kandó'schen Phasenumformer-Systems besteht in dessen großer Unempfindlichkeit gegenüber Schwankungen der Periodenzahl oder der Primärspannung. Dieser Umstand tritt besonders klar in folgenden allgemeinen Bedingungen des Lieferungsvertrages zu Tage:

a) Sämtliche Proben sollen bei einer an den Stromabnehmern der Lokomotive gemessenen Spannung von 16 kV und bei 50 Perioden durchgeführt werden. Bei diesen Proben darf kein einziger Bestandteil der Lokomotiven sich über die

unten angegebenen Grenzen hinaus erwärmen.

b) Wenn bei den fahrplanmäßigen Proben, bei den Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Verschubproben die Spannung von 16 kV und die Periodenzahl von 50 abweicht, dann ändert sich die Leistung nach folgenden Bedingungen:

1. Wenn die Spannung bei unveränderter Periodenzahl 18.5 kV beträgt, bleiben die angegebenen Zugbelastungen unverändert.

2. Wenn die Spannung 17.6 kV beträgt und gleichzeitig die Periodenzahl um 5% größer ist als die normale, dann bleiben die angegebenen Zugbelastungen gleichfalls unverändert.

3. Wenn die Spannung größer ist als die normale, aber nicht mehr beträgt als 17.6 kV, die Periodenzahl jedoch um 5% kleiner ist als die normale, dann bleiben die Zugbelastungen gleichfalls unverändert.

4. Wenn die Spannung bei unveränderter Periodenzahl 13.6 kV beträgt, dann verringern sich die angegebenen Zugbelastungen um 15%.

5. Wenn die Spannung 13.6 kV beträgt und gleichzeitig die Periodenzahl um 5% größer ist als die normale, dann verringern sich die angegebenen Zugbelastungen um 20%.

Wenn die Proben unter den in den obigen Punkten angeführten besonderen Bedingungen durchgeführt werden, dann wird sich, abgesehen von den festgesetzten Änderungen der Zugbelastung, auch jeweils die Zugsgeschwindigkeit im Verhältnis zur Abnahme der Periodenzahl verringern.

Wenn die Abweichungen der Periodenzahl und der Spannung innerhalb der festgesetzten Grenzen bleiben, ändern sich die Zugbelastungen verhältnismäßig unter Zugrundelegung der festgesetzten Grenzwerte.

Die fahrplanmäßigen Proben sind auch in der Weise auszuführen, daß die Bremsung bis zur ersten Geschwindigkeitsstufe mit Energierückgewinn erfolgt, während unterhalb der ersten Geschwindigkeitsstufe Reibungsbremsung anzuwenden ist. Die auf den einzelnen Streckenabschnitten vorgeschriebenen Fahrgeschwindigkeiten dürfen bei den Probefahrten nicht überschritten werden.

Sämtliche Proben, mit Ausnahme der Langsamfahrtprobe, sind vom kalten Zustand der Lokomotive aus zu erfüllen. Die Proben langsamer Fahrt müssen jedoch von jedem beliebigen Punkte der vorgeschriebenen fahrplanmäßigen Proben aus durchgeführt werden, jedoch während jeder ganzen Fahrt bloß ein einziges Mal.

Wenn während der Probefahrt die auf die Steigung, Krümmung, Länge des Streckenabschnittes oder Zugbelastung bezüglichen Vorschriften gleichzeitig nicht eingehalten werden können, dann sind die Belastungsfaktoren durch entsprechende Änderung der Zugsgewichte derart zu wählen, daß sich ein der ursprünglichen Vorschrift entsprechender Bedarf an Zugkraft ergibt. Hiebei darf das Gewicht der Zugsgarnitur um höchstens 10% vergrößert werden.

### Erwärmungsbedingungen.

Die Erwärmung des Stators des Phasenumformers, des Kupferquerschnittes der Wicklungen des Hauptmotors und der Hilfsmotoren und des Eisenkörpers der letzteren dürfen dem Vorschriftenbuch des Verbandes Deutscher Elektrotechniker auf Eisenbahnmotoren, Maschinen und Transformatoren bezüglich zugelassenen Grenzen nicht überschreiten. Demgegenüber übernahmen die Lieferanten mit Bezug auf den Rotor des Phasenumformers, welcher vollständig aus feuerfestem Material hergestellt ist, an Stelle einer Garantie bezügl. der Temperaturgrenzen die Gewährleistung dafür, daß der Rotor die bei den garantierten Leistungen auftretenden Erwärmungen aushalten wird, ohne dabei Schaden zu nehmen.

### Vertragsgemäße Leistungsproben der elektrischen 1D1-Personenzuglokomotive Nr. V. 40.001.

Die Leistungsproben wurden am 19. und 27. Juli 1932 abgehalten. Die Resultate waren die nachstehenden:

**Anwurfprobe des Phasenumformers.** Bedungen wurde: der Anlaßmotor muß den Phasenumformer bei 16 kV und 50 Perioden dreimal nacheinander binnen 5 Minuten auf eine Tourenzahl von 1500 pro Minute beschleunigen können, in der Weise, daß die Beschleunigung vom kalten Zustande aus erfolgt, der Anlaßmotor bei 1000 Touren pro Minute ausgeschaltet, und nach erfolgtem Auslaufen dies zweimal wiederholt wird.

**Tatsächliche Leistung:** der Phasenumformer wurde bei 14.7 kV und 50 Perioden binnen 3 Minuten und 6 Sekunden auf 1000 Touren pro Minute beschleunigt und nachdem bei Erreichung dieser Tourenzahl der Anlaßmotor ausgeschaltet wurde, erreichte der Phasenumformer die synchrone Tourenzahl binnen weiterer 24 Sekunden, d. h. insgesamt in 3 Minuten 30 Sekunden.

**Gleitprobe.** Bedungen wurde: die Lokomotive muß die Antriebsräder auf der ersten und zweiten Geschwindigkeitsstufe zum Gleiten bringen und darf bei dieser Gelegenheit der Phasenumformer nicht aus der Phase fallen.

**Tatsächliche Leistung:** nach Ingangsetzung des Zuges stellte sich das Gleiten der Räder auf der ersten Geschwindigkeitsstufe bei einer Kraftaufnahme von ungefähr 1200—1300 kW ein. Auf der zweiten Geschwindigkeitsstufe gelang es nicht, die Räder zum Gleiten zu bringen.

**Beschleunigungsprobe mit einem 600 t-Zug auf 6.7 0/00 Steigung:** Bedungen wurde: die Lokomotive muß im Stande sein, eine aus vierachsigen Wagen zusammengesetzte Zugsgarnitur von 600 Tonnen Gewicht auf einer Steigung von 6.7 0/00 in einer Kurve von durchschnittlich 400 Meter Halbmesser binnen 360 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von 72 km pro Stunde zu beschleunigen, wobei die verdampfte Wassermenge 60 kg nicht übersteigen darf.

**Tatsächliche Leistung:** die Lokomotive hat die aus 68 Achsen bestehende Zugsgarnitur von 603 Tonnen Gewicht zwischen Felsögalla und Sz r,

auf einer Steigung von 6.7 0/00 und in einer Kurve von 400 m Halbmesser anfahren, binnen 350 Sekunden auf die Geschwindigkeit von 72/km Stunde beschleunigt.

Bemerkung: vor der Abfahrt zeigte das Thermometer auf der Station Felsögalla 25 Grad C im Schatten. Die Fernthermometer der Lokomotive zeigten die folgenden Temperaturen an:

1. Kühlwasser des Phasenumformers (Eintritt) 29 Grad C.
2. Kühlwasser des Phasenumformers (Austritt) 30 Grad C.
3. Oel beim Eintritt in den Phasenumformer 28 Grad C.
4. Oel beim Austritt aus dem Phasenumformer 28 Grad C.
5. Eisenkörper des Hauptmotors 34 Grad C.
6. Eisenkörper des Hauptmotors 34 Grad C.

Nach erfolgter Beschleunigung betragen die Temperaturen in derselben Reihenfolge: 33.5 Grad, 37.5 Grad, 35 Grad, 36 Grad, 40 Grad, 40 Grad C.

Die Uebertemperatur beträgt laut Anzeige der Fernthermometer bloß 15 Grad C, ein Wert, welcher weit unter der zulässigen Uebertemperatur bleibt. Am Ende der Beschleunigungsperiode zeigten die Instrumente folgende Werte der Erreger-spannung und des Erregerstromes an: 245 Volt/340 Amp., unmittelbar nach der Beschleunigung 195 Volt/275 Amp. Die Temperatur des Flüssigkeitsanlassers war vor dem Anfahren in Felsögalla 61 Grad und in Szár 75 Grad C. Der Wasserverbrauch konnte nicht genau gemessen werden, jedoch konnte aus der gesamten während des Weges von Bánhida bis Bicske verbrauchten Wassermenge zurückgerechnet werden, daß die Menge des während der Beschleunigung verbrauchten Wassers ungefähr die Hälfte der zulässigen betrug.

**Verschubprobe:** Bedungen wurde: die Lokomotive muß imstande sein, nachdem sie die Linie Budapest—Komárom mit einer Zugsgarnitur von 600 Tonnen befahren hat, eine Zugsgarnitur von 400 t auf einer geraden und ebenen Strecke zehnmal nacheinander jedesmal binnen 60 Sekunden auf die erste Geschwindigkeitsstufe zu beschleunigen, wobei die verdampfte Wassermenge 70 kg nicht übersteigen darf.

**Tatsächliche Leistung:** nach erfolgter Befahrung des Streckenteiles Bánhida—Bicske und Bicske—Komárom mit 603 Tonnen hat die Lokomotive, von Komárom mit einer Zugsgarnitur von 405 Tonnen abfahren, die zehnmalige Beschleunigung jeweils binnen folgenden Zeiten durchgeführt: 42, 52, 42, 44, 45, 45, 46, 43, 41 und 40 Sekunden.

Bemerkung: die verbrauchte Wassermenge kann auf etwa 6 kg geschätzt werden.

**Beschleunigungsprobe mit einem 600 t-Zug auf 1 0/00 Steigung:** Bedungen wurde: die Lokomotive muß imstande sein, auf einer Steigung von 1 0/00 auf gerader Strecke eine Zugsgarnitur von 600 Tonnen binnen 390 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von 96 km pro Stunde zu beschleunigen, wobei die gesamte verdampfte Wassermenge 50 kg nicht übersteigen darf.

**Tatsächliche Leistung:** diese Probe wurde auf einer Steigung von 0 0/00 und mit einer Zugsgarnitur von 564 Tonnen Gewicht durchgeführt. Die Lokomotive hat von Komárom ausgehend, die Geschwindigkeit von 96 km pro Stunde binnen 310 Sekunden erreicht.

**Bemerkung:** ein Streckenabschnitt von 1 0/00 Steigung stand nicht zur Verfügung, ebenso standen auch die zur Erhöhung des Zugsgewichtes im Sinne der Vertragsbestimmungen notwendigen Wagen nicht zur Verfügung.

**Geschwindigkeitsprobe mit einem 600 t-Zug auf 1 0,00 Steigung:** Bedingungen wurde: die Lokomotive muß auf einer Strecke von 1 0/00 Steigung eine Zugsgarnitur von 600 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 100 km pro Stunde fördern können.

**Tatsächliche Leistung:** es war beabsichtigt, diese Probe als Fortsetzung der vorherigen Beschleunigungsprobe durchzuführen, es wurde jedoch der Zug bei Almásfüzitő zum Stillstand gebracht und daher wurde mit einer Geschwindigkeit von 100 km pro Stunde nur auf einer Steigung von 0 0/00 gefahren.

**Bemerkung:** die Fernthermometer der Lokomotive haben vor Abfahrt in Komárom der vorhin angegebenen Reihe nach folgende Temperaturen angezeigt: 38 Grad, 41 Grad, 37 Grad, 38 Grad, 34 Grad, 34 Grad C, die Temperaturen nach der Beschleunigung waren die folgenden: 38,5 Grad, 41,5 Grad, 39 Grad, 40 Grad, 38 Grad, 38 Grad C. Die Werte der Erregerspannung und des Erregerstromes, an den Lokomotivinstrumenten gemessen, betragen 105 Volt/160 Amp. Der Wasserverbrauch war geringer als der zulässige.

**Probe langsamer Fahrt:** Bedingungen wurde: die Lokomotive muß imstande sein, auf einem Streckenabschnitt von 2 km Länge und 6,7 0/00 Steigung und Kurven von durchschnittlich 600 m Halbmesser eine Zugsgarnitur von 600 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 100 km pro Stunde zu fördern, wobei die verdampfte Wassermenge 100 kg nicht übersteigen darf.

**Tatsächliche Leistung:** diese Probe wurde auf dem Streckenabschnitt zwischen Tatatóváros und Bánhida mit einer Zugsgarnitur von 564,5 Tonnen zwischen den Objekten 838 — 818 abgehalten, der Wasserverbrauch betrug ungefähr 35 kg.

**Bemerkung:** infolge Wagenmangels war es nicht möglich, die Zugsgarnitur auf die vertragsgemäßen 600 Tonnen zu ergänzen.

**Fahrplanmäßige Probe:** Bedingungen wurde: die Lokomotive muß imstande sein, eine aus vierachsigen Personenwagen zusammengestellte Zugsgarnitur von 600 Tonnen laut dem Fahrplan zu fördern, je 3 Fahrten hin und zurück nach Komorn, also 930 km, mit je 8 Aufenthalten, wobei die Fahrzeiten um 10 — 12 Minuten gekürzt wurden.

Es sind nun ungefähr vier Jahre verflossen, seitdem der Streckenteil Budapest—Komárom als erster Abschnitt der Elektrifizierung der Eisenbahnstrecke Budapest—Hegyeshalom unter Span-

nung gesetzt wurde. Diese Elektrifizierung hatte damals in weiten Fachkreisen die größte Aufmerksamkeit erregt, handelte es sich doch um die erste in großem Masstab verwirklichte Elektrifizierung mit 50 Hertz-Einphasenstrom, bei welcher die Bahnanlage mittels ortsfester Transformatoren von derselben Hochspannungs-Fernleitung gespeist wird, welche auch den Licht- und Industriebedarf weiter Gebiete versorgt. In der eingangs erwähnten Druckschrift wurden die charakteristischen Eigenschaften des Kandó'schen Systems, sowie die Einzelheiten der Phasenumformer-Lokomotiven eingehend erörtert, und wurde auch über die Probefahrtsergebnisse berichtet. Im Folgenden soll nun ein kurzer Ueberblick über die seitherigen Betriebserfahrungen gegeben werden.

Trotzdem bei dem ersten Ausbau der Elektrifizierung nur eine beschränkte Anzahl von Lokomotiven zur Verfügung stand (zwei Schnellzugs- und zwei Güterzugs-Lokomotiven), war es doch schon im ersten Betriebsjahre möglich, einen verhältnismäßig wesentlichen Anteil des Verkehrs elektrisch abzuwickeln, und waren es besonders die wichtigsten Schnellzüge, welche zum größten Teile elektrisch befördert wurden. Die Güterzugs-Lokomotiven wurden nicht nur beim Güterzugsdienst, sondern auch zur Förderung von Personenzügen verwendet. Im elektrischen Betriebe konnten die Fahrzeiten des Dampfbetriebes wesentlich verringert werden. Die Vorteile der elektrischen Förderung werden selbstverständlich erst nach Beendigung der Elektrifizierung voll zur Geltung kommen. Die vier Lokomotiven leisteten sei ihrer Inbetriebsetzung 12. September 1932 der beiden 1 D 1 Lokomotiven und 7. Dezember bzw. 2. Februar 1933 der beiden F Lokomotiven bis zum 30. Juni 1934, bzw. im Kalenderjahre 1933:

Nr. V 40.001	1—D—1	116.780
Nr. V 40.002	1—D—1	147.081
Nr. V 60.001	F	74.150
Nr. V 60.002	F	18.303
		<u>356.314</u>

Die kleine Laufleistung der Maschine Nr. V 60.002 ist dem Umstande zuzuschreiben, daß sie erst im März 1933 in Betrieb gesetzt wurde und bald infolge eines zu spät entdeckten Windungsschlusses eine schwere Beschädigung im Motorständer erlitt, so daß sie bis Mitte November 1933 außer Betrieb war. Im übrigen sind die erreichten Laufleistungen sehr bemerkenswert und umso höher zu bewerten, als sie auf einer Streckenlänge von nur 105 km erreicht wurden, welche den weit-aus schwierigeren Abschnitt der Linie Budapest—Hegyeshalom bildet. Ueberdies stehen zur Zeit Reparaturwerkstätten und Lokomotivschuppen für elektrische Lokomotiven nicht zur Verfügung, Ersatzteile waren auch nicht bereit gestellt, so daß die Lokomotiven wegen kleiner Reparaturen bedeutend länger außer Dienst standen, als dies sonst notwendig gewesen wäre. Auch muß bei der Beurteilung der Laufleistungen eine etwa zweimonatige Betriebsunterbrechung berücksichtigt werden,



welche notwendig war, um Belastungsproben am Prüfstand (welche gegen Ende 1933 erfolgten) mit dem Phasenumformer und Triebmotor durchführen zu können. Die erwähnten Laufleistungen sind ferner auch aus dem Grunde bemerkenswert, weil zu Beginn der elektrischen Zugförderung das Betriebspersonal mit dieser Beförderungsart nicht vertraut war und erst im Laufe des Betriebes herangebildet werden konnte. Wie die erzielten Leistungen zeigen, erfolgte dies in verhältnismäßig kurzer Zeit, da die Handhabung der Lokomotiven dieses Systemes so einfach ist, daß das aus dem Dampfbetrieb übernommene Führerpersonal in kürzester Zeit angelernt werden konnte.

Im Hinblick auf die erzielten bemerkenswerten Laufleistungen konnte der ursprünglich mit 36 Lokomotiven geplante Bedarf mit entsprechender Sicherheit auf insgesamt 26 Lokomotiven herabgesetzt werden, was eine beträchtliche Verminderung des Kapitalsbedarfes zur Folge hatte.

Es soll nun auch kurz über die Betriebserfahrungen mit den hauptsächlichlichen Ausrüstungsteilen berichtet werden.

Am Triebwerk der Lokomotiven zeigten sich anfangs bei der Schmierung und der Einstellung einige Schwierigkeiten, welche jedoch mit der Zeit behoben wurden. Die Einstellung erfolgt in einer Dampf-Betriebswerkstatt der kgl. ung. Staats-eisenbahnen trotz der beschränkten Mittel, die gegenwärtig zur Verfügung stehen, in einigen Stunden. Anfangs war die Einstellung des Triebwerkes schon nach etwa 5000 km notwendig, welche Zahl allmählich wuchs, so daß heute mit einer mittleren Laufleistung von 40.000 km zwischen zwei Einstellungen gerechnet werden kann; die Arbeit selbst dauert nur etwa 3 — 4 Stunden. Kleine Unzulänglichkeiten der Schmierung werden bei den in Bau befindlichen neuen Lokomotiven durch reichliche Oelzufuhr und durch Verstärkung einiger Zapfen behoben.

Das Laufwerk beider Lokomotivgattungen hat sich voll bewährt. Von den 2 Schnellzuglokomotiven hat die eine Krauß-Helmholtz-, die andere Bissel-Drehgestelle. Die letztere zeigte etwas größere Abnützungen der Radreifen und etwas härteren Gang. Die neuen Lokomotiven werden alle mit Krauß-Helmholtz'schen Drehgestellen gebaut.

Der Phasenumformer hat sich, wie es ja nach den Betriebserfahrungen mit der ersten Probelokomotive zu erwarten war, tadellos bewährt. Diese scheinbar verwickelte, in ihren konstruktiven Einzelheiten eine technische Hochleistung darstellende Maschine kann im Betriebe sehr einfach gehandhabt werden und bedarf nur geringer Wartung. Bei Inbetriebsetzung der Lokomotive wird der Umformer angelassen, bei Außerbetriebsetzung abgestellt, weitere Betriebsmanöver sind nicht erforderlich. Die Wasserkühlung des Läufers hat sich bestens bewährt und die Befürchtung, daß die Wasserkühlung im Winter zu Schwierigkeiten Anlaß geben könnte, hat sich als unbegründet erwiesen, da abgestellte Maschinen auch bei den tiefsten

Wintertemperaturen im Freien stehen konnten, ohne daß sich die geringsten Unzukömmlichkeiten zeigten. Deshalb wurden auch jene Versuche eingestellt, die die Verwendbarkeit besonderer Flüssigkeiten mit niedrigem Gefrierpunkt zum Gegenstand hatten, da es sich zeigte, daß das gewöhnliche weiche Wasser dem in Frage stehenden Zwecke am besten entspricht.

Die Triebmotoren haben sich sowohl in mechanischer, als auch in elektrischer Hinsicht sehr gut bewährt, so daß ihre Konstruktion, abgesehen von unwesentlichen Verbesserungen, so z. B. der weitgehenden Anwendung der modernen Schweißtechnik im mechanischen Aufbau, ferner der Verwendung von zweckmäßigerem Material für die Schleifringisolation, auch bei der neuen Lokomotivserie beibehalten wurde.

Die Betriebserfahrungen zeigten recht deutlich die Vorteile der einmotorigen Anordnung. Bei den gegebenen Raumverhältnissen wäre es nicht möglich gewesen, zwei genügend zugängliche Motoren einzubauen, wogegen bei Anwendung eines einzigen Motors eine vollständige Zugänglichkeit erreicht werden konnte.

Ursprünglich war für die Triebmotoren selbst kein Ueberstromschutz vorgesehen. Zwecks Erhöhung der Sicherheit werden bei der neuen Lokomotivserie in den zwei ersten Geschwindigkeitsstufen, welche die empfindlicheren sind, thermische Ueberstromrelais verwendet, welche bei eventuellem Eintritt schädlicher Ueberlastungen für die Entlastung des Motors sorgen.

Die bereits in der Versuchslokomotive erprobte selbsttätige Steuerung hat sich vollauf bewährt und arbeitet genau und verlässlich. Das Prinzip der Steuerung wurde auch bei der neuen Lokomotivserie beibehalten. Bei der ursprünglichen Ausführung wurde aber hiebei als nachteilig empfunden, daß zur Steuerung eine große Anzahl von eingeschliffenen Ventilen und lange Rohrleitungen notwendig waren. Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde die Steuerung bei den neuen Lokomotiven entsprechend umgebaut und die verbesserte Ausführung nach eingehender Erprobung in der zur ersten Lokomotivserie gehörigen Lokomotive N. V 60.002 als Regelbauart angenommen.

Bei den Schaltelementen des Polumschalters zeigte sich die Notwendigkeit, die Eisenplatten der Funkentrichter zwecks stärkerer Blasung abzuändern. Die Polumschalter der neuen Lokomotiven werden dementsprechend gebaut.

Die übrigen Bestandteile der Lokomotive, wie Stromabnehmer, Luftverdichter, Hauptölschalter, Kühler usw. sind Regelbauarten, über die nichts Bemerkenswertes zu berichten ist.

Es dürfte von Interesse sein, einige Angaben aus dem Betriebstagebuch der Lokomotiven anzuführen, aus welchen ersichtlich ist, wie lange die Lokomotiven während des ersten Regelbetriebsjahres stillstanden. Die diesbezüglichen im Folgenden angeführten Angaben betreffen die beiden zu-

erst gelieferten Schnellzugslokomotiven. Es standen still:

Lokomotive Nr. V 40.001 wegen Ausbesserungen am Phasenumformer	5	Tage
wegen Ausbesserungen am Triebmotor	8.5	Tage

Zusammen 13.5 Tage

Lokomotive Nr. V 40.002 wegen Ausbesserungen am Phasenumformer	9	Tage
wegen Ausbesserungen an sonstigen elektrischen Teilen	2.5	Tage

Zusammen 11.5 Tage

Im Hinblick auf den Umstand, daß es sich um ganz neuartige Lokomotiven handelt, ist dieses Ergebnis äußerst bemerkenswert, besonders, wenn noch in Betracht gezogen wird, daß die Ausbesserungen am Phasenumformer lediglich die Reinigung der Kühlwasserrohre des Läufers betrafen, welche aus dem Grunde notwendig wurden, weil Versuche mit einer Flüssigkeit niedrigen Gefrierpunktes als Kühlmittel gemacht wurden, bei welcher Gelegenheit sich aber Niederschläge in den Kühlkanälen zeigten. Nach erfolgtem Durchwaschen der Kühlkanäle wurde dann, wie ursprünglich, nur reines weiches Brunnenwasser zur Kühlung verwendet, das sich tadellos bewährt hat und keine besondere Reinigung der Kühlkanäle nötig macht.

Wegen der Triebmotoren erfolgte die Stillsetzung der Lokomotive aus dem Grunde, weil an den Isolieringen der Schleifringe Brüche vorkamen. Diese Isolierringe wurden dann bei allen Motoren durch solche aus zweckentsprechendem Material ausgetauscht, so daß derartige Beschädigungen in Hinkunft nicht vorkommen werden.

Wegen Reparaturen an den mechanischen Teilen wurde im ersten Betriebsjahre

die Lokomotive Nr. V 40.001 insgesamt	102	Tage
die Lokomotive Nr. V 40.002 insgesamt	58	Tage

dem Dienst entzogen.

Die Reparaturarbeiten beim mechanischen Teil umfaßten hauptsächlich das Nachdrehen von Räderpaaren, die Einstellung des Triebwerkes, das Ausgießen einzelner Lagerschalen usw. Die Betriebsunterbrechungen wären natürlich viel kürzer gewesen, wenn Ersatzräderpaare und andere Reserveteile, sowie eine entsprechende Werkstätte zur Verfügung gestanden wären. Auch muß hier die Notwendigkeit verschiedener Versuche im Zusammenhang mit der Konstruktion und der Einstellung des Triebwerkes berücksichtigt werden, welche bei der ersten Lokomotive bedeutend längere Zeit beanspruchten als bei den weiteren Lokomotiven, bei denen die vorliegenden Erfahrungen schon nutzbar gemacht werden konnten, wie dies ja auch aus der für die Lokomotive Nr. V 40.002 angegebenen Ziffer hervorgeht. Die allmähliche Abnahme der Reparaturzeit ergibt sich auch daraus, daß in der ersten Jahreshälfte 1934

die Lokomotive Nr. V 40.001 28 Tage und  
die Lokomotive Nr. V 40.002 26 Tage wegen

des mechanischen Teiles außer Betrieb gezogen wurde.

Zusammenfassend kann das Ergebnis als sehr günstig bezeichnet werden, da die Zahl der auf den wichtigsten und empfindlichsten Teil der Lokomotive, auf die elektrische Ausrüstung, entfallenden Instandhaltungstage sehr gering ist und auch beim mechanischen Teil auf das normale Maß herabsinken wird, sobald entsprechende Einrichtungen zur Instandhaltung und Wartung vorhanden sein werden.

Jedenfalls verdient es hervorgehoben zu werden, daß bei den Schnellzugslokomotiven schon im ersten Betriebsjahre eine durchschnittliche Laufleistung von 470 km je Betriebstag erreicht werden konnte, während die tägliche Höchstleistung 623 Kilometer betrug. Diese Ziffern sind sehr bemerkenswert, und ist mit Sicherheit zu erwarten, daß in der Zukunft nach vollem Ausbau der Elektrifizierung und Bereitstellung entsprechender Instandhaltungsmittel noch bedeutend höhere Laufleistungen möglich sein werden.

Es soll nun noch kurz über die Erfahrungen betreffs der Rückwirkung des einphasigen Kandó-Systems auf das dreiphasige Kraftwerk berichtet werden. Wie bekannt, wird die Linie Budapest—Hegyeshalom vom Großkraftwerke Bánhida gespeist. Die einphasigen Unterwerke werden nach vollem Ausbau der Elektrifizierung an alle drei Phasen der Hochspannungs-Übertragungsleitung gelegt sein. Vorerst war nur der Streckenteil Budapest—Komárom in Betrieb und wird (105 km) durch zwei Unterstationen gespeist. Obzwar die Hochspannungsleitung jetzt noch nicht gleichmäßig belastet ist, haben sich hieraus nicht die geringsten Störungen ergeben, obwohl dieselbe Fernleitung zur Versorgung der Industrie, der Beleuchtung, sowie der Straßenbahnen in den Städten Budapest und Győr dient. Der Grund hiefür liegt in dem Umstande, daß bei der Eigenart des Kandósehen Phasenumformer-Systems der Leistungsfaktor am Stromabnehmer automatisch stets dem Einheitswert gleich oder etwas voreilend ist. Überdies wirken die Lokomotiven selbst spannungsregelnd, indem bei auftretenden Spannungsabfällen kapazitiver Strom in die Leitung gesandt wird.

Diese Tatsache wird noch durch eine sehr interessante, praktische Erfahrung unterstützt. Es zeigte sich, daß die Fahrdrachtspannung sich mit der Anzahl der auf der Strecke laufenden Lokomotiven erhöht, was aus der Eigenart des Kandósehen Phasenumformer-Systems folgt. Kein anderes der bisherigen Systeme vermag diesen Vorteil aufzuweisen.

Die Rückwirkung der ungleichen Belastung der Phasen wurde mittels 3 registrierender Spannungsmesser geprüft, welche im Kraftwerke Bánhida an jede der 3 Phasen gelegt waren, so daß gleichzeitig die Spannung aller 3 Phasen gemessen wurde. Aus diesen 3 gleichzeitig aufgenommenen Spannungs-Diagrammen, welche zum anschauli-

chen Vergleich übereinander gelegt wurden, konnte festgestellt werden, daß trotzdem die Bahnbelastung nur an zwei Phasen liegt, der Unterschied zwischen den Spannungen der 3 Phasen selbst bei Belastungsspitzen nicht über 1% hinausgeht. Es ist also einwandfrei erwiesen, daß bei Anwendung des Kandó'schen Phasenumformer-Systems praktisch keinerlei störende Rückwirkung auf das allgemeine Energieverteilungsnetz zu gewärtigen ist.

Betreffs der Umspannwerke soll nur erwähnt werden, daß diese einfachen, übersichtlichen, wohldurchdachten Anlagen sich tadellos bewährt und während der ganzen bisherigen Betriebszeit fehlerfrei funktioniert haben.

Die Oberleitungsanlage hat sich ebenfalls gut bewährt. Nur im Jänner 1933 verursachte Rauhreif und Nebel mehrere Isolatorüberschläge auf solchen Streckenteilen, wo die Isolatoren vom Rauche der Dampflokotiven besonders verschmutzt waren. Diesem Übelstande wurde dadurch abgeholfen, daß die bei den Queraufhängungen ursprünglich verwendeten Schirmisolatoren durch Rillenstabilisatoren ersetzt wurden, wie sie auch bei den deutschen Reichsbahnen verwendet werden. Es ist zu hoffen, daß durch diese geringfügige Umänderung trotz der kurze Zeit stellenweise noch bestehenden gemischten Betriebes auch in den strengsten Wintermonaten Störungen vermieden werden.

Es ist zu bemerken, daß — trotz des Umstandes, daß der ganze, mit dem elektrifizierten Betriebe der kgl. ung. Staatsbahnen verbundene Dienst einem Personal anvertraut wurde, welches bisher mit Hochspannungseinrichtungen keine Erfahrungen besaß, — bei diesem Personale kein einziger elektrischer Unfall zu beklagen war. Dies ist hauptsächlich dem Umstand zuzuschreiben, daß die elektrischen Einrichtungen auch vom Standpunkt der Sicherheit entsprechen, die Sicherheitsvorschriften richtig sind, und daß das Personal dieselben strengstens befolgt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die bisherigen Betriebserfahrungen, die an das Kandó'sche Phasenumformer-System geknüpften Erwartungen im vollsten Maße gerechtfertigt haben. Dies war schon nach einem halbjährigen Betriebe offenkundig, so daß die kgl. ung. Staatsbahnen bereits im Frühjahr 1933 beschlossen, den vollen Ausbau der Elektrifizierung raschestens durchzuführen, so daß die beiden weiteren Umspannwerke die Oberleitungsanlage zwischen Komárom und Hegyeshalom, ferner 22 weitere Lokomotiven in Arbeit genommen wurden. Im Prinzip ist die elektrische Ausrüstung der neuen Lokomotiven mit derjenigen der ersten 4 Lokomotiven identisch; auf die wesentlichsten Abweichungen wurde in obigen Zeilen bereits hingewiesen. Die neuen Lokomotiven haben durchwegs eine Achsfolge 1-D1, da eingehende Versuche erwiesen haben, daß bei der reichlichen Bemessung des elektrischen Teiles diese Bauart auch zur Förderung von Güterzügen sehr geeignet ist. Es muß nicht besonders hervorgeho-

ben werden, welche große Vorteile die Verwendung einer einheitlichen Type für den Betrieb hat. Die neuen Lokomotiven werden auch Heiztransformatoren für die Heizung von Personenzügen ausgerüstet. Diese Leistung dieser Einphasen-Transformatoren beträgt 400 kW bei 16.000/1000/700 V.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann der weiteren Entwicklung des elektrischen Betriebes auf der genannten Strecke mit vollem Vertrauen entgegengesehen werden.

Ohne die ungarischen Verdienste der Vollbahnelektrifizierung schmälern zu wollen, sei darauf hingewiesen, daß unsere meterspurige Stubeitalbahn, 18,2 km lang, 45<sup>0</sup>/<sub>00</sub> Steigungen, gebaut im Jahre 1904, als Einphasenstrombahn ursprünglich vom Drehstromnetz von 42 Hertz gespeist wurde, gegenwärtig aber vom allgemeinen Landesnetz mit 50 Hertz gespeist wird, wobei die Fahrdrahtspannung mit 2500 Volt ursprünglich verwendet wurde. Hierüber gibt uns die Direktion der Stubeitalbahn folgenden neuesten Bericht vom 8. August d. J.

Die Stubeitalbahn wurde im Jahre 1900 als Dampfbahn projektiert und es wurde dieses Projekt auch der Trassenrevision unterzogen. Im Jahre 1901 wurde mit dem Bau der Sillwerke der Stadt Innsbruck begonnen. Ein günstiges Preisangebot für Stromlieferung durch dieses Kraftwerk war der Anlaß zum Entschluß, die Stubeitalbahn als elektrische Bahn zu bauen. Dadurch wurde der Bau der Stubeitalbahn überhaupt erst möglich, denn die Oesterreichische Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien hat die letzten Schwierigkeiten der Finanzierung durch Aufbringung des restlichen Baukapitales überwunden.

Als Stromsystem war zu diesem Zeitpunkt — Gleichstrom 600 V und Stromzuführung mittels dritter Schiene vorgesehen.

In die Zwischenzeit der Vorbereitungen fielen jedoch die bekannten Versuche mit Wechselstrom auf der Spindlersfelder-Bahn. Durch Wegfall der Umformung auf Gleichstrom und der hierfür notwendigen Anlagen sowie wegen der erzielbaren Ersparnisse bei der Herstellung der Leitungsanlagen hat man sich in Anbetracht des ohnehin knappen Baukapitales dazu entschlossen, bei der Stubeitalbahn hochgespannten Wechselstrom zu verwenden. Die Stubeitalbahn war somit die erste Gebirgsbahn bei der dieses Stromsystem zur Verwendung kam. Die jedem neuen System anhaftenden Mängel blieben zwar auch der Stubeitalbahn- bzw. der liefernden Baufirma A. E. G. nicht erspart.

Die Stubeitalbahn wurde am 1. August 1904 eröffnet. Die Bahnlinie hat eine Länge von 18,2 km und überwindet in den ersten 10 km einen Höhenunterschied von 400 m. Die größte Steigung beträgt 45<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Die Stromversorgung erfolgt vom Sillwerk aus. Das Sillwerk lieferte bis zum Jahre 1926 zweiphasigen Wechselstrom 10kV bei 42 Perioden. An eine Phase der Kraftwerksammelschiene war die nach Bahn-km 10,0 führende und ca 3 km lange Speiseleitung der Stubeitalbahn angeschlossen. In Bahn-km 10,0 befindet sich eine



Transformator- und Schaltstation. Von hier aus führen auf dem Fahrleitungsgestänge verlegt je eine 10 kV Speiseleitung zu den Transformatorstationen in Bahn-km 2,3 und 16,0. Die drei genannten Transformatorstationen haben eine Leistung von insgesamt 500 KVA. Alle Umspanner arbeiten parallel auf die Fahrleitung mit einer Spannung von 3000 Volt. Für die ganze Anlage befindet sich ein Höchststromausschalter in der Station in km 10,0.

Da der Bahnstrom denselben Maschinen entnommen wurde, die auch der Lichtversorgung dienen, wurden der Stubaitalbahn sehr strenge Vorschriften bezüglich der auftretenden Stromstöße und der Beeinflussung des Lichtbetriebes aufgezogen. Dieser Zustand hat sich erst im Jahre

1926 gebessert. In diesem Jahre wurde nämlich das Sillwerk auf Drehstrom umgebaut mit einer Sammelschienenspannung von 25 kV. Jetzt hängt die Stubaitalbahn mit einem Einphasen-Transformator in offener V.-Schaltung an dieser Sammelschiene. Durch diese Umstellung blieb die Speiseleitungsspannung von 10 kV gleich und es erfolgte nur eine Erhöhung der Periodenzahl von 42 auf 50 Perioden, welche aber für den Betrieb keine nachteiligen Folgen hatte.

In dem im Triebwagen untergebrachten Haupttransformator wird die Fahrleitungsspannung von 3000 Volt auf zwei Stufen und zwar 490 und 640 Volt heruntertransformiert (Motorspannungen).

Die Motoren sind Winter-Eichberg-Motoren der A. E. G.-Union.

## Oesterreichisch-deutsche Lokomotiven. V.

(Schluß von Seite 144, Augustheft). -

(Mit 20 Abbildungen.)

### 4 Die Lokomotiven der Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft Floridsdorf.

Obzwar die Floridsdorfer Fabrik erst am 10. Juni 1871 ihre erste Lokomotive herausbrachte, gingen doch schon im Jahre 1872 sechs von ihr erbaute Lokomotiven nach Deutschland und im Jahre 1874 folgten 16 weitere nach. Freilich handelte es sich bei 16 dieser 22 Maschinen um Gelegenheitskäufe.

Zunächst wurden im Jahre 1872 sechs C-Maschinen, die für die Prag—Duxer Eisenbahn bestimmt waren, an die Reichsbahn in Elsaß-Lothringen verkauft, wo sie im Oktober des gleichen Jahres als Lippstadt, Dortmund, Bochum, Essen, Duisburg und Hoerde, B.-Nr. 310—315, F.-Nr. 76 bis 81, in Dienst traten. Unsere Abbildung 16 zeigt eine der bei der Prag—Duxer Eisenbahn verbliebenen Maschinen, mit denen diese Bahn mehr als 10 Jahre lang ihren gesamten Verkehr bewältigte. Die Maschinen gehörten mit ihrer Rostfläche von 1,95qm und ihrer Heizfläche von fast 150 qm bei 10 atü zu den stärksten bis dahin gebauten C-Lokomotiven. Sie hatten Außenrahmen, aber keine Lagerhalskurbeln, sondern, wie aus den schmalen Rahmenausschnitten für die Achsbüchsen mit Sicherheit abzunehmen ist, Aufsteckkurbeln. Die sechs nach Elsaß-Lothringen verschlagenen Lokomotiven waren unseres Wissens die einzigen derartigen C-Maschinen, die jemals auf einer reichsdeutschen Bahn gelaufen sind, wogegen in Österreich deren mehrere Hundert vorhanden waren (s. Helmholz-Staby, S. 263/4). Die Entfernung der Zylindermitten betrug bei dieser Prag-Duxer-Bauart 2495 mm, während sie sich bei den mit Lagerhalskurbeln versehenen Siglschen Maschinen der MAV-Bauart, die nach Elsaß-Lothringen und Bayern gekommen waren, auf 2400 mm,

und bei den von der K. F. J. B. nach dem Elsaß verkauften C Maschinen auf 2382 mm belief (laut Lokomotivverzeichnis der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen vom 1. April 1907).

Die Maschinen hatten innenliegende Allanssteuerung mit — wie üblich — gekreuzten Stangen. Die Abfederung geschah durch sechs Längsfedern. Ausgleichshebel waren nicht vorgesehen und dabei blieb es auch, als in den Jahren 1889 bis 1893 Ersatzkessel mit 1,8 qm Rost — und 123,04 qm Heizfläche bei wieder 10 atü Dampfdruck eingebaut wurden. Die neuen Kessel waren reine Cramp-ton-Kessel, d. h. die leichte Überhöhung des Stehkessels, die wir in der Abbildung gewahren, war bei ihnen verschwunden.

Bei der Ummumerierung des Jahres 1906 waren alle sechs Maschinen noch vorhanden. Sie erhielten damals die Nummern 1017—1022 und die Gattungsbezeichnung G 1. Die Neunummerung des Jahres 1912 haben sie wohl nicht mehr erlebt.

Im Jahre 1874 wurden 11 Stück C-Maschinen, welche die Floridsdorfer Fabrik nach den Entwürfen des älteren Gölsdorf für die zweite über Pottendorf von Wien nach Wiener-Neustadt führende Linie gebaut hatte, von der Preußischen Ostbahn (Direktionssitz Bromberg) angekauft (Pr. O. B. Nr. 682—692, F.-Nr. 154—157, 147—153). Wegen des in den unteren Ecken beschränkteren preußischen Lichtraums mußten aber vor dem Übergang nach Preußen für die Räder von 1266 mm Durchmesser solche von 1410 mm untergestellt werden. Unsere Abb. 17 zeigt eine Maschine mit den größeren Rädern, während die Abb. 339 bei Helmholz-Staby eine der für die österr. Südbahn nachgebauten Maschinen mit den kleineren Rädern darstellt. Bei dieser als „Pottendorfer Typ“ bekannt gewordenen Bauart war die letzte Achse als

Treibachse ausgebildet. Der Achsstand war daher möglichst kurz gehalten. Er betrug nur 3050 mm, war also noch um 10 mm kürzer als bei den C-Maschinen der Bergisch-Märkischen Eisenbahn, die allerdings Mittelaachsantrieb hatten. Die Steuerung nach Stephenson lag außen. Ihre Einzelheiten sind aus der Abbildung zu ersehen.

Die 11 Ostbahnmaschinen der Pottendorfer Bauart wurden am 1. April 1881 an die Direktion Hannover (dort Nr. 1046—1056), im Jahre 1889 aber wieder an die Direktion Bromberg (dort Nr. 1164—1174) überwiesen. Im Jahre 1895 wurden sie der neuerrichteten Direktion Königsberg zugeteilt. Fünf von ihnen erreichten noch die Neu-

federung durch sechs obenstehende Tragfedern, von denen die vier hinteren durch Längs-, die vorderen durch Querhebel verbunden waren. Über die Erwägungen, die zur Aufnahme der Type führten, über die entscheidende Rolle, die dabei Wöhler zukam, und über die weite Verbreitung der Bauart in Norddeutschland mag man heute die zusammenfassenden Darlegungen bei Helmholtz-Staby S. 182—185 nachlesen. Unsere Abb. 18 zeigt, daß auch die Floridsdorfer Fabrik sich genau an die Wöhlerschen Zeichnungen zu halten hatte.

Die Maschinen erhielten anfangs der Achtzigerjahre die Bezeichnung Berlin 253—257; im Jahre 1895 wurden sie in Breslau 253—255 bzw.

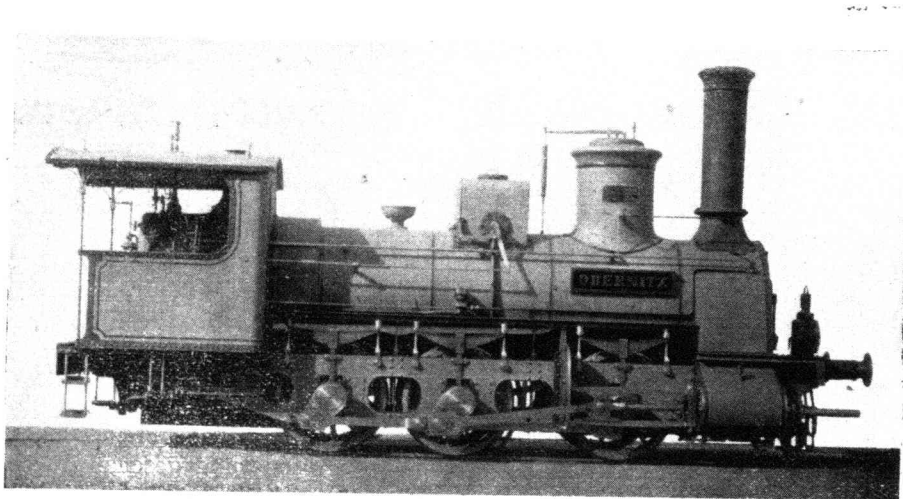


Abb. 16. C-Einheitslokomotive für die Prag-Duxer Eisenbahn, gebaut 1872 von der Lokomotivfabrik A. Ges. in Floridsdorf.

Zylinder	445×632 mm	Heizfläche	9.57 + 138 = 147.57 qm
Raddurchmesser	1185 mm	Rostfläche	1.95 qm
Kesseldurchmesser	1350 mm	Dampfdruck	10 atü
Rohrlänge	4169 mm	Achsstand	1750 + 1350 = 3100 mm
Rohrzahl	200 St.	Leergewicht	34 t
Rohrdurchmesser	47/52 mm	Dienstgewicht	38.5 t

numerung von 1906 und wurden damals zu Königsberg 3089—3093. Die lange Lebensdauer spricht für gute Bewährung.

Auf Bestellung lieferte Floridsdorf im Jahre 1874 an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn fünf Personenzug-Lokomotiven (B. Nr. 482—486, F.-Nr. 172—176). Sie gehörten einer Gattung an, die schon im Jahre 1864 von A. Wöhler geschaffen worden war und die wir in ihrem etwas größerem Format als Schnellzugslokomotive bereits unter den Siglschen Lieferungen besprochen haben. Auch früher ist die Bauart in der „Lok. wiederhol behandelt worden, besonders eingehend auf S. 16—18 des Jahrganges 1915. Ihre wesentlichen Merkmale waren: Außenrahmen mit Hallschen Lagerhalskurbeln für die Treib- und Aufsteckkurbeln für die Kuppelachse, unterstützter Stehkessel und Ab-

Stettin 256—257 umgezeichnet. Den Anschluß an die Neunummerierung des Jahres 1906 haben sie nicht mehr erreicht.

Von den 10 Stück 1C2-Vierzylinder-Verbund-Maschinen mit Brotankessel, die Floridsdorf im Jahre 1918 für die Österreichischen Staatsbahnen baute (B. Nr. 310.300—309, F.-Nr. 2526—2535), gelangten die mit den F.-Nr. 2526—29, 31, 32 und 35 nach Deutschland und wurden im Jahre 1920 in den Lokomotivbestand der Direktion Berlin als Nr. 1301—1307 mit der Gattungsbezeichnung S 11 (trotz ihrer Ueberhitzer, die eigentlich eine gerade Zahl erfordert hätten) eingereiht. Im Jahre 1921 wurden sie an die Direktion Kattowitz überwiesen. Ihre ferneren Schicksale sind uns nicht bekannt. Eine eingehende Beschreibung der Bauart findet sich in dem Jahrgang 1919 der „Lokomotive“,

S. 125/6 mit Abbildungen auf S. 122/3. Dort erfährt man auch, daß es sich um einen wirklichen Ankauf durch die Preußische Stadtbahn handelte und daß die restlichen drei Maschinen von Polen übernommen wurden. Man wird nicht umhin können, die von Preußen angekauften 7 Maschinen den österreichisch-deutschen Lokomotiven zuzuzählen, deren Gesamtzahl damit auf 311 steigt.

**5. Die Lokomotiven der Lokomotiv- und Waggon-Fabrik A. G. in Mödling bei Wien.**

Über die Lokomotiv- und Waggonfabrik-A. G. in Mödling, die von 1873—1875 bestand und von dem früheren Siglschen Ingenieur F. X. Mannhardt geleitet wurde, hat Baurat Hilscher im Jahrgang 1923 der „Lokomotive“, S. 19/20, eine kurze, gediegene Übersicht veröffentlicht. Darin sind auch die fünf Tenderlokomotiven erwähnt, welche

dürfte, war sie doch dem ungewöhnlich hohen Achsdruck von 17,5 t auf die Dauer nicht gewachsen. Die seit alters — so schon in den Fünfzigerjahren bei C-Maschinen der französischen Nordbahn, später in Belgien und zuletzt bei IC-Maschinen für die Türkei — in solchen Fällen angewandte Abhilfe besteht darin, eine Laufachse einzuschalten und ihr einen genau bestimmten Anteil der Last zuzuweisen. Dieses Auskunftsmittel wurde auch bei den hier in Rede stehenden Maschinen gewählt, wie die Skizze Abb. 18 ausweist. Sie stammt aus dem Lokomotivverzeichnis der Direktion Köln lrh., der die Maschinen nach Ankauf der Bahn durch den preußischen Staat im Jahre 1887 zugewiesen worden waren. Die Hilfsachse mit Rädern von 980 mm Durchmesser ist genau in die Mitte zwischen den

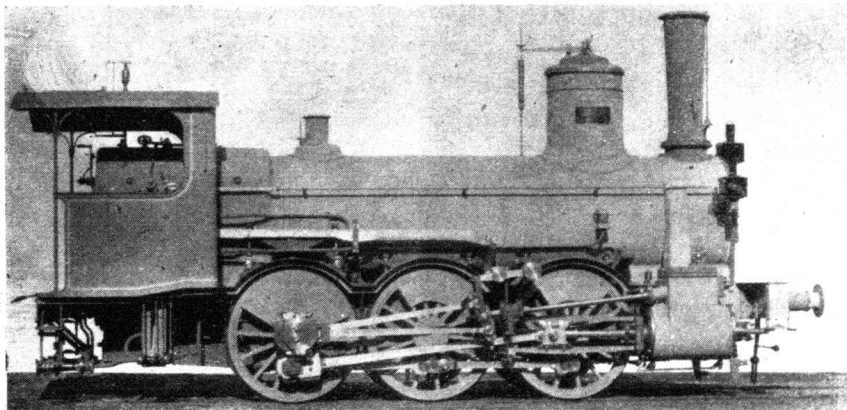


Abb. 17. C-Güterlokomotive der Preußischen Ostbahn, gebaut 1874 von der Lokomotivfabriks A. G. in Floridsdorf (Pottendorfer Type).

Zylinder	470×632 mm	Heizfläche	8.73 + 126.55 = 135.28 qm
Raddurchmesser	1410 mm	Rostfläche	1.7 qm
Kesseldurchmesser	1320 mm	Dampfdruck	9 atü
Rohrlänge	4230 mm	Achsstand	1550 + 1500 = 3050 mm
Rohrzahl	179 St.	Leergewicht	36.2 t
Rohrdurchmesser	46/52 mm	Dienstgewicht	40.26 t

die Fabrik im Jahre 1874 an die Aachener Industriebahn-Aktiengesellschaft geliefert hat und die dort zuerst als Baumaschinen und dann seit Eröffnung der ersten Teilstrecke im September 1875 als Zugmaschinen tätig waren. Es waren B-Sattel-tender-Lokomotiven mit Innenrahmen, Außenzylindern, überhängendem, etwas überhöhtem Stehkessel und innenliegender Stephenson-Steuerung. Der Dampfdom, dessen Verkleidung die Siglsche Form aufwies, saß vorne. Die Abmessungen nach der Reichsstatistik von 1880/81 sind unter Abb. 19 angegeben.

Obzwar die Bahn als neue, fast ausschließlich für den Güterverkehr bestimmte Anlage einen verhältnismäßig starken Oberbau gehabt haben

zwei Hauptachsen gestellt und nimmt diesen von ihrer Belastung 9 t ab; denn das Reibungsgewicht ist in der Reichsstatistik von 1892/93 mit 26 t angegeben, gegen 35 t Dienstgewicht (wie pro 1880 bis 81) und 29.4 t Leergewicht. Die Behälter faßten 3 cbm Wasser und 1.2 cbm Kohle.

Die Maschinen hießen ursprünglich Wurm (nicht Worm) 1, Roer 2, Aachen 3, Stolberg 4 und Jülich 5. Bei Köln lrh. (seit 1887) führten sie die Nummern 1497—1501. Von den Fabriknummern sind nur vier bekannt: 32, 26, 28 und 30, die sich auf die B.-Nr. 1498—1501 beziehen. Nr. 1497 wurde im Jahre 1889 ausgemustert, 1499 und 1501 im Jahre 1893, 1498 im Jahre 1894, 1500 noch später.

Ein Stück deutscher Lokomotivgeschichte ist



an uns vorübergezogen. Vergilbte Blätter lagen uns vor, die den zwischen österreichischen Lokomotivfabriken und deutschen Staatsbahnverwaltungen geführten Briefwechsel enthalten. Der Ton dieses Gedankenaustausches ist äußerst verbindlich. Die gemeindeutsche Haltung, die sich im österreichischen Eisenbahnwesen von anfang an ausprägte, erleichterte die Verständigung. Es ist heute wenig bekannt, daß die Kaiser-Ferdinand-Nordbahn am 27. Dezember 1837 einen „Dampfwagen-Lieferungs-Concurs“ ausschrieb, der unter Zusage beträchtlicher Preise und anderer Vorteile die inländischen Maschinenwerkstätten aufforderte, bis zum 1. August 1839 Probe-Dampfwagen einzuliefern. Das Ausschreiben erschien auch im Anzeigenteil der Augsburger Allgemeinen

Staatsbahn — ab 1. September 1845 — ein Nachtdienst auf der Strecke Wien—Prag und umgekehrt eingerichtet, während preußische Privatbahnen noch im Jahre 1847 gegen die vom Staate angeordnete Einrichtung von Nachtzügen opponierten und gegen den Fiskus Prozesse anstrebten. Die gleiche Nördliche Staatsbahn führte unter Mitwirkung der KFNB, ohne viel Aufhebens zu machen, schon im Jahre 1847 zwischen Wien und Prag die elektrische Zugsignalisierung ein. Vorausgegangen waren lediglich zwei kurze Strecken in Deutschland, die Steigungsstrecke Aachen—Ronheide der Rheinischen Eisenbahn und Castel—Wiesbaden der Taunusbahn. So ist durch gegenseitiges Geben und Nehmen, durch Vorbild und Nachahmung jene feste Verbindung zwischen dem

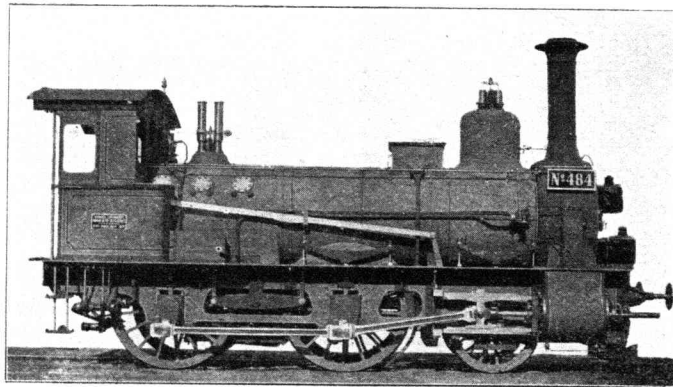


Abb. 18. 1B-Personenzugslokomotive der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, gebaut 1874 von der Fabrik in Floridsdorf.

Zylinder	418×524 mm	Rostfläche	1.4 qm
Raddurchmesser	1585 und 1114 mm	Dampfdruck	10 atü
Kesseldurchmesser	1334 mm	Achsstand	4080 mm
Rohrlänge	3454 mm	Leergewicht	32.8 t
Rohrzahl	225 St.	Dienstgewicht	36.88 t
Rohrdurchmesser	41/46 mm	Reibungsgewicht	22.5 t
Heizfläche	6.5 + 100.1 = 106.6 qm		

Zeitung, was beweist, daß es sich an die Techniker aller deutschen Bundesstaaten, auch der nicht-österreichischen, richtete. Daß die KFNB auch weiterhin die deutschen Belange stets in vorbildlicher Weise gewahrt hat, weiß jeder Kundige. Auf dem Hamburger Eisenbahnkongreß von 1847, wo der Grund zu den „Technischen Vereinbarungen“ gelegt wurde, waren Bayern und Baden nicht vertreten, während „aus Oesterreich eine zahlreiche Vertretung der dortigen bedeutenden Bahnen anwesend war und die größte Bereitwilligkeit, ja den lebhaftesten Eifer zeigte, sich allen allgemeinen Maßregeln (so auch der Annahme des Zollgewichtes) anzuschließen.“ (Augsb. Allg. Ztg. vom 5. und 6. Dez. 1847.) In manchen Beziehungen waren die österreichischen Bahnen führend. So wurde unmittelbar nach Eröffnung der Nördlichen

österreichischen und dem deutschen Eisenbahnwesen geschaffen worden, die bis heute unerschüttert geblieben ist.

