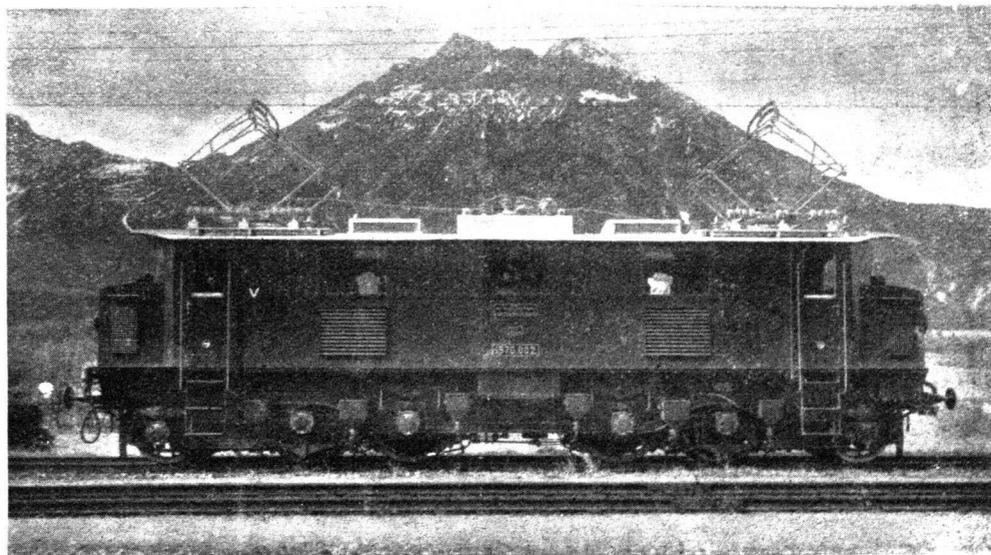


# Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für  
Eisenbahntechniker

Inhalts-Verzeichnis  
1928



25. Jahrgang

mit 140 Abbildungen auf 215 Textseiten

Oskar Fischer

norm. A. Berg

Wien, IV., Favoritenstraße Nr. 21

Sprechnummer U-48-0-36

# Inhaltsverzeichnis 1928.

Die mit \* bezeichneten Aufsätze sind illustriert.

	Seite		Seite
*AEG-Kohlenstaublokomotive	39	Elektrische Schnellzuglokomotive 1D1 Reihe 1570	
*Amerikanische 1E1- und 2D1-Einheitslokomotiven	45	der österreichischen Bundesbahnen	81
*Amerikanische 1D-Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen	225	✓*Etwas über Eisenbahnen und das Reisen in Spanien, I, II, III	118, 142, 159
✓ Beitrag zur Eisenbahngeschichte Frankreichs	126	Fahrzeug- und Werkstattechnik auf der Eisenbahn- und Straßenbahn-Werkstättentagung in Leipzig	60
Betriebsicherheit der Reichsbahn, Generaldirektor Dorpmüller, Zur	170	*Französische N.-B., die neuen Schnellzuglokomotiven	1
✓*Brennerbahn, D-Güterzuglokomotiven	100	*Französische N.-B., 2B1-Schnellzuglokomotive	1
Der elektrische Vollbahnbetrieb	61	*Französische N.-B., 2C1-Schnellzuglok.	2, 3, 99
*Der »Flying Scotsman« der L. u. M. E. Ry.	205	Fünf Jahre österr. B.-B.	219
*Deutsche Reichsbahn, 1C1-Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive	59	Gruppe 480 der italienischen Staatsbahnen 1E-Type	26
*Deutsche Reichsbahn, 1C-Heißdampf-Personenzuglokomotive	62	*Güterzuglokomotive, amerikanische 1D, der ital. Staatsbahn	225
*Deutsche Reichsbahn, 1E-Heißdampf-Güterzuglokomotive	57	*Güterzuglokomotiven, D, der Brennerbahn	100
*Deutsche Reichsbahn, 1D1-Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive	220	*Güterzuglokomotive 1E der deutschen R.-B.	57
*Die amerikanischen 1E1- und 2D1-Einheitslokomotiven	45	*Güterzuglokomotive 2D der M. S. A.	165
*Die Anfänge der elektr. Lokomotivbeleuchtung	65	*Güterzuglokomotive 1D1 für Sao Paulo—Rio Grande (Brasilien)	140
Die Bahnelektrifizierung in der Schweiz	118	*Güterzuglokomotive 1E1 für Südafrika	157
✓ Die Betriebsicherheit auf den französischen Eisenbahnen mit besonderer Rücksicht auf die Einrichtung der Lokomotiven	47	*Güterzuglokomotive C der spanischen N.-B.	161
Die elektrischen Lokomotiven auf der Lofoten-Bahn (Norwegen)	128	*Güterzuglokomotive C der Schweiz. N.-O.-B.	226
*Die erste C-Lokomotive der Schweizer Nordostbahn	226	*Güterzugtenderlokomotive 1D1 d. deutschen R.-B.	220
Die Fortschritte der elektrischen Zugförderung auf der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1927	138	*Güterzugtenderlokomotive, Schmalspur, 1C1, der K. E. W. B.	201
*Die Kohlenstaublokomotive der AEG	39	*Heißdampf-Geb.-Lokomotive 1E der ital. St.-B.	276
Die Lage der reichsdeutschen Lokomotivindustrie	223	*Heißdampf-Güterzuglokomotive 1E der deutschen Reichsbahn	57
Die Lage der deutschen Lokomotiv- und Waggonbauindustrie	70	*Heißdampf-Güterzuglokomotive 2D d. M. S. A.	165
✓*Die neuen Schnellzugslokomotiven der französischen N.-B.	1	*Heißdampf-Güterzuglokomotive für Sao Paulo (Brasilien)	140
Die neuen schweren 1D2-Dampflokomotiven der österr. B.-B.	13	*Heißdampf-Personenzuglokomotive der deutschen Reichsbahn	62
Die Nitrierung von Stählen a. d. Konstruktion der Explosionsmotoren	105	*Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive 1C1 der deutschen Reichsbahn	59
Die österreichischen B. B. im Jahre 1926	27	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2C1 der französischen N.-B.	2, 3, 99
Die österreichischen B. B. im Betriebsjahr 1927	145	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D1 d. M. S. A.	169
Die österreichische Elektrifizierungsfrage	43	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2C der norwegischen Staatsbahn	217
Die Spurweitenfrage in Australien	188	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D der norwegischen Staatsbahn	218
*Dreizylinderlokomotive für Südafrika	157	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D1 d. P. L. M.	17
*Eine neue elektrische D-Rangierlokomotive	103	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D1 der Pennsylvanischen Bahn	59
*Eine schmalspurige E-Lokomotive für große Leistung und kleinste Krümmungen	98	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D der spanischen N.-B.	167
Eisenbahnen in Marokko	117	*Heißdampf-Schnellzuglokomotive 2D d. türk. E.-B.	11
Eisenbahnen auf den Philippinen	88	*Heißdampf-Tenderlokomotive 1D1 der deutschen Reichsbahn	220
Elektrischer Betrieb auf der Andenquerbahn	146	*Heißdampf-Tenderlokomotive E, schmalspurige	97
*Elektrische D-Rangierlokomotive	103	*Hochdruckdampflokomotive, Winterthur	77

	Seite		Seite
*Italienische St.-B., 1D-Güterzuglokomotive	225	*Sao Paulo—Rio Grande (Brasilien), 1D1-Güterzuglokomotiven	140
*Italienische St.-B., 1E-Heißdampflokomotive	26	Schnelltriebwagen auf den elektrisch betriebenen Strecken Mitteldeutschlands	102
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, 1C1-Güterzug-Schmalspurlokomotive (Linz—Gmunden)	201	*Schnellzuglokomotiven, neue, der franz. N.-B.	1
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, 2B-Personenzug-Schmalspurlokomotive (Linz—Gmunden)	200	*Schnellzuglokomotive 2B1 der franz. N.-B.	1
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, C-Lastzuglokomotive	180, 183	*Schnellzuglokomotive 2C1 der franz. N.-B.	2, 3, 99
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, D-Lastzuglok.	186, 187	*Schnellzuglokomotive 1B der K. E. W. B.	198
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, 1B-Personenzuglokomotive	178, 185	*Schnellzuglokomotive 2C1 der L. u. N. O. B.	205
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, 1B-Schnellzuglok.	198	*Schnellzuglokomotive 2C der N. S. A.	164
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, B-Tenderlokomotive	199	*Schnellzuglokomotive 2D1 der N. S. A.	169
*Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, C-Verschublokomotive	197	*Schnellzuglokomotive 2C der Norw. St.-B.	217
✓ Kobeirauchfänge	12	*Schnellzuglokomotive 2D der Norw. St.-B.	218
*Kruppsche Garratlokomotiven für südafrik. Bahnen	207	*Schnellzuglokomotive 1D1 (elektr., d. österr. B.-B.)	81
*Krupp-Turbo-lokomotive	8	*Schnellzuglokomotive 2D1 d. P. L. M.	137
Krümmungslauf von Eisenbahnfahrzeugen	209	*Schnellzuglokomotive 2D1 der Pennsylv.-B.	59
		*Schnellzuglokomotive 2D der span. N.-B.	167
		*Schnellzuglokomotive 2D der türk. E.-B.	11
		*Schweizer B.-B., Turbo-Lokomotive 2C	6
		*Schweizer N. O. B., C-Güterzuglokomotive	226
		Schweizer Wasserkräfte u. Bahn-Elektrifizierung	99
		*Spanische N.-B., C-Güterzuglokomotive	159
*Lastzuglokomotive C der K. E. W. B.	180, 183	*Südbahn, österr., D-Güterzuglokomotive	100
*Lastzuglokomotive D der K. E. W. B.	186, 187	*Südafrika, Kruppsche Garratlokomotiven	207
*Lokomotivgeschichte der k. k. priv. K. E. W. B., 1858—1882, I, II	177, 178	*Südafrika, 1E1-Dreizylinderlokomotive	157
*London- u. N. O. B., 2C1 Schnellzuglokomotive	205	Statistik der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika	124
*Madrid—Saragossa u. Alicante E. B., 2D1-Schnellzuglokomotive	169		
Madrid—Saragossa- u. Alicante E. B., 2C-Schnellzuglokomotive	164	*Tenderlokomotive 1C1 der deutschen R.-B.	59
*Madrid—Saragossa- u. Alicante E. B., 2D-Güterzuglokomotive	165	*Tenderlokomotive B der K. E. W. B.	199
*Madrid—Saragossa- u. Alicante E. B., 2C2-Personenzugtenderlokomotive	163	Tenderlokomotive 2C2 der M. S. A.	163
		*Tenderlokomotive E, Schmalspurig, von Schwarzkopff	97
Neuartige Triebwagen im Dienste der Donau—Save—Adria-Bahn	189	Technischer Jahresbericht der österreichischen Bundesbahnen für 1927	63
*Neuere Lokomotiven der norwegischen St.-B.	217	Triebwagenverkehr in der Schweiz	128
*Norwegische St.-B., 2C-Schnellzuglokomotive	217	*Turbinenlokomotiven	5
*Norwegische St.-B., 2D-Schnellzuglokomotive	218	Turbo-lokomotive 2C, System Zoelly, der schweizer. Bundesbahn	6
		*Turbinenlokomotive 2C1, System Krupp	8
		*Türkische E.-B., 2D-Schnellzuglokomotive	11
*Österreichische B.-B., Reihe 1570	81		
*Österreichische Südbahn, Reihe 34	100	Über die bisherigen Untersuchungsergebnisse a. d. Lokomotiven T. r. 21 u. Ty. 23 d. polnischen Staatsbahn	17
Österreichische Schnellzüge 1928	102		
*Paris—Lyon—Mittelmeerbahn, 2D1-Schnellzuglokomotive	137	*Verschublokomotive, elektr., D	103
*Pennsylvania-Bahn, 2D1-Schnellzuglokomotive	59	*Verschublokomotive C der K. E. W. B.	197
*Personenzuglokomotive 1C der deutschen R.-B.	62	*Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive d. P. L. M.	137
*Personenzuglokomotive 1B der K. E. W. B.	178, 185		
*Personenzugtenderlokomotive 1C1 der deutschen Reichsbahn	59		
*Personenzugtenderlokomotive 2C2 d. M. S. A.	163	Wagenbestellungen der österr. B.-B.	89
*Personenzugtenderlokomotive, schmalspurige, der K. E. W. B.	200	✓ Warum haben wir keine Massengüterbahnen?	65
		✓ Wie man sich die ersten deutschen Eisenbahnen nicht vorsteilen darf	49
		*Winterthur, Hochdruckdampflokomotive	77
*Reihe 1570 der österr. B.-B.	81		
*Reihe 34 der österr. S.-B.	100		
*Reihe T 14.1 der deutschen R.-B.	220	*Zoelly-Turbo-lokomotive 2C der schweizer. B.-B.	6

	Seite		Seite
<b>Kleine Nachrichten,</b> (Auszug.)		Holz- und Eisenwagen in den Vereinigten Staaten	130
Aus der ersten Zeit des Eisenbahnwesens	93	Japans Eisenbahnen nach d. großen Erdbeben 1923	194
Amerikanische Diesellokomotive	232	Kobelrauchfänge	148
Ausländische Lokomotiven und Wagen in Frankreich	115	La direttissima Roma—Napoli	131
Betriebsstörung auf der Strecke Starhemberg—München	73	Lange Lokomotivfahrten in Amerika	15
Brand einer elektrischen Lokomotive	73	Lichtraumutopie	32
Brenner-Bahn, elektrisch	192	Lokomotivdefekt des D-Zuges Berlin—Rom	211
Der Anfang des Eisenbahnwesens in Frankreich	32	Lokomotivdauerfahrten	129
Der schnellste Zug in Frankreich	51	Lokomotivleistungen im Dampf- und elektrischen Betrieb	192
Der schnellste Zug Indiens	92	Lokomotivschnellfahrversuche im Wandel der Zeiten	73
Der schnellste Zug Dänemarks	150	Meterspurige Garrat-Verbundlokomotive für Birma	16
Der Oberbau der südafrikanischen Bahnen	15	Neues System f. Eisenbahnlichtsignale in Schweden	229
Deutsche Motorlokomotiven für Rußland	53	Neue Versuchslokomotive der deutschen R.-B.	31
Die Elektrifizierung der Schweizer Bundesbahnen im Jahre 1927	72	Neue Heizkesselwagen der schwedischen St.-B.	110
Die wirtschaftlichen Ergebnisse des elektrischen Betriebes der schwed. St.-B.	92	Neue tschechoslowakische Schnellzuglokomotiven	149
Die längste Lokomotivfahrt der Welt	108	Preise amerikanischer Lokomotiven	112
Die Umfahrung der Schweiz	231	Probefahrten mit ausländischen Triebwagen auf der Strecke Krakau—Bielitz	149
Die Notwendigkeit elektrischen Bahnbetriebes in Eisenbahntunnels	230	Russische Auslandsbestellungen für Elektrodiesel-lokomotiven	30
Die Ausstellung »Eisernes Pferd« d. B. u. O. E. B.	53	Sachverständigengutachten über die Elektrifizierung der Strecke Wien—Salzburg	147
Die schnellsten Züge in den baltischen Randstaaten	132	Schmalspurige E-Lokomotive	148
Die neuen Schnellzuglokomotiven der österreichischen Bundesbahn	35	Schnellzüge in Australien	133
Die Elektrifizierung der österreichischen B.-B.	53, 127	Schwere amerikanische Personenzüge	108
Die Motoromnibusse der südafrikanischen E.-B.	33	Slip-Coaches	52
Ein Stellwerk mit 311 Hebeln	94	Still-Lokomotive	16
Ein polnisches Eisenbahnmuseum	30	Störungen im elektrischen Stadtbahnbetrieb	232
Eine alte und eine neue Schnellzuglokomotive	135	Torfpulverheizung bei den schwedischen St.-B.	110
Eine schwere amerikanische Motorlokomotive mit Speicherbatterie	111	Triebwagenverkehr in Ungarn	149
Eine Garrat-Schnellzuglokomotive	31	Ueber den Triebwagenverkehr in Esthland	151
Einige neuere amerikanische Güterzuglokomotiven	55	Ueber den Ankauf von Lokomotiven u. Triebwagen für Esthland	36
Eiserne Personenwagen in Frankreich	93	Verkehrsstörung durch Beschädigung d. Fahrleitung	56
Eisenbahnmuseum in Norwegen	30	Von der bayrischen G 796 (2X4/4)	73
Elektrische Revisionswagen der schwed. St.-B.	151	Vierzig Jahre Brünigbahn	194
Elektrischer Betrieb der spanischen N.-B.	129	Wagenwäsche bei der Londoner Utergrundbahn	52
Elektrischer Hauptbahnbetrieb in Amerika	112	Warum Mißerfolge bei Ausschreibungen	74
Englische Güterwagen	53	Zugförderungsdienst der ungar. St.-B.	131
Englische 2B-Schnellzuglokomotive	55	Zugsverspätung durch Waggonbrand	211
Erfolge der durchgehenden Güterzugbremse	112	Zur Elektrifizierung der polnischen Eisenbahnen	95
Fernschnellzüge in England	149		
Frankreich bestellt die erste Hochdrucklokomotive bei Henschel u. Sohn	192		
Fernfahrt eines Triebwagens in Kanada	109		
Ganzmetallpostwagen in Frankreich	130		
Garratlokomotiven auf der Midlandbahn	16		
Geschwindigkeitsrekord eines amerikanischen Expresszuges	108		
Gipfelleistung eines amerikanischen Schnellzuges	148		
Gekuppelte Cramptonlokomotive in Oesterreich	31		
Herstellung der 5000. Lokomotive der M. A. V.-Fabrik	108		

## Die neuen Schnellzugslokomotiven der französischen Nordbahn.

Mit drei Abbildungen.

Im Dezemberhefte dieser Zeitschrift haben wir über den Schnellbetrieb auf der französischen Nordbahn berichtet, die Reisegeschwindigkeiten fast bis zu 100 km-St. aufweist und den schnellsten Verkehr des europäischen Festlandes darstellt.

Die drei Hauptstrecken der französischen Nordbahn führen von Paris über Amiens und Abbeville nach Boulogne und Calais, über Longeau und

ebenfalls die Verbindung mit Brüssel. Alle drei Strecken haben also große Bedeutung für den internationalen Verkehr. Auf die ersten 30 km von Paris aus, wo alle drei dieselben Gleise benutzen, ist die Strecke viergleisig; bei Creil, 50 km von Paris entfernt, zweigt die Eisenbahn nach Tergnier, bei Longeau, 125 km von Paris entfernt, die nach Lille von der Eisenbahn Paris—Calais ab.

Auf dem viergleisigen Teil haben die von Pa-

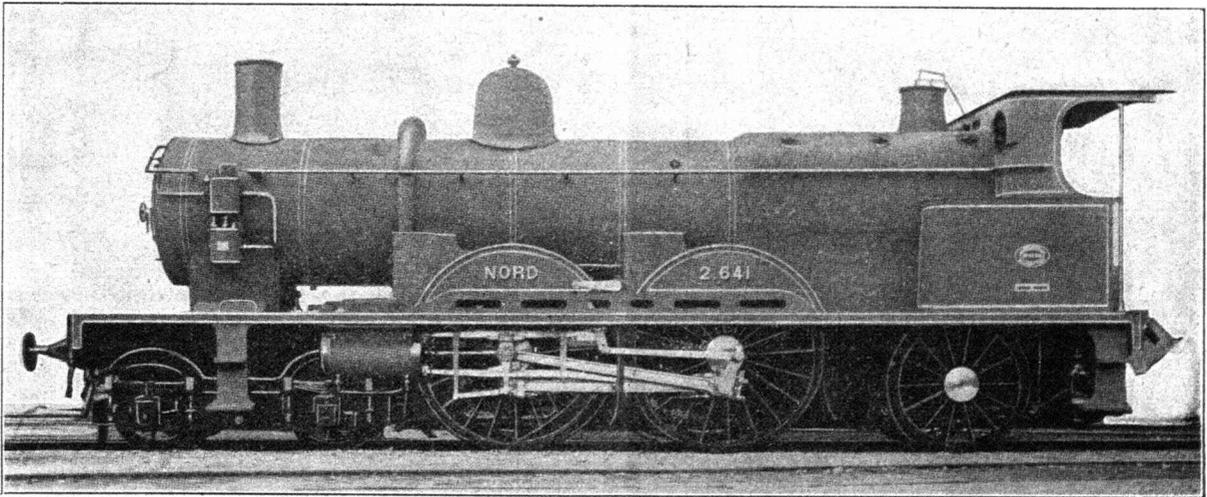


Abb. 1.

2 B 1-Schnellzugslokomotive der französischen Nordbahn.  
Gebaut ab 1899, umgebaut 1911 auf Heißdampf (Schmidtüberhitzer).  
Gebaut von der elsäß. M. G. in Belfort.

H. Zylinder Durchmesser	340 mm	Rostfläche	2,74 qm
N. Zylinder Durchmesser	560 mm	Dampfdruck	16 At
Kolbenhub	640 mm	Leergewicht	60,5 t
Lauftraddurchmesser	900 mm	Dienstgewicht	65,41 t
Treibraddurchmesser	2040 mm	Treibgewicht	32,74 t
Schleppraddurchmesser	1420 mm	Schienenendruck der 1. Achse	9,12 t
Fester Radstand	4550 mm	Schienenendruck der 2. Achse	9,13 t
Ganzer Radstand	8500 mm	Schienenendruck der 3. Achse	16,37 t
Kesselmitte über S. O.	2520 mm	Schienenendruck der 4. Achse	16,37 t
126 Rauchrohre, Durchmesser	65-70 mm	Schienenendruck der 5. Achse	14,42 t
Lichte Rohrlänge	4300 mm	Größte Länge	11485 mm
Mittlerer Kesseldurchmesser	1456 mm	Größte Breite	2910 mm
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	15,5 qm	Größte Höhe	4250 mm
F. Rohr-Heizfläche	200,46 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 km-St.
F. Gesamt-Heizfläche	215,96 qm		

Arras nach Lille und über Tergnier nach Erque-  
lines. Die erstgenannte Strecke dient hauptsäch-  
lich dem Verkehr mit England, die zuletzt ge-  
nannte dem nach Deutschland über Köln, aber  
auch nach Belgien in der Richtung Lüttich und  
Brüssel, und die Strecke über Lille vermittelt

ris ausgehenden Züge eine gegen 20 km lange  
Steigung 1 : 200 = 5 pro mille zu erklimmen, an  
die sich dann noch längere, aber sanfter geneigte  
Steigungsstrecken anschließen. Weiterhin folgen  
auf der Strecke nach Calais noch Steigungen von  
1 : 133 = 7,5 pro mille in 5 km Länge und von

1 : 125 = 8 pro mille in 10 km Länge. Ähnlich sind die Steigungsverhältnisse in der Gegenrichtung. Wo sich die Eisenbahn Paris—Calais der Küste nähert, findet sich andererseits eine etwa 65 km lange, im wesentlichen wagrechte Strecke, doch kann die Möglichkeit, den Zugsverkehr infolge dieser günstigen Verhältnisse zu beschleunigen, nicht voll ausgenutzt werden, weil die Züge in Abbeville halten müssen, um der Lokomotive Gelegenheit zu geben, Wasser zu nehmen. Die neueren Lokomotiven der Nordbahn haben aber so große Tender, daß der Wasservorrat für die ganze Strecke Paris—Calais ausreicht; die Züge müssen jedoch an einigen Stellen wegen der Streckenverhältnisse ihre Geschwindigkeit vermindern.

Auf der Verbindung nach Köln, Lüttich und Brüssel sind die Steigungsverhältnisse etwas gün-

Pullmannwagen in den Betriebsmittelpark der Nordbahn hat Anlaß zu Versuchsfahrten gegeben, um zu ermitteln, ob auf der Strecke Paris—Calais noch an Zeit gespart werden kann, und demnächst wird voraussichtlich die Fahrzeit auf dieser Strecke auf 185 Minuten herabgesetzt werden. Damit ist das Ziel erreicht, das dem englischen Betriebs-techniker immer als erstrebenswert vorschwebt, nämlich mit Schnellzügen in der Minute eine Meile (1,61 km) zu erreichen = 97 km-St., beziehungsweise bereits übertroffen.

Auf der Strecke über Tergnier sieht der Fahrplan vor, daß Aulnoye, 216 km von Paris entfernt, in 136 und 134 Minuten erreicht wird. Ein ohne Aufenthalt nach Brüssel durchgehender Zug legt die 153 km lange Strecke Paris—St. Quentin in 100 Minuten zurück; der Zug nach Berlin hält in St. Quentin 102 Minuten nach seiner Ab-

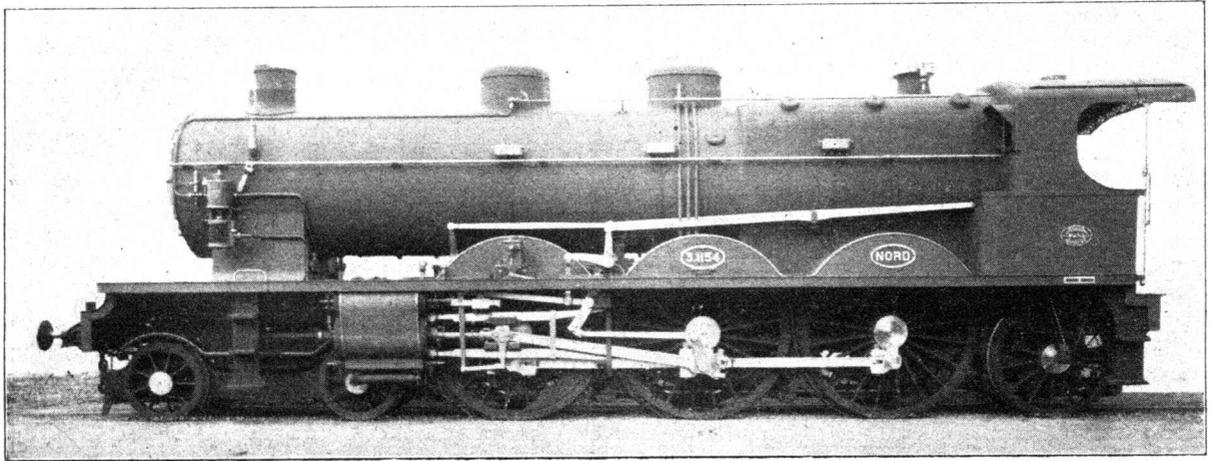


Abb. 2.

2 C 1 - Heißdampf - Vierzylinder - Verbund - Schnellzugslokomotive der französischen Nordbahn.

H. Zylinder-Durchmesser	410 mm	Gekuppelter Radstand	4300 mm
N. Zylinder-Durchmesser	600 mm	Drehgestell-Radstand	2300 mm
Kolbenhub	660 mm	Schleppachs-Radstand	1900 mm
Laufhraddurchmesser	950 mm	Ganzer Radstand	10350 mm
Treibraddurchmesser	2040 mm	Größte Länge	12650 mm
Schleppraddurchmesser	1420 mm	Größte Breite	2910 mm
Kesselmitte über S. O.	2820 mm	Größte Höhe	4260 mm
Mittlerer Kesseldurchmesser	1641 mm	Leergewicht	77,5 t
Lichte Rohrlänge	4500 mm	Dienstgewicht	85 t
24 Rauchrohre, Durchmesser	125-133 mm	Treibgewicht	51 t
90 Serverohre, Durchmesser	65-70 mm	Schienenendruck der 1. Achse	12 t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	17,0 qm	Schienenendruck der 2. Achse	12 t
F. Rohr-Heizfläche	193,0 qm	Schienenendruck der 3. Achse	17 t
F. Verdampfungs-Heizfläche	210,0 qm	Schienenendruck der 4. Achse	17 t
F. Überhitzer-Heizfläche	48,3 qm	Schienenendruck der 5. Achse	17 t
F. Gesamt-Heizfläche	258,3 qm	Schienenendruck der 6. Achse	10 t
Rostfläche	3,16 qm	Größte zulässige Geschwindigkeit	120 km-St.

stiger, hier findet sich in der Gegend Creil-Noyon eine 60 km lange Wagrechte, doch folgen dann auch wieder Steigungsstrecken, so zum Beispiel 1 : 333 = 3 pro mille in 13 km Länge bei Tergnier und 1 : 200 = 5 pro mille auf 15 km Länge bei Fresnoy.

Die Entfernung Paris—Calais beträgt 298 km; die zwei schnellsten Züge durchfahren sie mit drei Minuten Aufenthalt in Abbeville, in 195 Minuten. In der Gegenrichtung beträgt die kürzeste Fahrzeit 205 Minuten. Die Einstellung neuer Züge aus

fahrt von Paris. In der Gegenrichtung sind die Fahrzeiten ungefähr dieselben.

Auf der mittleren Strecke sieht der Fahrplan für die Schnellzüge bis Arras, 193 km, Fahrzeiten von 121 bis 123 Minuten vor.

Die Züge auf diesen Strecken sind ziemlich schwer, und es werden daher, wenn der Fahrplan eingehalten werden soll, hohe Anforderungen an die Lokomotiven gestellt. Die Regelform der Schnellzuglokomotive auf der Nordbahn ist eine 2 C 1 - Heißdampf - Verbund - Lokomotive mit vier



Hub, mit 1800 mm langen Treibstangen auf die Vorderachse wirkend. Die Kropfachse hat durch Schrumpfringe verstärkten Kreiskurbelscheiben. Die äußeren H. C. liegen knapp vor den Kupplerrädern, die eng an die Treibräder herangeschoben sind. Der Drehgestellradstand von 1800 mm bei den beiden ersten Lokomotiven wurde auf 2100 mm später vergrößert. Die festgelagerten Schleppräder von 1420 mm Durchmesser sind in 2400 mm Abstand festgelagert. Die beiden Heusingersteuerungen wirken auf Flachschieber. Mit Druckluft gesteuerte Umschalt-Rundschieber gestatten unabhängige Fahrt, selbst auf längere Zeit.

Die Tragfedern der drei Hinterachsen liegen unterhalb der Achslager und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Auch diese gleichen Räderpaare sind einklötzig von vorne abgebremst. Die vierachsigen Drehgestellender der beiden ersten Lokomotiven wurden durch dreiachsige mit langem Radstand, 2900 mm plus 1800 mm = 4700 mm, ersetzt, der 20 t Wasser- und 5 t Kohlenraum 18,85 t Leer- und 43,85 t Dienstgewicht aufweist. Er hat die bemerkenswert großen Räder von 1247,5 mm Durchmesser. Die Maschinen zeichneten sich von vornherein durch übergroße Leistungsfähigkeit aus, indem sie mit 300 t schweren Schnellzügen nahezu 100 km-St.-Reisegeschwindigkeit erreichten. Im Jahre 1911 begann man in alle 33 Maschinen den Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt einzubauen, indem die H. C. von 340 mm auf 390 mm vergrößert und naturgemäß mit Kolbenschiebern gesteuert wurden, von der bisherigen Steuerung durch Umkehrhebel angetrieben. Die N. C. blieben mit ihren Flachschiebern unverändert. Mit dem Schmidtüberhitzer gelang es die Leistungen dieser Lokomotiven über das gewohnte Maß außerordentlich zu steigern, denn sie vermochten nunmehr auch bei 5 pro mille Steigung statt 300 t sogar 400 t in 85 km-St.-Geschwindigkeit zu befördern, dabei ging der km-Kohlenverbrauch um 2 kg zurück, von 12,5 kg auf 10,5 Kilogramm und der Wasserverbrauch sank um 25 Prozent. Damit waren die beiden vorher beschafften 2 C 2-Breitbox-Versuchslokomotiven erledigt, sie wurden auf 2 C gestutzt, umgebaut.

Immerhin wurde nun bei Bedarf zur 2 C 1-Lokomotive geschritten, unter richtigem Beibehalt der langen tiefen Feuerbüchse. Dazu war bereits in der Elsäßer-Reichsbahntype vom Jahre 1908 ein Vorbild geschaffen. Die 20 Stück der Nordbahn, Bahn-Nr. 3.1151—3.1170, wurden in Belfort im Jahre 1912 unter F.-Nr. 6346—6365 gebaut. Wie in Abbildung 2 dargestellt, zeigen sie eng aneinander geschobene Räder; die tiefe Belpaire-Feuerbüchse über den beiden Hinterachsen hat nahezu 3200 mm lichte Länge bei 3,16 qm Rostfläche. Der Schmidtüberhitzer besteht aus drei Reihen Rauchrohren von 125-133 mm Weite bei 4500 mm freier Rohrlänge. Die 90 Stück Siederohre sind Rippenrohre nach Serve. Das Verhältnis f. Verdampfungsheizfläche : Rostfläche zirka 70 entspricht der verfeuerten hochwertigen Kohle. Das Vierzylindertriebwerk ist nach der gleichen Bauart mit Kolbenschieber von innerer Einströ-

mung und Flachschieber an den N. C. Die Umschalt-Rundschieber zum Anfahren werden ebenfalls mit Druckluft gesteuert. Die Tragfedern der drei Kuppelachsen liegen unterhalb der Achsen und sind durch Ausgleichhebel untereinander verbunden. Die Schleppräder von 1420 mm Durchmesser, gleich mit jenen der Atlantictype, haben nur 10 t Achsdruck, die Drehgestellachsen je 12 t, die Kuppelachsen aber 17 t. Den gehegten Erwartungen hat diese Maschine in jeder Richtung entsprochen. Mit 400 t Zügen hat sie die Reisegeschwindigkeit von nahezu 100 km-St. wieder eingehalten; bei schlechtem Wetter war allerdings wiederholtes Rädergleiten nicht zu vermeiden, der Verlust an Fahrzeit wurde im Gefälle durch Schnellfahren bis zu 120 km-St. und etwas darüber wieder eingebracht.