Zu vorstehendem Aufsatz erhielten wir von Herrn Ing. Schmeiser folgende wertvolle Ergänzung:

Ich habe mit großem Interesse den Aufsatz über österreichisch-deutsche Lokomotiven gelesen und möchte hiezu folgendes ergänzend bemerken. Die nach Elsaß-Lothringen gelangten 1B-Lokomotiven gehören nicht der Südbahntype Serie 18 (Abb. 6, Seite 82) an, sondern der Type der Alföld-Fiumaner Bahn, von der ich ein Lichtbild, Abb. 20, zur Veröffentlichung beilege. Die Unterschiede beschränken sich im Großen und Ganzen allerdings auf die Formgebung des Führerhauses und des Schornsteines, die Art des Sicherheitsventils, die

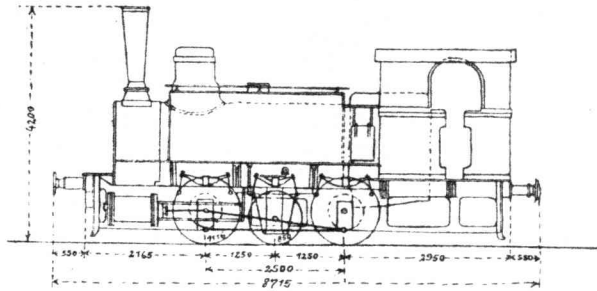


Abb. 19. B-Tenderlokomotive mit Hilfsachse, ge-baut 1874 von der Lokomotivfabrik Mödling für die Aachener Industriebahn (ursprünglich ohne Hilfsachse).

Zylinder	410×610 mm	Rostfläche	1.04 qm
Raddurchmesser	1220 mm	Dampfdruck	10 atü
Kesseldurchmesser	1150 mm	Achsstand	1250+1250 mm
Rohrlänge	3594 mm	Leergewicht	29 t
Rohrzahl	132 St.	Dienstgewicht	35 t
Rohrdurchmesser	43/49 mm	Länge über Puffer	8715 mm
Heizfläche	5.72+78.83 = 84.55 qm		

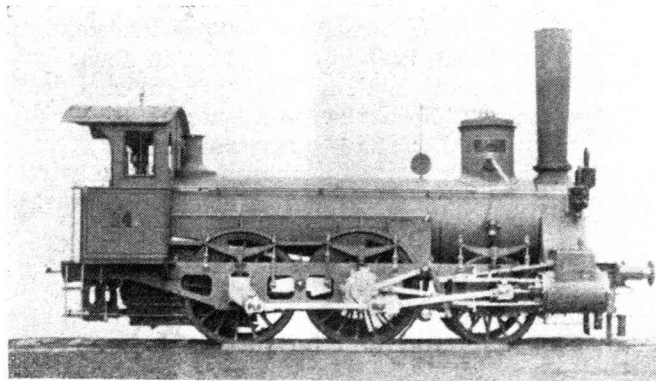


Abb. 20. 1B-Personenzuglokomotive für die Alföld-Fiumaner Bahn und Elsaß-Lothringen, gebau t1871 von Sigl in Wr.-Neustadt.

Zylinder	411 × 632 mm	Heizfläche	7,30 + 109,70 = 117,00 qm
Treibraddurchmesser	1580 mm	Rostfläche	1,43 qm
Laufdurchmesser	1264 mm	Dampfdruck	8 atü
Kesseldurchmesser	1270 mm	Achsstand	3477 mm
Rohrlänge	4285 mm	Leergewicht	27,50 t
Rohrzahl	160 Stück	Dienstgewicht	31,00 t
Rohrdurchmesser	46/51 mm	Reibungsgewicht	21,75 t

Anordnung des Reglers und des Schieberkastens sowie kleine Abweichungen in den Hauptabmessungen. Außerdem ist die Boxdecke der A.F.-Lokomotive durch Queranker versteift (10 Stück), was sonst bei keiner damals von österreichischen Fabriken an österreichisch-ungarische Bahnen gelieferten Lokomotive der Fall ist. Diese Abweichung erklärt sich daraus, daß die ersten Lokomotiven der Alföld-Fiumaner Bahn von deutschen Fabriken geliefert worden waren: Nr. 1—18 von Maffei 1869 als F.-Nr. 688—705 und Nr. 19—28 von Krauß 1870 als F.-Nr. 49—58, Nr. 29—34 wurden dann

von Sigl, Neustadt, 1870 als F.-Nr. 1152—1157 geliefert. Die Bestellung auf weitere 6 Stück, Nr. 35 bis 40, Sigl 1871, F.-Nr. 1204—1209, wurde an die Elsaß-Lothringische Reichseisenbahn abgegeben. Nr. 35—40 wurden neuerlich bestellt und von Sigl 1871 als F.-Nr. 1260—1265 fertiggestellt. Die Alföld-Fiumaner Bahn hat aber nur die ersten 4 Stück übernommen und die letzten 2 Stück wieder der Elsaß-Lothringischen Reichsbahn überlassen. Die 38 Stück von der A.-F.-B. in Betrieb genommenen Lokomotiven gelangten am 1. Dezember 1884 durch Verstaatlichung der Bahn in den Besitz

der kgl. ungar. Staatsbahnen, erhielten die Kategoriebezeichnung II m und die Nr. 801—838, ab 1891 die Nr. 1222—1259. Alle außer 1225 und 1228 erlebten die Neu Nummerierung des Jahres 1911 auf 237.001—237.036.

Alle 18 Siglschen sind gleich und unterscheiden sich nur wenig von den beiden deutschen Lieferungen. Der Kessel lag 1690 nur ü. S. O. Auf das im Aufsatz angegebene Maß von 1752 ist er in Elsaß-

Lothringen vermutlich im Zusammenhang mit einer Abänderung der Abfederung hinaufgerückt. Der in der Abbildung ersichtliche Längsausgleichs- hebel zwischen Treib- und Kuppelachsfeder ist nämlich entfernt und zwischen Treib- und Lauf- achssfeder ein solcher angeordnet worden, über dem Rahmen liegend, weshalb alle Federn und wohl auch der Kessel etwas höher gelegt werden mußten.

## Rußlands Eisenbahnen- und Lokomotivbestand im Jahre 1935.

Es zeigt sich immer mehr, daß die industrielle Entwicklung Rußlands schon während des ersten Fünfjahrplanes (1928—1933) einen Verkehrsapparat vorfand, der den Anforderungen nicht gewachsen war. Das Mißverhältnis zwischen Leistungsfähigkeit der Verkehrseinrichtungen und ihrer Beanspruchung nahm immer krassere Formen an. Die Netzlänge sollte von 76.900 km im Jahre 1928 auf 94.000 km im Jahre 1933 gesteigert werden. Sie betrug Ende 1932 jedoch nur 83.400 km. In Bau befanden sich insbesondere noch die Linien Soroka—Kotlas (kürzeste Verbindung Nordrußlands mit der eisfreien Murmanküste), Perm—Orenburg (Verbindung Nord—Südural), Saratow—Millerowo und Uraljsk—Ilezk (Kasakistan—Schwarzes Meer) und schließlich Tomsk—Jenisejsk. Auch in den Jahren 1933 und 1934 konnte die Leistungsfähigkeit der russischen Eisenbahnen keineswegs den infolge der Industrialisierung gesteigerten Anforderungen angepaßt werden. Man muß sich allerdings auch darüber klar sein, daß die Sowjetbahnen gewaltige Verkehrsaufgaben zu lösen haben. So stieg die beförderte Gütermenge von 1928 bis 1932 von 156,2 Mio t auf 267,9 Mio t (1913: 132,2 Mio t), die Zahl der beförderten Personen von 258 Mio auf 967 Mio (1913: 244 Mio).

Besonders viel geklagt wird über den Wagenmangel, obwohl die Wagenbauanstalten die Produktion dauernd steigern. Im Jahre 1933 sollten 30.000 Einheiten von Güterwagen (eine Einheit ist ein zweiachsiger Wagen, so daß, der vierachsige als 2 Einheiten gerechnet wird) gebaut werden. Es wurden aber nur 18.400 fertiggestellt. Im Jahre 1934 sollten 40.000 Einheiten gebaut werden. Auch war 1934 der Bau von 2000 vierachsigen Personenzugwagen vorgesehen. Besonderer Mangel herrscht an Triebwagen. Auf einigen Strecken konnte der elektrische Betrieb deswegen nicht durchgeführt werden, so daß man Dampfzüge einsetzen mußte.

Die Elektrisierung machte in den beiden letzten Jahren erhebliche Fortschritte. Während des ersten Fünfjahrplanes wurden 153 km elektrifiziert, nämlich die Fernbahnstrecke Sestafoni—Stalinissi (63 km) in Transkaukasien und die Moskauer Vorortestrecken Moskau—Sagorsk (71 km) und Mytischtschi—Schtschjolkowo (19

km). Anfang 1934 waren ferner elektrifiziert Kisel—Tschussowskaja (112 km) im Uralgebiet, Moskau—Obiralowka ((24 km), Moskau—Luberzy (21 km) und Leningrad—Oranienbaum 40 km), zusammen 197 km. Die Gesamtlänge der Anfang 1934 elektrifizierten Strecken betrug demnach 350 km. Auf rund 1000 km waren die Elektrifizierungsarbeiten im Gange. Bis zum 1. Jänner 1938 sollen 4880 km elektrifiziert sein.

Der Bau neuer Bahnen schreitet vorwärts. So konnte in Sibirien der Bau der Linie Nowosibirsk—Kusnezsk Leninsk, die in erster Linie dem Kohlenverkehr dient, fertiggestellt werden. Eine weitere Kohlenbahn wird das Donbaß-Kohlengebiet, vor allem die Anthrazitvorräte des Neswjetaewo Dolschansker Gebietes mit Moskau, Leningrad und Iwanowo—Wosnessensk verbinden. Zu diesem Zweck ist der Bau der Strecke Neswjetajewo—Walujki (380 km) erforderlich. In Westsibirien sind die Trassierungsarbeiten für die Herstellung einer Verbindungslinie zwischen Semipalatinsk und Kulunda im Gange. Am Schwarzen Meer wird eine Uferbahn künftig Achal Senaki an der transkaukasischen Bahn mit Tuapse am Nordostufer des Schwarzen Meeres verbinden. Teilstücke dieser Bahn sind schon in Betrieb. Es wird hiedurch eine Gegend erschlossen, die für den Kurort- und Reiseverkehr von großer Bedeutung werden wird.

Dem empfindlichen Mangel an brauchbaren Lokomotiven hat man durch Neubeschaffungen abzuhelpen versucht, die für 1934 mit 1327 Stück angegeben werden. An anderer Stelle finden wir sie für die Jahre 1931—1935 mit 812, 829, 937, 1015 und 1483 (Plan 1935) verzeichnet. Die Zahl der Wagen wurde 1934 um 29.600 Stück vermehrt, von denen 27.000 auf Güterwagen entfallen. Die Neubeschaffung von Wagen verlief seit 1931 derart, daß sie von 17.700 auf 16.000 (1932) und 16.400 Stück (1933) sank, 1934 aber eine Stückzahl von 27.000 erreichte und für 1935 mit 80.000 geplant ist.

In der Zeit seit 1930 wuchs der Verkehr um 32,4%. An Einzelheiten des Güterverkehrs 1934 ist bisher bekannt, daß unter anderem 14,3 Mio t Metalle, 20 Mio t Erze, 20 Mio t Naphta und 82,2 Mio t Steinkohlen befördert wurden. Als völlig unbefriedigend wird die Beladung von Güterwagen be-



zeichnet. Über die Gründe der unbefriedigenden Lage hat sich Kuibischew auf der 3. Tagung der Moskauer Sowjets geäußert. Danach hat sich der Tagesumlauf der Lokomotiven gegenüber einer Plananforderung von 180 km im Jahr 1934 nur von 163.5 auf 169.5 gebessert, die nicht nutzbringenden Bewegungen des Lokomotivparks werden mit 32% angegeben. Die Zahl der nicht verwendungsfähigen Lokomotiven ist leider die gleiche geblieben wie in 1933, nämlich 20.7%, d. h., daß ein Fünftel des Parks das ganze Jahr hindurch nicht gearbeitet hat. Die Ausnutzung des Wagenparks wird als schlecht hingestellt. Die Klärung der Frage, weshalb sich die Neueinstellung von 27.000 Wagen nicht ausgewirkt hat, hat, zu der Feststellung geführt, daß ein viel zu großer Teil dem Dienstgutverkehr und anderen dienstlichen Zwecken gedient hat. Hinzu kommt, daß die Zahl der nicht verwendungsfähigen Wagen von 5.1 auf 5.4% gestiegen ist, außerdem wächst der Leerlauf der Wagen von Jahr zu Jahr. Betrag dieser in 1931 z. B. 26.9%, so mußte er in 1934 mit 29% festgestellt werden.

Seit Jahren hören die Klagen über schlechte Reparaturverhältnisse nicht auf, ohne daß man ihrer Herr zu werden scheint. Auch ist es nicht gelungen die Wagenzuteilung richtig durchzuführen. Immer wieder wird die Erfahrung gemacht, daß die einzelnen Bahnen die Wagen nicht planmäßig zurückgeben, sondern sie zu ihrem eigenen Versand heranziehen, auch wenn über die Leerwagen bereits anders verfügt war.

Trotz des Bestrebens, an die Verbesserung des Oberbaus heranzutreten, ist es dem Verkehrskommissariat nicht möglich gewesen, auf diesem Gebiet die Pläne innezuhalten. Die Verlegung neuer Schienen ist stark zurückgeblieben, die Erneuerung der Bettung nur zu 60% des Solls und dies auch nur derart durchgeführt, daß in vielen Fällen die Arbeit alsbald erneut vorgenommen werden müsse. Die Neubauarbeiten wurden zu 82% durchgeführt, selbst die Durchführung einer so wichtigen Neuanlage wie die Moskau—Donetzer Kohlenbahn ist sehr stark zurückgeblieben.

## Kleine Nachrichten.

**Todesfälle.** Am 23. August ist in Wien der vormalige Generaldirektor der Österreichischen Bundesbahnen Ing. Rudolf Foest von Monshoff nach längerem, schwerem Leiden gestorben.

Am Montag den 24. August starb in Bad Ischl der ehemalige deutsch-fortschrittliche Abgeordnete Maschinenfabrikant Mar Friedmann. Am 14. April 1864 in Reschitza, Banat, als Sohn des seinerzeitigen Reichsratsabgeordneten Ing. Friedmann geboren, wurde er nach der Jahrhundertwende einer der führenden Männer im Hauptverband der Industrie. 1908 in den Zentralausschuß des Bundes österreichischer Industrieller kooptiert, wurde er bereits im nächsten Jahr Vizepräsident diese Vereinigung und blieb es bis 1918. Im Jahr 1911 wurde Max Friedmann im Wahlkreis Wien-Innere Stadt (Parkviertel) gegen den Christlich-sozialen Bielohlawek in den Reichsrat gewählt, dem er bis zum Umsturz angehörte. Ebenso gehörte er dann noch der konstituierenden Nationalversammlung an. In der Nachkriegszeit widmete er sich vor allem industriepolitischen Problemen, für die er auch publizistisch eintrat.

**2C2-H.-T.-Lokomotive Reihe 729.** Als langjähriger Abonnent Ihrer geschätzten Zeitschrift erlaube ich mir, Ihre Aufmerksamkeit auf die interessante Tatsache zu lenken, daß im heurigen Sommerfahrplan sowohl der Arlberg-Expreß als auch der Orient-Luxuszug von Lokomotiven der oben genannten Reihe geführt werden.

Bekanntlich war die Reihe 729 zum Zeitpunkt ihrer Erstbeschaffung in erster Linie für die durchgehende Beförderung von Schnell- und Personenzügen auf der Linie Wien—Graz—Marburg

gedacht, scheint aber jetzt dazu ausersehen zu sein, die Reihe 310 allmählich zu ersetzen. — Es ist auf den ersten Blick auffallend, daß gerade beim Arlberg-Expreß die Reihe 310 zuerst von dieser kleinrädigen 2C2-Tenderlokomotive abgelöst wurde, die mit ihren Kuppelrädern von 1614 mm eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std. besitzt, während man annehmen müßte, daß dieser schnellste österreichische Zug von der erlaubten Maximalgeschwindigkeit von 100 km/Std. auf den hierfür geeigneten Teilstrecken der Linie Wien—Salzburg Gebrauch machen sollte.

Dabei konnte ich mich selbst mehrmals davon überzeugen, daß die Reihe 729 den Arlberg-Expreß ganz fahrplanmäßig führt, also scheint sie die Differenz in der Höchstgeschwindigkeit durch flottes Anfahren und bessere Leistung auf Steigungen wettzumachen sowie mit ihrem Wasservorrat von 16.8 cbm auf der aufenthaltslos durchfahrenen Strecke Wien—Linz (189 km) auszukommen, wogegen die 1C2-Vierzylinder-Verbundlokomotive mit dem Wasservorrat ihres Drehgestellenders, etwa 21 cbm, auch nur knapp ausgekommen ist.

**Ölfeuerung auf Estlands Lokomotiven.** Um sich im Brennstoffverbrauch vom Auslande unabhängig zu machen, gehen die Estnischen Staatsbahnen immer mehr zur Ölfeuerung über. Das erforderliche Öl wird in Estland selbst aus Brennschiefer gewonnen. Es konnten bereits sämtliche breitspurigen Personenzuglokomotiven (26 Stück) auf Ölfeuerung umgestellt werden. Der Umbau der Güterzuglokomotiven und der spmalspurigen Lokomotiven ist fast vollendet.

**Gedenktafel für den Erfinder der K. Turbine.** Am 20. Sept. wird im Hauptgebäude des Mürz-

zuschlager Bahnhofes eine Gedenktafel enthüllt, die daran erinnern soll, daß in diesem Hause am 27. November 1876 der Erfinder der Turbine, Dr.-Ing. Viktor Kaplan, dessen Vater Bahnbeamter war, das Licht der Welt erblickte. Die Gedenktafel ist ein Werk des akademischen Bildhauers Endstorfer, der Entwurf stammt von Prof. Holey. — Übrigens ist auch der bekannte Lokomotivgelehrte Dr. Sanzin am 4. Juni 1874 im selben Mürzzuschlag als Sohn eines Inspektors der Südbahn geboren worden, also beide Söhne von Bahnbeamten.

**Von der Südmandschurischen Eisenbahn.** Die Verwaltung der Südmandschurischen Eisenbahn, deren Bedeutung für die Beherrschung des Wirtschaftslebens der Mandschurei und für die militärischen Operationen der Japaner immer mehr zunimmt, unterliegt zur Zeit einer Umgestaltung nach Plänen des japanischen Kriegsministeriums. Es ist vorgesehen, die Eisenbahnen, Häfen, Wasserstraßen und auch die wirtschaftlichen Unternehmen der Bahn, soweit diese Bedeutung für die Landesverteidigung haben, unter die unmittelbare Kontrolle des Heeres, die übrigen Unternehmungen unter die Aufsicht des Kolonialministeriums zu stellen. Die offizielle Zeitung der Südmandschurischen Bahn *Manschuria Daily News* hat einen Aufsatz über die Bahn und ihre Unternehmungen veröffentlicht, dem wir folgendes entnehmen. Die Südmandschurische Bahn wird kontrolliert von 64 Gesellschaften, die über ein Kapital von 541.020.000 Yen, 5.85 Mio Gobi (mandschurische Geldeinheit) und 2 Mio Pfund Sterling verfügen. Das Kapital der Bahn selbst beläuft sich auf 144.714.000 Yen, 125.000 Gobi und 49.089 Pfund Sterling. Die größten wirtschaftlichen Unternehmen sind das Eisenwerk Siowa, die *Manchuria Chemical Industry Co*, *Tao Tabaco Co*, *Japanese Manchukuo Magnesium Co* und die *Manchuria Petroleum Co*. Außerdem befinden sich in ihrer Verwaltung 3 Gesellschaften zur Ausnutzung des Holzreichtums der Mandschurei, 4 Bergbaugesellschaften und die *Electric Co*, *Gas Co* usw. Es besteht ferner ein finanzieller Zusammenhang mit der englischen *Kailan Mining Administration*, in deren Eigentum Steinkohlengruben stehen.

Über den technischen Zustand der Bahn bringt die in Charbin erscheinende Zeitung *Westnik Manchuria* (1934 Nr. 3) folgende Angaben. Am 31. März 1933 betrug die Streckenlänge der Linie *Changehun—Dairen Hafen* 704,3 km, die Gesamtstreckenlänge aller Linien 1134,9 km. Die Umstellung der ehemals russischen Spurweite auf 1435 mm erfolgte sogleich nach der Abtretung der Südlinie der Ostchinesischen Bahn nach dem Friedensschluß zwischen Japan und Rußland im Jahre 1911. Auf der Hauptstrecke sind ausschließlich schwere Schienen von 49,6 kg je Meter verlegt. Die Strecken führen über 1859 Brücken, deren Gesamtlänge sich auf 35,37 km beläuft. Die größten Brücken sind 947 und 902 m lang. 26 Tunnels

haben insgesamt eine Länge von 8.786 km, der größte ist 1489 m lang.

**Österreichs Energieexport.** Der österreichische Energieexport, der im Jahre 1920 nur 3 Millionen Kilowattstunden betragen hatte, stellte sich im Jahre 1935 auf 355 Millionen Kilowattstunden. In den letzten fünf Jahren hat sich der Stromexport verdreifacht. Der Anteil des Exportstromes am erzeugten Wasserkraftstrom stellte sich im Jahre 1935 bereits auf 18 Prozent gegen 17 Prozent pro 1934 und 7 Prozent pro 1930. Die Stromausfuhr ist sonach zu einer wichtigen Exportindustrie geworden. Die Energieausfuhr bewegt sich fast ausschließlich nach Deutschland, dessen wichtigster Stromlieferant Österreich geworden ist. Österreich deckt derzeit 45 Prozent des Fremdenstrombezuges Deutschlands, während die Schweiz nur einen 40-prozentigen Anteil hat. Die Einnahmen aus dem österreichischen Stromexport betragen für 1935 rund 16 Millionen Schilling.

#### **Mißerfolg des italienischen Fiat-Triebwagens.**

Aus Mailand wird berichtet: Die holländischen Staatseisenbahnen, welche seit längerer Zeit wegen großer Triebwagenaufträge mit den hiesigen Fiat-Werken unterhandelten, haben nach den ersten Probefahrten des Fiat-Dieseltriebwagens die Verhandlungen abgebrochen, da die Ergebnisse den Anforderungen nicht genügten; sowohl die österreichischen als auch die deutschen Erzeugnisse haben weitaus bessere Betriebsergebnisse ergeben. Mit den Industrien beider Staaten stehen Verhandlungen über Belieferung mit Triebwagen bevor.

**Die Weltkraftkonferenz.** In der zweiten Septemberwoche findet, wie bereits gemeldet wurde, in Washington die Dritte Weltkraftkonferenz statt. Als Konferenzthema wurde „Die nationale Kraftwirtschaft“ gewählt. Der Diskussionsstoff umfaßt die physischen und statistischen Grundlagen sowie die Entwicklungslinien der nationalen Kraftwirtschaft, die Organisation der Brennstoffindustrie und der Elektrizitäts- und Gasgesellschaften sowie die staatliche Einflußnahme auf diese Wirtschaftszweige, die nationale und regionale Planwirtschaft für die Ausnutzung natürlicher Kraftquellen (Kohle, Erdöl, Naturgas), ferner besondere Probleme der regionalen Planwirtschaft (Ausnutzung der Wasserkraft, Verbundwirtschaft der Elektrizitätsunternehmen usw.), Rationalisierung der Verteilung und endlich die nationale Kraft- und Kraftquellenpolitik. Gemeinsam mit der Dritten Weltkraftkonferenz findet in Washington der Zweite Kongreß der Internationalen Talsperrenkommission statt, in der ein Österreicher, Sektionschef a. D. Rudolf Reich, als stellvertretender Vorsitzender fungiert.

**Eisenbahntechnik und Sprachgefühl.** Die diesbezüglichen Ausführungen des Herrn Dr. Holter im Augustheft der „Lokomotive“, die ich wegen

ihrer grundsätzlichen Berechtigung sehr begrüßt habe, veranlassen mich doch zu einigen Worten der Entgegnung.

Sehr erfreulich ist der eindeutige und klare Hinweis darauf, daß eine Bahnstrecke wohl „elektrifiziert“ wird, aber nicht „elektrisiert“, ein Unsinn, den man leider nur allzu häufig in der Tagespresse findet. Hierzu muß aber gesagt werden, daß die „Elektrifizierung“ ein ebensolches Wortungetüm ist, wie die „Elektrolokomotive“. Wie für diese schon vor Jahren von Herrn Professor Dr. Meineke der kürzere Ausdruck „Elektromotive“ vorgeschlagen wurde, so bürgert sich heute im Reich für jene das Wort Verstromung ein, daß mir, trotz des Seitenhiebes des Herrn Dr. Holter gegen die „Neutöner“ klar und eindeutig gebildet erscheint. Der Ausdruck „Strom“ hat sich schon weitgehend für alles elektrische eingebürgert und außerdem wird der beim Wort „Elektrifizierung“ oder noch schöner „Elektrifikation“ zu befürchtende Zungenschlag vermieden.

„Die „elektrifizierte“ Strecke wird ab 1. unter Strom „gesetzt“.

Nicht ganz gerechtfertigt erscheint mir dagegen der Angriff gegen das Wort „Zerknall“. Der als Gegenbeweis angeführte „Explosionsmotor“ ist nicht nur sprachlich, sondern auch technisch kein „Zerknall“, sondern ein „Verpuffungs-motor“. Daß wir gerade für diese Maschine nicht das Wort „Explosions“ benötigen, beweisen auch die entsprechenden Fachausdrücke in anderen Sprachen, so heißt es beispielsweise im englischen „Internal combustion engine“! Dagegen handelt es sich bei der Kesselexplosion tatsächlich um einen Zerknall.

Selbstverständlich wird man in vielen Fällen nicht immer ohne Aenderung des Satzes den neuen deutschen Begriff an die Stelle des Fremdwortes setzen können, da das deutsche Wort sprachlich eben anderen Gesetzen folgt als das Fremdwort, das es vertritt. Damit ist jedoch gegen das deutsche Wort und seine Berechtigung, ja ich behaupte sogar, seine bessere Eignung und größere Klarheit, nichts gesagt.

Dr. Ing. Dipl. Ing. Wolfgang L ö b s e n.

**Zusätzliche Beschaffung von Fahrzeugen durch die Deutsche Reichsbahn.** Nachdem der Verwaltungsrat der Deutschen Reichsbahn in seiner Sitzung am 28. und 29. Januar 1936 den Voranschlag für 1936 festgestellt hat, sind nunmehr die Reichsbahn Zentralämter in Berlin und das Reichsbahn-Zentralamt München beauftragt worden, eine weitere Zusatzbeschaffung von Fahrzeugen für das Jahr 1936 einzuleiten. Es sollen beschafft werden

61 Dampflokomotiven, darunter 35 Schnellzuglokomotiven,

3 elektrische Lokomotiven,

30 Kleinlokomotiven für den Verschiebedienst,

64 Triebwagen mit eigener Kraftquelle nebst Steuerwagen, darunter 3 weitere dreiteilige Schnelltriebwagen,

338 Personenwagen 3. Klasse; davon sind 200 Stück D-Zugwagen und 138 Stück vierachsige Durchgangswagen und

120 Güterwagen.

Die neuen Aufträge sollen zusammen mit den schon vergebenen Bestellungen des Jahres 1936 dazu dienen, den für die Deutsche Reichsbahn beschäftigten Arbeiterstand der Fahrzeugbauanstalten zu erhalten. Als Endzeitpunkt der Ablieferung ist der 31. Dezember 1936 vorgesehen bis auf einzelne Ausnahmen, in denen die Lieferungen erst im Jahre 1937 beendet werden. Ueberstunden oder Doppelschichten dürfen nur in besonders dringenden Fällen geleistet werden. Im Interesse der Beschäftigung deutscher Arbeitskräfte sind ausländische Roh- und Baustoffe für die Fahrzeuge nicht zu verwenden. Ausnahmen hiervon werden nur von Fall zu Fall dann zugelassen, wenn die Verwendung von ausländischen Stoffen unvermeidlich ist. Um eine einigermaßen gleichmäßige Beschäftigung der vorhandenen Arbeitskräfte in den verschiedenen Landesteilen unter Berücksichtigung der auch sonst vorliegenden Aufträge zu erreichen, werden die jetzt herauszugebenden Fahrzeugbestellungen im Benehmen mit der Reichsausgleichsstelle im Reichswirtschaftsministerium erteilt.

## Bücherschau.

### Die Triebwagen der Deutschen Reichsbahn im Bild.

Heft 4 der Schriftenreihe über die Fahrzeuge der D. R. B. Mit 17 Abb., einer Maßtafel und erläuterndem Text. Format 15×21 cm. Verlag des Verkehrszentralamtes der Studentenschaft an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Preis 0.90 RM.

Auf Seite 154 im Augusthefte haben wir bei Besprechungen des neuesten Heftes über die Schnell- und Leichttriebwagen der D. R. B. auf obiges Heft 4 hingewiesen, denn niemand kann den Fortschritt beurteilen, wenn er nicht die Grundlagen kennt. Hier finden wir nun den berühmten Eßlinger Dampftriebwagen, die zahlreich gebauten Speichertriebwagen, die wohl beide nur mehr geschichtlichen Wert haben, eine Abbildung zeigt schon den Umbau eines Bayerischen Dampftriebwagens auf elektrischen Oberleitungsbetrieb. Recht bemerkenswert sind auch die Stadtbahntriebwagen für Berlin und Hamburg mit einer Höchstgeschwindigkeit von 75 km. Für die offene Strecke finden wir bereits einen 23 m langen Wagen für 100 km Geschwindigkeit. Etwas knapp behandelt sind die Triebwagen mit Verbrennungsmotoren.



**Great western centenary number.** Septemberheft 1935 vom Great Western Railway Magazine. 104 Seiten im Format 18×24 cm, mit vielen Abbildungen. Im Selbstverlag der Bahn, Preis 1 engl. Schilling.

Außer dem von uns bereits besprochenen lustigen Bilderbuch hat die Bahn in einem ihrer monatlichen Magazine verstärkten Umfanges ihrer eisenbahntechnischen Sendung Rechnung getragen und ein erschöpfendes Bild ihres Werdeganges gegeben. Beginnend mit der in England notwendigen überaus umständlichen und zeitraubenden parlamentarischen Genehmigung werden ihre Urkunden und Aktien gezeigt. Wir finden ein Bild Brunels, neben seinem Denkmal in London, sowie vom ersten Maschinendirektor Gooch ein Bild, der 1846 nach Vollendung der Bahnwerkstätte zu Swindon den eigenen Lokomotivbau aufnahm. Wie fast überall hat eine 1A1-Lokomotive Stephenson's den ersten Zug geführt. Aber bis zur Zeit des Rückbaues der Breitspur haben die bescheidenen Abmessungen weder die Vollspurprofile ausgenützt, geschweige denn, jene der Breitspur. Aber auch diese hatte ungenügende Breiten- und Höhenmaße. Hier sei erwähnt, daß die indische Meterspur die gleiche Profilweite hat wie die englische Regelspur nur die Höhe ist etwas geringer. Der Zwang zur dreischienigen Doppelspur war der Anfang vom Ende der Breitspur; so konnten daher neue Fahrzeuge nur für die Linien mit Regelspur beschafft werden, jene der Breitspur mußten im vorneherein zum Rückbau geeignet sein und wurden daher nur wenig beschafft. So fuhren bis 1892, der Zeit des Endes der Breitspur, recht alte 2A1-Lokomotiven ohne Drehgestell. Es ist ein tragisches Geschick, diese hunderte Lokomotiven auf dem Abschrotfeld stehen zu sehen. In 17 Abb. ist der Lokomotivbau eines Jahrhunderts vorgeführt, der Dank günstiger Streckenverhältnisse den schnellsten Zug Englands aufweist. Einen Ehrenplatz in der Geschichte dieser Eisenbahn bildet der Bau des Severntunnels. Schon im Jahre 1839 wurden Versuche mit elektrischen Signalen unternommen, deren alte Formen anschaulich dargestellt sind.

## Patentbericht.

Mitgeteilt von Patentanwalt Ing. W. Kornfeld, Wien, VII., Stiftgasse 6, Telefon B 37-2-20.

Erteilungen.  
Deutschland.

**Hochdruckkessel mit großer Heizfläche, insbesondere für Lokomotiven** bestehend aus zwei Untertrommeln und mindestens einer Obertrommel, dessen von den Untertrommeln aufsteigende, in Querebenen zur senkrechten Längsmittlebene des Kessels angeordnete Verdampfglieder mit ihren Rohren die Feuerbüchswände und die die Obertrommel vor unmittelbarer Beheizung schützende Decke der Feuerbüchse und der Verbrennungskammer bilden und mit mindestens je einem

Rohrstützen versehen sind, welcher von den die Feuerbüchse bildenden Rohren der Verdampfglieder zu der Obertrommel führt und parallel zu den in die Untertrommel eingewalzten Enden der Verdampfglieder ist. Die Erfindung besteht darin, daß die S-förmig gekrümmten Rohre, welche bei den den vorderen Teil der Feuerbüchse und die Verbrennungskammer bildenden Verdampfglieder vorhanden sind und welche in der Feuerbüchse das Feuergewölbe tragen, von mindestens einer Untertrommel in die Deckenrohre in der Verlängerung eines Anschlußstützens an die Obertrommel und mit den unteren Einwalzenden parallel zu den übrigen Einwalzenden in die Untertrommel geführt sind.

Pat. Nr. 631.019 / Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, Schweiz.

**Überhitzer für Rauchrohrkessel von Lokomotiven oder dergleichen** mit in der Rauchkammer liegenden Verteil- und Sammelkästen, die durch in den Rauchrohren angeordnete Dampfzu- und abführungsrohre und durch innerhalb der Rauchrohre liegende, den Durchgang dieser Rauchrohre absperrende Muffen mit den in der Feuerkammer eingebauten Überhitzerelementen verbunden sind. Das Neue der Erfindung liegt darin, daß die Dampfzu- und -abführungsrohre mit den Muffenverbindungen in der obersten und untersten Rauchrohrreihe angeordnet sind und die in der Feuerkammer eingebauten Überhitzerelemente als U-förmige, mit Spiraleinsätzen versehene Rohre die Enden der dazwischenliegenden freien Rauchrohre gegebenenfalls paarweise gekreuzt überbrücken.

Pat. Nr. 631.573 / Dr.-Ing. e. h. Hugo Lentz in Berlin-Halensee.

**Einrichtung zur Veränderung der Kompression bei im Gegenstrom arbeitenden Kolbendampfmaschinen, insbesondere Lokomotivdampfmaschinen**, mit an den Enden des Zylinders angeordneten Ventilen, die von Steuerdaumen aus unter Vermittlung von auf die Enden der Ventilspindeln einwirkenden einarmigen Zwischenhebeln gesteuert werden. Die am Steuergehäuse gelagerten Schwingachsen der Zwischenhebel sind für die Auslaßventile während des Betriebes in bezug auf den Steuerdaumen für sich verstellbar.

Pat. Nr. 631.505 / Dr.-Ing. e. h. Hugo Lentz in Berlin-Halensee.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, OKTOBER 1936

Nr. 10

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

## ID-Heißdampflok. für die Chinesische Staatsbahn, Strecke Lung-Hai.

Mit 5 Abbildungen.

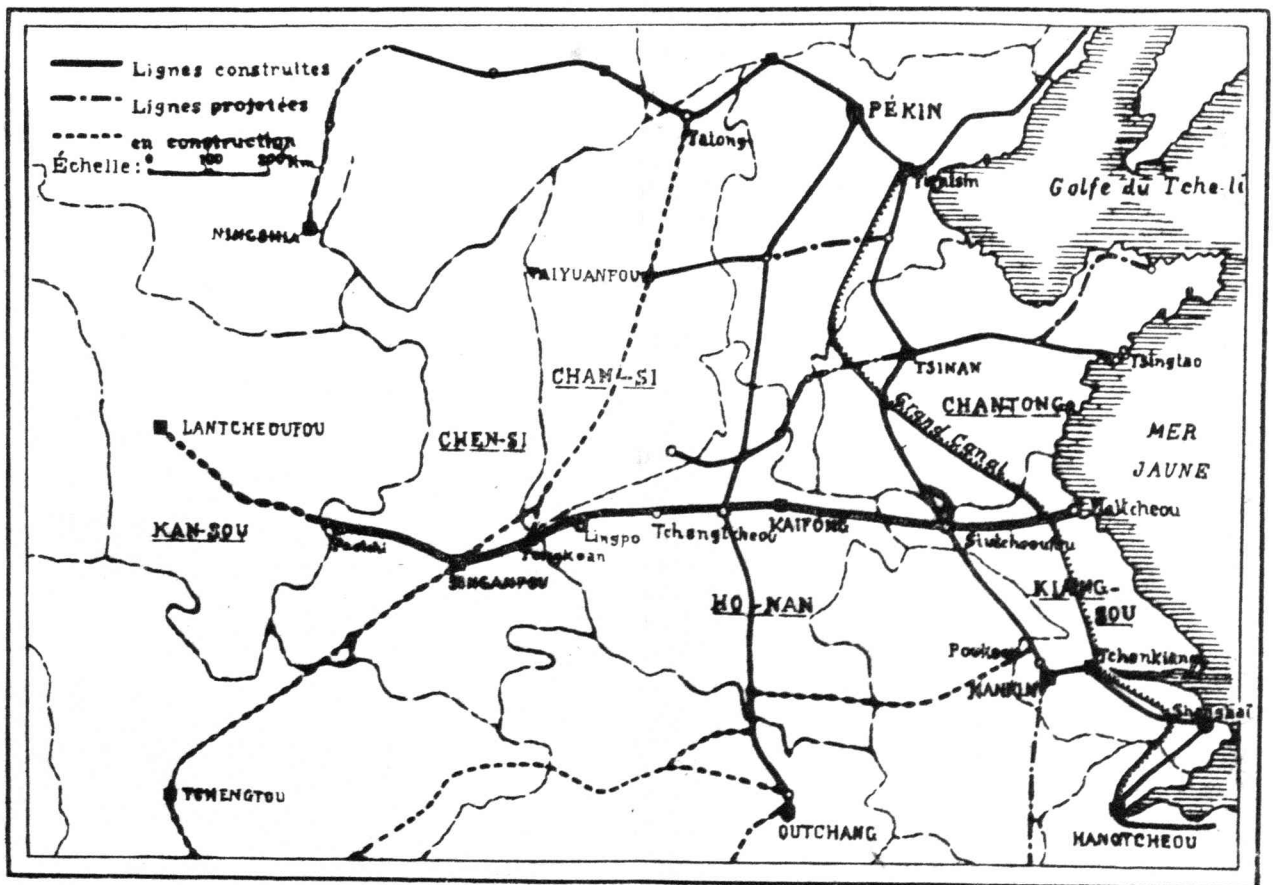


Abb. 1. Uebersicht des Eisenbahnnetzes in Nordchina.

Das gewaltige Chinesische „Reich der Mitte“ von uralter Kultur hat erst sehr spät mit dem Bau von Eisenbahnen begonnen. Zuerst kamen die beiden Nordsüdlinien Tientsin-Nanking und Peking-Hankau, in gleicher Richtung ebensolang zieht der alte Kaiserkanal. Die Querverbindung der Ostwest-

richtung blieb vorerst den großen Strömen zum Verkehr überlassen. Der größte Fluß Nordchinas ist der „Gelbe Strom“, der bis zum Jahre 1862 auch in das Gelbe Meer mündete. Im obgenannten Jahre aber änderte er 500 km vor der Mündung seinen Lauf, um, ebensoweit nach Norden abgelenkt, in

den Golf von Tschili zu münden. Die Lunghaibahn soll nun in erster Linie diesen Verkehr unterstützen und ergänzen. Sie folgt ab Kaifong bis zum gelben Meer dem alten verlassenen Flußbett.

diese große Querlinie rund 1300 km Länge aufweisen, von denen zur Zeit etwa 1000 km im Betriebe stehen, der Rest aber sich noch im Bau befindet. Die Hafenanlage von Tapou zur Umladung

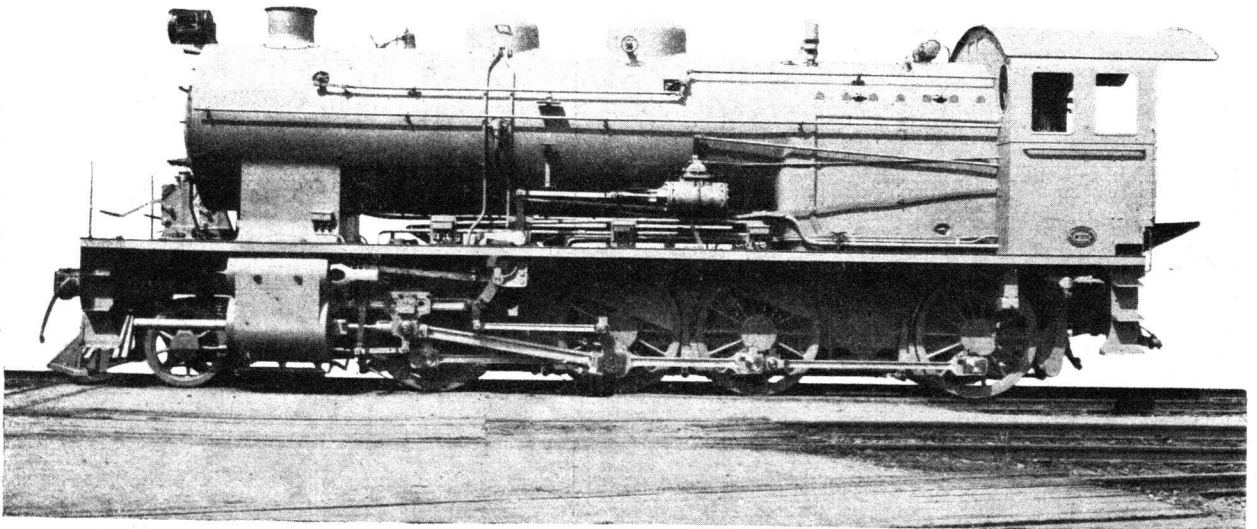
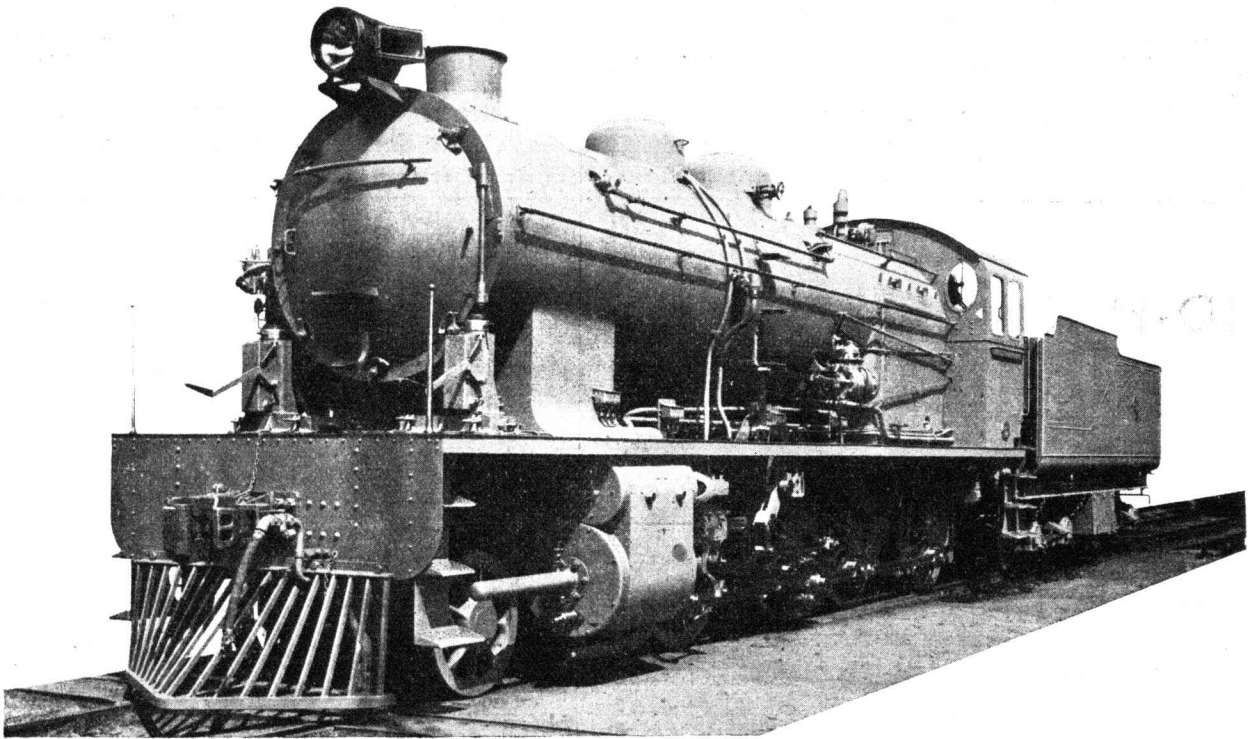


Abb. 2—3. 1D-Heißdampflokomotive der Chinesischen Staatsbahn, Strecke Lung-Hai, gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Graffenstaden.

hinauf aber im Flußtal bis Tongkoan. Der nun folgende etwa 650 km nach Norden ausweichende Bogen des Gelben Stromes wird mit 550 km Sehnenslänge wieder im Oberlauf bei Lantschefou (Abb. 1) erreicht. Mit dieser im Bau befindlichen Strecke wird die uralte Reichsgrenze an der Chinesischen Mauer erreicht. Nach ihrer Fertigstellung wird

der von Europa bezogenen Fahrzeuge und Schienen mußte wegen Versandung der Mündung des Ling-hong-Ho aufgegeben werden und die ganze Bahn um 28 km nach einem neuen Hafen, Lenyuen am Gelben Meer, verlegt werden.

Die den letzten Bauabschnitt ausführende französische Bauunternehmung hat bei der Elsässi-



sehen M. G. in Graffenstaden im Juli 1934 7 schwere 1D-Lokomotiven bestellt, die ab März v. J. zur Ablieferung kamen, ein zweiter Auftrag auf weitere 8 Lokomotiven ist gegenwärtig in Arbeit. Der Entwurf und die Ausführung erfolgten mit solcher

verlangten Rostfläche von 4,2 qm, bedingt durch die Verwendung der einheimischen Kohle, war eine breite Feuerbüchse notwendig, über Rahmen und Räder hinausragend. Um eine möglichst gute Verbrennung zu erzielen, ist eine lange tiefe Feuerbüch-

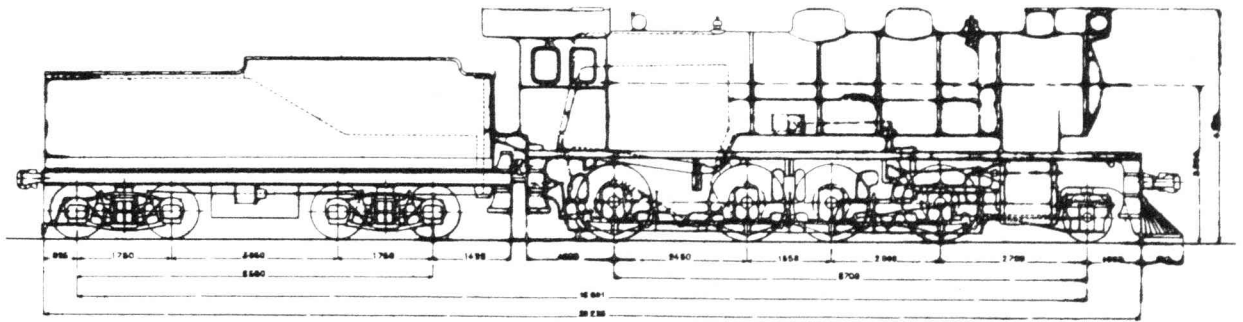
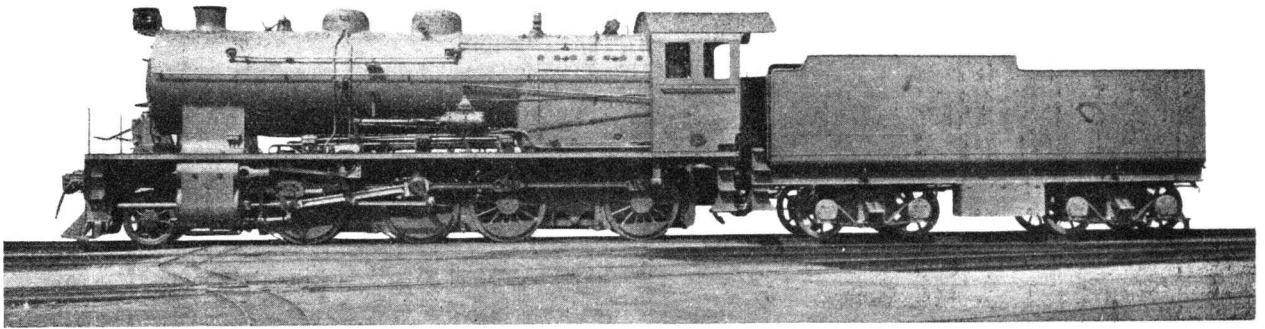


Abb. 4—5. 1D-Heißdampflokomotive der Chinesischen Staatsbahn, Strecke Lung-Hai, gebaut von der elsässischen Maschinenbau-Ges. in Graffenstaden.

Maschine :		Schienendruck der 3. Achse	17,45 t
Zylinderdurchmesser	2×600 mm	Schienendruck der 4. Achse	17,45 t
Kolbenhub	660 mm	Schienendruck der 5. Achse	17,45 t
Laufraddurchmesser	900 mm	Leergewicht	72,55 t
Treibraddurchmesser	1400 mm	Dienstgewicht	81,1 t
Laufstadstand	2700 mm	Treibgewicht	69,8 t
Gekuppelter Radstand	6000 mm	Größte Länge im Rahmen	11323 mm
Ganzer Radstand	8700 mm	Größte Breite	3060 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2900 mm	Größte Höhe	4280 mm
Mittlerer Kesseldurchmesser	1780 mm	Größte Zugkraft, 0,8 p	19 t
30 Rauchrohre, Durchmesser	129 : 137 mm	Tender :	
162 Heizrohre, Durchmesser	46 : 51 mm	Raddurchmesser	1000 mm
Lichte Rohrlänge	4000 mm	Drehgestellradstand	1750 mm
Wasserberührte Boxheizfläche	20 qm	Ganzer Radstand	6550 mm
Wasserberührte Rohrheizfläche	178,5 qm	Wasservorrat	30 t
Wasserberührte Verd.-Heizfläche	198,5 qm	Kohlenvorrat	10 t
Feuerberührte Ueberhitzerheizfläche	57,5 qm	Leergewicht	23 t
Außere Gesamtheizfläche	256,0 qm	Dienstgewicht	63 t
Rostfläche	4,2 qm	Lokomotive :	
Dampfdruck	14 atü	Radstand	18601 mm
Schienendruck der 1. Achse	11,30 t	Länge über Puffer zirka	23550 mm
Schienendruck der 2. Achse	17,45 t	Dienstgewicht	144,1 t

Genauigkeit und Sorgfalt, daß unter Einhaltung des vorgeschriebenen Achsdruckes von 17,5 t auf den Kuppelachsen das vorgesehene Leergewicht von 72,5 t mit 72,55 t eingehalten wurde. Die Verwendung vieler amerikanischer Einzelheiten und Ausrüstungsteile wurde vorgeschrieben. Mit der

se zweckmäßig, obzwar eine recht breite, kurze und seichte Feuerbüchse im Gewichte viel leichter ist und auch wesentlich billiger. Mit auf 2900 mm hoch gelegtem Kesselmitte, bei 1780 mm mittlerem Kesseldurchmesser und auf 2450 mm gestrecktem hinteren Kuppelradstand, konnte ohne großen

Ueberhang die Feuerbüchse mit etwa 2900 mm äußerer Länge und lotrechten Seitenwänden und großen Wasserräumen recht wirkungsvoll gestaltet werden. Der hinter der dritten Kuppelachse herabgezogene Hauptrahmen gestattet auch, den Krebs bei mäßiger Neigung tief herabzuziehen und über dem Rost eine große Flammenhöhe zu erhalten. Alle Kesselwände sind geneigt, um deren Schwerpunkt nach vorne zu bringen. Die kupferne Feuerbüchse wird von 4 Wasserrohren im Durchmesser von 68/76 mm durchzogen, die zugleich das Feuergebölge tragen und einen lebhaften Wasserumlauf in der Box bewirken. Die halbautomatische Feuer Tür ist nach der Bauart Franklin-Butterfly (Schmetterling), deren Flügel seitlich nach oben sich öffnen vermittelt eines durch Druckluft gesteuerten Zylinders, der durch einen Fußtritt betätigt wird, wobei aber auch von der Hand die Tür bewegt werden kann. Der Rost ist nach amerikanischer Weise als Schüttelrost durchgebildet mit einem vorderen Kippfeld. Gleichfalls amerikanisch sind die äußeren Reihen aller Stehbolzen beweglich mit Kugelkopf aus weichem Yorkshire-Eisen hergestellt, alle übrigen sind wie üblich aus Kupfer. Der Zylinderkessel enthält in 30 Rauchrohren von 129/139 mm Durchmesser einen großen Schmidtüberhitzer nebst 162 gewöhnlichen Heizrohren von 46/51 mm Durchm. bei 4600 mm freier Rohrlänge.

Der gußeiserne Ueberhitzersammelkasten der Bauart Stirling in der Rauchkammer enthält einen Mehrfachventilregler. Das Blasrohr ist nach der Bauart Kylehap mit Vierstrahlzug, die beiden Sicherheitsventile von 76 mm Durchmesser sind nach der amerikanischen Bauart Coale, eines davon offen, das andere mit Schalldämpfer.

Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 nicht-saugende Injektoren von Alex. Friedmann in Wien. Die Kontrolle des Wasserstandes erfolgt durch 2 Prisengläser amerikanischer Bauart, von denen das eine mit den üblichen Probierhähnen kombiniert ist. Die Pfeife ist gleichfalls amerikanischer Herkunft, mit fünffacher Kammer. Der ganze Kessel ist mit Asbestmatratzen außen verkleidet, zum besseren Wärmeschutz. Die Rauchkammer ist fest mit dem Zylindersattelstück verbunden, die Box ruht mit dem Mantelring vorne und hinten mittels Gleitstützen auf Rahmenquerverbindungen auf, wogegen der Langkessel mittels Pendelblech mit dem Rahmen verbunden ist. Die 30 mm starken Rahmenplatten sind durch kräftige Stahlgußverbindungen gut versteift, insbesondere vor der Feuerbüchse, um die Schwächung der tief herabgezogenen Rahmen auszugleichen. Die Achslager mit geschlossenen Führungen haben Rotgußlagerschalen, wogegen die Unterlager aus Stahlguß sind, welche auch die üblichen Schmierpölster enthalten. Die Schmierung der Lagerschalen erfolgt durch besondere Schmiergefäße mit Saugdocht, die auf der Plattform angebracht sind. Mit Ausnahme der Laufachse liegen alle Tragfedern unter den Lagern und sind durchaus mit Ausgleichhebel verbunden, so daß die Lokomotive in drei Punkten gestützt erscheint.

Die Laufräder von 900 mm Durchmesser sind in einem Bisselgestell gelagert, mit Kugelhaube und Pendelstützen zur selbständigen Rückstellung des Seitenspieles von 90 mm jederseits. Die Tenderkupplung amerikanischer Bauart besteht aus zwei starren Zugeisen auf der Maschine, mit Kugelgelenk im Tenderzugkasten. Die vordere Brust trägt eine amerikanische Mittelkupplung und einen in der Höhe verstellbaren Kuhfänger. Alle Achsen sind ebenso wie die Treib- und Kuppelzapfen der Länge nach durchgebohrt, letztere sind aus Vanadiumstahl. Die Radsterne sind auf der Innenseite mit Gleitscheiben aus Rotguß gefüttert. In den Gegengewichten der Treib- und Kuppelräder sind die drehenden Massen vollständig, die hin- und hergehenden aber zu 50 Prozent ausgeglichen, jene der Treibräder sind mit Blei ausgegossen. Die Dampfzylinder aus Grauguß haben gußeiserne Laufbüchsen, die bei Abnützung leicht erneuert werden können.

Die Kolben aus Stahlguß haben drei federnde Ringe zur Abdichtung. Die durchgehende Kolbenstange ist aus Vanadiumstahl, sie wird vorne von einer gußeisernen Laufbüchse getragen, die Stopfbüchsen sind amerikanischer Bauart. Zuzufolge des auf 2 m verlängerten vorderen Kuppelradstandes konnte bei günstiger Treibstangenlänge von etwa 2310 mm gleich der 7fachen Kurbellänge von 330 mm die zweite Kuppelachse angetrieben werden; diese in Europa bei Zwillingslokomotiven sehr seltene Ausführung ist jedoch wegen des leichteren Triebwerkes und Steuerung in den übrigen Erdteilen sehr verbreitet. Sie ist dann anwendbar, wenn nicht allzu enge Gleisbögen den Kuppelradstand beschränken; die hier erscheinenden 6 m Kuppelradstand können durch engere Spurkränze der Innenräder oder geringes Seitenspiel der Hinterachse gemildert werden, ohne daß der Vorteil ruhigen Laufes auch bei höheren Geschwindigkeiten verloren ginge.

Die einschienigen Kreuzköpfe haben breite Tragflächen. Die auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung arbeitende Heusinger-Walschaert-Steuerung wird durch einen Druckluftzylinder nach der Bauart Franklin umgesteuert, der nach amerikanischem Vorbild links am Zylinderkessel angeordnet ist. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Sichtöler mit Kondensation nach der amerikanischen Bauart Detroit, der zugleich auch die Bremsluftpumpe ölt.

Die Druckluftbremse nach der amerikanischen Bauart ET Nr. 6 hat eine Doppelverbundluftpumpe von 216 mm Durchmesser nebst 3 Luftbehältern von je 300 l Inhalt. Zwei waagrechte Bremszylinder an der hinteren Lokomotivbrust arbeiten mittels Ausgleichsgestänge auf alle acht Kuppelräder.

Das geräumige Führerhaus hat seitliche Schubfenster und doppeltes Holzdach, der Fußboden ist um 800 mm über den Tender verlängert, was die Bedienung des Feuers wesentlich erleichtert. Der Geschwindigkeitsmesser Bauart Hasler hat nunmehr eine Teilung bis zu 100 km gegenüber 80 km

bei der ersten Lieferung. Die elektrische Beleuchtung ist amerikanischer Herkunft, Pyle-National, der Turbogenerator sitzt auf der Boxdecke vor dem Führerstand, die große Stirnlampe vorne auf der Rauchkammer. Ein runder Sandkasten vorne am Kesselrücken über der Mitte der beiden ersten Kuppelräder sandet diese beiden in der Vorwärtsfahrt mittels Druckluft. Vor diesem steht ein ebenfalls mit Druckluft betätigtes Lätewerk amerikanischer Herkunft. Für die Dampfheizung sind die Apparate der amerikanischen „Gold Car Heating Co.“ auf der Maschine angebracht.

Der Tender mit besonders großen, aber angemessenen Vorräten von 30 cbm Wasser und 10 t Kohle hat trotz kräftiger Bauart nur 23 t Leer- und 63 t Dienstgewicht, somit knapp 16 t Achsdruck bei vollen Vorräten und einem Metergewicht von 7,3 gegenüber 6,8 bei der Maschine. Die Drehgestelle amerikanischer Bauart (Diamond) haben

den üblichen kurzen Radstand von 1750 mm, aber 1 m hohe Räder. Die vom mittleren Drehzapfen aufgenommene Last wird durch querliegende Doppeltragfedern auf das Rahmengestell und damit auf die Achslager übertragen. Diese sind nach der Bauart Athermos mit Schleuderscheibe und selbsttätiger Oelzufuhr ausgeführt. Das Untergestell besteht aus vier starken U-Eisen in der Längsrichtung, gegenseitig kräftig versteift, wobei die inneren vorne leicht auseinander gezogen sind, um den vorderen Zugkasten für die Lokomotivkuppel aufzunehmen. Die hintere amerikanische Kuppel hat eine Abfederung der Bauart Bradford Rocker. Ein 305 mm Bremszylinder wirkt mit Ausgleichgestänge auf alle 8 Räder einklötzig von innen. Die Handbremse wirkt auf dasselbe Gestänge durch ein Zahnstangengetriebe, ähnlich einer Winde, wobei eine Sperrklinke gegen Losgehen sichert.

## Die neueren Lokomotiven der London, Midland und Schottischen Eisenbahn. III.

Mit 17 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 51, Märzheft.)

### 1C2-Personenzug-Tenderlokomotive.

Im Herbst 1933 begann die Bahnwerkstätte zu Derby mit der Ablieferung von 125 Stück 1C2-Heißdampf-Tenderlokomotiven für den weiteren Vorortverkehr mit 1753 mm Treibrädern und Dampfzylinder von 483 mm Durchmesser und 660 mm Hub bei 14 at Kesseldruck. Die bedeutenden Wasservorräte von 9 t können während der Fahrt durch die üblichen Schöpfrrinnen ergänzt werden, so daß die Lokomotive auch für den Fernverkehr geeignet ist, soweit eben die Kohlenbunker von 3,5 t reichen. Je nach der Belastung und den Streckenverhältnissen kann somit 200—250 km gefahren werden ohne Aufenthalt, wobei der Wasserinhalt durch Nachschöpfen zwei bis dreimal erneuert wird.

Im Herbst 1934 wurden abermals von Derby 37 Stück, Bahnnummer 2500—2536, sonst gleicher Bauart, aber mit 3 Zylindern von 406 mm Durchmesser geliefert, um die Züge noch rascher in Gang zu bringen. Die im Winter 1935 nachgelieferten weiteren acht Stück waren wieder Zwillinglokomotiven, aber mit verstärkten Zylindern von 500 mm Durchmesser, statt 483 mm der ersten Gruppe. Da alle diese 170 Lokomotiven mit Ausnahme des Triebwerkes und dadurch bedingter Gewichte gleich sind, sollen sie nun gemeinsam beschrieben werden.

Wir bringen dazu in Abb. 7 die Drillingstype Lokomotive Nr. 2525 mit den zugehörigen Hauptabmessungen.

Der domlose Kessel in 2861 mm Höhenmittellage hat eine außen 2440 mm lange, 950 mm tiefe

Belpairebox von 1232 mm äußerer Breite, 1028 mm innen am Rost gemessen. Der Langkessel ist stark keglig, mit 1600 mm hinterem und 1450 mm vorderem Durchmesser bei nur 3736 mm freier Rohrlänge. Nach dem eigenartigen Grundsatz für solche Lokomotiven nur mäßige Ueberhitzung anzuwenden, wurden nur 12 Rauchrohre eingebaut von 130 mm äußerem Durchmesser mit 34 mm weiten Ueberhitzer-elementen, die übrigen 145 Heizrohre sind entsprechend eng mit 44 mm äußeren Durchmesser. Die Heizflächen sind überraschend gering, im Verhältnis zu der für englische Kohle bedeutenden Rostfläche von 2,3 qm nur 52 : 1. Bezogen auf die Verdampfungsheizfläche stellt sich die Rostfläche auf gar nur 1 : 45. Der Kessel ist domlos, das Sammelrohr führt zu dem im Ueberhitzerkasten in der Rauchkammer eingebauten Regler durch, aus der Rauchkammer herausführende kurze Einströhmöhre zu den Kolbenschieberkästen mit innerer Einströmung. Die Kesselspeisung erfolgt auf der rechten oder Heizerseite durch einen 9 mm Auspuffinjektor auf der linken, abgebildeten Führerseite, durch einen 10 mm Frischdampfinjektor. Der Armaturkopf an der Boxrückwand ist durch ein Ventil absperrbar und enthält die verschiedenen Ventile zur Dampfentnahme als Ejektor für die Zugsbremse, Dampfbremse, Dampfheizung, Pfeife, Injektoren und den Oeler für den Regler. Der Speiskopf sitzt am hinteren Kesselschuß hoch oben im Kesselmittel, wobei der Wasserabfluß jederseits durch Ablenktaschen über die Heizrohre hinweg erfolgt. Die beiden Kesselsicherheitsventile von 2,5 Zoll Durchmesser, d. s. 57 mm, sitzen auf der Boxdecke. Der Ueberhitzer



ist hier sehr klein bemessen mit nur 12 Rauchrohren von 130 mm Durchmesser und daher nur 14,8 qm Heizfläche, obzwar bei 1450 mm Kesseldurchmesser noch 21 Elemente untergebracht werden können. Dies scheint auch bei der ersten Gruppe von 125 Lokomotiven der Fall gewesen zu sein, denn bei ihnen wird die Ueberhitzerheizfläche mit 24,7 qm angegeben, was zurückgerechnet genau 20 Elementen entsprechen würde, doch haben die letzten 8 Lokomotiven 18 Elemente erhalten, womit die Ueberhitzerheizfläche 17,2 qm erreichte.

ersten Kuppelachse auszuweichen. Die Gegenkurbel ist aufgesteckt, die Umsteuerung links erfolgt wieder mit der Kulnschen Schleife in recht übersichtlicher Ausführung.

Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch mechanische Schmierpressen eigener Bauart der LMSR. Das ganze Triebwerksgestänge ist aus hochwertigem Mangan-Molybdenium-Stahl geschmiedet, die Treibstangen mit I-Querschnitt. Die Kuppelstangen aber mit vollem Rechteck. Die Befestigung der Radreifen ist nach Gibson, die

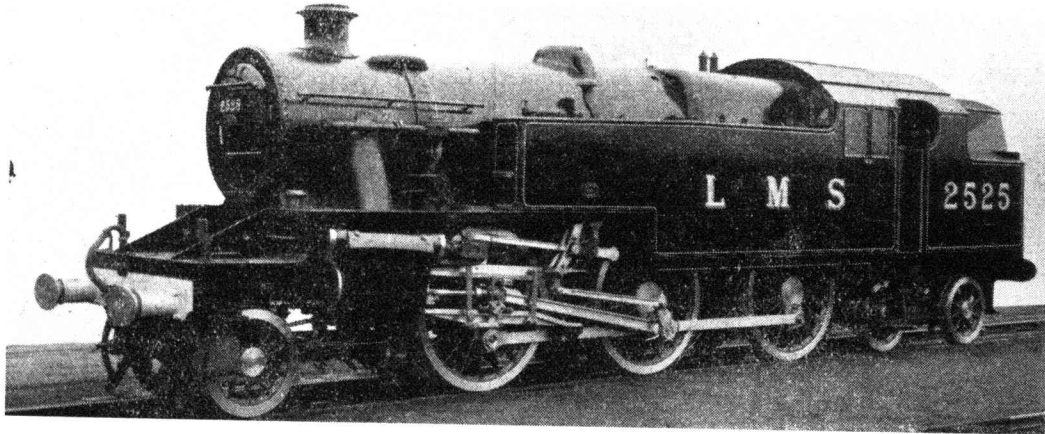


Abb. 7. 1C2-Heißdampf-Drillings-Personenzug-Tenderlokomotive der London, Midland und Schottischen Eisenbahn, Bahnnummern 2500—2536.

Gebaut 1934 in der Bahnwerkstätte zu Derby.

Zylinderdurchmesser	3×406 mm	Außere Gesamtheizfläche	120,5 qm
Kolbenhub	660 mm	Rostfläche	2,3 qm
Laufreddurchmesser	1003 mm	Dampfdruck	14 atü
Treibreddurchmesser	1753 mm	Schienendruck der 1. Achse	12,70 t
Laufstadstand	2745 mm	Schienendruck der 2. Achse	18,55 t
Kuppelradstand	5032 mm	Schienendruck der 3. Achse	19,80 t
Drehgestellradstand	1980 mm	Schienendruck der 4. Achse	19,55 t
Ganzer Radstand	11742 mm	Schienendruck der 5. Achse	11,25 t
Kesselmitte über Schienenoberkante	2681 mm	Schienendruck der 6. Achse	11,25 t
Kleinster Kesseldurchmesser	1450 mm	Leergewicht	77,00 t
Größter Kesseldurchmesser	1600 mm	Treibgewicht	57,90 t
12 Rauchrohre, Durchmesser, außen	130 mm	Dienstgewicht	93,10 t
145 Heizrohre, Durchmesser, außen	44 mm	Wasservorrat	9,06 t
Lichte Rohrlänge	3736 mm	Kohlenvorrat	3,54 t
Wasserberührte Boxheizfläche	12,7 qm	Größte Länge	14335 mm
Wasserberührte Rohrheizfläche	93,0 qm	Größte Breite	2720 mm
Wasserberührte Verd.-Heizfläche	105,7 qm	Größte Höhe	3927 mm
Feuerberührte Ueberhitzerheizfläche	14,8 qm	Zugkraft 0,8 p	10,5 t

Die Verdampfungsheizfläche ändert sich damit natürlich ebenfalls, doch bleibt erfahrungsgemäß der Gesamtwert immer fast gleich, hier zwischen 118 und 120 qm. Die Heiztür ist zum Schieben als Regelform der L. M. S. Ry ausgeführt mit einem Blendschirm zum Schutze der Augen des Heizers. Die erste Lieferung, sowie die letzte sind Zwillinglokomotiven von 483, bzw. 500 mm Zylinderdurchmesser; letzter Wert entspricht auch dem der 3 cyl.-Lokomotiven mit genau 506 mm. Alle drei Zylinder haben Heusinger-Steuerung, nur sind die inneren Kreuzköpfe eingl eisig geführt, um der

Gegengewichte sind aus Blei zwischen Blechscheiben eingebaut und fest vernietet sowie verstemmt. Die Achslagergehäuse sind aus Stahlguß mit eingepreßten Rotgußschalen, die mit Weißmetall ausgegossen sind. Alle Achslager sind so ausgeführt, daß die Unterlager seitlich frei herausgezogen werden können, ohne die Unterzugeisen lösen zu müssen; ausgenommen sind nur die Lager der Treibachse wegen der Kurbelarme. Eine besondere Schmierpresse mit Rückschlagventilen und beweglichen Zuleitungsrohren schmirt diese Lager, außer der als Notschmierung stets dienstbereiten

Unterlagerschmierung durch die gewöhnlichen Schmierpolster. Die Tragfedern sind von Mangan-Siliciumstahl aus den üblichen gerippten Blättern hergestellt. Die führende Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert, dessen Drehzapfen 2026 mm weiter hinten gelagert ist, bei 2745 mm Radstand. Die Belastung erfolgt durch seitliche Stützen mit einer besonders gut abgefederten Rückstellvorrichtung.

gleichzeitig auch die Wagenbremse zu betätigen gestattet. Nach der Gepflogenheit der ehemaligen L. & N. W. Ry. wird während der Fahrt die Bremsbereitschaft durch eine kleine Luftpumpe besorgt, die vom Kreuzkopf des Innenzylinders angetrieben wird, der sonst übliche kleine Luftsauger wird nur während der Zugsaufenthalte, also im Stillstande der Lokomotive, betätigt. Selbstverständlich fehlt nicht die übliche Handbremse.

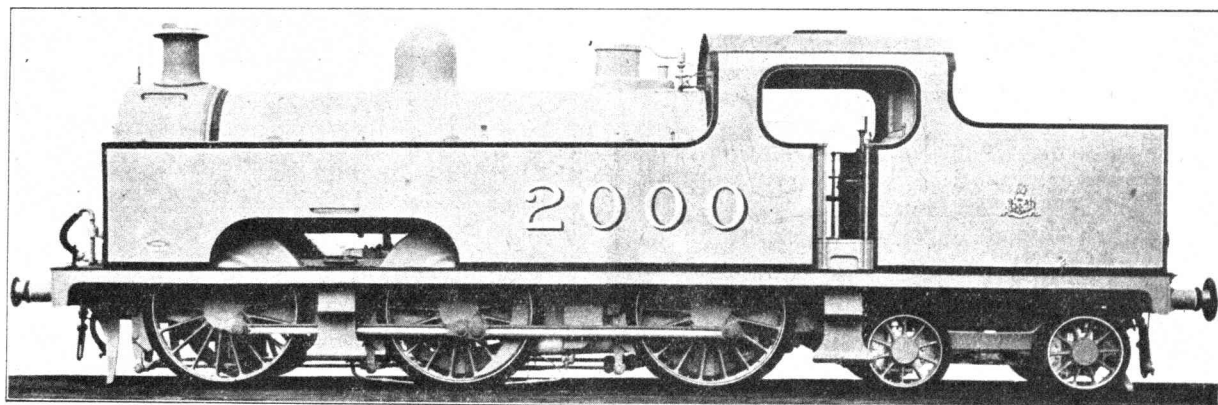


Abb. 8. C2-Personenzugs-Tenderlokomotive der Midland Bahn, Nummer 2000—2039.

Gebaut ab 1906 in der Bahnwerkstätte zu Derby.

Zylinderdurchmesser	470 mm	Rostfläche	1,96 qm
Kolbenhub	660 mm	Wasservorrat	10,2 t
Treibraddurchmesser	1702 mm	Kohlenvorrat	3,6 t
Schleppraddurchmesser	940 mm	Leergewicht	56,5 t
Fester Radstand	2592 mm	Dienstgewicht	73,7 t
Gekuppelter Radstand	5032 mm	Treibgewicht	54,4 t
Drehgestellradstand	1829 mm	Schienenendruck der 1. Achse	18,0 t
Ganzer Radstand	8839 mm	Schienenendruck der 2. Achse	18,5 t
Kesselmittel über Schienenoberkante	2440 mm	Schienenendruck der 3. Achse	18,0 t
Innerer Kesseldurchmesser	1422 mm	Schienenendruck der 4. Achse	9,7 t
242 Heizröhre, Durchmesser	44 mm	Schienenendruck der 5. Achse	9,7 t
Lichte Rohrlänge	3353 mm	Größte Länge	12305 mm
Dampfdruck	12,3 atü	Größte Breite	2750 mm
Wasserberührte Boxheizfläche	10,2 qm	Größte Höhe	3900 mm
Wasserberührte Rohrheizfläche	113,4 qm	Zugkraft, 0,8 p	8,5 t
Wasserberührte Gesamtheizfläche	123,6 qm		

Das Schleppehdrehgestell von 1980 mm Radstand hat die Regelform der LMS, mit seitlichen Auflagern und weichen Rückstellfedern zum sanften Durchlauf der Gleisbögen, namentlich bei Rückwärtsfahrt und leeren Vorräten.

Die Wasservorräte sind teils in den beiden Seitenkästen, teils unter dem Kohlenbunker untergebracht und durch weite Rohre verbunden. Ab Lokomotive Nr. 2500 sind die Kohlenbunker in der Mitte hochgezogen, um den seitlichen Ausblick freizulassen. Zwischen Kuppelachse und erster Schleppeachse ist die nach zwei Seiten arbeitende Wasserschöpfleinrichtung untergebracht, die in beiden Fahrtrichtungen arbeiten soll, daher ziemlich schwer ist. Die Dampfbremse wirkt einklötzig von vorne auf alle 6 Kuppelräder, die Lauf- und Schleppräder sind ungebremst. Ihre Betätigung geschieht durch ein Kombinationsventil, das

Getrennte Sandkästen werfen vor das erste und zweite Kuppelräderpaar, während bei Rückwärtsfahrt nur die Treibräder gesandet werden. Vor den Endrädern sind noch die Schienenwaschröhre ersichtlich, die selbsttätig nach der Bremsung durch heißes Kesselwasser die Schienen vom Sand rein spülen, um Kurzschlüsse mit dem elektrischen Signalkontroller zu vermeiden. Die abgebildeten Drillingslokomotiven haben ausnahmsweise keinen selbsttätigen Wasserschöpfer, da für die kurze Linie nach Tilbury die Wasserkästen ausreichen.

Entgegen dem sonst strengen Programm dieses Aufsatzes, die neueren Lokomotiven der LMS, allein zu bringen, müssen wir hier auf die Vorgängerin ausnahmsweise zurückkommen, da sich in ihr das tragische Schicksal einer gutgemeinten Konstruktion erfüllte, in 40 Stück vorzeitig

über höheren Auftrag aus dem Betrieb gezogen zu werden. Die in Abb. 8 dargestellte Lokomotive wurde nach den Plänen des damaligen Maschinendirektors Mr. Deeley als C2-Type in der Bahnwerkstätte zu Derby für den weiteren Vorortverkehr anscheinend mit vollem Erfolg im Jahre 1907 in den Verkehr gebracht.

Gegenüber den damals auf allen englischen Bahnen weitverbreiteten B2-Tenderlokomotiven mit führender Kuppelachse und Innenzylinder sollte die geforderte größere Zugkraft durch eine dritte Kuppelachse und größeren Kessel gewährleistet werden. Zu diesem Zwecke wurde die altbewährte C-Regel-Güterzuglokomotive mit Kessel und Triebwerk zu Grunde gelegt, nur die Treibräder wurden um 4 Zoll vergrößert, also von 1600 auf 1703 mm gebracht, bei unverändertem Radstand von  $2440 + 2592 = 5032$  mm. Das Kesselmedium wurde um das doppelt notwendige Maß, um 4 Zoll auf Fuß, also 2440 mm, erhöht. Die unter 1 : 8,5 geneigten Dampfzylinder von 470 mm Durchmesser und 660 mm Hub sind bei 713 mm Mittelentfernung ganz nahe an die 25,4 mm starken, in 1181 mm Weite gelagerten Rahmen herangerückt, um noch in ihrer Mitte die Schieberkasten zu erhalten. Diese vorteilhafte Lage für die überdies entlasteten lotrechten Schieber ist auch wärmetechnisch um so günstiger, als der obere Abschluß des Zylindergußstückes zugleich den Boden der Rauchkammer bildet, also stets von heißer Flugasche bedeckt ist. Alle vier Exzenter der Stephenson-Steuerung sind daher in Maschinenmitte vereint. Die Kropfachse hat ovale Arme, die durch Schrumpfringe verstärkt sind. Im Gegensatz zu sonstiger englischer Gepflogenheit erhielt die führende erste Kuppelachse ein 32 mm großes Seitenspiel mit „Cartazzi“-Lagern, deren Rückstellkraft durch Keilflächen erfolgt. Obzwar in der englischen Fachliteratur keine Zeichnungen darüber bekannt sind, waren solche Rückstellager französischer Bauart auch in Oesterreich bei der St. E. G. sehr verbreitet, wo das Seitenspiel meist nur 7 mm bei den C-Lokomotiven und 10 mm bei den langradständigen D-Lokomotiven, alle mit Stützbox, betrug.

Zu diesem Zweck erhielten die Steg-Lokomotiven, wie die obige englische Lokomotive, ein Kugelgelenk am großen Treibzapfen sowohl, als auch am Schubrad selbst, die englische Maschine hat aber vorne einen gleichen zylindrischen Kuppelzapfen wie am Hinterrad, ist also unvollkommen. Die Tragfedern der drei Kuppelachsen liegen, wie bei allen englischen C-Lokomotiven, unterhalb der Lager, ohne Ausgleichhebel. Die beiden Kuppelhinterachsen haben kräftige Blattfedern von 1003 mm Länge, aus 14 Blättern von 127 mm Breite und 12,7 mm Stärke. Die Vorderachse hat jedoch Doppelschraubenfedern von flachem Querschnitt, etwa 300 mm hoch, die sonst nur an solchen Stellen zur Verwendung kommen, wo kein Platz für die langen Blattfedern ist, also etwa vor der Box. Sie finden sich wegen der weichen Abfederung zumeist auch an schweren Kropfachsen, z. B. an der „2C.-Claughton“-Type der L. M. S. Ry.

(siehe Abb. 2, Seite 114, Jhg. 1914 der „Lok.“).

Da die Schraubenfedern keine innere Reibung aufweisen, also nicht stoßdämpfend wirken, verleihen sie den betreffenden Achsen einen „hüpfenden“ Gang, was für die Endräder einer Lokomotive sich sehr ungünstig auswirken kann, namentlich wenn ein „weicher“ Oberbau allzu nachgiebig ist. Das hintere Drehgestell mit großem Mittelzapfen und Kugelpfanne mit 1002 mm Rädern und 1829 mm Radstand hat jederseits 70 mm Seitenspiel, so daß die Lokomotive kleinste Gleisbögen von 80 m durchfahren kann. Die Abstützung am Drehgestell erfolgt jederseits durch eine gemeinsame Blattfeder von 1067 mm Länge mit 11 Blätter von 16 mm Stärke und 127 mm Breite.

Der Kessel besteht aus zwei Schüssen von 1420 mm Weite und 3353 mm Länge zwischen den Rohrwänden; er enthält 242 kupferne Heizrohre von 44 mm Durchmesser, auf der vorderen Rohrwand um 3 mm aufgeweitet. Die 920 mm tiefe Box mit glatter halbrunder Decke hat lotrechte Krebs- und Rückwand, aber stark geneigten Rost, da die Box um 100 mm über die letzte Kuppelachse hinausragt; die äußere Boxlänge beträgt 2134 mm, die größte Breite zwischen den Rahmenplatten tief eingezwängt außen 1232 mm, innen 1032 mm. Der Rost besteht nur aus zwei gleichen Feldern, denn bei der vorzüglichen englischen Kohle ist kein Kipprost notwendig. Die Versteifung der ebenen Boxdecke erfolgt durch Längsbarren, die mit vier Hängeisen mit T-förmig geschmiedeten Querwinkeln auf der Rundkesseldecke verbunden sind. Die Heiztür hebt sich außen nach oben, innen ist ein 600 mm langer Feuerschirm in der Richtung des 900 mm langen Feuergewölbes. Am zweiten hinteren Kesselschuß sitzt der außen bloß 572 mm große Dampfdom mit Kugelhaube. Der Flachregler mit Entlastungsschieber wird durch eine Stirnwelle betätigt. Auf der Boxdecke stehen zwei hohe 80 mm weite Ramsbotton-Sicherheitsventile, nebst einem niederen, nur 57 mm weiten, aber wirkungsvolleren Pop-Crosby-Ventil. Außerhalb des Führerhauses ist auch die Dampfpeife angeordnet.

Alle sechs Kuppelräder werden einklötzig von vorne, etwas unter Radmitte, sowohl mittels Dampf als auch von Hand durch eine lotrechte Spindelpresse am Heizerstand abgebremst, mittels einfacher Bremstraversen ohne dem bei uns vorgeschriebenen Ausgleichgestänge. Die beiden seitlichen Wasserkästen mußten so groß als möglich ausgeführt werden, um je etwa 3 cbm Wasser aufzunehmen, während das letzte Drittel über dem Drehgestell liegt. Bei der festgelegten Höhe der Füllbutten, etwa 2700 mm, wegen der Wasserkräne und der schmalen äußeren Profildicke von nur 2440 mm, mußten sie nach vorne bündig bis zur Rauchkammerstirnwand durchgezogen werden. Durch den Ausschnitt zum Zutritt der Steuerung ging auch ein großer Raum verloren. Man bedenke nur, daß unser europäisches Profil um genau 700 mm breiter ist, somit gleich 4 cbm mehr Wasserinhalt geben würden. Der kombinierte



Wasser- und Kohlenkasten über dem Drehgestell hat eine größte Breite von 2440 mm, 1524 mm Höhe und 2820 mm Länge, die 750 mm weit ins Führerhaus hineinreicht. Die geneigte Kohlenbühne teilt den Raum für 3,5 t Kohle oben und 3,2 t Wasser unterhalb, der durch weite Ausgleichrohre mit den vorderen Seitenkästen verbunden ist.

In dem 1980 mm langen Radstand zwischen dem letzten Kuppelrad und dem Drehgestellvorderrad sind zwei Wasserschöpfer, je einer für jede Fahrtrichtung eingebaut, deren vereinigter Sammelkasten die jeweils nicht gebrauchten Schöpfer durch eine Klappe abschließt. Von dort führt ein weites Hosenrohr schräg seitlich in die Wasserkästen mit großen oberen Sturzhauben. Der Fahrbereich der Lokomotive ist somit nur durch die Kohlenvorräte auf etwa 200 km beschränkt. Der hintere Zughaken ist hinter dem Drehgestell befestigt und kann also mit weitem Spiel nach den Seiten ausweichen, was für den Bogenlauf der Lokomotive günstig ist und sowohl Radreifen als auch die Schienen schont. Vorne war das leider nicht möglich, obwohl es noch wirksamer gewesen wäre. Die gesamte Achsanordnung hat eine auffallende Ähnlichkeit mit den österreichischen 2C-Lokomotiven jener Zeit, insbesondere sogar, was die Innenzylinder anbetrifft, mit der Reihe 9 Gölsdorfs, bei der auch der letzten Kuppelachse trotz engstem Radstand das große Seitenspiel von 20 mm gegeben wurde, während das Drehgestell jederseits 35 mm aufwies. Da hier eine Rückwärtsfahrt kaum in Frage kam, war keine Gelegenheit zum Entgleisen gegeben, umso mehr als die feste Tenderkupplung dessen Achsen zur Führung mit heranzieht. Bei den St. E. G.-Lokomotiven ist das kleine Seitenspiel von je 8 mm bald beseitigt worden, wegen Abscheuerns der Stehbolzenköpfe, ohne daß ein Zwängen der Lokomotive in den bekannt engen Weichenbögen eingetreten wäre.

Im Herbst 1922 wurden allmählich die Kessel auf Heißdampf umgebaut, mit Belpairebox und verlängerter Rauchkammer. Durch den Einbau von 21 Ueberhitzer-elementen stieg sogar die Gesamtheizfläche wie folgt:

Boxheizfläche	119,4 qm
Rohrheizfläche	97,0 qm
Verdampfungsheizfläche	108,4 qm
Ueberhitzerheizfläche	23,3 qm
Gesamtheizfläche	131,7 qm

Rostfläche und Kesseldruck blieben ungeändert. Die Zylinder mit ihren entlasteten Flachschiebern erhielten bloß mechanische Schmierung. Sie benötigen dank ihrer lotrechten, leicht abklappbaren Lage weder Druckausgleich, noch besondere Luftsaugventile. Einige Lokomotiven erhielten zusätzliche Druckluftbremse für die Linie nach Tilbury. Das Dienstgewicht ist dabei um 1,6 t gestiegen. So traten nun diese 40 Lokomotiven in Dienst, unter den auch sonst gern gehörten Lobreden verschiedener Schriftsteller, z. B.:

Der bisher lang vernachlässigte Bau großer Tenderlokomotiven scheint nunmehr aufgenommen

zu werden. Den neuesten Entschluß zu dieser Ueberzeugung faßte Mr. Deeley von der Midlandbahn, indem er kürzlich eine C2-Personenzugs-Tenderlokomotive herausbrachte, die imstande ist, schweren Schnellverkehr zu bedienen und dabei Entfernungen zurückzulegen, die wenige Jahre vorher kaum in Frage kamen. Wir bezweifeln nicht, daß diese neue Lokomotive als ein Vorbild für ihren Zweck, als eine passende und erfolgreiche Personenzugs-Tenderlokomotive für den Langstrecken-Schnellverkehr erfüllen wird und beglückwünschen wir Mr. Deley zu dieser letzten Erweiterung des Lokomotivbestandes.

An nicht weniger als drei Stellen nimmt die englische Railway-Gazette vom 2. August v. J. zu drei Entgleisungen der obigen Lokomotive in voller Ausführlichkeit Stellung, da bekanntlich nach englischen Gesetzen gar nichts vertuscht wird, sondern vielmehr der Bericht eines Sonderkommissärs dem Parlament vorgelegt und veröffentlicht wird.

Zunächst sei festgestellt, daß die Entgleisungen auf Nebenstrecken erfolgten, für welche es zwei Gattungen gibt, 2. Kategorie mit Geschwindigkeiten über 72 km/St., 3. Kategorie unter 72 km.

Die erste bilden Hauptbahnen, bei denen die Geschwindigkeit im allgemeinen auf 128 km beschränkt wird. In allen drei Fällen treten dazu natürlich örtliche Beschränkungen, wegen Steigungen oder besser gesagt Gefällen, scharfe Gleisbögen usw. Schon im Jahre 1927 fand zu Swindbery die erste Entgleisung der „2000“-Klasse statt, am 20. Februar v. J. zu Ashton die zweite, worauf drei Wochen später eine amtliche Probefahrt mit Lokomotive 2011 stattfand. Es ist ein tragisches Geschick, daß eben dieselbe Lokomotive 2011 hierauf fünf Tage später, am 20. März, bei Moira entgleiste. Es war also der Fall, daß, wie so oft, schwere alte Hauptbahnlokomotiven mit 18 t Achsdruck auf Nebenstrecken mit leichtem Oberbau überstellt wurden, ohne ihre Geschwindigkeit herabzusetzen. Der Gutachter stellt auch mangelhaftes Zusammenwirken der Zugförderung mit dem Baudienst fest und bemerkt, daß die Mitfahrt auf der Lokomotive Mängel des Oberbaues gezeigt hätte, da sie ihrer Bauart nach sehr empfindlich hierfür war. Im Lokomotivdienst wäunte man, daß die Züge in jeder Station halten und nur mit geringer Geschwindigkeit verkehren.

Nun ein kurzer Auszug aus dem Bericht Oberst Mounts, soweit er für den Lokomotivbau von besonderem Werte ist. Der Zug bestand aus 2 4a-Personenwagen und entgleiste 500 m nach der Ausfahrt in der Station Ashton, die er ohne Aufenthalt durchfuhr bei einer auf 88 km geschätzten Geschwindigkeit, obzwar nur 72 km gestattet waren, wobei der Lokomotivführer getötet wurde. Der im Jahre 1889 gelegte Regeloberbau bestand aus 9 m langen Stuhlschienen von 42 kg/m<sup>4</sup> Gewicht, die freilich nur mehr 39 wogen, mit Stühlen von 21 kg Gewicht. Da der Oberbau durch die schweren Lokomotiven in den 80 m-Gleisbögen schon sehr herabgekommen war, sollte er nach ge-

ringer Instandsetzung heuer (1936) ganz programmäßig erneuert werden. Auf die Lokomotive zurückkommend, wird festgestellt, daß sie ab Juli 1924 „langsame“ Personenzüge auf der Strecke Nottingham-Lincoln führte, aber seit 12. März 1928, also drei Monate vor der ersten Entgleisung, zum Schnellzugsdienst herangezogen wurde, bei dem sie mit einer Geschwindigkeit „soviel als 96 km“ mit dem Nachtpostzug entgleiste. Der damalige Untersucher fand nur den Oberbau zu schwach für die seitlichen Beanspruchungen der Lokomotive, hingegen stellte er ihre niedere Schwerpunktlage als sehr vorteilhaft fest und fand nur das Drehgestell zu beweglich und von ungünstigem Einfluß auf das andere Ende der Lokomotive.

Ueber die bereits erwähnte Probefahrt auf der Lokomotive 2011 mit einem langsamen Personenzug gibt Oberst Mount folgenden Bericht: Die Fahrt zeigte klar, wie feinfühlig die Lokomotive den Mängeln des Gleises folgt und daß eine solche Fahrt geradezu das rascheste Mittel zur Prüfung des Oberbaus darstellt. An zwei Stellen ergaben sich aber solche Schwingungen, daß sie bei einer etwas höheren Geschwindigkeit oder minder gut gepflegtem Oberbau ein gefährliches Ausmaß erreicht hätten. Bei der ersten Entgleisung waren die Gleise zick-zack um etwa 26 mm auseinandergetrieben worden. Bei Moira war schon Tags frühzeitig das Geleise halbwegs von den Zerrungen ausgebessert worden, die ein Nachtzug mit einer solchen „2000“-Lokomotive verursacht hatte. Der entgleiste Zug fuhr 4 4a-Wagen auf der zweigleisigen Strecke im Gefälle 1 : 150 bis 1 : 186 mit einer Geschwindigkeit von 96 km/St., doch war keine Verletzung vorgekommen. Ueber die Lokomotive selbst äußert er sich wie folgt: Ihre 1703 mm-Treibräder sind größer als sonst die Regel für Güterzugslokomotiven und sie könnte daher vernünftigerweise frei Geschwindigkeiten von 88—96 km erreichen, wobei bloß auf ihre Flachschieber und kleinen Kanalöffnungen Rücksicht genommen werden braucht, welche sie beschränken. Ungedämpft durch einen schweren Schleppender, hat die Lokomotive eigentümliche periodische Schwingungen, die von folgenden Faktoren abhängen: Gewichtverteilung, Schwingung der vorderen Schraubenfedern, Cartazzi-Führung, die Drehgestell-Rückstellfedern und die Kräfte in den Zylindern. Wenn nun die Unregelmäßigkeiten periodisch im Geleise auftreten, die für eine weniger empfindliche Maschine belanglos sind, aber sich bei der „2000“-Klasse mit den Eigenschwingungen decken, können die störenden Bewegungen so heftig auftreten, daß die Seitenkräfte das Gleis auseinander treiben. Um dies zu beweisen, wurde gleichzeitig ein Doppelversuch unternommen, mit einer gewöhnlichen Lokomotive und einer abgeänderten mit fester Vorderrachse, langen Blattragfedern und einem verbesserten Drehgestell der vorhin beschriebenen 1C2-Lokomotiven. Dabei zeigte es sich, daß die bestehende Bauart nicht über 72 km Geschwindigkeit geeignet war, daß schon bei 80 km heftige Schwingungen eintraten

und die Maschine bei ihrem Durchlauf einigen Schaden am Oberbau verursachte.

Dazu im Gegensatz bewährten sich die eingebauten Verbesserungen an der Lokomotive derart, daß selbst bei 96 km/St. der Lauf befriedigend war, weil das Schwingen und Rollen gedämpft war. Da aber die neuen Heißdampfkessel mit Belpairebox als Regelform anderweitig Verwendung finden können, erklärte die Bahn diese offenbar kostspieligen Umbauten für überflüssig, indem sie die meisten zum Abbruch bestimmte, einen kleinen Rest aber für den Güterdienst für eine größte Geschwindigkeit von nur 72 km noch für einige Zeit im Dienst läßt. In der Folge wurde für eine Teilstrecke die größte Geschwindigkeit noch weiter auf 64 km herabgesetzt. Zum Schlusse bezeichnet der Bericht diese Lokomotive als sehr teuer im Betriebe durch die kostspieligen Nacharbeiten, die ohne Unterlaß am Oberbau durchgeführt werden mußten, insbesondere in den letzten Jahren, als fortwährend die Geschwindigkeit gesteigert wurde. Ganz abgesehen von diesen zerstörenden Schwingungen erreichen die Hammerschläge der Lokomotive insgesamt 2,35 t bei 96 km, wogegen sie bei der Treibachse viel höher sind, denn dort erreichen sie den Wert von 9,6 t. Am Schluß wird die häufige Befahrung der Strecken auf der Lokomotive empfohlen, wofür es keine empfindlichere, feinfühligere Maschine gab als die Reihe 2000.

Soweit der Bericht. Er würde genauer gewesen sein, ja manches Unglück vermieden worden sein, wenn man nach österreichischer Vorschrift in England selbstaufschreibende Geschwindigkeitsmesser verwenden würde. In keinem Falle ist auch der am Festland befürchtete Fall des An-schneidwinkels der großen Räder auch nur gestreift worden. Denn in England sind noch viel größere, führende Kuppelräder anstandslos im Betrieb gewesen. Bemerkenswert ist die Grenze der Lokomotivgeschwindigkeit von amtlicher Stelle. Bei einem Mittelwert von 92 km ergeben sich 285 U/Min. oder auf die gebräuchlichen Radgrößen von 1410, 1524 und 1600 mm umgerechnet die Werte von 75, 82 und 87 km, alles für Innenzylinder, langem Radstand ohne Ueberhang. Der obige Streckendienst kann nach den angeführten Zugstärken von 2—4 Wagen durch die viel leichteren 1C1-Lokomotiven, wie sie bereits beschrieben wurden, besorgt werden, noch besser durch ältere 1B- oder 2B-Lokomotiven mit Schleppender, wenn sie nicht, wie auch anderwärts, der Rationalisierung zum Opfer gefallen sind. Jedenfalls hat keine mehr das Mißgeschick, daß der Radstand von 8839 mm nahezu mit der Schienenlänge von 9,14 m zusammenfällt, also die hier höchst empfindlich gewesenen Endräder gleichzeitig fast die Schienenstöße überfahren.

Die „leichte“ 1C1-Tenderlokomotive von fast 72 t Dienstgewicht hat einen Radstand von 10.138 mm, die 93 t schwere 1C2-Lokomotive aber nicht viel mehr als 11.742 mm Radstand. Wir empfehlen einen Vergleich der englischen 1C2-Lokomotive mit jenen drei bekannten Typen des euro-

päischen Festlandes: Bayr. Pfalz, Schweiz, Portugal (siehe die „Lok.“, Jhg. 1921, S. 77, mit 3 Abb.), die alle leichter sind, bei meist größerem Kessel und fast gleichen Vorräten. Die neue Maschinen-direktion ist unter Staniers Leitung jedem Fortschritt zugänglich. Wir verweisen diesbezüglich auf die neue Forschungsstelle der London, Midland und Schottischen Eisenbahn in Derby. Anfang Dezember hat die London, Midland und Schottische Eisenbahn in Derby, dem Sitz ihrer Hauptwerkstatt, eine Forschungsstelle eröffnet, die unter Leitung von Sir H. Hartley, dem auch in deutschen Fachkreisen wohlbekannten Vizepräsidenten der Eisenbahngesellschaft, steht. Die neue Forschungsstelle umfaßt ein chemisches und ein metallographisches Laboratorium, einen Raum für pyrometrische Messungen, Anlagen zur Untersuchung der Rosterscheinungen, Räume mit ständig gleichbleibender Wärme und Feuchtigkeit, Räume für Versuche auf dem Gebiete des Bauwesens, eine Werkstatt usw. Im Obergeschoß sind die Räume zur Prüfung von Webstoffen, Farben und Lacken untergebracht. Die London, Midland und Schottische Eisenbahn, die schon seit längerer Zeit der Forschung auf dem Gebiet des Stoffwesens besondere Aufmerksamkeit widmet, will in dieser Forschungsstelle alle Arten von Metall und Holz, Farben und Lacke, Webstoffe usw. auf ihre Eignung zur Verwendung für Eisenbahnzwecke untersuchen lassen. Zur Ausrüstung der neuen Anlage gehört

auch eine Einrichtung zur Vorführung lebender Lichtbilder, sowie ein Windtunnel, der in der benachbarten Lokomotivwerkstatt untergebracht ist.

Die Teilnehmer an der Feier zur Eröffnung der neuen Forschungsstelle besichtigten anschließend die Werkstätten der Eisenbahn für Lokomotiv- und Wagenbau. Schon im Jahre 1839 wurde in Derby eine Lokomotivwerkstatt eingerichtet, in der Lokomotiven sowohl gebaut wie auch unterhalten wurden. Ihre Anlagen bedecken heute eine Fläche von 32 ha. Damals wurden dort Tenderlokomotiven der Achsenanordnung 1C2 für Personenzüge gebaut, und zwar kann die Werkstatt wöchentlich zwei solche Lokomotiven herausbringen. Die Wagenwerkstatt, die eine Fläche von 52 ha einnimmt, gilt für die größte ihrer Art in Europa. Sie ist auf Massenfertigung eingerichtet. Jährlich werden hier 11.000 t Stahl und gegen 30.000 cbm Holz zum Bau von Personen- und Güterwagen verbraucht. Es wird fünf und einen halben Tag in der Woche gearbeitet; dabei können 200 offene Güterwagen, 20 Viehwagen und 47 bedeckte Güterwagen in der Woche zusammengebaut werden. Diese Leistung wird durch die Verwendung von arbeitssparenden Vorrichtungen ermöglicht. Beim Bau der offenen Güterwagen wird in zwei Schichten zu acht Stunden, im übrigen in einer Schicht zu achteinhalb Stunden gearbeitet.

(Fortsetzung folgt.)

## Aus dem Jahresbericht der österr. Bundesbahnen für 1935.

Die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr auf einen Betriebskilometer verringerten sich von 28.897 S auf 26.414 S, jene für 1000 Personenkilometer von 66,5 S auf 65,9 S; die durchschnittlichen Einnahmen auf einen Zugkilometer sanken von 4,86 S auf 4,28 S.

Die Anzahl der beförderten Personen ging von 60,0 Millionen auf 55,5 Mill, sohin um 7,5%, die Zahl der Personenkilometer von 2284 Mill. auf 2107 Mill., d. i. um 7,7%, zurück. Der durchschnittliche Reiseweg verkürzte sich von 38,1 km auf 38,0 km. In einem Personenzug befanden sich durchschnittlich 64,9 Reisende gegen 73,1 im Vorjahre, 4,3 Reisende entfielen auf eine bewegte Wagenachse der personenführenden Züge, während es im Jahre 1933 4,6 Reisende waren.

Das ungünstige Verhältnis der Betriebsleistungen der personenführenden Züge zur Zahl der beförderten Personen und zu den Personenkilometerleistungen konnte auch im Berichtsjahre trotz der vermehrten Führung von Kurz- und Triebwagenzügen nicht wesentlich verbessert werden. Einem Abfall der Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr um 8,7%, der Zahl der beförderten Personen um 7,5% und der Personenkilometerleistung um 7,7% stehen bei den Betriebsleistun-

gen eine Steigerung der Zugkilometer um 3,9% und eine Senkung der Wagenachskilometer um 1,1% sowie der Bruttotonnenkilometer um 2,9% gegenüber.

Die Güterverkehrseinnahmen, die schon im Jahre 1933 gegenüber dem Jahre 1932 nur mehr um 0,2% zurückgeblieben waren, zeigten im Jahre 1934 gegenüber dem Vorjahre erfreulicherweise bereits eine Steigerung um 2,1%. Sie betragen 271,4 Mill. S gegen 265,7 Mill. S im Jahre 1933.

Befördert wurden im Berichtsjahre 19,4 Mill. t frachtpflichtiger Güter gegen 18,5 Mill. t im Vorjahre, d. i. um 5,0% mehr; die Zahl der Gütertonnenkilometer stieg von 2556 Mill. auf 2707 Mill., sohin um 5,9%. Die durchschnittliche Beförderungsstrecke verlängerte sich von 138,11 km auf 139,24 km. Die durchschnittlichen Einnahmen auf einen Betriebskilometer besserten sich gegenüber dem Vorjahre von 49.504 S auf 50.555 S. Wegen der Erweiterung der Tarifnachlässe ergab sich auf 1000 Gütertonnenkilometer eine Durchschnittseinnahme von nur 100,2 S gegenüber 103,9 S im Vorjahre und auf 1000 Wagenachskilometer eine solche von 329,0 S gegen 336,6 S im Vorjahre. Auf einen Zugkilometer bezogen, betragen die Einnahmen 18,47 S gegen 18,41 S im Jahre 1933.



Auf die Betriebslänge und die Leistungen bezogen, betrug die Zahl der Bediensteten im Jahresdurchschnitt:

	1929	1934
Auf 1 km Betriebslänge	14,9	9,8
Auf 1000 Zugkilometer	1,6	1,2
Auf 1 Mill. Bruttotonnenkilometer	5,3	4,8
Auf 1 Mill. Wagenachskilometer	46,5	42,1

Die Durchschnittbezüge, die auch alle Arten von Nebenbezügen, insbesondere Reisekostenvergütungen, Dienstkleider und sonstige Aufwandsentschädigungen enthalten, betragen in den Jahren:

1929: 4162 S	1933: 3575 S	1934: 3545 S
1934 gegen 1929 — 14,8%.		

Die Verringerung des Personalstandes hatte naturgemäß eine Steigerung der Pensionsausgaben zur Folge. Diese sind von 93,4 Mill. S im Jahre 1929 auf 138,7 Mill. S im Jahre 1934, d. i. um 45,3 Mill. S oder 48,5% gestiegen, wobei auch die Pensionsbezüge durch gesetzliche Maßnahmen gekürzt wurden. Aus der nachstehenden Gegenüberstellung ist die Zahl der Pensionsparteien im Jahresdurchschnitt zu entnehmen:

	1934
Altpensionisten der Bundesbahnen	26.784
Südbahnclearingpensionisten	5.225
Unternehmungspensionisten	48.943
zusammen 80.952	

Beträchtlich wurden auch die Ausgaben für Lokomotivbrennstoff, d. i. für Kohle und sonstige Triebstoffe, und zwar von 43,9 Mill. S im Jahre 1929 auf 22,9 Mill. S im Jahre 1934, d. i. um 47,8% vermindert. Der Verbrauch an Lokomotivbrennstoff senkte sich in dieser Zeit von 2.050.481 t auf 1.230.622 t Normalkohle oder um 40%, während die Bruttotonnenkilometerleistungen im Dampftrieb nur um 34,7% zurückgeblieben sind. Der Verbrauch auf die Leistungseinheit bezogen verminderte sich. Es wurden im Jahre 1929 144 kg, im Jahre 1934 dagegen nur 132 kg Normalkohle je 1000 Bruttotonnenkilometer verbraucht. Der Durchschnittspreis für 1 Tonne Normalkohle ging von 20,73 S im Jahre 1929 auf 18,62 S im Jahre 1934 zurück, da günstigere Einkaufsbedingungen erzielt werden konnten. Die Bruttotonnenkilometerleistung im elektrischen Betriebe ist von 1,9 Milliarden im Jahre 1929 auf 2,4 Milliarden im Jahre 1934 gestiegen.

Für Material (ohne Lokomotivbrennstoff) und Unternehmerleistungen wurde seit 1929 ebenfalls, abgesehen vom Jahre 1934, fortschreitend weniger ausgegeben. Hier sind Ausgaben für die Erneuerung und Erhaltung der Bahnanlagen sowie des Fahrparks, aber auch die Ausgaben für das Betriebsmaterial enthalten. Die Ausgaben für Erneuerung blieben zwar hinter dem Erneuerungssoll zurück, immerhin wurden Erneuerungen und Erhaltungsarbeiten in solichem Ausmaße durchgeführt daß der Betrieb klaglos geführt werden konnte. Die sonstigen Ausgaben für Material, insbesondere für Kanzleierfordernisse, wurden durch ins einzelne gehende ständige Ueberwachung aufs

äußerste eingeschränkt. Auch durch Preisrückgänge wurden Ersparungen erzielt.

Der Rückgang von 46,5% bei den Ausgaben für allgemeine Unkosten gegenüber 1929 ist durch Minderausgaben für die Miete für Fahrzeuge infolge des geringeren Verkehrs und durch die Senkung der Aufwendungen für Fürsorgeabgabe infolge der verringerten Personalausgaben verursacht.

Was das Berichtsjahr selbst im Vergleich mit dem Jahr 1933 anlangt, so sind trotz der in den Vorjahren erzielten Ersparungen, auch in diesem Jahre die Betriebsausgaben gegen das Vorjahr um weitere 18,4 Mill. S gesenkt worden. Die Personalausgaben erfuhren eine Verminderung, da die Bundesbahnbudgetsanierungsverordnung sich im Jahre 1934 ganzjährig auswirkte, während sie im Vorjahre erst ab Mai in Geltung gestanden war.

Die Ausgaben für Sozialversicherung verminderten sich von 14,9 Mill. S im Vorjahre auf 11,2 Mill. S, d. i. um 3,6 Mill. S oder um 24,2%. Der Rückgang ist hauptsächlich bei den Ausgaben für die Unfallversicherung eingetreten um 3,4 Mill. S) und darauf zurückzuführen, daß die im Jahre 1933 verfügbaren Bezugskürzungen bei Zusammentreffen von Unfallsrenten mit Aktivbezügen und Pensionen nunmehr beim Rentenaufwande zum Ausdruck kommen, während sie im Jahre 1933 den Personal- und Pensionsaufwand verminderten.

Der Verbrauch an Lokomotivbrennstoff ist je 1000 Lokomotivkilometer (Dampf) von 25,27 t im Vorjahre auf 24,11 t Normalkohle und je 1000 Bruttotonnenkilometer (Dampf) von 138 kg auf 132 kg Normalkohle zurückgegangen. Die Kosten je Tonne Normalkohle verminderten sich infolge günstigerer Abschlüsse von 22,84 S auf 18,62 S, insgesamt betrug die Verminderung bei den Ausgaben für Lokomotivbrennstoff 6,2 Mill. S, obwohl die Bruttotonnenkilometer-Leistung im Dampftrieb sich von 9204 Mill. auf 9299 Mill. erhöhte.

Die Kosten für den elektrischen Strom stiegen gegenüber 1933 infolge Leistungssteigerung geringfügig um 0,2 Mill. S an.

Die Ausgaben für Material und Unternehmerleistungen weisen erstmalig seit 1929 eine Steigerung gegen das Vorjahr, und zwar um 3,6 Mill. S auf, die hauptsächlich darin begründet ist, daß sich die Ausgaben für Erneuerungen erhöhten.

An Schmierstoff wurden im Jahre 1934 2.334.966 kg gegen 2.326.924 kg mit einer Ausgabe von 1.071.194 S gegen 948.904 S im Vorjahre verbraucht. Der Verbrauch je 1000 Lokomotivkilometer ging von 37,41 kg auf 36,81 kg zurück. Die Schmierstoffkosten stiegen dagegen je 1000 Lokomotivkilometer von 15,26 S im Jahre 1933 auf 16,89 S im Jahre 1934. Die zunehmende Verwendung von Verbrennungstriebwagen erforderte hochwertigere Schmierstoffe.

Im Rahmen der Arbeitsbeschaffung hat die Bundesregierung den Bundesbahnen aus der Trefferanleihe einen Kredit von 37,6 Mill. S eröffnet, von welchem die Bundesbahnen im Jahre 1934 einen Betrag von 28,7 Mill. S sowie einen Vorschuß

von 5 Mill. S abgehoben haben. Verbraucht wurde ein Betrag von 29,2 Mill. S, davon ein Teil auch zur Refundierung von Investitionsvorlagen der Bundesbahnen in den Vorjahren. Der im Jahre 1934 nicht ausgegebene Restbetrag wird im Jahre 1935 Verwendung finden.

Der Investitionsaufwand des Jahres 1934 beträgt: Für Elektrisierung 3,8 Mill. S, für sonstige bauliche Anlagen 9,5 Mill. S, für den Fahrpark 0,3 Mill. S, zusammen 13,6 Mill. S.

Der Gebarungsabgang der Bundesbahnen wurde mit 68,0 Mill. S zuzüglich der von den Bundesbahnen getragenen Belastungen außerhalb der normalen Gebarung von 21,4 mit 89,4 Mill. S ermittelt.

Der Zuschuß des Bundes war im Bundesfinanzgesetz 1934 mit 100 Mill. S angesetzt. Er betrug tatsächlich 103,9 Mill. S und übersteigt sohin den Gebarungsabgang 1934 auch einschließlich der Belastungen außerhalb der normalen Gebarung.

Die Kohlenversorgung bewegte sich annähernd im gleichen Umfange wie im Vorjahre. In der Zeit vom Jänner bis November sind über das östliche Einbruchstor der Auslandkohle (Tschechoslowakei, Polen und Schlesien) um 2% weniger Kohle zugerollt als im Vorjahre. Von Uebersee sind über Triest gegenüber 83.354 t im Vorjahre zusammen etwa 54.700 t englische, russische und auch ober-schlesische Kohle, hauptsächlich für Bahnzwecke, zugerollt, demnach um 52% weniger. Dagegen ist die aus Westdeutschland über die verschiedenen deutschen Uebergänge eingetretene Ruhr- und Saarkohle von 261.600 t auf 352.000 t, d. i. um 35%, gestiegen. Der Kohlenumsatz auf dem Wiener Nordbahnhof, der ein Bild über die Kohlenversorgung von Wien gibt, war schwächer wie im Vorjahre. Für die Rutschen des Nordbahnhofes wurden in der Zeit vom Jänner bis November 301.718 t Kohle gegenüber 314.905 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, also um 4% weniger zugeführt.