Die weitere Entwicklung beziehungsweise Verstärkung auf 18 t Achsdruck erfolgte des Krieges wegen erst zehn Jahre später durch die Beschaffung von 40 Lokomotiven aus den Werken der Gesellschaft Blanc-Misseron (Dep. du Nord). Des kleinen Lichtraumprofils wegen mußte dem von 1600 mm auf 1747 mm im Durchmesser vergrößerten Kessel bei fast gleicher Höhenlage von 2800 Millimeter gegen 2820 mm, durch ausgiebige Verkleinerung der Kuppelräder von 2040 mm auf 1900 Millimeter im Laufkreise Rechnung getragen werden. Auch die Schleppräder wurden auf 1040 mm im Durchmesser verkleinert und zufolge ihrer weiteren Abstände mit Bisselgestell versehen, wogegen sie bekanntlich früher im Hauptraumen festlagen, beziehungsweise geringes Seitenspiel aufwiesen; ihre Belastung von 11,5 t ist verhältnismäßig gering, jedenfalls zeigt auch diese Type dadurch das Freisein von jeder toten Belastung. Die Feuerbüchse wurde auf 3,5 qm Rostfläche gebracht, womit bei der schmalen tiefen Lage eine Länge von 3500 mm erforderlich ist. Bekanntlich haben die österreichischen 2 B 1-Lokomotiven Reihe 108 dieselbe Rostfläche durch Übertnahmenstellung erreicht. Die Beschickung selbst bietet gar keine Schwierigkeiten; die Verbrennung der hochwertigen Kohle im gewaltigen Feuerraum von 20,3 qm Heizfläche ist jedenfalls eine vorzügliche. Garbe ist mit Überzeugung für diese Kessel eingetreten. Die Siederohrlänge mit 4500 mm ist entsprechend zu nennen. Der vierachsige Drehgestellender entspricht der deutschen Regelform und dürfte auch von solcher Lieferung stammen; er faßt 31,5 t Wasser und 7 t Kohle, womit die Durchfahrt auf der ziemlich schwierigen Ardennenstrecke Paris—Brüssel (311 km) ohne Aufenthalt erst ermöglicht wird. Wenn man für diese Räder wieder 120 km-St. zuläßt, so ergeben sich folgende Verhältniszahlen: V 120 D 1900, V 110 D 1740, V 100 D 1580, V 90 D 1420, V 80 D 1270, V 70 D 1110, V 60 D 950, die man wohl nicht als gewöhnlich bezeichnen kann. Immerhin haben die französischen 2 C-Vierzylinder-Verbundlok. mit 1750 mm Rädern bis zu 110 km-St.-Geschwindigkeit erhalten müssen. Wohl hat die P. O. hierfür die Räder auf 1850 mm und die Ostbahn auf 2090 mm vergrößert. Die Leistungen dieser neuen Pacific liegen vor allem in der

Beförderung der Pullmann-Züge, die durchwegs aus eisernen Wagen bestehen und zur Reisezeit über 560 t schwer sind. Der elsässischen M. - G., der Schöpferin dieser Typen, sind wir für die Überlassung der Unterlagen zu besonderem Danke verpflichtet. Sie hat nunmehr ihre drei Werke in Frankreich derart eingestellt, daß der Dampf-Lokomotivenbau gänzlich in Graffenstaden vereinigt ist, die elektrischen Lokomotiven hingegen in Belfort erzeugt werden, wogegen das alte Stammwerk zu Mülhausen, einst von Koechlin gegründet, allgemeinen Maschinenbau betreibt. Der französischen Nordbahn aber gebührt der Ruhm, seit mehr als 28 Jahren ihre unübertreffliche Rekord-

leistung durch einfache, verhältnismäßig leichte, aber vorzüglich durchgebildete Lokomotivtypen erzielt zu haben. Ein kritischer Wendepunkt war der Beginn mit der Wasserrohrfeuerbüchse und hoher Kesselspannung. Da kam rechtzeitig der Schmidt-überhitzer, von dem der Ing. en Chef, Herr Asselin richtig sagte: „Avec le surchauffeur Schmidt nous avons tout“, so ist es auch indirekt diesem zuzuschreiben, daß die Dampflokomotive heute noch ungebrochen den Schnellstreckenrekord aufrecht erhält. Diese 93 Lokomotiven der drei Gruppen stehen heute in vorbildlicher Verwendung, die ersten schon gegen 28 Jahre noch in vollster Leistung.  
Steffan.

## Turbinenlokomotiven.

### I.

Mit 4 Abbildungen.

#### I. Allgemeines.

Die großen Eisenbahngesellschaften der Neuzeit arbeiten mit allen Mitteln, um den Kohlenverbrauch der Lokomotiven herabzusetzen. Welche gewaltigen Summen die Beschaffung des Brennstoffes für die Eisenbahnen erfordert, zeigt die deutsche Reichsbahn, die in der Vorkriegszeit jährlich etwa 250 Millionen Goldmark für Lokomotivkohlen verausgabte mußte.

Die starke Verbreitung der Dampfturbine im ortfesten Maschinenbau, die in den letzten Jahrzehnten ihre wirtschaftliche Überlegenheit gegenüber den Kolbenmaschinen klar bewiesen hat, veranlaßte mehrere Lokomotivkonstruktoren, ihre Aufmerksamkeit der Verwendung der Dampfturbine als Antriebsmaschine bei der Dampflokomotive zuzuwenden, und es entstanden verschiedene Bauarten von Turbolokomotiven, von denen besonders diejenigen des Schweden Ljungström, des Engländers Ramsay und des Deutschschweizers Zoelly zu nennen sind.

Hierbei sind die mit freiem Auspuff wirkenden Maschinen der Bauart Behrlich und die von Belluzzo, welche letztere im Jahre 1908 von den Officine meccaniche Miani-Silvestri-Grondona-Comi, Mailand, für Rangierzwecke gebaut wurde, nur kurz erwähnt. Da der Hauptvorteil der Dampfturbine, die Erzielung höherer Wirkungsgrade, sich aber erst bei Anwendung der Kondensation ergibt, sei auf die Kondensator-Turbinen-Lokomotiven etwas näher eingegangen. Eine solche ist zum Beispiel die von Reid und Ramsay entworfene, von der North British Locomotive Company in Glasgow im Jahre 1910 gebaute Maschine; sie stellt im gewissen Sinne eine Weiterentwicklung der bekannten Heilmann-Lokomotive dar, zumal elektrische Übersetzung zwischen Turbine und Laufwerk eingeschaltet ist (turbo-elektrischer Antrieb). Eine 1000pferdige Gleichdruckturbine mit Einspritzkondensator treibt mit einer Drehzahl von 3000 Umläufen in der Minute einen Gleichstromerzeuger, der wiederum die Motoren der

Achsantriebe mit Strom versieht. Der gesamte Aufbau der 132 t schweren Maschine ähnelt dem der Garratt-Lokomotiven.

Als eine Weiterentwicklung dieser Bauart darf die von der Firma Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, gebaute Ramsay-Lokomotive der London-North-Western-Bahn betrachtet werden, die in neuerer Zeit in Betrieb genommen wurde. Diese Maschine ist als gegliederte Lokomotive gebaut; der vordere Teil, ein 1C-gekoppeltes Drehgestell mit zwei 275-pferdigen Drehstrommotoren von 360 PS Stundenleistung und Parallelkurbelgetriebe, trägt den mit Unterwindfeuerung ausgerüsteten Kessel und eine Drehstrom-Turbogeneratorgruppe für 890 Kilowattstunden bei 360 Umdrehungen in der Minute. Das hintere, gleichgestaltete Triebdrehgestell trägt die Wasser- und Kohlenvorräte und die Kondensationseinrichtung. Der Kondensator besteht aus einem Röhrenbündel, das sich langsam dreht und hierbei in Wasser ein- und austauscht. Auf diese Weise ist eine vereinigte Oberflächen- und Verdampfungskühlung erzielt. Das gesamte Dienstgewicht der Lokomotive beträgt rund 132 t.

Mit diesen beiden turbo-elektrischen Lokomotiven soll nach Angaben der Fabrik durch die elektrische Übersetzung weitgehendste Anpassung an verschiedene Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnisse unter bester Ausnutzung der Dampfkraft, bei geeignetsten Drehzahlen, ermöglicht sein. Als Nachteil seien die Größe des toten Gewichtes und die infolge der Vielteiligkeit hohen Herstellungskosten in Kauf zu nehmen.

Um bei direktem Antrieb des Laufwerkes von der Dampfturbine aus eine geeignete Lösung zu finden, soll, zur weiteren Verbesserung der bereits erwähnten Belluzzo-Turbinenlokomotive, eine drei Sechstel gekuppelte Maschine mit Kondensation und Parallelkurbelantrieb der Achsen gebaut werden, was zu einer Lokomotivbauart führt, die in der Schweiz und in Schweden bereits praktisch

erprobt ist. Die eine dieser Maschinen, die mit Turbine und Kondensator ausgerüstete Zoelly-Turbinen-Lokomotive (Abb. 1), wurde aus einer älteren 1 C-gekuppelten Lokomotive der S. B. B. umgebaut und mit einem führenden Drehgestell ausgerüstet, so daß sie jetzt das Kupplungsverhältnis 2 C aufweist. Die Turbine mit doppelter Stirnradübersetzung (1 : 28,7) und Parallelkurbelgetriebe ist im vorderen Teil der Lokomotive untergebracht, der Oberflächen-Kondensator befindet sich, durch beiderseits angeordnete Abdampfrohre mit der Turbine verbunden, seitlich des Langkessels. Der vierachsige Tender trägt außer den Wasser- und Kohlenvorräten die Rückkühlanlage für das Kühlwasser, bestehend aus einem Regenkühler mit Luftkanälen, der den bei der Fahrt entstehenden Luftzug ausnutzt. Für die Umkehrung der Fahrt-

windfeuerung eingebaut, die sich aber nicht bewährte und durch einen Ventilator an der keglig zugeschärften Rauchkammer ersetzt wurde. Bei der gleichmäßigen Feueranfuchung konnte der Kamin entsprechend weit gehalten werden.

Die Turbinen, je eine für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt, liegen vor der Rauchkammer, anschließend daran, wie aus der Abbildung ersichtlich, der Kondensator. Das hier niedergeschlagene Wasser wird durch Pumpen wieder dem Kessel zugeführt. Um die hohe Luftleere von 85—90 Prozent zu halten muß die Verbindung tadellos dicht sein. Durch die Kondensatorspeisung mit heissem Wasser wird nicht nur der Kesselwirkungsgrad erhöht, sondern vor allem das Ansetzen des Kesselsteines verhindert. Die Verdampfungsfähigkeit des Kessels wird dadurch erhöht und das

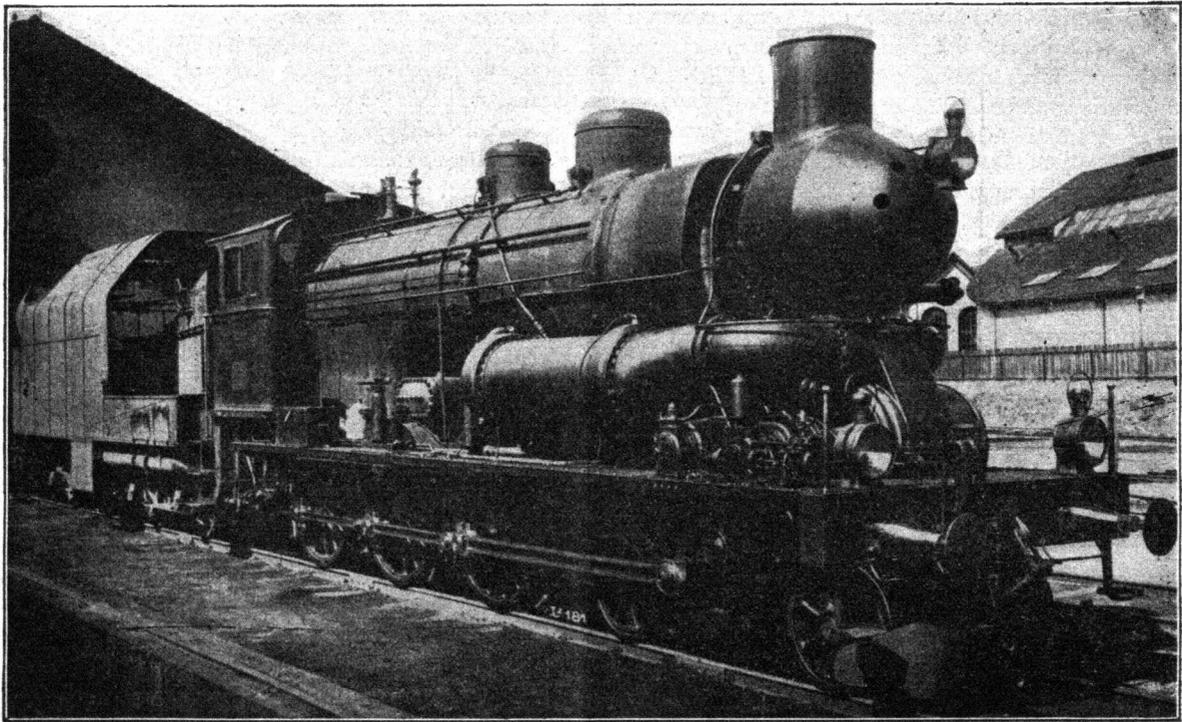


Abb. 1.

2 C-Turbolokomotive System Zoelly der Schweizer Bundesbahnen.

Umgebaut 1920 aus einer 1 C-Naßdampflokomotive durch die Schweizer Lokomotivfabrik Winterthur und die A.-G. Eschn-Wyss & Co. in Zürich.

Dampfdruck	14 At.	Übersetzungsverhältnis	1 : 28,7
F. Verdampfungsheizfläche	106,44 qm	Rostfläche	2,3 qm
F. Überhitzerheizfläche	37,8 qm	Leergewicht	60 t
F. Gesamtheizfläche	144,24 qm	Dienstgewicht	65 t
Treibrad Durchmesser	1520 mm	Treibgewicht	45,6 t
Größte Geschwindigkeit	75 km-St.	Dienstgewicht voll ausgerüstet	108 t
Minutliche Drehzahl der Turbine	6000 max.	Leistung	1000 PS

richtung wird eine besondere Rückwärtsturbine benutzt.

Die seit 1920 vorgenommenen Versuchsfahrten haben zu mannigfachen grundlegenden Änderungen geführt, so daß die Lokomotive nach einigen Umbauten die in Abbildung 1 dargestellte Form besitzt. Der Heißdampfkessel mit Schmidt-überhitzer blieb im allgemeinen ungeändert. Statt des Blasrohres wurde ursprünglich eine Unter-

lästige öftere Auswaschen vermieden. Das Kühlwasser des Tenders wird durch eine Kreiselpumpe durch den Kondensator durchgetrieben und danach in einem besonderen Aufbau im Tender mit besonderen Kanälen und Raschig-Röhren geleitet. Der natürliche Luftzug der Fahrt reicht jedoch dazu nicht aus, weshalb auf der hinteren Tenderbrust ein Windflügel die Außenluft durchsaugt, wobei natürlich ein Teil des Kondenswassers ver-

dunstet. Immerhin wird aber ein erheblicher Teil zurückgewonnen, so daß sich gerade aus diesem Grunde für wasserarme Gegenden die Turbolokomotive sehr empfiehlt.

Die in Schweden gebaute Ljungström'sche Turbinen-Lokomotive mit direktem Antrieb besteht aus zwei kurzgekuppelten Teilen, von denen der vordere drei im Rahmen gelagerte Tragachsen, sowie ein führendes Drehgestell aufweist und den Kessel mit dem sattelförmigen Kohlenbehälter trägt. Der hintere Teil, die eigentliche Lokomotive, trägt die Turbine mit doppelter Stirnräderübersetzung und Parallelkurbelantrieb für drei gekuppelte Achsen, die mit der hinteren Tragachse das Laufwerk dieses Fahrzeugteiles bilden. Das Kondensatorgehäuse ist mit dem Rahmenwerk vereinigt und steht mit dem Oberflächenkühler in Verbindung, der im oberen Teile des Fahrzeuges angeordnet ist und aus zahlreichen flachen Kupferkammern besteht. Zur Erreichung einer wirksamen Kondensation wird das Wasser im unteren Gehäuse mittels einer Umlaufpumpe ständig einer Regenvorrichtung zugeführt. Es ist eine eigenartige, unmittelbare Luftkühlung des Oberflächenkondensators vorgesehen; die erwähnten Kupferkammern werden von einem Luftstrom bestrichen, der durch drei mit Reibrädern regulierbare Ventilatoren erzeugt wird. Für die Rückwärtsfahrt wird im Vorgelege ein besonderes Umkehrzahnrad eingeschaltet. Die Umdrehungszahl der 1800pferdigen Turbine beträgt nicht weniger als rund 9200 Umläufe in der Minute bei 110 Kilometer Stunden-Fahrgeschwindigkeit. Das Dienstgewicht der ganzen Lokomotive beträgt 126 t. Die Lokomotive soll überraschende Wirtschaftlichkeit im Betriebe zeigen, indem Kohlenersparnisse von etwa 50 Prozent gegenüber einer entsprechenden Kolben-Dampflokomotive zu verzeichnen waren. Neuerdings werden zwei Ljungström-Turbinen-Lokomotiven mit einigen Abänderungen gebaut, je eine für die schwedische Staatsbahn und für die argentinischen Bahnen, letztere für 1 m Spurweite. Die

neue schwedische Lokomotive soll eine Turbinenleistung von 2000 PS erhalten. Die argentinische Lokomotive wird ein 1800-pferdiges Triebwerk mit vier gekuppelten Achsen aufweisen; der Kessel wird für Ölfeuerung eingerichtet, das Dienstgewicht soll 120 t betragen; als Höchstgeschwindigkeit sind 65 km in der Stunde vorgesehen.

Folgende vier Grundsätze sind bisher beim Entwurf von Lokomotiv-Kondensatoren berücksichtigt worden: 1. Direkte Luftkühlung eines Oberflächenkondensators, 2. Kühlung eines Oberflächenkondensators durch Luft und gleichzeitig durch Verdampfung von über den Kondensator rieselndem Wasser, 3. Wasserkühlung des Kondensators mit getrennter Rückkühlung des Kühlwassers durch Verdunstung, 4. Wasserkühlung des Kondensators mit getrennter Rückkühlung des Kühlwassers in Radiatoren.

Alle Bauweisen haben ihre Vorzüge. Die reine Luftkühlung ermöglicht die weitestgehende Wasserersparnis, was für lange Strecken in wasserarmen Gegenden von großer Bedeutung sein kann. Die Verdunstungskühlung zeichnet sich durch große Einfachheit und leichtere Bauart aus, während die Wärmeabfuhr allein durch Verdampfen naturgemäß einen Wasserverbrauch bedingt, der mit dem Dampfverbrauch der Turbine annähernd übereinstimmt. Andererseits kann sich bei der Verdunstungskühlung durch gleichzeitige direkte Wärmeableitung an die Luft eine Wasserersparnis nach Maßgabe dieser leitenden Übertragung ergeben. Diese könnte künstlich dadurch gefördert werden, daß man statt eines Regenkühlers eine Berieselung von Blechen vorsehen würde, die zugleich vom kühlenden Luftstrom bestrichen werden. Es stehen danach verschiedene Mittel zur Verfügung, um je nach den gegebenen klimatischen Verhältnissen die geeignetste Kühlungs- und Kondensationsbauart zu wählen. Als nicht zu unterschätzender Vorteil der Kondensation ist erwähnt, daß die Benutzung des

## ***Haben Sie das Abonnement für 1928 schon erneuert?***

Wie wir bereits angezeigt haben, erscheint der Jahrgang 1928 auf Wunsch unserer Leser in bedeutend besserer Ausstattung. Wenn wir auch nicht die ganzen Mehrkosten der besseren Ausstattung auf unsere geehrten Abonnenten überwälzen, so sind wir doch gezwungen den Abonnementspreis wenigstens ein wenig zu erhöhen.

### **Der Abonnementpreis für das Jahr 1928 beträgt:**

Für Österreich, Ungarn und Polen ganzjährig S 12.—, halbjährig S 7.—; für Deutschland: ganzjährig Rmk. 10.—, halbjährig Rmk. 6.—; für die Tschechoslowakei: ganzjährig c K 80.—, halbjährig c K 45.—; für das übrige Ausland: ganzjährig Schw. Fr. 15.—, halbjährig Schw. Fr. 8.—. Wir bitten die geehrten Abonnenten dringend, den Bezugspreis für das Jahr 1928 uns umgehend überweisen zu wollen und zwar: Die Abonnenten aus Österreich und der Tschechoslowakei mittels des der vorhergehenden Nummer beigelegten Erlagscheines, die Leser aus Deutschland werden gebeten den Betrag auf unser Berliner Postscheckkonto Nr. 122.881, Oskar Fischer, Verlagsanstalt, Wien, IV., Favoritenstraße 21, einzuzahlen, die übrigen Ausländer mittels Bankschecks oder Postanweisung.

Kondenswassers zur Speisung des Lokomotivkessels die Möglichkeit einer weitgehenden Schonung der Kessel ergibt, da durch den geschlossenen Wasserkreislauf die Kesselsteinbildung in hohem Maße verringert wird.

Nach den bisherigen Ergebnissen kann man schließen, daß der Turbinenlokomotive eine große Zukunft beschieden sein kann, besonders für den Verkehr auf langen Strecken mit wenig dichtem Verkehr, woselbst sich die Elektrisierung nicht lohnen würde, oder natürliche Kraftquellen an Ort und Stelle nicht vorhanden sind. Auf diesem Gebiete dürfte jedoch der Dampfturbinen-Lokomotive eine nicht zu unterschätzende Wettbewerberin in der Lokomotive mit Verbrennungsmotoren erstehen, zumal die strittige Frage der veränderlichen Übersetzung durch die elektrische und die hydraulische Übertragung mit bestem Erfolge gelöst ist, wie schon mehrere Ausführungen zeigen; man plant sogar den Bau eines Gas- beziehungsweise Öl-Turbinenfahrzeuges.

Aber auch für die Lokomotive mit Kolbendampfmaschine dürfte noch eine nennenswerte Weiterentwicklung zu erwarten sein. So ließe sich

Einen recht beachtenswerten Beitrag zur Beurteilung dieser Fragen liefert Regierungsbaurat R. P. Wagner in seiner im Heft 1 des Jahrganges 1924 des „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ veröffentlichten Abhandlung über die Wirtschaftlichkeit, Bauart und Entwicklung der Turbo-lokomotive.

Von Zoelly erwarb kurz nach dem Kriege die Friedrich Krupp A.-G., Essen, die Lizenzen, und nach diesen und eigenen Patenten hat sie eine 2000 PS leistende, schwere Lokomotive entworfen und gebaut, die auf der in Seddin veranstalteten Eisenbahnausstellung erstmalig der Öffentlichkeit im Betriebe vorgeführt wurde und dort allgemeine Beachtung und Bewunderung erregte. Nachstehend soll diese neue Lokomotivbauart beschrieben werden.

## II. Beschreibung der Krupp-Turbinenlokomotive.

Der äußere Aufbau dieser Lokomotive entspricht im allgemeinen demjenigen der üblichen Kolbenlokomotiven. Bild 2 stellt ein Schema der Turbinenlokomotive dar. Eine Vorwärts- und eine Rückwärtsturbine (52 und 53) sind in getrennten

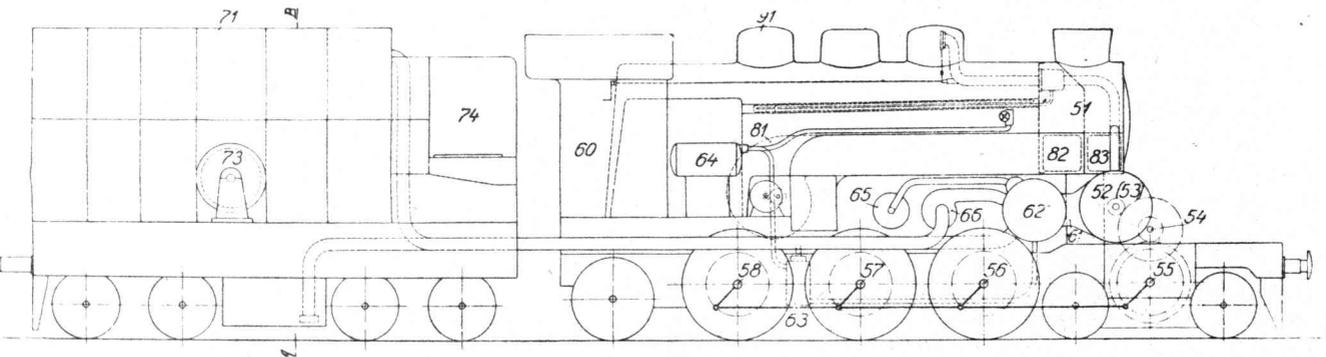


Abb. 2.

Aufbau der Turbo-lokomotive in schematischer Darstellung.

51 Rauchkammer, 52 Vorwärtsturbine, 53 Rückwärtsturbine, 54 Zahnradübersetzung, 55 Triebwelle, 56 Treibradsatz, 57, 58 Kuppelradsätze, 60 Führerhaus, 61 Turbinenabampfstutzen, 62 Kondensator, 63 Speisewasserpumpe, 64 Speisewasservorwärmer, 65 Luftpumpe, 66 Kühlwasserpumpe für Kondensator, 71 Tender, 73 Ventilator zur Kühlung des Kondensator Kühlwassers, 74 Kohlenvorrat, 82, 83 Rauchgaskammern, 91 Hilfskessel.

beispielsweise ein Fahrzeug mit Turbinenantrieb und Kondensationsanlage ohne besondere Bedienungsmannschaft mit einer Dampflokomotive üblicher Bauart kuppeln, wobei durch eine biegsame Verbindung der Abdampf der Dampflokomotive der Turbine zugeführt wird. Unter anderem ist auch auf eine Verbindung von Verbrennungsmotoren mit Dampfmaschinen hinzuweisen, die für direkten Antrieb von Lokomotiven in Betracht kommen könnte, da hierbei voraussichtlich stark veränderliche Drehmomente erzeugt werden. Tatsächlich ist der in neuerer Zeit entstandene Still-Motor bereits für Lokomotivantrieb vorgeschlagen bez. ausgeführt.

Aus alledem ist der Schluß zu ziehen, daß trotz der rasch fortschreitenden Entwicklung der elektrischen Zugförderung, für die kalorischen Antriebe im Eisenbahnwesen immer noch weite Anwendungsgebiete und große Entwicklungsmöglichkeiten bestehen; damit dürfte der Dampf recht behalten.

Gehäusen im vorderen Teil des Barrenrahmens untergebracht.

Die Vorwärtsturbine sitzt rechts und die Rückwärtsturbine links (in der Fahrtrichtung zu sehen). Diese von Escher Wyß & Cie. in Zürich gelieferten Zoelly-Turbinen machen 6800 Umdrehungen in der Minute und leisten bei 80 km-St.-Fahrtgeschwindigkeit 2000 PSe. Die zugelassene Höchstgeschwindigkeit beträgt 100 km in der Stunde. Durch ein Zahnradvorgelege werden diese hohen Umdrehungszahlen herabgesetzt. Die Ritzelwelle des Zahnradgetriebes ist mit beiden Turbinen gekuppelt. Über eine Vorlegewelle arbeiten die Ritzel auf eine in Höhe der Kuppelachsen angeordnete Blindwelle (55). Diese ist durch Treib- und Kuppelstangen in bekannter Weise mit den Lokomotivtriebsträgern verbunden. Die Zahnräder des Übersetzungsgetriebes sind nach Kruppscher Bauart mit schrägen Zähnen ausgebildet und bestehen aus naturhartem Kruppschen Sonderstahl.

Der Abdampf der Turbinen wird in dem gleich hinter ihnen eingebauten Oberflächenkondensator 1 niedergeschlagen. Dieser Kondensator ist auf der ausgeführten Kruppschen Lokomotive in zwei zylindrische, hintereinandergeschaltete Räume unterteilt, die durch nachgiebige Rohre miteinander verbunden sind. Diese zylindrische Form der Kondensatoren wurde gewählt, weil derartige Kondensatoren sich bei den Lokomotiven besser unterbringen ließen und geringeres Gewicht ergaben als rechteckige. An ihren äußeren Enden tragen die Kondensatoren durch Kondensatorrohre verbundene Wasserkammern. Die Rohre beider Kondensatoren sind leicht zugänglich und können schnell ausgewechselt werden.

Ein Hilfsmaschinensatz, bestehend aus Kühlwasserumlaufpumpe (65), Speisepumpe (63) und dem Bremsluft-Kompressor liegt hinter den Kon-

angetrieben, saugt die Rauchgase durch einen Rauchgasvorwärmer an und drückt sie durch die Rauchkammer und den Schornstein nach außen.

Dieser Vorwärmer besteht aus einem in vier Kammer unterteilten Wasserkasten. Diese Kammern sind durch U-förmig gebogene Vorwärmerrohre miteinander verbunden. Der Rauchgasvorwärmer kann leicht ausgebaut und gereinigt werden.

Vor dem Rauchgasvorwärmer ist ein Abdampfvorwärmer eingeschaltet, der seinen Abdampf von der auf dem Tender eingebauten Antriebsturbine des Kühlventilators erhält. Das aus dem Kondensator abgesaugte etwa 50 Grad Celsius warme Kondensat wird in diesem Vorwärmer auf etwa 100 Grad Celsius erwärmt und dann in dem Rauchgasvorwärmer auf 130 Grad bis 140 Grad Celsius weiter erhitzt.

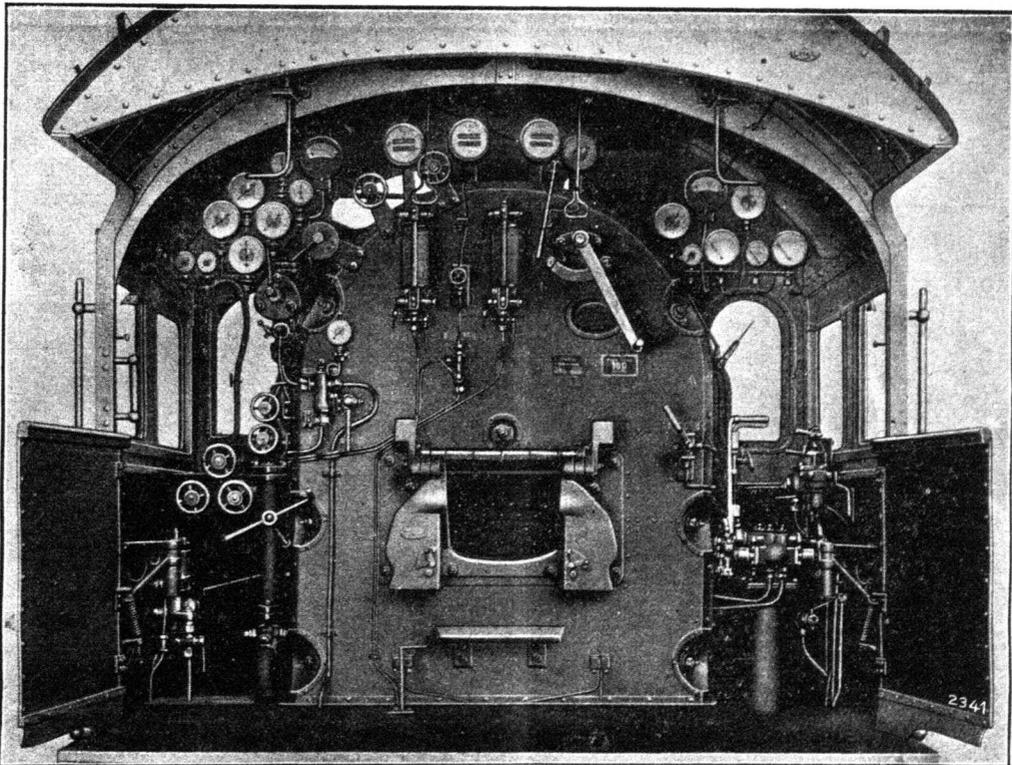


Abb. 3.  
Ansicht des Führerstandes der Kruppschen Turbolokomotive

densatoren und wird durch eine gemeinsame Turbine über ein dreifaches Vorgelege angetrieben. Die als Zentrifugalpumpe ausgebildete Umlaufpumpe saugt aus dem Wasserbehälter des Tenders das Kühlwasser an und drückt es durch den Kondensator zurück zur Rückkühlanlage auf dem Tender. Sie liefert ferner das Betriebswasser für die Wasserstrahlluftpumpe (65). Diese saugt aus dem Kondensator die Luft ab, welche im Luftabscheider abgeschieden und dann nach außen geführt wird. Der Speisepumpe, einer Differential-Kolbenpumpe, läuft das Kondensat aus dem Kondensator zu und wird durch zwei Vorwärmer hindurch in den Kessel gedrückt. Der Ventilator wird durch eine besondere Turbine mit Übersetzungsgetriebe

Kessel und Überhitzer Schmidtscher Bauart sind in bekannter Weise ausgebildet. Die Rauchkammer besteht aus zwei, durch eine Zwischentür voneinander getrennten Teilen. Im hinteren schließt die Saugleitung des Feuerungsventilators an, in den vorderen Teil mündet die Druckleitung.

Der Überhitzer ermöglicht durch Trennung in einen kleineren Teil für die Hauptturbinen und einen kleineren Teil für die Hilfsturbinen, allen Turbinen Heißdampf zuzuführen.

Beim Kreislauf des Wassers beziehungsweise des Dampfes vom Kessel über Turbinen und Kondensator zum Kessel zurück, entstehen Verluste, die durch einen besonderen in den Dampf- und Wasserraum des Kessels eingebauten Verdampfer

ersetzt werden. Dieser Hilfskessel, der auch den Dampf für die Zugheizung liefert, wird durch eine kleine selbsttätige Pumpe mit Rohwasser aus der Kühlwasseranlage versorgt. Da sich mit der Zeit Kesselstein in diesem Hilfskessel ansetzt; dient er gleichzeitig als Kesselsteinabscheider. Zur Reinigung kann er leicht ausgebaut werden.

In dem sehr übersichtlich angeordneten und geräumigen Führerhaus (Abb. 3) befindet sich rechts die Einschaltvorrichtung für die verschiedenen Düsengruppen der Vorwärts- und Rückwärtsturbine. Für den Schalthebel sind drei Vorwärts-, eine Null- und eine Rückwärtsstellung vorgesehen. Bei jeder Stellung wird ein Hilfsventil betätigt, das die Düsenventile im Verteilerkasten mit Dampf steuert. Die Kesselarmaturen und der Regler sind in üblicher Weise an der Stehkesselrückwand angeordnet. Links vom Stehkessel sitzen die Anlaßventile für die Hilfsturbinen. Neben den Kesselmanometern sind für jede Turbine ein Manometer zur Beobachtung des Druckes vor den Düsen und mehrere Thermometer, ein Vakuummeter und Tachometer für die Hilfsturbinen eingebaut.

Der Tender unterscheidet sich schon durch

hindurchsaugt. Das so abgekühlte Wasser wird in dem unteren Wasserbehälter des Tenders gesammelt und von dort durch die Umwälzpumpe wieder dem Kondensator zugeführt. Hierbei wird das Kühlwasser durch Rohrgelenke an beiden Seiten der Maschine vom Tender zur Lokomotive überleitet.

### III. Vorteile der Turbinenlokomotive.

Obwohl die beschriebene Turbinenlokomotive in ihrem Gesamtaufbau keineswegs eine Vereinfachung gegenüber den bisherigen Kolbenlokomotiven mit sich bringt, und ihr Anschaffungspreis infolge der größeren Anzahl von Hilfsmaschinen ein höherer ist, wird die Einführung der Turbinenlokomotive im neuzeitlichen Eisenbahnbetriebe doch durch drei große Vorteile gerechtfertigt.