Die günstigere Verkehrsentwicklung in den Jahren 1933 und 1934 bildete die Unterlage für die Ausgestaltung des Güterzugfahrplans. In wichtigen Verkehrsbeziehungen wurden die Reisegeschwindigkeiten der Güterzüge — hauptsächlich im Nord-Süd-Verkehr — durch Kürzung der Unterwegsaufenthalte erhöht.

Die Erfahrungen des schneereichen Winters 1934/1935 haben die Notwendigkeit gezeigt, die Schutzbauten zur Sicherung des Zugverkehrs gegen Lawinen und Steinschläge auszugestalten. Solche Bauten mit bedeutendem Kostenaufwand wurden auf der Brennerstrecke, im Gesäuse, auf der Strecke Eisenerz-Vordernberg, besonders aber auf der Arlbergbahn durchgeführt. Auf der Westrampe der letztgenannten Strecke wurden u. a. Lawinenschutzdächer aus Eisenbeton mit einer Gesamtlänge von 170 m errichtet und mehr als 3000 m Schneerechen erneuert und ergänzt.

Von den Hochbauten ist neben umfangreichen Instandsetzungen und Erweiterungsbauten in den Hauptwerkstätten Simmering, Floridsdorf und Linz der Umbau und die neuzeitliche Ausgestaltung einer Anzahl Aufnahmegebäude vornehmlich

in Bahnhöfen bemerkenswert, die für den Fremdenverkehr von Bedeutung sind. Die größte Arbeit stellt hierbei der über mehrere Jahre sich erstreckende Umbau des Empfangsgebäudes im Bahnhof Linz a. d. Donau dar, der im Jahre 1935 gute Fortschritte machte.

Wie alljährlich nahm einen breiten Umfang die Erneuerung und Verstärkung des Oberbaues ein: Im abgelaufenen Jahre wurden rund 230 km Gleis gegen vollkommen neue Baustoffe ausgetauscht, wovon etwa 70 km auf die schwerste Schienenform „B“ mit einem Gewicht von 49 kg/m und rund 80 km auf die nächstschwere Form „A“ mit einem Gewicht von 44,35 kg/m entfallen. Weiter wurden Weichen mit annähernd 470 Zungen- vorrichtungen erneuert, von denen 20 der Form B und 300 der Form A angehören. Ueberdies wurden 145 km Gleis durchgearbeitet, wobei zumeist Schotter und Schwellen völlig erneuert wurden.

Durch die Anschaffung einer großen Zahl von Motorbahnwagen und von 60 Sonderwagen für Schotterzufuhr und -verteilung (Bauart Talbot) wurde die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit im Bau- und Bahnerhaltungsdienste erheblich verbessert.

Durch Naturereignisse wurde die Bahn im Jahre 1935 an mehreren Stellen in Mitleidenschaft gezogen; so u. a. auf der Strecke Eisenerz—Vordernberg durch eine Lawine, die den Bahnkörper auf 200 m Länge verschüttete. Im Sommer wurde die Strecke Leogang—Hochfilzen durch schwere Hochwasser aus mehreren Wildbächen vermutet, wobei etwa 500 ehm Schutt und Geröll auf dem Bahnkörper liegen blieben. Für die Behebung der Verkehrsstörung mußte militärische Hilfe herangezogen werden.

Im Werkstätdienste veranlaßte das Ansteigen des Güterverkehrs die Instandsetzung eines Großteiles der in den vergangenen Jahren hinterstellten Schadwagen. Der Arbeitsanfall ist daher gegenüber dem Vorjahre angestiegen; der Personalstand in den Haupt- und Betriebswerkstätten mußte durch Einstellung von Verstärkungsarbeitern gegenüber dem Stande vom 1. Jänner 1935 um 2,8% erhöht werden. Nach fünfjähriger Pause wurden in den Hauptwerkstätten wieder Schlosserlehrlinge eingestellt, um für einen entsprechenden Nachwuchs vorzusorgen. In organisatorischer Beziehung ist ein günstiges Fortschreiten der Neuordnung des Betriebes in der Kesselschmiede der Werkstätte St. Pölten und der Neuordnung in der Werkstätte Floridsdorf zu verzeichnen. Im abgelaufenen Jahre wurden einige Anschaffungen zur besseren Ausstattung der Hauptwerkstätten durchgeführt, die schon seit einer Reihe von Jahren dringend geworden waren.

Wie im Vorjahre, wurde eine weitere dreifach gekuppelte Naßdampf-Tenderlokomotive Reihe 97 mit einer Höchstgeschwindigkeit von 45 km/Std auf eine einfach gekuppelte (1A1) Lok. Reihe 12 mit Heizölfueuerung und 80 km/Std. Höchstgeschwindigkeit zur Führung besonders leichter schnellfahrender Personenzüge umgebaut. Die gün-

stigen Betriebserfahrungen mit den Lokomotiven der Reihe 1670.100 sowohl hinsichtlich der Laufeigenschaften als auch der Schonung der Achsen, gab Veranlassung, die Lokomotiven der Reihe 1670.001 bis 29 dieser Bauart anzugleichen. Es bedingt dies den Einbau eines Federbalanciers zwischen Laufachse und den anschließenden Triebachsen und die Versetzung des Antriebhebels zur Mitnahme der Hohlachse in die Achsmittle der Vollachse.

Die Ausrüstung der für den zwischenstaatlichen eVerkehr benötigten Personen- und Gepäckwagen mit elektrischer Beleuchtung wurde beendet. Die Ausrüstung des Güterwagenparkes mit Druckluftbremsleitung, einzelner Wagen auch mit schnellwirkender Druckluftbremse, der Ausbau der Hartgußräder und deren Ersatz durch Scheibenräder aus Flußstahl und die Ausrüstung von Güterwagen mit Uebergangskupplungen wurden fortgesetzt. Im übrigen bewegten sich die Umgestaltungen und Verbesserungen im engsten Rahmen und seien hiervon nur erwähnt: Ausrüstung von 12 Personenwagen mit elektrischer Heizung, Umbau von 4 Güterwagen auf Turmwagen, Ausrüstung von Beiwagen für Triebwagen mit Triebwagenbremse, System Hardy, Verbesserung der Beleuchtung der Rettungswagen, Umbau der Oelbeleuchtung der Lokalbahnwagen auf Gasbeleuchtung usw.

Durch die Vollendung der Elektrisierung der Tauernbahn-Südrampe wurde die bisher der Heizhausleitung Villach unterstellte Nebenstelle Spital-Millstättersee mit 1. Mai 1935 in eine Zugförderungsnebenstelle umgewandelt und als solche der Zugförderungsleitung Salzburg unterstellt. In Anpassung an die fortschreitend vermehrte Verwendung von Triebfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren wurden drei weitere Benzinlager (Retz, Dobermannsdorf und Wald a. Arlberg) errichtet.

Der durchschnittliche Kohlenverbrauch je 1000 Bruttotonnenkilometer ist in den ersten neun Monaten des Jahres 1935 um 3,2% günstiger als im

gleichen Zeitraum des Vorjahres. Auch der Schmierstoffverbrauch der Triebfahrzeuge hat weiter eine günstige Entwicklung. Die Wasserversorgung wurde durch Elektrisierung von vier Wasserstationen (Leobersdorf, Vöslau, Friedberg und Gänserndorf), durch Neuerrichtung einer Wasserstation, durch Hebung der Brunnenergiebigkeit bei zwei Wasserstationen und bei zwei Anlagen durch Umgestaltung der Pumpsanlagen verbessert.

Durch Uebernahme des Fahrparkes mehrerer in den Besitz des Bundes übergegangenen Lokalbahn erhöhte sich der Stand an regel- und schmalspurigen Personen-, Post- und Gepäckwagen der Oesterreichischen Bundesbahnen um insgesamt 214, der der Güterwagen (regel- und schmalspurig) um 60 gedeckte und 173 offene Wagen. Neu eingeliefert und in Stand genommen wurden: 2 normalspurige Dampfgepäck-Triebwagen Reihe DT 1, 3 normalspurige elektrische Wechselstromlokomotiven Reihe 1170.200, 2 normalspurige dieselektrische Personentriebwagen Reihe VT 42, 5 Schotterwagen (Selbstentladewagen), 3 nicht motorisierte Turmwagen. Außer Stand gebracht wurden: 1 normalspurige Naßdampflokomotive Reihe 97, 14 Personenwagen, 5 Gepäckwagen, 674 Güterwagen, 207 Arbeitswagen.

Die im Jahre 1934 in Angriff genommenen Arbeiten für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Tauernbahn-Südrampe wurden beendet. Die Aufnahme des elektrischen Zugbetriebes erfolgte am 14. Mai 1935. In den bestehenden Kraftwerken wurde eine Reihe von Ergänzungen durchgeführt, von denen eine Einrichtung zum selbsttätigen Abschluß des Stollenrohres beim Einlaufbauwerk im Spullerseewerk besonders erwähnt werden soll. Die vorbereitenden Studien für die Fortführung der Elektrisierung bezogen sich vor allem auf die Westbahnstrecke Salzburg—Wien und auf den Wiener Lokalverkehr. Im Zusammenhange damit wurde an dem Plan für den Ausbau der 2. Stufe des Stubachwerkes gearbeitet.

## Schienengewichte und Achsdrücke in Rußland. II.

Nachstehender Zusehrift geben wir hiermit gerne Raum:

Im Juni-Heft Ihrer Zeitschrift, Seite 113, steht über Schienengewichte in Rußland, daß die schwerste Nachkriegsschiene ein Metergewicht von 38,6 kg hat. In Wirklichkeit wurde diese Schiene, ebenso wie diejenige mit dem Metergewicht von 43,6 kg, noch in der Vorkriegszeit benützt. Gemäß den Normalien vom Jahre 1908 wurden folgende Schienenprofile eingeführt:

Schienenbezeichnung	Gewicht kg/m	I cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>
Ia	43,6	1476	210
IIa	38,4	1222	180
IIIa	33,5	968	147
IVa	30,9	751	123

Die schwerste Bauart Ia wurde nur für die Strecken St. Petersburg—Moskau und St. Petersburg—Warschau und Wirballen (preußische Grenze) bestimmt. Die übrigen Strecken mit großem Schnellzugsbetrieb sollten IIa-Schienen erhalten, Strecken mit kleinem oder keinem Schnellzugsbetrieb, aber größerem Güterzugsbetrieb IIIa, Strecken von geringer Wichtigkeit IVa. Der Ersatz der älteren Schienen durch diese vier neuen Bauarten wurde bis zum Kriegsausbruch noch nicht in vollem Umfang durchgeführt.

Ueber die zulässigen Geschwindigkeiten für die schwersten Lokomotivtypen gemäß Vorkriegsnormen gibt folgende Tabelle Vorstellung:



Achsenfolge	Lokomotiven		Triebrad-Durchm.
	Zylinderzahl	Größter Achsdruck	
1C1	2	15,8	1830
2C	2	19,9	1900
2C	2	15,7	1830
2C	4	16,3	1730
1D	2	16,2	1300
E	2	16,2	1320

Konstruktionsgeschwindigkeit	Geschwindigkeiten km/Std. auf Schiene			
	Ia	IIa	IIIa	IVa
112	112	112	80	93
112	112	112	96	53
107	107	107	96	48
107	107	107	107	90
69	69	59	48	37
53	53	53	48	37

In den Originalangaben wurden alle Geschwindigkeiten in Werst/Std. abgerundet. Die Konstruktionsgeschwindigkeit ist diejenige erprobte Geschwindigkeit, die durch die Lokomotivbauart bestimmt ist und bei keinem Schienenprofil überschritten werden darf.

In letzter Zeit wurden in U. S. S. R. auch schwere Profile mit 50 bis 57 kg/m geplant. Ob sie aber tatsächlich schon an irgendwelcher Strecke liegen, ist unbekannt. Aus dem im Jahre 1934 erschienenen Werke von Prof. Mitjuschin („Der Schienenweg“) ist zu entnehmen (S. 53), daß das Ia-Profil immer noch das schwerste tatsächlich liegende Schienenprofil bleibt.

Hochachtungsvoll  
Dr. techn. Nikolay Postupalsky,  
Leitomischl. Gewerbeschule.

## Die Fahrzeuge der niederländ. Eisenbahnen.

Die Gesamtlänge der von den Gesellschaften betriebenen Bahnen betrug somit Ende 1934:	
Hauptbahnen	2.425.185 km
Nebenbahnen	976.660 km
Kleinbahnen	173.972 km
zusammen 3.575.817 km	

Von diesen Linien standen im Eigentum		
	1933	1934
des Staates	1.887.325 km	2.032.927 km
der SS	171.219 km	161.818 km
der HSM	663.096 km	651.793 km
eines Dritten	899.603 km	729.279 km
zusammen 3.621.243 km		3.575.817 km

dazu die HSM-Fahrstrecke	
Enkhuizen—Stavoren mit	22.00 km
zusammen 3.643.243 km	
3.597.819 km	

Von dem Netz waren Ende 1934 1.697.041 km (1933 = 1.688.694 und 1932 = 1.684.522 km) zweigleisig; auf der 4,221 km langen Strecke Boxtel—Liempde der ehemaligen Nord Brabant Deutschen Eisenbahn wurde das zweite Gleis beseitigt. Am 15. Mai wurde auf der 20 km langen Staatsbahnstrecke Rotterdam DP—Dordrecht der elektrische Zugbetrieb eingerichtet, so daß die Länge der elektrisch betriebenen Strecken von 180,8 auf 200,8 km stieg. Die Arbeiten zur Umstellung auf den elektrischen Betrieb der Strecke (Rotterdam) Schiedam—Hoek van Holland wurden erst 1935 vollendet.

Für die Weiterentwicklung von Betrieb und Verkehr war das Jahr 1935 von besonderer Bedeutung. Für alle Güterzüge wurde zum 1. Jänner die durchgehende Kunze-Knorr-Bremse eingeführt. Der elektrische Zugbetrieb wurde am 15. Mai auf die Strecke Rotterdam—Dordrecht ausgedehnt, der Personenzugfahrplan wurde zum gleichen Tage für den größten Teil des Netzes neu aufgebaut und

wesentlich verbessert, im Stückgutverkehr wurde die Bildung von Gruppenwagendiensten eingeführt, der Kohlenumschlaghafen bei Born am Julianakanal bei Sittard wurde in Betrieb genommen, das weiße Signallicht wurde durch das grüne ersetzt. Ferner wurden zwischen Amsterdam, den Haag und Rotterdam—Utrecht einerseits und Arnheim und Eindhoven andererseits dieselelektrische Züge eingesetzt. Anfangs entsprach der neue Betrieb, von den üblichen Kinderkrankheiten abgesehen, auch durchaus den Erwartungen, nach einigen Monaten traten jedoch derartige Motorschäden auf, daß der ganze Betrieb bis auf wenige Zugläufe eingestellt und daß wieder mit Dampf gefahren werden mußte. Die Schäden wurden zunächst der ungünstigen Belastung der Motore bei niedrigen Fahrgeschwindigkeiten zugeschrieben, wodurch ungewöhnlich hohe innere Kräfte auftraten, doch ergab sich später, daß sie aus Fehlern der Maybach-Werkspoor — die Amsterdamer Werkspoorfabrik hatte die Maybachmotore im Lizenzwege gebaut — herrührten. Die Ursache der Fehler konnte auch festgestellt werden, doch am Schluß des Berichtsjahres war man noch damit beschäftigt, zu ermitteln, wie die Fehler am besten beseitigt werden könnten.

Statt der Elektrisierung hatte man eben einem schnellen Entschlusse folgend, für die ebenfalls verkehrsreichen Strecken Amsterdam—Utrecht—Eindhoven und den Haag — und Rotterdam—Utrecht—Arnheim den dieselelektrischen Betrieb gewählt. Es gelang zwar sehr schnell, die mit Maybachmotoren ausgerüsteten, fast ausschließlich in holländischen Fabriken innerhalb eines Jahres hergestellten 3-Wagen-Züge — insgesamt 40 — fertigzustellen und sie nach und nach auf den genannten, 259 km langen Strecken einzusetzen, auch fuhren die Züge durchaus befriedigend in einem eigens dazu eingerichteten, gut aufgebauten, starren Fahrplan. Anfang September mußte

jedoch die Mehrzahl der Zugeinheiten außer Betrieb gesetzt werden, es hatten sich Störungen eingestellt, deren Gründe im einzelnen bislang noch nicht völlig aufgeklärt wurden. Im Winterfahrplan jedenfalls waren nur noch sechs Züge, und zwar auf der Strecke Amsterdam—Eindhoven in Betrieb, alle anderen waren durch kurze Dampfzüge ersetzt worden, deren Lokomotiven sich dabei bestens bewährten. Im übrigen hatten sich die Dieselzüge bei den Fahrgästen gut eingeführt.

Die Niederländischen Eisenbahnen hatten also zu Anfang mit der Inbetriebnahme der Diesel-elektrischen Züge einige unangenehme Erfahrungen gemacht, die schließlich dazu führten, daß eine große Anzahl der Dieselzüge aus dem Verkehr zurückgezogen werden mußte. Langsam, und nachdem viele Versuche gemacht worden waren, sind allmählich die Dieselzüge wieder in Dienst genommen worden, und jetzt sind die Erfahrungen, die man durch die Versuche und mit den abgeänderten Maybach-Motoren gewonnen hat, so günstig, daß die Niederländischen Eisenbahnen, wengleich sie noch weitere Erfahrungen mit verschiedenen Motoren sammeln müssen, die allmähliche Erweiterung des Diesel-elektrischen Betriebes beschlossen haben. Von Montag, den 3. Februar v. J. ab ist der Diesel-elektrische Betrieb von 110.000 auf gut 150.000 Zugkm. für den Monat erweitert, während in Kürze eine Ausdehnung auf 175.000 Zugkm. im Monat folgen wird.

Der weitere Verlauf der Ausdehnung des Diesel-elektrischen Betriebes, der allmählich vor sich gehen wird, ist noch nicht zu übersehen.

Im Fahrzeugbestand traten im Laufe des Jahres folgende Änderungen ein: Es wurden 12 dieselelektrische Lokomotiven für Rangierzwecke in Dienst gestellt, bei Werkspoor in Amsterdam gebaut, und 37 Lokomotiven für Haupt- und Nebenbahnen sowie 9 Kleinbahnlokomotiven verkauft oder verschrottet, so daß Ende 1934 vorhanden waren:

- 1121 Lokomotiven für Haupt- und Nebenbahnen,
- 13 Lokomotiven für Kleinbahnen,
- 2 Speicherlokomotiven,
- 2 dieselelektrische Lokomotiven,
- 52 Benzinlokomotoren für Rangierzwecke,
- 12 dieselelektrische Lokomotoren für Rangierzwecke und
- 3 Benzinlokomotiven, Anschließern gehörig.

An Wagen wurden 1934 die 40 bereits erwähnten dieselelektrischen Züge in Dienst gestellt, die aus je drei kurzgekuppelten Wagen mit insgesamt 10 Achsen bestehen. Jede Einheit hat 2 Dieselmotore mit je 400 PS (bei 5 Einheiten 375 PS) und 4 Fahrmotore zu je 150 PS und enthält 48 1.-Kl.- und 112 3.-Kl.-Plätze. Ausgemustert wurden:

- 251 Personenwagen,
- 1 Postwagen,
- 1 Postgepäckwagen,
- 9 Gepäckwagen,
- 1 Hilfsschnellgutwagen,
- 13 Kleinbahnpersonenwagen,
- 4 Kleinbahnpostgepäckwagen,
- 217 G.-Wagen,
- 64 offene Güterwagen,
- 132 sonstige Güterwagen
- 16 Bahndienstwagen,
- 24 G.-Kleinbahnwagen,
- 28 offene Kleinbahnwagen und
- 14 sonstige Kleinbahngüterwagen.

Eine größere Anzahl Personen- und Güterwagen wurde umgebaut.

- Insgesamt waren Ende 1934 vorhanden:
- 2187 Personenwagen für Dampfbetrieb,
  - 40 dieselelektrische Einheiten,
  - 153 elektrische Motorwagen,
  - 155 elektrische Anhängewagen,
  - 34 Personenwagen mit Verbrennungsmotor,
  - 166 Postwagen,
  - 1038 Gepäckwagen,
  - 42 Postgepäckwagen,
  - 438 Schnellgutwagen,
  - 51 Kleinbahnpersonenwagen,
  - 8 Kleinbahngepäckwagen,
  - 8 Kleinbahnpostgepäckwagen,
  - 30121 Güterwagen und
  - 991 Bahndienstwagen.

Hauptwerkstätten sind vorhanden für Lokomotiven und Wagen in Zwolle mit 734 (753) Arbeitern und Haarlem mit 642 (703) Arbeitern, für Wagen in Utrecht mit 780 (791) Arbeitern und für Lokomotiven in Tilburg mit 858 (851) Arbeitern Ende 1934 (1933), sowie die Vereinigten Wagenwerkstätten in Amersfoort und Blerick mit 607 (622) Arbeitern, 94% (1933: 94%) der Arbeiter wird im Gedinge gelöhnt, der Gedingeüberverdienst betrug im Durchschnitt 14,33 (14,34) %.

## Kleine Nachrichten.

**Personalnachrichten.** Der Bundespräsident hat dem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Wien, Sektionschef i. P. Ingenieur Johann R i h o s e k, den Titel eines außerordentlichen Professors verliehen.

**Rekordgeschwindigkeiten.** Auf der italienischen Sonderausstellung in der Wiener Herbst-

messe war ein Wasserflugzeug ausgestellt, das am 23. Oktober 1934 bei Desenzano am Gardasee eine Geschwindigkeit von 709,2 km erreichte. Dieses einsitzige Flugzeug hat zwei in V-Form angeordnete gekuppelte 12-Zylinder-Motore von je 1500 PS. Das Sportflugzeug hat mehr als die doppelte Geschwindigkeit der Verehrerflugzeuge, die mit großer Belastung durch Reisende und Brennstoff für lange Fahrt sehr schwer ansteigen. Das Flugzeug wiegt 3025 kg, der Motor 1000 kg

Campbells Rennwagen hat eine Höchstgeschwindigkeit von 485 km erreicht, die elektrische Lokomotive schon 1910 auf der Linie Marienfelde—Zossen eine Geschwindigkeit von 210 km; wieder war es eine deutsche, diesmal eine Dampflokomotive, die 2C2-Stromlinienlokomotive der D. R. B., die am 11. Mai d. J. bei einer Sonderfahrt eine Geschwindigkeit von 201 km erreichte und damit den Weltgeschwindigkeitsrekord der Dampflokomotiven hält.

Wie aber steht es mit dem Menschen, der körperlichen Leistung, des geistigen Schöpfers aller dieser Maschinen? Im klassischen Marathonlauf über eine Strecke von 42,2 km erreicht er in 2½ Stunden Laufzeit eine mittlere Geschwindigkeit von rund 17 km, die jenen unserer Nebenbahnen gleich kommt; mit seiner Körperstärke von nur 1/10 PS hebt er als Bergsteiger andauernd bis zu 6 Stunden damit sein Durchschnittsgewicht von 75 kg stündlich um 360 m; z. B. von Prebichl in 1220 m Höhe ausgehend, erreicht er in 2½ Stunden den 2120 m hohen Eisenerzer Reichenstein.

Die Dauerzugkraft auf mehrere Stunden hindurch ergibt sich daraus bei 3,6 km Geschwindigkeit zu 7,5 kg; diese Last könnte also auf einem dünnen Seil aus einem tiefen Schacht über eine Rolle gehoben werden.

**Einige Bemerkungen zum Helmholtz-Staby-Buch.** (Augustheft, Seite 184.) Zu den Ausführungen von Herrn K. J. Harder geben wir nachstehender Zuschrift gerne Raum.

Obwohl ich nicht die Absicht habe, nochmal in eine Erörterung der Doppelautorschaft Helmholtz-Staby einzutreten, möchte ich doch zu der vorstehend abgedruckten Einsendung von Herrn Harder feststellen, daß Herr v. Helmholtz den wahren Sachverhalt bezüglich der zwei im Berliner Verkehrsmuseum befindlichen Modelle „Stettin“ und „Borussia“ sowie bezüglich der „Seeve“ (Abb. 218 des Buches) sehr wohl kannte.

Bei „Stettin“ war er der Ansicht, daß dieses Modell, das sehr schön gearbeitet ist und lange Zeit in der Charlottenburger Hochschule stand, in der Werkstätte der Berlin-Stettiner Eisenbahn zu Stettin angefertigt wurde und deshalb den Namen Stettin — statt des ihm eigentlich zukommenden Namens „Borussia“ — erhielt. Eine Notwendigkeit, im Buche auf diese Namensänderung aufmerksam zu machen und sie zu erklären, bestand wohl nicht. Zum Modell „Borussia“ wußte Herr v. Helmholtz noch viel mehr. In einem Schreiben vom 22. Jänner 1908 führte er eine Reihe durchschlagender Gründe dafür an, daß das Modell gar nicht die wirkliche „Borussia“, F. Nr. 1000, darstelle, sondern eine ältere Ausführung der gleichen Grundbauart, möglicherweise „Stettin“ der Köln-Mindener E., so daß mit einer einfachen Vertauschung der Namen der Modelle wahrscheinlich der Nagel auf den Kopf getroffen wäre. Im Buche kommt auch das Bedenken bezüglich der „Borussia“ entsprechend zum Ausdruck, indem es auf S. 52 oben heißt: „Das Bild entspricht nicht ganz der Ausführung.“ Außerdem ist auf der gleichen

Seite zu Abb. 47 „Saar“ bemerkt, daß „die neuen architektonisch noch sorgfältiger als bisher behandelten Verkleidungen auf dem Kessel zu Ehren der Nr. 1000 eingeführt worden waren“. Da die Abb. 46 diese Neuerungen, die sich besonders in der Verkleidung des auf der Vierseitkuppel sitzenden zweiten Sicherheitsventils auswirkten, nicht aufweist, so liegt in den zitierten Worten ebenfalls eine Ablehnung des Borussio-Modells.

Bei der „Seeve“ (Abb. 218) mußten sich die Verfasser die Frage vorlegen, ob sie die Lokomotive als solche der Berlin-Hamburger E., von der der Entwurf stammte, oder als solche der Berlin—Potsdam—Magdeburger E., an die sie zufälligerweise gelangte, klassifizieren sollten. Ich glaube, die getroffene Entscheidung dürfte nicht zu beanstanden sein. Sicher ist, daß Herr v. Helmholtz den Fall genau kannte.

Aschaffenburg, im Herbst 1936. F. Gaiser.

**Zum Thema Eisenbahntechnik und Sprachgefühl.** Im Augusthefte der „Lokomotive“ wird das Wortungetüm Elektrifizierung dem kürzeren, zweifellos wohlklingenderen Elektrisierung vorgezogen, weil dieses das Schaffen der Einrichtung für den elektrischen Betrieb einer Bahnlinie nicht eindeutig besagt. Dem ist entgegenzuhalten, daß auf pedantische Genauigkeit des Ausdruckes dort, wo kein Mißverständnis anzunehmen ist, verzichtet werden soll, wenn Kürze und Wohlklang geopfert werden müßten. Wie geschickt, besonders im Englischen und Französischen, nach diesem Gebote gekürzt wird, ist allbekannt.

Aber auch die deutsche Sprache kennt seit alters solche Vereinfachungen, die elliptische Zusammensetzungen heißen. Oelzweig für Oelbaumzweig, Nadelwald für Nadelholzwald, Palmöl für Palmkernöl, Drachensaat für Drachenzahnsaat, Weißbäcker für Weißbrotbäcker sind Beispiele, durch die solche Vereinfachungen, auch die von Professor v. Stockert gebrauchten Personen- und Güterlokomotiven, immerhin gerechtfertigt erscheinen.

Uebrigens hat der Allgemeine Deutsche Sprachverein schon vor Jahren Elektrifizierung als schleppend und unschön getadelt, dem das genügend verständliche Elektrisierung vorzuziehen sei. auch die im Septemberhefte von anderer Seite befürwortete Bezeichnung Verstromung hat anscheinend Aussicht, sich durchzusetzen, weil sie den vorstehend genannten Anforderungen leidlich genügt.

Robert Knoller.

**Dampfantrieb für Triebwagen.** Im Dezember 1934 wurde vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ein Preisausschreiben für einen kohlebeheizten Dampftriebwagen erlassen. Von den bis zum 1. Juli 1935 eingereichten 20 Arbeiten wurde nach einer Mitteilung der BBZ. der Entwurf der Fried. Krupp A.-G., Abteilung für Lokomotivfabrik, Essen, an erster Stelle preisgekrönt.

Der Zweck des Preisausschreibens war, einen mit heimischen Brennstoffen beheizten Dampftriebwagen zu schaffen, der in Wettbewerb mit



den heute bei der Reichsbahn schon in großer Zahl in Betrieb befindlichen Dieseltriebwagen treten kann, die zu ihrem Antrieb aus dem Ausland eingeführtes Öl brauchen. Der Triebwagen sollte aus drei Wagenteilen mit 180 Sitzplätzen bestehen und eine Fahrgeschwindigkeit von 130 km/h aufbringen. Darüber hinaus sollte zur Erreichung einer hohen Reisegeschwindigkeit die Antriebslage des Wagens ein rasches Anfahren ermöglichen und so angelegt sein, daß sie vollkommen selbsttätig arbeitet, also die gleichen Vorteile wie der Dieselantrieb bietet. Die verlangte kurze Anfahrzeit bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit verlangte eine Leistung der Antriebsmaschinen des Fahrzeuges, die weit größer ist als die der heute in Betrieb befindlichen Triebwagen. Obwohl die Forderungen in dieser Hinsicht nachträglich herabgesetzt wurden, ist es bei dem preisgekrönten Entwurf möglich, auch die anfangs geteilten Bedingungen restlos zu erfüllen.

Bei dem Entwurf handelt es sich um einen dreiteiligen Dampftriebwagen. Es ist gelungen, die Maschinenanlage so unterzubringen, daß sich das Äußere des Wagens kaum von dem der bekannten Dieseltriebwagen für hohe Geschwindigkeiten unterscheidet. Das Gewicht des vollbesetzten Triebwagens beträgt etwa 118 t einschließlich des reichlich bemessenen Brennstoffvorrates von 5 t Kohle, der für eine sechsstündige Betriebszeit gut ausreichen soll. Der maschinelle Teil des Triebwagens ist von der Lokomotivfabrik Krupp in Essen, der wagenbauliche Teil von der Vereinigten Westdeutschen Waggonfabriken A. G., Köln-Deutz, entworfen worden. Der Verdampfer ist ein reiner Röhrenkessel, der neben dem Vorzug des geringen Gewichtes ein rasches Anheizen ermöglicht. Der Antrieb des Fahrzeuges erfolgt durch vier raschlaufende Kolbendampfmaschinen, von denen jede eine Achse der beiden Enddrehgestelle antreibt. Der Abdampf von je zwei Maschinen wird in einer Turbine für den Antrieb aller Hilfsmaschinen weiter entspannt und dann in einem luftgekühlten Kondensator zu Wasser niedergeschlagen, das dann wieder zur Kesselspeisung verwendet wird, so daß der mitzuführende Wasservorrat auf ein Mindestmaß beschränkt und der Röhrenkessel stets mit reinem Wasser gespeist wird.

**Die jugoslawischen Eisenbahnen 1934.** Der Personalstand weist gegenüber 1933 mit insgesamt 71.822 Personen eine Erhöhung um 862 Personen auf. Die Gesamtbetriebslänge der von der Generaldirektion betriebenen Linien beträgt 9350,53 km. An Normalspurbahnen wurden für den öffentlichen Verkehr im Jahre 1934 mehrere Linien mit insgesamt 24.424 km eröffnet und eine Linie mit 1.942 km abgetragen, so daß die Vergrößerung des Netzes der von den Jugoslawischen Staatsbahnen für den öffentlichen Verkehr betriebenen Linien 22.482 km beträgt. Während der ersten 9 Monate des Jahres 1934 zeigt sich die allgemeine Tendenz zu einer Besserung der Wirtschaft auch in Jugo-

slawien durch deutliche Anzeichen. So zeigt das Außenhandelsvolumen eine Erhöhung von 26,1% gegen 1933; die Zahl der beschäftigten Arbeiter erreicht das Niveau von 1928. Die Beschäftigung gewisser Industrien hat eine Zunahme zwischen 5 und 20% erfahren. Die Vergrößerung des Außenhandelsvolumens hat sich sowohl in der Aus- als auch in der Einfuhr ausgewirkt.

**Aus der russischen Eisenbahnstatistik.** Nach dem sprunghaften Anstieg des Güterverkehrs war 1933 mit 268 Mill. t ein Stillstand eingetreten, für das Jahr 1934 wird er nunmehr mit 317 Mill. t angegeben. Wie immer haben Kohle und Koks mit 82 Mill. t den größten Anteil, es folgen Bauholz mit 32 Mill. t, Getreide mit 26 Mill. t, Petroleumprodukte mit 20 Mill. t, Brennholz mit 15 Mill. t, Eisen und Stahl mit 14 Mill. t. Aus anderer Quelle ist bekannt, daß der Güterverkehr des Jahres 1935 bis zum 7. Dezember 1935 bereits 361,5 Mill. t betragen hat. Der Personenverkehr zeigte 1934 mit 945 Mill. Reisenden gegen 930 Mill. in 1933 das übliche Bild, daß der größte Anteil mit 687 Mill. auf den Ortsverkehr entfällt.

Die Lokomotivleistungen stellten sich auf täglich 168,5 km im Durchschnitt, die Wagen liefen 117,5 km und waren durchschnittlich mit 7,51 t beladen. Die Auslastung der Güterzüge soll 994 t Brutto- und 556 t Nettogewicht betragen haben.

**Die Eisenbahnen der Mandchurei.** In der Mandchurei wurden am 1. November 1935 folgende drei Linien in Betrieb genommen: Hsiking—Peichengtzu (527 km), Wangschemiao—Solun 108 km) und Peianchen—Heiho (166 km). Die Mandchurischen Staatsbahnen haben damit eine Länge von 6634 km oder doppelt soviel als vor zwei Jahren erlangt. Auf der 240 km langen Strecke Hsinking—Harbin wurde am 31. August zwischen 5 und 8 Uhr die Spurweite von der russischen zur Normalspur nach eingehenden Vorbereitungen umgebaut. Die Arbeit wurde mit 2000 Mann vorgenommen. Je 15 Mann waren auf 2 km Strecke (ausschl. Bahnhöfe) verteilt. Nach dem neuen Fahrplan wird der Asienexpress die 930 km lange Strecke Harbin (Mandchurei) nach Dairen am Gelben Meer in 12½ Stunden zurücklegen. Das bedeutet eine Zeitersparnis von 6 Stunden. Die Fahrzeit Hsinking—Harbin wird von 7½ auf 4 Stunden herabgesetzt.

**Die Eisenbahnen Norwegens 1935.** Norwegen gehört zu den wenigen Ländern, in denen die Epoche des Eisenbahnbaues noch lange nicht ihr Ende erreicht hat. Zwei wichtige Stammbahnen des Landes, die Osla mit Stavanger verbindende Südländsbahn sowie die Nordlandsbahn nördlich Trondheim, sind hier in erster Linie zu nennen. Im Laufe des Jahres 1935 wurden zwei Strecken in Betrieb genommen, nämlich am 1. April die Strecke Voss—Eide (27,4 km), eine Verbindung zwischen der Bergensbahn und dem Sognefjord, und am 9. November ein weiteres Stück der Süd-

landsbahn, die 60 km lange Strecke Neslandsvatn—Nelaug. In Bau sind zur Zeit noch Namsos—Grong (51,4 km), Nelaug—Grovane—Kristianssand (83,4 km), Myrdal—Fretheim (20,3 km), Grong—Mosjøen (186,3 km, Krossen—Tronkviken (107,3 km). Die meisten noch schmalspurigen Strecken sollen zur Normalspur umgebaut werden. Der Umbau der Seitenlinie Rise—Grimstad wird erst 1937 vollendet sein. Auch die Vestfoldbahn und die Rørosbahn Koppang—Stören, 264 km) sollen bis 1940 normalspurig ausgebaut werden.

Auch zu einer Stilllegung Strecke mußte man schreiten. Am 1. September wurde der Betrieb auf der 26 km langen Privatbahn Nesttun—Os in Westnorwegen eingestellt. Die Bahn war von Anfang an unwirtschaftlich gewesen. Der Verkehr wird nunmehr mit Kraftwagen bedient.

#### Die Kilometerlängen der wichtigsten außereuropäischen Eisenbahnen.

Antofagasta (Chile) und Bolivia	1320
Argentine North Eastern	1220
Argentine Transandine	180
Bolivar	280
Buenos Aires und Pacific	4520
Buenos Aires Central	305
Buenos Aires Gt. Southern	8200
Buenos Aires Western	3100
Central Argentine	6000
Central Uruguay of M. Video	440
Central Uruguay Eastern Extn.	500
Central Uruguay Northern Extn.	300
Central Uruguay Western Extn.	340
Cordoba Central	1970
Costa Rica	305
Entre Rios	1300
Great Western of Brazil	1750
International of Cl. Amer.	1280
Leopoldina	310
Mexican	780
Midland of Uruguay	515
Nitrate	650
Paraguay Central	440
Peruvian Corporation	1700
Salvador	160
San Paulo	246
United of Havana	220
Uruguay Northern	120
Canadian National	39000
Canadian Pacific	27700
Assam Bengal	2150
Barsi Light	330
Bengal and North Western	3400
Bengal Dooars und Ext.	260
Bengal-Nagpur	5300
Bombay, Baroda und Cl. India	4950
Madras und South'n Mahratta	5200
Rohilkund und Kumaon	930
South India	4100
Beira-Umtali	330
Egyptian Delta	1000
Kenya und Uganda	2620
Mashonaland	1480
Midland of W. Australia	450

Nigerian	3100
Rhodesia	2500
South African	21500
Victorian	10000

**Elektr. Betrieb New York—Washington.** Nachdem im Februar v. J. einzelne Züge der Pennsylvania-Eisenbahn auf der Strecke New-York—Washington mit Elektrizität als Zugkraft befördert worden sind, wird seit dem 7. April der gesamte Personenverkehr auf dieser Strecke elektrisch bedient. Es handelt sich dabei um die Beförderung von 191 durchgehenden und von 441 Ortszügen täglich. Die 225 km zwischen beiden Städten werden von den schnellsten Zügen in 3½ Stunden durchfahren, was eine Zeitersparnis von ¾ Stunden gegen ältere Fahrpläne bedeutet. Auf die Umstellung des Personenverkehrs auf Elektrizität als Zugkraft ist im Laufe der Zeit auch noch die gleiche Maßnahme für den Güterverkehr gefolgt.

**Amerikanische Eisenbahnlinie mit einem einzigen P. Zug.** Die „Ferdinand Railway“ im Staate Indiana in U. S. A. ist eine der eigenartigsten Eisenbahnen der Welt, denn der Verkehr wird nur mit einem einzigen Eisenbahnzug betrieben und die Strecke — sie verbindet die Orte Ferdinand und Huntingburg — ist nur etwa zehn Kilometer lang. Es gibt auf dieser eingleisigen Linie, die im Jahre 1908 errichtet wurde, weder eine Weiche, noch eine Drehscheibe; soll der Zug von Huntingburg nach Ferdinand zurückfahren, so schiebt die Lokomotive die Waggons vor sich her. Der Generaldirektor der „Ferdinand Eisenbahn“ ist zugleich Verkehrsdirektor, Schaffner und — Lokomotivführer in einer Person. Er gebietet noch über vier Angestellte: zwei Stationsvorsteher, einen Heizer und einen Streckenaufseher, dem auch die Instandhaltung der Gleise obliegt. Unsere Liliputbahn im Prater kann also nur in den Ausmaßen der Beförderungsmittel zu den kleinsten Bahnen der Welt gezählt werden, im Personalstand, der Anzahl der Waggons und vor allem in der Frequenz übertrifft sie die obige Bahn.

## Bücherschau.

**Great Western Railway Special Centenary Number 1835—1935.** Supplement to the Railway Gazette vom 30. August 1935, London 1935, 52 Seiten im Format 25/30 cm, mit vielen Abbildungen. Zu beziehen: London 33 Tothill Street Westminster SW1. Preis 1 Sh. engl.

Die führende eisenbahntechnische Zeitschrift Englands hat diese denkwürdige Jahrhundertfeier zum Anlaß einer Festschrift genommen, die in bester Aufmachung auf Kunstdruckpapier mit einer Fülle von Abbildungen ein dauerndes Denkmal dieser reichen Zeitgeschichte darstellt. Nicht die erste, auch nicht die größte englische Eisenbahn, war sie doch aber ausgezeichnet durch die Person ihres Baudirektors, des berühmten Isambard Bru-

nel, dessen hervorragende Bauwerke heute noch Bewunderung erregen: Sei es die Flachgewölbebrücke zu Maidenhead, die Saltashbrücke über den Tamarfluß oder die Paddington-Station zu London. Freilich hat er aus persönlicher Gegnerschaft zu Stephenson mit der Einführung der Breitspur einen schweren Fehler gemacht.

Zahlreiche Tabellen geben Aufschluß über den finanziellen Aufbau sowie die Entwicklung des Verkehrs. Recht hübsche Bilder zeigen uns den historischen Festzug zur Jahrhundertfeier mit der 1A1-Lokomotive „Nordstern“, Personal und Fahrgäste in zeitgemäßen Kleidern, darunter auch hohe Direktoren. Mit Wehmut betrachten wir den letzten Breitspurzug vom 25. Mai 1892 mit seiner alten Einkuppplerlokomotive und 5 Wagen, darunter aber mit einer 2C-Lokomotive einen Zug der Gegenwart und 13 Wagen, alle 4a gegen die alten 2a mit viel größerem Fassungsraum. Viele der im Bild dargestellten Personen verdienen noch heute eingehende Würdigung, z. B. Gooch, der mit 21 Jahren Maschinenmeister wurde und als Generaldirektor hoch betagt starb. Jedem Freunde der Eisenbahn wird dieses gediegene preiswerte Heft willkommen sein.

**The Horsepower of Locomotives-its Calculation and Measurement**, von E. J. Diamond, Sonderdruck aus der Railway Gazette, 19 Abb. auf 24 Seiten, Preis 2½ Sh.

Der Verfasser, offenbar in der Fachliteratur des europäischen Festlandes sehr erfahren, bringt die geschichtliche Entwicklung der Widerstandsformeln „von Clark, Redtenbacher, Frank usw., wobei er aber „von Richter“ zu einen Oesterreicher macht, der jedoch Sanzin war“, dessen Formeln auf sorgfältig ausgeführten Versuchen im Betriebe beruhen, ohne jedoch allgemein anwendbar zu sein. (Abb. 6.) Entschiedene Fortschritte brachte der Prüfstand der P. R. R. zu Altona, nur beschränkt anwendbar sind die Werte von Lomonosoff. Die heutigen Methoden beruhen auf den Versuchen Prof. Czeczotts, von dem entgegen Diamonds Meinung auch in unserer „Lokomotive“ eine Abhandlung erschien.

## Patentbericht.

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

Erteilungen in Oesterreich.

**Stehender Rauchrohrkessel für Fahrzeuge**, insbesondere Dampftriebwagen. Die Erfindung besteht darin, daß der Kessel ungefähr voll mit Wasser gefüllt ist und die notwendige Wasseroberfläche in einen getrennten Behälter verlegt ist, der seitlich neben dem stehenden Rauchrohrkessel angeordnet ist.

Pat. Nr. 146.927. / Wiener Locomotiv-Fabriks-Aktiengesellschaft in Wien.

Erteilungen in Deutschland.

**Anlaßschaltung für elektrische Bahnfahrzeuge mit sechs Motoren**, von denen jeder für die halbe

Netzspannung gewickelt ist, und die in Reihen-Reihenparallel-Parallelschaltung angelassen werden. Sowohl der Uebergang von Reihe nach Reihenparallel als auch von Reihenparallel nach Parallel erfolgt mit Hilfe einer Brückenschaltung, so daß keine Verluste an Zugkraft, Drehmoment und Geschwindigkeit sowie keine Stöße entstehen.

Pat. Nr. 633.352. / Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

**Stromabnehmeranordnung für elektrische Triebfahrzeuge** mit zwei oder mehreren voneinander unabhängigen, aus verschiedenen Werkstoffen bestehenden Schleifstücken, von denen wenigstens eines aus Kupfer, Aluminium oder einer Legierung besteht, die eines dieser Metalle als Hauptbestandteil enthält. Das oder die anderen Schleifstücke sind aus Holz, vulkanisierter Faser, Kunstharz oder Hartgummi hergestellt.

Pat. Nr. 632.505. / Firma Kabushiki-Kaisha Sumitomo Seikosho in Osaka, Japan.

**Brennkraftlokomotive** mit sechs unmittelbar auf die Treibachsen wirkenden Brennkraftzylindern, bei welcher die Versetzung der drei Kurbeln einer Lokomotivhälfte unter sich 120 Grad, bei den beiden äußeren Zylinderpaaren die gegenseitige Versetzung der jeweils gegenüberliegenden Kurbeln ebenfalls 120 Grad und bei den innenliegenden Zylindern 0 Grad beträgt. Das Neue der Erfindung liegt darin, daß bei aufgesetzten Gegenkurbeln und Kurbelstangen die Gegenkurbel des einen Treibradansatzes gegenüber den zugehörigen Treibkurbeln um 105 Grad und beim anderen Radsatz um 150 Grad versetzt sind.

Pat. Nr. 632.499. / Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Augsburg.

**Regler für Umlaufdampfheizungen, insbesondere für Eisenbahnfahrzeuge**, bei der das regelnde Ventil für die Menge des zuströmenden Frischdampfes von zwei flüssigkeitsgefüllten Temperaturfühlern beeinflußt wird, von denen der eine der Raumtemperatur, der andere der Abdampf Temperatur ausgesetzt ist. Die beiden unmittelbar miteinander verbundenen Fühler sind gemeinsam mit einer im Bereich der Raumtemperatur nicht verdampfenden, im Bereich der Dampftemperatur dagegen verdampfenden Flüssigkeit gefüllt.

Pat. Nr. 633.395. / Naamlooze Vennootschap Machinerieen-en Apparaten Fabrieken in Utrecht, Niederlande.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.



# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, NOVEMBER 1936

Nr. 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.

## Die neueren Lokomotiven der London, Midland und Schottischen Eisenbahn. IV.

(Fortsetzung von Seite 187, Oktoberheft.)

Mit 17 Abbildungen.

### C-Heißdampf-Güterzuglokomotive (Abb. 9).

Das Stammnetz der Midlandbahn besaß vor der Vereinigung überhaupt nur ausschließlich C-Lokomotiven für den Güterdienst. Wir haben über diese an Hand der Veröffentlichungen des damaligen Maschinendirektors Mr. H. Fowler im Maiheft 1914 schon berichtet, bringen jedoch die neueste Ausführung in Abb. 9 als Muster einer modernen englischen Güterlokomotive.

Mit 1600 mm Treibrädern gehören sie zu den schnelllaufenden Güterzuglokomotiven, die auch Personenzüge ausnahmsweise befördern, wobei ihnen die Wasserschöpfeinrichtung für lange Fahrten ohne Aufenthalt zugute kommt. Der Kessel ist nahezu gleich jenem der 2B-Lokomotive Nr. 483. Er liegt 2590 mm über Schienenoberkante mit einem kleinsten lichten Durchmesser im vorderen Kesselschuß von 1391 mm. Die Belpairefeurbüchse von 2133 mm äußerer Länge hat 950,5 mm Krebstiefe am Kesselbauch. Der Langkessel hat 21 Rauch- und 148 Siederöhre von 130 bzw. 44 mm äußerem Durchmesser bei 3369 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Rauchkammer ist durch Winkelringflansch mit dem Langkessel verbunden und sitzt unten auf dem Zylindergußstück auf. Der Dampfdom von 610 mm Höhe und 585 mm Durchmesser ist am mittleren Kesselschuß. Die beiden Ramsbottom-Sicherheitsventile für 11,25 Atm. Spannung haben 79 mm Durchmesser. Die unter 1 : 8,5 geneigten Dampfzylinder liegen vor der ersten Kuppelachse unter der Rauchkammer. Die Dampfzylinder von 508 mm Durchmesser und 660 mm Hub haben durchgehende Kolbenstangen, wobei jedoch vorne keine Stopfbüchsen, sondern lange gußeiserne, geschlossene Führungen vorgesehen sind. Die Kolbenschieber von 222 mm Durchmesser liegen oberhalb der Zylinder, sie werden durch eine Stephenson-Steuerung mittels Umkehrhebel für

innere Einströmung betätigt, wobei die Auspuffkästen durch ein Hosenrohr mit dem Standrohre verbunden sind. Die Kurbelachse hat ovale Arme mit aufgezogenen Fretten. Die Umsteuerung selbst erfolgt durch einen Dampf- und Wasserzylinder oberhalb der Treibachse am Rahmen, welche durch Rohre mit den Steuerventilen im Führerhause verbunden sind. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe mit acht Ausläufen, welche von der Schieberstange aus angetrieben wird. Die besonderen Zusatzeinrichtungen der Heißdampflokomotive Patent Fowler & Anderson bestehen zunächst aus einem Druckausgleich mit Anhubkolben für das Ausgleichventil und einem Kontrollventil für den Klappenautomat, mit dem Zweck, auch bei langsam fahrenden Güterzügen, bei Fahrt mit geschlossenem Regler und bei Stillstand die Klappen offen halten zu können (was durch Drehen des Hahnes um 90 Grad erreicht wird).

Die beiden Rahmenplatten von 1 Zoll (25,4 mm) laufen in 1257 mm Entfernung durch, mit entsprechend guter Versteifung durch die beiden Zugkästen, das Zylindergußstück, den Führungsträger sowie eine Eckblechversteifung vor dem Krebs. Um die Schwäche der oben offenen Achslagerführungen auszugleichen, sind die Rahmenplatten mit einem Kreisbogen auf etwa 900 mm über Achsmittle hoch gezogen. Durch die weite Rahmenstellung war es möglich, die äußere Boxbreite auf 1232 mm zu bringen, so daß trotz 76 mm starkem Mantelringes eine innere Rostbreite von 1023 mm erzielt werden konnte. Die Stärke der inneren und äußeren Boxbleche beträgt 14,3 mm. Die kupfernen Stehbolzen haben ein Gewinde von 11 G pro Zoll und eine Stärke von 24,4 mm, mit Ausnahme der oberen Reihen mit auf 28,6 mm verstärktem Durchmesser.

Alle 6 Achslager sind 210 mm breit, bei der Treibachse 216 mm, stark, die anderen nur 203 mm. Alle Tragfedern liegen unterhalb der Achsen ohne Ausgleich. Sie haben bei 977 mm Länge 14 Blätter von 12.7 mm Dicke und 127 mm Breite. Die Dampfbremse wird durch einen am hinteren Zugkasten angeordneten lotrechten Dampfzylinder von 267 mm Durchmesser betätigt, die ohne Ausgleichstänge durch ein bloßes mittleres Zugeisen über

Midlandbahn für sich allein 192 Stück beschafft, nach der Zusammenlegung mit den anderen Bahnen wurde sie als gemeinsame Bauart in 535 Stück weiter gebaut, mit etwas gedrückteren Höhenausmaßen, um dem noch kleineren schottischen Profil sich anzupassen. Insgesamt sind 737 Stück vorhanden mit der Bahnmr. 3835—4561. Ihre Radsätze sind für die Garratlokomotive ebenfalls zur Anwendung gekommen.

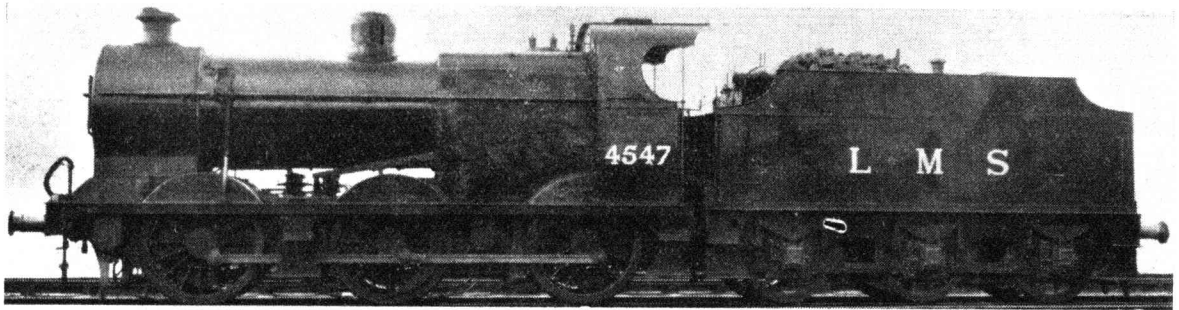


Abb. 9. C-Heißdampf-Güterzuglokomotive der englischen Midlandbahn mit Rauehröhrenüberhitzer Patent Schmidt. Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Derby.

M a s c h i n e.		Dampfspannung	12.25 Atm.
Zylinder	578×660 mm	Treibgewicht	49.9 t
Treibräder	1600 mm	Größte Länge	8820 mm
Radstand	5028 mm	Größte Breite	2576 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2590 mm	Größte Höhe	3906 mm
Kleinster innerer Kesseldurchmesser	1891 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	10.3 t
Größter äußerer Kesseldurchmesser	1451 mm	T e n d e r.	
Krebstiefe am Kesselbauch	950.5 mm	Raddurchmesser	1295 mm
148 Siederohre, Durchmesser	44 mm	Radstand	4191 mm
21 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Wasservorrat	14.7 t
Lichte Länge	3369 mm	Kohlenvorrat	4.1 t
w. Heizfläche der Rohre	97.1 qm	Leergewicht	19.8 t
w. Verd.-Heizfläche	11.6 m	Dienstgewicht	39.6 t
w. Verd.-Heizfläche	108.6 qm	L o k o m o t i v e.	
f. Ueberhitzer-Heizfläche	29.2 qm	Radstand	11825 mm
ä. Gesamt-Heizfläche	137.8 am	Länge über Puffer	15632 mm
Rostfläche	1.96 qm	Dienstgewicht	89.5 t

einen Winkelhebel und 3 Bremstraversen alle sechs Bremsklötze von vorne anzieht. Beim vollen Kesseldruck ergäbe sich dadurch eine Bremskraft von 25.3 t, etwa dem halben Treibgewicht entsprechend. Auf jeder Seite der Plattform sind 3 Sandstreuer angeordnet, die, durch Dampf betätigt, die Treibräder in beiden Fahrtrichtungen sanden, die führenden Kuppelräder jedoch nur in der Vorwärtsrichtung.

Der Regeltender mit den großen Rädern zeigt wieder die schöne englische Formgebung; er wird sowohl von Dampf als auch durch eine Handbremse gebremst. Für den Wagenzug ist eine Luftsaugbremse vorhanden. Von dieser Regelform hat die

### Neue Mogultype (Abb. 10).

Die unter Abb. 1 auf Seite 7 des Jännerheftes einleitend vorgeführte 1C-Lokomotive, Reihe 13.000, vom Maschinendirektor Fowler 1926 in 245 Stück ausgeführt, wurde bei Nachbestellung wieder abgeändert, der von der Westbahn gekommene gegenwärtige Maschinendirektor Stanier paßte sie seinen übrigen Ausführungen nur soweit an, als gleiche Radstände und Radreifen zur Anwendung kamen. Mit dem gleich großen, ausreichend bemessenen Laufradstand von 2745 mm war es möglich, waagrechte Dampfzylinder anzubringen, mit dem dort üblichen langen Hub von 711 mm. Unter gleichzeitiger Erhöhung des Dampf-

druckes von 12.65 auf 15.8 atü, gelang es, den Zylinderdurchmesser von 533 auf 457 mm herabzudrücken, wobei der Volldruck von 28.4 auf 26 t herunterging, die Zugkraft aber wegen des größeren Hubes mit 11.2 t gleich blieb. Obzwar früher die Neigung der Zylinder nur 1 : 9 betrug, des Profiles wegen, ist der Lauf bei höherer Geschwindigkeit jedenfalls besser geworden.