Erstens wird die Kohlenersparnis dieser Lokomotive gegenüber den besten der heutigen Kolbenlokomotive 20 bis 30 Prozent betragen. Wenn, wie schon erwähnt — die deutsche Reichsbahn vor dem Kriege 250 Millionen Mark für die Beschaffung der Lokomotivkohlen ausgeben mußte, dann werden die durch die Einführung der Turbinenlokomotive erzielten Ersparnisse in kurzer

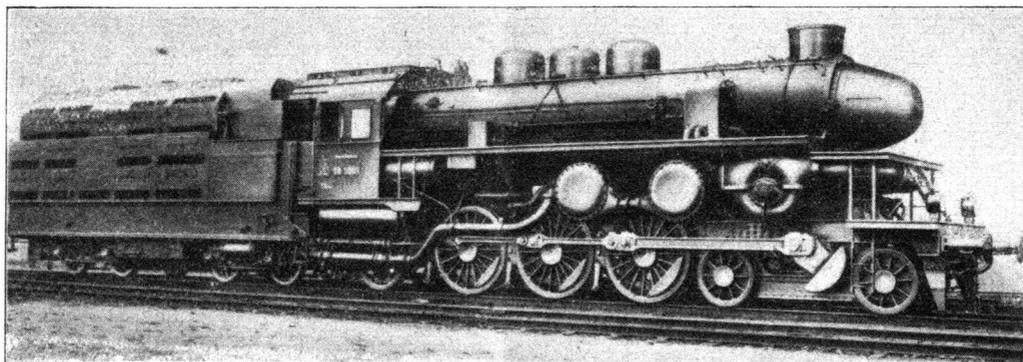


Abb. 4.  
Kruppsche Turbolokomotive nach dem Umbau.

Treibraddurchmesser	1650 mm	Leergewicht	103,1 t
Kurbelhub	630 mm	Dienstgewicht	112,4 t
Kesseldruck	15 At	Treibgewicht	60,0 t
F. Verdampfungsheizfläche	162 qm	Höchstgeschwindigkeit	100 km-St.
F. Überhitzerheizfläche	66 qm		
F. Gesamtheizfläche	228 qm	Tender:	
Rostfläche	3,1 qm	Leergewicht	103,1 t
		Dienstgewicht	112,4 t

seine äußere Formgebung wesentlich von den üblichen Ausführungen. Der vordere Teil trägt den Kohlenkasten und die Wassereinfüllöffnungen. Auf dem hinteren Teil des Tenders ist die Rückkühlanlage aufgebaut. Diese Kühlanlage setzt sich aus einzelnen Kühlzellen zusammen, die in vier Reihen übereinander und mehreren Reihen nebeneinander eingebaut sind. Ein Ventilator (73), der die Luft von beiden Seiten durch die einzelnen Kühlzellen hindurch und aus einem Spiralgehäuse nach oben ins Freie bläst, ist in der Mitte der Kühlanlage eingebaut.

Die Kühlzellen sind gefüllt mit dünnen Blechringen, sogenannten Raschig's Ringen. Über diese Ringe rieselt das vom Kondensator kommende, fein verteilte Warmwasser, während der Ventilator durch die Öffnungen der Seitenwände Luft

Zeit das Mehr an Anschaffungskosten wettmachen.

Ferner gestattet das gleichförmige Drehmoment der Antriebsmaschinen mit der Lokomotive in jeder Stellung stoßfrei und sicher anzufahren. Da nur umlaufende und keine hin- und hergehende Massen vorhanden sind, die ausgeglichen werden müßten, erfahren die Raddrücke keine zusätzlichen Belastungen. Dieses bedingt eine beträchtliche Schonung der Radreifen und des Oberbaues.

Schließlich ermöglicht der Umstand, daß die Lokomotive mit Kondensation betrieben wird, den Kessel nur mit reinem Kondensatwasser zu speisen. Der Kessel wird also durch Absetzen von Kesselstein nicht verunreinigt, und das zeitraubende Auswaschen des Kessels fällt fort, zumal auch die Verwendung von Turbinen eine Ver-

schmutzung des Kondensats durch Öl ausschließt.

Die bisher durchgeführten, allerdings noch nicht abgeschlossenen Versuche ergaben, daß die erste deutsche Turbinenlokomotive durchaus die

Hoffnungen rechtfertigte, die man auf sie gesetzt hatte; einige notwendige Abänderungen haben der Turbolokomotive ein etwas geändertes Aussehen gegeben, wie es in Abbildung 4 dargestellt ist.

## 2 D-Heißdampf-Schnellzugslokomotive der türkischen Eisenbahnen.

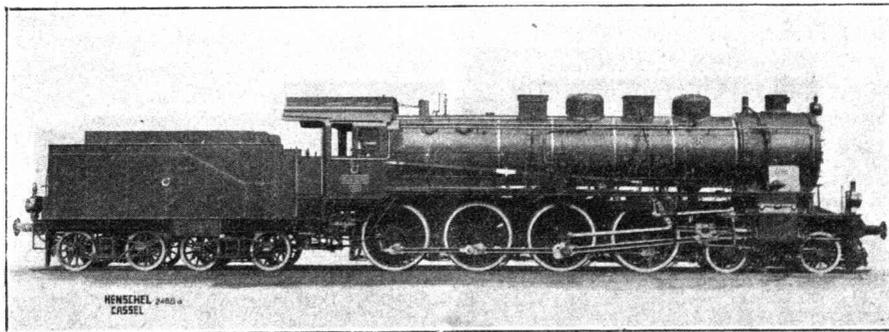
Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Mit einer Abbildung.

Im Frühling des Jahres 1927 haben die türkischen Bahnen die Lieferung von zehn Stück 2 D-Schnellzugslokomotiven ausgeschrieben, welche sich tunlichst an die schon im Betrieb befindlichen Lokomotiven deutscher Bauart und Herkunft anschließen sollten. Der Kessel ist von der Reihe P8, beziehungsweise G 10 jedoch mit längerer Feuerbüchse und Siederöhren, Räder und Drehgestell von der T 16, womit wohl 80 km-St. andauernd und vorübergehend auch noch 90 km-St.-Geschwindigkeit erreicht werden können. Damit waren auch

Siederohre, Durchmesser	49-54 mm
Rauchrohre, Durchmesser	135-143 mm
Rostbreite	1010 mm
Rostfläche	3,0 qm
Reibungsgewicht	4 mal 16 = 64 t

Nachdem somit der Kessel nur eine Verlängerung des G 10 Kessels ist, hat er mit diesem gleiche Bördelbleche und gleiche Rauchkammer, ebenso ist der Dom mit Regler und die Kesselarmatur gleichgehalten. Die Dampfzylinder sind ebenfalls von



2 D-Heißdampf-Personen-Lokomotive mit 4 T. 21,5 cbm für die Türkei, Fabrik-Nr. 20709—20718.  
Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Spurweite	1435 mm	Leergewicht	80 t
Zylinderdurchmesser	630 mm	Dienstgewicht	88 t
Kolbenhub	660 mm	Reibungsgewicht	64 t
Treibraddurchmesser	1650 mm	Zugkraft (0,6)	11500 kg
Laufraddurchmesser	1000 mm		
Fester Radstand	4000 mm	Tender:	
Gesamt-Radstand	10100 mm	Wasserinhalt	21,5 qm
Heizfläche des Kessels, wasserberührt	181,9 qm	Kohleninhalt	7 t
Überhitzerheizfläche	64,0 qm	Raddurchmesser	1000 mm
Rostfläche	3,03 qm	Gesamt-Radstand	4750 mm
Dampfüberdruck	12 kg-qcm	Leergewicht	23 t
		Dienstgewicht	51,5 t

die Hauptabmessungen und Leistungen wie folgt vorgeschrieben:

Größte Steigung	25 pro mille
Kleinste Krümmung	180 m
Weichenkurve	1 : 9
Zylinderdurchmesser	630 mm
Kolbenhub	660 mm
Laufräder	1000 mm
Treibräder	1650 mm
Drehgestellradstand	2200 mm
Dampfdruck	12 At
Lichte Rohrlänge	6000 mm

dieser Maschine, die Achsbuchsen, Lagerschalen und Tragfedern von der T 18. Die Lokomotiven sind ausgerüstet mit Kunze-Knorr-Bremse, die sowohl das Drehgestell abbremst, als auch sämtliche Kuppelräder und zwar einklötzig. Die in gleichem Abstand gestellten Kuppelräder haben vier Meter festen Radstand, da die Hinterachse jederseits 20 mm Seitenspiel aufweist.

Die Lokomotive besitzt Speisewasser-Vorwärmer, Bauart Knorr, mit einer modernen Verbund-Speisepumpe, Bauart Nielebock, nebst einem nicht-saugenden Friedmann-Injektor, ebenso eine

Schmierpumpe von der gleichen Wiener Fabrik. Die Kesselspeisung erfolgt in den vorderen Dampfdom, der zu diesem Zwecke mit einem Schlammabscheider ausgerüstet ist. Die beiden Sandkästen werden von einem gemeinsamen Handzug im Führerhause betätigt und werfen den Sand vor die drei führenden Kuppelraderpaare nur in der Vorwärtsrichtung. Wegen der Gebirgsstrecken wurde eine direkte Zusatzbremse nach Ausführung der Kunze - Knorr-Gesellschaft in Berlin, eingebaut, ebenso die Rigenbachsche Gegendruckbremse, deren Auspufflei-

tung hinter dem Schlot ersichtlich ist. Die Zughaken sind für 21 Tonnen bemessen, mit dreifacher Sicherheit, die Reibungspuffer sind nach der Bauart Siegen. Der vierachsige Drehgestellender ist nach der deutschen Regelform mit 1 m-Räder in 1700 mm Radstand bei 4750 mm Gesamtradstand, Wasser 21,5 t, Kohle 7 t, bei 23 t Leer- und 51,5 t Dienstgewicht. Die Hauptabmessungen dieser überaus interessanten Lokomotive sind unter der Abbildung angegeben, für welche wir der Erbauerin, der altberühmten Firma Henschel & Sohn in Kassel zu besonderem Danke verpflichtet sind.

## Kobelrauchfänge.

Von Ing. J. Rihosek, Wien.

In der September- und November-Nummer dieser Zeitschrift erschienen Aufsätze über Kobelrauchfänge unter den Titeln: „Das Ende des österreichischen Kobelrauchfanges“ und „Unser Kobelrauchfang“, in welchen in mehr oder minder geschmackvoller Weise diese langbewährte Funkenfängereinrichtung abfällig kritisiert wird. Dies kann nicht unwidersprochen gelassen werden, da es sehr bedauerlich ist, wenn heimische Ingenieurarbeit ohne Grund lächerlich gemacht wird.

Jede mit festen Brennstoffen gefeuerte Lokomotive muß bekanntlich mit Einrichtungen versehen sein, welche den Auswurf glühender Funken aus dem Rauchfang der Lokomotive möglichst verhindert. Diese Einrichtungen sind entweder in der Rauchkammer, oder im oder am Rauchfang angebracht. Sie bestehen aus Gittern, Sieben, Lenkblechen, Leitschaukeln, Schüsseln, Tellern u. dgl.

Die Anordnung des Funkenfängers am oberen Ende des Rauchfanges ist so alt als die Dampflokomotive selbst und ist überall in der Welt zu finden. Nur die Form der äußeren Umhüllung der Funkenfangeinrichtung ist verschieden, es ist rein persönliche Geschmacksache solche Rauchfangaufsätze als schön oder häßlich anzusehen.

In Österreich war anfangs der von Klein konstruierte Mantelrauchfang üblich. Derselbe besteht aus einem inneren zylindrischen Rauchfangrohr mit oben aufgesetzten turbinenartigen Leitschaukeln. Das Ganze ist mit einem Doppelkegelmantel umgeben, nach unten spitzkegelig, nach oben, die Rauchfangöffnung enthaltend, stumpfkegelig. Da bei diesen Kleinschen Rauchfängen bei rascher Fahrt der Rauch, infolge Bildung einer Luftverdünnung auf der hinteren Seite des Kamins, weit hinuntergezogen wurde und die Aussicht aus dem Führerhaus verschlechterte, ferner an dem Fuße des Rauchfanges, dort wo das innere Rohr mit dem Kegelmantel zusammenstoßen, starke Anrostungen auftraten, so ließ man daher den Kegelmantel unter den Leitschaukeln weg und so entstand eine auf dem inneren Rauchfangrohr sitzende, kobelartige Rauchfangkrone.

Durch die äußere Linienführung dieses Rauchfangaufsatzes (Kobel) ist es möglich, ihm ein mehr oder minder gefälliges Aussehen zu geben.

Aber nicht nur in Österreich sind am oberen Ende des Rauchfanges sitzende Funkenfänger angewendet worden, Besonders waren seinerzeit bayerische und sächsische Lokomotiven mit birnen- oder zwiebelförmigen Rauchfängen ausgestattet. Auch der „Ressig“-Funkenfangrauchfang, mit zwei ineinander gestülpten Schüsseln, war in Sachsen, ferner bei der galizischen Karl-Ludwigs-Bahn und vielen böhmischen Privatbahnen sehr verbreitet. Nicht zu vergessen sind die oft gewaltigen Rauchfangkronen älterer amerikanischer Lokomotiven für Holzfeuerung.

Die in dem „Kobel“ sitzende eigentliche Funkenfangeinrichtung erfuhr in Österreich mannigfache Abänderungen. So wurde der Kleinsche Leitschaukelapparat durch einen mit gekrümmten Rippen versehenen Teller, der von außen in seiner Höhenlage verstellbar eingerichtet wurde, ersetzt. Dieser Kobelrauchfang war lange Zeit Regel bei den alten Naßdampf - Zwillings - Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen, weil bei diesen viel böhmische und österreichische Braunkohlen verfeuert wurden.

Gölsdorf baute anfangs alle seine Verbundlokomotiven mit Prußmann-Rauchfängen und Funken sieben in der Rauchkammer. Die Forderung des Zugförderungsdienstes, diese Lokomotiven auch für Braunkohlenfeuerung verwenden zu können, für welche Kohlenarten sich der Kobelrauchfang am geeignetsten erwies, machte die fernere Ausrüstung Gölsdorfscher Lokomotiven mit Kobelrauchfängen notwendig.

Bei der hohen Kessellage der meisten dieser Lokomotiven war eine weitere Änderung des Funkenfangeinsatzes notwendig, die darin bestand, daß das Rauchfangrohr nach oben einen Leittrichter erhielt, in welchem ein mit schraubenförmig gewundenen Rippen versehener Kegel oder ein birnenförmiger Körper hineinragte. Die Änderung hatte hauptsächlich den Zweck, bei guter Funkenverhütung die Blasrohrwirkung möglichst wenig zu beeinflussen. Mit solchen Kobelrauchfängen wurden nicht nur Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen, sondern viele Lokomotiven der österreichischen Nordwest- und Südnorddeutschen Verbindungsbahn, der Buschtehrader Bahn

und der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen ausgerüstet. Auch in Bulgarien wurden diese Kobelrauchfänge versucht.

Es ist bekanntlich unmöglich, ein einheitliches Urteil über Schönheit oder Häßlichkeit eines Gegenstandes zu erlangen; das erkennt man ja am besten bei Urteilen über architektonische Bauwerke. Oft heißt es da: „Was zweckdienlich ist, ist auch schön.“

Nun wissen eingeweihte Lokomotivkonstrukteure wie oft sie gegen besseres eigenes Schönheitsempfinden bei Lokomotiven aus „Zweckmäßigkeitsgründen“ Opfer an der Schönheit des Gesamtbildes der Lokomotive bringen müssen. An Dutzenden von Beispielen könnte dies bewiesen werden.

In einem sehr beachtenswerten Aufsatz von Dipl.-Ing. Kurt Ewald, Hannover\*, „Über die Gestaltung der Einzelteile von Dampflokomotiven“, kommt der ganz zu Unrecht verlästerte österreichische Kobelrauchfang gar nicht schlecht weg, denn es heißt dort:

„Sichtbare Funkenfänger bedürfen besonderer Sorgfalt; solche, die eine birnen- oder stark kegelförmige Gestalt des Schornsteinhals herum legen (Schweden), genügen ästhetischen Ansprüchen in keiner Weise; am ehesten ist dies beim Funkenfänger von R. (Österreich) der Fall, der als zylindrischer Ring den Schornsteinkopf umfaßt und bei Lokomotiven mit hoher Zugkraft und geringer Geschwindigkeit den wichtigen Eindruck erhöhen kann, ohne das ‚schnittige‘ Aussehen der Maschine zu stören.“

Man darf also die Behauptung, der österreichische Kobelrauchfang bilde den Gegenstand allgemeinen Spottes des Auslandes, nicht ernst nehmen, und nur auf das Konto einer persönlichen Abneigung gegen diese Rauchfangform schreiben.

Zugegeben, es wäre jede Art von Kobelrauchfang häßlich, was nach dem oben Gesagten durchaus nicht zutrifft, so ist die Anwendung dieser Rauchfanggestalt eben durch seine Eigenschaft, bei Verfeuerung leichter Kohlsorten den Funkenflug genügend zu verhüten, vollkommen gerechtfertigt.

Daß der Kobelrauchfang mit Einsatzsteller, Schlüssel oder Birne befriedigend den Funkenflug verhindert, braucht nicht erst besonders nachgewiesen werden, da schon seine langjährige Anwendung dies hinreichend bestätigt. Wenn nun angeblich in Österreich der Kobelrauchfang verschwindet, so ist dies darauf zurückzuführen, daß nunmehr viel mehr schwere Kohlsorten zur Verfeuerung kommen, als früher unter den k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Welche geldlichen Erfolge durch Ermöglichung der Verfeuerung von minderwertigen, gemischt mit hochwertigen Kohlsorten, auch bei hochwertigem Zugbetrieb, erreicht werden können, zeigen Aufschreibungen der Heizhausleitung Wien — Westbahnhof aus dem Jahre 1906, über die versuchsweise Verwendung eines Kobelrauchfanges bei einer Schnellzugs-Lokomotive, Reihe 106. Das Ergebnis dieser Versuche war eine geldliche Ersparnis im Durchschnitt von 25,8 Prozent, gegenüber im gleichen Turnus verwendeten Lokomotiven, die zumeist mit Schwarzkohle gefeuert wurden. Auf eine Tonne Schwarzkohle entfielen bei der Versuchslokomotive Nr. 106,80 1,64 Tonnen Braunkohle, während bei den Vergleichslokomotiven das Verhältnis 1 : 0,52 war. Also verbrannte die Versuchslokomotive dreimal soviel Braunkohle als die Vergleichslokomotiven.

Die weitere Verfolgung der weitgehenden Verfeuerung von Braunkohle bei Schnellzügen scheiterte nur an dem Umstande, daß bei rascher Fahrt der Rauch zu sehr niedergeschlagen würde, und der Kobelaufsatz ein viel zu großes Getöse bei dem scharfen Auspuff der Lokomotive verursachte.

## **Die neuen schweren 1D2-Dampflokomotiven der österreichischen Bundesbahnen.**

**Österreich baut die größten Schnellzugslokomotiven Europas. — Siebenachsige Versuchsmaschinen mit einer Leistung von 3000 indizierten Pferdekräften.**

Die Bundesbahnen haben in der Pressekonferenz vom 23. November mitgeteilt, daß sie im Rahmen der neuen Investitionen auch 15 schwere Schnellzugslokomotiven zu bestellen gedenken. Doch ist eine Bestellung in dem Ausmaße erst in jenem Zeitpunkt geplant, in dem die Versuche mit den derzeit in Bestellung gegebenen zwei Probe-lokomotiven abgeschlossen sein werden.

Diese zwei Lokomotiven sind zwei österreichischen Lokomotivfirmen in Auftrag gegeben worden und werden zu den größten Schnellzugslokomotiven Europas überhaupt gehören. Sie werden die derzeit größten österreichischen Schnell-

zugslokomotiven an Größe und Leistung erheblich übertreffen, voneinander sich aber grundsätzlich sehr unterscheiden. Die eine ist eine sogenannte Zwillingsmaschine, das heißt sie besitzt zwei Dampfzylinder, von denen der eine das Gestänge der rechten, der andere jenes der linken Seite antreibt, also die gewöhnliche Anordnung darstellt. Da aber die Leistung dieser Maschine außerordentlich groß ist und zwar etwa 3000 Pferdestärken, werden die im Gestänge auftretenden Drücke ungewöhnlich groß sein. Wenngleich die hierdurch bedingten Schwierigkeiten von den Konstrukteuren mit Sicherheit beherrscht werden, führt diese Überlegung doch zu der Frage, ob nicht eine konstruktive Variante in dieser Hin-

\* V. D. I. Zeitschrift 1924, Nr. 12, Seite 285.

sicht technische Vorteile mit sich bringen könnte. Diese Variante soll in der anderen Versuchslokomotive verwirklicht werden, welche die sogenannte Drillingsanordnung erhält. Bei dieser wird die Dampfarbeit nicht auf zwei, sondern auf drei Zylinder verteilt, wobei der dritte Zylinder unterhalb des Kessels in der Mitte zwischen dem linken und rechten Zylinder liegt. Dies ist der Hauptunterschied zwischen den beiden Lokomotiven. Im übrigen werden die beiden Lokomotiven voneinander möglichst wenig abweichen, gerade zu dem Zweck, um die Wirkungen des Hauptunterschiedes zwischen beiden Bauarten möglichst isoliert erkennen zu lassen. Beide Lokomotiven werden gleiche, aber sehr große Kessel erhalten, die hochüberhitzten Dampf von 15 Atmosphären Spannung liefern werden. Die Kessel werden mit allen in den letzten Jahren erprobten Hilfsmitteln zur Erzielung des geringsten Kohlenverbrauches, beziehungsweise vollkommnen Verwertung der verbrannten Kohle ausgerüstet sein. Die Maschinen erhalten Ventilsteuerung, wie sie die modernsten Maschinen der Bundesbahnen bereits besitzen. Der Achsdruck dieser Lokomotiven wird aber wesentlich höher sein als der aller bisherigen, er wird 18 Tonnen pro gekuppelter Achse betragen. Jede Lokomotive wird ohne Tender sieben Achsen haben, von denen vier gekuppelt sein werden, so daß das Gewicht der Lokomotive bis zu 72 Tonnen nutzbar gemacht werden kann. Die Lokomotiven sind dazu bestimmt, zunächst auf der Strecke Wien—Salzburg erprobt zu werden, weil diese Strecke bereits derzeit für 18 Tonnen Achsdruck hergerichtet ist. Sie sollen, falls sie als entsprechend befunden werden, im Schnellzugsdienst zwischen Wien und Salzburg die schweren Schnellzüge befördern. Unsere österreichischen Schnellzüge sind nämlich im Laufe der Zeit durch die immer häufiger in Verwendung genommenen direkten Wagen außerordentlich schwer geworden, so daß die derzeitigen Schnellzugslokomotiven gewöhnlich nur mit besonderer Überanstrengung, meistens aber nur mit Schublokomotiven die Steigungen dieser Strecke bewältigen können. Dies hat nicht nur ein ziemlich unökonomisches Fahren zur Folge, sondern oft auch empfindliche Störungen infolge Überanstrengung der Lokomotive, so daß deshalb oft unbeabsichtigte Aufenthalte auf der Strecke notwendig werden. Die neuen Lokomotiven mit ihrer wesentlich größeren Leistungsfähigkeit

sollen diese schweren Züge ohne jede Überanstrengung, also mit voller Schonung, daher geringeren Instandhaltungskosten, aber auch mit voller Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit befördern können. Sie sollen aber auch den Reisenden wesentlich rascher an das Ziel bringen, und zwar nicht in der Art, wie das in Frankreich geschieht, daß stellenweise die Fahrgeschwindigkeit bis auf 120 Kilometer gesteigert wird, sondern ohne Steigerung der derzeitigen Höchstgeschwindigkeit, also ohne irgend eine Vermehrung des Gefahrenmomentes nur dadurch, daß zufolge ihrer größeren Kraftreserven das Anfahren rasch erfolgt, also die Zeit, die vom Stillstand bis zur Erreichung der beabsichtigten Geschwindigkeit vergeht, stark verkürzt wird, wodurch bedeutende Zeitsparnen erspart werden. Sie sollen aber auch die Steigungen zufolge ihrer größeren Leistungsfähigkeit mit erheblich größerer Geschwindigkeit als bisher überwinden, wodurch eine ausschlaggebende Verkürzung der Reisezeit erfolgt. Der Effekt soll darin liegen, daß sogar für einen Schnellzug von 550 Tonnen Gewicht, was ungefähr den jetzigen schwersten Schnellzügen mit 14 Vierachsern entspricht, eine Ersparung der Reisezeit von mehr als einer Stunde gegenüber der Fahrordnung vom Mai 1927 eintreten kann.

Ein solcher Zug würde sogar die Reise Wien—Salzburg, trotz seines außerordentlichen Gewichtes noch immer rascher als der Arlbergexpress vollführen können, der derzeit ungefähr das halbe Zugsgewicht hat und zu dieser Strecke vier Stunden und 30 Minuten braucht. Diese neuen Lokomotiven werden daher gestatten, fast auf der ganzen Strecke jene Maximalgeschwindigkeit zu entwickeln, die durch die Aufsichtsbehörde als zulässig erklärt ist. Nach Fertigstellung der Maschinen werden eingehende und länger dauernde Versuchsfahrten mit ihnen unternommen werden, um die Entscheidung herbeizuführen, welcher der beiden Bauarten endgültig der Vorzug zu geben sein wird. Nach dieser Type werden die neuen Schnellzugslokomotiven bestellt werden, weil sie nicht nur für die Strecke Wien—Salzburg, sondern auch für andere wichtige Schnellzugsstrecken zur Verwendung kommen sollen, auf denen inzwischen der Oberbau für einen 18 Tonnen Achsdruck hergerichtet wird. Man wird also diese Maschinen benötigen, gleichgültig, ob die Strecke Wien—Salzburg elektrisiert wird oder nicht.

## Bücherschau.

Ein Atlas gehört heute auf den Tisch eines jeden. Einen sehr billigen (S 25.—), aber sehr schön in klarem Druck ausgeführten Atlas, ein österreichisches Erzeugnis, zeigte die Buchhandlung Oskar Andreas in Weidlingau bei Wien durch eine Beilage in der letzten Nummer unseres Blattes an. Wer dieselbe nicht erhalten haben sollte, wende sich an obige Firma. Der Atlas, der sich in seinem schönen Ganzleinenband auch hervorragend als

Geschenk eignet, wird auf Wunsch auch gegen Bezahlung in drei bequemen Raten geliefert.

**Deutscher Reichsbahn-Kalender 1928.** Herausgegeben von Dr. Dr. Hans Baumann, Berlin. Konkordia-Verlag, Leipzig, Goethestraße 6. Preis RM 4.—. Nach dem so freundlich aufgenommenen Reichsbahn-Kalender des Jahres 1927 war es zu erwarten, daß der Kalender für das Jahr 1928 seinem Vorgänger nicht nachstehen würde. Auf 160 Blättern — gegen das Vorjahr eine Vermehrung um 36 Blatt — führen uns wiederum die

Abreißblätter des Kalenders in das Tun und Wirken unserer Deutschen Reichsbahn.

Das Thema Reichsbahn und Wirtschaft steht in dem diesjährigen Werk im Vordergrund. Diesen so innigen Zusammenhang zwischen Reichsbahn und Wirtschaft klarzulegen, hat sich der Kalender in diesem Jahre zur Aufgabe gemacht. Auf je einem besonderen Blatt ist die Wirtschaftsbedeutung jeder Reichsbahndirektion zur Darstellung gebracht. Weiter sind dann die vielfältigen Beziehungen der Reichsbahn zu den einzelnen Industriezweigen behandelt.

Der Wunsch des Herausgebers, des Pressechefs der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, daß die Reichsbahn Verständnis finden möge beim deutschen Volke in ihrem ersten Arbeiten und in ihrem Streben, trotz aller finanziellen Lasten, die im Interesse Deutschlands von ihr übernommen worden sind, den volkswirtschaftlichen Erfordernissen Deutschlands gerecht zu werden, wird sicherlich durch den Kalender erfüllt werden. Eine Vervollkommnung bildet noch die drucktechnische Ausstattung des Kalenders. Auch ist zu begrüßen, daß jeder Sonntag sein besonderes Einzelblatt besitzt. Die Auswahl der Sonntagsbilder zeigt von ganz besonders feinem Empfinden für die Psyche des großen Publikums.

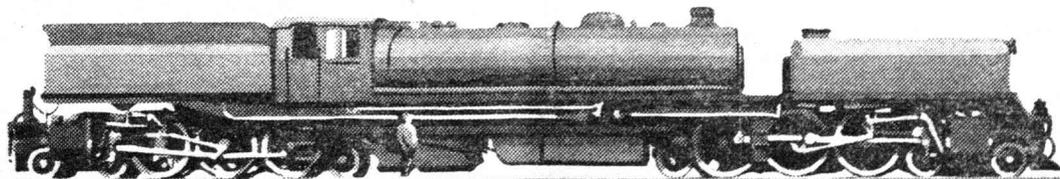
## Kleine Nachrichten.

### Der Oberbau der südafrikanischen Bahnen.

Trotz der geringen Spurweite von 3' 6" = 1067 Millimeter, haben diese Bahnen eine ganz gewaltige Entwicklung genommen. Unter den Buren-

staaten waren 6 bis 7 Tonnen Achsdruck üblich, nicht viel mehr im englischen Gebiet. Aber noch vor dem Weltkriege waren 13 bis 15 Tonnen erreicht und heute bilden bereits 18 Tonnen die Regel. Nur ein kleiner Teil der Strecke ist mit schweren Schienen von 50 kg-m ausgerüstet. Über 6500 km haben noch die leichten Schienen von 34 bis 39 kg-m Gewicht, 9000 km aber noch leichteren Oberbau mit Schienen von 27 bis 28 kg-m Gewicht. Bei dem großen Achsdruck der für Neubauten bis zu 22 Tonnen angestrebt wird, gibt es selbstverständlich keine Ersparnis am Oberbau, weder hinsichtlich der Größe und Zahl der Schwellen, noch der Schotterung. Die Schwellen mit 127 × 254 mm Querschnitt sind 2135 mm lang und entfallen in 76 cm Entfernung, liegen also recht dicht.

**Lange Lokomotivfahrten in Amerika.** Die 1600 km lange Strecke Chicago—New York wird ohne Lokomotivwechsel zurückgelegt. Bei der Chicago-Burlington-Quincybahn legte eine Lokomotive im 183 stündigen Dienst 4250 km unter dem selben Feuer zurück. Die Nordpazifcibahn läßt ihre Lokomotiven 3200 km am Zug, Schublokomotiven werden 30 Tage unter Feuer gehalten, damit ist nicht nur eine erhöhte wirtschaftliche Ausnutzung der Lokomotiven gegeben, sondern kann auch der Bestand wesentlich herabgesetzt werden, indem mit einer geringeren Zahl von Maschinen das Auslangen gefunden wird. Selbstverständlich werden zu solchem Dienst nur die modernsten leistungsfähigsten Maschinen herangezogen, deren hohe Anlagekosten naturgemäß dadurch gut ausgenützt werden.

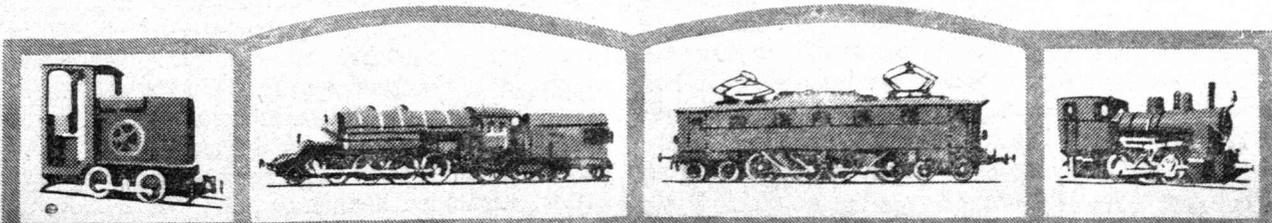


**Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1067 mm), 26 1/2 m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

# J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



**Meterspurige Garrat-Verbundlokomotive für Burma.** Mit rund 10 t Achsdruck wurden im Jahre 1924 hierfür mehrere Garratlokomotiven beschafft, die sich den Mallet-Verbundlokomotiven im Betriebe bedeutend überlegen zeigten, indem sie 18,5 Prozent Kohlenersparnis aufweisen. Eine 18 km lange Rampe mit 1 : 25 Steigung = 40 pro mille, geht in eine 14 km lange Strecke von 25 pro mille = 1 : 40 Steigung über, mit unausgeglichenen Gegenkurven wie am Semmering. Das Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines Zuges von 180 t auf der erstgenannten Steigung, wobei jedoch die Probezüge mit 212 t, einmal sogar mit 220 t Gewicht anstandslos befördert wurden. Bei einer Nachtragsbestellung wurde daher eine Maschine zur Probe mit Verbundwirkung ausgestattet. Da die Treibräder mit 990 mm Durchmesser bei dieser 1D plus D1-Lokomotive möglichst klein gehalten wurden, mußten die Dampfzylinder von 508 mm Hub geneigt angeordnet werden. Die H. C. haben 448 mm Durchmesser, jene des N. C. aber 673 mm bei der erhöhten Dampfspannung von 14 At. Das Querschnittsverhältnis beträgt daher 1 : 2,3. Das Verbindrohr hat 137 mm Durchmesser. Der Kessel von 1676 mm innerer Weite enthält 28 Rauchrohre von 133 mm Weite nebst 206 Siederohren von 44 mm äußerer Weite bei 3469 mm lichter Weite. Die Rostfläche ist 4 qm, die Gesamtheizfläche 184 qm. Der Wasservorrat 8 t, Kohle 4 t, Das Dienstgewicht, voll ausgerüstet, beträgt 104 t mit etwa 86 t Treibgewicht. Die Gesamtlänge über Puffer 21.350 mm, die Höhe 3429 mm.

**Garratlokomotiven auf der Midlandbahn.** Bei der Midlandbahn laufen drei Stück 1C plus C1-Versuchsmaschinen, welche zur Beförderung schwerer Kohlenzüge auf der 204 km langen Strecke Toton—Brent benützt werden, auf welcher eine 26 km lange Steigung von 5 pro mille vorkommt. Die aus 80 bis 90 vollbeladenen Kohlenwagen gebildeten Züge laufen ziemlich lange Strecken ohne Aufenthalt, so daß die Reisegeschwindigkeit rund 20 km-St. beträgt. Naturgemäß brauchten die früheren C-Lokomotiven Vorspanndienst, wozu meist ausgediente 1B-Schnellzugslokomotiven verwendet wurden.

**Still-Lokomotive.** Bei den Kitson-Werken in Leeds wurde kürzlich die erste Vollbahnlokomotive zur Ausführung gebracht; es ist eine 1C-Tenderlokomotive mit hochliegendem Kessel und dazwischenliegendem Triebwerk, das durch eine zwischen liegende Blindwelle und Vorgelege angetrieben wird. Die Zugkraft der Lokomotive beträgt 11,1 t beim Anfahren bis zu 10 km-St. Geschwindigkeit, die heruntergeht bis auf 3,1 t bei 72 km-St. Höchstgeschwindigkeit. Auf die Ergebnisse dieser in jahrzehntelanger Arbeit geschaffenen Dampf-Dieselmachine wird die Fachwelt sehr gespannt blicken.

**Mängel des Schienenmaterials der polnischen Eisenbahnen.** Die polnischen Eisenbahnen haben augenblicklich 40 verschiedene Schienenarten im Gebrauch. Die Stärke der verwendeten Schienen schwankt zwischen 45 und 26 kg-m. 22,9 Prozent der vollspurigen Schienenstränge entfallen auf Schienen schwerer Art (über 41 kg-m), 37,2 Prozent auf solche mittlerer Schwere (über 33 kg-m) und 39,9 Prozent auf leichte Schienen (unter 33 kg-m). Hinsichtlich der Stärke stehen die in Polen verwendeten Schienen ganz erheblich hinter denen des Auslandes zurück, wo das Durchschnittsgewicht etwa 50 kg-m beträgt.