Das Kesselmittel wurde um 80 mm tiefer ge-

schwacher Ueberhitzung die Leistung mindestens gleich bleiben, bei fast gleichem Kohlenverbrauch. Der domlose Kessel trägt vorne am zweiten Kesselschuß oben statt des Domes einen Speiskopf mit den üblichen Ablaufblechen nach beiden Seiten. Zur Kesselspeisung dienen 2 10 mm Injektoren, rechts auf der Heizerseite ein Abdampf- und links auf der Führerseite ein Frischdampfapparat, ersterer von Davies & Metcalf, letzterer von Gres-

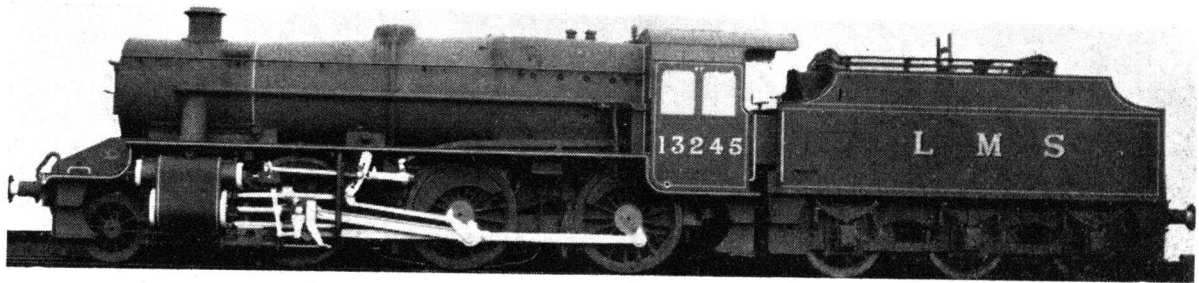


Abb. 10. 1C-Heißdampf-Güterzuglokomotive der London, Midland & Schott. Eisenbahn, neue Bauart mit Kegelmittel und waagrechten Dampfzylinder.  
Gebaut 1934 in der Bahnwerkstätte zu Crewe, Bahnnummer 13.245—284.

M a s c h i n e.			
Zylinderdurchmesser	2×457 mm	Größte Höhe	3901 mm
Kolbenhub	711 mm	Größte Breite	2643 mm
Laufräder	1003 mm	Schienendruck der 1. Achse	9.7 t
Treibräder	1676 mm	Schienendruck der 2. Achse	18.8 t
Laufradstand	2745 mm	Schienendruck der 3. Achse	18.8 t
Kuppelradstand	5032 mm	Schienendruck der 4. Achse	18.8 t
Ganzer Radstand	7777 mm	Treibgewicht	56.4 t
Kesselmittel über Schienenoberkante	2591 mm	Dienstgewicht	66.1 t
kl. ä. Kesseldurchmesser	1524 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	11.2 t
gr. ä. Kesseldurchmesser	1737 mm	D r e i a c h s i g e r T e n d e r.	
Lichte Rohrlänge	3730 mm	Räder	1295 mm
14 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Radstand	3960 mm
160 Heizrohre, Durchmesser	51 mm	Wasser	15.9 t
w. Rohr-Heizfläche	116.5 qm	Kohle	4.1 t
w. Box-Heizfläche	144.4 qm	Leergewicht	22.9 t
w. Verd.-Heizfläche	130.9 qm	Dienstgewicht	42.9 t
f. Ueberhitzer-Heizfläche	17.9 qm	L o k o m o t i v e.	
ä. Gesamtheizfläche	148.8 qm	Radstand	15088 mm
Rostfläche	2.58 qm	Länge über Puffer	18258 mm
Dampfdruck	15.8 atü	Dienstgewicht	109.0 t

legt, von 2670 auf 2590 mm, der Kessel stark kegelförmig ausgeführt, hinten etwas im Durchmesser vergrößert, von 1657 auf 1737 mm, vorne aber erheblich kleiner, mit nur 1524 mm. Bei gleichem Inhalt an Wasser und Dampf ist die Kegelform jedenfalls die wertvollere, aber auch teurer und schwerer. Nach dem neuen Grundsatz mäßiger Ueberhitzung wurden nur mehr 14 Elemente eingebaut statt der bisherigen 28, aber die Anzahl der Heizrohre blieb sogar gleich, so daß die Gesamtheizfläche erheblich geringer wurde. Bei gleicher Box wird zufolge des um 24 Prozent höheren Kesseldruckes, aber trotz

ham & Graven. Auf der Boxdecke sind 2 Stück englischer Pop-Sicherheitsventile von 57 mm Durchmesser.

Die übrigen Armaturen sind nach der Regelbauart der Bahn. Die neuen Radsterne, zufolge des größeren Hubes, erhielten eine abweichende Form der Gegengewichte mit breiten Segmenten statt der früheren üblichen Sichelform. Die Treib- und Kuppelstangen sind aus hochwertig legiertem Mangan-Molybdenium-Stahl, erstere T-förmig, letztere mit vollem Querschnitt. Zur vollen Auswuchtung am Treibrade sind hier die Gegengewichte zwischen



Blechscheiben aus Blei ausgegossen. Auch hier erhielten die Unterlager die Eignung, heraus genommen zu werden, ohne die Räder ausbinden zu müssen. Jedes der 6 Kuppelachslager hat eine eigene Schmierpresse für das Oberlager mit Rückschlagventil und eigenem biegsamen Metallschlauch. Eine Dampfbremse wirkt einklötzig von vorne auf alle sechs Kuppelräder, während für den Wagenzug die Luftsaugbremse vorgesehen ist, deren sonst üblicher kleiner Luftsauger hier durch eine vom Kreuzkopfe angetriebene Fahrpumpe ersetzt ist, eine von

lauf weiter Strecken ohne Aufenthalt mit der üblichen Wasserschöpfereinrichtung versehen. Die ersten 40 Stück, die im Frühjahr 1934 von der Bahnwerkstätte in Crewe zur Ablieferung kamen, erhielten im Anschluß an die erste 1C-Gruppe deren fortlaufende Nr. 13255—13284 und kamen in vier gleichen Gruppen auf dem ganzen Netze zur Verteilung.

**D-Güterzuglokomotive (Abb. 11).**

Während die C-Güterzuglokomotive mit 2536 Stück 47% des Gesamtstandes an Schlepptender-

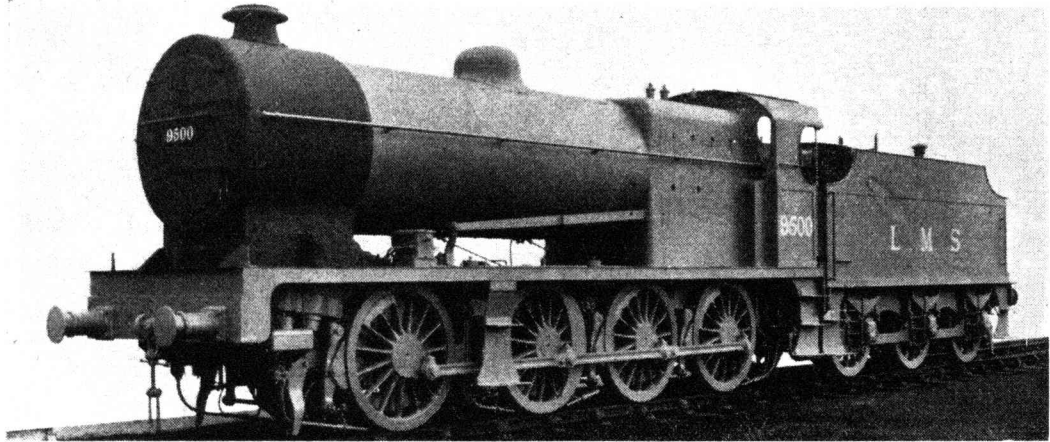


Abb. 11. D-Heißdampf-Güterzuglokomotive der London, Midland & Schottischen Bahn, Gebaut ab 1929 in der Bahnwerkstätte zu Crewe.

M a s c h i n e,		Schienendruck der 4. Achse	13.7 t
Zylinderdurchmesser	2×483 mm	Dienstgewicht	61.8 t
Kolbenhub	660 mm	Größte Höhe	3906 mm
Radstand	5461 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	13.2 t
Räder	1435 mm	D r e i a c h s i g e r T e n d e r.	
Kesselmittel über Schienenoberkante	2707 mm	Räder	1295 mm
W. Rohr-Heizfläche	133.9 qm	Radstand	3960 mm
W. Box-Heizfläche	13.8 qm	Wasser	15.9 t
W. Verd.-Heizfläche	146.8 qm	Kohle	4.1 t
F. Ueberhitzer-Heizfläche	32.7 qm	Leergewicht	22.9 t
Außere Gesamtheizfläche	177.5 qm	Dienstgewicht	42.9 t
Rostfläche	2.2 qm	L o k o m o t i v e,	
Dampfdruck	14 atü	Radstand	13070 mm
Schienendruck der 1. Achse	15.2 t	Länge über Puffer	18934 mm
Schienendruck der 2. Achse	18.2 t	Dienstgewicht	104.7 t
Schienendruck der 3. Achse	14.7 t		

der London & Nordwestbahn beibehaltene Einrichtung, die deutlich aus der Abb. 10 ersichtlich ist. Während früher nur die Endkuppelräder, aber in beiden Fahrtrichtungen gesandet wurden, ist es hier zur Schonung der Kuppelstangen das Treibräderpaar, in der Vorwärtsrichtung aber auch das erste Räderpaar. Nicht weniger als sechs Sandkästen, alle unter der Plattform, sind hiezu erforderlich. Für den Personenzugdienst im Winter ist die übliche Einrichtung für Dampfheizung auf der Maschine vorhanden. Der Tender ist zum Durch-

lokomotiven ausmachen, sind es bei den 827 D-Lokomotiven nur mehr 15%, also ein Drittel des obigen Standes, leicht erklärlich, da die Midlandbahn trotz des stärksten Güterverkehrs unter allen englischen Bahnen nur C-Lokomotiven besaß. Der Hauptbestand an D-Lokomotiven wurde von der L. u. N. W.-Bahn übernommen und für diese auch weiter beschafft. Da sie als erste D-Lokomotiven Englands in großen 1892 beschafft wurden, soll ihre Geschichte hier kurz gestreift werden, die ihrem damaligen Maschinendirektor Webb zu Eh-

ren schon einen besonderen Aufsatz verdienen würden.

Es waren leichte Lokomotiven von 52 t Dienstgewicht, teilweise Zwillings, zumeist aber 3 oder später auch 4-Zylinder-Verbundlokomotiven, dann wieder auch auf 1D „umgeschuht“, unter seinem Nachfolger aber unter Anlehnung an eine Neubautype auf Heißdampf-Zwillings umgebaut oder abgebrochen. Erfolgreicher war dieselbe Maschine als D1-Tenderlokomotive bei ausreichenden Vorräten und größerem Treibgewicht.

Es wurden 1892/93 2 Versuchslokomotiven gebaut, Zwillings und 3-Zylinderverbund, wobei die „üblichen“ Ersparnisse von 19—23% herauskamen; von größerem Interesse als diese Verbundperiode sind die damaligen Zugleistungen. Auf der Strecke Crewe—Stafford wurden auf beiden Gleisen zugleich mit derselben Belastung Züge von 700 Tonnen hin und zurück, zusammen 160 km, geführt. Bei der zweiten Fahrt wurden die Lokomotiven gewechselt, so daß wirklich absolut gleiche Grundbedingungen vorhanden waren. Der Kohlenverbrauch für die ganze Fahrt stellte sich auf 2.7 gegen 2.1 t mit einer Höchstleistung von 610 PSI gegen 686 PSI. Die Anfahrzugkraft erreichte bei der Zwillingslokomotive 10.7 t gegen 11.5 t bei der Verbundlokomotive, während der Fahrt aber 7.25 und 6.6 t.

Am 16. Juli 1893 fuhr die Zwillingslokomotive Nr. 2524 mit einem Sonderzug von 57 Kohlenwagen auf der 124 km langen Strecke von Rugby nach Willesden 124 km mit einer größten Steigung von 1 : 326 oder 3 v. T. Einschließlich von 3 Brems- und 1 Dynamometerwagen betrug die Länge dieses stattlichen Zuges von 60 Wagen nur 380 m oder 6.2 m pro Wagen und 13 t Gewicht; das Metergewicht des Zuges beträgt nur 2.07 t. Diese Wagenlast von 780 t wurde über die 3 Promille Steigung mit einer Geschwindigkeit von 19,3 km befördert, mit einer Zugkraft von 4.4 t am Tenderzughaken und einer Leistung von 411 PSI. Die größte Anstrengung aber ergab bei 21 km Geschwindigkeit eine Zugkraft von 5 t und 557 PSI. Die Nutzleistung am Tenderzughaken stellt sich dabei auf bloß 313 und 370 PSe.

Noch bemerkenswerter war eine Fahrt der Vergleichslokomotive Nr. 2525 mit einem Zug von 25 leeren 3a-Personenwagen von 283 t Leergewicht und 360 t brutto einschließlich der Lokomotive auf der 227 km langen Strecke Crewe—Carlisle. Die Fahrzeit betrug 4 St. 55 Min. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 45.2 km, gut in Anbetracht der schwierigen Strecke von Milnethorpe bis Shapbank-Ende, 40 km, beginnend mit 1 : 175 bis 1 : 125 und 1 : 100, schließlich etwa 7 km lang 1 : 75 oder 13.4 Promille. Auf dem ersten Teil der Strecke von Crewe bis Milnethorpe 138 km bergauf und bergab mit kurzen Steigungen aller Art bis 1 : 100, aber nur 13 km lang, betrug die Fahrzeit genau 3 St. oder 46 km Reisegeschwindigkeit, die sich ruhig mit damaligen Schnellzügen des Festlandes vergleichen läßt. Seine stattliche Länge betrug einschließlich Lokomotive 292 m, sein

Bruttogewicht 360 t, das Einzelgewicht der Wagen 11.3 t. Bei etwa 11 m Wagenlänge entspräche dem ein Fassungsraum von je 60 Personen. Mit dem Fassungsraum des Zuges von 1500 Personen wäre allerdings die Belastung um 105 t auf 388 t gestiegen; immerhin ist der Widerstand eines 3a-Wagenzuges von 75 Achsen beträchtlich.

Auf der Steilrampe von Shapbank sank die Geschwindigkeit von 36 auf 32 km, der Zughaken war mit 5.15 t belastet, entsprechend einer Nutzleistung von 610 PSe. Den Steigungswiderstand abgerechnet, ergibt sich daraus der ziemlich hohe Wert von 5 kg/t wohl einschließlich des Kurvenwiderstandes. Die Anfahrzugkraft in Crewe betrug 8 t, die größte Leistung auf der Steilrampe 704 PSI, sie stieg auf der Steigung von 1 : 125 oder 8 Promille auf 781 PSI bei 43 km Geschwindigkeit.

Die Gefällsstrecke von 50 km Länge bis Carlisle wurde in 50 Minuten zurückgelegt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 km, die aber im größten Teile 72, schließlich aber 77 km betrug. Mit 1359 mm Treibrädern als 3-Zylinder-Verbundlokomotive sehr hoch zu werten, entspricht er doch 300 u/min. Abgesehen vom gemeinsamen Antrieb der 2. Achse mit den 2 H.-Z. von 381 mm Durchmesser und einem N.-Z. von 762 mm Durchmesser beim gleichen Hub von 610 mm war die Gewichtsverteilung eine äußerst ungleiche, der Reihe nach von vorne: 12.6, 14.9, 12.8 und 9.7 t ohne Ausgleichhebel.

Drei Jahre später, am 1. Dezember 1896 wurde ein regelrechter schwerer Güterzug von 103 Achsen, davon ein 3a-Bremswagen mit 453 t brutto und 376 t netto, also durchschnittlich 8.3 t pro Wagen, von Edgeley bis Leaton-Lodge 47 km lang befördert, auf längeren Steigungen bis zu 8 Promille, ein kurzes Stück von 1 km aber 1 : 66 oder 15 Promille. Die größte Zugkraft erreichte 5.4 t bei 34 km Geschwindigkeit. Mit zwei Aufenthalten wurde die 24 km lange Bergstrecke in 53 Minuten zurückgelegt. Der Abstieg durch den 5 km langen Tunnel und ein langes Gefälle 1 : 165 erfolgte mit einer Geschwindigkeit von 42 km, also ganz so wie bei uns damals, nur die recht leichten englischen Güterwagen sind besonders auffallend.

Zurückkommend auf diese Zwillings-D-Lokomotive, seien als Besonderheit erwähnt ihre gußeisernen Radsterne, die Joy-Steuerung, die einen mittleren Hilfsrahmen mit Stützlager für die Kurbelachse noch ermöglichte und eine Verbrennungskammer im Kessel. Ab 1893 folgten auf Grund der erwähnten Probefahrten 111 Dreizylinder-Verbundlokomotiven. Ab 1901 wandte sich Webb der 4-Zylinderbauart zu und baute außer anderen Typen auch die D-Lokomotive in 180 Stück als solche weiter, aber mit einem merkwürdigen Querschnittsverhältnis der Zylinder: 406 : 521 mm gleich 1:1.6, bei den älteren 3-Zylinderlokomotiven aber noch 381 : 762 oder 1 : 2. Nach Webbs eigenen Angaben soll eine dieser Lokomotiven einen 956 t schweren Kohlenzug von Crewe nach Whitmore über eine 16 km lang anhaltende Steigung von 3—6 v. T. befördert haben. Dieser Leistung steht jene aus der

Belastungstabelle der preußischen G7 aus derselben Zeit gegenüber, aber als Zwillingslokomotive und 12 statt 14 atü mit 990 t bei nur 15 km Geschwindigkeit. Da die englische Angabe über letztere fehlt, ist bei gleichen Verhältnissen etwa 22 km zu erwarten. Die merkwürdige Lastausteilung von vorne gerechnet: 14, 17.5, 13.2 und 9.7 t, also überlastete Treibachse, fast doppelt so hoch als die Hinterachse, veranlaßten den „Vorschuh“ einer kurz angeschobenen Laufachse, worauf sich die Entlastung oder Belastung wie folgt stellte: 10.7, 13.2, 13.2 und 13.1. Der Radstand stieg von 5261 auf 7192 mm, das Dienstgewicht von 54.4 auf 57.4 t, also um 3 t auf Kosten des Treibgewichtes, das von 54.4 auf 46.3 t sank, also um 8 t, fast 15%. Von seinem zweiten Nachfolger wurde eine neue D-Lokomotive aus Crewe herausgebracht, eine Zwillingslokomotive mit Innenzylindern, Joy-Steuerung und Schmidt-Ueberhitzer und folgenden Hauptabmessungen:

Zylinderdurchmesser	521 mm
Kolbenhub	610 mm
Räder	1359 mm
Radstand	3 × 1739 = 5217 mm
Größter Kesseldurchmesser	1574 mm
Lichte Rohrlänge	4067 mm
24 Rauchrohre, Durchmesser	127 mm
159 Heizrohre, Durchmesser	47.8 mm
Wasserberührte Box-Heizfläche	13.6 qm
Wasserberührte Rohrheizfläche	151.4 qm
Wasserberührte Verd.-Heizfläche	165.0 qm
Feuerberührte Ueberhitzerheizfläche	35.5 fqm
Außere Gesamtheizfläche	200.5 qm
Rostfläche	2.2 qm
Dampfdruck	11.25 atü
Schienenruck der 1. Achse	15.25 t
Schienenruck der 2. Achse	17.55 t
Schienenruck der 3. Achse	15.50 t
Schienenruck der 4. Achse	12.70 t
Dienstgewicht	61.0 t
Größte Zugkraft 0.8 p	11.0 t
Dreiachsiger Tender:	
Wasser	13.50 t
Kohle	6.10 t
Leergewicht	20.25 t
Dienstgewicht	61.0 t

Der Kessel in 2516 mm Höhenlage besteht aus zwei Schüssen, von denen der hintere größere einen äußeren Durchmesser von 1575 mm aufweist, bei einer lichten Rohrlänge von 4067 mm. Am vorderen Schuß in Kesselmitte sitzt ein Dampfdom von 610 mm innerer Weite mit der üblichen Kugelhaube, auf einem Winkelringflansch aufgesetzt. Die Rauchkammerrohrwand ist abweichend von der üblichen Gepflogenheit um 500 mm in den Langkessel hineingerückt, wogegen die überhöhte Rauchkammer wie sonst einen flachen vertieften Boden für die Dampfzylinderdecke bildet. Der Kessel enthält bei den ersten Naßdampfaußführungen 288 Stück 1.7/8 Zoll Heizrohre von 47.6 mm äußerem Durchmesser. Beim Einbau des Schmidt-Ueberhitzers in 24 Rauchrohren von 127 mm Durchmesser blieben nur mehr 159 Heizrohre über.

Die Naßdampfheizfläche stellte sich damit auf 189 qm. Die Box ist so tief als möglich mit waagrechttem Grundring über die beiden Hinterachsen, 254 mm über Achsmittle herabgezogen, was bei den üblichen offenen Achslagerführungen wohl möglich war. Die Box wurde wegen ihrer größeren äußeren Länge von 2190 mm auf etwa 200 mm an die dritte Kuppelachse herangeschoben, so daß die bis dahin oben gelagerten, nur 760 mm langen Regelblatfedern nicht mehr angeordnet werden konnten.

Für die Hinterachse wurde eine solche quer unter den Lagern angeordnet. Bei der 3. Kuppelachse hingegen erfolgt die Abfederung durch neun Schraubenfedern, die in zwei gegeneinander gerichteten gußeisernen U-förmigen Kästen sitzen, vor Staub und Schmutz wohl geschützt, aber schwer jeder Kontrolle zugänglich. Zu diesem Zwecke muß wahrscheinlich das Räderpaar jedesmal um 500 mm auf der Senkbühne herabgelassen werden, also umständlich „ausgebunden“ werden. Die 1 Zoll oder 25.4 mm dicken Rahmenplatten laufen in 1270 mm Weite durch, mit den üblichen Versteifungen durch Kesselträger, Führungsträger, Zylinderstück und Zugkästen. Die äußere Boxbreite zwischen den Rahmenplatten erreicht 1244 mm. Die gußeisernen Radsterne haben breite hohle Radspeichen mit H Querschnitt, die seit 1872 von Webb an mehr als 1400 Güterzug- und Vershublokomotiven zur Anwendung kamen. Die 136 mm breiten Radreifen haben 3 Zoll oder 76 mm Dicke, sind aber an den Treibrädern ohne Spurkränze ausgeführt.

Der Lagerhals der Achsen ist 228 mm lang, seine Stärke beträgt 178 mm, ausgenommen die Treibachse, die 190 mm stark ist. Ein stehender Dampfzylinder bremst alle acht Räder einklötzig in Radmitte. Gesandet werden bei der Vorwärtsfahrt die beiden ersten Kuppelräderpaare, bei der Rückwärtsfahrt aber nur das letzte Räderpaar. Die erwähnte Joy-Steuerung ermöglicht die genaue Schieberlage über die Zylindermitten. Die entlasteten Flachschieber mit dem großen Hub von 140 mm haben 27 mm Ueberlappung und 7 mm Voreilung, die innere Ueberdeckung ist null. Die Kropfachse ist aus Einzelteilen zusammengesetzt, wobei die 114 mm starken Kuppelarme in sich ausgewuchtet sind.

Durch Hinzufügung einer Adams-Schleppachse in 1903 mm Abstand, drüber ein Kohlenbunker von 2.4 t, darunter und in den beiden seitlichen Wasserkästen ein Vorrat von 5.4 t erhöhte sich das Dienstgewicht auf 74 t, gegenüber 57.2 t bei den Umbaulokomotiven, aus der 3-Zylinderlokomotive auf Sattldampf und 61.2 t bei der Neubaueißdampflokomotive. Von der D1-Tenderlokomotive sind 26 Stück ausgewiesen. Nach Webbs Bauart standen in Betrieb 111 3-Zylinder- und 180 4-Zylinder-D-Verbundlokomotiven, also insgesamt 291 Stück, ein Teil der letzteren wurde vorübergehend mit einer knapp vorgeschobenen Laufachse versehen, was man kaum als Umbau bezeichnen kann. Wenn nicht abgebrochen, sind alle Webb-Lokomotiven zum Umbau gekommen, in einer Wei-



se, die man als gänzliche Abkehr bezeichnen kann.

Für das neue Netz als Regelform kam eine neue Type, Abb. 11, mit zunächst 100 Stück in Crewe zur Ausführung. Der alte Kessel erhielt Belpaire-box mit 14 atü statt bisheriger 12.7 atü, gleiche Rostfläche, aber, wie man sonst ersehen kann, eine kleinere, aber wirksamere Heizfläche. Statt der wohl veralteten gußeisernen Radsätze mit 1359 mm Durchmesser kamen größere mit 1435 mm und Stahlgußkörpern und besser angebrachten Gegenwichten. Die Dampfzylinder wurden langhubiger, 660 statt 610 mm, wobei der Durchmesser auf 483 mm verkleinert werden konnte; trotzdem ist die Zugkraft gleich geblieben. Statt der kurzhubigen Joy-Steuerung kam die übliche Heusinger-Walschaert-Steuerung mit langem Hub zur Anwendung. Mechanische Schmierpressen ölen die Zylinder, Kolben und Schieber usw., ebenso die Kuppelachslager. Auf der rechten oder Heizerseite ist ein Abdampfinjektor, Bauart Davies u. Metcalf, angeordnet. Der äußere Aufbau ist durch die bedeutend höhere Kessellage von 2707 mm gegen 2516 mm gekennzeichnet, auch der Radstand wurde wegen besserer Durchbildung des Antriebes insbesondere der Steuerung um 305 mm vorne ausgiebig verlängert, vom bisherigen gleichen Abstand von  $3 \times 1752$  mm auf vorne 2057 mm, mit 5461 mm Gesamtradstand. Da die Lage der Box gleich ist, blieb auch die eigenartige Abfederung der beiden Hinterachsen bestehen, deren Ergebnis aus den Hauptabmessungen unter der Abb. 11 ersichtlich ist. Auch die Sandung wurde verbessert, indem durch je 8 Sandkästen jederseits die Treibräder beiderseits und die jeweils führenden Kuppelräder gesandet werden. Die bisher im Betrieb befindlichen 120 Lokomotiven erhielten die Nummern 9500—9619.

Hier sei erwähnt, daß eine stattliche Anzahl von D-Güterzuglokomotiven, nebst D1-Tenderlokomotiven durch die Lancashire u. Yorkshire-Bahn hinzugekommen sind. Es waren 130 Zwillinglokomotiven mit Innenzylindern von 508 mm Durchmesser und 660 mm Hub, mit 1371 mm Rädern, 4980 mm Radstand und 55 t Dienstgewicht, einer Heizfläche von 177.7 qm, einer Rostfläche von 2.15 qm. Mit einer Umbaulokomotive kamen weiter 11 Stück 4-Zylinder-Verbundlokomotiven zusammen in ausgedehnte Erprobung, die zu Gunsten der letzteren Ersparnisse von 9% ergaben. Im Gegensatz zur L. u. N. W. R. hatten sie richtige Zylinderabmessungen von 395 und 560 mm mit dem Querschnittsverhältnis 1 : 2. Alle Achsen haben unten liegende Blattfedern, wobei jene der ersten drei Räderpaare durch Ausgleichhebel verbunden sind. Obwohl dadurch die Belastungsverhältnisse etwas gleichmäßiger sind, ist die dritte Achse doch um 2 t höher belastet als die vierte Achse, 16.6 gegen 14.4 t. Alle Maschinen haben innenliegende Joy-Steuerung, wobei, wie allgemein üblich, bei der Verbundlokomotive die äußeren Kolbenschieber von den inneren Flachschiebern mit Umkehrhebel mitgesteuert werden. Die im Jahre 1909 durchgeführten Versuche zeigten auch sofort

die Ueberlegenheit des Schmidt-Ueberhitzers.

Anerkennenswert ist auch der im Jahre 1903 unternommene Versuch an 20 D-Lokomotiven mit einer Wellrohr-Feuerbüchse. Abwechselnde Versuche mit stärkeren oder auch schwächeren Rohrwänden aus Kupfer und Eisen konnten dabei nicht befriedigen, um so mehr als die Maschinen im angestrengten Dienst Züge von 1000 t befördern mußten. Das Flammrohr, mit Wellen, wie jene von Schulz-Knautd bei den älteren deutschen Versuchen und später in Amerika bei den Vanderbildt-Boxen, hatte 1450 mm Durchmesser und 3035 mm Länge. Nach etwa 50.000 km Streckenlauf wurde die Box um etwa 38 mm unrund, mit einer 200 t Presse wieder rund gedrückt, was später natürlich etwas schneller eintrat. Immerhin sind diese 11 Lokomotiven mehr als 6 Jahre im Betriebe gestanden. Alle diese 150 Lokomotiven haben vierachsigen Tender ohne Drehgestelle, von 43 t Dienstgewicht.

Im März 1908 wurden für den schweren Vershub- und Nachschubdienst im Kohlenrevier zu Liverpool fünf starke D1-Tenderlokomotiven gebaut mit den größten bis dahin gebauten Innenzylindern von 546 mm Durchmesser und 660 mm Hub, die bei dem Kesseldruck von 12.7 atü einen Volldruck von 29.9 t ergeben. Zum besseren Bogenlauf wurden bei den inneren Räderpaaren die Spurkränze fortgelassen und verbreitert, im übrigen die gleichen Radsterne der D-Regellokomotive verwendet. Das Dienstgewicht beträgt 85 t mit einem größten Achsdruck von 11.8 t. Drei Jahre später, 1911, folgte die L. u. N. W. R. mit den bereits erwähnten etwas leichteren D1-Tenderlokomotiven in größerer Zahl nach. Erwähnt seien noch die von der Caledonischen Bahn übernommenen D-Lokomotiven mit Innenzylindern von 533 mm Durchmesser und 660 mm Hub und dem ungewöhnlichen Radstand von 6722 mm.

#### 1C + C1-Garratt-Gelenklokomotive (Abb. 12).

Der große Erfolg dieser Lokomotivbauart im englischen Ueberseegebiet hat ausnahmsweise auch im Mutterlande Anerkennung gefunden. Im Jahre 1927 bestellte die L. M. u. S. R. nach den Entwürfen ihres Maschinendirektors Fowler zunächst drei Probelokomotiven, die sich so gut bewährten, daß im Jahre 1930 nach dreijähriger gründlicher Erprobung weitere 30 Stück mit geringfügigen Änderungen ebenfalls bei Beyer u. Peacock zur Bestellung kamen, siehe Abb. 12 der zweiten Gruppe. Der Hauptvorteil neben der großen Bogenläufigkeit liegt in der guten Durchbildung eines größeren Lokomotivkessels in ungehinderter Breite zwischen zwei breiten, bis zur Profilgrenze ausladenden niederen Trägern, die zugleich die Wasser- und Kohlenvorräte in großem Maße aufnehmen. Gelenkrohre bilden heute keine Schwierigkeiten mehr, ebensowenig sind bei Heißdampfzwillingsantrieb die Abkühlungsverluste zu sehr ausschlaggebend.

Um den Vorspanndienst auf der 203 km langen Strecke London-Toton zu vermeiden, soll die Garrattlokomotive die Leistung von zwei der neuen C-Regellokomotiven aufweisen, weshalb sie

auch deren Kuppelradsätze erhielt. Im übrigen entspricht das Trieb- und Laufwerk der letzten IC-Lokomotive (Abb 11), ausgenommen die Radgröße und die noch weiter auf 2821 mm hinausgeschobenen Laufräder. Ein Vergleich der unter den Abb. 9 und 12 angegebenen Hauptabmessungen zeigt, daß auch die Kesselabmessungen fast doppelt so groß sind, in der Leistung aber sicher größer, weil ja auch der höhere Dampfdruck von 13.3 gegen 12.25 atü zu berücksichtigen ist. Der größere Wasserbehälter am Vordergestell hat eine Wasserschöpfenrichtung für beide Fahrrichtungen. Der am Hintergestell aufgesetzte Kohlenbunker wurde von 7 t Fassungsraum der ersten drei Lokomotiven auf 9 t vergrößert und durch einen Schieber abgeschlossen, um bei Rückwärtsfahrt den Kohlenstaub vom Führerstand fernzuhalten.

Festklemmen zu vermeiden. Die Handspindelbremse wirkt nur auf die Kuppelräder. Die Dampfsandstreuer werfen in jeder Fahrtrichtung vor zwei der jeweils führenden Kuppelräderpaare, also beidseitig vor die Treibräder. Die Kesselspeisung erfolgt wie bei den anderen Lokomotiven in der Regel durch einen Abdampfinjektor, sonst durch einen stehend angebrachten, saugenden Injektor.

Die Schmierung der Kolben, Schieber, sowie der Achslager und Dampfrohrgelenke erfolgt durch Schmierpressen von Silvertown. Aschenkasten und Rauchkammer sind aus rostschwachen Blechen hergestellt. Der ganze Kessel, einschließlich Box und Dampfdom, ist mit Asbestmatratzen zum Wärmeschutz verkleidet. Die Leistung der Lokomotive auf der erwähnten Strecke mit 1525 t ist gewiß die doppelte der C-Lokomotiven, die wir

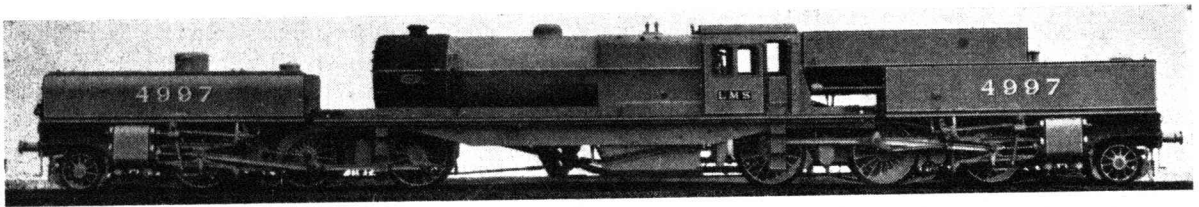


Abb. 12. 1C+1C-Garratt-Gelenklokomotive der London, Midland & Schottischen Bahn. Gebaut von Beyer & Peacock in Manchester, 33 Stück, 1927—1930.

Zylinderdurchmesser	4×470 mm	Rohr-Heizfläche	181 qm
Kolbenhub	660 mm	Verd.-Heizfläche	198 qm
Laufräder	1003 mm	Ueberhitzer-Heizfläche	46.5 qm
Treibräder	1600 mm	Gesamtheizfläche	244.5 qm
Fester Radstand	5032 mm	Rostfläche	4.15 qm
Gestell-Radstand	7853 mm	Wasservorrat	20.3 t
Ganzer Radstand	24005 mm	Kohlenvorrat	9.15 t
36 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Dienstgewicht	155.0 t
209 Heizrohre, Durchmesser	51 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	19.4 t
Dampfdruck	13 atü	Größter Achsdruck	20.0 t
Box-Heizfläche	17 qm		

Bei einer Lokomotive wurde der Kohlenbunker als Kegeltrommel ausgeführt, die von oben durch drei große Klapptüren gefüllt wird. Eine kleine Dampfmaschine vermag mit einer Schneckenübersetzung den Bunker zu schwenken oder in 1½ Minuten umzudrehen. 3—4 Umdrehungen genügen, um die Kohle jeweils ganz nach vorn zu bringen, was während der Feuerpausen leicht geschehen kann.

Im bequemen, allseits geschlossenen Führerhaus sind alle Handgriffe so angebracht, daß sie in beiden Fahrtrichtungen leicht bedient werden können. Die Umlegung der Steuerung kann sowohl durch die übliche Schraube als auch durch einen langen Hebel erfolgen. Die Dampfbremse wirkt einklötzig von vorne auf alle Kuppelräder, aber ausnahmsweise sind auch die Laufräder gebremst, jedoch als Bisselgestell zweiklötzig, also von beiden Seiten, um die Einstellung nicht zu hemmen und wohl auch mit kleinerem Bremsdruck, um ein

nun untersuchen wollen. Bei dem Treibgewicht von 120 t bei vollen Vorräten von 30 t, etwa 20 t Achsdruck entsprechend, kann ein Mindestwert von 100 t bei knappen Werten noch auftreten, der genau den zweifachen Wert bei der C-Lokomotive, Abb. 9, gleichkommt. Da der Kohlenvorrat ebenfalls doppelt so groß ist und der Wasservorrat wegen der Schöpfenrichtung keine Rolle spielt, ist die große Leistung der Lokomotive verbürgt, die bei höherer Geschwindigkeit wohl 1800 PS erreichen kann. Diese 1525 t können noch über 5 Promille Steigung mit einer Geschwindigkeit von 30 bis 35 km befördert werden.

#### E-Nachschublokomotive für die Lickey Rampe (Abb. 13).

Die in Abb. 13 dargestellte E-Lokomotive ist die einzige in England laufende E-Lokomotive, denn die 1902 gebaute E-Tenderlokomotive der

Gr. Ostbahn war für den Stadtbahnverkehr bestimmt, hatte Drillingsantrieb, Kessel mit breiter Box bei 78 t Dienstgewicht. Nach den üblichen glänzend verlaufenen Probefahrten wurde sie 1906 in eine D-Lokomotive mit Schlepptender und 7090 mm Radstand umgebaut, mit Achsdrücken von 17 t bei der zweiten und 9.6 t auf der vierten Achse. Obgleich die Endachsen Seitenspiel hatten, dürfte doch ihr Lauf nicht befriedigt haben, weshalb sie bald zum Abbruch kam. Ihr Leistungsprogramm verlangte im Wettbewerb zur elektrischen Zugförderung das Beschleunigen eines 320 t schweren Zuges in einer halben Minute auf eine Geschwindigkeit von 48 km. Diese Beschleunigung von 0.45 m wurde nicht ganz erreicht, sondern nur 0.43 m, indem sie einen 18-Wagenzug von 345 t im Gegenwind zog.

ken über einen Lokomotivbetrieb laut wurden, bestellte er auf Grund seiner eigenen Erfahrungen 8 Lokomotiven bei Norris in Philadelphia. Die erste davon trug natürlich wieder den Namen dieser Stadt, wie zwei Jahre vorher von den von Schönerer für Oesterreich gekauften drei Lokomotiven die erste diesen Namen führte. Es waren die bekannten 2A-Lokomotiven mit Zylindern von 267 mm Drehmesser und 457 mm Hub, 1220 mm Treibrädern, 10 t Dienst- und etwa 7 t Treibgewicht, nebst 37 qm Heizfläche. Tatsächlich sollen diese Lokomotiven Lasten gezogen haben: 33, 40 und 54 t mit 20, 17 und 13.5 km Geschwindigkeit. Diese heute noch unglaublichen Werte widersprechen allen erprobten Berglokomotiven, mit dem 4.5fachen Treibgewicht als Belastung, womit schon die 33 t einen sehr hohen Wert darstellen, der nur bei gu-

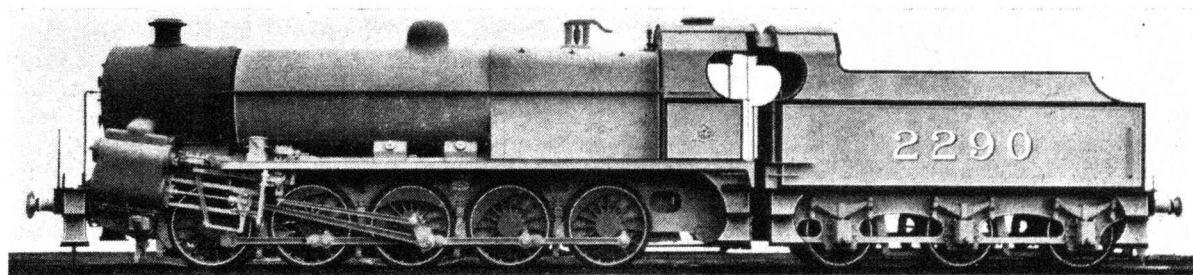


Abb. 13. E-Heißdampf-Nachschublokomotive der London, Midland & Schottischen Bahn. Gebaut 1920 in der Bahnwerkstätte zu Derby.

M a s c h i n e			
Zylinderdurchmesser	4×426 mm	Achsdruck	15.6 t
Kolbenhub	711 mm	Größte Zugkraft 0.8 p (12.65 atü)	18.4 t
Räder	1410 mm	Größte Zugkraft 0.8 p (14 atü)	20.5 t
Radstand	6376 mm	Größte Länge	11605 mm
Kesselmittel über Schienenoberkante	2692 mm	Größte Breite	ca. 2700 mm
Außerer Kesseldurchmesser, vorne	1600 mm	Größte Höhe	4067 mm
Krebstiefe am Kesselbauch	889 mm		
Lichte Rohrlänge	4388 mm	Dreiachsiger Tender.	
27 Rauchrohre Durchmesser	130 : 138 mm	Räder	1244 mm
147 Heizrohre Durchmesser	48 : 53 mm	Radstand	3965 mm
Dampfdruck	12.65 atü	Wasser	9.0 t
Rostfläche	2.93 qm	Kohle	4.0 t
Box-Heizfläche	14.7 qm	Leergewicht	19.0 t
Rohr-Heizfläche	144.9 qm	Dienstgewicht	32.1 t
Verd.-Heizfläche	159.6 qm		
Ueberhitzer-Heizfläche	41.3 qm	L o k o m o t i v e.	
Gesamtheizfläche	200.9 qm	Radstand	14116 mm
Dienstgewicht	74.8 t	Länge über Puffer	18609 mm
		Dienstgewicht	106.9 t

Der erste Teil der Birmingham u. Gloucester-Bahn wurde am 24. Juni 1840 eröffnet, als ein Teil einer großen Durchgangslinie im Nordwesten Englands. Es war aber ein großer Fehler des Bauunternehmers, eine mehr als 2 englische Meilen (3.2 km) lange Rampe 1 : 37 einzuschalten oder 27 Promille, wie am Semmering zwischen Bromsgrove und Blackwell. Als nun in England Beden-

tem Wetter möglich ist. Es ist dabei nur verwunderlich, daß sich das Mutterland des Lokomotivbaues durch amerikanische Reklame betören ließ, aber schon fünf Jahre später baute der Maschinendirektor McConnell eine ordentliche C-Tenderlokomotive von 30 t Dienstgewicht, Dampfzylinder von 458 mm Durchmesser und 660 mm Hub und 1143 mm Rädern, die viele Jahre diese Strecke bediente.



Vor dem Weltkriege kam abermals der Wunsch nach einer besonderen Schublokomotive, die von Fowler als E-Tenderlokomotive entworfen wurde, aber während des Krieges nicht zur Ausführung kam. Erst 1920, nach gründlicher Erneuerung der Fahrzeuge, konnte an die Ausführung einer Einzellokomotive geschritten werden. In Anbetracht des Umstandes, daß bei dem schmalen englischen Profil neben einem großen Kessel nur wenig Platz bleibt für seitliche Wasserkästen und der Raum zwischen den Rahmen nicht in Frage kam, wegen des Innentriebwerkes, wurde ein leichter 3a-Schleppender vorgesehen, obzwar bei den bescheidenen Vorräten von 9 t Wasser und 4 t Kohle mit 15 t reichlichem Leergewicht ein 2a-Tender auch genügt hätte. Bei 15 t Achsdruck, also 75 t Dienstgewicht, wären Zwillingssylinder von rund 650 mm Durchmesser schwer unterzubringen gewesen, weshalb nur 3 oder 4 Zylinder in Frage kamen. Alle 4 Zylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer in der Neigung 1 : 7 mit gemeinsamem Antrieb der Mittelachse. Der Vierlingszylinderdurchmesser von 426 mm entspricht einem Zwillingssylinder von 600 mm u. einem Volldrucke von 36 t, während nach erprobten österreichischen Berglokomotiven 650 mm für 42 t Zylinderdruck passend gewesen wären. Da der Kessel für 14 atü erprobt wurde, entsprechend 39.5 Volldruck, wird sicher bald die erhöhte Zugkraft von 0.80 p mit 20 t gebraucht, der nach Angabe der Bahn durch Sandung aufrechterhalten werden kann, während man sonst mit 15 t rechnet, also Reibungsziffern von 5 und äußerst von 3.7, die zugehörigen Geschwindigkeiten wären 26 und 20 km/St.

Der Innenantrieb der 3. Kuppelachse machte auch entsprechende Abkröpfungen der 2. Achse notwendig, um der Treibstange auszuweichen. Die äußere Heusingersteuerung wirkt auf einen gemeinsamen Kolbenschieber von 254 mm Durchmesser, der mit gekreuzten Kanälen auch die um 180 Grad versetzten Innenzylinder steuert, die ein gemeinsames Gußstück bilden. Die Zylindermittel liegen in 534 bzw. 2032 mm Entfernung gegen 2200 mm bei den gleich schweren schwedischen E-Lokomotiven, aber auch nur 2044 mm bei der bereits erwähnten ersten englischen E-Lokomotive mit geteiltem Antrieb, aber zwei waagrechten Außenzylindern von 450 mm Durchmesser. Die 25.4 mm starken Rahmenplatten sind möglichst weit auseinandergerückt, auf 1273 mm Weite, so daß bei 1324 mm Außenmaß von diesen zu den Radreifen nur 19 mm Spiel bleibt. Die Box konnte dadurch eine äußere Breite von 1235 mm erhalten, was bei 76 mm Mantelringstärke noch eine Rostbreite von 1022 mm gestattete. Der Kessel, in 2692 mm Höhenmittellage besteht bei 4388 mm Rohrlänge bloß aus zwei Schüssen, von denen der vordere kleinere einen äußeren Durchmesser von 1600 mm aufweist, bei 14.5 mm Wandstärke. Die Belpairebox reicht bei 889 mm Krestiefe weit zwischen die Rahmen herab und 260 mm vor die 4. Kuppelachsen, so daß beim Aschenkasten ein ungünstiger Keil entsteht. Der Rost ist stark nach

hinten ansteigend und in drei gleiche Felder geteilt. Die Boxrückwand ist geneigt, ebenso die äußere und innere Boxdecke, wegen der Steilstrecke, um eine Entblößung der ziemlich hoch, 420 mm über Kesselmitte liegenden Boxdecke, zu vermeiden; gehört sie doch bei 3048 mm Länge zu den größten Ausführungen Englands. Auf der Boxdecke sitzen vier Ransbottom-Sicherheitsventile von je 79 mm Durchmesser. Der Dampfdom ist, wie in England üblich, zwecks Vermeidung der Abkühlung möglichst klein gehalten, mit 555 mm Durchmesser gerade noch groß genug, um ein schließbares Mannloch zu haben; er enthält einen Stirnregler mit Entlastungsschieber, von dem ein 152 mm weites Rohr zum Kreuzstutzen führt, von dem aus jederseits ein 127 mm weites Rohr zu jedem der zwei Doppelzylinder führt, die durch geschickte Formgebung aus einem Modelle gegossen wurden. Ein etwa 1600 mm langes Feuergewölbe mit einem 400 mm langen Schirmblech der Heiztür sichert eine rauchschwache Verbrennung. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei Abdampfinjektoren, wobei noch die Einrichtung besteht, überflüssigen Dampf zum Vorwärmen des Tenderwassers zu benützen. Alle Tragfedern liegen unterhalb der Achslager und sind in zwei Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden: 1. und 2. sowie 3. und 4. Achse. Die Blattfedern haben die Regelform mit 12 Blättern von 12.7 mm Dicke, 127 mm Breite und 974 mm Länge. Alle 10 Kuppelräder werden einklötzig von vorne abgebremst, und zwar durch einen Bremsdampfzylinder von 267 mm Durchmesser für die drei Vorderachsen und einem von 190 mm Durchmesser für die beiden Hinterachsen. Beim vollen Kesseldruck von 12.65 atü ist dies 37 t, gleich dem halben Treibgewichte.

Da mit dem leichten Tender von 23 t bei stark verbrauchten Vorräten die 75 t schwere Lokomotive im kalten Zustand nicht ordentlich gehalten werden kann, erhielt auch die Maschine eine lotrechte Spindelbremse, deren Uebersetzung so bemessen ist, daß je 1 kg an der Kurbel 1.2 t Bremsdruck entspricht, also bei 20 kg 24 t; um gleichwertig mit der Dampfbremse zu sein, müßte der Kurbeldruck an der Bremse 30 kg erreichen. Die Steuerung mit 75% größter Füllung wird durch einen Servomotor umgestellt, einem Dampfzylinder von 165 mm Durchmesser und einem Sperrwasserzylinder von 127 mm Durchmesser und 228 mm Hub. Im Führerhaus befindet sich bloß ein kleiner Umstellhahn, von dem aus die engen Rohrleitungen zur Steuerwelle führen. Die Schmierung der Kolben und Schieber sowie aller Achslager erfolgt durch zwei Schmierpressen der eigenen Bauart der Midlandbahn. Der Dampfsandstreuer wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder, in der Vorwärtsfahrt auch vor das erste Räderpaar.

Da der Vorspanndienst für die recht kurze Strecke in der Stunde 3—4 Fahrten ermöglicht, kommt bei leerer Rückfahrt oder Beigabe an einen Gegenzug ein Umwenden nicht in Frage, weshalb auch der Tender mit einem Schutzdach versehen wurde. Statt der bisherigen 3 Stück C-Lokomotiven,

die bei je 50 t Treibgewicht zusammen 600 t nehmen, dürften nunmehr 540 t genügen, da schon 340 t an der Reibungsgrenze für die E-Lokomotiven liegen. Freilich nach der nun fast 100jährigen alten 2A-Lokomotive „Philadelphia“ entspräche dies nur dem Verhältnis der Treibgewichte 75:7 t, immerhin dem Zehnfachen der ersten Angabe von

33 t, natürlich nicht 580 t, die den märchenhaften 54 t sich zupassen müßten. Obgleich keine Lokomotive dieser Art weder hier noch anderwärts in England mehr bestellt wurde, dürfte sie dennoch als ein Muster englischer Technik vorteilhaft noch im Dienste stehen. (Schluß folgt.)

## Die elektrischen Lokomotiven der kgl. ung. Staatsbahnen nach dem Kando'schen Phasenumformer-system. IV.

(Nachtrag zu Seite 167, Septemberheft.)

Mit 21 Abb.

### Betriebsergebnisse der elektrischen Hauptstrecke Budapest—Hegyeshalom.

In den drei vorausgegangenen Aufsätzen, Februar-, April- und Septemberheft unserer Zeitschrift wurde an Hand von 21 Abbildungen\*) das Kandósche Phasenumformer-System, sowie die Elektrisierung der Budapest-Komárom Sektion der Hauptstrecke Budapest—Hegyeshalom ausführlich beschrieben, auf welchem Streckenteil der elektrische Betrieb, wie bekannt, im Monate September 1932 begonnen wurde. Die Inbetriebsetzung erregte in weitesten Kreisen das größte Interesse, denn dies war die erste und ist auch jetzt noch die einzige großzügige Hauptstrecken-Elektrisierung, bei welcher die Lokomotiven mittels einfacher Transformator-Unterwerke, durch, dem Landes-Industrie- und Beleuchtungsnetze entnommenen 50-periodigen Einphasenstrom gespeist werden.

Schon die Betriebsergebnisse des ersten Halbjahres waren so vorzüglich, daß die Direktion der Königl. Ung. Staatsbahnen im Monate April 1933 die Elektrisierung der ganzen Strecke Budapest—Hegyeshalom beschloß und dementsprechend weitere 22 Lokomotiven bestellte. Die Oberleitung Komárom—Hegyeshalom, sowie die diese Leitung speisenden weiteren zwei Unterwerke wurden im Herbste 1934 fertiggestellt und wurde auf diese Weise der elektrische Betrieb mit den bis dahin fertiggestellten Lokomotiven am 23. Oktober 1934 nunmehr bis Hegyeshalom aufgenommen. Bis zum April 1935 wurden sämtliche Lokomotiven abgeliefert und von diesem Zeitpunkte an der Betrieb auf der ganzen Strecke elektrisch abgewickelt, ausgenommen einige Dampfzüge von lokalem Charakter, sowie die bis Wien verkehrenden Dieselmotorwagen. Seitdem ist über ein Jahr verflossen und haben die ausgezeichneten Betriebsergebnisse die an die Elektrisierung geknüpften Erwartungen in vollem Maße gerechtfertigt.

\*) Siehe auch von den „Ganz-Mitteilungen“ die Nummern vom Oktober 1931, Februar 1932, Oktober 1932 und Mai 1933.

Im Nachstehenden führen wir einige Angaben über die Betriebsleistungen und Ergebnisse der elektrisierten Hauptstrecke an:

Der elektrisch beförderte Betrieb der Hauptstrecke beträgt jährlich rund 10.800.000 Hunderbruttotonnenkilometer (jährliche 2.630.000 Zugkilometer).

Der Gesamtstromverbrauch der Hauptstrecke einschließlich anderer Staatsbahn-(Werkstätten-etc.) Verbrauchsstellen beträgt etwa 45000000 kW-Stunden.

Wie bekannt, wird die Hauptstrecke von der Dreiphasen-Fernleitung Bánhida—Budapest, bezw. Bánhida—Győr—Horvátikmlé gespeist. Obzwar die Eisenbahn-Unterwerke von der vom Kraftwerk ausgehenden 110.000-voltigen Dreiphasenfernleitung mittels Einphasenabzweigungen gespeist werden, wird die Spannungsgleichheit der drei Phasen des Kraftwerkes durch die Asymmetrie der Eisenbahnbelastung praktisch doch nicht beeinflußt, daß die größte Phasenspannungsdifferenz sich selbst im Falle der ungünstigsten Belastungsverteilung unter dem Werte von 1% bewegt. Dieses günstige Ergebnis kann jener Eigentümlichkeit des Phasenumformersystems zugeschrieben werden, daß die Lokomotiven mit etwas voreilendem Leistungsfaktor laufen können, was auf die Spannungsverhältnisse des ganzen Speisungssystems von sehr günstigem Einfluß ist. So z. B. wenn die Oberleitung auf dem von dem Unterwerk Torbágy in 31 km Entfernung liegenden Budapest-Ostbahnhofe mit 7000 kW belastet ist, fällt die 16.000-voltige Spannung im ganzen auf 15.400 Volt, daher rund nur um 4%. Zwecks Ermittlung des Höchstwertes der Speisungsentfernung wurde die Torbágyer Unterstation versuchsweise abgeschaltet und die ganze — bis Budapest reichende — 92 km lange Strecke von dem Unterwerk Bánhida gespeist. Die elektrische Förderung konnte auf dem, von der Bánhidaer Unterstation 74 km entfernt liegenden Budapest-Ostbahnhofe auch dann noch ungestört vonstatten gehen.

Der Spannungsabfall ist daher bei dem Kando-

sehen Phasenumformersystem, unter Berücksichtigung der Kapazität der Oberleitung und der Uebererregung der Phasenumformer, günstiger, als er im Falle von Gleichstrom gleicher Spannung wäre, und eben im Gegensatz zu anderen Systemen ist die Spannung umso ständiger, je mehr Lokomotiven sich auf der Strecke befinden. Dieser in der Praxis erwiesene günstige Umstand eignet das Phasenumformersystem auch zur Elektrisierung von Strecken geringerer Verkehrsdichte, weil die Möglichkeit großer Unterwerksentfernungen und die Verwendbarkeit des sich aus Festigkeitsrück-sichten ergebenden geringsten Arbeitsleistungsquerschnittes den Kapitalbedarf der von der Häufigkeit des Verkehrs unabhängigen Investitionen auf das Mindestmaß verringern.

Der Betrieb der die Hauptstrecke speisenden 4 Transformatoren-Unterwerke hat sich als außerordentlich einfach und verlässlich erwiesen.