Die vielen überaus leichten Schienenarten in Polen erklären sich durch das Vorhandensein einer großen Anzahl strategischer Eisenbahnlinien, die vor und während des Krieges an den Grenzen von den Teilungsmächten gebaut worden sind. Da diese Schienen einem schweren Güterverkehr nicht gewachsen sind, so treten überaus häufige Schienenrisse und -brüche auf, die das Ausbesserungsbudget der Eisenbahnen von Jahr zu Jahr stärker belasten. Da dadurch auch der Verkehr gefährdet ist, hat das polnische Verkehrsministerium schon im Jahre 1924 einen Plan für den Austausch aller Schienen innerhalb eines fünfjährigen Zeitraumes entworfen, sofern diese Schienen älter als 33 Jahre sind. Infolge finanzieller Schwierigkeiten konnte dieser Plan jedoch nicht durchgeführt werden. Der Austausch wurde also notgedrungen auf die wichtigsten Strecken beschränkt. Zu einer Besserung der Verkehrsverhältnisse hat diese Teilarbeit natürlicherweise nicht führen können. Die Frage eines allgemeinen Austausches beziehungsweise Verstärkung der Schienenstränge ist daher nach wie vor eine der dringendsten Aufgaben des polnischen Eisenbahnbetriebes.

Das polnische Verkehrsministerium trägt sich nun mit dem Gedanken, das Schienenmaterial auf drei Typen herabzusetzen, und zwar durch Einführung eines leichteren Typs von etwa 36 kg-m, eines mittleren von 42,6 kg-m und eines schweren von 49 kg-m. Alle Schienen der wichtigsten Verkehrsstrecken, die leichter als 41 kg-m sind, sollen durch Schienen mittlerer Schwere (42,6 kg-m) im Laufe der nächsten fünf Jahre ersetzt werden. Bei den übrigen Linien ist ein Zeitraum von acht Jahren vorgesehen. Die Durchführung dieses Planes wird nach dem Vorschlag eine jährliche Ausgabe von 80 Millionen Zloty verursachen, wovon etwa 70 Millionen auf die Beschaffung des neuen Materials entfallen. Da sich die polnische Eisenbahnverwaltung außerstande sieht, diese Summe aus den Jahreseinnahmen herauszuwirtschaften, so muß hierzu der Kreditweg beschritten werden. Eine erleichterte Beschaffung dieser Geldmittel verspricht man sich nach der beabsichtigten Umstellung der staatlichen Eisenbahnen in ein selbständiges Unternehmen, weil man die Kreditaktion mit derjenigen der polnischen Eisenhütten, die das neue Schienenmaterial zu liefern hätten, verbinden könnte.

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

## Über die bisherigen Untersuchungsergebnisse an den Lokomotiven Tr 21 und Ty 23, ausgeführt im Auftrage des polnischen Eisenbahnministeriums.

Von Prof. A. Czezott.

(Referat, gehalten anlässlich der 4. Zusammenkunft polnischer Eisenbahningenieure in Posen am 8. September 1924, ergänzt durch spezielle Einfügungen über die Lokomotiven Ty 23.)\*

Mit 14 Abbildungen und 6 Tafeln.

Die Wichtigkeit experimenteller Untersuchungen an Lokomotiven wurde schon oft erörtert; ich brauche also nicht mehr auf die Notwendigkeit einer Gründung eines diesem Zwecke dienenden Institutes hinzuweisen. Ich bemerke nur kurz, daß der bescheidene Anfang eines solchen bereits be-

Anfangs war das Institut mit entliehenen, nicht voll entsprechenden Instrumenten ausgerüstet und mußte außerdem mit ungeschultem Personal arbeiten; die bisher gewonnenen Ergebnisse sind daher nur als Näherungswerte zu betrachten. Für fernere Versuche aber stehen bereits das erforderliche

### PROBESTRECKE ZELWA-JEZIORNICA Km 123,6 - 135,3

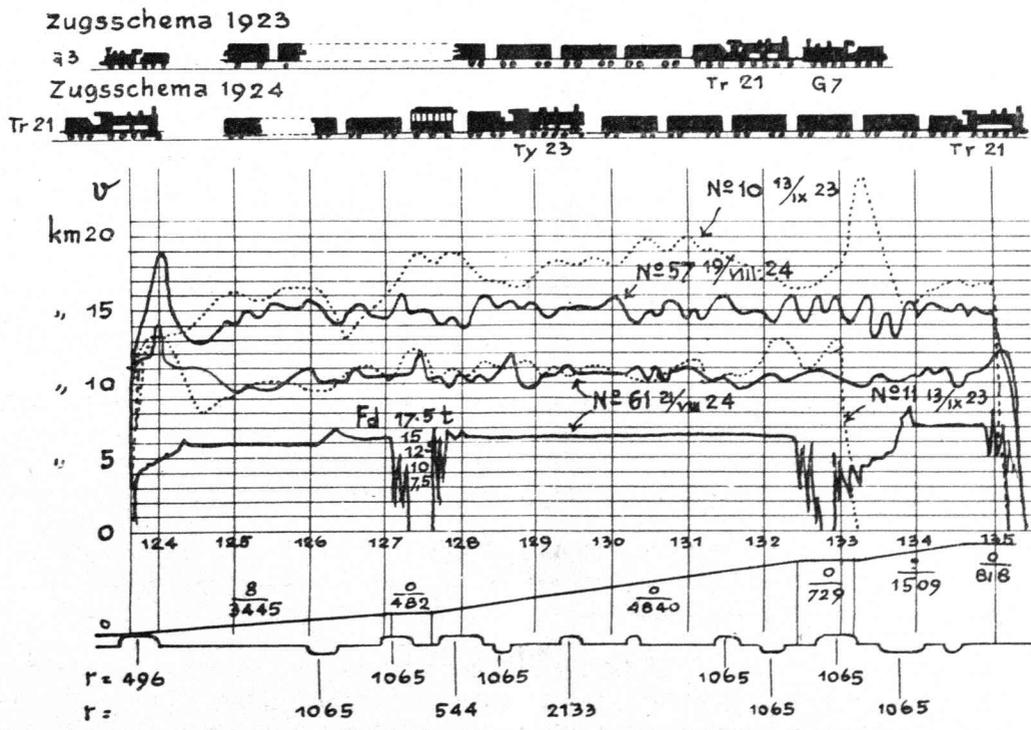


Abb. 1.

steht und gebe im folgenden eine kurze Zusammenfassung der bisherigen Leistungen dieses Institutes, das unter dem Titel „Vermessungsbureau des Eisenbahnministeriums“ gegründet wurde.

\* Beide Lokomotivtypen sind in dieser Zeitschrift bereits ausführlich beschrieben worden. Siehe „Die Lokomotive“, Mai 1925 mit einer Abbildung und Juli 1924 mit sieben Abbildungen.

technische Personal, ein eigener Versuchswagen und die notwendigen Dienstwagen zur Verfügung.

Hauptzweck unserer Versuche war die Festlegung der Arbeitscharakteristik der neuesten Lokomotivtypen Tr 21 und Ty 23; für erstere wurden die Untersuchungen im Jahre 1924 beendet, für letztere sind sie noch im Gange.

Die Bestimmung der Charakteristik bedingt die Durchführung der Versuche während der Be-

wegung bei gleichbleibenden Verhältnissen, die für drei Viertelstunden bis eine Stunde beibehalten werden müssen, durchwegs Bedingungen, die nur auf Strecken von entsprechendem Profil künstlich herbeigeführt werden können.

Die Strecke Zelwa—Jeziornica (siehe Abb. 1, unten) entspricht diesen Bedingungen. Der Teil zwischen km 123,6 und 135,4 in der Länge von rund 12 km bildet eine fast ununterbrochene Steigung von 8 pro mille, die aber eine Anzahl von Kurven aufweist und außerdem von zwei horizontalen Stellen unterbrochen wird, von denen die eine zirka 500 m und die andere zirka 700 m lang ist. Der Übergang des Zuges von der Steigung 8 pro mille auf 0 und dann wieder von 0 auf 8 pro mille, ist, wenn nicht Gegenmittel in Anwendung gebracht werden, immer mit einer merklichen Vergrößerung der Geschwindigkeit verbunden, die umso größer wird je länger der Zug ist, und erschwert die Forderung der gleichmäßigen Geschwindigkeit. Um eine gleichbleibende Geschwindigkeit zu erhalten, verwendeten wir

chenden Lokomotive zu vermeiden, das auf die Ergebnisse von schlechtem Einfluß wäre. Die hintere, mit dem Zug nicht gekuppelte Lokomotive diente: 1. als Sicherung, im Falle der Zug reißt; 2. bei Rückfahrt den Zug nach unten zu bringen. Im allgemeinen bestanden die Proben in wiederholten Hin- und Rückfahrten auf der erwähnten Strecke, wobei sich jedesmal die Zusammensetzung des Zuges änderte, entsprechend der Füllung der Zylinder, der Öffnung der Regulatoren und der Geschwindigkeit, die untersucht werden sollte.

Der größeren Sicherheit halber wurden bei der Zusammenstellung der für diese oder jene Beobachtung notwendigen Züge hauptsächlich solche verwendet, die aus geladenen amerikanischen Kohlenwaggons mit durchlaufenden Bremsen bestanden. Die Bremsen wurden jedoch nur bei Abwärtsfahrt eingeschaltet, bei der Aufwärtsfahrt haben wir sie ausgeschaltet, da uns im Falle des Zerreißen die Hilfslokomotive verblieb, eventuell die Handbremsen, die im hinteren Teil des Zuges

### PROBESTRECKE ZELWA JEZIORNICA

Letztes Zugsschema 1924

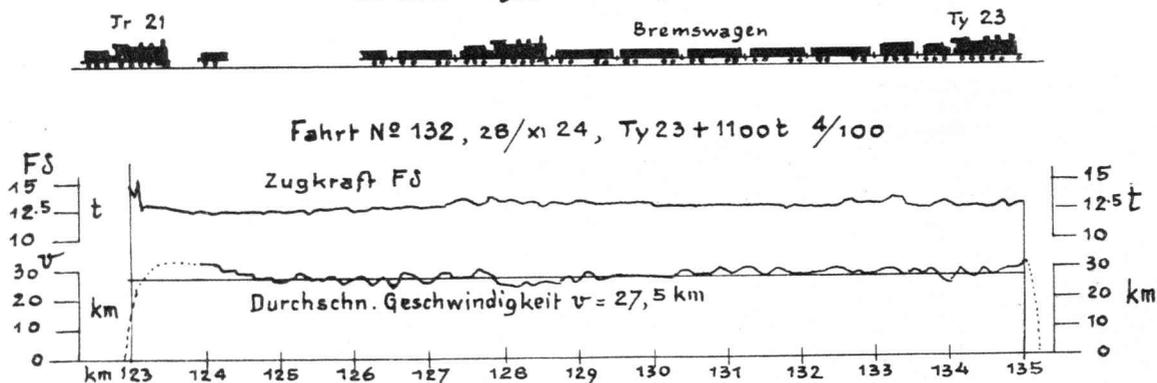


Abb. 2.

eine Hilfslokomotive, welche wir vor die zu untersuchende Maschine kuppelten. Bei der Beobachtung der Tr 21 Lokomotive, wurde als Bremslokomotive eine vierfach gekuppelte Maschine Reihe G 7 in Anwendung gebracht; wobei bemerkt werden muß, daß die Lokomotive kaum genügte, so daß bei der Fahrt über die horizontalen Stellen eine gewisse Vergrößerung der Geschwindigkeit sich fühlbar machte.

Deshalb verlegten wir uns bei der Untersuchung der, um fast 25 Prozent stärkeren Lokomotive Ty 23, im laufenden Jahre auf die Vervollkommnung der Geschwindigkeitsregulierung und zwar kuppelten wir außer einer Hilfslokomotive — in diesem Falle einer Tr 21 — an die Spitze des Zuges fünf amerikanische, beladene Kohlenwagen mit durchgehenden Druckluftbremsen. Abb. 2 zeigt den Erfolg, der auf diese Weise erzielt wurde. Diese Hilfslokomotive in Verbindung mit noch einer, am Ende des Zuges angebrachten, diente ebenfalls zu dem Zwecke, eine entsprechende Anfangsgeschwindigkeit zu erlangen, da es hier vor allem galt, ein Gleiten der zu untersu-

an gewöhnlichen, mit Schotter beladenen Waggons angebracht waren. In diesem Jahre haben wir die Methode insofern geändert, als wir ausschließlich amerikanische Kohlenwaggons verwenden, deren durchlaufende Bremsen wir während der Probefahrten überhaupt nicht einschalten, denn zum Bremsen des Zuges genügen vollkommen einerseits die starken Bremsen der Baldwin- oder Tr 21 Lokomotive, andererseits die Bremsen der fünf Kohlenwaggons und der Hilfslokomotive Tr 21\*. Auf diese Weise ist die, unter Beobachtung stehende Lokomotive von der Betätigung der Westinghouse-Bremsen befreit und ihre Pumpe ist nicht in Tätigkeit. Da auch sonst keine Möglichkeit des Wasser- oder Dampfverbrauches besteht, so entspricht der Wasserstand im Tender und im Kessel einzig und allein dem Dampfverbrauch der

\* Im weiteren Verlaufe werden wir sehen, welche Gründe die hier genannte, systematische Ausschaltung der durchlaufenden Bremsen, mit Ausnahme einiger, stets mit Bremsern besetzter Kohlenwaggons, rechtfertigen.

Maschine, deren Arbeitsbedingungen sich sowohl aus dem Indikator-diagramm ergeben als auch aus der Geschwindigkeit, dem Druck, der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Eintritt und Austritt aus dem Zylinder, der Temperatur und dem Vakuum der Rauchkammer usw.

Im weiteren Verlaufe der Untersuchungen (bei der Fahrt auf Ty) wurde die oben geschilderte Art der Zusammenstellung des Zuges in diesem Sinne geändert, daß die Probelokomotive mitsamt dem Dynamometer vorne aufgestellt wurde, hin-

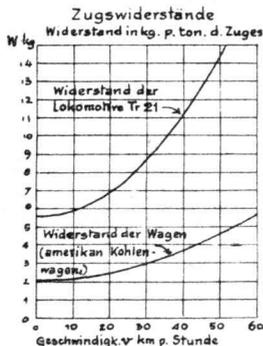


Abb. 3.

ter ihr die fünf, mit Bremsen versehenen Kohlenwaggons, die Hilfslokomotive hinter ihnen und am Ende der Rest der Belastung. Diese Zusammenstellung, die mit Rücksicht auf größere Möglichkeit des Zerreißens, anfänglich weniger angezeigt zu sein schien, bereitete, wie die Erfahrung lehrte, keinerlei Nachteile; im Gegenteil, da die Last nicht mehr geschoben werden mußte, wurde die Bewegung sicherer. Außerdem erlangten wir den Vorteil, daß die Fahrtkurve nicht mehr alle Schwankungen während der Regulierung der Bewegung durch die Hilfslokomotive aufzeigte (wie Abb. 1 zeigt), sondern eine im Durchschnitt kon-

INDIKATOR-DIAGRAMME  
Lokomotive Tr 21

	Probe auf der Strecke		
	Wilno- Porubank	Wilno- Porubank	Zelwa- Jeziornica
Numer d. Diagrammes	93	99	245
Füllung (Regler ganz geöffnet) E	0,6	0,6	0,5
Geschwindigkeit km/h V	19,5	8	15
Kesseldruck kg/cm <sup>2</sup> Pk	13,2	13,3	13,1
Durchschn. indiz. Spannung kg/cm <sup>2</sup> Pi	9,83	10,3	9,8
Indiz. Zugkraft kg Fi	18200	18600	17600
» Leistung, Ps Ni	1310	550	975
Überlastung Psi	1/3,77	1/3,65	1/3,86
Belastung ohne Lokomotive t Q	1170	1300	1650
Steigung ‰ i	10	10	8

Tafel 1.

stante Kurve liefert, die die gleichmäßige Arbeit der Probelokomotive bezeugt, während diese Gleichmäßigkeit früher, durch den Widerstand der vorne befindlichen Belastung unkenntlich gemacht wurde. Die Kurve auf Abb. 2 bestätigt diese Tatsache. Wir unterstreichen hier noch folgende Umstände: da wir die Leistung der Lokomotive,

Lokomotive		Tr 21	Ty 23
Zylinder Durchm.	mm	615	650
Kolbenhub	»	660	720
Treibrad-Durchm.	»	1350	1450
Dampfdruck	Atm.	13	14
Rostfläche	m <sup>2</sup>	4,2	4,5
Feuerb. Verdampf.-Heizfl.	m <sup>2</sup>	191,5	224
» Überhitzer-Heizfl.	»	59	73,5
» Gesamt-Heizfl.	»	250,5	297,5
» Vorwärmer-Heizfl.	»	—	13,6
Leergewicht	t	72,5	86
Dienstgewicht	»	80	95
Treibgewicht	»	68	85
Fester Radstand	mm	3060	4800
Ganzer Radstand	»	7620	9050
TENDER			
Type		3achs	4achs.
Leergewicht	t	17	22,5
Wasservorrat	m <sup>3</sup>	16	21,5
Kohlenvorrat	t	7	10
Dienstgewicht	»	40	54
» » s. Lokomot.	t	120	149
Größte Länge: Lok. s. Tender	‰	18204	20065

Tafel 2.

nicht aber den Zugwiderstand zu untersuchen haben, so gehen wir weder auf diese selbst, noch auf deren genaue Festsetzung näher ein; wir konnten sogar — um eine regelmäßige Arbeit der zu untersuchenden Lokomotive zu erlangen — mit Hilfe der zweiten Lokomotive diesen Widerstand regulieren, also hatte diese Zusammenarbeit zweier Lokomotiven gar keinen Einfluß auf unsere Messungen. Ursprünglich leistete die Hilfslokomotive (als sie vor den Zug geschaltet war) einen bestimmten, experimentell festgestellten Teil der Ar-

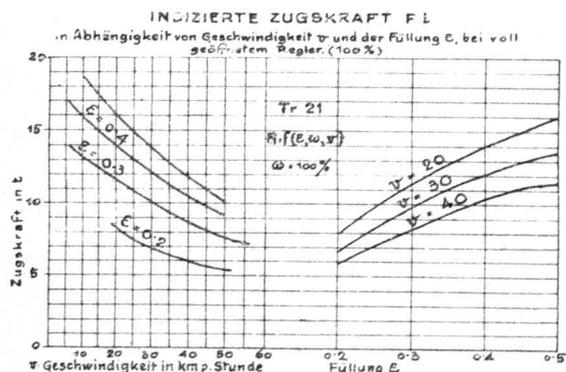


Abb. 4.

beit und zwar zog sie ihre fünf Waggons, deren Gewicht nicht in Rechnung gestellt war; später aber, als uns keine Waggons mehr zur Verfügung standen, da auf den diversen Probefahrten die Kohle allmählich verbraucht worden war, wurde die Hilfslokomotive selbst mitsamt den fünf Bremswaggons gezogen und da wurde das Gewicht aller sechs in Rechnung gestellt. Um das Gewicht konstant zu erhalten, kuppelten wir in Ausnahmefällen rückwärts eine Reservelokomotive an, normalerweise vermieden wir es jedoch, da eine unge-

schulte Mannschaft, die die Lokomotive zu bedienen hätte, ungünstig auf den Verlauf der Fahrt hätte einwirken können.

Auf der Strecke Zelwa — Jeziornica konnten wir die Arbeit der Lokomotive nur bei geringen Geschwindigkeiten (16—18 km) beobachten, für größere Geschwindigkeiten wählten wir eine andere Strecke: Brzesc—Pinsk, die beinahe ganz eben und ziemlich lang ist und sich deshalb für größere Geschwindigkeit besonders gut eignet. Wir dachten zunächst, daß wir, angesichts der Notwendigkeit, die durchgehenden Bremsen der größeren Geschwindigkeit und dem größeren Gewicht anzupassen (2000 bis 2500 t), die Regelung

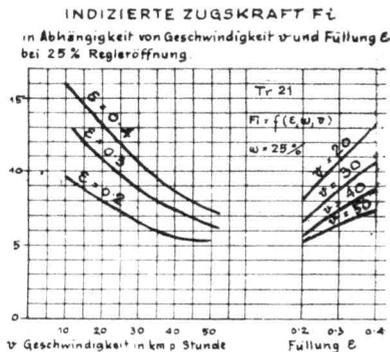


Abb. 5.

der Bewegung mit dieser Mehrbelastung allein bewerkstelligen könnten und die Hilfslokomotive überflüssig wäre, die Praxis ergab jedoch, daß bei den überwählten Fahrtbedingungen eine automatische Bremsung allein, ohne Arbeitsänderung der Zylinder nicht durchzuführen ist; sogar die geringsten Unebenheiten des Terrains bewirkten eine Änderung der Geschwindigkeit, überdies ent-

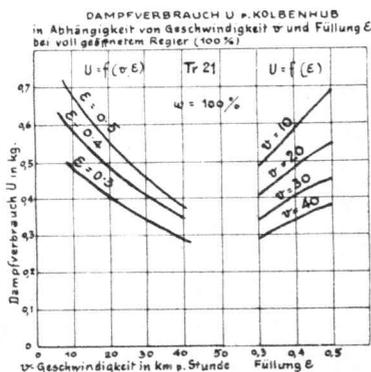


Abb. 6.

standen aus der Notwendigkeit die Westinghouse-Pumpe zu gebrauchen, nicht genau meßbare Fehler im Dampfverbrauch, wegen des ebenfalls nicht genau meßbaren Dampfverbrauches der Pumpe. Infolge dieser Unzulänglichkeiten versuchten wir zur Regulierung der Fahrt eine zweite Zugabslokomotive anzuwenden, die wir im Jahre 1923 unmittelbar nach der Probelokomotive aufstellten (welch letztere ihre gewohnte Arbeitstätigkeit beibehielt); im Jahre 1924 hingegen verfahren wir nach der Methode, die die Abb. 2 ersichtlich macht. Die Ergebnisse, die diese Methode, be-

sonders aber die Methode vom Jahre 1924, zeitigte, bewiesen, daß sie völlig befriedigend war und seither bedienen wir uns ausschließlich dieser Methode.

Auf Grund der gemachten Angaben betreffend die Untersuchungsmethoden, geben wir im folgenden die wichtigsten Ergebnisse in Form von Diagrammen (Abb. 4 bis 9). 1. Diagramm der indizierten Zugkraft  $F_i$  als Funktion von  $\epsilon$ ,  $\omega$ ,  $v$ ; 2. Diagramm des Dampfverbrauches  $U$  per Kolbenhub =  $f(\epsilon, v)$  und 3. Diagramm der Funktion  $z = f(y)$  für verschiedene Kohlgattungen, die bei den Probefahrten verwendet wurden.

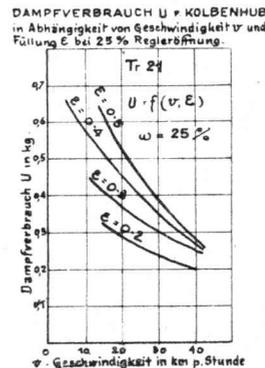


Abb. 7.

Besäßen wir die nötigen Angaben über den Widerstand der Waggonen und der Lokomotive, so wären wir auf Grund dieser Diagramme imstande, von vorneherein die Fahrtbedingungen, sowie den entsprechenden Wasser- und Kohlenverbrauch für beliebige Strecken, über deren Streckenverhältnisse wir allerdings genau unterrichtet sein müß-

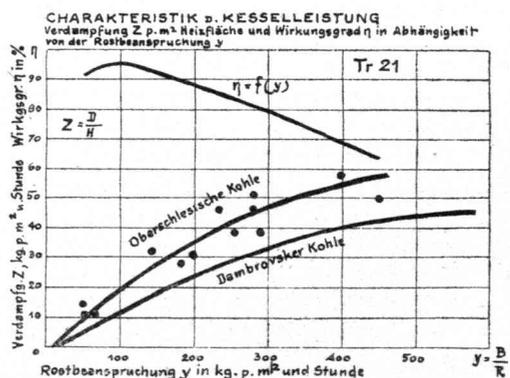


Abb. 8.

ten, anzugeben. Um diese Möglichkeit, die im Grunde genommen das eigentliche Ziel der Untersuchungen ist, verwirklichen zu können, haben wir noch eine Reihe von Nebenproben und Prüfungen angestellt und zwar: 1. da wir den Wert der vorhandenen Widerstandstabellen der Polnischen Staatseisenbahn nicht genau kennen, weil wir es dort mit ganz verschiedenen Waggonzusammenstellungen zu tun haben, so verfahren wir folgendermaßen: wir begnügten uns vorläufig mit

der provisorischen Untersuchung des Widerstandes, den amerikanische Garnituren leisten, mit denen wir meistens arbeiteten, da sie am besten geeignet sind, Proben mit so großem Train durchzuführen, wie ihn eine Lokomotive Tr 21 überhaupt in Bewegung setzen kann. Zu diesem Zwecke stellten wir Beobachtungen an bei Fahrt der Waggon und der Lokomotive auf der Strecke Wilna—Jaszuny. Auf dieser Strecke in der Länge von 3 km hatten wir keine Kurven und eine gleichmäßige Steigung von 6 pro mille. Wir beobachteten auf dieser Strecke die Bewegung der Tr 21 zuerst mit Mechanismus und dann ohne, schließlich mit verschiedenen amerikanischen Garnituren und hatten so die Möglichkeit den entsprechenden

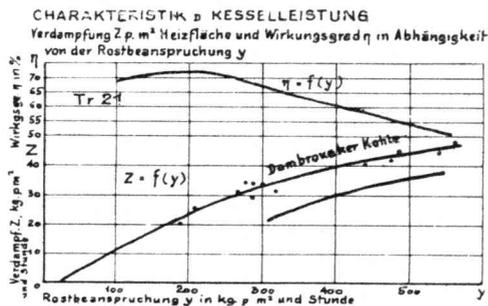


Abb. 9.

Widerstand der einzelnen, über die Strecke geführten Teile des Zuges anzugeben. Die Probefahrten führten wir in dieser Weise durch: wir hielten die Lokomotive, respektive die Lokomotive samt dem Train, am Beginn des Gefälles in mässiger Geschwindigkeit, dann aber nach Anziehung der Bremsen, eventuell geringer Vergrößerung der Dampfkraft, schalteten wir größere Geschwindigkeit ein, bei 0 beginnend oder umgekehrt, bis wir eine gewisse Geschwindigkeit erreichten, sie beibehielten und dann ebenso die Änderung der Geschwindigkeit während der Fahrt auf dem Gefälle beobachteten. Allerdings muß ich bemerken, daß es uns nicht gelang, diese Beobachtungen ganz systematisch durchzuführen; man muß deshalb die dabei gemachten Feststellungen nur als annähernd richtig betrachten, doch haben diese Versuche bestätigt, daß folgende Formeln:

$$\text{für Lokomotiven } W = 5,5 + 0,35 \left(\frac{v}{10}\right)^2$$

$$\text{für Wagen } W = 2 + 0,1 \left(\frac{v}{10}\right)^2$$

als praktisch möglich angewendet werden können.

Im Besitze der Widerstandswerte konnten wir nicht nur die Waggonzusammenstellungen für besondere Fälle angeben, sondern auch den Verlauf der Geschwindigkeit bestimmen. Diese Bestimmung kann mit Hilfe einer Methode, die unter dem Namen\* des Ing. Lipetz bekannt ist, vorgenommen werden; wir wollen jedoch nicht näher

\* Lokomotivversuche in Rußland von Prof. Lomonosoff, Berlin 1926, Seite 278.

\*\* 4-100, 5-25 usw. bedeuten: im Zähler, Füllung der Zylinder in Zehnteln der Kolbenhöhe, im Nenner die Regleröffnung, angegeben in Hundertsteln des ganzen Öffnungsquerschnittes.

darauf eingehen. Auf diese Weise können wir die Geschwindigkeitskurve an besonderen Punkten einer beliebigen Strecke konstruieren, mit Berücksichtigung der zugehörigen Zylinderfüllungen und der jeweiligen Öffnung des Regulators bei normaler Fahrt, die der rationellen Ausnützung des Dampfkessels und der erlangten Geschwindigkeit entsprechen. Da es sich vorläufig nicht darum handelte, irgendwelche spezielle Exploitationspläne anzulegen, sondern lediglich darum, die Untersuchungsergebnisse zu prüfen und sie mit den Fahrbedingungen zu vergleichen, die verschieden sind von denen, auf Grund derer sie gewonnen wurden, so konstruierten wir obige Kurven, ausgehend von folgender Überlegung: 1. man sollte hauptsächlich mit 4/100 fahren,\*\* da auf Grund der vorhergehenden Beobachtungen festgestellt wurde, daß diese Kombination den besten Arbeitsbedingungen des Dampfkessels entspricht und bei welcher der Dampfverlust ausgeschlossen sei; 2. man sollte eine möglichst große Geschwindigkeit beibehalten, jedoch nicht größer als 45 km und zwar verwendet man außer der angegebenen Kombination noch 5/100, im Falle man eine momentane Mehrarbeit der Lokomotive benötigt und im entgegengesetzten Falle 2/25; 3. das Bremsen auf Gefällen konnte mangels entsprechender Angaben nicht genau berechnet werden, da ja die Probefahrt mit Trains bestehend aus amerikanischen Waggon mit gekuppelten Bremsen stattfinden mußte. Wir berechneten demnach die Verringerung der Geschwindigkeit während des Bremsens, von der Überlegung ausgehend, daß wir ja zur Regulierung der Fahrt über die ganze Kraft der Bremsen verfügen können, die 10 Prozent des gesamten Zuggewichtes betragen.

Auf diese oben angeführte Weise wurden die Geschwindigkeitskurven aufgestellt für die Strecken: Skarzysko — Jezowka (maßgebende Steigung 10 pro mille) für einen Zug von 1200 t und Lazy — Warschau (Steigung 5,5 pro mille) für einen Zug von 2000 t. Auf Grund dieser Kurven und der obenerwähnten Funktion  $U = f(\epsilon, v)$  läßt sich sowohl die Fahrtdauer als auch der Wasserverbrauch für bestimmte Strecken bestimmen. Abb. 9 veranschaulicht diese Kurven. Als Beispiel führen wir die Analyse der Fahrt auf der Strecke Piotrkow—Baby, dem schwierigsten Abschnitt auf der Strecke Lazy—Warschau. Die Zeichnung zeigt die Fahrbedingungen im Falle die Eingangs-Semaphoren der Station Baby auf „Halt“ gestellt sind, worin eben die Schwierigkeit dieser Strecke besteht, weil die Bezwingung der Steigung mit Hilfe der früher erlangten Geschwindigkeit garnicht zu bezweifeln ist. Die aufgestellten Kurven zeigen, daß trotz der bedeutenden Belastung von 2000 t, das Anhalten des Zuges und das neuerliche Anfahren mit Rücksicht darauf, daß man es hier mit einer geraden Strecke zu tun hat, auf der das Einfahrtssignal schon von weitem zu sehen ist, doch keine Schwierigkeiten machen dürfte. Die Erfahrung bestätigt auch diese Vermutung; die Punkte nämlich, die neben der errechneten Ge-

schwindigkeitskurve angegeben sind, entsprechen den Geschwindigkeiten, die auf der Probefahrt am 28. Mai 1924 festgestellt wurden und bestätigen die Genauigkeit unserer Rechnungen und angezeigten Ergebnisse. Die Kontrollfahrten am 14. Mai auf der Strecke Skarzysko—Jozowka, am 16. Mai auf der Strecke Lazy—Piotrkow, sowie am 28. Mai Piotrkow—Warschau, fanden genauest nach den Weisungen der Kurven statt, wobei man besonders feststellen muß, daß niemand vom Personal mit

lich ausgeschaltet; die einzigen Weisungen, die der Heizer bekam, betrafen die Zeitdauer des Reglerabschlusses oder längere Aufenthalte, damit die Feuerung entsprechend bedient würde; seine Aufmerksamkeit wurde hauptsächlich darauf gelenkt, im Kessel einen gleichmäßigen Druck von 13 Atmosphären zu erhalten.

Das hier angedeutete Programm wurde vollständig durchgeführt; nicht nur was Geschwindigkeit und Fahrzeit betrifft, sondern auch in Bezug

### MESSERGEBNISSE AUF DER STRECKE PIOTRKÓW-BABY

Lokomotive Tr 21 + 2000t

Zeitkurve  $\frac{1}{v} = f(s)$   $\Omega = 31665 \frac{m^2}{m^2}$  31,7 Minuten

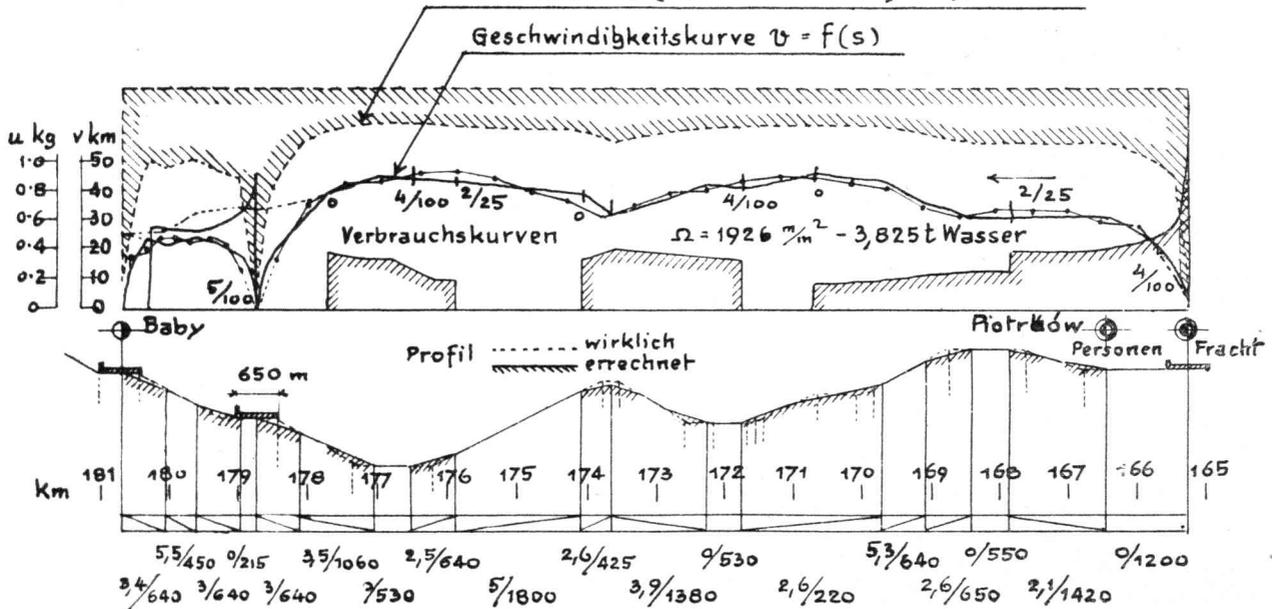


Abb. 10.

den obenerwähnten Streckenverhältnissen vertraut war; ihre einzige Kenntnis gründete sich lediglich auf die theoretische Kenntnis der Kurven.

auf Wasserverbrauch, wie es Zahlentafel 3, 4 und 5 zeigen. Größere Abweichungen haben sich bloß durch unvorhergesehene Zwischenfälle ergeben. Zu diesen gehören zum Beispiel der Zustand der Bremsen. So hat es sich ereignet, daß nach dem Entbremsen die Bremsen nicht nachgelassen haben und infolgedessen den Widerstand des Zuges vergrößerten; aus diesem Grunde ist sogar der Zug am 14. Mai beim 219. km gerissen, da die Räder bei Verringerung der Geschwindigkeit an dieser Stelle ins Gleiten kamen, trotzdem derselbe Train unter den gleichen Bedingungen, vorher die errechnete Geschwindigkeit beibehielt. Umgekehrt wurde am 28. Mai auf einigen Abschnitten der Strecke Piotrkow—Warschau die Geschwindigkeit erhöht, um die Bremsen nicht betätigen zu müssen und auf diese Weise die sehr oft auftretende Erscheinung des Nicht-Nachlassens der Bremsklötze und dadurch den Dampfverbrauch auf Gefällen zu vermeiden (zum Beispiel auf der Strecke Koluszki—Rogow).