Der Betrieb der sehr einfachen und billigen Oberleitungseinrichtung ist ebenfalls anstandslos; die Fehlerstatistik übersteigt jene Werte nicht, die aus der Oberleitungs-Betriebsstatistik der Einphasen-Vollbahnen allgemein schon bekannt sind.

Auf der Strecke sind insgesamt 26 elektrische Lokomotiven im Betrieb (24 Stück der Achsfolge 1-D-1 und 2 Stück der Achsfolge „F“). Diese 26 elektrischen Lokomotiven ersetzen auf der Hauptstrecke Budapest—Hegyeshalom 58 Dampflokomotiven. Für die richtige Konstruktion und Ausführung der elektrischen Lokomotiven und im allgemeinen für die Vorzüglichkeit des Kandoschen Systems ist es bezeichnend, daß die Lokomotiven im ersten vollen elektrischen Betriebsjahre durchschnittlich 107.800 km zurückgelegt haben. Die höchste Fahrleistung war 127300 km u. die kleinste 81.000 km; die Gesamtleistung war bis Ende Mai 1936 4.700.000 km. Hievon entfallen auf die ersten 2 Lokomotiven 336.000 bzw. 390.000 km und auf die übrigen durchschnittlich 150.000—200.000 km.

Die Instandhaltungsarbeiten der elektrischen Ausrüstung der Lokomotiven sind ganz minimal. Verschleiß und Abnutzung zeigen sich hauptsächlich beim Stangentriebwerk, deren Geringfügigkeit jedoch daraus zu ersehen ist, daß die Lokomotiven zwischen den einzelnen, im Lokomotivschuppen in einigen Stunden durchführbaren Stangen-einstellungen durchschnittlich 25.000 km laufen. Die Spesen der bei den elektrischen und mechanischen Konstruktionsteilen erforderlichen Fabriks-, Werkstätten- und Lokomotivschuppenreparatur- und Instandhaltungsarbeiten sind außerordentlich gering.

Die obigen Daten allein geben schon ein klares Bild der Fehlerlosigkeit des Betriebes. Diesbezüglich muß aber der Phasenumformer noch besonders hervorgehoben werden. Die 26 Phasenumformer haben bisher insgesamt 4.700.000 km hinterlegt, was etwa 180.000 Betriebsstunden entspricht und zeigte sich während dieser langen Betriebszeit ein einziger nennenswerter Fehler, und zwar ein Durchschlag zufolge eines Fabrikationsfehlers beim ersten der Phasenumformer der 22 Lokomoti-

ven der neueren Ausführung unmittelbar nach seiner Inbetriebsetzung. Dieser Phasenumformer war nämlich der erste, bei welchem die Endschilder nicht aus Gußeisen, sondern aus Stahlguß hergestellt wurden und es wurde festgestellt, daß der Stahlguß während der Fabrikation stark verrostete, der Rost sich nach der Füllung mit Oel in kleinen Teilchen lostrennte, welche sich an die Bewicklung setzten und schließlich in der Primärwicklung einen Durchschlag verursachten. Diesem Fabrikationsfehler wurde im weiteren einfach dadurch vorgebeugt, daß die Endschilder mit ölfestem Lack überzogen wurden. Die Phasenumformer bedürfen keinerlei Instandhaltungsarbeiten und beschränkt sich auch die Revision darauf, daß zwecks Untersuchungen der Bewicklung, bei der zweijährigen Lokomotiven-Hauptrevision der Rotor und das, diesen letzteren von dem Stator absondernde Bakelitrohr ausmontiert wird. Bei sämtlichen bisher vorgenommenen solchen Hauptrevisionen haben sich die Phasenumformer als vollkommen anstandslos erwiesen, so daß keinerlei Instandhaltungsarbeiten nötig waren. Nachdem anlässlich der Hauptrevisionen auch das Oel abgelassen wird und es mit der Luft in Berührung kommt, wird das Oel wieder zentrifugiert. Das Auswechseln des Oeles war aber bisher, mit Ausnahme jenes Phasenumformers, bei welchem die Primärwicklung zufolge der Rostbildung durchgeschlagen hat, bei keinem Phasenumformer nötig. Im Rotor, der mit reinem Wasser gekühlt wird, hat sich selbst bei dem am längsten im Betrieb befindlichen Phasenumformer keinerlei Ablagerung gezeigt. Der Betrieb des Phasenumformers hat sich als außerordentlich einfach erwiesen, indem bei Inbetriebsetzung der Lokomotive der Phasenumformer in Gang zu setzen und bei Außerbetriebsetzung der Lokomotive abzustellen ist. Weitere Handgriffe sind nicht notwendig.

Wie es aus dem obigen hervorgeht, kann der Phasenumformer — trotz seiner scheinbar verwickelten Konstruktion — in der Praxis außerordentlich einfach gehandhabt werden; er hat sich als verlässliche, für den Bahnbetrieb ausgezeichnet geeignete, praktisch keinerlei Instandhaltung beanspruchende Maschine erwiesen.

Als eine, mit dem Phasenumformersystem verknüpfte Erscheinung ist noch die geringe Abnutzung der Aluminium-Stromabnehmerschuhe zu erwähnen. Bei diesem System bilden sich nämlich, wenn auch der Stromabnehmer die Arbeitsleitung momentan verläßt, keine Funken, da der erregte Phasenumformer die Stromabnehmer auf equipotenzialer Spannung hält. Durch diesen Umstand kann der fast vollkommen funkenlose Gang der Stromabnehmerschuhe und ihre durchschnittlich 40.000 km betragende Laufleistung erklärt werden. Diese Ziffer wird noch steigen.

Der bisher erreichte durchschnittliche Wert des spezifischen Energieverbrauches ist für das Phasenumformersystem noch nicht charakteristisch, weil einerseits der Verkehr sich der Natur des elektrischen Betriebes noch nicht im nötigen



und möglichen Maße angepaßt hat, und weil andererseits das aus Dampflokomotivführern umgebildete elektrische Lokomotivführer-Personal über die günstigste Energiewirtschaft noch nicht über die gehörige Praxis verfügt. Nichtsdestoweniger sind die bisher erreichten Werte günstig.

Die zufolge des elektrischen Betriebes erreichten Fahrzeitabkürzungen sind je nach den einzelnen Zugtypen und auch innerhalb des Rahmens derselben, verschieden. Bei den Exprefzügen konnte z. B. nur eine Fahrzeiterparnis von 6% erreicht werden, da diese verhältnismäßig leichten internationalen Züge auch im Dampfbetriebe schon mit der für die Strecke zulässigen größten Geschwindigkeiten verkehrten. Die bei den übrigen Zugtypen bisher erreichten größten Fahrzeitabkürzungen sind aus der nebenstehenden Tabelle ersichtlich.

Eine weitere Fahrzeitabkürzung ist noch bei den Schnellzügen im nächsten Jahre zu erwarten, nachdem die Streckenverstärkung (durch das Einbauen von 48 kg schweren Schienen) auf der ganzen Hauptstrecke beendet und es daher möglich

sein wird, auf dem ganzen ebenen Streckenteile der Hauptstrecke mit 100 km Stundengeschwindigkeit zu verkehren.

Zugtypen:	Größte Fahrzeitabkürzung	
	Minuten	in %
Schnellzüge	30	16.0
Fern-Personenzüge	143	37.5
Lokal-Personenzüge	56	23.2
Beschleunigte Lastzüge	53	17.7
Rangier-Lastzüge	197	19.0
Lastzüge	327	52.0
Kohlenzüge	120	50.6

Aus den oben angeführten Angaben kann festgestellt werden, daß das Kandosche Phasenumformersystem das Problem der von den Landes-Energieverteilungs-Systemen direkt gespeisten 50periodigen Vollbahnförderung restlos mit vollem Erfolg gelöst hat. Die bisherige mehrjährige Betriebserfahrung hat zweifellos bewiesen, daß das Phasenumformer-System sowohl von traktionstechnischem Gesichtspunkt, wie auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der einfachen Behandlung den weitestgehenden Anforderungen entspricht.

## Daimler 4a Schnelltriebwagen für die Polnischen Staatsbahnen.

Mit 3 Abbildungen.

Im Oktoberheft 1932 haben wir an Hand von 12 Abbildungen eingehend über den Austro-Daimler-Schnelltriebwagen berichtet, der im Gegensatz zum schweren Vollbahntriebwagen mit normalen Radsätzen sowie der schweren Zug- und Stoßvorrichtung, das Schienenauto, frei von solchem Zwang in den Schnellverkehr einführte. Dank der verständnisvollen Förderung durch die Oe. B. B. wurden zwei verschiedene Gattungen in den Verkehr gebracht, die sich nun in mehr als zweijährigem Betriebe recht gut bewährt haben. Die großen Vierachser durchziehen im Schnellzugsdienst den schönsten Teil unserer Alpenländer, Salzburg—Graz, während die 2a-Type mit Beiwagen die Kärntner Seen. bzw. deren Uferbahnstrecken u. a. befuhrt. Der erste Wagen, der kleine „Nurmi“, wie er scherzweise genannt wurde, hat schon damals die Aufmerksamkeit aller Eisenbahntechniker der Welt erregt, da es bis nun unerreicht war, daß ein kurzer 2a-Wagen von nur 5 t Gewicht eine Dauergeschwindigkeit von mehr als 100 km einzuhalten vermag. Die polnischen St. B. haben auch auf Grund dieser Proben eine Bestellung erteilt, wobei die neuesten Errungenschaften zur Anwendung kamen.

Der Wagen erhielt die größte zulässige Länge von 22,5 m mit zwei Drehgestellen von 3070 mm Radstand, wobei zur besseren Führung der Drehzapfen um 70 mm nach innen gelegt wurde. Zwei Abteile, für Raucher und Nichtraucher getrennt, enthalten beiderseits des Mittelganges gut ausgestattete Bänke von je 2 Sitzplätzen, zusammen

52 Plätze, wozu noch je 4 Plätze bei den Vorräumen kommen, welche zunächst von den zwei Einstiegen erreicht werden. Auf der einen Seite ist auch ein Waschraum eingebaut. Bei der geforderten großen Leistung von 250 PS wurden über jedem Gestell je ein 125 PS kompressorloser Dieselmotor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg eingebaut, der mit minütl. 1350 Umdrehungen schon zu den Schnellläufern zählt. Diese mit Spezialgasöl betriebenen 2 Motoren haben ein Gewicht von 960 kg. Bei den an beiden Enden angeordneten Kühlern erfolgt der Wasserumlauf durch eine eigene Pumpe. Der Brennstoffvorrat beträgt in zwei Behältern 280 l. Die Kraftübertragung erfolgt weder mechanisch durch ein Zahnradvorgelege, noch elektrisch, sondern in vollkommenster Weise durch ein hydraulisches Turbogetriebe, bestehend aus Kupplung und Wandler, die zusammen bloß 300 kg wiegen.

Die Kraftübertragung vom Motor über das hydraulische Turbogetriebe auf den Achsantrieb erfolgt durch ein Kegelradgetriebe mit Drehrichtungswechsel durch Klauenkupplung bei einer Untersetzung 11 : 49. Das Übersetzungsverhältnis zwischen Motor und Getriebe (Multiplikator) ist 37 : 15, das Verhältnis der Drehmomentwandlung im hydraulischen Getriebe ist 4.2fach.

Besonders vorzüglich durchgebildet ist die auf alle Räder wirkende, durch Druckluft betätigte Oeldruckbremse, die es gestattet, noch weit das auf 700 m stehende Signal zu überfahren; mit einer

Geschwindigkeit von 100 km, beträgt doch der Bremsweg nur 250 m. Selbst bei 25 Promille Gefälle, wie am Semmering und einer dort nicht gestatteten Höchstgeschwindigkeit von 75 km betrug der Bremsweg nur 400 m und die Bremszeit nur eine halbe Minute. Mit Rücksicht auf die Auslenkung des Wagenkastens in starken Krümmungen wurde der kleinste befahrbare Krümmungshalbmesser mit 140 m festgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit von 115 km könnte bei günstiger Strecke, insbesondere bei leichtem Gefälle ohne Bedenken überschritten werden, wie es auch tatsächlich schon wiederholt der Fall war. Eine Warmluftheizung vermittelt der Abgase der zwei Motoren sorgt im Winter für angenehmes Reisen. Die gut verteilte

Die Bauart ist aus dem Bestreben hervorgegangen, die Schienenstöße durch Anwendung von Gummibereifung von dem Drehgestell fernzuhalten, wodurch der Fahrkomfort wesentlich erhöht wird. Dies gelingt bei der in Rede stehenden Bauart dadurch, daß für die Aufnahme der Wagenlast eine besondere Tragachse mit gummibereiften Rädern vorgesehen ist, die in trommelartigen Laufbahnen von Führungsrädern arbeiten, deren Stahlradreifen im Außenumfang das übliche Profil eines Eisenbahnrades besitzen. Die letzterwähnten Führungsräder werden von einer besonderen Führungsschneise in der vorgeschriebenen Spur gehalten. Die Abfederung durch die Luftreifen bildet einen idealen Stoßfänger und einen wirksamen

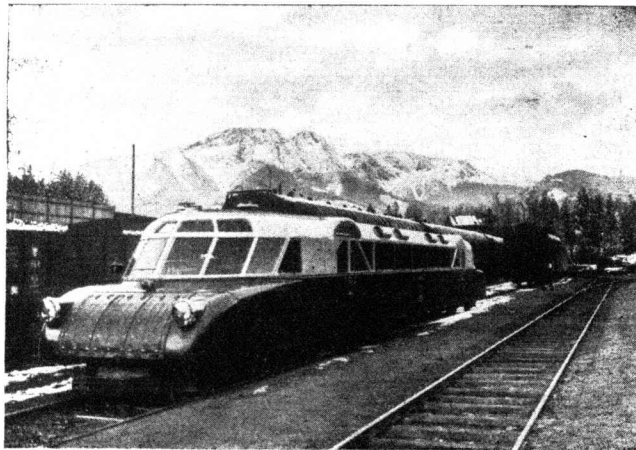


Abb. 1. Vierachsiger Austro-Daimler-Schnelltriebwagen der Polnischen Staatsbahn.

Raddurchmesser	1030 mm	Dieselmotoren, 6 Zylinder	2 Stück
Drehzapfenentfernung	17000 mm	Dieselmotoren, Bohrung	140 mm
Drehgestell-Radstand	3070 mm	Dieselmotoren, Hub	180 mm
Ganzer Radstand	20670 mm	Dieselmotoren, Zylinderinhalt	16.6 l
Größte Länge	22500 mm	Dieselmotoren, Min. Drehzahl	1350
Größte Breite	2817 mm	Zahl der Sitzplätze	60
Größte Höhe	2683 mm	Eigengewicht, leer	21.37 t
Größte zulässige Geschwindigkeit	115 km	Eigengewicht, ausgerüstet	22.00 t
Kleinster Gleisbogen	140 m	Dienstgewicht, voll besetzt	26.50 t

elektrische Beleuchtung erfolgt durch direkten Antrieb von je einem Dynamo an der Motorwelle und zwei Batterien zu je 220 Amp/h.

Die vierachsigen Austro-Daimler-Schnelltriebwagen, die sich jetzt im fahrplanmäßigen Betrieb der Polnischen Staatsbahnen befinden, sind, wie erwähnt, mit zwei vierrädrigen Drehgestellen ausgestattet und werden von zwei Sechszylinder-Dieselmotoren, Bauart MAN, von je 125 PS Dauerleistung, angetrieben. Die Antriebskraft wird durch ein Flüssigkeits-Turbo-Getriebe der Firma J. M. Voith in St. Pölten über ein Kegelradwendegetriebe auf die vorhandenen vier Achsen übertragen.

Der Wagen besitzt luftgefederte Laufräder, in der der Austro-Daimler patentierten Ausführung, die in der Abb. 3 im Schnitt wiedergegeben ist.

Schalldämpfer.

Der Hauptrahmen des Fahrgestelles ist als Gitterleichtkonstruktion ausgebildet, auch die Drehgestelle sind Gitterträger, in denen der Motor in vier Punkten elastisch gelagert ist. Die Drehzapfenentfernung der Drehgestelle beträgt 17 m, der Radstand der Drehgestelle 3.07 m.

Diese von der Steyr-Daimler-Puch A. G. gelieferten Schnelltriebwagen für die Polnischen Staatsbahnen, die die genannte Fabrik im Verein mit der Ersten Polnischen Lokomotivfabrik A. G. in Chrzanow bei Krakau zur Ausführung gebracht hat, wurden über Veranlassung des Polnischen Eisenbahnministeriums in besonderen Probefahrten übernommen, die am 12. und 29. März, bezw. 16. April 1936 durchgeführt wurden.

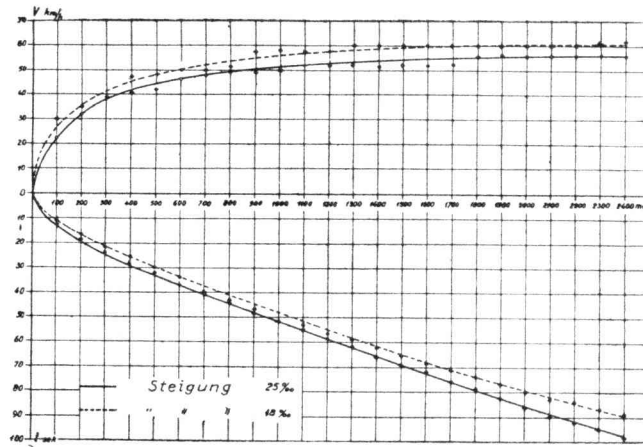


Abb. 2. Entwicklung der Geschwindigkeit in verschiedenen Steigungen.

Die Ueberprüfung erfolgte auf den Strecken Chrzanow—Zakopane, bzw. Krakau—Lemberg u. zurück.

An diesen Uebernahmefahrten haben Mitglieder des Eisenbahnministeriums sowie der Ersten Polnischen Lokomotivfabrik A. G. teilgenommen.

Wir veröffentlichen im folgenden die aus den Uebernahmeprotokollen hervorgehenden Einzel-  
daten, welche die Leistungsfähigkeit der in Frage

stehenden Fahrzeuge klar dartun.

Die Beschleunigungsproben ergaben auf einer Strecke von 19 bis 20 Promille Steigung im Bogen eine Geschwindigkeit von 50,5 km/st nach einem Zeitintervall von 1 Minute 7 Sekunden auf einem Weg von 600 m. Nach einem Zeitraum von 1 Minute 53 Sekunden betrug die Geschwindigkeit des Wagens 60 km/st nach Zurücklegung einer Strecke von 1300 m.

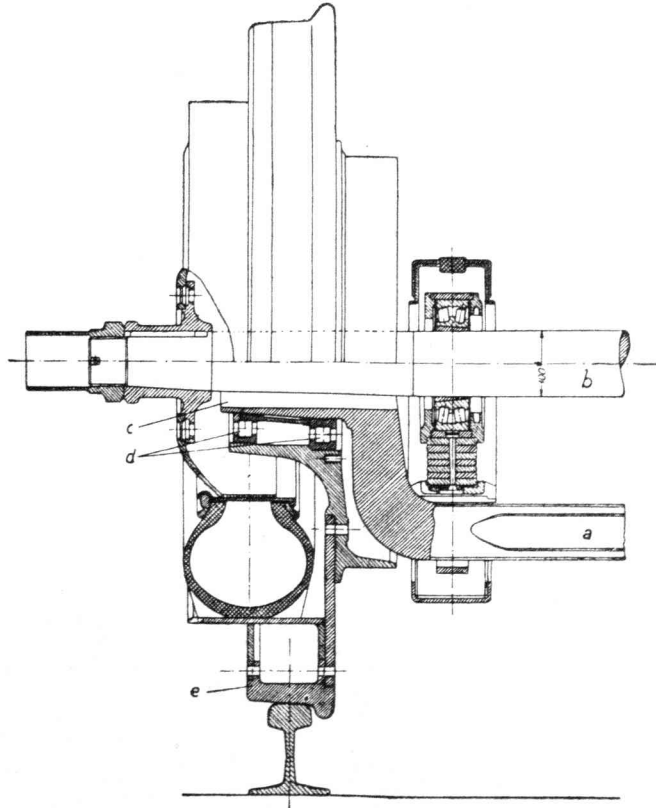


Abb. 3. Austro-Daimler-Radbauart für Schnelltriebwagen.  
a Führungssache, b Treibachse, c Luftreifen, d Rollenlager, e Führungsrads.



Auf einer Steigung von 25 bis 28 Promille im Bogen hat der Wagen eine Geschwindigkeit von 46 km/st nach Ablauf von 1 Minute 13 Sekunden auf einem Weg von 300 m erreicht, nach einem Zeitraum von 2 Minuten 37 Sekunden eine Geschwindigkeit von 56 km/st nach Zurücklegung von 1800 m.

Auf einem Gefälle von 25 Promille und mit einer Geschwindigkeit von 75 km betrug der Bremsweg 400 m in einer Zeit von 30 Sekunden.

Bei der Geschwindigkeitsprobe auf der Strecke Krakau—Trzebinia in der Steigung von 0 bis 10 Promille erreichte der Wagen 115 bis 120 km/st. Die Strecke Krakau—Zakopane über Rabka (142 km, die schwierigste Gebirgsstrecke Polens) wurde in 2 Stunden 15 Minuten netto zurückgelegt, bei 11 Aufenthalten von insgesamt 17 Minuten, hierbei dreimaliger Führerstandwechsel. Die Strecke Zakopane—Krakau wurde am Rückwege in 2 Stunden 4 Minuten zurückgelegt, bei 7 Aufenthalten, die insgesamt 27 Minuten gedauert haben. Es ergibt sich daher bei der Bergfahrt nach Zakopane eine Fahrzeit von 1 Stunde 58 Minuten, bei der Talfahrt eine solche von 1 Stunde 37 Minuten, das

ergibt eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von zirka 74, bezw. 87 km/st.

Ein Triebwagen hat die Strecke Krakau—Rzeszow (157 km) in 106 Minuten brutto zurückgelegt, mit drei Aufenthalten, die insgesamt 9 Minuten gedauert haben, also mit einer Nettofahrzeit von 97 Minuten, entsprechend 94 km Reisegeschwindigkeit.

Die Strecke Rzeszow—Lemberg (184 km) hat der Wagen in 128 Minuten brutto zurückgelegt; netto in 121 Minuten, bei 4 Aufenthalten, die 7 Minuten gedauert haben. Die Durchschnittsgeschwindigkeit auf dieser Strecke hat 92 km/st betragen.

Die Fahrzeit von Krakau nach Lemberg (341 km) betrug 242 Minuten brutto und netto 218 Minuten, die Durchschnittsgeschwindigkeit 94 km/st. Nachdem der Wagen erst 400 km gelaufen war, durfte die Maximalgeschwindigkeit nicht gefahren werden.

Auf der Rückfahrt Lemberg—Krakau hat die Durchschnittsgeschwindigkeit 104 km/st betragen. Der Brennstoffverbrauch für beide Motoren betrug auf der Strecke Krakau—Lemberg (341 km) 103 kg Gasöl, das ist zirka 30 kg für 100 km.

## Kleine Nachrichten.

**Noch ein Wort zu den 1B-Lokomotiven von Sigl auf den ehemaligen Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen.** Von dem Verfasser des Aufsatzes „Oesterreichisch-Deutsche Lokomotiven“ erhalten wir folgende Zuschrift:

„Die in der Septemberrnummer veröffentlichte sehr dankenswerte Zuschrift von Herrn Ing. Schmeiser löst auch ein Rätsel, über das ich mir bis dahin vergebens den Kopf zerbrochen hatte. Im „Organ“ von 1871 ist nämlich ein Bericht Heberleins aus Straßburg enthalten, wonach er seine Bremsvorrichtung u. a. an den Maschinen Nr. 35 und 38, zweifach gekuppelt aus der Fabrik von G. Sigl, habe anbringen lassen. Diese Nummern konnte ich mir nicht erklären, da sie weder mit der Numerierung der Oesterr. Südbahn noch mit der der Elsaß-Lothringer Bahn in Einklang zu bringen waren. Es waren, wie nun feststeht, die ursprünglichen Nummern der Alföld—Fiumaner Bahn, mit denen die noch während des Krieges gelieferten Maschinen wohl bis nach Friedensschluß behaftet blieben.

**Minister Stockingers Amtsantritt bei den Bundesbahnen.** Der zum Präsidenten der Verwaltungskommission der Oesterreichischen Bundesbahnen ernannte Bundesminister a. D. Fritz Stockinger hat am 6. November sein Amt angetreten.

In Gegenwart aller Vorstandsmitglieder und Fachdirektoren begrüßte Generaldirektor Schöpfer den neuernannten Präsidenten namens des Direktoriums und der gesamten Eisenbahnerschaft mit herzlichen Worten, in denen er auf die mannigfachen

Beziehungen hinwies, die Minister a. D. Stockinger auch schon bisher mit den Oesterreichischen Bundesbahnen verbanden.

Präsident Stockinger erwiderte, er wolle sich den Bundesbahnen, dem größten Wirtschaftskörper Oesterreichs, mit aller Hingabe widmen. In seinem bisherigen Wirkungskreis habe er reichlich Gelegenheit gehabt, die Sorgen und Schmerzen der Bundesbahnen genau kennenzulernen. Sein Bestreben werde es sein, das richtige Verständnis für die besonderen und außerordentlich schwierigen Verhältnisse, auf denen das Schicksal der Bundesbahnen beruht, zu wecken und bei den zuständigen Stellen die Erfordernisse des Unternehmens zu vertreten. Als ein aus der Wirtschaft kommender Mann sei er der Ansicht, daß gerade die Bundesbahnen die Entwicklung der Zeit nicht verschlafen dürfen. Dem großen Projekt der Elektrifizierung werde er sein volles Interesse zuwenden.

Mit dem Dank für die bisherigen Leistungen und die opferfreudige Arbeit aller Beamten und Bediensteten der Bundesbahnen verknüpfte er die Bitte, daß das gesamte Personal seiner Aufforderung „Dienst am Kunden!“ verständnisvoll Folge leiste.

**Schnellzug Marseille—Bordeaux entgleist.** Der Schnellzug Marseille—Bordeaux ist in den frühen Morgenstunden des 7. November bei Arbanata (Departement Gironde) entgleist. Neun Wagen stürzten um. Da es sich jedoch um moderne Waggons mit Metallrahmen handelte, sind nur elf Leichtverletzte zu beklagen.

Die Ursache der Entgleisung dürfte in einer Senkung der Geleise zu suchen sein.

### **Auto und Schiene-Bremswege und Signale.**

(Von Gerichtstag in Piesting, Niederösterreich.) Im Frühling dieses Jahres fand auf der Straßenkreuzung knapp vor der Station Piesting ein Zusammenstoß eines voll besetzten Omnibus mit einem Zuge statt, in dem einige der Insassen des ersten getötet und viele schwer verletzt wurden. Aus den Zeitungsberichten über die Gerichtsverhandlung geben wir jene Abschnitte ausführlich wieder, welche sich, wie der Titel sagt, auf die Bremswege, im Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit usw. beziehen.

Zentralinspektor und Dezerent für Zugverkehr der Generaldirektion der Bundesbahnen Ing. Dangel erklärt, daß der Lokomotivführer korrekt nach den bestehenden Vorschriften die Pfeiffe abgegeben habe. — Vors.: Ist es richtig, daß der Lokomotivführer einen Warnungspfeiff erst 20 Meter vor dem gesichteten Hindernis abgibt? — Zeuge: Das ist vollkommen richtig. Der Autobus mußte auf diese Entfernung stehen bleiben können. Ing. Dangel erklärt, daß unter den kritischen Verhältnissen ein Bremsweg von 23.5 Meter notwendig gewesen sei, und daß durch den Zusammenstoß mit dem 10.000 kg schweren Autobus der Bremsweg höchstens um 3 Meter vermindert werden konnte.

Staatsanwalt: Existiert eine Vorschrift, nach der auf Wegkreuzungen mit höchstens 15 Stundenkilometer gefahren werden darf. — Zeuge: Ja, aber ich kann sagen, daß das in Wirklichkeit keinen Sinn hat; anhalten kann er sowieso nicht. Ich weiß aus der Praxis, daß die Autos eine wahre Plage sind. Sie fahren mit Vorliebe direkt an der Nase der Lokomotive vorbei und spotten uns dann aus, daß sie durchgekommen sind. — Ing. Dangel erklärt weiter auf den Vorhalt, daß der Zug damals mit 19 Stundenkilometer gefahren sei, Ungenauigkeiten bis zu fünf Kilometern würden toleriert, um so mehr, als Geschwindigkeitsmesser keine Präzisionsmaschinen seien.

Aus dem Augensehein und der Erprobung ergibt es sich, daß das Warnungszeichen auf eine Entfernung von 95 Metern sichtbar ist, unmittelbar vor der Bahn aber nur schwer bemerkt werden kann.

Bei einer Probefahrt des Autobusses im 30 km-Tempo zeigt sich, daß ein Abbremsen beim Erblicken des Warnungszeichens den Wagen erst einen Meter nach der Kreuzung zum Stehen bringt. Es werden dann Probefahrten mit Zug und Autobus vorgenommen, wobei sich ergibt, daß bei einer Schnellbremsung des Zuges bei Ansiehtigwerden des Kraftwagens die Garnitur erst acht Meter hinter der Kreuzung vollkommen zum Stehen kommt. — Staatsanwalt: Der Zug fährt mit 17 km Stundengeschwindigkeit und bleibt acht Meter hinter der Kreuzung stehen. Damals wurde der Autobus 22 Meter weit geschleift, woraus sich ergibt, daß der Zug zur Zeit des Unfalles eine bedeutend höhere Geschwindigkeit gehabt hat. Es ist absolut wahrscheinlich, meint der Auto-Gutachter, daß der Chauffeur die fehlerhaft aufgestellte erste Warnungstafel übersehen hat; das kann ihm nicht angelastet werden.

Die Geschwindigkeit von 20 bis 30 Stundenkilometern ist auf dieser Strecke absolut zulässig. Der Autoführer hat sich fahrttechnisch vollkommen richtig verhalten. Der Lokomotivführer kann für die Vorschriften, die er hat, nichts, aber es muß wundern, daß die Eisenbahn mit 15 km Geschwindigkeit über die Kreuzung fahren darf. Das ist vollkommen sinnlos, denn auch bei 15 km kann man nicht plötzlich stehen bleiben. Wichtig ist nur, wie rasch er bis zum Uebergang fährt, weil das für die Sichtdauer maßgebend ist.

Die Gutachten der Eisenbahnsachverständigen: Prof. Findeis und Zentralinspektor Wildauer führen in ihrem Gutachten aus, daß seit 1934 der Lokomotivführer vom Pfeiffblock bis zur Kreuzung in kurzen Abständen zu pfeifen hat. Sie fassen ihr Gutachten dahin zusammen, daß die Piestinger Eisenbahnübersetzung mit ihren Sicherheitsvorschriften den Vorschriften nicht entspricht, daß das Verhalten des Lokomotivführers (Grüner) für die Entstehung des Unfalls von ursächlicher Bedeutung war, daß sein Verhalten beim Bremsen nicht geeignet gewesen sei, den Unfall zu verhindern oder wesentlich abzuschwächen und die Ueberschreitung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit dazu beigetragen hat, den Unfall zu verursachen. Die ungünstige Aufstellung des Warnungszeichens hat das Gefahrenmoment vergrößert.

**25-Jahr-Feier der Elektrifizierung der Mariazellerbahn.** Kürzlich versammelten sich unter Führung des Hofrates Ing. Engelmann die Herren der ehemaligen niederösterreichischen Landesbahnen sowie der österreichischen Siemens-Schuckert-Werke in Mariazell, um die 25jährige Wiederkehr der Fertigstellung der Elektrifizierung der Mariazellerbahn zu feiern. Ing. Hiller führte Lichtbilder vor, welche die Anwesenden in die Zeit des Beginnes der Elektrifizierung zurückführten. Nach Gedenkworten des Ing. Poschenrieder trug Bahnhofsvorstand Krebs ein humoristisches Gedicht über die ehemaligen Werkskameraden vor, das in ein Gelöbnis der alten Landesbahner ausklang. Zu dem Treffen, auf dessen Programm auch Ausflüge in die Mariazeller Umgebung fanden, waren außer den Genannten noch Direktor Ingenieur Markt, Direktor Ing. Wessely, Ing. Klump, Direktor Ing. Weber, Direktor Ing. Mildner, die ehemaligen Bauleiter Ing. Wenzelburger, Ing. v. Elmayer, Zentralinspektor Ing. Auderith und zahlreiche andere erschienen. Um das Zustandekommen der Tagung hatten sich vor allem Ing. Hiller und Ing. Bischoff besonders verdient gemacht.

**Linz hat einen neuen Bahnhof.** In Anwesenheit des Bundespräsidenten Miklas fand am 25. Oktober d. J. in Linz die feierliche Eröffnung des neu ausgestalteten Bahnhofes statt.

Mit der Schaffung der neuen und zweckmäßigen Bahnhofanlagen wird einem dringenden verkehrstechnischen Bedürfnis der oberösterreichischen Landeshauptstadt endlich Rechnung getragen. Der alte Linzer Bahnhof, der noch aus dem

Jahre 1858 stammt, entsprach schon seit vielen Jahren nicht mehr den hohen Anforderungen eines neuzeitlichen Eisenbahnknotenpunktes. Infolge der Ungunst der Zeit war es der Bundesbahnverwaltung bisher nicht möglich gewesen, auch den Linzer Bahnhof in ihr Bauprogramm einzubeziehen. Mit der Fertigstellung dieses jüngsten Projektes ist einem lange gehegten Wunsch der Bevölkerung entsprochen worden.

Unter Führung des Bundesbahndirektors Ministerialrat Ingenieur Friedrich Hohenbühel fand eine Besichtigung der neuen Anlagen statt. Die architektonische Aufgabe wurde vom Architekten Anton Wilhelm glücklich gelöst. Mit Rücksicht auf den zunehmenden Fremdenverkehr wurde beim Umbau besondere Sorgfalt auf die künstlerische Ausgestaltung verwendet. Die hohe und mächtige Empfangshalle des Aufnahmegebäudes ist bis zu einer Höhe von 6 Meter mit bunten Adneter Steinen verkleidet, die dem repräsentativen Raum ein festliches Aussehen verleihen. Die künstlerische Ausgestaltung ist den beiden bekannten oberösterreichischen Malern Hauà und Steinbüchler übertragen worden. Den beiden Künstlern fällt noch die Aufgabe zu, die Wände mit zwei großen Freskengemälden zu versehen. Die freistehenden Wandflächen werden in Kürze mit Werken monumentaler Malkunst geschmückt sein.

Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wurde zuerst das Aufnahmegebäude fertiggestellt. Dieses Gebäude wird dem gesteigerten Verkehrsbedürfnis entsprechen. Eine Reihe neuester und vorteilhaftester Einrichtungen erringen den Beifall des Beschauers. Zu diesen gehört vor allem die zweckentsprechende Einteilung der Diensträume, der Ausbau neuer Gepäckstellen, einer zeitgemäß ausgestatteten Kassenanlage und einer zentral gelegenen Schalterhalle. Zu den modernsten Einrichtungen zählt vor allem die neue Kassenanlage mit einem eingebauten System beweglicher, in Aufzügen montierter Fahrkartenternions. Die Anlage gewährleistet eine rasche und reibungslose Abwicklung der Fahrkartenausgabe. Beim Umbau der Räume wurde auf zweckdienlichste Anordnung, leichte Uebersichtlichkeit und Helligkeit größter Wert gelegt. Anschließend an die bereits fertiggestellten Neubauten, ist in der nächsten Zeit ein weiterer Ausbau geplant, der demnächst in Angriff genommen werden wird.

Mit der Fertigstellung der besprochenen Bauten wird die Stadt Linz eine der schönsten und modernen Bahnhofsanlagen Oesterreichs besitzen.

**Vergleich von Dampf- und elektrischen Zügen im italienischen Schnellzugsdienst.** a) Dampfbetrieb. Die schnellsten Zugfahrten Italiens weist die oberitalienische Tiefebene auf. Die Höchstleistungen verzeichnet die 82 km lange Strecke Verona P. N.—Padua, auf der der Zug R 95 bei 52 Minuten Fahrzeit 94,6 km/Std, die Züge 92 und R 98 bei je 53 Minuten Fahrzeit 92,8 km/Std entwickeln. Die 148 km lange Teilstrecke Mailand C.—Verona P. N. wird von den Zügen R 95, R 98 und R 92 in 96,

101 und 102 Minuten mit 92,5 km/Std, 87,9 km/Std und 87,1 km/Std zurückgelegt. Auf der Strecke Mailand C.—Bologna C. (219 km) entwickeln die Züge R 23 und R 27 bei je 150 Minuten Fahrzeit 87,6 km/Std, die Züge R 26 und R 22 bei 153 bzw. 155 Minuten Fahrzeit 85,9 bzw. 84,8 km/Std. Die 147 km lange Strecke Turin—Mailand legen die Züge R 93 und R 99 in je 103 Minuten, die Züge R 90 und R 94 in je 104 Minuten mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 85,6 bzw. 84,8 km/Std zurück. Ferner entwickeln zwischen Padua und Ferrara (76 km) die Züge R 75 und R 76 mit 54 bzw. 55 Minuten Fahrzeit 84,4 bzw. 82,9 km/Std, während Zug R 85 zwischen Mailand und Voghera (65 km, 47 Min.) 83,0 km Stundenleistung aufweist. Zwischen Trient und Verona erzielt der Zug R 66 (92 km, 66 Minuten) 83,6 km/Std, zwischen Rovereto und Verona (68 km) der Zug 61 bei 50 Minuten Fahrzeit 81,6 km/Std. Eine Geschwindigkeit von 80,0 km/Std erreichen auf der Strecke Venedig Mestre—Padua (28 km) die Züge R 92 und R 98 (je 21 Minuten) sowie zwischen Mailand C und Piacenza (72 km) die Züge R 25 und 151 (je 54 Minuten Fahrzeit).

Sämtliche vorgenannten Leistungen werden von Dampflokomotivzügen erzielt.

b) Elektrischer Betrieb. Im elektrischen Betriebe entwickeln am Südabhang des Brenners die Züge R 66, R 67 und 61 auf der Teilstrecke Bozen-Gries—Trient (55 km) mit je 39 Minuten Fahrzeit 84,6 km/Std. Die „Direttissima“ Bologna C—Florenz S M N (97 km) wird von den schnellsten Zügen R 27 und R 24 in 69 bzw. 71 Minuten mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 84,3 bzw. 81,9 km/Std durchfahren. (Die Durchschnittsgeschwindigkeit der Schnellzüge Bologna—Florenz erreichte im Sommer 1935 auf der „Direttissima“ 75,4 km/Std, während sie im Sommer 1928 auf der damals bereits elektrisierten 133 km langen Porettabahn nur 51,5 km/Std betrug.) Die Höchstleistung der Triebwagenfahrten endlich verzeichnet der Triebwagenzug AT 372, der am Ostabhang des Apennins zwischen den Stationen Fabriano und Ancona (71 km) bei 52 Minuten Fahrzeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 81,9 km/Std entwickelt.

Eine beträchtliche Steigerung der Zuggeschwindigkeiten steht im italienischen Schnellzugverkehr mit dem Abschluß des gewaltigen, zur Zeit in der Durchführung begriffenen Elektrisierungsprogramms zu erwarten, das den durchgehenden elektrischen Betrieb auf der großen Längsader Brenner—Florenz—Rom und Turin—Livorno—Rom—Neapel—Palermo vorsieht und im Jahre 1936 verwirklicht sein soll. Zu den bereits elektrisierten Teilstrecken Modena—Turin—Livorno (457 km) und Brenner—Trient (145 km) sowie Bologna—Florenz (97 km) tratén zu Beginn des Jahres XIV der faschistischen Zeitrechnung Ende Oktober 1935 die mit diesem Zeitpunkt auf elektrische Zugförderung umgestellten Strecken Florenz—Rom (316 km) und Rom—Neapel (214 km). Wie



die Monatsschrift des ENIT und der Italienischen Staatsbahnen „Reiseland Italien“ mitteilt, beträgt die Verkürzung der Fahrzeiten der Schnellzüge zwischen Florenz und Rom 35 bis 40 Minuten, zwischen Rom und Neapel für die „Direttissima“ ebenfalls etwa 35 Minuten. Nach vollendeter Elektrifizierung der beiden Längsstrecken Mailand—Rom—Neapel und Turin—Rom sollen alsbald elektrische „aerodynamische“ Züge mit einer Fahrzeit von nur 6 Stunden eingerichtet werden, während die Po-Ebene mit selbständigen, gleichfalls aerodynamischen Zügen durchfahren wird. Ein Versuchszug von 10 Wagen (400 t Gewicht) erzielte mit einer Lokomotive von 2000 PS auf der Strecke Florenz Chiusi 130 km/Std.

**Noch einmal Eisenbahntechnik und Sprachgefühl.** Von Herrn Dr. Alfred Holter erhalten wir eine längere Zuschrift, doch können wir wegen Raummangel nicht den vollen Inhalt, sondern nur jenen Teil, der sich auf eine kurze Erwiderung beschränkt, abdrucken.

Auf die Ausführungen, die Herr Dr. Ing. Dipl. Ing. Wolfgang Lübsen meinem im Augustheft erschienenen Ausführungen im Septemberheft in dankenswerter Weise gewidmet hat, will ich kurz noch Folgendes erwidern. Die „Verstromung“ scheint mir denn doch ganz genau dasselbe zu sein wie die „Elektrisierung“; wenn, um die Worte des Einsenders zu gebrauchen, die elektrifizierte Strecke „unter Strom gesetzt“ wird, so heißt dies doch, daß die schon vorhandene Anlage mit einem elektrischen Strom beschickt, also „elektrisiert“ wird, keineswegs aber, daß sie mit allem, was dazu gehört, für den elektrischen Betrieb eingerichtet, also „elektrifiziert“, wird. Es ist möglich, daß für „Elektrifizierung“ einmal auch ein guter deutscher Ausdruck gefunden wird, bis dahin wird man aber doch besser beim Fremdwort bleiben, selbst auf die Gefahr des angeblich damit verbundenen Zungenschlages hin.

Auch die wohlbekannte Wortbildung „Elektromotive“ ist unbedingt abzulehnen, denn sie scheidet ganz willkürlich einen wesentlichen, organischen Bestandteil aus dem Wort „Elektrolokomotive“ aus. Es ist nicht einzusehen, warum diese Ausscheidung dann nicht gleich auch beim Stammwort selbst gemacht werden soll, wenn schon durchaus abgekürzt werden muß — man kann doch auch sagen „Motive“ statt „Lokomotive“! Oder nicht? Die „Elektromotive“ ist ein Erzeugnis der heute im öffentlichen und privaten Leben gleich einer Epidemie wütenden Abkürzungssucht. Diese hat uns im deutschen Sprachbereich mit der „Rohö“ beglückt und mit dem „Baon“, mit „Schupo“ und „Hipo“ usw. Dr. A. Holter.

## Bücherschau.

### Das elektrische Eisenbahnwesen der Gegenwart.

Eine Vortragsreihe über Elektrische Bahnen, veranstaltet vom „Elektrotechnischen Verein“

in Gemeinschaft mit dem „Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin“, Herausgegeben von Dr.-Ing. eh. W. Wechmann, Reichsbahndirektor, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft Berlin. Format 21×30 mm, Umfang 160 Seiten mit 350 Bildern. Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Berlin SW 68, Auslandspreis RM 6.— broschiert.

Der Elektrotechnische Verein veranstaltete in Gemeinschaft mit dem Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin eine Vortragsreihe, dazu bestimmt, das gesamte Gebiet der elektrischen Bahnen (Vollbahnen, Stadt- und Vorortbahnen, Straßen- und Bergbahnen) nach dem neuesten Stand der Dinge wissenschaftlich darzustellen.

Diese 9 Vorträge werden hiermit der großen interessierten Öffentlichkeit und den Fachleuten, Studierenden und der einschlägigen Industrie übergeben. Sie bieten in ihrer Planmäßigkeit der Themen-Verteilung nach den umwälzenden Fortschritten der letzten Jahre zum ersten Male wieder ein knappes, aber trotzdem ausführliches, auf der Höhe der Zeit stehendes Kompendium des elektrischen Verkehrswesens der Gegenwart.

I. Berechtigung des elektrischen Zugbetriebes. Von Dr.-Ing. eh. Wilhelm Wechmann.

II. Die ortsfesten Anlagen des elektrischen Zugbetriebes. Von Dr.-Ing. eh. Werner Usbeck.

III. Drehumformer und Stromrichter zum Anschluß an vorhandene Drehstromnetze. Von Dr.-Ing. Ottomar Kasperowski.

IV. Elektrische Lokomotiven. Von Walter Kleinow, Regierungsrat a. D.

V. und VI. Die elektrische Lokomotivausrüstung. Ihre Systeme und ihre Anwendungen im Ausland. Von Professor Dr. Ing. Paul Müller.

VII. Elektrische und dieselelektrische Triebwagen. Von Friedrich Schlemmer, Reichsbahnoberberater a. D.

VIII. Straßen- und Untergrundbahnen. Von Wilhelm Benninghoff.

IX. Bergbahnen. Von Dr.-Ing. Kurt Hilsenbeck.

Aus der vorstehenden Inhaltsübersicht ersieht man, daß die hervorragendsten Fachmänner des Reiches die einschlägigen Gebiete bearbeitet haben und damit den neuesten Stand der elektrischen Zugförderung an Hand reicher Unterlagen mit vortrefflichen Abbildungen darstellen. Es ist nur schade, daß die 16 Abbildungen des ersten grundlegenden Aufsatzes ohne Text, sondern nur mit Nummern versehen sind, so daß man sich deren Bedeutung erst mühsam herausuchen muß. Hier werden auch endlich einmal bei der Streitfrage: Lokomotive oder Triebwagen die Beschaffungskosten genannt, wobei aber bei dem 900 kW-Doppelttriebwagen sicher ein Druckfehler vorliegt, da der Preis im Verhältnis zum größeren eher 270.000 RM betragen dürfte. Beachtenswert ist die Erörterung der Stromfrage und der Verzinsung der Anlagekosten. Es ist schade, daß die Stromkosten der ver-

schiedenen Kraftwerke nicht angegeben sind, vermutlich sind jene der großen Braunkohlenkraftwerke eher niedriger als bei Wasserwerken, besonders wenn teures Baugeld hoch verzinst werden muß. Im Abschnitt III finden wir wohl die brennendste Frage der einheitlichen Landeskraft-Versorgung gestreift. Die in Ungarn bereits gelöste Frage wird im Reich auf mehrfache Art zu lösen gesucht, wobei aber die gewöhnlichen elektrischen Triebfahrzeuge zur weiteren Verwendung bleiben. Der nächste Abschnitt, von berufenster Seite verfaßt, gibt nach einem kritischen Vergleich zu Ungunsten der Dampflokomotive an Hand vorzüglicher Beispiele ein Bild des gegenwärtigen Standes in Europa und Amerika, wozu die zwei nächsten Abschnitte wertvolle Ergänzungen bieten. Der 7. Vortrag zeigt zunächst den Raumbedarf und die Transportgewichte verschiedenster Fahrzeuge, beginnend vom Motorrad bis zum Rheingoldzug, 54 und 5400 kg, ähnlich ist der Flächenbedarf verteilt. Unter den vorgeführten neuesten Bauarten finden wir auch den Dampftriebwagen der Bauart Doble, der von Henschel gebaut, nach Meinung des Verfassers eine aussichtsreiche Zukunft im Eisenbahnbetrieb hat. Ebenso gründlich bearbeitet sind die letzten Abschnitte dieses für den Fachmann unentbehrlichen Werkes.

**Mitteilungen aus den Forschungsanstalten des Gutehoffnungshütte-Konzerns**, Band 4, Heft 8. Oberhausen (Rhld.), Oktober 1936. In Kommission beim VDI-Verlag, Berlin NW 7, DIN A 4, 26 Seiten mit 14 Abbildungen und 1 Bildtafel. Preis broschiert RM 3.15.

Das vorliegende Heft eröffnet Ministerialrat i. R. Naumann, Karlsruhe, mit einem Aufsatz über den Erzbergbau der Gutehoffnungshütte in Südwestdeutschland. Nach einem Ueberblick über die Wege der Gutehoffnungshütte zur Schaffung einer eigenen Erzbasis wird über die Erschließung der südwestdeutschen Juraeisenerze berichtet, wobei auf die Geologie der Juraeisenerze, auf die Vorgeschichte des südwestdeutschen Juraeisenerzbergbaus und auf die Arbeiten der Gutehoffnungshütte bis zum Jahre 1932 eingegangen wird. Besondere Aufmerksamkeit ist den seit 1934 wieder aufgenommenen Arbeiten und den weiteren Absichten der Gutehoffnungshütte in den südwestdeutschen Juraeisenerzfeldern zugewandt.

In einem weiteren Aufsatz berichtet Dr.-Ing. F. Englert, MAN, Werk Nürnberg, über Kohle-gefeuerte Dampftriebwagen. Bei einem im Jahre 1935 vom Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat veranstalteten Preisausschreiben zum Entwurf eines Dampftriebwagens, bei dem westfälische Nußkohle unmittelbar auf dem Rost verfeuert werden sollte, beteiligte sich u. a. auch die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., deren Lösung unter den fünf vom Preisgericht als beachtlich anerkannten an zweiter Stelle steht. Ueber diese Lösung wird im vorliegenden Aufsatz in sehr ausführlicher Weise berichtet.

Wir sind überzeugt, daß alle Freunde der Dampflokomotive dem kohlengefeuerten Dampftriebwagen ganz besonderes Interesse entgegenbringen, nicht nur wegen seiner Unabhängigkeit von ausländischen Brennstoffen, sondern auch wegen seiner hohen Ueberlastungsfähigkeit. Es wäre nur zu wünschen, daß ein solcher, den Dieselwagen ebenbürtiger Schnelltriebwagen auch zum Bau kommt. Für mittlere und kleine Verhältnisse allerdings ist der Wettbewerb des Holzgaswagens in Zukunft nicht zu übersehen. Die schon so oft totes Dampflokomotive lernt nicht aus, sie schmiegt sich den neuen Verhältnissen gut an.

## Patentbericht.

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

Erteilungen in Deutschland.

**Ventilsteuerung für den Umbau von Dampfkraftmaschinen**, insbesondere Lokomotivdampfmaschinen, mit Kolbenschiebersteuerung in solche mit Ventilsteuerung mit in das Kolbenschiebergehäuse einsetzbaren, aus je einem Ein- und Auslaßventil und zugehöriger Steuerung bestehenden Steuerungsgruppen. Die Erfindung liegt darin, daß zwischen den von beiden Enden des Kolbenschiebergehäuses eingeschobenen Steuerungsgruppen ein zur Lagerung der einander zugekehrten Spindelenden sowie zur Zuführung des Schließdampfes für die Ventile dienendes Einsatzstück angeordnet ist.

Pat. Nr. 633.771. / Dr. Ing. e. h. Hugo Lentz in Berlin-Halensee.

**Ventilsteuerung für Dampfmaschinen, insbesondere Lokomotivmaschinen**. Auf jeder der Achsen, auf welchen frei schwenkbar die üblichen Zwischenhebel zur Uebertragung der Nockenhuber der Steuerwelle auf die Ventilstangen der Ein- oder Auslaßventile angeordnet sind, sind in der Nähe der Zwischenhebel Daumen befestigt und die Achsen können durch eine besondere Vorrichtung derart gedreht werden, daß die Ventile mittels der Daumen in ihrer Offenstellung gehalten werden.

Pat. Nr. 634.391. / Société d'Exploitation des Procédés Dabeg in Paris.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935** (Jahrgang 32) **kaufen wir zurück**. Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

# DIE LOKOMOTIVE

VEREINIGT MIT  
EISENBAHN UND INDUSTRIE

XXXIII. JAHRGANG

WIEN, DEZEMBER 1936

Nr. 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.

## Die neueren Lokomotiven der London, Midland und Schottischen Eisenbahn. V.

Mit 19 Abb.

(Schluß von Seite 207, Novemberheft.)

### Die 3-Zylinder-Verbund-Schnellzugslokomotive.

Im Märzheft dieses Jahres, Seite 43, konnten wir darauf hinweisen, daß unter allen Lokomotiven dieser Bahn die 2B-Dreizylinder-Verbundlokomotive die verhältnismäßig leistungsfähigste und dabei wirtschaftlichste ist, deren mittlere Belastung von 305 t nur wenig den 2C-Lokomotiven nachsteht. Wir wollen sie daher, unter Hinweis auf frühere Beschreibungen, als heute wohl einzige 2B-Lokomotive der Welt, die noch im ausgedehnten Schnellzugsdienste in so großer Stückzahl von 235 Maschinen im Betriebe steht, vorführen.

Die erste Lokomotive wurde im Jahre 1901 als Nr. 2631 vom Maschinendirektor Johnson aus der Bahnwerkstätte zu Derby herausgebracht, im folgenden Jahre noch eine (Abb. 14/15), 1903 weitere drei Stück, insgesamt 5, spätere Nr. 1000-1004.

Sie waren ähnlich der von Smith entworfenen Dreizylinder-Verbund-Lokomotive der Nordostbahn, die aber wieder rückgebaut wurde. Die Midlandlokomotiven sind bereits von uns ausführlich beschrieben worden\*) Doch sei hier das Wesentliche kurz wiederholt: Alle 3 Zylinder liegen unter der Rauchkammer in einer Ebene über Drehgestellmitte und treiben die vordere Achse, die beiden außen liegenden N. Z. stehen unter 90 Grad mit ihren Kurbeln, der innere H. Z. halbiert diese Stellung. Sein Kolbenschieber liegt genau unter Zylindermitte, die beiden Flachschieber der N. Z. innen in gleicher Ebene mit lotrechttem Schieberspiegel (Abb. 17). Ein besonderes Anfahrventil von Smith führt Frischdampf zu den N. Z.-Schieberkästen, aber auch während der Verbundfahrt kann vorübergehend zur Erhöhung der Zugkraft Frisch-

dampf mit diesem Ventil zugeführt werden. Die Kesselspannung betrug bei den 5 ersten Lokomotiven 14 Atm., damit schwankte der Druck im Schieberkasten zwischen 2.8 und 4.2 Atm. Ein Hosenrohr führt von beiden N. Z. zum Standrohr. Johnsons Nachfolger Deeley baute in den Jahren 1904 und 1905 weitere 10, bezw. 20 Stück mit einigen Aenderungen. Der Dampfdruck wurde auf 15.5 at erhöht und die Anfahrvorrichtung durch einen in England patentierten Doppelschieber mit Hilfskanal am Reglerspiegel erreicht, der genau der alten Ausführung von Borries aus dem Jahre 1880 entsprach. Damit konnte also kein Zusatzdampf mehr während der Fahrt gegeben werden. Ueberdies wurde der in den N. Z. auftretende Gegen- druck des Hochdruckzylinders durch Rückschlagventile ausgeglichen. Noch sei erwähnt, daß Versuche mit Serverohren unbefriedigend ausgefallen sind und weiterhin die gewöhnlichen kupfernen Siederohre zur Verwendung kommen. Im Jahre 1907 wurden die 10 letzten Stück, Nr. 1035 bis 1044, beschafft, womit der Stand mit 45 Stück damals abgeschlossen wurde. Nach Einbau des Schmidt-Ueberhitzers ist die Leistung so gesteigert worden, daß der Reihe nach alle 45 Lokomotiven zum Umbau gelangten, wie es ja in England vielfach gebräuchlich ist. Noch sei bemerkt, daß die Midlandbahn damit lange Zeit ihre stärkste Schnellzuglokomotive besaß, wie sie lange ohne 2B1- und 2C-Lokomotiven ausgekommen ist, trotzdem die Steigungen auf der Hauptstrecke bis 10 v. T. auf 22 km andauernder Länge erreichen, bei Zugbelastungen von 230 t.

Die beiden ersten Dreizylinder-Verbundlokomotiven Nr. 2.631-32, spätere Nr. 1.000-1.001, kamen im Jahre 1902 in den Schnellzugsdienst Leeds-Carlisle. Bei einer Belastung von 163 t am Tenderzughaken betrug der Kohlenverbrauch 0.035 kg/tkm und der Wasserverbrauch 0.28 l/tkm. Im Jahre 1913 zog die Lokomotive Nr. 1.040 mit

\*) Siehe „Die Lokomotive“, 1. Jahrgang, 1904, Seite 76, 165 mit 3 Abb., ferner „Die Lokomotive“, Jahrgang 1915, Seite 78, mit 1 Abb. und mit Leistungsangaben.