Skarzysko-Jezówka Lokomot Tr 21 №17 Belastg 1200t

	Wasserverbrauch m³			Zeit in Minuten		
	Rechn.	Tats.	Verh.	Rechn.	Tats.	Verh.
Skarzysko-Suchedniów	3,02	2,80	0,93	18,7	20	1,06
Suchedniów-Zagnańsk	5,99	6,35	1,06	42	44	1,04
Zagnańsk-Kielce	0,63	0,70	1,11	29,5	31	1,05
Kielce-Chęciny	2,01	2,10	1,04	36,6	37	1,01
Chęciny-Jędrzejów	5,38	5,20	0,97	45,6	46	1,01
Jędrzejów-Sędziszów	3,50	3,40	0,97	35	36	1,02
Sędziszów-Miechów	7,10	6,95	0,98	46	46	1,00
Miechów-Jerzówka	4,43	4,35	0,98	31	31	1,00
	32,06	31,85	0,99	284,4	291	1,02

Tafel 3.

Zusammen 132 km.

Durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit 27,3 km =  $\frac{132}{291} \cdot 60$

Während der Probefahrt beobachtete der Fahrleiter bloß den Geschwindigkeitsmesser und gab dem Maschinisten Weisungen betreffs der möglichen Fahrkombinationen; auf diese Weise wird die Individualität des Lokomotivführers gänzlich

Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß alle Probefahrten beim besten Wetter und Anwendung des Sandstreuapparates durchgeführt wurden; man muß deshalb diese Fahrten als das maßgebende Arbeitsmaximum bezeichnen, bei größtmöglicher

Ausnützung der Zugkraft, welche  $\frac{17.600}{68.000} = 1/3,86$  beträgt, wie sich aus Diagramm Nr. 245 (Tafel 1) ergibt, daß bei 5/100,  $V = 15$ ,  $P_k = 13,1$  Atm. dem ein  $P_i = 9,8$  Atm. entspricht und  $F_i = 17.600$  aufgenommen wurde.

Man muß darauf hinweisen, daß zur Erlangung der obenerwähnten, größtmöglichen Ausnützung der Zugkraft, die Lokomotive vollkommen

Łazy-Piotrków. Lokomot. Tr 21 №17 Belastung 2000 t

	Wasserverbrauch m <sup>3</sup>			Zeit in Minuten		
	Rechn.	Tats.	Verh.	Rechn.	Tats.	Verh.
Łazy-Zawiercie	1,35	1,45	1,05	14,5	15	1,04
Zawiercie-Myszków	0,27	0,30	1,11	31	30	0,97
Myszków-Poraj	2,34	2,45	1,04	30	30	1,00
Poraj-Częstochowa	2,04	2,20	1,09 <sup>3)</sup>	43	41	0,95
Częstochowa-Rudniki	3,34	3,50	1,04	26	24	0,92
Rudniki-Kotomnice	1,63	1,75	1,08	20	20	1,00
Kotomnice-N-Radomsk	3,98	4,05	1,01	39	38	0,97
N-Radomsk-Gorszkowice	4,73	4,85	1,03	42	40	0,95
Gorszkowice-Piotrków	5,82	6,00	1,03	45	42	0,93
	25,53	26,55	1,04	290,5	280	0,97

Tafel 4.

Zusammen 135 km.

Durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit 29 km =  $\frac{135}{280} \cdot 60$

1) Der etwas größere Dampfverbrauch auf diesen Strecken ist darauf zurückzuführen, daß zufällig einige amerikanische Kohlenwaggons gebremst wurden, was beim Abwärtsfahren eine größere Dampfzufuhr erforderte.

in Ordnung sein muß, man muß dafür sorgen, daß der Sandstreuer gut funktioniert, die Stopfbüchsen und Zylinderdeckel vollkommen dicht halten, ferner daß aus der Westinghouse-Pumpe oder aus einer anderen Stelle kein Schmieröl tropft, da dies die Wirkung des Sandstreuers beeinträchtigt. Besonders wichtig ist auch der Zustand der Achsbüchsenkeile. Die kleinste Lockerung dieser Keile bedingt ein Gleiten der Räder, wodurch eine grössere Zylinderfüllung unzulässig wird. In dieser Beziehung geben die Probefahrten mit der Lokomotive Tr 21 Nr. 17 lehrreiche Weisungen. Die Fahrt am 16. Mai nämlich ist nur auf der Strecke Łazy—Piotrków als maßgebend zu betrachten; auf dem Abschnitte Piotrków—Baby mißlang die Probe trotz der Anwendung unserer Rechnungen gänzlich; die Lokomotive konnte infolge des Gleitens bei Baby nicht die Steigung überwinden und brachte kaum den geteilten Zug auf die Bestimmungstation.

Die Untersuchung dieser Erscheinung ergab, daß außer den von der Schmierung verunreinigten Radreifen und nicht einwandfreier Funktion des Sandstreuers, noch ein weiterer Grund vorhanden sein mußte, denn es trat bereits bei der Kombination 4/100 und sogar 3/100 Rädergleiten auf, was vorher niemals beobachtet wurde.

Andererseits ist es bekannt, daß wir auf den provisorischen Fahrten im Mai 1923 auf derselben Lokomotive eine Kombination 6/100 ohne

Gleiten der Räder erreichten, wie die hier beigefügten Kurven (Tafel 1) und die dazugehörige Tabelle zeigen. Jedoch während der Untersuchungen auf der Strecke Żelwa—Jeziornica im September desselben Jahres konnte an eine Ausnützung dieser Kombination gar nicht gedacht werden, da schon 5/100 ein sehr oft Sandstreuen verlangte. Damals erklärten wir uns diese Erscheinung als einen Zufall, umso mehr, als die veröffentlichten Untersuchungsergebnisse an ana-

Piotrków-Warszawa. Lokomot. Tr 21 №17 Belastung 2000 t

	Wasserverbrauch m <sup>3</sup>			Zeit in Minuten		
	Rechn.	Tats.	Verh.	Rechn.	Tats.	Verh.
Piotrków-Baby <sup>2)</sup>	3,83	3,90	1,02	31,7	33	1,04
Baby-Rokiciny	4,19	4,40	1,05 <sup>3)</sup>	36	41 <sup>3)</sup>	1,14 <sup>3)</sup>
Rokiciny-Koluszki	2,80	2,85	1,02	20	19	0,95
Koluszki-Rogów	1,33	1,45	1,10 <sup>3)</sup>	20	22	1,10 <sup>3)</sup>
Rogów-Płyćwia	3,00	3,10	1,03	30	26	0,87 <sup>3)</sup>
Płyćwia-Skierniewice	0,45	0,45	1,00	29	25	0,86 <sup>3)</sup>
Skierniewice-S.Radziwił	2,53	2,55	1,01	25	22	0,84 <sup>3)</sup>
S.Radziwił-Zyrardów	3,10	3,00	0,97	29	26	0,90
Zyrardów-Grodzisk	2,53	2,60	1,02	27	27	1,00
Grodzisk-Pruszków	2,95	2,95	1,00	27	26	0,96
Pruszków-Warszawa	5,44	5,35	0,98	32	30	0,94
	32,15	32,40	1,01	306,7	297	0,97

Tafel 5.

Zusammen 142 km.

Durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit 29 km =  $\frac{142}{297} \cdot 60$

1) Beim Aufenthalt auf km 179.

2) Größerer Verbrauch und Zeit erklären sich aus dem nicht vorhergesehenen Aufenthalt bei km 189. Um das Bremsen zu umgehen, waren die Bremsen auf der Strecke Baby—Piotrków ausgeschaltet. Um festzustellen, ob dieser Zustand haltbar sei, nämlich eine Fahrt auf der Strecke Baby—Rokocin lediglich mit Hilfe der Handbremsen, wurden die Bremser alarmiert, um den Zug in Wolborki zu halten; es gelang aber nicht. Der Zug fuhr bis fast zu km 189. Wegen der ziemlich großen Steigung konnte nicht weitergefahren werden. Der Zug wurde nach Wolbork zurückgeführt und die durchgehenden Bremsen eingeschaltet.

3) Gebremster Train.

4) Vergrößerung der Geschwindigkeit, infolge Umgehung des Bremsens.

logen russischen Lokomotiven eine so hohe Kombination wie 6/100 gar nicht ausschlossen. Nichtsdestoweniger arbeitet die gegenwärtig in Unter-

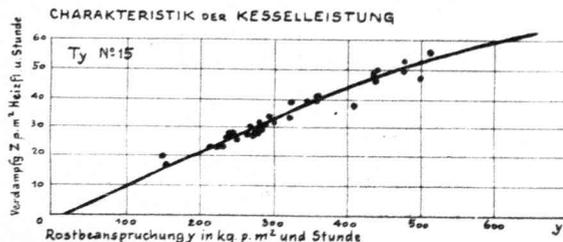


Abb. 11.

suchung stehende Lokomotive Ty 23, deren Steuerungsmechanismus sich grundsätzlich nicht von dem der Lokomotive Tr 21 unterscheidet, obwohl der Sandstreuapparat, der bei dieser Lokomotive mit Druckluft arbeitet, öfters benützt wurde, ganz ausgezeichnet auf 6/100. Wenn man bedenkt, daß

diese Lokomotive, als sie zu den Proben in Zelwa verwendet wurde, kaum 1000 km gefahren war, Tr 21 aber schon im Mai 1923 mehrere Tausend Kilometer hinter sich hatte, muß man den Grund für obenerwähnte Erscheinung in der allmählichen Lockerung der Achsbüchsenkeile suchen, die sich infolge der angestregten Arbeit auf den Proben einstellte. In der Tat, nach durchgeführter Reparatur der Lokomotive wiederholte man die Probefahrt auf der Strecke Piotrkow—Warschau, wobei die Ergebnisse die erwarteten Fahrtbedingungen auf der Strecke Piotrkow—Baby bestätigten.

Die oben angeführten Untersuchungen zeigen, daß zur vollkommenen Festsetzung der Arbeitscharakteristik von Tr 21 noch die Kurve für 6/100 fehlt, die man so bald als möglich ergänzen müßte, umsomehr, als wie zahlreiche Untersuchungen zeigen, diese Kurve sich im Bereiche der Kesselleistung hält. Überhaupt muß man feststellen, daß die Kessel der Serie Tr 21 ausgezeichnet sind; Wasser- oder Dampfangel bei normalen Arbeitsbedingungen konnten wir nie beobachten. Dagegen gelang es uns die Höchstgrenze der Verdampfung bei absichtlich forciertem Fahrt auf der

60 kg pro Quadratmeter Heizfläche überschreitet. Dies die ersten Eindrücke bei den Untersuchungen an Tr 21. Details werden wir später angeben, zugleich mit dem Bericht betreffend die Lokomotive Ty 23, deren Untersuchungen erst im

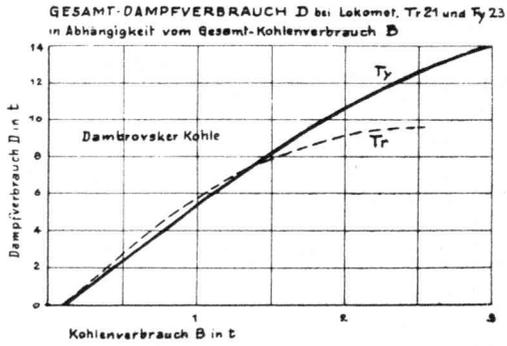


Abb. 12.

Gänge sind. Das Programm dieser Untersuchungen ist das gleiche, wie für Tr 21, unterscheidet sich aber in der Ausführung durch Benützung besserer Instrumente, schließlich größere persön-

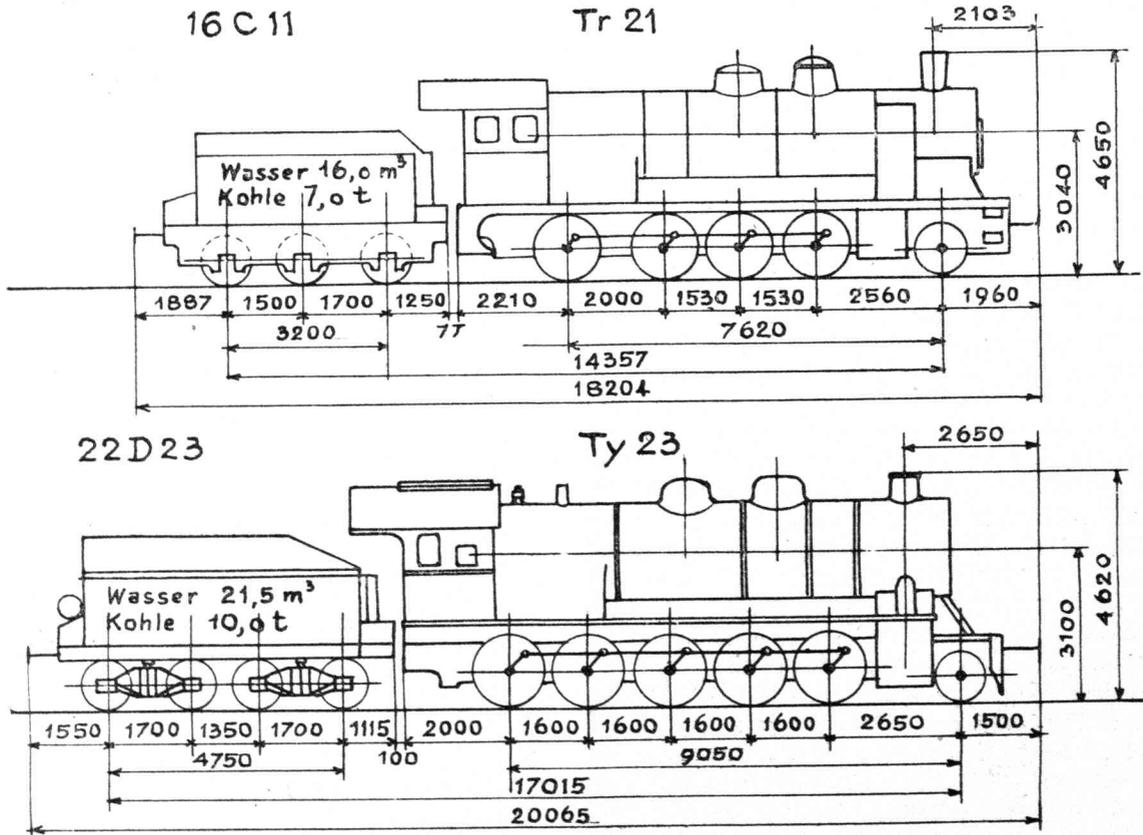


Abb. 13 und 14. Die beiden Versuchstypen der polnischen Staatsbahn. 1D und 1E-Heißdampflokomotive der polnischen Staatsbahn.

Strecke Brzesc—Pinsk festzustellen. Mit einem Zug von 2500 t bei der Kombination 5/100 und einer Geschwindigkeit von 38—40 km fiel erst der Wasserstand trotz des stabilen Druckes so plötzlich, daß die weitere Fahrt nicht länger als 15—20 Minuten dauern konnte; dies entsprach einem Dampfverbrauch, welcher die Verdampfung von

liche Erfahrung und bessere Eignung des Personals. Von den bisher durchgeführten Untersuchungen können wir bereits folgendes mitteilen: die Ausnützung des Dampfes in den Zylindern der Lokomotive Ty 23 ist fast die gleiche wie in denen von Tr 21; dies berechtigt die beiden Lokomo-

tiven nur in Hinsicht auf Dampferzeugung in Vergleich zu bringen. Aus diesem Grunde bringen wir die Kurve  $z = f(y)$  für die Verbrennung der Dombrowaer Kohle in den Lokomotiven Ty (Abb. 11) und die interessante, vergleichsweise Zusammenstellung der allgemeinen Dampferzeugung der Kessel Tr und Ty (Abb. 12). Es zeigt sich ein weit größerer Vorzug von Ty vor Tr, jedoch nur bei einer stündlichen Verbrennung von 1400 kg Kohle für die ganze Feuerung, ein Gewicht, welches bei normalen Arbeitsbedingungen für zwei Heizer nicht überschritten werden kann. Unterhalb dieser Grenze ist der Kessel Tr sogar etwas leistungsfähiger als der von Ty. Aus dieser Tatsache ziehen wir den Schluß, daß man um eine gehörige Ausnützung der Ty-Lokomotive zu erreichen, deren Heizung mechanisch verstärken muß. Dieser Kesselarbeit jedoch entspricht eine mechanische Kraft der Lokomotive, die die Zugfestigkeitsgrenze der in Verwendung stehenden

genützte Reibung (Adhäsion)  $\frac{23.630}{85.000} = \frac{1}{3,6}$ . Der am Tenderzughaken angebrachte Dynamometer zeigt 22.400 kg. Die Fahrt dauerte 43 Minuten, während welcher 1430 kg Kohle verbrannt und 7580 kg Wasser verdampft wurden. Dies entspricht den stündlichen Leistungen: des Rostes  $y = 443$  Kilogramm und der Heizfläche  $Z = 47,2$ . Diese Angaben beziehen sich auf Dombrowaer Kohle, Bergwerk Renard. Es ist daher klar, daß bei unseren gegenwärtigen Verhältnissen die Lokomotiven Ty 23 zu stark sind und eine gehörige ökonomische Ausnützung dieser Maschinen sich nur verwirklichen ließe, wenn man in ihnen schlechtere Kohle, eventuell Gries oder Kohlenstaub verbrennen würde. Wir haben die Absicht, gerade in dieser Richtung weitere Untersuchungen an den Lokomotiven der Serie Ty zu machen; die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden wir im „Inzynier kolejowy“ veröffentlichen. Ferner führe ich noch die Zahlentafel 4 an, mit vergleichenden

**ZUSAMMENSTELLUNG DER PROBEFAHRT-ERGEBNISSE**  
**LOKOMOTIVEN OS 24 MIT DABEG-PUMPE (D) BZW. METCALFE-FRIEDMANN ABDAMPF-INJEKTOR (M)**  
 IM VERGLEICH MIT EINEM GEWÖHNLICHEN FRIEDMANN INJEKTOR (F) DER SELBEN LOKOMOTIVE

Nummer und Datum d. Probefahrt		33 34		32 31		43 44		19 18		41 42		20 21		37 38									
		6 XI	29/X	15/XI	24/X	10/XI	28/XI	8/XI															
Probe Lokomotive N <sup>o</sup>		17			17			15			17			15									
Wassersp eisungsart		D F D/F			D F D/F			M F M/F			D F D/F			M F M/F									
Per Fahrzeit unter Dampf	Geleistete Kilometer	5	31,1	19,3	48,5	39,9	78,3	41,6	1,08	78,2	41,8	78,3	40	78,2	68,7	78,5	70,4						
	Fahrzeit in Stunden	9	5,00	0,87	0,97	0,80	1,18	0,64	—	1,15	0,67	1,07	0,96	1,08	0,95	1,03	0,91						
	Mittlere Geschwindigkeit $\frac{5}{9}$ , km	V	31	29	50	49,4	66,2	65	68	70	73,4	73	72,6	72,1	76	77,8	—						
	Konstante Füllung in % des Hubes		20	20	30	30	30	30	30	30	20	20	20	20	30	30	30						
	Regulatoröffnung		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9						
	Mittlere Dampfspannung	$P_s \frac{kg}{cm^2}$	14	13,9	14	14	13	13,2	13,2	13,3	13,4	13,7	13,1	13,6	13	13	13,2						
	Schieberkasten	Temperatur	$T_s \text{ C}^\circ$	291	290	291	326	295	300	331	353	285	278	305	326	297	291						
	Indikator bemessen	Zugkraft	$F_t \text{ kg}$	5800	6000	6480	6900	5300	5460	—	—	3450	3500	—	—	3050	3000						
		Leistung	$N_i \text{ Ps}$	669	646	1195	1190	1300	1300	—	—	938	944	—	—	860	864						
		Speisewasser Temperatur	$t \text{ C}^\circ$	95	—	84	—	95	—	94	—	87	—	96	—	95	—						
Per Stunde	Gesamter Dampferverbrauch p. Fahrt	$D_0 \text{ kg}$	6135	3760	5840	7140	11275	5700	11265	6945	8020	6460	9060	8320	6820	6695							
	Kohlenverbrauch	$B_0 \text{ „}$	900	750	1200	1100	1690	1003	1660	1215	1180	1260	1408	1440	1012	1115							
	Dampfverbrauch pro 1 kilom	$D \frac{kg}{km}$	197	195	178	181	144	137	144	148	102	92	116	121	87	92,5							
	Kohlenverbrauch	$b \text{ „}$	68,9	368	0,745	24,7	27,9	0,69	21,6	24,1	0,90	21,2	25,8	0,62	15,1	17,08	1,9	21	0,90	12,9	15,75	0,62	
		Gesamt $D \frac{kg}{h}$	B	900	1122	1237	1375	1425	1565	1440	1610	1105	1300	1380	1515	980	1225						
	per 1 $Ps \frac{kg}{h}$	y	1,34	1,74	0,772	1,035	1,16	0,695	1,015	1,205	0,91	—	—	1,175	1,380	0,85	—	—	1,14	1,42	0,805		
	per 1 $m^2$ Rostfläche $\frac{kg}{h}$	y	202	252	277	305	320	351	324	405	248	292	310	340	219	274							
	Gesamt $D'$	D'	5243	5430	7440	8296	8940	9105	8735	8450	7190	6350	7670	7590	6380	6754							
	per 1 $m^2$ Heizfläche $\frac{kg}{h}$	D+h	179	185	254	253	305	277	30	39,3	24,5	21,6	25,8	25,9	21,7	23							
	per 1 $kg$ verbrauchter Kohlen $\frac{kg}{h}$	D/b	501	4,84	1,20	6,01	6,03	1,00	0,26	5,18	1,21	6,1	5,2	1,17	6,5	4,87	1,34	5,58	5,01	1,105	5,48	5,51	1,15

↗ Rostfläche:  $R = 4,47 \text{ m}^2$   
 ↘ Heizfläche + Überhitzerfläche:  $H+h = 29,3 \text{ m}^2$

Tafel 6.

Zugvorrichtung bedeutend überschreitet, was durch folgendes Beispiel, das auf der Strecke Zelwa—Jeziornica während einer Probefahrt gewonnen wurde, erwiesen ist. Am 19. Mai 1924 wurde der Zug mit der Belastung von 2200 t (auf der Steigung 8 pro mille mit zahlreichen Kurven auf einer Strecke von 12 km) mit der Geschwindigkeit von 12,8 km in der Stunde gefahren, mit Verwendung der Kombination 6/100, wobei die indizierte Kraft 23.630 kg und 1120 PS betrug. Aus-

Größen und den Skizzen der hier besprochenen Lokomotiven (Abb. 13 und 14).

Die hier mitgeteilten Daten beziehen sich auf unsere im Zeitraume 1923—1924 durchgeführten Arbeiten. Bei weiteren Versuchsfahrten benützten wir mit Erfolg unsere, in ihrer Durchführung praktisch vervollkommnete und ergänzte Methode. Ein diesbezüglicher Bericht in großem Umfange befindet sich in Vorbereitung; ich finde es nur notwendig, an dieser Stelle einige interessante

Daten über die Versuche mit der Personenzugslokomotive Os 24\* anzugeben.

Diese Lokomotivtype wurde auf Grund der Zeichnungen für die Lokomotive Serie 113 der österreichischen Bundesbahnen konstruiert und in der Landesfabrik Chrzanow in 60 Stück gebaut. Die Versuche wurden auf der Strecke Zelna—Jeziornica und hauptsächlich im Krakauer Direktionsbezirk auf der Strecke Krakow—Rzeszow auf Grund besonderer Fahrpläne und besonders zugeleiteter Personenwagen unter Verwendung einer Hilfslokomotive durchgeführt. Bei einer Geschwindigkeit von 55—100 km per Stunde und Berücksichtigung des Brückenzustandes genügte es, die Lokomotive 2 B 1, Serie 308 hinter dem dynamometrischen Wagen in den Zug einzustellen; bei längeren Zügen und kleineren Geschwindigkeiten mußten wir als Hilfslokomotiven die Serie Os 24 benützen, wobei diese laut Schema Abb. 2 verwendet wurde.

Den Parallelversuchen wurden drei Lokomotiven unterzogen:

\* Siehe „Die Lokomotive“, August 1926 mit einer Abbildung.

Nr. 17 mit Schiebersteuerung und Speisewasserpumpe Dabeg,

Nr. 15 mit Schiebersteuerung und Injektor Metcalfe-Friedmann und

Nr. 20 mit Ventilsteuerung und Speisewasserpumpe Dabeg.

Zur Bestimmung der Qualität des Vorwärmers wurden die Versuche sowohl mit als auch ohne Verwendung des Vorwärmers vorgenommen. Die beigegebene Tafel 6 enthält die Versuchsdaten der Lokomotiven Nr. 17 und 15. Aus dieser Tafel ist die Gleichmäßigkeit der Arbeitsbedingungen während der Vergleichsfahrten ersichtlich, sowie auch die dabei erzielten praktischen Resultate bezüglich der Vorwärmer, die vom technischen Standpunkte beweisen, daß der Abdampfinjektor System Metcalfe-Friedmann trotz der ungünstigen theoretischen Voraussetzungen nicht schlechtere Ergebnisse ausgewiesen hat als das System Dabeg, so daß mit Rücksicht auf die geringeren Instandhaltungskosten, die jedenfalls auf die Bilanz von Einfluß sind, dieses System dem System Dabeg vorzuziehen ist.

Die Ergebnisse mit der Ventilsteuerung System Lentz sind bisher als günstig zu bezeichnen.

## 1 E-Heißdampf-Zwilling-Gebirgslokomotive Gruppe 480 der italienischen Staats-Bahnen.

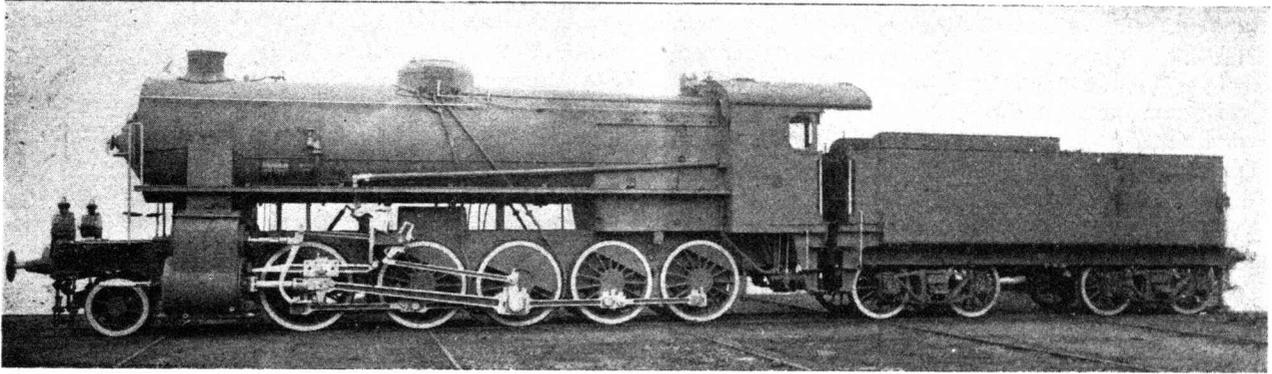
Mit einer Abbildung.

Der Reisende der den Brenner überschreitet, fährt auf der österreichischen Seite mit der 1 E-Lokomotive Reihe 580 der ehemaligen Südbahn, die sonst bis Bozen durchging, nunmehr aber am Brenner nach kurzer Strecke abtritt. Auf der italienischen Seite folgt nun eine ähnliche Type, Gruppe 480, die trotz ihres italienischen Gepräges ihre Verwandtschaft kennzeichnet. Die im Jahre 1923 erstmalig von der Mailänder Maschinenfabrik vorm. Miani-Silvestri & Co. gelieferten Maschinen sind in umstehender Abbildung dargestellt, welche wir dem besonderen Entgegenkommen der genannten Fabrik verdanken. Der für bloß 12 Atm. Spannung bestimmte Kessel liegt im Mittel 2900 mm über S. O. und enthält bei einem größten i. Durchmesser von 1798 mm 195 Siederohre von 52 mm äußeren Durchmesser nebst 27 Rauchrohren von 133 mm Durchmesser und 5150 mm lichter Länge. Die über den beiden Hinterachsen stehende Feuerbüchse ist 2699 mm innen lang und 1600 mm weit, ergibt somit 4,3 qm Rostfläche. Die 1700 mm lange Rauchkammer enthält ein festes Blasrohr, der Kamin reicht nur bis 4250 mm über S. O. Der am mittleren Kesselschuß sitzende Dampfdom enthält einen Zara-Regler und ist von einem runden Sandkasten umgeben, der den Sand in jeder Fahrtrichtung vor die Treibräder streut. Die fünf gekuppelten Räderpaare haben 1370 mm äußeren Durchmesser und sind in 1500 mm Rad-

stand gestellt, mit Ausnahme der beiden Vorderäder, die in 1700 mm Abstand stehen. Die vordere Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse zu dem bekannten Krauss-Helmholtz-Gestell nach italienischer Abart carello italiano vereinigt, mit 40 mm Seitenspiel der Kuppelachse und 94 mm am Drehzapfen, der durch Schraubenfedern rückgestellt wird. Die hintere, letzte Kuppelachse hat das gleiche Seitenspiel von 40 mm, so daß der feste Radstand auf 3 m beschränkt ist, wobei überdies noch die Treibräder ohne Spurkränze ausgeführt worden sind. Der ganze gekuppelte Radstand beträgt 6200 mm, der gesamte aber 8800 mm. Die Dampfzylinder von 670 mm Durchmesser und 650 mm Hub haben einen Volldruck von 42 t einschließlich Kolbenstange. Die einschienigen Kreuzköpfe tragen die Mitnehmer angegossen, wobei die geteilten Voreilhebel die Kolbenstange umfassen und die Kolbenschieber näher über Zylindermittel gebracht werden. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Schraubenspindel. Die Westinghouse-Druckluftbremse nebst Henrybremse wirkt einklötzig auf alle fünf Räderpaare und zwar von vorne auf die drei vorderen Paare, von hinten auf die beiden rückwärtigen. Der vierachsige Drehgestellender hat die italienische Reggelbauart mit langgezogenem Radstand der beiden Flacheisengestelle, mit niederen langen Wasser-

kästen und mäßig hohem Kohlenbunker. Die Lokomotive ist für eine Höchstgeschwindigkeit von

18.400 km, die bei 45 km-St.-Geschwindigkeit auf 9000 km am Radumfang herabgeht, wobei die Ma-



1 E-Heißdampf-Gebirgslokomotive Gruppe 480 der italienischen Staatsbahnen.

Maschine:		Ganze Kessellänge	9793 mm
Zylinderdurchmesser	670 mm	Leergewicht	75,1 t
Kolbenhub	650 mm	Dienstgewicht	84,3 t
Laufraddurchmesser	860 mm	Treibgewicht	75,0 t
Treibraddurchmesser	1370 mm		
Radstand der Kuppelachsen	6200 mm	Tender, vierachsrig:	
Radstand fest	3000 mm	Raddurchmesser	1125 mm
Radstand insgesamt	8800 mm	Drehgestell-Radstand	1700 mm
Größter innerer Kesseldurchmesser	1798 mm	Drehgestell-Mittellentfernung	4500 mm
27 Rauchrohre, Durchmesser	133 mm	Ganzer Radstand	6250 mm
195 Siederohre, Durchmesser	52 mm	Gesamtlänge	8850 mm
Lichte Rohrlänge	5150 mm	Wasservorrat	22 t
W. Boxheizfläche	14,5 qm	Kohlenvorrat	6 t
W. Rohrheizfläche	217,3 qm	Leergewicht	21,6 t
W. Verdampfungsheizfläche	231,8 qm	Dienstgewicht	49,6 t
D. Überhitzerheizfläche	60 qm		
D. Gesamtheizfläche	291,8 qm	Lokomotive:	
Rostfläche	4,3 qm	Radstand	18275 mm
Dampfdruck	12 At	Länge über Puffer	21000 mm
		Dienstgewicht	133,9 t

60 km-St. bestimmt, ihre Zugkraft beträgt beim Anfahren und bis zur kritischen Geschwindigkeit

schinenleistung 1500 PS beträgt. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

## Die österreichischen Bundesbahnen im Jahre 1926.

Die Bundesbahnen versenden jetzt den Geschäftsbericht für das Jahr 1926. Die Veröffentlichung erfolgt sonach reichlich spät; zwölf Monate sind eine lange Zeit und die meisten Angaben, die über die Entwicklung der Bundesbahnen gemacht werden, haben jeden aktuellen Wert verloren. Auch in der Generaldirektion am Schwarzenbergplatz scheint man jetzt zu dieser Erkenntnis gelangt zu sein, denn für die Zukunft wird raschere Bilanzarbeit versprochen, so daß zum Beispiel die Ergebnisse des Jahres 1927 noch in der ersten Hälfte des Jahres 1928 bekanntgegeben werden sollen. Auch inhaltlich soll der Bericht eine überaus wünschenswerte Bereicherung erfahren. Die statistischen Angaben über den Güterverkehr die bisher nicht in der notwendigen Ausführlichkeit zur Verfügung standen, werden nämlich eine Erweiterung erfahren und in den kommenden Geschäftsberichten zur Veröffentlichung gelangen.

Von den sachlichen Mitteilungen, die im Geschäftsbericht gemacht werden, verdient zunächst

die Erhöhung der Bankschulden Beachtung, die um 46,09 Millionen auf 61,25 Millionen Schilling zugenommen haben. Sie ist teilweise darauf zurückzuführen, daß die Ertragsrechnung mit einem Fehlbetrag abschließt; im übrigen stehen diesem Schuldwachst bis zu einem gewissen Grad Erhöhungen der Barbestände und der Kontokorrentforderungen gegenüber.

Im Güterverkehr hatte die rückläufige Entwicklung im Jahre 1926, die nicht auf Österreich beschränkt blieb, ihre Ursache in der Wirtschaftskrise und in den dem Reiseverkehr ungünstigen Witterungsverhältnissen. Im Personenverkehr ist die Anzahl der Reisenden von 117,7 Millionen im Jahre 1925 auf 110,5 Millionen im Jahre 1926 zurückgegangen; auch der durchschnittliche Reisedweg (33,7 km) war etwas geringer als im Vorjahre.

Die Einnahmen der Betriebsrechnung betragen rund 575,2 Millionen Schilling, wovon 532,7 Millionen Schilling auf die Verkehrseinnahmen entfielen.

Die Mehreinnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr (gegenüber 1925 plus 15 Millionen Schilling) sind ausschließlich und jene aus dem Güterverkehr (gegen 1925 plus 26,9 Millionen Schilling) zum großen Teile auf die mit 1. Jänner, respektive 1. Juli 1926 in Kraft getretenen Tarifierhöhungen zurückzuführen, konnten jedoch den Erwartungen nicht entsprechen. Die Reform des Gütertarifes erhöhte die Gütertarife im großen Durchschnitt von 107 Prozent auf etwa 112 Prozent der Vorkriegstarife, so daß damit etwa jene durchschnittliche Tarifhöhe wieder erreicht wurde, die vor dem 1. Jänner 1925 bestand, mit welchem Zeitpunkt die Tarifdurchrechnung zwischen Bundesbahnen und Südbahn sowie mehreren anderen Privatbahnen eingeführt wurde. Der mit 1. Jänner 1926 eingeführte neue Personen- und Gepäcktarif brachte eine Erhöhung der Fahrpreise ungefähr auf die Vorkriegsparität (1 K = 1,4 S).

Die Gesamtausgaben der Betriebsrechnung erreichten den Betrag von rund 565,8 Millionen Schilling. Die Gesamtsteigerung gegenüber dem Vorjahre im Betrage von 33,1 Millionen Schilling verteilt sich sehr ungleich auf die einzelnen Hauptabschnitte der Ausgaben. Hauptsächlich infolge vermehrter Erneuerungen am Oberbau sind zum Beispiel die Sachausgaben für Bahnerhaltung um 2,4 Millionen Schilling gestiegen. Eine gleich hohe Ausgabesteigerung ergab sich auch, und zwar infolge erhöhter Betriebsleistungen beim Verkehrs- und kommerziellen Dienste. Die bedeutenden Ersparnisse beim Aufwand für Lokomotivkohle haben den Hauptanteil an der beim Zugförderungsdienst aufgetretenen Ausgabenminderung von 10,1 Millionen Schilling. Vermehrte Fahrparkerneuerung begründet die Zunahme der Kosten der Fahrparkerhaltung um 8,5 Millionen Schilling.

Sehr wesentlich ist die Pensionslast gewachsen, was sich in einer Steigerung der „allgemeinen Ausgaben für die Bediensteten“ ausdrückt. An dem betreffenden Mehraufwand von 24,7 Millionen Schilling ist außerdem die Kranken- und Unfallversicherung beteiligt. Für Ersatzbeschaffungen und Erneuerungen sind rund 4,5 Millionen Schilling mehr ausgegeben worden als im Jahre 1925, doch muß hier darauf verwiesen werden, daß der weitaus größere Teil der Erneuerungen im Zusammenhang mit den Erhaltungsarbeiten bei den

einzelnen Dienstzweigen unmittelbar verrechnet wurde. Von den Nettobetriebsausgaben (d. i. nach Ausscheidung der durchlaufenden Posten) entfielen im Jahre 1926 in der Gliederung nach sogenannten wirtschaftlichen Elementen auf Personal 56,6 Prozent, Pensionen 16,1 Prozent, Lokomotivkohle 8,3 Prozent, auf allgemeine Unkosten 6,7 Prozent und schließlich auf Ersatzbeschaffungen und Erneuerungen 1,1 Prozent.

Der Betriebsüberschuß beträgt 2,4 Millionen Schilling, ist sohin um 7,8 Millionen Schilling höher als im Vorjahre. Dieser Überschuß im Zusammenhang mit den sonstigen Habenposten der Ertragsrechnung reichte jedoch nicht aus, um alle Lasten der Ertragsrechnung zu decken, so daß ein Verlust von rund 9,5 Millionen Schilling resultiert, der als Forderung an den Bund ausgewiesen wird. Der Schuldendienst selbst betrug rund 16,2 Millionen Schilling und ist gegenüber jenem des Jahres 1925 um rund 11 Millionen Schilling gewachsen. Dieses starke Anschwellen des Schuldendienstes erklärt sich daraus, daß ab 1. Jänner 1926 sämtliche während des Bestandes der Unternehmung bis Ende 1925 für Investitionen der Bundesbahnen vom Bund vorgestreckten Beträge in 10,5 prozentigen Annuitäten mit einer Laufzeit von 18 Jahren zu verzinsen und zu tilgen sind, wodurch diese Vorschüsse den Charakter von verzinslichen und amortisablen Baudarlehen erhalten haben.

Für Investitionen standen im Jahre 1926 insgesamt rund 73 Millionen Schilling aus den Mitteln der Völkerbundanleihe zur Verfügung. Hievon diene ein Betrag von 52,530.050 Schilling der Einführung der elektrischen Zugförderung, und zwar 6,964.000 Schilling für die erste Etappe und 45,566.050 Schilling für die zweite Etappe. Der Rest von 20,488.883 Schilling war sonstigen Investitionen und zwar baulichen Anlagen und der Vermehrung des Fahrparkes, gewidmet. An Bauarbeiten ist die Vollendung des Umbaues der Donaubrücke bei Steyregg (Gesamtkosten 2,45 Millionen Schilling), die Auswechslung und Verstärkung vieler schwacher Brücken, ferner Geleiseumbauten im Umfange von 230 Kilometer, dann der Umbau des Innsbrucker Hauptbahnhofes und die Erweiterung des Wiener Westbahnhofes, schließlich die Umgestaltung des Grazer Hauptbahnhofes zu nennen.

## **Patentbericht.**

Mitgeteilt von der autorisierten Patentverwertungskanzlei Alfred Hamburger, Gerichtssachverständiger für das Patentfach, Wien, VII., Siebensterngasse 1.

Österreich:

Einspruchsfrist bis 15. März 1928.

Franklin Railway Supply & Co., New York. Lagerbüchse für Fahrzeugachsen. 23. 7. 1924.

Comp. Internationale des Freins Automatiques Soc. An., Lüttich. Bremseinrichtung. 14. 1. 1926.

Friedrich Krupp A. G., Essen. Reibungspuffer. 11. 3. 1927.

Siemens & Halske A. G., Berlin und Wien. Lichtsignal, insbesondere für Eisenbahnzwecke. 1. 2. 1927.

Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. Elektrisch betriebene Zahnrad- und Reibungslokomotive. 5. 11. 1926.

Deutsches Reich:

Einspruchsfrist bis 19. März 1928.

H. 107.162. Hohenzollern Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf. Druckluftgrubenloko-

motive mit zwei voneinander unabhängigen Drehgestellen. 8. 7. 1926.

E. 34.421. Fritz Eckhardt, Niederlehme. Kurvenbewegliche Lokomotive mit mehreren, insbes. fünf gekuppelten Achsen. 9. 8. 1926.

B. 125.211. J. Buchli, Winterthur. Lokomotive mit drei Triebgestellen. 29. 4. 1926.

T. 32.144. I. A. Topf & Söhne, Maschinenfabrik, Erfurt. Rostfeuerung mit vorgebauten Trockenschacht. 27. 7. 1926.

F. 58.579. Christa Ruhe, Alfeld, und Gertrud Franke und Wolfgang Franke, Hannover. Brennstaubluftgemischfeuerung. 14. 4. 1925.

R. 70.466. Rota Kessel- und Maschinenbau-Ges. m. b. H., und Dipl. Ing. W. Seeberger, Berlin. Kesselanlage, insbes. für Kohlenstaubfeuerung mit von der Rauchgasen beheizten Luftvorwärmer. 27. 9. 1926.

D. 49.787. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A. G., Oberhausen. Aus wassergekühlten, sich kreuzenden Rohren bestehender Rost für Kohlenstaubfeuerungen. 1. 12. 1926.

F 61.944. Thomas Franks, Walsall. Seitlich bedienbare Wagenkupplung. 18. 8. 26.

## **Bücherschau.**

**Hoch klingt das Lied vom braven . . . . . Lokomotivführer.** Die illustrierte Zeitschrift „Die J. Z. 20 Pfg.“ veröffentlicht in der neuesten Nummer 7 eine illustrierte Abhandlung von Koch-Wawra über die Berufstätigkeit der Lokomotivführer. Der Artikel stellt eine öffentliche Ehrung dar, durch die die Aufmerksamkeit der Massen auf die stille Pflichterfüllung der Eisenbahner, namentliche des Lokomotivpersonals, gelenkt werden soll. Die „J. Z.“ ist bei allen Zeitungshändlern und an den Bahnhöfen zu haben. Bestellungen nehmen alle Postanstalten entgegen. Einzelhefte und Abonnements auch durch die Geschäftsstelle der Guido Hackebeil A. G., Wien, VI., Gumpendorferstraße 55.

**Deutsche Lokomotiven für Südafrika.** Der große Lokomotiv-Auftrag, den die Hanomag erhielt, ist jetzt vollständig zur Ausführung gelangt. Die letzten Lokomotiven werden in diesen Tagen an der afrikanischen Küste gelandet. Aus diesem Anlaß ist das neueste Heft der Hanomag-Nachrichten (Nr. 169-170) besonders den für Südafrika gebauten interessanten Garratt-Lokomotiven gewidmet. Das Heft bringt viele bisher nicht bekannte Einzelheiten und sehr schöne Bilder. Der Aufsatz von Ingenieur Thormann erklärt Begriff und Wesen der Garratt-Lokomotive, zeigt ihre besondere Aufgabe und große Zukunft und zwar im Vergleich zu allen bisher bekannten Gelenk-Lokomotiv-Arten. Durch diese Gegenüberstellung ist das Heft für alle Lokomotivfreunde besonders wertvoll. Wer ein Heft haben will, schreibe an den Hanomag-Nachrichten-Verlag in Hannover-Linden und lege 60 Pfg. in Marken bei.

**Jahrbuch für das Studium an der Technischen Hochschule in Wien 1927-28.** Mit Bewilligung der akademischen Behörden hinsichtlich der Benützung amtlicher Quellen herausgegeben von der Geschäftsführung der Deutschen Studentenschaft der Technischen Hochschule in Wien. Preis für Österreich S 1.50, für das Deutsche Reich RM 1.—. Aus dem Inhalt: Geleitwort des Rektors. — „Wissenschaft und Industrie“ von Dr. techn., Dr. phil. Otto Böhler, Direktor der Stahlwerke Böhler & Co., Wien-Düsseldorf. — „Geschichte der Technischen Hochschule Wien“ von Hofrat Dr. techn., Dr. phil. Josef Neuwirth, o. ö. Professor. — Eingehende Darstellung des Studiums mit Auszügen aus allen Vorschriften. — Gebührenordnung. — Staatsprüfungen. — Promotionen. — Vollständiges amtliches Vorlesungsverzeichnis und Studienpläne. — Ratschläge für ökonomische Abwicklung des Studiums aller Fakultäten. — Aufsätze der Dekane über das Studium und die Berufsaussichten. — Die deutsche Studentenschaft der Technischen Hochschule Wien. — Ihre Geschichte. — Arbeitsgebiete und Leistungen der studentischen Selbstverwaltung. — Bildungswesen. — Wirtschaftsarbeit. — Leibesübungen. — Organisation.

Klar und übersichtlich ist alles Wissenswerte über Hochschule und Studentenschaft geordnet, die ausführliche Wiedergabe der Studienvorschriften und der Vorlesungspläne macht das „Jahrbuch“ als Behelf zum Studium selbst für Hochschulangehörige unentbehrlich. Darüber hinaus ist es ein Spiegel des österreichischen Hochschullebens und seiner gestaltenden Kräfte. Es zeigt vor allem von dem aufrichtigen Wunsche der Studentenschaft, den Aufgaben und dem Ansehen der Hochschule zu dienen. Sicher wird es dem österreichischen Hochschulwesen neue Freunde werben. Es wäre zu wünschen, daß sich diese Art der Darstellung, die dem Fachmann wie dem Laien gleich willkommen ist, auch an den anderen Deutschen Hochschulen kräftig durchsetzt.

## **Kleine Nachrichten.**

**Ernennungen bei den ungarischen Staatsbahnen.** Seit der Ernennung des Ministerialrates v. Samarjay zum Präsidenten der Ungarischen Staatsbahnen war die Stelle des Direktors der Maschinen- und Werkstätten-Hauptsektion unbesetzt. Der Ministerrat ernannte nun zum Direktor den bisherigen Direktorstellvertreter G. Szentgyörgyi, der durch seine langen Dienste und umfassenden theoretischen und praktischen Kenntnisse sich allgemeiner Wertschätzung erfreut. Der neue Direktorstellvertreter der Maschinenhauptabteilung ist Cornelius v. Laner, der bisher bei der Ungarischen Generalinspektion für Eisenbahn und Schifffahrt als Oberinspektor tätig war. Der Posten des Betriebsdirektors bei den Ungarischen Staatsbahnen wurde durch Oberinspektor G. v. Gaman besetzt, der sich im Laufe des Krieges bei der Zentraltransportleitung in Wien große Verdienste erwarb.

und seitdem als Leiter der Betriebsabteilung bei der Direktion der Staatsbahnen tätig war.

Der frühere Direktorstellvertreter der Maschinenhauptsektion Oberregierungsrat K. Neugebauer sowie der bisherige Betriebsdirektor in Budapest Oberregierungsrat A. Rozsics ziehen sich nach langer Dienstzeit in den Ruhestand zurück. Gelegentlich ihres Scheidens ließ ihnen der Handelsminister seine wärmste Anerkennung zuteil werden.

**Russische Auslandsbestellungen für Elektrodiesellokomotiven.** Die Spezialkommission für Elektrodiesellokomotiven beim Verkehrskommissariat der Sowjetunion hat das Bauprogramm für das Wirtschaftsjahr 1927-1928 ausgearbeitet, wonach fünf Elektrodiesellokomotiven im Auslande bestellt, während weitere neun Lokomotiven dieser Art in Rußland selbst gebaut werden sollen.

**Ein polnisches Eisenbahnmuseum.** Die Ausstellungsgegenstände des polnischen Verkehrsministeriums von der Lemberger Verkehrsausstellung sind nach Warschau zurückbefördert worden und werden in einem der Wartesäle auf dem Warschauer Hauptbahnhof untergebracht. Der Wartesaal wird als Eisenbahnmuseum ausgestaltet. Die Ausstellungsstücke werden im Jahre 1929 zu der allpolnischen Ausstellung in Posen nochmal herausgezogen, um dann endgültig dem Eisenbahnmuseum in Warschau einverleibt zu werden.

**Eisenbahnmuseum in Norwegen.** Auch Norwegen weist ein Eisenbahnmuseum auf, und zwar schon seit 1895. Indessen fand es nicht das Interesse, das seinen Sammlungen gebührt, weil es bisher nicht gelang, die erforderlichen Räumlichkeiten zu beschaffen. Das ist nunmehr gelungen. Allerdings befindet es sich leider auch heute nicht in Oslo oder einem zentral gelegenen Ort, sondern in Disen bei Hamar. Es ist dort in einigen älteren Stationsgebäuden untergebracht, die man dorthin geschafft hat. Man findet dort das älteste Stationsgebäude Norwegens, die Station Klöften, in seinem früheren Aussehen. Auch die einzelnen Räume, die Wartesäle, das Telegraphenbüro, Fahrkartenausgabe zeigen sich in altem Gewande. Eine Uniformsammlung, Bilder von bedeutenden Eisenbahnfachleuten, besonderen Begebenheiten, Unfällen, Plakate über Verkehrswerbung, Broschüren sind vertreten. Die ganze Sammlung ist eingeteilt in eine Verkehrs-, eine Betriebs- und eine Maschinenabteilung. Die erste schmalspurige wie die erste vollspurige Lokomotive Norwegens, ferner eine Reihe von Personen- und Güterwagen und Eisenbahngeräte können hier besichtigt werden. Man beabsichtigt, diese Sammlungen, die in erster Linie von der ersten Bahn Norwegens, der früheren Privatbahn Oslo—Eidsvold herrühren, mit der Zeit erheblich zu erweitern.

**Der Lokomotivenpark der estländischen Staatsbahnen.** Der estnische Staat ist bekanntlich während der russischen Revolution im Jahre 1918

durch Trennung vom russischen Reiche gegründet worden, und es wurde damals ein Teil des Lokomotivenparks der russischen Eisenbahnen übernommen. Da seitdem keine neuen Lokomotiven erworben wurden, ist der Lokomotivenpark veraltet, um so mehr da bei Gründung der selbständigen estländischen Bahnen sehr viele russische Lokomotiven von über 25 Jahre Nutzung mit übernommen wurden. Alle diese Lokomotiven sind Naßdampflokomotiven mit Schlepptender. Versuchsweise wurden im laufenden Jahre zwei Personenzug-Lokomotiven auf Heißdampf umgebaut.

Nach dem Baujahr können die Lokomotiven wie folgt gruppiert werden:

I. Gruppe: Baujahr 1858 1 Stück; II. Gruppe: Baujahr 1861—1862 2 Stück; III. Gruppe: Baujahr 1870—1880 15 Stück; IV. Gruppe: Baujahr 1895—1900 31 Stück; V. Gruppe: Baujahr 1901—1905 31 Stück; VI. Gruppe: Baujahr 1906—1910 22 Stück; VII. Gruppe: Baujahr 1911 2 Stück.

Aus dieser Aufstellung ist ersichtlich, daß die älteste Lokomotive im Jahre 1858 gebaut worden ist (von den Sharp-Werken) und die jüngste im Jahre 1911 (von den russischen Putilow-Werken). Die ersterwähnte Lokomotive ist ungeachtet ihrer fast 70 Lebensjahre noch im Rangierbetrieb tätig. Zur dritten Gruppe gehören u. a. neun Lokomotiven der Berliner Maschinenfabrik Schwartzkopff, die auch noch im Rangierdienst stehen.

Die größten Geschwindigkeiten der Personenzuglokomotiven betragen 85, 99 und 115 km, die der Güterzuglokomotiven 48, 50 und 52 km die Stunde, je nach der Gattung. Die meisten Lokomotiven (rund 70 Prozent) stammen aus den russischen Maschinenfabriken, und zwar von den Newsky-, Putilow-, Kolomna-, Sormowo- und anderen Werken. Von den deutschen Maschinenfabriken sind nur Hartmann mit zehn (Baujahr 1900—1907) und Schwartzkopff mit neun Lokomotiven vertreten.

Die angeführten Zahlen zeigen, daß der Lokomotivenpark der breitspurigen Bahnen stark veraltet, und daß die Zahl der Personenzuglokomotiven sehr gering ist, insbesondere soweit sie für den Schnellzugverkehr in Betracht kommen. Das hat auch die Eisenbahnverwaltung bewogen, einen Plan zur Neuanschaffung von breitspurigen Lokomotiven auszuarbeiten. Wegen Kapitalmangel muß dieser Neuzug jedoch von Jahr zu Jahr aufgeschoben werden.

Auf der Schmalspurbahn (750 mm Spur) ist die Lage viel ernster. Obwohl diese Bahn (Gesamtlänge 491 km) im ganzen 100 Lokomotiven besitzt, ist das doch sehr wenig, da diese Lokomotiven zum größten Teil nur zum Rangierdienst zu gebrauchen sind und in den letzten Jahren etwa 125 km Bahnen hinzugekommen sind; im Frühling 1928 werden noch weitere 80 km dem Verkehr übergeben (die neugebaute Linie Lelle—Papiniidu).

Alle schmalspurigen Lokomotiven sind Naßdampflokomotiven. Die älteste davon ist im Jahre

1894 in Belgien gebaut worden (Leonard Werke) und die neueste im Jahre 1916 von den Cooks Werken. Als Erbauer der schmalspurigen Lokomotiven wären hauptsächlich zu erwähnen: die russischen Kolonna Werke (46 Stück), Arthur Koppel (18 Stück), Cooke Werke (12 Stück), Borsig (1 Stück, Baujahr 1911) und einzelne andere belgische und französische Maschinenfabriken.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 25, 28, 30 und 37 km in der Stunde, je nach der Gattung.

Vom gesamten Schmalspurbahn-Lokomotivpark sind 55 Prozent im Alter von 27 bis 33 Jahren; von der Gesamtzahl der Lokomotiven sind 36 Prozent nur zum Rangierdienst und zur Beförderung von ganz leichten Güterzügen im Vortrieb geeignet. Im allgemeinen können zu den leistungsfähigen nur 60 Lokomotiven gezählt werden, eine Zahl, die den steigenden Verkehrsverhältnissen nicht entspricht. Aus diesem Grunde wird die Verwaltung auch zehn neue schmalspurige Lokomotiven erwerben, fünf Stück sind schon im Jahre 1928 anzuschaffen.

Sämtliche Lokomotiven werden mit einheimischen Heizmitteln (Brennschiefer) seit dem Jahre 1925 und mit gutem Erfolg geheizt.

**Neue Versuchslokomotive der deutschen Reichsbahn.** Die Berliner M. A. G. vorm. L. Schwartzkopf baut eine 2C1-Hochdruckturbinenlokomotive für 100 At Kesseldruck nach dem Patent des Prof. Löffler von der Berliner Technischen Hochschule und der Wiener Lokomotivfabrik in Floridsdorf. Eine große Anlage in der Wiener Fabrik ist in vollem Betrieb, die Kesselanlage seit mehr als Jahresfrist.

**Eine Garrat - Schnellzuglokomotive.** Mit 1750 mm Treibräder und 18,5 Achsdruck wurden kürzlich von Beyer & Peacock in Manchester 165 t schwere 1C1 plus 1C1-Garratlokomotiven geliefert, welche 400 t schwere Züge ohne Vorspann über 25 pro mille Steigung befördern sollen. Mit 110 t Treibgewicht bei vollen Vorräten ist dies ohneweiters möglich. Der Kessel mit 2890 mm Höhenmittellage hat einen Durchmesser von 2057 mm und enthält 50 Rauchröhren von 133 mm Weite und 230 Siederohre von 54 mm Weite. Der Kessel hat Wasserstände von Klinger, Nathan-Injektoren und Worthington-Vorwärmer mit Pumpe. Die Schieberkästen sind geteilt aufgesetzt, so daß die ersten fünf Lokomotiven Kolbenschieber, die letzte aber Ventilsteuerung Patent Lentz erhalten konnte mit 66,61 Prozent Höchstfüllung. Die Bremse ist kombiniert mit Dampfkraft und Handspindel. Der Wasservorrat beträgt 13 t, jener an Kohle 5 t. Es ist die erste Schnellzuglokomotive dieses Systems, zumindest jene mit den größten Rädern, bestimmt für die Paulistabahn (Brasilien).

**Französisches Schienenmaterial.** Die Ergebnisse mit basischem Bessemerstahl waren die folgenden: Die ersten Schienen wurden nach den

Vorschriften der französischen Eisenbahn für eine Zerreißfestigkeit von ungefähr 65 kg-qmm gewalzt. Sie wurden so behandelt, daß eine Zerreißfestigkeit von 80 kg-qmm und eine Dehnung von 9 Prozent erreicht wurde. Der Versuchsstab wurde aus der Kante des Kopfes herausgeschnitten. Der Durchschnitt von 133 Zerreißversuchen ergab beim unbehandelten Stahl 72,5 kg-qmm mit 15,4 Prozent Dehnung und am behandelten Stahl 94,5 kg-qmm mit 11,3 Prozent Dehnung. Brinellhärteversuche ergaben, daß die Härtewirkung bis auf eine Tiefe von mehr 30 mm geht, d. h. über die Tiefe der normalen Abnutzung. Photomikrographien zeigten eine Veränderung des Gefüges vom perlitischen und zum großen Teil ferritischen zum sorbitisch perlitischen und sehr geringen ferritischen Gefüge. Weitere Ergebnisse an 1000 Tonnen Schienen, von denen die Hälfte einer Behandlung unterworfen war, die andere Hälfte nicht, ergaben bei folgender Durchschnittsanalyse: 0,314 Prozent C, 0,971 Prozent Mn, 0,071 Prozent P, 0,038 Prozent S, 0,161 Prozent Si im unbehandelten Zustand 61,1 kg-qmm Zerreißfestigkeit bei 24,1 Prozent Dehnung und im behandelten Zustand 70 kg-qmm bei 19,1 Prozent Dehnung. Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt zeigte bessere Ergebnisse nach Behandlung als Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt ohne Behandlung. (The Iron Age 1927, S. 337-8.)

**Gekuppelte „Cramptonlokomotiven“ in Österreich.** Die verschiedenen Aufsätze H. v. Littrows in unserer Zeitschrift, haben wiederholt zu Bemerkungen Anlaß gegeben. Nicht nur die eigenartige Schreibweise, sondern auch vielfach der Inhalt. So wurde letzthin gegen die in seinen „Hauptepochen des österreichischen Lokomotivbaues“ besonders genannten gekuppelte Cramptons in Österreich Einspruch erhoben. Diesmal aber mit Unrecht. Was ist das Merkmal der Cramptonlokomotive schon im Äußeren? Die Lage des Treibrades hinter der Feuerbüchse und die Dampfzylinder möglichst nahe daran, zum Schwerpunkte, also von der üblichen Lage neben oder unter der Rauchkammer hinweg nach rückwärts versetzt; also hinter der führenden Laufachse. Französische Bahnen gingen nun zur 1B-Lokomotive über, mit gleicher Zylinderlage und tiefer, durchhängender Feuerbüchse, die kurzweg als gekuppelte Crampton bezeichnet wurden. Da es aber auch Crampton mit Drehgestell gab, ging die naturgemäße Entwicklung zur 1B- und 2B-Lokomotive, was auf der französischen Ostbahn am deutlichsten in Erscheinung trat. Die 1B-Lokomotiven Nr. 501—510, vom Jahre 1878 hatten mit 2310 mm Durchmesser, die größten jeweils als 1B gekuppelten Räder, nur wenig größere, 2317 mm, wiesen später jene der 2B-Lokomotiven der englischen Nordostbahn, ebenfalls mit durchhängender Feuerbüchse, auf.

Die gewöhnlichen 1B- und 2B-Lokomotiven mit Dampfzylindern neben der Rauchkammer, hinter der Laufachse oder zwischen dem Drehgestell, trieben stets die erste Achse an, standen somit

im auffälligen Gegensatz zur vorgenannten Crampton-Gruppe, die somit ihrer Herkunft nach, richtig bezeichnet ist. Solche Maschinen gab es genug in Österreich. Bei der Theißbahn im Jahre 1857 als 1 B-Lokomotiven, dann noch anfangs der Achtzigerjahre, allerdings mit unterstützter Feuerbüchse, bei der K. F. Nordbahn. An 2 B-Lokomotiven aber gab es solche für die südliche Staatsbahn und zuletzt 1874 zwei solche Maschinen für die österreichische Nordwestbahn. Die Nachlieferung dieser Maschinen erhielt die übliche Zylinderlage und damit auch den Antrieb der vorderen Kuppelachse. Die vermeintlichen Vorteile des Hinterrad-Antriebes waren praktisch belanglos, sicher aber nachteilig das Treibrad unter dem Führerstand, die schlechtere Zugänglichkeit des Triebwerkes mit breit ausladender Steuerung und die langen Dampfwege. Wir werden in einiger Zeit an Hand von Abbildungen die betreffenden Lokomotiven in dieser Zeitschrift vorführen.

**Lichtraum-Utopie.** Eine jüngere englische Lokomotivfabrik hat in einer Geschäftsanzeige eine künstlerische Zeichnung ihrer Lokomotivhalle veröffentlicht, bei dem aber der Mensch maßstäblich viel zu klein erscheint. Ob ungewollt oder bewußt, sie zeigt uns eine verpaßte Gelegenheit, wie die Wahl der Spurweite und des Lichtraumprofiles die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen ein für allemal im beschränkten Raume festlegte. Brunel, der Erbauer der englischen Westbahn hatte in weiter Voraussicht die Spurweite der englischen Westbahn mit 7 englische Fuß festgelegt und nahezu 70 Jahre stand sein Breitspurnetz im Betrieb. Nehmen wir nun an, wohl als konstruktive Utopie, diese Breitspur wäre durchgedrungen und sein Lichtraumprofil hätte sich der Regelspur angepaßt, etwa im Verhältnis 1:1,5, wie die Spurweiten, sonach die Profilhöhe 4,7 und die Höhe 6,5 m. Der Raumquerschnitt hätte sich also mehr als verdoppelt, auf das 2,25 fache gestellt. Welches sind nun die möglichen Folgen? Für den Bau der Lokomotiven vor allem die einfachste Grundform ohne tote Längen, keine überbreiten Feuerbüchsen mit geringer Länge, keine Rauchkästengebüchsen von 3—4 m Länge oder 6 m langen Siederöhren, aber gute, tiefe Feuerbüchsen, lange Kamine und gute Blasrohrwirkung. Vor allem wären in unbeschränktem Maße Innenzylinder mit gutem Wärmeschutz, auch als Verbundmaschinen leicht ausführbar gewesen. Die Kurvenbeweglichkeit wäre gleichgeblieben, da ja bekanntlich die regelspurigen Straßenbahnen die allerschärfsten Krümmungen aufweisen.

Das vorhandene gegenwärtige Ladeprofil ermöglicht bekanntlich bei Massenförderung, insbesondere Kohle, ein Metergewicht der Fahrzeuge von 7 Tonnen, das auch sogar von den kurzen, stämmigen österreichischen Vierachser-Tendern erreicht wird. Bei 1200 mm Plattformhöhe, 3 m lichter Kastenbreite und 3 m Bordhöhe reichlich gerechnet, ergibt sich ein Querschnitt des Laderaumes von 9 qm der bei 0,8 spezifischem Ge-

wicht der geschütteten Kohle, wie allgemein auch bei Tenderberechnungen so angenommen, nahezu den gleichen Wert von 7 mt ergibt. Bei dem „utopischen“ Großprofil aber wären es nahezu 16 t. Auch das Verhältnis Nutzlast zur Totlast wäre günstiger; ein 10 m langer Wagen mit 70 t Gesamtlast kann mit 25 t Eigengewicht leicht gebaut werden, bei 160 t wären wohl 40 t kaum zu überschreiten. Bei 20 t zulässigem Raddruck mit dem gegenwärtigen Reifen- und Schienenprofil würden sechs Achsen notwendig sein, die aber keineswegs in Drehgestellen gelagert sein müssen, es könnten freie Lenkachsen am Ende jederseits wohl genügen. Einfacher aber sind die drei- und vierachsigen Wagen, die recht kurz und billig gebaut werden konnten; hätte doch ein solcher Wagen 80—100 Tonnen Tragfähigkeit aufgewiesen. Personenwagen für einen solchen Querschnitt zu bauen forderte naturgemäß zur Stockwerkslage auf, wie solche Wagen später wiederholt versucht wurden, aber am unzulänglichen Profil scheitern mußten. Ganz sicherlich aber wären Schlafwagen in geräumiger Ausführung viel früher in Verwendung gekommen. — Alles ist Utopie geblieben, der große Anfang blieb ungenützt und heute kämpft vielfach die Schmalspur, wie zum Beispiel in Südafrika, um das größere Lichtraumprofil.

**Der Anfang des Eisenbahnverkehrs in Frankreich.** Die ersten französischen Eisenbahnen waren der damaligen Auffassung entsprechend nur für den Güterverkehr, namentlich für die Beförderung von Kohle bestimmt. Auf der Strecke St. Etienne — Lyon dachte man aber schon bald nach der Inbetriebnahme an Personenverkehr und führte ihn auch 1831 ein. Bald danach folgten auch die beiden anderen damals bestehenden Eisenbahnen diesem Beispiel. Eine örtliche Zeitung veröffentlichte im Februar 1832 Mitteilungen über den Personenverkehr zwischen St. Etienne und Andrezieux, die uns heute höchst eigenartig anmuten. Der für die Personenförderung bestimmte Wagen habe, so hieß es in dieser Zeitung, die längliche Form eines Omnibusses mit zwei verschiedenen Arten von Rädern. Auf den „gewöhnlichen“ Rädern laufe der Wagen vom Geschäftshaus des Unternehmens auf dem Rathausplatz bis zur Eisenbahn, die etwa eine viertel Meile von der Stadt entfernt liege. Hier werde der Wagen, ohne daß die Fahrgäste auszusteigen brauchten, durch einen Kran von seinen Rädern abgehoben und auf andere aufgesetzt, die für das Befahren der Schienen eingerichtet seien. Am Ende der Eisenbahn werden die Räder wieder ausgetauscht, und der Omnibus setzte seine Fahrt auf der Straße fort. Im Jahre 1833 dauerte die Fahrt St. Etienne—Lyon (55 km) vier-einhalb Stunden, in der Gegenrichtung fünf Stunden. Auf den Fahrscheinen war die Nummer des Wagens, Tag und Stunde der Abfahrt, der Name der Reisenden, der Fahrpreis angegeben, den die Eisenbahn nach Belieben festsetzen konnte, und der je nach dem Platz verschieden war. Auf der Rückseite des Fahrscheins standen die Beförde-

rungsbedingungen. Die Reisenden mußten sich eine halbe Stunde vor der Abfahrt einfinden. Es standen ihnen 15 kg Freigeäck zu. Die Eisenbahn war nicht für höhere Gewalt und für räuberische Überfälle verantwortlich. Für verlorenes Gepäck wurden 50 Fr. bei einem Gewicht bis 60 kg, 150 Fr. für höheres Gewicht erstattet. Der Schaffner durfte von den Reisenden kein höheres Trinkgeld als 13,5 Centimes verlangen.

**Estländische Wagen für die Chinesische Ostbahn.** Die Revaler Wagenfabrik „Dwigatel“, deren Aktien in die Hände der „American Milling and Industrial Corporation“ übergegangen sind, hat von der Chinesischen Ostbahn eine Bestellung auf 4000 Eisenbahnwagen erhalten. Die Fabrik „Dwigatel“ hat sich bereits in den Besitz von 40.000 t Eisenteilen gesetzt, die sich auf dem Wege von Amerika nach dem Revaler Hafen befinden. Ein Teil ist bereits in diesen Tagen in Reval eingetroffen.