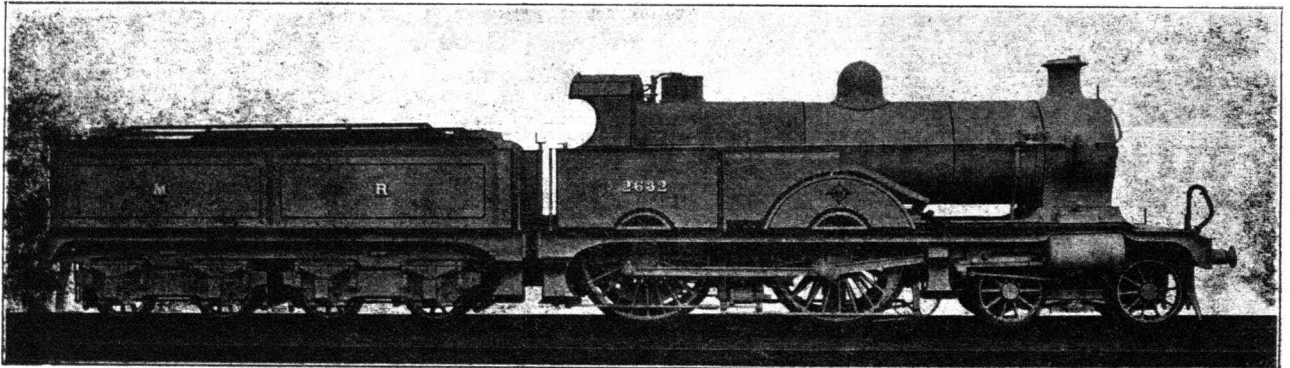
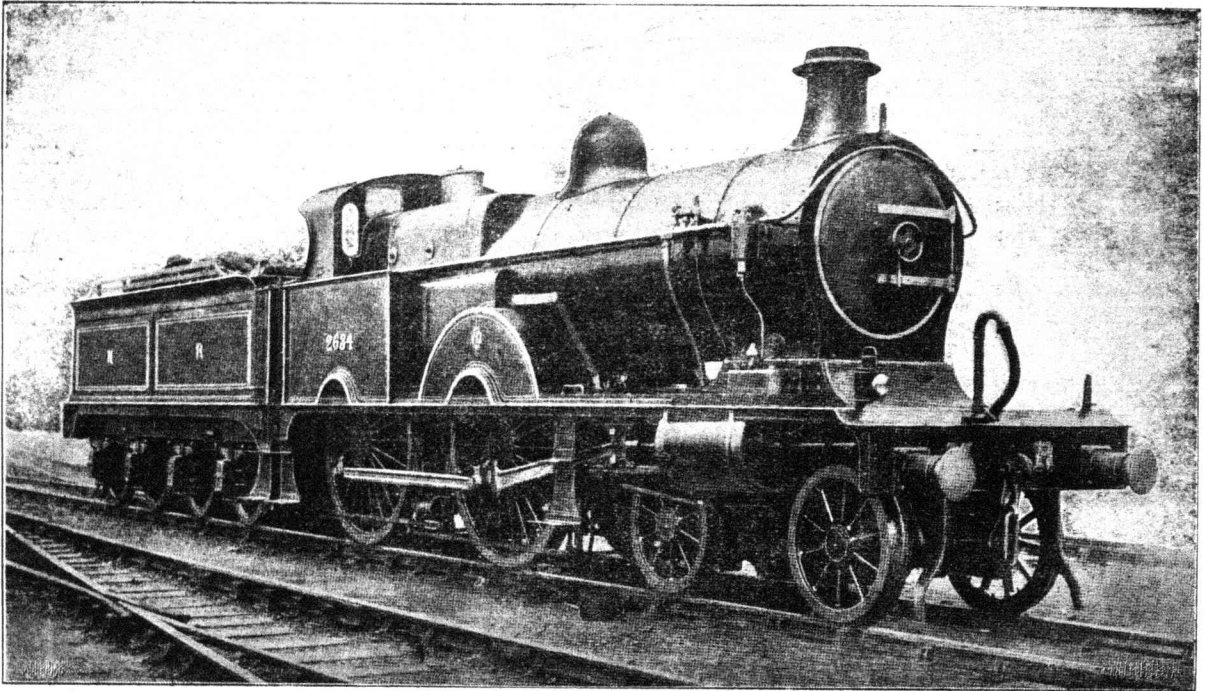


Abb. 14/15. Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive d. engl. Midlandbahn, erste Lieferung 1901/2.  
Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Derby.

<b>Maschine.</b>		Lichte Länge	3765 mm
Hochdruckzylinder-Durchmesser	1×483 mm	Treibgewicht	39.73 t
Niederdruckzylinder-Durchmesser	2×533 mm	Dienstgewicht	60.9 t
Kolbenhub	660 mm	<b>Vierachsiger Tender.</b>	
Querschnittsverhältnis	1 : 2.44 —	Raddurchmesser	1067 mm
Laufträder	1080 mm	Radstand	5105 mm
Treibräder	2133 mm	Wasserinhalt	18.20 t
Radstand	7396 mm	Kohleninhalt	7.0 t
Dampfspannung	14.0 at	Leergewicht	28.3 t
Rostfläche	2.6 qm	Dienstgewicht	53.5 t
w. Heizfläche der Feuerbüchse	14.2 qm	<b>Lokomotive.</b>	
w. Heizfläche der Rohre	132.0 qm	Länge über Puffer	18544 mm
w. Heizfläche insgesamt	146.2 qm	Dienstgewicht	114.4 t
261 Siederohre, Durchmesser	44 mm		

Ueberhitzer einen Zug von 218 t und benötigte dazu bloß zwei Drittel obiger Werte, hiebei wurden wiederholt 128 km in der Stunde erreicht. Einmal sogar wurde von einem elektrischen Geschwindigkeitsmesser, der an einem Laufrad angebracht war, eine Geschwindigkeit von 150 km angezeigt.

In Abb. 16 zeigen wir die erste Lieferung vom Jahre 1906 vom späteren Maschinendirektor Deeley, mit der ursprünglichen Nr. 1000, im Außereren schon erheblich abweichend, mit einem dreiachs-

freizügigen Lokomotiven wurden in 170 Stück zum Teil von Fabriken geliefert und tragen die Bahn-Nr. 1000—1100 und 900—934, zusammen 235 Stück. Ihre Hauptabmessungen sind nun folgende:

Durchmesser des H. C.	1×483 mm
Durchmesser der N. C.	2×533 mm
Kolbenhub	660 mm
Treibräder	2057 mm
Dampfdruck	14 atü
Box-Heizfläche	13.6 qm

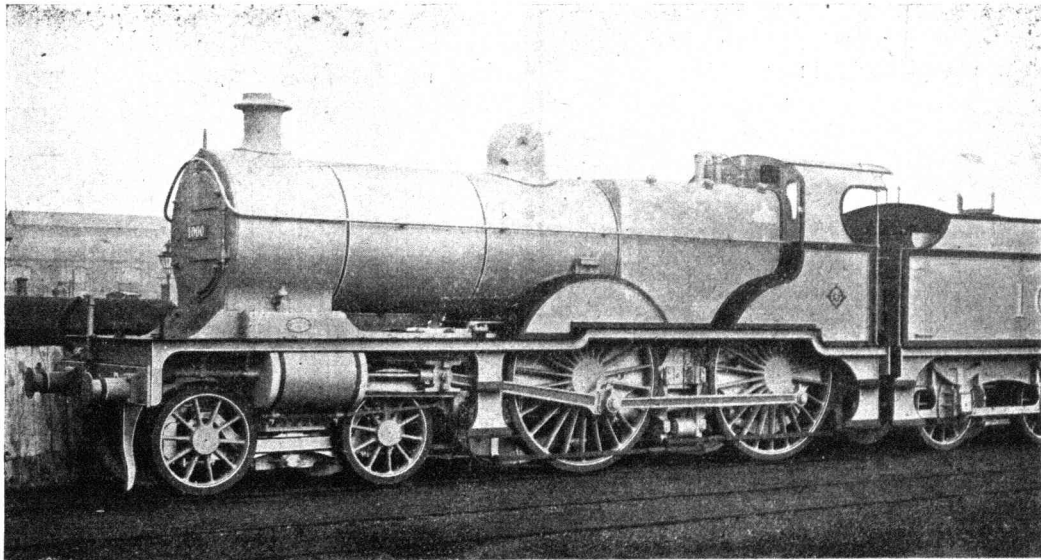


Abb. 16. 2B-Dreizylinder-Verbundlokomotive der Midlandbahn, 1906, später Nr. 1005.

M a s c h i n e :		Dienstgewicht	59.45 t
H.-Zylinderdurchmesser	1×483 mm	Treibgewicht	39.85 t
N.-Zylinderdurchmesser	2×533 mm	Schienenendruck der 1. Achse	10.3 t
Kolbenhub	660 mm	Schienenendruck der 2. Achse	10.3 t
Laufräder	1080 mm	Schienenendruck der 3. Achse	19.6 t
Treibräder	2133 mm	Schienenendruck der 4. Achse	19.25 t
Drehgestell-Radstand	1980 mm	Größte Höhe	4040 mm
Kuppel-Radstand	2886 mm	Größte Breite	2663 mm
Ganzer Radstand	7396 mm	D r e i a c h s i g e r T e n d e r :	
Kesselmittel ü. S.	2590 mm	Räder	1295 mm
Dampfdruck	15.4 atü	Radstand	4191 mm
Mittlerer Kesseldurchmesser	1422 mm	Wasser	15.9 t
261 Siederohre, Durchmesser	44 mm	Kohle	7.0 t
Lichte Rohrlänge	3754 mm	Leergewicht	23.73 t
w. Box-Heizfläche	14.2 qm	Dienstgewicht	46.63 t
w. Rohr-Heizfläche	132.0 qm	L o k o m o t i v e :	
w. Gesamt-Heizfläche	146.2 qm	Radstand	14719 mm
Rostfläche	2.6 qm	Länge überPuffer	17575 mm
Leergewicht	55.2 t	Dienstgewicht	106.08 t

gen Tender.

Im Jahre 1924 wurde sie als Regellokomotive weitergebaut, 20 Stück Bahn-Nr. 1045—1064 mit 76 mm kleineren Treibrädern von 2057 mm Durchmesser, aber alle Zylinderdurchmesser um 19 mm größer, also 502 und 552 mm. Bei der Weiterbeschaffung wurden die Kesselarmaturen dem noch kleineren schottischen Profil angepaßt und die Dampfzylinder wieder auf das ursprüngliche Maß verkleinert. Diese nunmehr über das ganze Netz

Rohr-Heizfläche	108.0 qm
Verd.-Heizfläche	121.6 qm
Ueberhitzer-Heizfläche	27.0 qm
Gesamt-Heizfläche	148.6 qm
Rostfläche	2.65 qm
Schienenendruck der 1. Achse	11.5 t
Schienenendruck der 2. Achse	15.5 t
Schienenendruck der 3. Achse	20.0 t
Schienenendruck der 4. Achse	19.9 t
Treibgewicht	39.9 t

Dienstgewicht 62.9 t  
 Größte Zugkraft 0.85 p 10.3 t

Am 23. April 1934, am St. Georgstage, wurde zu Ehren des 25jährigen Regierungsjubiläums Königs Georg V. in der Londoner Hauptstation Euston die erste Lokomotive einer neuen 2C-Heißdampf-Dreizylinder-Lokomotive Reihe Bahn Nr. 5552 ausgestellt, die neben dem Namen „Silver-Jubilee“ am Radkasten sich durch silbergrauen Anstrich auszeichnete. Von dieser neuen Reihe, die für die Linien der ehemaligen L. u. N. W. R. bestimmt, wesentlich eine Verstärkung der „Cloughton“-Klasse darstellt, wurden sogleich 113 Stück wie folgt bestellt:

ansteigend auf das beträchtliche Maß von 1737 mm am Krebs der tiefen Belpairebox. Der Kessel ist wieder nur für mäßige Ueberhitzung eingerichtet, da er nur 14 Rauchrohre enthält, obgleich bequem 21 untergebracht werden könnten. Der Stirnregler ist in dem gußeisernen Ueberhitzerkasten in der Rauchkammer eingebaut. Die äußere Länge der Box beträgt 3267 mm, die Rostbreite 1002 mm. Die Kesselspeisung erfolgt auf der rechten oder Heizerseite durch einen 11 mm Abdampf injektor, links durch einen ebenso großen 11 mm Frischdampf injektor auf der Führerseite, die gemeinsam in einem Speiskopf am Kesselrücken einmünden, von dem aus das Wasser durch Leitbleche seitlich von

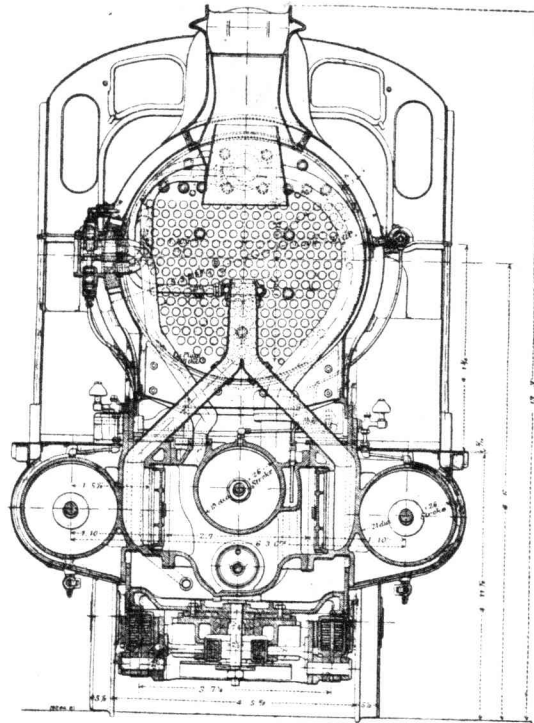


Abb. 17. Zylinderquerschnitt durch die Dreizylinder-Verbundlokomotive der Midlandbahn.

Durchmesser des Hochdruckzylinders	1×483 mm	Querschnittsverhältnis	1 : 2.44
Durchmesser der Niederdruckzylinder	2×533 mm	Durchm. des H.-Kolbenschiebers	220 mm

Zahl	Bahn-Nr.	Werk
53	5552—5556	Crewe
	5607—5654	Crewe
50	5557—5606	Nordbrit.
10	5655—5664	Derby

Mit dem nunmehr bei allen großen 2B- und 2C-Lokomotiven eingeführten größtem Raddurchmesser von 2057 mm ist die neue Reihe nur eine leichtere Ausführung der „Royal Scot“-Klasse, ebenfalls mit 3 H. Z., aber um 1“ kleiner, 432 mm Durchmesser, und niederem Dampfdruck von 15.8 atü gegen 17.5 atü. Der Kessel folgt der neuen Regelform, bestehend aus 2 domlosen Schüssen mit einem kleinen vorderen Durchmesser von 1524 mm

den Heizrohren in den Kessel abfließt. Auf der Boxdecke sitzen 2 Pop-Sicherheitsventile von je 57 mm Durchmesser für 15.75 atü Druck. Die Rostbeschickung erfolgt durch eine Schiebetür, alle übrigen Armaturen gehören zur Regelform. Alle drei Hochdruckzylinder haben eigene Heusinger-Steuern, obgleich sie auf verschiedene Achsen angreifen. Der Schieberhub der Außenzylinder beträgt 161 mm, jener der Innenzylinder 155 mm. Die Schmierung der Kolben und Schieber nebst Stangen und Spindeln erfolgt durch Schmierpressen mit Zerstäuber an den Eintrittsstellen. Die Treib- und Kuppelstangen sind aus einer hochwertigen Mangan-Molybdeniumlegierung hergestellt,



die Kuppelstangen mit vollem Querschnitt, die Treibstangen aber ausgefräst. Alle Kuppelachslager werden von einer Schmierpresse geölt mit besonderen Auslässen für jedes Lager. Die gerippten Blattragfedern sind aus Mangan-Siliziumstahl. Das Führerhaus von 2692 mm innerer Weite, hat beiderseits Schubfenster und bequeme Sitze für das Personal. Eine Dampfbremse wirkt einklötzig von vorne auf alle sechs Kuppelräder, sie kann gleichzeitig mit der Vakuumbremse für den Wagenzug betätigt werden. Statt des kleinen Luft-

britischen Lokomotivbaugesellschaft gelieferten 50 Tender, ebenfalls dreiachsig, erhielten vergrößerte Fassungsräume von 18,2 t Wasser und 9,1 t Kohle bei einem verlängerten Radstande von 4575 mm. Zufolge der Wasserschöpfereinrichtung während der Fahrt ist das Leergewicht des Tenders mit 27,3 t ziemlich groß. Im Verhältnis zur großen 2C-, „Royal Scott-Klasse“ ist bei erheblich kleineren Kesselabmessungen, namentlich hinsichtlich Heiz- und Rostfläche, das Dienstgewicht sehr hoch, ist es doch nur um 6% geringer, die Leistung sicher

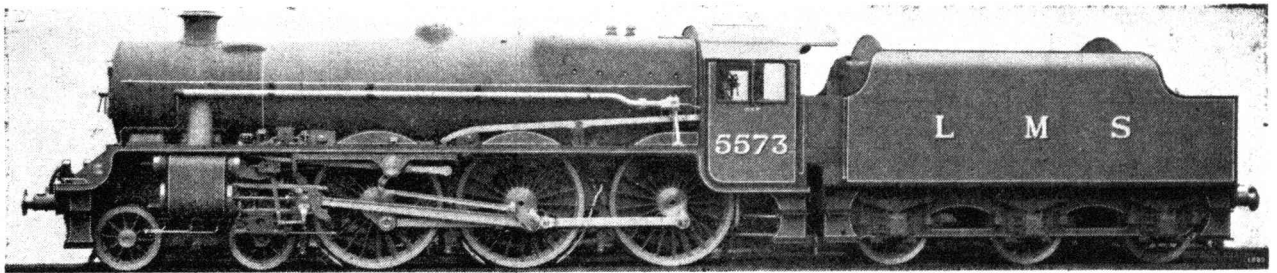


Abb. 18. 2C(h3)-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der London, Midland u. Schott. Bahn, Kl. 5552, gebaut von der Nordbrit. Lok.-Ges. in Glasgow.

M a s c h i n e.		Größte Breite	2618 mm
Zylinderdurchmesser	3×432 mm	Größte Höhe	4022 mm
Kolbenhub	3×660 mm	Größte Zugkraft 0,8 p	12,1 t
Laufräder	990 mm	Schienendruck der 1. Achse	10,6 t
Treibräder	2057 mm	Schienendruck der 2. Achse	10,6 t
Drehgestell-Radstand	1905 mm	Schienendruck der 3. Achse	20,2 t
Kuppelachs-Radstand	4673 mm	Schienendruck der 4. Achse	20,2 t
Ganzer Radstand	8369 mm	Schienendruck der 5. Achse	20,2 t
Kesselmittel über Schienenoberkante	2718 mm	Treibgewicht	60,6 t
Vorderer ä. Kesseldurchmesser	1524 mm	Dienstgewicht	81,8 t
Hinterer ä. Kesseldurchmesser	1737 mm		
Dampfdruck	15,8 atü	D r e i a c h s i g e r T e n d e r.	
14 Rauchrohre, Durchmesser	130 mm	Räder	1295 mm
160 Heizrohre, Durchmesser	51 mm	Radstand	4575 mm
Lichte Rohrlänge	4346 mm	Wasser	18,2 t
Box-Heizfläche	15,1 qm	Kohle	9,1 t
Rohr-Heizfläche	136,0 qm	Leergewicht	27,3 t
Verd.-Heizfläche	151,1 qm	Dienstgewicht	54,6 t
Ueberhitzer-Heizfläche	21,2 qm		
Gesamt-Heizfläche	172,3 qm	L o k o m o t i v e.	
Rostfläche	2,74 qm	Radstand	16542 mm
Größte Länge	12060 mm	Länge über Puffer	19729 mm
		Dienstgewicht	136,4 t

saugers ist, wie aus der Abb. 18 ersichtlich, eine vom linken Kreuzkopf angetriebene Luftpumpe vorgesehen, eine von der L. u. N. W. R. übernommene, sonst nirgends gebräuchliche Einrichtung. Bei der Vorwärtsfahrt werden die beiden ersten Kuppelräderpaare gesendet, bei der Rückwärtsfahrt nur die Treibräder, wobei ein selbsttätiger Schienenwäscher hernach wieder entsendet. Die in den Bahnwerkstätten zu Crewe und Derby gebauten Lokomotiven erhielten dreiachsige Tender der Regelform mit 15,8 t Wasserinhalt und 3965 mm Radstand und 7 t Kohlenvorrat. Die von der nord-

aber um mehr als 20% kleiner. Mit 20 t Achsdruck gehört sie zu den schwersten Vollbahnlokomotiven.

Die vorzüglichen Leistungen der neuen Lokomotive traten bei einer Sonderfahrt zu den englischen Daimlerwerken ganz besonders hervor. Auf der 152 km langen Strecke London (Euston) — Coventry wurde für 300 Personen ein 10-Wagenzug gestellt, mit 336 t Leer- und 352 t Dienstgewicht. Die verwendete Jubiläumlokomotive 5552 sollte mit diesem Zuge eine Fahrzeit von 92 bezw. 88 Minuten einhalten, entsprechend einer Reisege-

schwindigkeit von 97 und 103 km/St. Bei der unter Regen erfolgten Ausfahrt mußte die unter 1 :70 = 14 v. T. ansteigende „Camdenbank“ ohne den üblichen Vorspann genommen werden, doch gelang es trotz verschiedener Langsamfahrten wegen Bauarbeiten, schwieriger Durchfahrten und unvermutet geschlossenen Signalen dennoch die kurze Fahrzeit pünktlich einzuhalten. Natürlich mußte dazu auf freier Strecke die gestattete Höchstgeschwindigkeit wiederholt mit 126 bis 128 km über-

Wagenzug von 360 t Gewicht auf der 188 km langen Strecke Euston—Birmingham, einschließlich eines Aufenthaltes in 115 Minuten.

Neben den schweren 2C-Schnellzuglokomotiven von 20—21 t Achsdruck wurden für den Personenzugdienst eine leichtere 2C-Lokomotive für 18 t Achsdruck beschafft mit einfachem Zwillingstriebwerk und kleinerem Dampfdruck.

Mit 1829 mm Räder für den gemischten Dienst bestimmt, führen sie also Schnell-, Personen- und

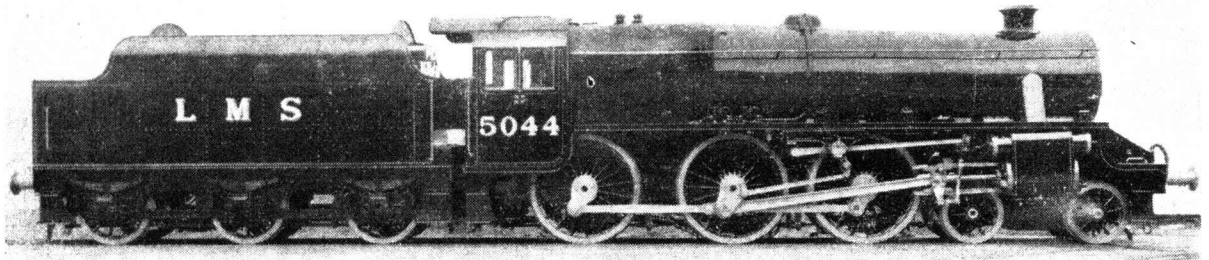


Abb. 19. 2C-Heißdampflokomotive für gemischten Dienst der London, Midland und Schott. Bahn, gebaut 50 Stück von der Vulcan Foundry, in Newton-le-Willows, England.

M a s c h i n e.		L e e r g e w i c h t	
Zylinderdurchmesser	470 mm	Dienstgewicht	71.5 t
Kolbenhub	711 mm	Treibgewicht	54.0 t
Laufräder	1033 mm	Schienendruck der 1. Achse	8.7 t
Treibräder	1829 mm	Schienendruck der 2. Achse	8.8 t
Laufachs-Lagerhals	158×280 mm	Schienendruck der 3. Achse	18.0 t
Treibachs-Lagerhals	228×276 mm	Schienendruck der 4. Achse	18.0 t
Raufradstand	1890 mm	Schienendruck der 5. Achse	18.0 t
gek. Radstand	4575 mm		
ganzer Radstand	8486 mm	T e n d e r, 3achs.ig.	
Kesselmittel . S. O.	2608 mm	Räder	1275 mm
ä. Kesseldurchmesser, vorne	1516 mm	Lagerhals	190×263 mm
ä. Kesseldurchmesser, hinten	1740 mm	Radstand	4575 mm
14 Rauchrohre, Durchmesser a.	133 mm	Wasser	18.1 t
14 Ueberhitzerrohre, Durchmesser a.	34 mm	Kohle	9.0 t
160 Feuerrohre, Durchmesser a.	51 mm	Leergewicht	27.8 t
Lichte Rohrlänge	4346 mm	Dienstgewicht	54.9 t
W. Box-Heizfläche	14.5 qm		
W. Rohr-Heizfläche	135.0 qm	L o k o m o t i v e.	
W. Verdampfungsheizfläche	149.5 qm	Radstand	16235 mm
F. Ueberhitzerheizfläche	21.0 qm	Länge über Puffer	19412 mm
Gesamtheizfläche	170.5 qm	Dienstgewicht	126.4 t
Rostfläche	2.57 qm	Größte Höhe	3927 mm
Dampfdruck	15.75 atü	Größte Breite	2634 mm
		Größte Zugkraft 0.8 p	11.5 t

schrritten werden. Die 3 Minuten Stillstand und anderes abgerechnet, würde sich eine reine Fahrzeit von 88 Minuten ergeben, entsprechend einer Reisegeschwindigkeit von 105 km. Selbstverständlich mußte auf langer Strecke mit 108 km gefahren werden, stellenweise wurden 130 und 133 km erreicht. Dieselbe Lokomotive 5552 eröffnete den Winterfahrplan am 30. September v. J. mit den allseits beschleunigten Schnellzügen von 100 km Reisegeschwindigkeit mit dem schweren 11-

Gütereilzüge mit den üblichen Grenzgesehwindigkeiten von 80 englischen Meilen = 128 km, für letztgenannte Züge genügen zumeist 80—100 km. Im Gegensatz zur 2C-Expresß mit 2057 mm Treibrädern und 3 Zylinder von 457 mm Durchmesser hat sie, wie erwähnt, 1829 mm Räder (um 228 mm kleiner), aber nur 2 Zylinder 470 mm weit und 711 mm Hub, gegen 660 mm. Während die Zugkraft der Expresßtype bei 0.85 Kesseldruck (17.5 atü) 15 t beträgt, erreicht sie hier zufolge

der größeren Uebersetzung immerhin 11.5 t bei bloß 15.75 atü Dampfdruck. Diese Type wurde nach den Plänen des Maschinen-Direktors Stanier gebaut, dem Nachfolger Fowlers von der Midlandbahn, die ersten 20 Stück Bahn-Nr. 5000 — 5019 zu Crewe, der alten Werkstatt der L. u. N. W. R., 50 weitere 5020—5069 bei Vulcan (Abb. 19) und ferner weitere 100 Stück bei Sir W. G. Armstrong, Whitworth u. Co. (Engineers) Ltd. in Scotswood Works, Newcastle-an-Tyne. Der Kessel in mäßiger Höhenlage, 2668 mm über Schienenoberkante, besteht aus zwei Schüssen, einem engen vorderen und einem stark kegigen hinteren mit dem reichlichen äußeren Durchmesser von 1760 mm. Die entsprechend breite Belpairebox ist tief zwischen die Rahmen herabgezogen, beträgt doch ihre Höhe, an der Rohrwand gemessen, 2027 mm, die innere Breite aber oben ist 1460 mm, unten wie üblich rund 1000 mm. Die Kupferbleche haben 16 mm Stärke, ausgenommen die Rohrwand mit 22 mm Dicke. Um das Kesselgewicht herabzudrücken, wurde 2% Nickelstahl verwendet, so daß die Blechstärken nur 13.5 und 15 mm betragen. Auf der Boxdecke sitzen 2 Stück 2½“ Pop-Sicherheitsventile. Die Kesselspeisung erfolgt auf der rechten oder Heizerseite durch einen Abdampf-Injektor Nr. 10 von Davis u. Metcalf, auf der linken oder Führerseite durch einen ebenso großen Frischdampf-Injektor von Greham u. Craven, die Speiseröhre münden gemeinsam in einen Ventilkasten am Kesselmücken, der wie ein kleiner Dampfdom aussieht für seinen Zweck nach unseren Ansichten aber zu weit hinten liegt. Es ist kein Dampfdom vorhanden, sondern vielmehr nur ein geschlitztes, weites Rohr zum Ueberschieberkasten, der zugleich den Regler enthält. Die Dampfzylinder liegen geneigt neben der Rauchkammer, sie haben Heusingersteuerung auf Kolbenschieber wirkend mit 163 mm größtem Hub. Die Schmierung von Kolben und Schieber erfolgt durch eine 12stempelige Silvertown-Schmierpumpe, während für die Achslager eine solche mit acht Ausläufen vorgesehen ist. Treib- und Kuppelstangen sind aus hochlegiertem Mangan-Molybden-Stahl, erstere mit I-förmigem Querschnitt, letztere geschweißt. Alle Stangenlager sind bloß ausgebüchsst, die Gegenkurbel aufgesteckt. Die Radreifen sind durchwegs 89 mm stark, also erheblich mehr als die am Festlande üblichen 70 mm (Oesterreich u. s. w.) 75 (Deutsches Reich, C. S. D.) und 80 mm. Die Felgen der Räder haben dreieckigen Querschnitt, die Befestigung der Reifen erfolgt mit Ringen nach System Gibson. Die Gegengewichte sind nicht mit eingegossen, sondern aus Bleiklötzen gebildet, die zwischen Blechsegmenten fest eingietet sind, eine scheinbar veraltete Ausführung noch aus der Zeit der geschmiedeten Radsterne. Die Achslagerkästen der Kuppelräder sind aus Stahlguß mit eingepreßten Metallfuttern nebst dem üblichen Ausguß mit Weißmetall. Sie sind so eingebaut, daß

ihre Kontrolle durch Herausnehmen des Unterlagers leicht ermöglicht ist, wobei die Unterzug-eisen entsprechend ausgebildet sein müssen. Das Drehgestell hat gemeinsame Tragfedern seitlich, jene der Kuppelachsen liegen unterhalb. Maschine und Tender werden durch Dampf gebremst, der Wagenzug gleichzeitig mit der Vakuumbremse, deren Pumpe vom linken Kreuzkopf angetrieben wird. Der mechanische Sandstreuer wirft vor die führenden Kuppel- und die Treibräder und hinter letztere, wobei der Sand hernach selbsttätig von den Schienen abgewaschen wird. Der großrädrige Tender hat Wasserschöpfleinrichtung, sein Kohlenraum mit stark geneigter Hinterwand als Rutsche ist oben des kleinen Profiles wegen eingezogen, dessen Grenzmaße aus den unter der Abb. gegebenen Hauptabmessungen ersichtlich sind.

Neben der 2C1-Lokomotive hat sich auch im neuen 100 km-Fahrplan die unerschöpfliche „Royal Scot“-Klasse glänzend bewährt, denn sie zog am 27. Juli v. J. einen 514 t schweren Zug von 15 Wagen, darunter 2 sechssachsige Speisewagen, somit gegen 360 t Normallast, eine 44 % Ueberschreitung. Die 255 km lange Strecke Crewe — Euston (London) wurde in 156½ Minuten zurückgelegt, entsprechend nur 98 km Reisegeschwindigkeit, statt der erforderlichen 104 km, verursacht durch Langsamfahrten und 22 Minuten Verspätung eines voranfahrenden Personenzuges. Die Streckengeschwindigkeit lag daher meist über 110 km und erreichte wiederholt 125 km, der Kohlenverbrauch betrug dabei nur 14.8 kg/km.

So wie im Güterzugdienst die C-Lokomotive noch weitaus mit 47% des Bestandes vorherrscht, ohne Rücksicht auf die 1C-Lokomotive, so finden wir auch im Personenzugdienst dieser Bahn fast 1000 Stück zweifach gekuppelte Lokomotiven noch im Dienst, darunter ausgesprochenen Schnellzugdienst auf den Hauptstrecken, wobei freilich nicht mehr alle Züge damit geführt werden können. Von den wenigen Pacificlokomotiven also abgesehen, kommt diese größte englische Bahn noch mit fünfsachsigen Lokomotiven durch, alle mit langer, schmaler, aber tiefer Belpairebox, nur bei den schwersten 2C-Lokomotiven mit Dreizylinder-Triebwerk, sonst mit einfachem Zwillingstriebwerk. Die Neubautypen im Güterzugdienst erscheinen schon vorwiegend mit Laufachsen, nicht etwa wegen Unterbringung des Mehrgewichtes oder besseren Laufes, der bei Innenzylinderlokomotiven bekanntlich am vollkommensten ist, sondern hauptsächlich wegen der Unmöglichkeit, noch größere Zylinder mit Steuerung innerhalb der Rahmen unterbringen zu können.

Am Schlusse des Aufsatzes fühlen wir uns verpflichtet, den darin genannten englischen Lokomotivfabriken sowohl als auch insbesondere Herrn Loftus Allen von der L. M. & S. R. unseren verbindlichsten Dank für die Förderung desselben auszusprechen.  
Steffan.



## Erfolge im elektrischen Verkehrswesen.

Bei den elektrischen Bahnen des Fern- und Nahverkehrs wird eine weitere Steigerung der Fahrgeschwindigkeit erstrebt. Zur Verringerung des Luftwiderstandes wurde erstmalig der Kasten- aufbau neuer Reichsbahn-Schnellzuglokomotiven der Bauart 1D01 für 140 km/h Höchstgeschwindigkeit in Stromlinienform ausgebildet. Bei der berichtenden Gesellschaft sind im Jahre 1934 zwei Reichsbahn-Güterzuglokomotiven der Bauart Bo-Bo von je 78,5 t Betriebsgewicht für 80 km/h und zwei weitere für 90 km/h Höchstgeschwindigkeit gebaut worden. Die Triebgestellrahmen und Brückenträger dieser Maschinen sind vollständig geschweißt. Der Luftwiderstand der Stromabnehmer wurde durch zweckdienliche Anordnungen verringert. Die Fahrleitung wurde für hohe Fahrgeschwindigkeiten mit nachgespanntem Tragseil und drehbaren Stahlrohrauslegern für alle vorkommenden Betriebsverhältnisse entwickelt und ausgeführt. Bei solcher Fahrleitung werden Mastentfernungen bis zu 80 m verwendet und dabei gleiche Höhenlage des Fahrdrahtes bei allen Temperaturen und gute Stromentnahme erzielt.

Auf dem Gebiete der Stadt-Schnellbahnen wurden zur Geschwindigkeitssteigerung um 33,5% neue stärkere Motoren und ausschließlich elektrisch betätigte Schaltwerksteuerungen entwickelt und eingebaut. Zur Steigerung der Fahrgeschwindigkeit im Straßenbahnbetrieb wurde gemeinsam mit der Berliner Verkehrs-A. G. (BVG.) die schwierige Aufgabe der Straßenbahn-Mehrfachsteuerung untersucht; die Lösung soll befriedigend ausgefallen sein. Die Zweiwagen-Starkstromsteuerung für eine größere Zugzusammensetzung von zwei Triebwagen und einem Beiwagen wurde bisher in 56 Triebwagen der BVG. eingebaut und soll sich gut bewährt haben.

Als ein Beitrag zur Lösung der Kupplungsfrage von Reichsbahn- und Landesnetz anzusprechen ist der von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft auf der Höllentalbahn vorbereitete Versuchsbetrieb mit Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/s an der Fahrleitung, für den die AEG. eine Gleichrichterlokomotive liefert. Eine andere Lösung der Aufgabe wird bei der Wiesentalbahn unter Verwendung eines AEG.-Umrichters erprobt.

Ein elastischer 7100-kW-Asynchron-Synchron-Netzgekuppungsformer wurde in Italien zur Speisung der Drehstromfahrleitung der Italienischen Staatsbahnen in Betrieb genommen, für den die AEG. sämtliche Hintermaschinen sowie Regel- und Schaltgeräte zum Anlassen lieferte. Der Umformer dient zum Leistungsausgleich zwischen einem 50-Per/s-Drehstrom-Industriennetz von 5200 V und einem 16,5-Per/s-Bahnnetz von 4000 V. Zum Anschluß an bahneigene Kraftstromerzeugung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurde von der AEG. das Umspannwerk Köthen von 12.000 kVA Leistung bei 60.000—16.500 V 16,5 Per/s zur Stromversorgung der neu elektrisierten Strecke Halle—Köthen—Magdeburg erstellt.

Auf dem Gebiete der Nutzbremmung im Straßenbahnbetrieb soll die vereinigte Kurzschluß- und Nutzbremmung weiter verbessert werden; außerdem ist ein Verfahren mit kleinem Motorgenerator zur Fremderregung erprobt worden. Eine Bergbahn in Württemberg wurde für die Nutzbremmung bei Talfahrt mit Verbundmotoren ausgerüstet.

Der Oberleitungs-Omnibus Staaken—Spandau mit stromsparender Reihen-Parallelschaltung des Doppelmotors beim Anfahren entsprach, wie durch meßtechnische Nachprüfung der Fahreigenschaften und des Stromverbrauchs festgestellt ist, in nunmehr einjährigem Betrieb allen Erwartungen und Vorausberechnungen. Der Vergleich mit einem gleichartigen Benzin-Omnibus ergab die fahrtechnische Ueberlegenheit des Oberleitungs-Omnibusses.

Der Beschaffungsplan der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zur Auflockerung und Beschleunigung des Personenverkehrs durch Einsatz von Triebwagen belebte die Bautätigkeit in dieselektrischen Triebwagen. Im Bau sind elektrische Ausrüstungen für Eil- und Schnelltriebwagen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, die mit einem 410-PS-Dieselmotor 110 km/h und mit zwei 410-PS-Dieselmotoren 150 km/h Höchstgeschwindigkeit erreichen werden. Ausrüstungen gleicher Leistung und Schaltung wurden auch für eine Reihe dieselektrischer Triebwagen nach dem Ausland geliefert.

## Schweizer Bundesbahnen 1934—1935.

Die Bauten des Jahres 1934 betrafen hauptsächlich den Umbau und die Erweiterung einer Reihe von Bahnhöfen, die Beseitigung von Planübergängen, Anlegung von zweiten Gleisen, Verstärkung von Brücken. Fertiggestellt wurde der Rangierbahnhof Muttenz in seiner ersten Phase und der Stück-Güterbahnhof Weiermannshaus bei Bern. Die Doppelspur auf der Strecke Giubiasco

—Rivera am Monte Ceneri wurde vollendet. Dem elektrischen Betrieb übergeben wurden die Strecken Biel—Sonceboz und Rorschach—St. Margrethen am 15. Mai, Sonceboz—Chaux-de-Fonds am 15. Juli, Bern—Luzern am 15. August und Rorschach—Buchs am 21. September.

Die Energieabgabe für die Zugbeförderung war in den drei ersten Vierteljahren 1934 höher

als 1933. Rund 381.000 gegenüber 360.000 KW/Std. im Vorjahre wurden abgegeben. Das Mehr wurde verursacht durch die Inbetriebnahme der Strecken Delsberg—Delle, Uznach—Ziegelbrücke—Linthal, Sonceboz—La Chaux-de-Fonds, Bern—Luzern und St. Margarethen—Buchs.

Die Ausrüstung der elektrisch betriebenen Strecken mit der automatischen Zugsicherung nach dem induktiven System „Signum“ wurde fortgesetzt, die elektrischen Linienfahrzeuge mit ihr ausgestattet.

In Dienst genommen wurden 8 elektrische Maschinen, 2 Dampftraktionsmaschinen, 6 Elektrotraktoren und 9 Traktoren mit Verbrennungsmotoren; ferner 33 vierachsige, 41 dreiachsige und ein zweiachsiger Personenwagen, 63 gedeckte Güterwagen, 19 offene Güterwagen, 10 Schotterwagen und 14 Dienstwagen. Neu bestellt wurden 10 leichte Benzintraktoren und 2 elektrische sowie 2 Diesel-Leichtmotorwagen. Diese sollen ab Frühjahr 1935 als Probefahrzeuge zur Verfügung stehen; sie führen nur eine Klasse mit 70 gepolsterten Sitzplätzen und 30 Stehplätzen. Beide Wagenarten erhalten eine Höchstgeschwindigkeit von 125 Stundenkilometern; die elektrischen Wagen sollen aus dem Stillstand in einer Minute eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreichen. Wo und in welchem Umfang solche Leichtmotorwagen eingeführt werden sollen, steht noch nicht fest. Zunächst scheinen sie hauptsächlich da verwendet werden zu sollen, wo der Betrieb mit Streckenlokomotiven oder Normalmotorwagen unwirtschaftlich ist. Auch für die Schnellverbindungen zwischen großen Städten oder neuen Verbindungen im Lokaldienst mit Anschlüssen an Schnellzüge sollen sie Verwendung finden.

In der Energiewirtschaft ergab sich ein weiterer Anstieg der Leistungen. Insbesondere lag die in den eigenen Kraftwerken erzeugte Einphasenenergie wie auch die von bahnfremden Kraftwerken bezogene Energie 1935 durchweg höher als 1934. Der Mehrverbrauch für die Zugförderung der SBB. betrug rund 10.2 Mill. kWh. Er ist in der Hauptsache auf die im Jahre 1934 elektrisierten Strecken Biel—Sonceboz—La Chaux-de-Fonds, Bern—Luzern und Rohrschach—Buchs zurückzuführen.

Die im Vorjahre zur Elektrisierung genehmigten Projekte Bellinzona—Locarno und Gossau—Sulgen wurden im Berichtsjahr weitgehend ge-

fördert.

Die Bauten des Jahres 1935 betrafen vor allem den Umbau und die Erweiterung von Bahnhöfen, Ergänzung und Umänderung der Sicherungsanlagen, Beseitigung von schienengleichen Uebergängen, Einbau des elektrischen Streckenblocks, Anpassung der Vorsignalabstände an die Bremswege, Verstärkung und Instandsetzung von Brücken, Bau zweiter Gleise usw. Auf den Strecken Brig—Lausanne, Genf—Lausanne—Biel, Daillens—Valorbe, Littau—Gümlingen, Zürich—Sargans und Zürich—Rapperswil—Wallisölen wurden die Streckengeräte für die automatische Zugsicherung eingebaut.

In Dienst genommen wurden: 4 Traktoren mit Verbrennungsmotoren, 2 elektrische Leichttriebwagen, 24 vierachsige und 26 dreiachsige Personenwagen, 58 gedeckte Güterwagen, 8 Schotterwagen und 11 Dienstwagen. In letzter Zeit wurden erneut 4 Einphasenwechselstrom-Leichttriebwagen zur Lieferung vergeben.

An besonderen Vorkommnissen ist der Bruch des rechten Rhonedammes unterhalb Sion infolge außergewöhnlichen Hochwassers zu erwähnen. Hierdurch wurde der Bahnbetrieb am 30. Juni morgens durch Ueberschwemmung der Bahngleise unterbrochen. Die internationalen Schnellzüge und ein Teil des Güterverkehrs wurden bis 2. Juli abends über Bern—Lötschberg umgeleitet. Der örtliche Verkehr wurde durch Kraftwagen aufrechterhalten. In der Nacht vom 16. auf 17. Juli brannte der sogenannte Petrolkeller im Güterbahnhof Wolf in Basel mit 6 Lagerschuppen vollständig nieder. Als Brandursache wird Selbstentzündung vermutet. Der Sachschaden war sehr erheblich.

Trotz der überwiegend ungünstigen Einnahmentwicklung ist die technische Ausgestaltung auch bei den Privatbahnen nicht zum Stillstand gekommen, wobei naturgemäß solche Neuerungen im Vordergrund stehen, die gleichzeitig eine Verbesserung und Verbilligung des Betriebs ergeben. In diesem Zusammenhang darf insbesondere die Einführung von Leichttriebwagen bei der BLS, und der Bern-Neuenburgbahn sowie die geplante Elektrisierung der Pilatusbahn erwähnt werden. Neu eröffnet wurde nach zweijähriger Bauzeit am 31. Juli 1935 eine Seilschwebebahn auf den Gipfel des Säntis. Sie führt von Schwäalp bis kurz unter den Gipfel auf eine Höhe von 2490 m unter Ueberwindung einer Steigung von 1140 m.

## Ueberblick über die zur hundertjährigen Gedenkfeier der ersten deutschen Eisenbahn erschienenen Literatur. I.

Mit 1 Abb.

Die zum 7. Dezember 1935 erschienenen Schriften tragen entweder amtlichen Charakter oder sie sind Privatarbeiten. Diese wie jene treten uns entweder in Buchform entgegen oder als Aufsätze in

Zeitschriften. Wir erhalten so eine einfache Gliederung in vier Teile. Auf Vollständigkeit macht unsere Uebersicht keinen Anspruch. Einzelne, sogar wichtige Veröffentlichungen können uns ent-

gangen sein. Die wichtigsten wird man aber in unserer Zusammenstellung finden.

I. Bücher amtlichen Charakters. An erster Stelle ist hier die von der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn herausgegebene Jubiläumsschrift „Hundert Jahre deutsche Eisenbahnen“ (Preis 16 RM) zu nennen, ein Werk von 543 Seiten mit reichem Bilderschmuck und prachtvollen Karten, das in zehn Kapiteln den Aufbau des gesamten deutschen Eisenbahnwesens in geschichtlicher Entwicklung aufzeigt und jedem Deutschen etwas zu sagen hat. Das Buch, insbeson-



William Wilson (1809—1862),  
erster Lokomotivführer und Werkstättenleiter  
auf einer deutschen Bahn.

dere das Kapitel Lokomotivbau, ist in der „Lokomotive“ bereits besprochen worden; s. die Juli-Nummer 1936, S. 134—136. Wir möchten uns daher auf einige wenige Bemerkungen beschränken. Sie beziehen sich auf solche Dinge, die uns besonders, meist nach der angenehmen Seite hin, aufgefallen sind. Da ist gleich die sehr dankenswerte Aufklärung über die Namen der im Vordergrund des Heimschen Gemäldes versammelten prominenten Persönlichkeiten. Es kann nun nicht mehr bezweifelt werden, daß der durch Körpergröße und selbstbewußte Haltung stark hervortretende Mann zunächst dem Regierungspräsidenten v. Sticherer Johannes Scharrer ist — die Ähnlichkeit der Gesichtszüge mit dem Bildnis auf S. 49 ist offenbar—

und nicht der erste Direktor Platner. Gewiß, der stolze Mann, der Platner war, hätte sich in der Wirklichkeit die Zurückdrängung in einem so wichtigen Augenblick nicht gefallen lassen, aber der Maler handelte im Sinne einer höheren historischen Gerechtigkeit, wenn er den um die Bahn am meisten verdienten Mann an die erste Stelle rückte.

Auf Seite 10 wird das berüchtigte Gutachten des K. Bayrischen Obermedizinalkollegiums mit Recht als Fälschung zurückgewiesen. Wir werden bei Besprechung des Beckhschen Buches auf die Frage zurückkommen.

Auf S. 23, bei Erörterung der Staatsbahnen, kommt Bayern entschieden zu kurz. Bayern war nach Braunschweig und Baden der dritte Staat, der den Staatsbahnbau aufnahm, dann erst folgte Württemberg, in den Fünfzigerjahren Preußen und in den Sechzigerjahren Oldenburg.

Auf der gleichen Seite wird „die zeitnahe Darstellung des großen Historikers“ (Treitschke) gerühmt. Zeitnah ist sie allerdings, wie die auf S. 24 (in der unteren Hälfte) zitierten, übrigens ganz unzureichend begründeten Anschuldigungen beweisen. Ob aber der leidenschaftliche Mann ein Historiker und gar ein großer war, darüber sind die Meinungen auch heute noch geteilt.

Die Lebensläufe der Vorkämpfer der deutschen Eisenbahnentwicklung wird jeder begrüßen. Doch scheint uns bei Friedrich List die Objektivität nicht genügend gewahrt, wenigstens nicht gegenüber der Leipzig-Dresdener Eisenbahn-Kompagnie. Die Gesellschaft hat sich in ihrer Denkschrift zur Feier des 8. April 1864, des 25. Gedenktages der Eröffnung der Bahn, gegen die bekannten Anklagen Häussers mit guten Gründen zur Wehr gesetzt und diese Verteidigung sollte nicht immer wieder mit Stillschweigen übergangen werden. „Adler“ und „Pfeil“ brachten eiserne Feuerbüchsen aus England mit (S. 341).

In die Beschriftung haben sich einzelne Irrtümer eingeschlichen, auf die wir hier aufmerksam machen wollen. Auf der zweiten Seite hinter S. 72 muß es oben Harbatzhofen statt Garbotzhofen heißen. Lokomotive, Tender, Zug, Bahnwärterhaus und Landschaft des unteren Bildes auf der fünften Seite hinter S. 88 sind für die Bayr. St. B., nicht für die B. O. B. kennzeichnend. Von den gegenüber S. 432 veröffentlichten Lichtbildern ist nach den durch die Lokomotiven „Landskron“ und „Elbe“ gegebenen sicheren Anhaltspunkten das obere spätestens im Jahre 1869, das untere frühestens im Jahre 1856 entstanden.

Im Auftrag der Oberbürgermeister der Städte Nürnberg und Fürth und der (noch immer bestehenden!) Ludwigseisenbahn-Gesellschaft schrieb der Nürnberger Stadtoberamtmann Dr. Max Beckh, ein Urenkel Scharrers, das Buch „Deutschlands erste Eisenbahn Nürnberg—Fürth, Festschrift zur Jahrhundertfeier“ (bei J. L. Schrag in Nürnberg, Preis 3.60 RM). Es



ist ein zweiter Hagen\*), aber auf durchaus selbständig Durchdringung des gesamten Stoffes beruhend. Mit erstaunlichem Fleiß hat der Verfasser neben dem Archiv des Nürnberger Verkehrsmuseums die Zeitungen und Zeitschriften aus den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts durchgearbeitet, um eine sichere historiographische Grundlage zu gewinnen. Daß ihm die Materie dabei einmal auch einen Schabernack spielen konnte, wird jeder begreifen, der sich selbst schon an eine derartige Aufgabe gemacht hat. So ist z. B. die Rede, die der erste Bürgermeister Binder bei der Eröffnungsfeier hielt und die der Verfasser laut einer Bemerkung auf S. 220 nicht finden konnte, in der von Dr. Löhner redigierten „Allgemeinen Zeitung von und für Bayern“ im vollen Wortlaut abgedruckt. Auch die Tatsache, daß nicht alles, was gedruckt vorliegt, wahr ist, ist eine Klippe, die zu umschiffen selbst bei noch so kritischer Grundeinstellung nicht leicht ist. So liegt der auf S. 198 mitgeteilten, auch uns bekannten Zeitungsnachricht, Cockerill habe im Herbst 1836 dreißig Lokomotiven für russische Eisenbahnen im Bau gehabt, eine Verwechslung zugrunde: für die belgischen Staatsbahnen baute er damals 30 Stück (zwei aus dem Vertrag vom 27. Jänner 1836, eine aus dem vom 6. April 1836 und 27 aus dem vom 14. Juni, 1836); nach Rußland (an die Zarskoje-Selo-Eisenbahn) ging nur ein Stück. Eine reine Zeitungssente ist die auf S. 120 abgedruckte, der „Bayerischen Dorfzeitung“ entnommene Behauptung, die Fürther Israeliten hätten nicht eine einzige Aktie zur Nürnberg-Fürther Eisenbahn gekauft. Die im Jahrgang 1833 der „Allgemeinen Handlungszeitung“ enthaltenen Listen der Aktienzeichner beweisen das Gegenteil. Auch die Fürther Bürger Weyßel, Ochs, Heilbronn, Weickersheimer, Wertheimer, Stuttgardter, Aurnheimer usw. kauften, allerdings nur mäßige Beträge. Aber hätten sie große Beträge gezeichnet, würde man ihnen dann nicht heute Vordringlichkeit und Raffgier vorwerfen? Man nehme es uns nicht übel, wenn wir nach dieser Probe der Wahrhaftigkeit der „Dorfzeitung“ auch die Geschichte von den Fürther Fuhrwerksspekulanten nicht glauben. Dafür, „daß die Juden auch vor einem Jahrhundert in Nürnberg nicht gerne gesehen waren“ (S. 70), hätte man nicht die Allg. Handlungszeitung zu bemühen brauchen. Es hätte genügt daran zu erinnern, daß die Israeliten vor hundert Jahren noch kein Wohnrecht in Nürnberg hatten; deshalb siedelten sie sich ja auch in dem benachbarten Fürth an. Gerade die Handlungszeitung aber war emanzipationsfreundlich und der Artikelschreiber, wohl der Herausgeber Leucks selbst, hat den sonderbaren Einwand mit überlegenem Humor abgefertigt. Es ist auch klar, daß die Bahngesellschaft mit der star-

ken Benutzung ihrer „Anstalt“ durch die Fürther Israeliten, die sich viel mit dem Vertrieb der Nürnberger Spielwaren befaßten und in Nürnberg nicht einmal übernachten durften, von vornherein gerechnet hat; vgl. With, Handbuch des gesamten Eisenbahnwesens, Mannheim 1858 (Übersetzung aus dem Französischen), S. 8.

Volle Zustimmung wird die taktvolle Behandlung finden, die Beekh dem Verhältnis Scharrer-Wilson angedeihen ließ. Hagen hatte in seinem gewiß verdienstlichen und noch heute lesenswerten Buch insofern gefehlt, als er — im Sinne seiner Zeit — einseitig den Standpunkt des Arbeitgebers gegen den Arbeitnehmer vertrat. Beekh sieht die Gegner als gleichberechtigte Partner. Er sucht zwar den Urahn manchmal zu schonen, indem er gewisse Entgleisungen desselben mit Stillschweigen übergeht, macht dies aber dadurch wett, daß er auch gewisse Schwächen des Wilsonschen Standpunktes geflissentlich übersieht.