**Motorwagen auf den tschechischen Staatsbahnen.** In einer Unterredung mit einem Redakteur der „Lid. Noviny“ äußerte sich Eisenbahnminister Najman vor allem über die Eisenbahnautobusfrage wie folgt: „Die Eisenbahnverwaltung ist bestrebt, gleisfähige Autobusse anzuschaffen. Die böhmisch-mährische Maschinenfabrik hat uns den ersten kleinen Motorautobus für den Verkehr auf den Gleisen geliefert. Der Wagen, der wie ein normaler Autobus gebaut ist, hat Räder ähnlich wie der Eisenbahnwagen und enthält 31 Sitzplätze und 7 Stehplätze. Seine Schnelligkeit beträgt 70 bis 80 km in der Stunde. Die Versuchsfahrt nach Joachimstal hatte einen ungewöhnlichen Erfolg.“

Mit dem Motorwagen auf der Strecke Karlsbad—Marienbad hat die Eisenbahnverwaltung gute Erfahrungen gemacht. Die Wagen haben während des diesjährigen Sommers 39.000 km zurückgelegt, haben täglich drei Schnellzugpaare ersetzt und sich nicht nur vollauf bezahlt gemacht, sondern auch noch Gewinn gebracht. Die Bevölkerung und vor allem die Ausländer waren mit dieser Neuerung sehr zufrieden, was schon deshalb verständlich ist, weil der Autobus auf dem Gleis den Autobus auf der Straße übertrifft, vor allem darin, daß die Reisenden nicht den Straßentaub schlucken müssen und weil die Schnelligkeit größer ist. Der Eisenbahnautobus fährt diese Strecke in einer Stunde, der Straßenautobus in anderthalb, ja sogar in zwei Stunden.

Die Einführung solcher Motorwagen wird nun fortgesetzt werden. Außer dem bereits erwähnten Autobus der böhmisch-mährischen Maschinenfabrik werden bei den Skodawerken in Pilsen und bei der Nesslerdorfer Wagenfabrik weitere Autobusse bestellt werden. Wir studieren auch im Ausland die Motorisierung und werden mehrere Lokalbahnen mit solchen Wagen versehen. Auf diese Weise glauben wir die Abgänge einiger Lokalbahnen zu verringern. Den Forderungen nach Bau neuer Lokalbahnen wollen wir in

der Weise entgegenkommen, daß an Stelle der kostspieligen Bahnen Autobusstrecken eingeführt werden.

**Die Motoromnibusse der südafrikanischen Eisenbahnen.** In Südafrika haben sich die von den Eisenbahnen betriebenen Kraftwagenverbindungen in den letzten Jahren außerordentlich vermehrt. Ende Mai d. J. betrieben die Bahnen 8000 km Motoromnibuslinien gegen 800 km 2 Jahre früher, und aller Voraussicht nach wird die nächste Zeit eine weitere beträchtliche Ausdehnung dieses Verkehrs bringen. Die Kraftwagenlinien dienen in überwiegendem Maße als Zubringer für die Eisenbahnen, weniger als Ersatz für Eisenbahnverbindungen. Mittels dieser Kraftomnibusse werden Orte, die bis zu 400 km von der Eisenbahn entfernt liegen, mit dieser in Verbindung gebracht. Das Hauptgeschäft für die Kraftwagen bildet der Versand von hochwertigen landwirtschaftlichen Erzeugnissen und von Industrieartikeln für den häuslichen Bedarf; doch werden auch Reisende befördert, zu welchem Zwecke eine besondere Art von Omnibussen erbaut ist, der Raum für europäische Fahrgäste, Eingeborene und Fracht bietet. Dieser Straßenverkehr ist bei den Landbewohnern durchaus beliebt, da sie durch ihn in den Stand gesetzt werden, die Erzeugnisse ihrer Land- und Viehwirtschaft auch in kleinen Mengen nutzbringend in den Städten zu verkaufen; das Fahren zur Stadt in eigenen Fahrzeugen war bisher zu teuer, wenn der Markt bis 100 km entfernt ist und die abzusetzenden Mengen nicht groß waren.

Die Kraftwagen der Südafrikanischen Bahnen verkehren hauptsächlich da, wo der Bau einer Bahn nicht lohnend sein würde; deshalb und mit Rücksicht auf die Eigenart des Verkehrs sind die Fahrzeuge leicht, 2 bis 2,5 t schwer, oft auch wegen der nicht sehr guten Straßen dreiaxsig. Im Mittel leistet ein solcher Wagen nur 480 bis 650 Kilometer in der Woche, trotzdem sind im Februar 1927 mehr als 200.000 Wagenkilometer gefahren worden. Der Kraftwagen ist also in diesem noch dünn bevölkerten Lande ein wertvoller Helfer für die Eisenbahnen.

**Maffei** in München baut wie Krupp eine 2500 PS Turbolokomotive, während aber letztere „nur“ 60 At Kesseldruck aufweist, hat erstere, nach dem Bensonverfahren arbeitende Lokomotive einen Höchstdruck von 225 At (kritischer Druck), der auf 180 At herabgedrosselt wird, um in einer H. und N.-Turbine verarbeitet zu werden. Die Kohlenersparnis dieser Lokomotive wird mit 45, beziehungsweise 50 Prozent angegeben. Die Maschinenfabrik Eßlingen baut mit der M. A. N. eine neuartige 1000 PS Diesellokomotive.

**Neue Triebwagen für die estländischen Staatsbahnen.** Versuchsweise wurde Anfang dieses Jahres in den Eisenbahnhauptwerkstätten zu Reval ein kleiner Benzin-Triebwagen erbaut. Dieser Versuchs-Triebwagen mit 45 PS - Auto - Motoren (Fabrik Itala) ist von einer leichten Bauart, wes-

halb sein Dienstgewicht nur 9 t beträgt. Er hat 34 ungepolsterte Sitzplätze und ist aus altem Material umgebaut, die Herstellungskosten kamen daher auf nur 700.000 Emk. Der Wagen wurde im Mai v. J. auf der Vorortlinie Tartu (Dorpat) — Elwa—Palupera (Middendori) dem Verkehr übergeben und hat bisher fast fehlerlos gearbeitet. Wegen der zufriedenstellenden Betriebserfolge werden noch zwei weitere Triebwagen gebaut, bei denen stärkere Motoren, und zwar mit 115 PS vorgesehen sind. Sie werden in den Revaler Eisenbahnhauptwerkstätten gebaut, wozu das Gestell, die Motoren und andere Metallteile aus dem Auslande bezogen werden. Der Kostenanschlag eines Wagens ist mit rund 5 Millionen Estimark berechnet. Die größte Geschwindigkeit der Wagen wird 60 km, die Zahl ihrer Sitzplätze 65 betragen, die des Anhängewagens 60 Plätze.

Der Kredit für den Bau dieser Wagen ist vom Parlament bewilligt worden und wurde mit dem Bau schon im Dezember v. J. begonnen. — In das Budget für das Geschäftsjahr 1928-29 sind noch weitere zwei Triebwagen für den Bau aufgenommen.

**Erneuerung des Wagenparks der Londoner Untergrundbahnen.** Die in der sogenannten Untergrundgruppe zusammengeschlossenen Verkehrsunternehmen haben 2,5 Millionen Pfund Sterling bereitgestellt, die in den nächsten zwei Jahren ausgegeben werden sollen, um ihren Fahrzeugpark gründlich in Stand zu setzen. Ein Zug nach dem andern soll aus dem Betriebe gezogen, umgebaut oder erneuert und dann wieder in den Betrieb eingestellt werden. Die Werkstatt Acton ist bereits zu diesem Zwecke erweitert worden, und in Felt-ham sind einstweilige Werkstattanlagen errichtet worden. Bei der District-Eisenbahn besteht seit 1905 elektrischer Betrieb. Damals wurde 23 bis 25 km Reisegeschwindigkeit gefahren, heute ist die Geschwindigkeit auf 30 km gesteigert, und bei den Zügen, die nicht alle Haltestellen bedienen, beträgt die Geschwindigkeit sogar bis 40 km. Die Züge sind heute häufig überfüllt, was früher nicht vorkam: ein Wagen mit 48 Sitzplätzen muß oft im ganzen 150 Fahrgäste aufnehmen. Daß unter diesen Umständen der Wagenpark erneuerungsbedürftig ist, ist erklärlich. Ähnlich steht es bei den übrigen Unternehmungen. Bei den neueren Röhrenbahnen kommt noch ein anderer Umstand hinzu. Dort laufen alte und neue Wagen nebeneinander und darunter leidet die Leistungsfähigkeit, die alten Wagen sollen daher auf den Stand der neuen gebracht werden, also stärkere Motoren, neue Schalteinrichtungen, Türen mit Druckluftantrieb erhalten. Der neue Motor wiegt ebenso viel wie der von 1905, leistet aber das Drei- bis Vierfache.

**Besichtigung der Werkstatt Swindon der englischen Großen Westbahn,** Anfang November v. J. hatte die Große Westbahn zu einer Besichtigung ihrer Werkstatt Swindon eingeladen. Sie hatte einen Sonderzug hierfür zum Preise von 5 Schilling für

Hin- und Rückfahrt angekündigt. Der Zudrang zu diesem war so stark, daß der Fahrkartenverkauf zwei Tage vor der Besichtigung eingestellt werden und der Sonderzug doppelt verkehren mußte. Die Besichtigung wurde daher einige Tage später nochmals wiederholt. Die beiden Sonderzüge legten die 124 km lange Strecke in 76 Minuten zurück; beiden waren Speisewagen beigegeben. In Swindon wurde zunächst die Wagenwerkstatt gruppenweise besucht, der Hauptzweck der Reise war aber die Besichtigung der Lokomotivwerkstatt, in der soeben die Lokomotiven der „Königs“-Klasse im Bau begriffen sind. Diese Lokomotiven, für den Schnellzugdienst bestimmt, haben die Achsanordnung 2:C; sie werden nach englischen Königen benannt, daher der Name Königs-Klasse, während ihre Vorgänger, nach Schlössern benannt, die Artenbezeichnung „Schloß“-Klasse führen. Die erste Lokomotive der Königs-Klasse, König George V., ist zur Zeit in Amerika, wo sie bei der Jahrhundertausstellung der Baltimore und Ohio-Eisenbahn eine Gastrolle gegeben hat. Die zweite Lokomotive dieser Reihe, King Edward VII., war in Swindon außerhalb der Werkstatt aufgestellt; die Besucher wurden durch ihren Führerstand geleitet. Auf dem Lokomotiv-Prüfstand arbeitete gerade eine Lokomotive der Schloß-Klasse. In der Gießerei waren eine Anzahl große und besonders schwierig herzustellende Gußstücke mit der Bezeichnung „für die Königs-Klasse“ ausgestellt. Der erste der Besichtigungszüge war von London um 12 Uhr 20 Minuten abgefahren und traf dort um 18 Uhr 26 Minuten wieder ein; der zweite folgte ihm in zwanzig Minuten Abstand.

Die Lokomotiven der Königs-Klasse haben vier Zylinder von 413 mm Durchmesser und 711 mm Hub. Ihre Triebräder haben 1,98 mm Durchmesser. Der Kesseldruck beträgt 17,6 at. Die Lokomotiven wiegen 89 t, wovon 67,5 t auf die Triebräder entfallen. Sie entwickeln eine Zugkraft von 18 t. Der Tender, mit drei Achsen, faßt 6 t Kohle und 18 cbm Wasser; er wiegt 46,7 t und ist mit Vorrichtung zum Wasserschöpfen während der Fahrt ausgestattet. Das führende Drehgestell der Lokomotive zeichnet sich durch eigenartige Bauweise aus. Seine vordere Achse hat Außenlager, die hintere Achse Innenlager. Diese Anordnung war nötig, um den nötigen Raum für die vier Zylinder zu gewinnen. Von diesen liegt nämlich das innere Paar weiter nach vorn als das äußere. Die inneren Zylinder sind der vordersten Triebachse, die äußere der mittleren zugeordnet. Auf die gefällige äußere Ausstattung der Lokomotive ist besonderer Wert gelegt. Der Schornstein hat einen Kranz aus Kupfer; es ist äußerlich viel Messing verwendet, und die Handleitern sind blank poliert.

**Neue Eisenbahnlinie in Lybien.** Am 19. November 1927 ist die neue Eisenbahnstrecke El Abiar—Barce der Linie Bengasi—Barce, die später über Cirene nach Derna fortgesetzt werden soll, feierlich eröffnet worden.

Die Provinz Cyrenaica besitzt somit heute 173 km Eisenbahnlinie. Die letzthin eröffnete Strecke

ist 48 km lang. Barce entspricht dem arabischen Merg. Vier Jahre hat der Bau der Linie gedauert. Vor drei Jahren bestand Merg kaum: es war ein Haufen schmutziger arabischer Häuser, die allmählich durch neue Gebäude ersetzt wurden. Die kleinen aber bequemen Stationen sind dort gebaut worden, wo die Karawanen regelmäßigen Halt machen und wo die Beduinen und die Araber des Innern ihre Märkte halten.

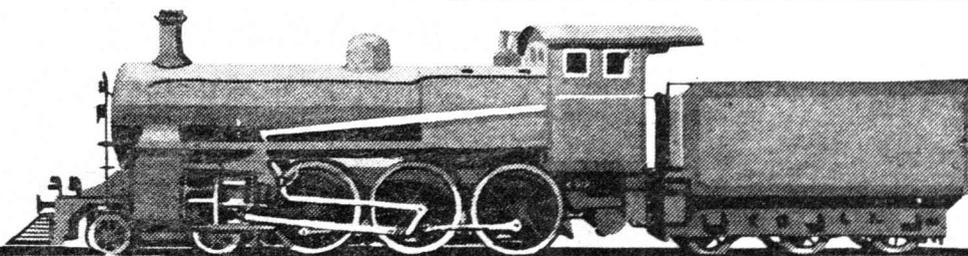
**Die Tätigkeit der polnischen Lokomotivfabriken im Oktober v. J.** Der Beschäftigungsgrad der polnischen Lokomotivfabriken ist normal, da noch eine Reihe unerledigter Aufträge vorliegt. Für die nächste Zukunft ist jedoch nach einer Meldung des „Rynek Metalowy“ mit einer Verschlechterung der Lage dieses Industriezweiges zu rechnen, weil sich die Vergebung der Aufträge durch das polnische Verkehrsministerium nicht unerheblich verspätet hat. Dadurch war auch der Einkauf der für die nächstjährigen Bestellungen benötigten Rohmaterialien bis jetzt noch nicht möglich. Es besteht bei einer weiteren Verzögerung der Aufträge die Gefahr der Arbeitseinschränkung in einigen Lokomotivfabriken.

**Wagenbestellungen für die lettländischen Eisenbahnen.** Das lettländische Verkehrsministerium hat beschlossen, in nächster Zeit 260 neue Personenwagen für die lettländischen Eisenbahnen zu bestellen. In erster Linie sollen die neuen Wagen bei der Rigaer Fabrik „Phönix“ und den Libauer Hafenwerkstätten in Auftrag gegeben

werden. Der Auftrag auf diese 60 Wagen muß bis spätestens 1. April 1929 ausgeführt werden. Es handelt sich um Personenwagen II. und III. Klasse.

**Die neuen Schnellzuglokomotiven der Österreichischen Bundesbahnen.** Im Nachhang zu den Mitteilungen im letzten Heft, geben wir folgende Hauptabmessungen: Kesselmitte ü. S. O. 3400 mm; Raddurchmesser 1950 mm; Rostfläche 4,7 qm; Achsdruck 18 t; somit Treibgewicht 72 t; Dienstgewicht 112 t. Sie sollen Züge von 600 t Belastung über 10 bis 11 pro mille anhaltende Steigung mit einer Geschwindigkeit von 60 km-St. befördern, wozu mindestens 3000 PSi erforderlich sind. Es werden zwei sonst gleiche Maschinen gebaut. Die Zwillingsmaschine in Floridsdorf, die Drillingsmaschine in Wiener Neustadt. Die Tender werden von der Reihe 113 entnommen. Mit diesen beiden Versuchsmaschinen hofft man die schwersten Züge mit der kürzesten Fahrzeit des Arlberg-Expreß befördern zu können.

**Ein südafrikanischer Auftrag für die deutsche Lokomotivindustrie.** Aus Johannesburg, 19. d., wird gemeldet: Die Eisenbahnverwaltung hat deutsche Offerten auf 90 Lokomotiven für einen Gesamtpreis von 560.213 Pfund Sterling akzeptiert. — Zu der Vergebung der Lieferung von 90 Lokomotiven seitens der südafrikanischen Eisenbahnverwaltung an sechs deutsche Firmen wird noch berichtet, daß Offerte von britischen, amerikanischen, italienischen und deutschen Firmen eingegangen waren. In England ist durch den Erfolg der deutschen Fabriken

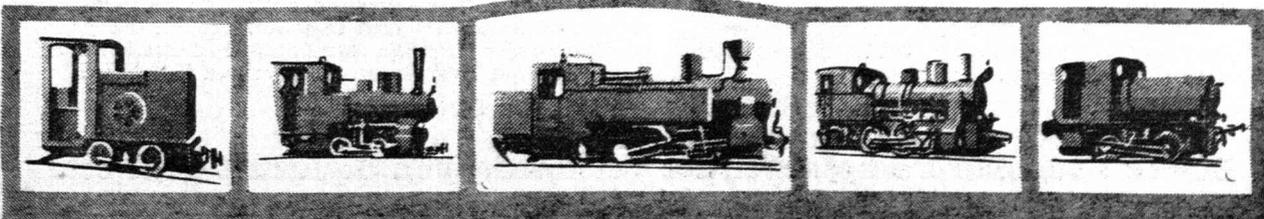


**Ägyptische Staatsbahn (Assuan-Luxor). Personenzug-Lokomotive. Dienstgewicht 39,6 t, Spurbreite 1067 mm.**

Lokomotiven für öffentlichen Verkehr hat die J. A. Maffei A. G., München, für Schmalspurweiten von 600 bis 1067 mm in fast alle Teile der Welt geliefert. Eine besondere Abteilung des Werkes befaßt sich mit dem Bau solcher leichter Lokomotiven und liefert in erstklassiger Qualität auch Schmalspurlokomotiven für Bauunternehmer, für die Industrie, für Land- und Forstwirtschaft, Plantagen, Bergwerke, ferner feuerlose Lokomotiven und Lokomotiven mit Dieselmotor-Antrieb.

# J. A. MAFFEI A. G., MÜNCHEN

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



Beunruhigung entstanden, zumal in Südafrika erklärt wurde, daß einer der Gründe der Annahme der deutschen Offerten der war, daß die deutschen Fabriken infolge der längeren Arbeitszeit ihrer Leute billigere Preise stellen können.

**Über den Ankauf von Lokomotiven und Triebwagen für Estland.** Bekanntlich plante die estländische Eisenbahngeneraldirektion im kommenden Wirtschaftsjahr 1928-29 fünf neue schmalspurige (750 mm) Lokomotiven zu erwerben. Gegenwärtig hat die Budgetkommission die Anschaffung dieser Lokomotiven auf vier Stück herabgesetzt. Dagegen werden für das nächste Wirtschaftsjahr als Anschaffung sechs neue Lokomotiven vorgesehen. Für die erwähnten vier Lokomotiven ist ein Kredit von 160.000 estländische Kronen zugesprochen worden. Abgesehen von den Lokomotiven ist noch ein weiterer Benzoltriebwagen als Neuanschaffung vorgesehen. Zwei solcher Wagen befinden sich bereits im Bau. Die Lokomotiven und die Maschinenanlagen für die Triebwagen werden aus dem Auslande bezogen.

„Für das österreichische Patent Nr. 97742 betreffend: ‚Ausgleichreibungspuffer‘ werden Käufer oder Lizenznehmer gesucht. Gefl. Anträge befördert Patentanwaltskanzlei W. O. K., Wien, VII., Spittelberggasse 3.“

**KLISCHEE für INDUSTRIE  
GESELLSCHAFT**

**SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.**

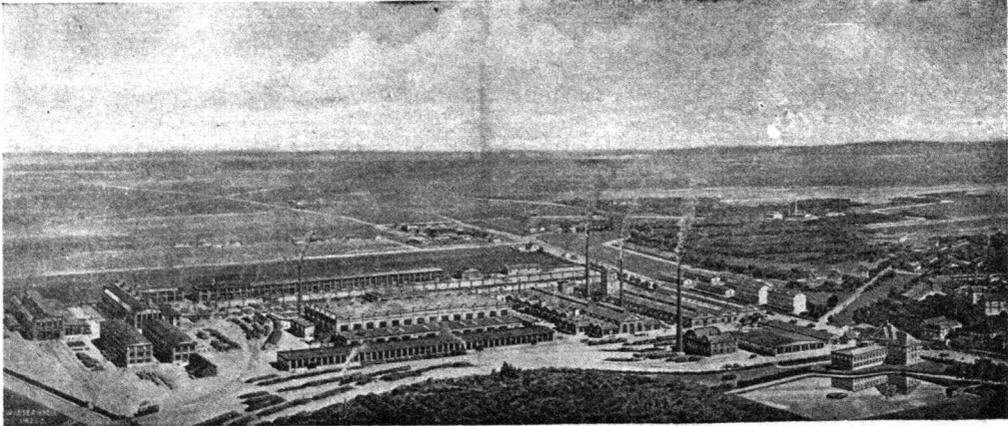
**Betrieb u. Büro I:** XII., Schönbrunner Schloßstraße 25-27  
**Büro II:** Wien VIII., Bennog. 8

**Telephon 86-5-89**      **Telephon 25-8-89**

**Holzschnitte**  
**Strichätzungen**  
**Autotypien für Schwarz- u. Mehrfarbendruck**  
**Stanzen**

**PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN**  
**PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS**

**Actien-Gesellschaft der Locomotiv-Fabrik vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt.**



**Erzeugnisse:**

<b>Dampflokomotiven und elektrische Lokomotiven jeder Größe und Spurweite.</b>	<b>Umbau u. Ausbesserung von Lokomotiven. Lokomotivkessel und Lokomobilkessel.</b>
<b>Feuerlose Lokomotiven, Motorlokomotiven und Triebwagen.</b>	<b>Komplette Radsätze und Ersatzbestandteile jeder Art für Lokomotiven, Tender und Wagen.</b>

**Bisher 5800 Lokomotiven geliefert.**  
**Ortsfeste Dampfkesselanlagen modernster Konstruktion.**  
**Bisher über 650 Dampfkessel der verschiedensten Bauarten geliefert.**

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

## Die Kohlenstaub-Lokomotive der AEG.

Mit 11 Abbildungen.

Am 17. Jänner sprach in der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft Herr Baurat Kleinow, Direktor der AEG Lokomotivfabrik Hennigsdorf, über die AEG-Kohlenstaub-Lokomotive. Den durch zahlreiche Lichtbilder belebten Ausführungen entnehmen wir folgendes:

Dampfkessel gewaltig zunehmen. Die größte mit Kohlenstaub betriebene Kesselanlage Deutschlands ist zurzeit die des Großkraftwerks Klingenberg bei Berlin.

Das Wesen der Kohlenstaubfeuerung besteht in der Verbrennung mehlfeinen Brennstoffes in der

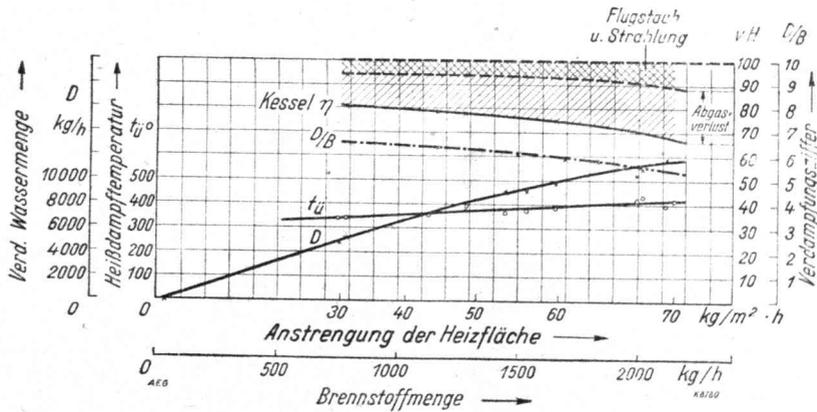


Bild 1.

Verdampfung und Kesselwirkungsgrad des AEG-Kohlenstaub-Versuchskessels bei Feuerung mit mitteldeutscher Braunkohle (5720 kcal).

In den Vereinigten Staaten von Amerika hat man in den letzten Jahren die Kohlenstaub-Feuerung im größten Umfang bei Neuanlagen ange-

Schwebe ohne Rost. Der feingemahlene Staub verbrennt schneller und vollkommener als ein ganzer Kohlebrocken.

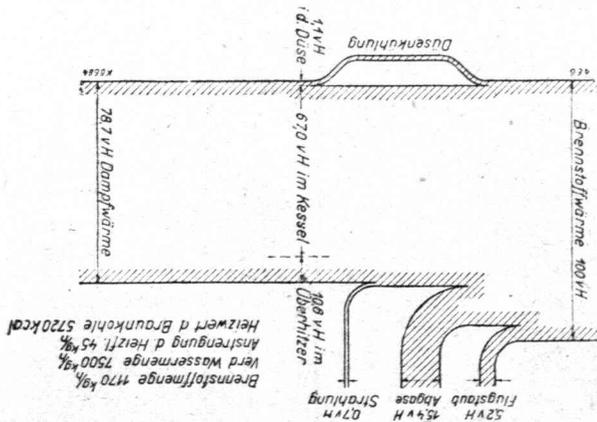


Bild 2.

Verlauf des Wärmestromes am Kohlenstaub-Lokomotiv-Kessel.

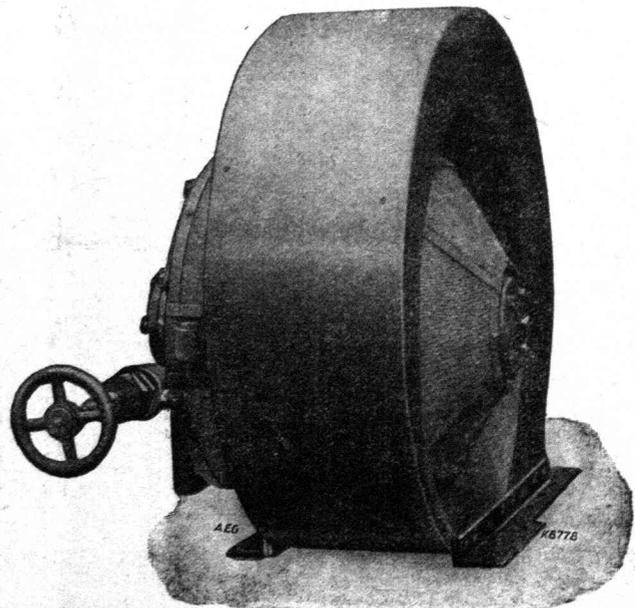


Bild 3.

Dampf-Turbogebläse.

wand. Auch in Deutschland waren nach einer Statistik vom 1. April 1926 damals bereits 600 Kohlenstaubfeuerungen in Betrieb, ihr Jahresverbrauch betrug 2,5 Millionen Tonnen Kohlenstaub, wovon mehr als die Hälfte auf die Zementindustrie entfiel. In Zukunft wird jedoch der Anteil der

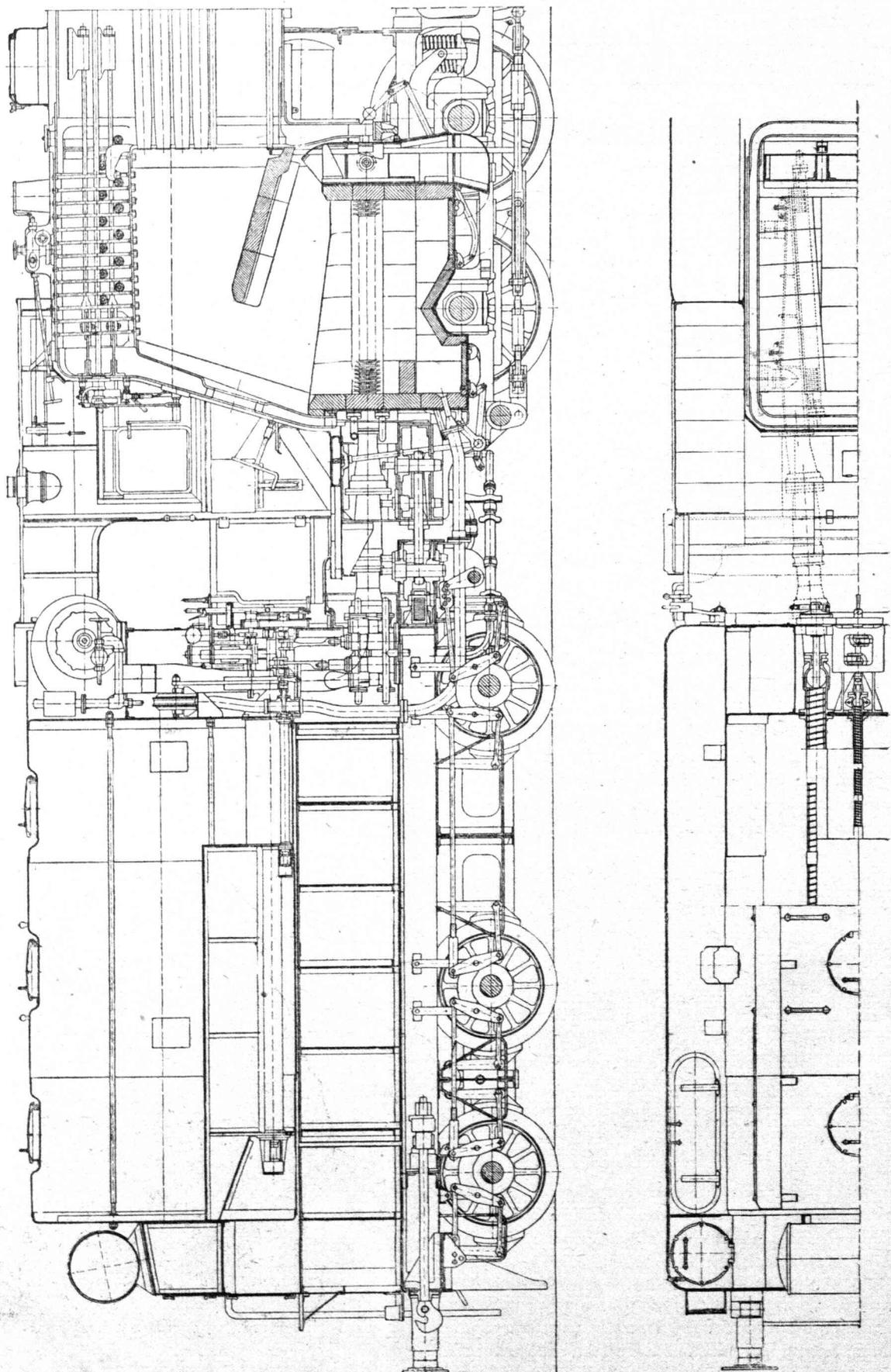


Bild 4. Kohlenstaub-Lokomotive, Längsschnitt und Grundriß.

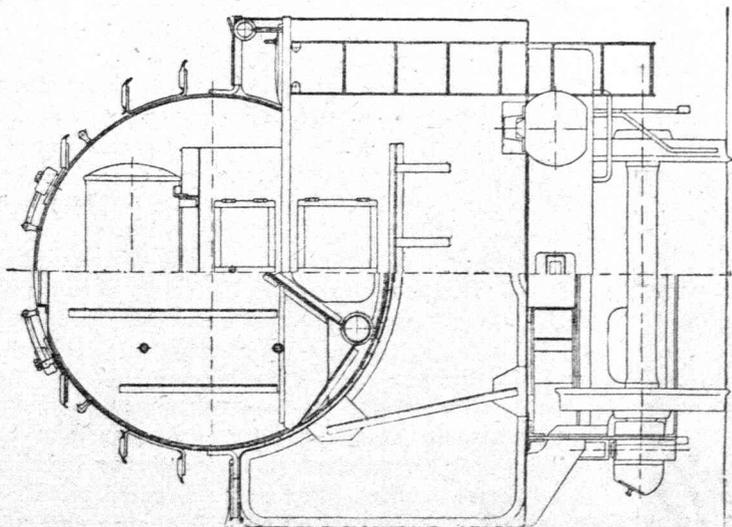
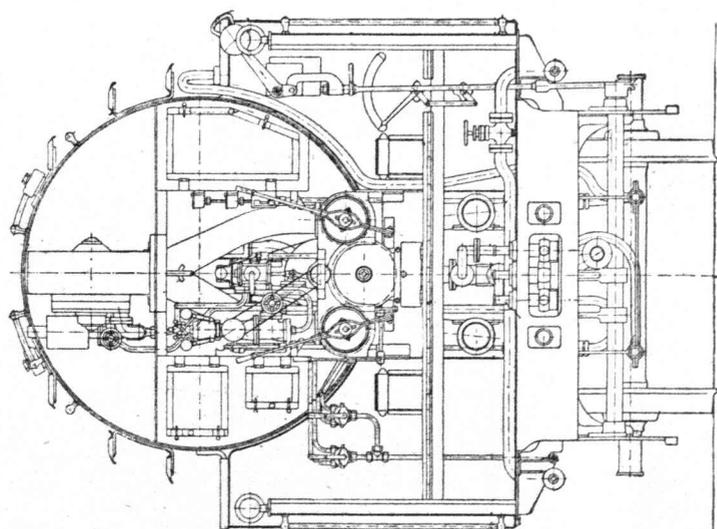
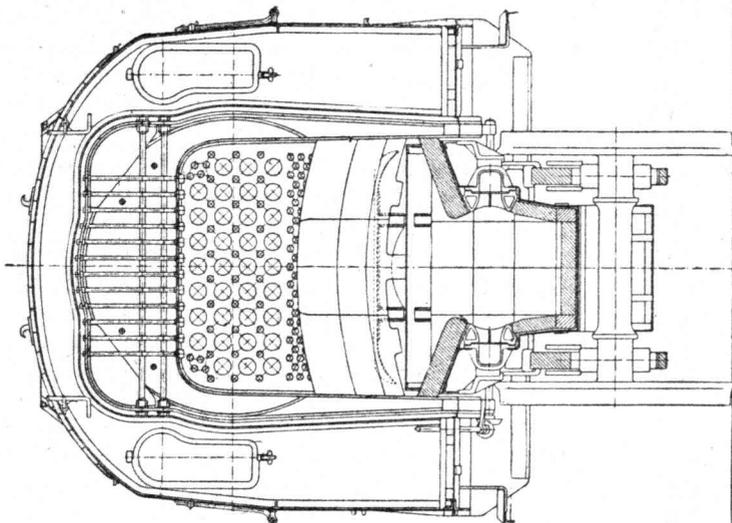


Bild 5. Kohlenstaub-Lokomotive, Querschnitte.

Um einen restlosen Ausbrand aller brennbaren Teile zu erreichen, muß die Flamme so geführt werden, daß der Verbrennungsvorgang beendet ist, ehe die Flamme mit den kälteren Kesselteilen in Berührung kommt. Andernfalls würden die unvollkommen verbrannten Teile des Brennstoffes als Koks ausgeschieden. Um ein Anbacken der bei der Verbrennung flüssigen Ascheteilchen zu verhüten, müssen sie so schnell wie möglich abgeschreckt werden, so daß sie erstarren, bevor sie mit Mauerwerk oder Rohren in Berührung kommen.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen müssen Staubfeuerungen große Feuerräume besitzen und die Verbrennungszeiten müssen 1 bis 3 Sekunden betragen.