Scharrer war, ganz im Sinne Lists, von der Ueberzeugung durchdrungen, daß die erste deutsche Eisenbahn ein voller finanzieller Erfolg sein müsse, wenn sie als Anreiz zu neuen Eisenbahnunternehmungen wirken sollte. Er drang daher von Anfang an auf sparsamstes Wirtschaften, und er tat dies mit der ihm eigenen Tatkraft und Zähigkeit. Als am 3. November 1835 in der Sitzung des Direktoriums der Ludwigsbahngesellschaft Direktor Platner die von Stephenson für Wilson aufgestellten Bedingungen vorlegte (achtmonatlicher Aufenthalt und 35 bzw. 40 Schilling englisch Wochengehalt), da fand man dabei, wie das Protokoll lakonisch vermerkt, nichts zu erinnern, was wohl heißen sollte, daß die hohe Gehaltsforderung den Herren die Rede verschlug. Scharrer faßte sich zuerst und brachte am 1. Dezember den Antrag ein, den Inspektor der Bahn und den Lenker des Dampfwagens in einer Person zu vereinigen und die beiden Funktionen dem Werkmeister Anger zu übertragen. Denis wandte dagegen mit Recht ein, daß Anger nicht die mechanischen Kenntnisse habe, um die sehr komplizierte Dampfmaschine zu behandeln, worauf der Antrag einstimmig abgelehnt wurde. Diese Niederlage konnte Scharrer anscheinend nie ganz verwinden. Zwar erteilte er in den Geschäftsberichten für die Jahre 1836—1840 Herrn Wilson hohes Lob; er nannte ihn einen braven, soliden und bewährten Mann und ausgezeichneten chef d'atelier, der sich bis Ende 1838, also in 3 Jahren und 2 Monaten, keinen einzigen Tag von der Erfüllung seines Berufes habe abhalten lassen. Aber in dem Bericht für 1841 beginnen die Klagen über die hohen Kosten des Dampffahrtendienstes und als sich im Jahre 1842 zeigte, daß der Nachwuchsführer Bockmüller Wilson während einer längeren Abwesenheit ohne jede Störung vertrat, beschloß Scharrer zu handeln, d. h. die Entfernung Wilsons nachdrücklich zu betreiben, eine Aufgabe, die ihm, wie er selbst in einem Schreiben an den Ausschuß vom 3. Jänner 1844 erklärt, manchen Verdruß bereitete. Er spricht in diesem Schreiben ziemlich unverblümt den Verdacht aus,

\*) Dr. Rudolf Hagen: Die erste deutsche Eisenbahn mit Dampfbetrieb zwischen Nürnberg und Fürth, Gedenkschrift zu deren fünfzigjährigem Jubiläum am 7. Dezember 1885, bei J. L. Schrag in Nürnberg.

daß Wilson, um sich unentbehrlich zu machen, die ersten ihm zugewiesenen Lehrlinge unverrichteter Dinge habe abziehen lassen, und geht so weit, ihm vorzurechnen, daß er seit der Anstellung des dritten Dampfwagenführers Geng das ganze Jahr hindurch nicht mehr als 122 halbe Tage jedesmal zirka 3—4 Stunden beschäftigt sei und dafür einen Taglohn von 10 Gulden empfangen. Nicht nur, daß die vielen Ueberstunden an den Sonn- und Feiertagen und an den beiden Volksfesten übersehen werden, seine Tätigkeit als verantwortlicher Leiter des Lokomotivdienstes und der Werkstätte wird überhaupt nicht bewertet. Was den ersten Punkt betrifft, so hat Scharrer wahrscheinlich richtig gesehen. Jeder, der die Quellen, namentlich die Sitzungsprotokolle, aufmerksam verfolgt, wird den Eindruck gewinnen, daß Wilson nicht bereit war, durch intensive Ausbildung der Lehrlinge auf seinen eigenen Abbau hinzuwirken. Das war gegen den Vertrag, gewiß. Wir werden ihm aber zu gute halten, daß er in dem Bewußtsein handelte, seine anderen Verpflichtungen aus dem Vertrag stets mit vollem Einsatz seiner Kräfte, auch seiner Gesundheit, erfüllt zu haben. Nun, aus Scharrers Plan wurde nichts, Wilson blieb. Auch nach Scharrers Tode kam es noch zu Streitigkeiten wegen der Gehaltshöhe, aber ohne die Schärfe der Scharrersehen Tonart. Uebrigens war seit etwa dem Anfang der Fünfzigerjahre der Gehalt Wilsons nicht mehr zu hoch, wenn man berücksichtigt, daß er keine Pensionsberechtigung besaß und daß der Geldwert unaufhörlich sank. Große Summen ersparte Wilson der Gesellschaft, indem er es verstand, bei außerordentlich geringen Reparaturkosten die ersten 2 Maschinen bis in die Fünfzigerjahre hinein betriebsfähig zu erhalten, ein Ergebnis, das selbst bei Robert Stephenson Bewunderung hervorrief. In den Sitzungsprotokollen kehrt mehrfach die Frage wieder, warum die anderen Führer mehr Brennstoff verbrauchten als Wilson. Es wurden Untersuchungen über diese Tatsache angeordnet, von de-

ren Ausgang wir aber nichts erfahren. Jedenfalls verstand Wilson die Kunst, ökonomisch zu fahren. Rücksehend können wir wohl sagen, daß Wilsons Entlohnung nur scheinbar hoch war, in Wirklichkeit war er in Anbetracht seiner Leistungen für die Gesellschaft eine billige Kraft.

William Wilson war am 18. Mai 1809 in Wallbottle in England geboren, also noch nicht 27 Jahre alt, als er seinen Dienst in Nürnberg antrat. Das mehrfach, auch im Beekhschen Buche auf S. 252 veröffentlichte Bildnis zeigt ihn in höherem Alter. Heim hat es offenbar gekannt und bei der Darstellung Wilsons auf seinem Gemälde benutzt, wobei er sichtlich bemüht war, die Gesamterscheinung zu verjüngen. Wilson wirkt aber bei ihm noch immer zu alt (und zu elegant!). Daß dieses Gefühl richtig ist, beweist unsere Abb. 1, nach einem im Besitze eines Enkels von Wilson befindlichen Oelgemälde. Auch dieses Bild zeigt im Hintergrund die Burg von Nürnberg, wurde also auch in dieser Stadt gemalt, aber zweifellos schon um die Zeit der Bahneröffnung; denn es ist ganz derselbe junge Mann, der uns auch in der Federzeichnung auf S. 168 bei Beekh entgegentritt, nur daß in der letzteren der Lokomotivführer dargestellt ist, in dem Oelbildnis aber der Werkstättenleiter. Es ist daher auch nicht von der Hand zu weisen, daß beide Arbeiten von ein und demselben Künstler herrühren. Schade, daß man den Namen des Künstlers nicht kennt. Die Federzeichnung entzückt uns noch heute durch die lebendige, humorgewürzte Schilderung der Vorgänge — man beachte die unterwürfige Haltung des „Kontrolleurs“ (Steinberger) gegenüber dem unnahbaren Vertreter des Direktoriums (wohl Plattner selbst), die Gruppe der „Sachverständigen“ vorn an der Lokomotive, die Abschiedsszene (mit Umarmung) — und hat jedenfalls das Verdienst, in ihrer Komposition das Vorbild für das Heimsche Gemälde abgegeben zu haben.

(Fortsetzung folgt.)

## Die italienischen Staatsbahnen 1934–1935.

Die Gesamtlänge des vom Staate betriebenen Netzes hat im Jahre 1934 17.007 km (16.231 km normalspurig und 776 km schmalspurig) erreicht. Die wichtigsten neueröffneten Strecken sind Piacenza—Castelvetro, Fossano—Mondovi—Ceva und die „Direttissima“ Bologna—Prato. Die doppelgleisigen Strecken sind von 4150 auf 4341 km gewachsen. Die Gesamtlänge der elektrisch betriebenen Linien ist von 2091 auf 2182 km gestiegen. Auf diesen Linien wickeln sich 25% des ganzen Betriebs ab.

Die Elektrisierung von weiteren 1362 km ist im Gange. Während der nächsten 10 Jahre ist die Elektrisierung von weiteren 5500 km beschlossen. Im vergangenen Betriebsjahre wurden 72 Mill. Lire für Elektrisierungen und 186 Mill. Lire für andere Arbeiten verausgabt.

Nach dem starken Personalabbau der letzten drei Jahre (22.000 Bedienstete) konnte die Personalverminderung nicht fortgesetzt werden. Es war im Gegenteil notwendig, 1120 neue Bedienstete einzustellen. Am Ende des Betriebsjahres betrug der Personalstand 136.047 Bedienstete. Für das Personal wurden 1057 Mill. Lire verausgabt (57. Mill. weniger als im Vorjahre).

Der Kraftwagenwettbewerb hat 20% der Gütertransporte der Eisenbahn entzogen (im Vorjahre 13%).

Die ungünstige Verkehrsentwicklung der letzten Jahre hatte natürlich Anlaß gegeben, die bereits seit langer Zeit eingeleiteten Sparmaßnahmen unbeschadet des technischen Fortschritts auch im Jahre 1935 weiterzuführen. So wurde die Zahl der Bediensteten, die im Dezember 1922 241.000, 1930

noch 160.000, im vergangenen Jahre 136.000 betragen hatte, inzwischen auf 134.000 herabgemindert. Auf 1 km Streckenlänge treffen damit 7,90 Bediente, auf je 1000 Zugkilometer 0,86, beides verhältnismäßig sehr niedrige Ziffern. Die Personalausgaben ohne Pensionen betragen gegenwärtig etwa 1500 Mill. Lire im Jahre.

Bemerkenswert sind die Verbesserungen, die an den Anlagen und dem rollenden Material vorgenommen wurden (Gleiserneuerung, Anlage zweiter Gleise, Erweiterung der Bahnhofsanlagen, Verstärkung des Oberbaues und der eisernen Brücke, automatische Signalanlagen, Beschaffung starker Lokomotiven usw.). Besonders aber darf auf die rasche Weiterführung der Elektrisierung verwiesen werden. Seit einem Jahre ist eine Zunahme der elektrisch betriebenen Strecken um 716 km festzu-

stellen. Das elektrisch betriebene Netz, das 1932 noch 2000 km umfaßte, wird sich 1936 etwa verdoppelt haben. Bis zum Jahre 1940 sollen weitere 2500 km und bis 1944 nochmals eine gleiche Strecke elektrisiert werden, so daß dann das elektrische Streckennetz sich auf etwa 9000 km belaufen würde. Schon jetzt wird die jährliche Kohlenersparnis auf 1,8 Mill. t geschätzt.

Die Beschleunigung der Züge hat weitere Fortschritte gemacht. Etwa auf der Hälfte des Streckennetzes, also auf etwa 8000 km, werden Geschwindigkeiten von 60 km und darüber erreicht. Neuere Maßnahmen lassen eine weitere Steigerung erwarten. Die Zahl der Triebwagen ist stark vermehrt worden. Geschwindigkeitsversuche mit neuen, besonders rasch fahrenden Zügen sind im Gange.

## 75 Jahre Graz-Köflacher Eisenbahn.

Mit 2 Abb.

(Zur 76. Wiederkehr der Betriebseröffnung auf der Strecke Graz—Köflach am 3. April 1860.)

Die Graz-Köflacher Eisenbahn ist eine Gründung der vormaligen Voitsberg-Köflach-Lankowitz-Gewerkschaft. Die Konzessionsurkunde der Linie Graz—Köflach trägt das Datum vom 26. August 1855, stellt somit eine der ältesten Eisenbahnurkunden dar.

Nachdem die notwendigen Vorarbeiten getroffen waren, wurde Mitte April 1857 mit dem Bau begonnen, wobei die außerordentliche Trockenheit dieses Jahres den raschen Fortgang der Erdarbeiten wesentlich begünstigte. Die Erwartung, daß der Bahnbau gegen Ende des Jahres 1858 vollendet und die Bahn zu diesem Zeitpunkt betriebsfähig sein würde, hat sich jedoch nicht erfüllt, weil, wie darüber der Geschäftsbericht für das Jahr 1858 sagt, die Ueberwindung von unvorhergesehenen „Hindernissen und Widrigkeiten“, die sich der Durchführung dieser Aufgabe entgegenstellten und das Unternehmen der Gefahr des Zusammenbruches nahe brachten, alle Kräfte in Anspruch nahm, so daß der Aufschub der Bauvollendung als das weitaus kleinere Uebel zu betrachten war. Zu diesen „Hindernissen und Widrigkeiten“ zählte in erster Linie das Ausbleiben der Einzahlungsraten auf einen Großteil der bereits gezeichneten Aktien. Um nun einerseits diesen Einnahmeausfall zu decken, andererseits aber die notwendigen weiteren Geldmittel für den Bahnbau zu beschaffen, war das Bestreben der Gesellschaft darauf gerichtet, das bereits bewilligte Prioritätsanlehen von 1 Million Gulden zu begeben. Aber auch diese Bemühungen scheiterten zunächst an der Ungunst der Zeitverhältnisse. Dazu kam noch, daß der für den Fall der Bauvollendung bevorstehende

Abschluß eines Betriebsvertrages mit der Direktion der südlichen Staatseisenbahnen wegen des Verkaufes dieser Linie an die Lombardische Gesellschaft nicht zustande kam, weil die Verhandlungen mit der neuen Gesellschaft zu keinem Ergebnis führten, der Graz-Köflacher aber zur Führung des Eigenbetriebes die Mittel fehlten. Diese Umstände lassen es verständlich erscheinen, wenn sich die Vollendung des Baues verzögerte. „In dieser schwierigen Lage“, sagt darüber der Geschäftsbericht für 1858, „fanden wir unerwartet an Seiner Exzellenz dem Herrn Finanzminister (Freiherr von Bruck) einen gütigen Beschützer, durch dessen hohen Einfluß wir über die ärgsten Schwierigkeiten hinüberglitten und das Unternehmen vor einer Katastrophe bewahren konnten, die ohne seine Unterstützung unvermeidlich gewesen wäre.“ Durch das Entgegenkommen der Staatsverwaltung und durch ein Uebereinkommen mit dem Bauunternehmer war es möglich geworden, den Bahnbau fortzusetzen und schließlich nach Abschluß eines Vertrages mit dem Bankhaus F. L. Schmid in Bern, betreffend die Aufnahme eines Anlehens von 800.000 Gulden, zu vollenden. Das Anlehen gab der Gesellschaft die Mittel, auch den Betrieb der Bahn zu führen.

Noch bevor die Bahn dem öffentlichen Verkehr übergeben werden konnte, ergab sich für die Gesellschaft eine unverhoffte Betriebseinnahme aus dem sogenannten „Vorbetriebsabschnitt“, der die Zeit vom 22. Juni 1859 bis einschließlich 2. April 1860 umfaßte. Die Ursachen waren die Kriegereignisse des Jahres 1859, die auf der südlichen Staatseisenbahn durch Beförderung von Truppen und Kriegsmaterial eine derartige Verkehrssteigerung mit sich brachten, daß der Betrieb dieser Linie nur aufrecht erhalten werden konnte,

\*) Siehe auch „Die Lokomotive“, Jahrg. 1935, Seite 12: Zehn Jahre Eigenbetrieb der G. K. B.



wenn es gelang, mit der Graz-Köflacher-Eisenbahn eine entsprechende Kohlenmenge nach Graz zu schaffen. Es wurde daher vom Ministerium die Befahrung der Strecke Graz—Köflach bewilligt obwohl die Linie mit Rücksicht auf den damaligen

Der Verkehr von Kohlenzügen in der Strecke Oberdorf—Graz wurde auch im Jahre 1860 fortgesetzt, bis dann mit Staathalterei-Erlaß vom 27. März 1860, Zl. 5803, durch die Bewilligung zur Eröffnung der Graz-Köflacher Eisenbahn erteilt wur-

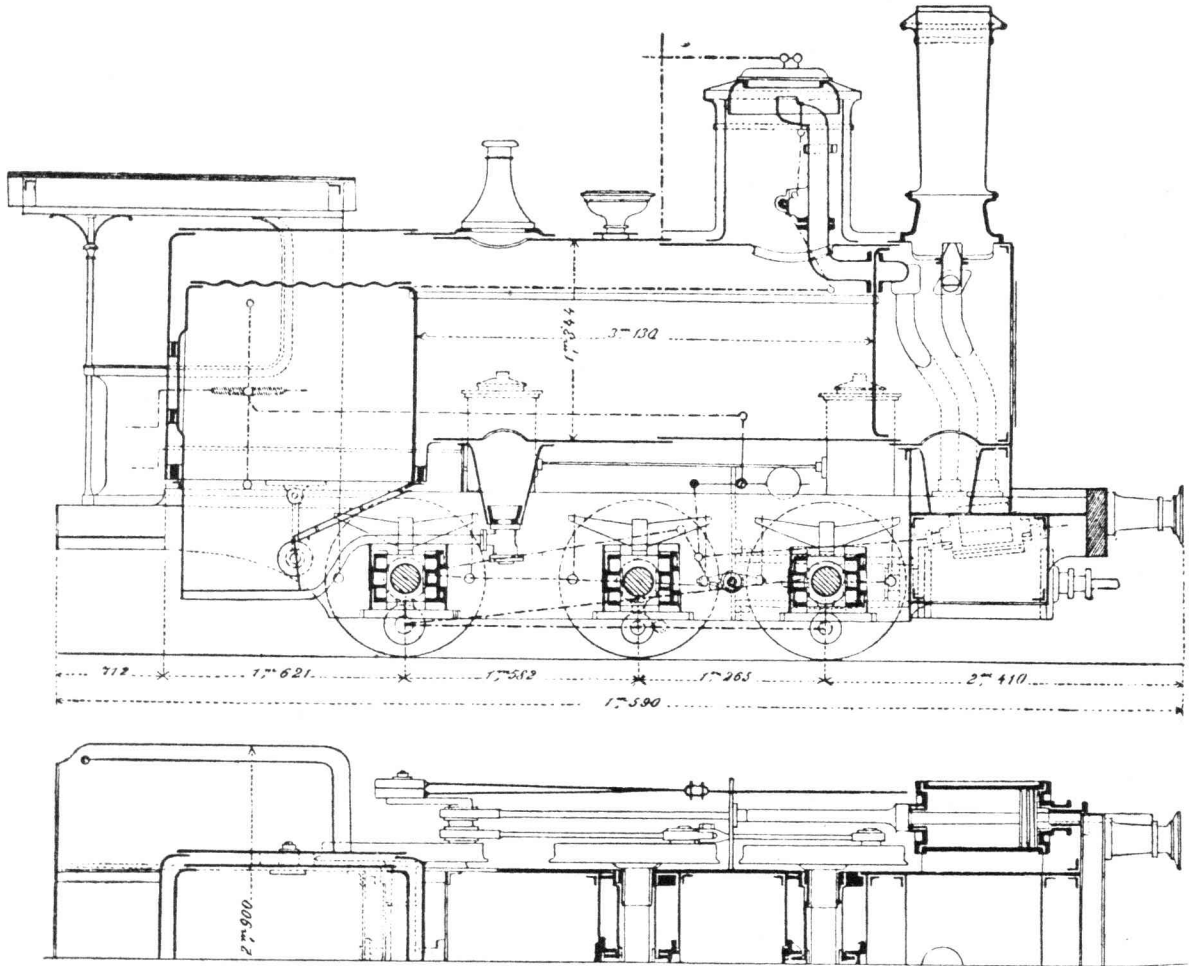


Abb. 1. C-Güterzuglokomotive, Reihe 24, der Graz-Köflacher Bahn, gebaut 1872 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellsch. in Wien (Angaben der Fabrik). Maßstab 1 : 50 n. Gr.

Zylinderdurchmesser	395 mm	Rostfläche	2.0 qm
Kolbenhub	632 mm	Dampfdruck	10 at
Raddurchmesser	1076 mm	Leergewicht	28.5 t
Radstand	2844 mm	Dienstgewicht	32.2 t
Kesselmittel	2183 mm	Schienendruck der 1. Achse	10.30 t
Kesseldurchmesser	1344 mm	Schienendruck der 2. Achse	10.25 t
181 Rauchrohre, Durchmesser	52 mm	Schienendruck der 3. Achse	11.65 t
Lichte Rohrlänge	3130 mm	Größte Länge	7950 mm
w. Box-Heizfläche	7.8 qm	Größte Breite	2900 mm
w. Rohr-Heizfläche	95.7 qm	Größte Höhe	4480 mm
w. Kessel-Heizfläche	103.5 qm	Zulässige Geschwindigkeit	42 km/St.

Zustand aller Bauten dem öffentlichen Verkehre noch nicht übergeben werden konnte. Die Verführung anderer Frachten sowie die Beförderung von Personen war jedoch nicht gestattet worden.

de. Die Betriebseröffnung fiel auf den 3. April 1860.

Das erste Betriebsjahr, das eigentlich nur 272 Tage umfaßte, stand ganz im Zeichen eines

zaghaften Beginnes. Vom 3. April bis 31. Oktober 1860 verkehrten zwischen Graz und Köflach täglich 2 gemischte Züge, denen auch die Abwicklung des Personenverkehrs oblag und an die sich während des Sommers die sogenannten „Separat“-Personenzüge anschlossen, und vom 1. November bis auf weiteres täglich 4 gemischte Züge. Reine Güterzüge wurden nur nach Maßgabe des jeweiligen Be-

Verkehr in stets steigendem Maße. Die Geschäftsberichte sprechen von einer stetig steigenden Aufwärtsbewegung und von Einnahmen, die die Ergebnisse der abgelaufenen Jahre bedeutend übersteigen. Die Betriebseinnahmen entwickelten sich in geradezu sprunghafter Aufwärtsbewegung. Der Reinertrag steigt von Jahr zu Jahr und mit ihm auch die Dividende. Für das Jahr 1868 beträgt sie

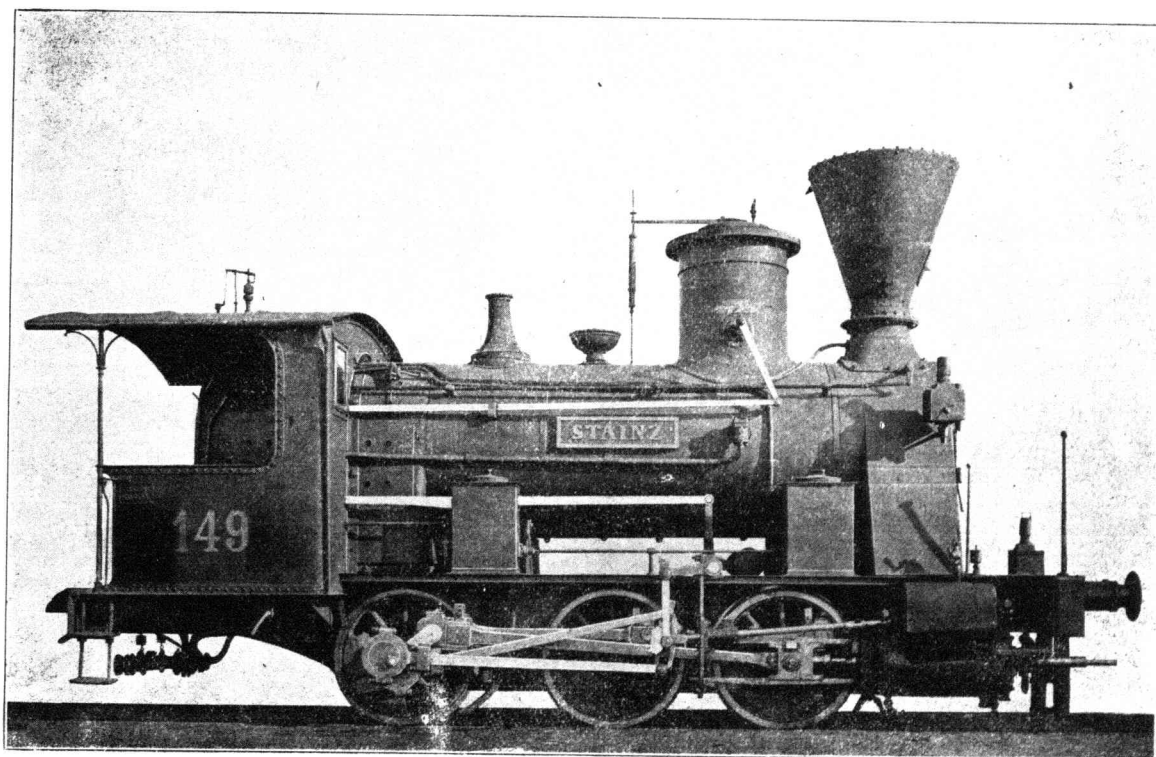


Abb. 2. C-Güterzuglokomotive, Reihe 24, der Südbahn (Graz-Köflacher Bahn), 13 Stück, gebaut von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (Angaben der Bahn).

Zylinderdurchmesser	395 mm	Länge derselben	3128 mm
Kolbenhub	632 mm	Dampfdruck	10 at
Raddurchmesser (60 mm R.)	1092 mm	Leergewicht	30.2 t
Kesselmittel	2183 mm	Dienstgewicht	34.6 t
Kesseldurchmesser	1343 mm	Schienendruck der 1. Achse	11.5 t
Krebstiefe am Kesselbauch	315 mm	Schienendruck der 2. Achse	11.5 t
Rostfläche	1550×1200=1.94 qm	Schienendruck der 3. Achse	11.6 t
w. Box-Heizfläche	7.8 qm	Länge über Puffer	7644 mm
w. Rohr-Heizfläche	86.4 qm	Größte Höhe	4390 mm
w. Gesamt-Heizfläche	96.2 qm	Zulässige Geschwindigkeit	42 km/St.
176 Siederöhre, Durchmesser	52 mm	Größte Zugkraft 0.8 p	7.35 t

darfes abgelassen. Im ersten Betriebsjahre bedurfte es noch großer Anstrengungen, um den Wettbewerb des seit Jahrzehnten bestehenden und gut organisierten Straßenfuhrwerkes zu brechen. Dennoch konnte bereits im ersten Betriebsjahre dem Absatz der Köflacherkohle über Graz hinaus ein Gebiet eröffnet werden, das sie, wie der Geschäftsbericht sagt, „bisher noch nicht betreten hatte“.

Ab 1867 bis einschl. 1875 entwickelte sich der

noch 10 Gulden für eine Aktie im Nennwerte von 200 Gulden, 3 Jahre später, 1871, schon 24 Gulden. Die Aktien der Graz-Köflacher Bahn sind fest im Kurs und eines der besten Papiere geworden.

In der zweiten außerordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar 1871 wird der Bau der Linie Lieboch—Wies einstimmig beschlossen, um dieses industriereiche, stark bevölkerte und gut kultivierte Gebiet auf dem kürzesten Wege mit

Graz zu verbinden. Die Baubewilligung trägt das Datum vom 8. September 1871. Der Bau schritt rüstig vorwärts und bereits am 9. April 1873 konnte auf der Strecke Lieboch—Wies der allgemeine Personen- und Frachtenverkehr aufgenommen werden.

Der Betrieb der neuen Linie brachte eine bedeutende Verkehrssteigerung und die erzielten Einnahmen überschritten zum erstenmal 1 Million Gulden. Das Ergebnis hätte sich noch weitaus günstiger gestaltet, wenn nicht die bekannten Ereignisse des Jahres 1873 zu einer bedenklichen Geldkrise mit ihren nachhaltigen Wirkungen auf Handel und Industrie geführt hätten, und wenn nicht die Hochwasserschäden des Jahres 1874 gewesen wären, die eine 18-tägige Verkehrsunterbrechung auf der Wieser-Bahn und mehrtägige Verkehrsstockungen auf der Köflacher Linie verursacht hatten.

Am 9. September 1878 ging dann der Betrieb der gesellschaftlichen Linien, vorbehaltlich des in der Konzessionsurkunde vorgesehenen Rückkaufrechtes der Staatsverwaltung, laut Betriebsvertrag auf die Dauer von 50 Jahren auf die Südbahn-Gesellschaft über.

Die Zerstückelung der öst.-ung. Monarchie und dann der Währungsverfall in den ersten Nachkriegsjahren mit seinen bösen Auswirkungen auf sämtliche Eisenbahnen, veranlaßten die Südbahn-Gesellschaft, deren künftiges Schicksal durch den Verfall der Monarchie ganz im Dunklen lag, den bestehenden Betriebsvertrag wenige Jahre vor seinem vertraglichen Ablauf zu kündigen. Da die Verhandlungen mit den Oe. B. B., die als Rechtsnachfolgerin der in Liquidation getretenen Südbahn vom 1. Jänner bis 30. Juni 1924 die Betriebsführung übernommen hatten, zu keinem annehmbaren Ergebnis führten, entschloß sich die Gesellschaft, ihre Linien mit 1. Juli 1924 in den Eigenbetrieb zurückzunehmen.

Die Zeiten waren schwer und für eine Betriebsübernahme nicht gerade günstig. Straßenfahrzeuge aller Art, vor allem aber der Kraftwagen, begannen die einstige monopolartige Stellung der Eisenbahn im Verkehrswesen zu untergraben. Ein Wettbewerb setzte ein, der sich erst in unseren Tagen seinem Höhepunkte nähert und an das Können der Bahnen die größten Anforderungen stellt. Aber die neue Leitung hat sich gleich von Anbeginn an den geänderten Verhältnissen angepaßt und die ihr obliegende schwierige Aufgabe restlos erfüllt. In vorbildlicher Weise war und ist die Verwaltung bestrebt, durch kluge und den jeweiligen Bedürfnissen Rechnung tragende Maßnahmen allen Wünschen gerecht zu werden. So manches geldliche Opfer hat die Verwaltung schon auf sich genommen, um die Volkstümlichkeit der Graz-Köflacher Bahn im weststeirischen Reise-, Ausflugs- und Frachtenverkehr zu erhalten und zu heben. Die Erneuerung des Fahrparkes, die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, die Einführung des Kraftwagenbetriebes, die Uebernahme der Sulmtalbahn,

die Anschaffung der neuen Personen-Aussichtswagen, die sich durch eine bequeme und zweckmäßige Ausstattung auszeichnen und Abbildungen der schönsten Landschaften, Sommerfrischen und Alpenheime der Weststeiermark enthalten, die Führung von besonders ermäßigten Sonder-Schnellzügen und dazwischen eingeschaltet, die weststeirischen Volksreisetage, schließlich die Einführung einer Gutscheine-Auktion für verbilligten Pauschal-aufenthalt, sind Beweise der ehrlichen Bemühungen des Unternehmens um die Erhaltung und Hebung des Verkehrs, aber auch beredte Zeugen des großen Wettbewerbes zwischen Eisenbahn und Kraftwagen in der Weststeiermark.

Der Abwicklung des Personenverkehrs dienen gegenwärtig Sommer und Winter 6 Zugpaare täglich in der Strecke Graz—Köflach, an die sich während der Sommermonate noch die Sonn- und Feiertagszüge anschließen, und in der Strecke Graz—Wies 6 Zugpaare täglich im Sommer und 5 im Winter, und in der Strecke Graz—Wies Sommer und Winter 1 Zugpaar täglich.

Ueber die geschichtlichen Lokomotiven der Graz—Köflacher Bahn haben wir an Hand von 4 Abbildungen im Novemberheft der „Lokomotive“ ausführlich berichtet und ihre 13 Stück C-Lokomotiven der „Stainztype“ mit breiter Stützbox als Markstein der Lokomotivgeschichte bezeichnet.

Diese ewig denkwürdigen Lokomotiven gleichen ihrem Schöpfer, Haswell, dem genialen Direktor der Maschinenfabrik der Staateisenbahn-Gesellschaft zum besonderen Ruhm, hatten sie doch schon vor 64 Jahren bei knapp 11 t Achsdruck eine Rostfläche von 2 qm, zu deren Erreichung eine über Rahmen und Räder breit hinausragende unterstützte Feuerbüchse und ein, für damalige Verhältnisse ungewöhnlich hoch liegender Kessel in 2183 mm Höhenlage. Aus der Zeichnung im Maßstabe 1 : 50 der Abb. 1 ersehen wir außer dem meterhohen, 790 mm weiten Dampfdom und seinem Regler mit Seitenzug, den großen Schlamm sack am Kesselbauch und die Aufhängung der Feuerbüchse an Pendelstützen. Die Wellblechfeuerbüchse Patent Haswell ist bis zum Jahre 1878 ausgeführt worden; wegen gar zu geringer Versteifung aber auftretende Mängel zwangen zu ihrem Verlassen, obgleich ihre Anwendung bei flußeisernen Boxen sicher heute manche Vorteile böte. Das Laufwerk zeigt die dem Gelände sich vorzüglich anschmiegender Balancierachsen Haswells, innen obenliegende Tragfedern mit vorderem Ausgleichhebel. Das Getriebe zeigt eine besonders hohe Kurbelübersetzung von fast 60% mit ungewöhnlich großem Tiefgang. Durch den Hinterachsenantrieb ist eine gleichmäßige Zugkraft sowohl, als auch eine vorteilhafte Durchbildung der Steuerung erreicht worden. Eine sinnreiche Kombination gestattet die Stephenson-Steuerung sowohl durch Hebel im raschen Verschubdienst, als auch durch eine Schraube umzulegen. Vier durch Zug verbundene Sandstreuer sichern die Ausnützung der größten Zugkraft von 7.35 t, die einer Adhäsionsziffer von 4.65



entsprechen. Der ursprüngliche Prüßmann-Rauchfang wurde später durch den für Braunkohlenfeuerung in Oesterreich allgemein üblichen „Kleinkamin“ ersetzt. Die dreiachsigen kurzen Tender mit 2769 mm Radstand hatten anfänglich nur 6 cbm Wasser- und 5.1 cbm Kohlenvorrat, die Nachlieferung aber 8 bzw. 6.8 bei 11.1 t Leer- und 24.2 t Dienstgewicht, den gleichzeitigen Südbahntendern entsprechend. Ihre Lieferdaten sind nachstehend angeführt, darunter die Lokomotive Stainz, die 1873 in Wien auf der Weltausstellung zu sehen war. Mit neuen Kesseln versehen, gerieten sie in Marburg nach Kriegsende in südslawischen Besitz und kamen bald zum Abbruch. Neben der D-Lokomotive „Wien-Raab“ vom Jahre 1855, der 2A-Lokomotive „Duplex“ 1862 verdient auch die Stainz (1873) ihren Ehrenplatz in der Lokomotiv-

geschichte.

Von dieser als Reihe 24 bezeichneten Gattung gelten folgende Lieferdaten:

	F. Nr.	Jahr
141 Wies	1222	1872
142 Sulm	1223	1872
143 Eibiswald	1224	1872
144 Steierregg	1225	1872
145 Reding	1226	1872
146 Schwanberg	1227	1872
147 Deutsch-Landsberg	1228	1872
148 Laßnitz	1229	1872
149 Lamach	1230	1872
150 Stainz	1231	1872
151 Pölfing	1315	1873
152 Oismitz	1316	1873
153 Gr. Florian	1317	1873

## Neue D-Zug-Lokomotiven Reihe 214 der Oe. B. B.

In der nächsten Zeit werden sechs neue D-Zug-Lokomotiven der Oesterreichischen Bundesbahnen, die in der Floridsdorfer Maschinenfabrik ihrer Vollendung entgegengehen, die vorgeschriebenen technisch-polizeilichen Probefahrten absolvieren, wobei man mit Höchstgeschwindigkeiten von 130 km rechnet. Im normalen Zugverkehr werden sie allerdings aus Sicherheitsmaßnahmen nur hundertzwanzig Kilometer als Höchstgeschwindigkeit fahren, was immerhin einen Schnelligkeitsrekord auf den österreichischen Bahnen darstellt.

Die sechs neuen schweren Maschinen, deren jede einzelne gegen 400.000 S kostet, gehören der erprobten und bewährten modernsten österreichischen Lokomotivtype 214 an und sind gegenüber den ersten Lokomotiven dieser Type durch interessante Neuerungen verbessert worden. So besitzen sie vor allem österreichische Öldrucklager von Alex. Friedmann, die ein verlässliches automatisches Schmierensichern und so das bisher in knappen Abständen unerläßliche Nachschmierens der Achsen erübrigen. Auch die Anordnung der Rauchlenkbleche bei dem Schlotte, durch die nunmehr die Rauchgase vom Führerstand der Lokomotive weit abgelenkt werden, so daß die Lokomotivführer nicht mehr behindert werden können, ist neu. Die sechs neuen Schienenriesen werden voraussichtlich noch heuer in den Verkehr eingestellt werden.

Das äußere Bild dieser Lokomotiven weicht daher dem ihrer sieben Vorgängerinnen dadurch stark ab, daß die seitlichen Windleitbleche nicht mehr auf den Laufblechen stehen, sondern auf dem Kessel selbst, wo sie an die Dom- und Sandkastenverschalung glatt anschließen und nach vorn bis zur Rauchkammerstirnwand durchgehen, wobei sie, ebenso wie der Lüftungsaufsatz des Führerhauses, durchwegs bis zur vollen Profilhöhe von 4650 mm reichen. Diese Anordnung verleiht der Lokomotive ein zwar etwas fremdartiges, aber

ästhetisch absolut befriedigendes Aussehen; sie ist bereits bei den Dampftriebwagen Reihe DT1.03 usf. in ähnlicher Weise ausgeführt worden.

Der Schlot selbst ist als verkehrter Kegelmuldenstumpf, nach oben sich verjüngend, ganz ähnlich wie bei der 2D1-Drillings-Schnellzugslokomotive der französischen Staatsbahn\*) ausgeführt, ist aber, dank der ihn umschließenden Windleitbleche, von der Seite her nicht sichtbar.

Die Luftsaugbremse scheint bei dieser Nachlieferung in Wegfall gekommen zu sein, da weder die Schlauchanschlüsse auf den Pufferbohlen, noch die Luftsauger vor dem Führerhausdach zu sehen sind. Diese Bremsart ist ja schließlich auch bei den älteren Lokomotiven Reihe 214, die nur im Schnellzugsdienst laufen, ein wohl nie verwendetes, daher überflüssiges Anhängsel.

Bemerkenswert bei der vorliegenden Nachbestellung ist der Tender. Nur ein geschultes Auge kann an einigen Details erkennen, daß es sich um ehemalige Drehgestelltender der Reihe 86 handelt, die durch Außerdienststellung von Lokomotiven Reihe 310 frei wurden und sodann in der Floridsdorfer Bahnwerkstätte einem gründlichen Umbau unterzogen worden sind. Die Drehgestelle sind verschwunden und haben vier unabhängig voneinander im Haupttrahmen gelagerten Achsen Platz gemacht, wodurch ein nutzloses Mehrgewicht und die komplizierte Bremsanordnung vermieden wurde. Der Kohlenkastenaufbau reicht über die ganze Tenderlänge und liegt sehr hoch; auch die Füllhüttenhöhe wurde ausgiebig vergrößert, so daß der umgebaute Tender nunmehr 28 gegen früher 21 cbm Wasser aufzunehmen imstande ist, was für aufenthaltslose Durchfahrt Wien—Linz genügt. Wir hoffen, noch bald eine Abbildung bringen zu können.

\*) Augustheft 1933.

## Kleine Nachrichten.

**Dr. Glaise-Horstenau in der Floridsdorfer Lokomotivfabrik.** Auf Einladung des Generaldirektors Dr.-Ing. Demmer besichtigte Bundesminister Dr. h. e. Glaise-Horstenau kürzlich die Fabrikanlagen der Wiener Lokomotivfabriks A.-G. in Floridsdorf.

**Die längste Eisenbahnbrücke der Welt.** Diese Brücke führt über den unteren Zambesi und wurde von der Cleveland-Brückenbaugesellschaft für die Zentralafrikanische und Transzambesia-Railway-Company mit einem Kostenaufwand von 7.171.885 Dollars hergestellt. Ihre Uebergabe erfolgte im Oktober 1934. Sie kann insofern als die längste Eisenbahnbrücke gelten, als sie während der Regenzeit mit etwa 3500 m Länge ein ebenso breites und vollständig überflutetes Strombett überspannt. Sie besteht aus 33 Mittelfeldern von je 79 m Spannweite mit Fachwerksträgern und 777 m Viadukt wozu noch sechs Spannweiten für die Zufahrt kommen. Zugleich wurde auch die Bahnlinie zwischen Sena, dem südlichen Brückenkopf, und Muraka, der gegenwärtigen Endstation im Süden, samt allen zugehörigen Streckenobjekten fertiggestellt, für den Rest der Nordstrecke wird derzeit das Nachnivellement vorgenommen. An Länge kommen dieser Brücke am nächsten die Tay-Brücke in Schottland mit 3158 m und die Hell-Gate-Brücke in New York mit 4066 m, wovon allerdings nur 1050 m tatsächlich über Wasser liegen.

**Der Schnellverkehr auf Schiene und Autobahn.** Im Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenverein sprach Hofrat Ing. Richard Schager, Honorarprofessor der Technischen Hochschule in Wien, über Probleme des Schnellverkehrs. Als Beispiel führte er die sogenannten Schnellreisewagen der Reichsbahn, die mit Dauergeschwindigkeiten von derzeit 90-Stunden-Kilometer verkehren, an. Allerdings wären die Reichs-Autobahnen auch für wesentlich höhere Geschwindigkeiten geeignet, wenn man nicht wegen der Reifenerwärmung eine vorzeitige und gefahrbringende Reifenerstörung befürchten müßte. Hier wird also der geeignete Schnellverkehrswagen der fertigen Straße erst folgen, während er bei der Eisenbahn umgekehrt sein wird. Auf der Eisenbahn fährt man doppelt so schnell als auf der Autobahn und bei Versuchsfahrten sind schon über 200 km die Stunde erreicht worden. Es ist erstaunlich festzustellen, daß dieser Schnellverkehr, obzwar er vom Auto und Auto-triebwagen ausgelöst wurde, nunmehr geradewegs zur Dampflokomotive zurückkehrt.

**Steigende Ausfuhr von Spezialmaschinen aus Oesterreich.** Der Export österreichischer Spezialmaschinen hat in vielen Typen eine wesentliche Steigerung gegenüber der Vorjahrszeit aufzuweisen. In Holzbearbeitungsmaschinen betrug die Ausfuhr in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres 2348 Meterzentner (gegen 1730 Meter-

zentner in der Vorjahrszeit). In Metallbearbeitungsmaschinen wurde zwar die Vorjahrsmenge nicht erreicht, der Ausfuhrwert ist jedoch mit 2.97 Mill. S (gegen 2.84 Mill. S) höher als im Vorjahre. In Spezialmaschinen für die chemische Industrie wurden 180 Meterzentner (6 Meterzentner) ausgeführt. In Spezialmaschinen für Berg- und Hüttenwerke betrug der Export 1710 Meterzentner (1255 Meterzentner), in Maschinen für die Papierverarbeitung 1848 Meterzentner (959 Meterzentner), in Spezialmaschinen für Buchdruckereien 1417 Meterzentner (1241 Meterzentner), in Maschinen für die Stein-, Ton- und Zementindustrie 1032 Meterzentner (434 Meterzentner). Eine wesentliche Steigerung hat ferner der Export von Pumpen und Spritzen mit 3809 Meterzentner (gegen 2820 Meterzentner) sowie in Beförderungsmaschinen mit 8171 Meterzentner (7092 Meterzentner) aufzuweisen.

**Steigende Bleiproduktion Kärntens.** Die Bleierzförderung Kärntens betrug in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres 5424 Tonnen (gegen 4951 Tonnen in der entsprechenden Vorjahrszeit). An Zinkerzen wurden 4030 Tonnen (3509 t) gefördert. Die Bleimetallproduktion betrug 5612 t (gegen 5463 t). Bemerkenswert sei, daß in der Bleiindustrie Kärntens erst im September l. J. eine wesentliche Produktionssteigerung eingetreten ist.

**Die Naturprodukten- und Eisenausfuhr aus Oesterreich.** Die gesamte Erzausfuhr betrug in den ersten neun Monaten l. J. 1.83 Mill. Meterzentner (gegen 1.22 Mill. Meterzentner in der Vorjahrszeit). An Graphit wurden 118.442 Meterzentner (99.797 Meterzentner) exportiert. In der Gruppe Eisenwaren betrug der Export 525.794 Meterzentner (503.384 Meterzentner), in Metallwaren 39.436 Meterzentner (51.147 Meterzentner). Die Ausfuhr an elektrischen Maschinen betrug 13.292 Meterzentner (10.214 Meterzentner), der Export an sonstigem Elektromaterial 12.091 Meterzentner (12.625 Meterzentner). Die Ausfuhr sonstiger Maschinen stellte sich auf 63.342 Meterzentner (77.740 Meterzentner). Im einzelnen sind folgende Exportsteigerungen zu erwähnen: Roheisen 133.187 Meterzentner (18.665 Meterzentner), wovon nach dem Reich 41.000 Meterzentner, nach Italien 80.327 Meterzentner gingen. In Eisenhalbzeug stieg die Ausfuhr von 46.954 auf 294.163 Meterzentner, in Stabeisen erhöhte sich der Export von 49.688 auf 57.581 Meterzentner, in Stabstahl von 147.552 auf 164.264 Meterzentner. Die Grobblechsausfuhr betrug 83.053 Meterzentner (gegen 62.875 Meterzentner), die Einfuhr stieg von 2121 auf 5367 Meterzentner. In Feinblechen betrug der Export 15.886 Meterzentner (18.275 Meterzentner), die Einfuhr blieb fast unverändert. In dekapierten Blechen ist die Ausfuhr von 1539 auf 1086 Meterzentner gesunken, die Einfuhr jedoch von 9895 auf 14.730 Meterzentner gestiegen. Die Steigerung der Blecheinfuhr ist im Zusammenhang mit dem seit 1. August 1936 bestehenden Einfuhrverbot für Bleche bemerkenswert.

### **Benzindämpfe verursachen Eisenbahnunglück.**

Am 20. Oktober abends fuhr ein Motorzug, der sich auf der Fahrt von Kralowo an der Theiß nach Jassina befand, bei der Einfahrt in die Station Stacevo in einen verschiebenden Lastzug. Der Anprall des Motorzuges war so heftig, daß der Triebwagen und der letzte Wagen des Motorzuges vollständig zertrümmert wurden.

Im Motorzug kamen drei Personen ums Leben, fünf andere wurden schwer und achtzehn leicht verletzt. Das Unglück wurde dadurch verursacht, daß der Lenker des Motorzuges, der selbst schwer verletzt ist, während der Fahrt von aus dem Motor kommenden Benzindämpfen betäubt wurde und das Bewußtsein verlor. Der führerlose Zug rannte dann mit voller Geschwindigkeit in den Lastzug hinein. Unter den Verletzten befinden sich zwei Frauen. Der Verkehr an der Unglücksstelle wurde nicht unterbrochen.

**90 Jahre Berlin-Hamburger Bahn.** Am 15. Oktober 1846 wurde der Betrieb auf der Berlin-Hamburger Bahn eröffnet. Berlin erhielt damit die bis dahin fehlende Bahnverbindung zur Nordsee und zugleich den Anschluß an den Uebersee- und Weltverkehr.

Heute spielt sich auf dem Berlin zunächst gelegenen Abschnitt dieser Strecke, die durch die ersten Schnelltriebwagenfahrten des „Fliegenden Hamburgers“ berühmt wurde und heute zu einer der wichtigsten und verkehrsreichsten Strecken der Deutschen Reichsbahn gehört, ein wichtiger Teil des Berliner Vorortverkehrs ab, der von den Vorortzügen in Richtung Spandau-West und Nauen bewältigt wird. Durch das Wachstum der Viermillionenstadt und durch die rege Siedlungstätigkeit der letzten Jahre hat sich der Wohnbereich der in Berlin beschäftigten Arbeiter und Angestellten dank der planmäßig immer weiter ausgebauten Verkehrsverbindungen bis nach Nauen ausgedehnt. Infolgedessen erreichen die an der Vorortstrecke der Berlin-Hamburger Bahn gelegenen Bahnhöfe immer beachtlichere Jahresleistungen. So ist Spandau-West mit 4,85 Millionen Fahrgästen im Jahre 1935 heute einer der bedeutendsten Punkte im Berliner Vorortverkehrsnetz geworden. Aber auch aufstrebende Siedlungsorte wie Falkensee mit rund 1,6 Millionen oder Finkenkrug mit 967.500 Personen weisen von Jahr zu Jahr steigende Verkehrsziffern auf. Selbst das vor 90 Jahren noch so ferne Nauen hatte 1935 mit 654.000 Fahrgästen im Nahverkehr gegenüber nur 618.000 im Jahre 1934 eine recht erfreuliche Verkehrszunahme zu verzeichnen.

**Gesamtwagenpark der Tschechoslowakischen Staatsbahnen.** Am 1. Juli 1936 hatten die ČSD rund 105.000 Eisenbahnwagen im Betrieb, die fast durchwegs normalspurig sind. An normalspurigen Personenwagen besitzt die Staatsbahnverwaltung 9000, wovon mehr als 7300 mit Holzbänken ausgestattet und 1700 gepolstert sind. Die Zahl der Güterwagen beträgt gegenwärtig 93.000, wovon fast

34.000 gedeckt sind. Im letzten Halbjahr hat der Wagenpark um 58 Personen- und 43 gedeckte Güterwagen zugenommen. An Dienstwagen sind 2500 Wagen vorhanden.

**Oesterr. Patentgerichtshof.** Der Bundespräsident hat den Hofrat i. R. Dr. Otto Czadek, Oberbaurat Ing. Dr. techn. e. h. Fritz Emperger, Oberbaurat, Chefchemiker der österreichischen Staatsdruckerei Ing. Dr. techn. Paul Gelmo, Zentralinspektor a. D. der Südbahn Ziv.-Ing. Otto Hönigsberg, Hofrat i. R. Ing. Leopold Jesser, Prof. an der Bundeslehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie in Wien Ing. Leo Kollmann, o. Professor an der Technischen Hochschule in Wien Ing. Dr. techn. Alfred Lechner, o. Professor an der Technischen Hochschule in Wien Hofrat Dr. Heinrich Macho, Ministerialrat Dr. Eugen Neresheimer, Regierungsrat, Sektionsvorstand i. R. und Professor der Graphischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt Dr. Franz Novak, a. o. Professor, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Wien Ing. Dr. techn. Josef Nußbaum, o. Professor, Vorstand des Instituts für Technische Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Wien Dr. Heinrich Paweck, Generaldirektor der Pulverfabrik Skodawerke-Wetzlar A. G. Ing. Isidor Pollak, o. Professor an der Technischen Hochschule in Wien, Vorstand der Lehrkanzel für Eisenbetonbau und Statik, Hofrat Ing. Dr. techn. Rudolf Saliger, Hochschulprofessor d. R. und Hüttdirektor Ing. Wendelin Heinrich Schramm, o. Professor, Vorstand des Chemischen Instituts der Universität Graz Dr. Anton Skrabal, Direktorstellvertreter i. R. des Gewerbeförderungsamtes und Privatdozent an der Technischen Hochschule in Wien Hofrat Dr. phil. Alfred Wogrinz neuerlich und den Ministerialrat im Bundesministerium für Handel und Verkehr (Generaldirektion für die Post- und Telegraphenverwaltung) Ing. Karl Fuchs erstmalig auf die Dauer von fünf Jahren zu nichtständigen fachtechnischen Mitgliedern des Patentamtes ernannt.

**100 Jahre Eisenbahn in Belgien.** Die Eisenbahnen von Belgien konnten im Jahre 1935 ebenso wie die deutschen auf ein 100-jähriges Bestehen zurückblicken. Am 5. Mai 1835 wurde die Eisenbahnstrecke Brüssel — Mecheln als erste in dem damals jungen Königreich dem Verkehr übergeben. Seitdem ist das Netz der belgischen Regelspurbahnen auf etwas über 5000 km angewachsen, wozu noch das Netz der Kleinbahnen in annähernd derselben Länge kommt. Belgien hat bekanntlich, auf seine Fläche bezogen, das dichteste Eisenbahnnetz Europas und damit der Welt. Besondere Feierlichkeiten scheinen aus Anlaß des 100-jährigen Bestehens der belgischen Eisenbahnen nicht stattgefunden zu haben, wenn man nicht berechtigterweise die Brüsseler Ausstellung, in deren riesiger Verkehrshalle die neuesten Eisenbahnwagen und Lokomotiven, namentlich auch Dieseltriebwagen neuester Bauart, zu sehen waren, als eine solche Veranstaltung ansprechen will. Kurz vor dem Ta-



ge, an dem die belgischen Eisenbahnen 100 Jahre bestanden, wurde auf der 44 km langen Strecke Brüssel — Antwerpen elektrischer Betrieb eröffnet.

**Holzfeuerung auf Finnlands Eisenbahnen.** Das Bestreben aller Länder, die Einfuhr zu drosseln und ausländische Güter möglichst durch einheimische zu ersetzen, führte in Finnland dazu, daß die Staatsbahn die Verwendung der Steinkohle immer mehr einschränkte und zur Holzfeuerung überging. Selbst die in der Küstengegend verkehrenden Lokomotiven werden jetzt mit Holz geheizt, was für die Staatsbahn eine jährliche Mehraufwendung von 20 — 30 Millionen Fmk bedeutet.

Zur besseren Verkehrsbedienung vermehrte man trotz Verkehrsrückgangs die Zahl der Züge und erhöhte die Geschwindigkeit.

Durch Tarifmaßnahmen gelang es, Holz, das bisher geflößt wurde, für den Schienenweg zu gewinnen. Besonders wirksam erwies sich das der Eisenbahn zugestandene Recht, von sich aus in besonderen Fällen Ermäßigungen zur Bekämpfung des Kraftwagenverkehrs durchzuführen.

## Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Ing. W. Korufeld, Wien, VII., Stiflgasse 6.

Erteilungen in Oesterreich.

**Einrichtung zur Einführung von Sekundärluft bei Rostfeuerungen, insbesondere von Lokomotiven,** bei welchen eine Dampfdüse im Luftzuführungsrohr eingebaut ist, die mit zwei von einander getrennten Kammern in Verbindung steht, von denen die eine gespannten, die andere minder gespannten Dampf zur Düse leitet. In den Kammern sind Abschlußventile für die Dampfzuführung angeordnet, die in zueinander entgegengesetztem Sinne durch an sich bekannte dampfgesteuerte Organe, wie Kolben o. dgl., betätigt werden, so daß wahlweise der Dampf aus der einen oder der anderen Kammer Verwendung findet.

Pat. Nr. 147.566. / Ing. Hugo Scrog in Wien.

Deutschland.

**Vorrichtung zum Ablassen des Schlammes unter Druck aus beweglichen Dampfkesseln, insbesondere Lokomotiven,** mit sich allmählich erweiternden Querschnitten und Leitflächen, die den eintretenden Strahl nach allen Seiten um mehr als 90 Grad ablenken und schräg gegen die Wandung des umgebenden Gehäuses führen. Die Erfindung besteht darin, daß die Abschlammeleitung in als Ringdüse ausgebildete Leitflächen übergeht, die von einem zylindrischen Gehäuse mit einem oberen geschlossenen Boden derart umgeben ist, daß der austretende Strahl die zylindrische Wandung dicht unterhalb des oberen Bodens trifft.

Pat. Nr. 630.281. / Gustav Friedrich Gerdts in Bremen.

**Einrichtung zur Wiedergabe von Streckenmarken, insbesondere von Signalen, auf fahrenden Lokomotiven,** bei der ein im Maschinistenstand mit einer Zuggeschwindigkeit proportionalen Geschwindigkeit abrollendes Streckenband mit Leuchtungen versehen ist, deren Längsabstand dem wirklichen Abstand der Streckenmarken entspricht. Das Neue der Erfindung liegt darin, daß das Uebertragungsgetriebe zwischen dem Lokomotivrad und dem Streckenrad ein Differential enthält, dessen Gehäuse derart drehbar ausgebildet ist, daß es zum Zwecke der Anfangseinstellung von Hand oder beim Ueberfahren jeder Streckenmarke zum Zwecke einer genauen Einstellung der Lage des Streckenbandes in bezug auf die Lokomotive durch einen Hilfsantrieb selbsttätig verstellt werden kann.

Pat. Nr. 636.019. / Forges & Ateliers de Constructions Electriques de Jeumont S. A. in Paris.

Mit Druckmittel (Druckluft, Dampf) betriebene **Oeffnungs- und Schließvorrichtung** für die nach innen aufschlagende **Feuerungstür von Lokomotiven** in Verbindung mit einer unabhängig davon arbeitenden Sperrvorrichtung, um während des Beschickungsvorganges das völlige Schließen der Feuerungstür zu verhindern. Die Erfindung liegt in einer auf der waagrechten Drehwelle der Feuerungstür angeordneten, mit einem Ausschnitt versehenen Sperrscheibe, die derart mit einer federnden Sperrklinke zusammenarbeitet, daß die Sperrklinke bei völlig geschlossener Feuerungstür außer Eingriff mit dem Ausschnitt der Sperrscheibe einfällt und bei der Rückbewegung der mit der Feuerungstür sich drehenden Sperrscheibe die Rückkehr dieser Teile in die völlige Schließlage so lange selbsttätig verhindert, bis die Sperrklinke willkürlich aus dem Ausschnitt der Sperrscheibe herausgehoben wird.

Pat. Nr. 635.466. / Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

**Schaltung für elektrische Züge** mit motorlosen Anhängern, die sowohl mit einem wie auch mit zwei Triebwagen fahren. Durch die Herstellung der Kupplung beim Zusammenstellen der Züge wird die Schaltung selbsttätig derart umgeändert, daß der Zug bei jeder Zusammenstellung die gleiche Höchstgeschwindigkeit hat.

Pat. Nr. 635.162. / Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

**Gut erhaltene Jännerhefte des Jahres 1935 (Jahrgang 32) kaufen wir zurück.** Wir bitten um gefl. Zuschriften direkt an die Administration der „Lokomotive“, Wien, IV., Favoritenstrasse 21, Telefon U 48-0-36.