Die Kohlenstaub-Feuerung im Lokomotivkessel bietet mit Rücksicht auf den geringen verfügbaren Raum besondere Schwierigkeiten. Die Feuerbüchse mit ihren meist aus Kupfer bestehenden wassergekühlten Wänden nimmt große Wärmemengen durch Strahlung auf und gibt diese an das Kesselwasser ab. Diese Wärme wird der Flamme während des Verbrennungsvorganges entzogen. Aus diesen Gründen wurde die kohlenstaubgefeuerte Lokomotive zum Teil sehr skeptisch beurteilt. Die Lokomotiven, die in den letzten zehn Jahren in Nordamerika und Schweden gebaut worden sind, scheinen nicht befriedigt zu haben, da man schon mehrere Jahre nichts mehr über weitere Maschinen gehört hat.

Die Lokomotiv-Fabrik der AEG begann im Jahre 1924 mit der Entwicklung ihrer Kohlenstaubfeuerung für Lokomotiven. Ein normaler Kessel der Güterzug-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Gattung G 8-2, wurde in einem Schuppen über einer Arbeitsgrube aufgestellt. Im Herbst 1926 waren mit diesen Kesseln soweit befriedigende Ergebnisse erreicht worden, daß man an den Bau einer Kohlenstaub-Lokomotive herantreten konnte. Bei den Kesselversuchen wurde der Kesselwirkungsgrad auf immer höhere Werte gebracht, so daß schließlich 74,5 Prozent erreicht wurden, gegenüber anfangs 67 Prozent.

Die Verdampfung wurde auf 70 kg-qumh Heizfläche gebracht. Die Verbrennungs- und Schlacken-Schwierigkeiten wurden durch die Wahl geeigneter Düsen, die den Kohlenstaub aufteilen, behoben. Die Verwendung von Braunkohlenstaub, auf die die DRG besonderen Wert legte, führte zu sehr günstigen Erfolgen.

Der Kohlenstaubtender besitzt einen Bunkerraum von 12 cbm, der über 6 t Braunkohle faßt. Der Bunker hat eine zylindrische, langgestreckte

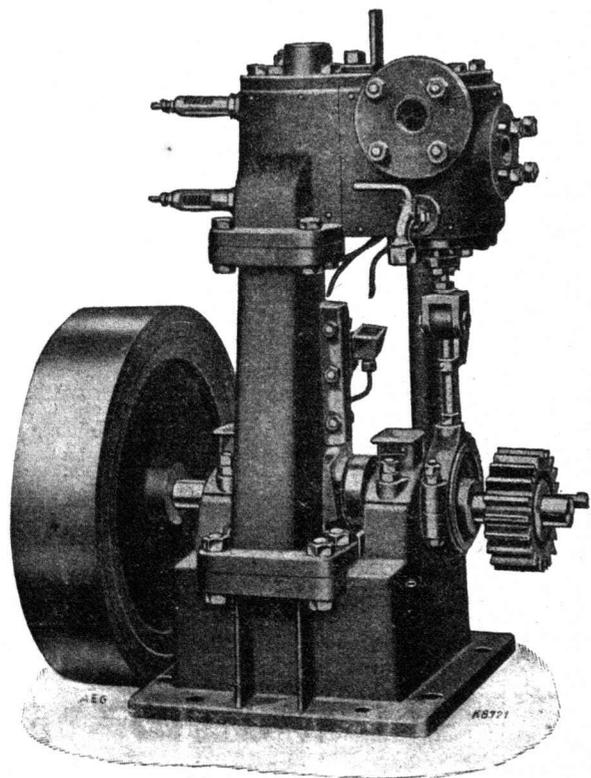


Bild 6.

Dampfmaschine zum Antrieb der Förderschnecken.

Form, der Durchmesser beträgt etwa 2 m, die Länge 4 m. Die beiden Förderschnecken, die den Düsen der Lokomotive den Kohlenstaub zuführen, fördern maximal 2100 kg-h bei maximal 140 U-min. Die Regelung der Kohlenstaubmenge erfolgt durch Regelung der Umlaufzahl der Förderschnecken. Ein Gebläse für die Lieferung der Primärluft wird durch eine einfache Dampfturbine mit einem Schaufelrad angetrieben. Ihre Leistung beträgt bis 7 PS. Die Wahl einer Turbine war erforderlich, weil das Gebläse eine sehr hohe Umdrehungszahl (bis 4500 U-min) benötigt.

Zum Antrieb der langsam umlaufenden Förderschnecken dient eine kleine Dampfmaschine mit einem doppelwirkenden Zylinder in offener Bauart. Sie treibt bei 5 atü-Druck die beiden Hauptförderschnecken und verbraucht 30 bis 50 kg-h Dampf. Ein kleiner Hilfsbrenner an der Hinterwand des Aschkastens dient als Zündbrenner während des Stillstandes oder Leerlaufs der Lokomotive. Dieser hat dann die Aufgabe, die Strahlungsverluste des Kessels zu decken und den Dampf für die Luftpumpe zu liefern, damit im

Leerlaufsfall die Hauptfeuerung nicht in Betrieb zu sein braucht. Der Hilfsbrenner erhält Luft von einem kleinen Gebläse, das von der Dampfmaschine betrieben wird. Das Mehrgewicht des Kohlenstaubtenders gegenüber dem normalen Lokomotivtender beträgt 3,8 t,

Kurz zusammengefaßt weist die Feuerung der AEG-Kohlenstaub-Lokomotive folgende charakteristische Merkmale auf: Das Kohlenstaub-Luftgemisch, das in den Feuerraum eingeblasen wird, enthält nur einen Teil der Verbrennungsluft als Primärluft. Der Rest, die Sekundärluft, wird wie bei jeder gewöhnlichen Kolbendampf-Lokomotive durch die Blasrohrwirkung selbsttätig angesaugt. Das Kohlenstaub-Luftgemisch wird in zwei unter der Feuerkiste liegende lange einander gegenübergestellte Düsen geblasen. In den Düsen wird der Kohlenstaub-Luftstrom gesetzmäßig in eine große Anzahl schmaler Streifen zerlegt. Diese Streifen werden um 90 Grad umgelenkt und treffen in der Mitte des Feuerraumes unter heftiger Wirbelung aufeinander. Die aufsteigenden Kohlenstaubflam-

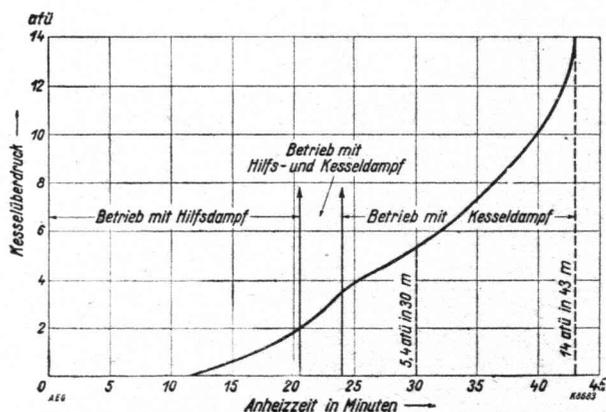


Bild 7.

Drucksteigerung beim Anheizen des Kessels der AEG-Kohlenstaub-Lokomotive.

men treffen unter dem Feuerschirm auf die stark vorgewärmte Sekundär-Luft. Der eigentliche Verbrennungsraum ist oben durch den Feuerschirm und unten durch den Aschkasten von glühendem Mauerwerk umgeben. Nur an den Seitenwänden der Feuerbüchse kann hier Wärme abstrahlen. Die Heizgase werden am Ende des langen Feuerschirmes mit größter Geschwindigkeit nach oben gelenkt und bringen bei der Umlenkung auf die Rohrwand die Schlackenteilchen an der Feuerbüchsen-Decke zur Granulierung, so daß keine Schlacke an den Rohrmündungen zum Anbacken kommen kann

Die beiden Kohlenstaub-Lokomotiven der AEG konnten bereits nach einigen Probeleerfahrten zur Beförderung von fahrplanmäßigen Güterzügen auf der Strecke Pankow — Heinersdorf — Löwenberg — Fürstenberg — Mecklenburg — Strelitz benutzt werden. Hierbei brauchte niemals auf die mitgeschleppte Zuglokomotive zurückgegriffen zu werden. Die Kohlenstaub-Lokomotive zog bei diesen Fahrten häufig 1300 t und außerdem die Zuglokomotive im Gewicht von 115 t, während auf

der gesamten Strecke für die Lokomotive G 10 eine Höchstbelastung von 1100 t vorgesehen ist. Dabei konnten die vorgeschriebenen Fahrzeiten stets noch unterschritten werden.

Bei den Probefahrten kam es vor, daß Braunkohlen- und Steinkohlenstaub übereinander im Tender lagerten. Es ergaben sich nicht die geringsten

Die Vorteile der Kohlenstaub-Lokomotive sind folgende: Die Brennstoffkosten werden ermäßigt, weil minderwertige Kohlen verfeuert werden können. Besonders wertvoll ist die Möglichkeit der Verfeuerung von Torf und Braunkohle. Günstigste Erfolge wurden mit der Braunkohle erzielt, die einen hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen besitzt und deshalb besonders gut ausgenutzt

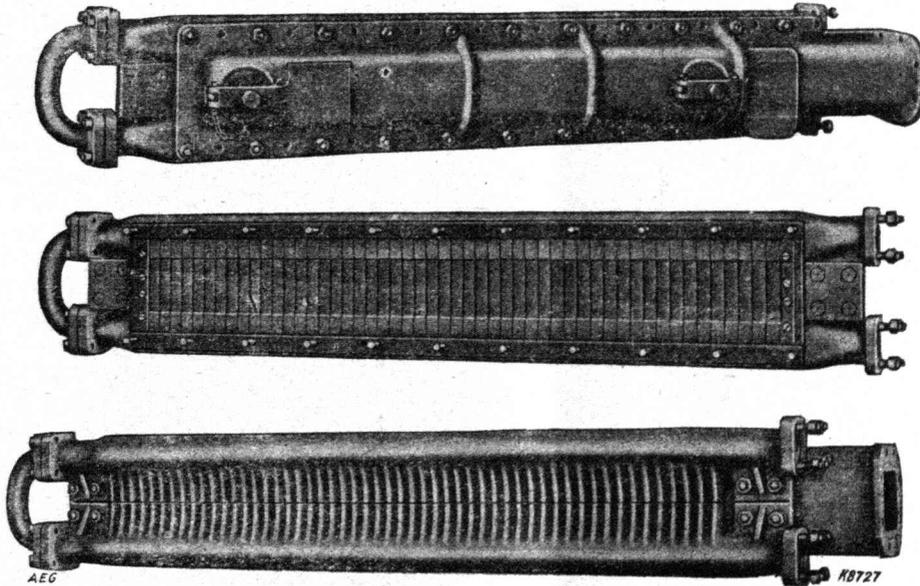


Bild 8.  
Ansichten der Düse.

Anstände, als während der Fahrt der Übergang von einem zum andern Brennstoff erfolgte. Die Möglichkeit, spielend leicht allen Anforderungen

werden kann. Da die Brennstoffsorte ohne weiteres gewechselt werden kann, ist es möglich, an jeder Betriebsstelle die nächstgelegene und bil-

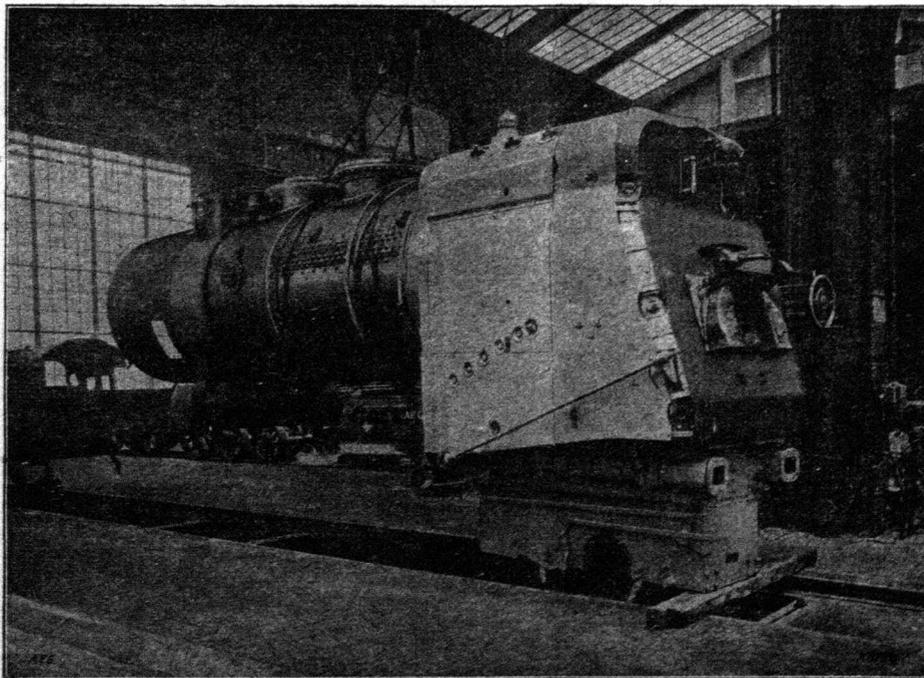


Bild 9.  
Stehkessel mit Düse und Aschkasten.

schwankenden Dampfbedarfes nachzukommen, hat immer wieder die Bewunderung des Lokomotiv-Personals hervorgerufen.

ligste Kohle zu benutzen. Die Brennstoff-Ausnutzung ist besser als bei der Rostfeuerung, da mit weniger als der Hälfte des Luftüberschusses

gearbeitet wird, dessen Erwärmung Verlust bedeutet. Beim G 82-Kessel wurde eine Ersparnis von 20 Prozent festgestellt. Die Anheizdauer ist geringer als die von rostgefeuerten Maschinen. Vor allen Dingen wichtig ist die überaus einfache Regelung der Feuerung nach dem jeweiligen Dampfbedarf. Die Feuer-Reinigungszeit ist auf ein Min-

Stand. Der Heizer kann seine Aufmerksamkeit der rationellen Brennstoffausnutzung widmen und den Lokomotivführer bei der Streckenbeobachtung unterstützen. Da die Feuertür nicht geöffnet zu werden braucht, fällt die Blendung des Personals bei Nacht fort.

Eine Wirtschaftlichkeitsrechnung, zu der der

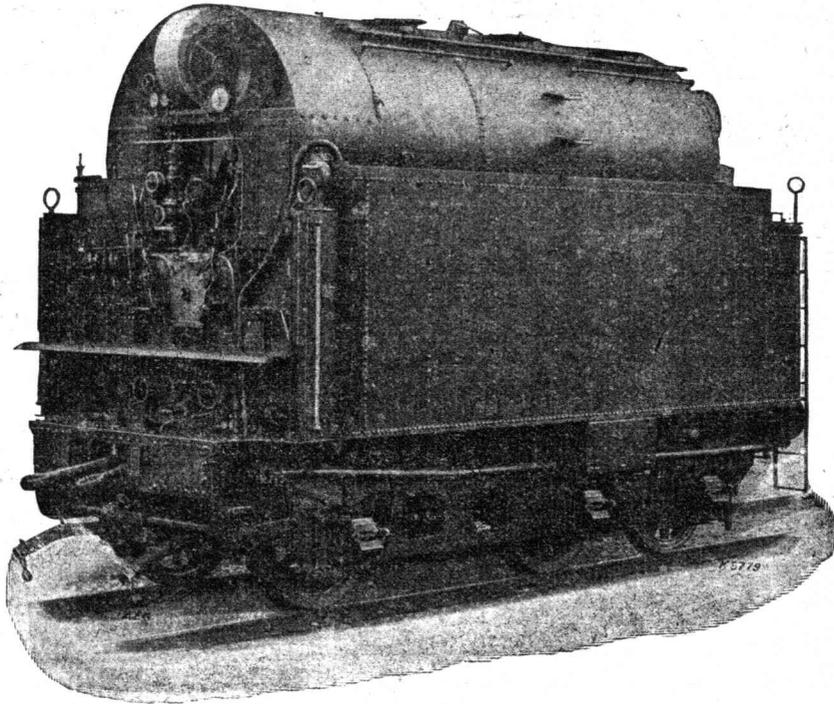


Bild 10.  
Ansicht auf den Tender vom Führerstand der Lokomotive.

destmaß beschränkt, die Brennstoffverluste beim Ausschlacken fallen fort. Die ununterbrochene Fahrtdauer der Kohlenstaub-Lokomotive ist lediglich durch das Fassungsvermögen des Kohlen-Bunkers begrenzt. Rauch wird nur bei höchster Be-

Umbau von 100 G 82-Lokomotiven auf Kohlenstaubbetrieb im Bezirk der Reichsbahndirektion Halle angenommen ist, ergibt vollständige Abschreibung der Kosten für den Umbau, für sechs Bekohlungsstationen und 30 Kohlenstaub-Trans-



Bild 11.  
Seitenansicht der AEG-Kohlenstaub-Lokomotive.

anspruchung, und dann nur in geringem Maße entwickelt. Funkenflug ist überhaupt nicht vorhanden. Heizer und Lokomotivführer haben einen sauberen

portwagen bereits nach zweieinhalb Jahren. Der jährliche Gewinn würde dann durch die Brennstoffersparnis rund 2,000.000 RM betragen.

# Die österr. Elektrifizierungsfrage.

Die Denkschrift der österreichischen Elektroindustrie an den Verkehrsausschuß des Nationalrates.

Die vier Elektrogesellschaften haben der Regierung und dem Verkehrsausschuß eine neue Denkschrift in Angelegenheit der Elektrifizierung der Strecke Wien — Salzburg überreicht, der wir folgendes entnehmen: Die Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke, die A. E. G.-Union-Elektrizitätsgesellschaft, die „Elin“ A.-G. für elektrische Industrie und Oesterreichischen Brown-Boveri-Werke-A.-G. haben bereits im November einen mit einer Rentabilitätsberechnung ausgestatteten Kostenvoranschlag für die Elektrifizierung der Strecke Wien — Salzburg ausgearbeitet und als Offert, dessen bindender Charakter wohl die obere Grenze der Preisansätze außer Diskussion zu stellen geeignet ist, der Bahnverwaltung unterbreitet. Die Elektroindustrie hat nun dieses Projekt noch entsprechend den inzwischen bekannt gewordenen Details der Berechnungen der Generaldirektion der Bundesbahnen teilweise ergänzt und die noch verbliebenen, weitgehenden Unterschiede gegenüber der Aufstellung der Bundesbahnen in einer gleichfalls an den Verkehrsausschuß des Nationalrates gerichteten Denkschrift aufgeklärt. Diese Denkschrift der Industrie gliedert sich in eine Baukostenberechnung und eine Berechnung der Betriebskosten. In beiden Teilen soll die Anwendung der elektrischen Triebkraft auf der Strecke Wien — Salzburg eben schlechweg als Rationalisierung der Rentabilität in Erscheinung treten, der rein privatwirtschaftliche Standpunkt der Rentabilität des Betriebes entscheidend sein. Demgemäß scheut sich die Denkschrift nicht, eine offenbar gewordene Lücke des ersten Projektes auszufüllen und die dort fehlende Anschaffung von Turm- und Draiswagen als Betriebserfordernissen mit einem Betrage von 900.000 Schilling einzustellen und mithin die Bausumme des verbindlichen Offerts von 150 Millionen Schilling auf rund 151 Millionen Schilling zu erhöhen. Der offertverbindliche Charakter der Industrieaufstellung schließt jedweden Zweifel an der Herstellbarkeit der vorgesehenen Arbeiten um die Voranschlagssumme von 151 Millionen überhaupt aus, da eine Überschreitung ja nicht zu Lasten der Bahnverwaltung, beziehungsweise des Anlagekapitals, ginge. Es erübrigt sich daher nur die Frage nach der Suffizienz der projektierten Anschaffungen. So hat die Bahnverwaltung sechs Unterwerke projektiert, die Industrie dagegen nur fünf. Diese beruft sich auf Betriebserfahrungen bei ähnlichen Vollbahnen, wonach die Entfernung der einzelnen Unterwerke von rund 60 Kilometern um so mehr zulässig ist, als größere Fahrleitungsabschnitte eine bessere Transformatorausnutzung und damit eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Kraftübertragung ermöglichen. An Triebfahrzeugen und Reservematerial veranschlagen die Bahnen für 174 Elektrolokomotiven 84 Millionen, die Industrie hält 158 Lokomotiven und Triebwagen mit 68 Millionen für ausreichend. Sie kommt durch eingehende

Parallelberechnungen zum überzeugenden Schlusse, daß die geforderte Verkehrsleistung nach erwiesenen Betriebsergebnissen durch 158 Triebfahrzeuge mit einem starken Sicherheitskoeffizienten überdeckt ist. Bezüglich der Umgestaltung der Schwachstromanlagen wäre überhaupt die Verkabelung kein unbedingtes Erfordernis, wie durch die elektrischen Bahnen Preßburg, Mariazell, Stubaital bewiesen wird. Hinsichtlich der Telegraphen- und Telephonleitungen kommt nur der Anschluß der unterirdisch zu verlegenden Bezirksleitungen an das bereits bestehende Fernkabel längs der Strecke Salzburg — Wien in Betracht. Diese Arbeiten sind bereits im Bauprogramm der Postverwaltung vorgesehen, können also die Bahnen nicht belasten.

Da den der österreichischen Bundesbahnverwaltung vorbehaltenen Herstellungen nur eine Bausumme von 25 Millionen entspricht — die übrigen Erstellungen sind durch den bindenden Charakter des Industrieofferts außer Frage — ist eine Reserve für „Unvorhergesehenes“ mit 18 Millionen nicht gerechtfertigt, sie kann unbeschadet ausreichender Sicherheit auf 4 Millionen herabgesetzt werden. Schließlich erklärt die Industrie für Bauzinsen mit 13,7 Millionen Schilling (Bahnprojekt 17,6 Millionen) nicht knapp zu rechnen, da eine Bauzeit von drei Jahren zuverlässig eingehalten werden kann.

Von den errechneten 151 Millionen ist der Neuwert der eingeteilten Lokomotiven abzuziehen (43,5 Millionen), während die Bundesbahnen nur einen mit 27,5 Millionen angenommenen Zeitwert der Lokomotiven als Abzugspost gelten lassen. Dies ist für eine vergleichende Betriebskostenrechnung unhaltbar, da auch neue Dampflokomotiven angeschafft werden müßten, deren Neuwert nach Sir Acworths Gutachten als Gegenpost in Rechnung zu stellen wäre. Als zu verzinsendes und tilgendes Mehrkapital kommen daher nur 107,5 Millionen in Frage. Unter Annahme einer Effektivquote von 8 Prozent für Verzinsung und Tilgung binnen 30 Jahren ergibt sich eine Belastung von 8,6 Millionen Schilling (die Anleihe der Gemeinde Wien ist mit 6,8 Prozent verzinst, so daß 8 Prozent schon eine Sicherheitsmarge enthalten). Die Bahnverwaltung errechnet dagegen die Zinsenlast mit 14,2 Millionen. Auch die Kostenansätze für die Betriebsstoffe (Kohle und Strom) erfahren auf Grund eingehender rechnungsmäßiger Darlegungen belaufen sich danach nicht, wie der Bahnvorschlag rechnet, auf 7,5, sondern unter Berücksichtigung richtiger Frachtkosten, der Verzinsung des eisernen Kohlenbestandes (ein solcher Bestand für zwei bis drei Wochen erscheint doch als unzulässig niedrig!) und Verzinsung und Tilgung der Kohlenwagen auf 8,8 Millionen. Schließlich wird die Errechnung der Bundesbahnen für die Ersparnis an Instandhaltungskosten, die mit 2,4

Millionen für die Elektrifizierung spricht, nach den Ausweisen der Schweizer Bundesbahnen überprüft, die 4 Prozent der Anschaffungskosten der elektrischen Lokomotiven für die Instandhaltung berechnen. Der sonach für die Strecke Wien — Salzburg sich ergebende Betrag wird sicherheits halber verdoppelt auf 6 Millionen. Gegenüber den von den Bundesbahnen ausgewiesenen Instandhaltungskosten der Dampflokomotiven per 11 Millionen ermittelt sich daher eine Ersparnis von 5 Millionen zugunsten des elektrischen Betriebes. Ferner belasten die Bahnen die Elektrifizierung mit Mehrkosten von 300.000 Schilling für die Erhaltung des Oberbaues. Nach den Bahnvorschriften muß aber der richtigen Geleiselage auch dann die erforderliche Sorgfalt zugewendet werden, wenn dies nicht aus technischen Gründen, wie beim elektrischen Betrieb notwendig ist. Nach den Ausweisen der Ersparnisse ausländischer Bahnen müßte vielmehr ein Betrag von 150.000 Schilling zugunsten der Elektrifizierung in Rechnung gestellt werden.

Zusammenfassend kommt die Denkschrift zu dem Ergebnis, daß volle 19 Millionen Schilling zugunsten und 14,6 Millionen zu Lasten der elektrischen Zugsförderung auf der Linie Wien — Salzburg bei weitestgehender Anpassung an die Ziffernansätze der Bahnverwaltung nicht nur die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitales gedeckt erscheinen lassen, sondern durch die Ersparnisse gegenüber dem Dampftrieb noch 4,4 Millionen Gewinn versprechen.

Nach einer Auseinandersetzung über die zu erwartenden Kohlenpreise wird darauf verwiesen, daß entgegen unrichtigen Meldungen kein anderer Staat in der Elektrifizierung seiner Bahnen eine Pause habe eintreten lassen, auch nicht die Schweiz, die in den Hauptlinien ihr Programm bereits ausgebaut hat und nun an die Elektrifizierung der verkehrsschwächeren Nebenlinien naturgemäß auch in langsamerem Tempo schreitet.

Die Denkschrift klingt in einen Appell an die Bundesbahnverwaltung aus, zur Minderung der Anlagekosten und der damit verbundenen Zinsen- und Tilgungslast dadurch beizutragen, daß sie für die ohnehin nur einmalige Beförderung der Elektrifizierungserfordernisse an die Baustellen besondere Tarifsätze, sogenannte Regiekosten, in Anrechnung bringe, wie sie ja auch für die Transporte von Bahnkohle besonders niedrige Tarife in ihre Berechnungen eingestellt habe. Jedes Privatunternehmen würde ja gleichfalls eigene Leistungen bei Durchführung dauernder Investitionen gar nicht oder möglichst niedrig anrechnen, da eine einmalige Mehreinnahme kaum den Vorteil eines geringeren Investitionskapitales aufwiegt.

#### **Eine Denkschrift der Bundesbahnen.**

Der Vorstand der österreichischen Bundesbahnen hat eine Denkschrift herausgegeben, in der nochmals der ablehnende Beschluß in der Elektri-

fizierungsfrage begründet wird. Die bekanntlich geforderte Pause wird für notwendig erklärt, um die Betriebsergebnisse auf den elektrifizierten Strecken zu beobachten und weitere Studien für die Elektrifizierung durchzuführen. Während der Pause sollen andere dringende Herstellungen, insbesondere eine durchgreifende Erneuerung und Modernisierung des Oberbaues und des Fahrparkes vorgenommen werden. Bei Berücksichtigung des Rückgewinnes an Dampflokomotiven (27,5 Millionen Schilling) beziffert die Denkschrift den Investitionsaufwand der Elektrifizierung auf netto 172,5 Millionen Schilling. Die für die Rentabilitätsberechnung in Erscheinung tretende Lastpost aus dem Kapitalsdienste wird mit 14,24 Millionen Schilling berechnet, während die finanziell tatsächlich eintretende Mehrbelastung zunächst 16,52 Millionen Schilling beträgt, da die Entlastung von Seite der Dampflokomotiven jetzt und in der nächsten Zeit nicht eintrete. Berücksichtige man den Unterschied im Aufwande zugunsten (6,82 Millionen Schilling, und zwar: bei den Hilfsstoffen, beim Personal, bei Instandhaltung und den sogenannten unbemeßbaren Vorteilen) und zu Lasten (15,68 Millionen Schilling, und zwar: beim Kapitalsdienste, bei den Betriebsstoffen und den Nebenleistungen, wie Unterwerke) der Elektrifizierung, so ergebe er sich nach Rechnung der Bundesbahnen zu Lasten der Elektrifizierung mit 8,86 Millionen Schilling. Gegen die Aufstellung der vier Elektrizitätsunternehmungen wendet der Vorstand der Bundesbahnen unter anderem ein, daß die Elektrizitätsunternehmungen statt sechs nur fünf Unterwerke (Unterschied 2,05 Millionen Schilling), daß sie ferner zu wenig Lokomotiven und keine Reserveteile (Unterschied 13,90 Millionen Schilling) sowie die den Bundesbahnen faktisch angelastete Verkabelung der Bundestelephonanlagen (Unterschied 10 Millionen Schilling) nicht einkalkuliert haben.

Weiter seien für die Zugsförderungsanlagen und Werkstätten statt der nötigen 9 Millionen Schilling nur 3 Millionen Schilling und keine Wohnhausbauten (0,90 Millionen Schilling), für „Unvorhergesehenes“ statt 18 Millionen Schilling nur 4 Millionen Schilling und endlich der Betrag der Bauzinsen um 6,15 Millionen Schilling zu niedrig angesetzt. Hieraus ergebe sich jener Gesamtunterschied von 50 Millionen Schilling in den Kostenberechnungen der Bundesbahnen und der Elektroindustrie.

Die Regierung wird ein Gutachten von Sachverständigen einholen (siehe Seite 53), deren Bericht bis 15. März vorliegen soll. Jedenfalls ist mit der Elektrifizierung der steilen Weststrecken von Salzburg ab ein großer Schritt, technisch und wirtschaftlich getan worden, dessen Auswirkungen erst allseits abzuwarten sind. Diese Linien bedürfen überdies noch mancher Ausgestaltungen sowohl hinsichtlich der Anlagen, Kraftleitungen als auch an Fahrzeugen. Die praktische Vollendung dieser Arbeiten wird kaum vor Ende 1928 möglich sein, wahrscheinlich aber bis Ende nächsten Jahres dauern.

# Die amerikanischen 1 E 1 und 2 D 1-Einheitslokomotiven.

Mit zwei Abbildungen.

Aus den Brooks Werken zu Dunkirk sind Ende 1918 die zwei sehr verwandten Typen, die leichten 1 E 1 (Santa Fé-Type) und die schweren 2 D 1 (Gebirgstype, Mountaintype) herausgekommen. Natürlich darf man an das Wort „leichte Type“ nicht unseren Maßstab anlegen, der hierfür etwa 13 t Achsdruck und höchstens eine fünfsachsige Lokomotive einsetzen würde; denn ihr Treibgewicht beträgt immerhin 125 t oder 25 t auf die Kuppelachse, wogegen es die schwere 2D1-Lokomotive schon auf 27 t bringt! Beide Maschinen haben einen gleichen Kessel, weshalb auch ihr Dienstgewicht annähernd gleich ist mit 163 t, beziehungsweise 159 t.

Kessel. Eine Höhenmittellage von 3073 mm über S. O. bei der 2D1-Lokomotive und 2946 mm

rädern, bei einer Neigung des Krebses von 267 mm und einer ebenfalls zirka 1:4 starken Neigung der Rückwand möglich. Der Grundring der Feuerbüchse mißt 2717 mm an äußerer Breite und 3200 Millimeter an äußerer Länge, an den Seitenwänden ist er 127 mm stark, vorne und rückwärts aber 152 mm. Der größte äußere Kesseldurchmesser am Krebs beträgt 2438 mm bei einer Blechstärke von 21,5 mm und 14 Atm. Dampfdruck. Die Beanspruchung ist dabei trotz doppelter Laschen oder Dreieckslaschennietung etwas höher als bei uns üblich, da man in Europa bei großen Kesseln selten weniger an Blechstärke findet als ein Hundertstel des Durchmessers bei 13 bis 14 Atm. Die Feuerbüchswände sind nach außen geneigt und tragen durchaus radiale Anker und Stehbolzen. Auf

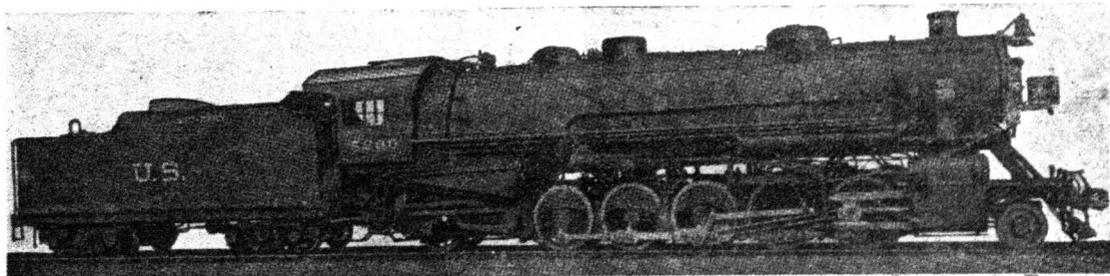


Abb. 1.

1 E 1-Heißdampf-Güterzuglokomotive, leichte Einheitstypen der Vereinigten Staaten von Amerika. Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Maschine:		Tender, vierachsrig:	
Zylinderdurchmesser	685 mm	Raddurchmesser	833 mm
Kolbenhub	813 mm	Achslagerhals	152 × 280 mm
Durchmesser der Kolbenschieber	356 mm	Wasservorrat	37,85 t
Laufreddurchmesser	833 mm	Kohlenvorrat	14,40 t
Treibraddurchmesser	1448 mm	Leergewicht, ausgerüstet	25,75 t
Schleppraddurchmesser	1093 mm	Dienstgewicht	78,00 t
Laufachslagerhals	168 × 305 mm		
Treibachslagerhals	305 × 330 mm	Lokomotive (mit Tender):	
Kuppelachslagerhals	254 × 330 mm	Radstand	23156 mm
Schleppachslagerhals	228 × 356 mm	Dienstgewicht	241 t
Kesselmitte über S. O.	2946 mm		
Größter äußerer Kesseldurchmesser	2438 mm		
Kleinster äußerer Kesseldurchmesser	2186 mm		
267 Siederohre, Durchmesser, außen	57,1 mm		
45 Rauchrohre, Durchmesser, außen	138 mm		
Ä. Rohrlänge	6252 mm		
W. Feuerbüchsheizfläche	32,1 qm		
W. Siede- und Rauchrohrheizfläche	398,4 qm		
W. Wasserrohrheizfläche	2,5 qm		
W. Verdampfungsheizfläche	433,0 qm		
F. Überhitzerheizfläche	100,0 qm		
Ä. Gesamtheizfläche	533,0 qm		
Rostfläche	7,1 qm		
Dampfspannung	14 At		
Laufachsradstand	2844 mm		
Kuppelachsradstand	4 × 1600 = 6400 mm		
Schleppachsradstand	3048 mm		

bei der 1E1-Lokomotive war bei der großen Abmessung von 533 mm Krestiefe am Kesselbauch nur durch die Lagerung der Feuerbüchse über den 1093 mm großen Schlepprädern hinter den Kuppel-

ihm sitzt der aus einem Stück gepreßte Dampfdom von 330 mm Höhe. Mit gleichem Mittel, also abweichend von der sonst üblichen wagon top-Bauart, führt ein Kegelschuß zum vorderen Durchmes-

ser von 2203 mm über, der 19 mm Blechstärke hat. Die Feuerbüchsecke ist stark geneigt, während jene der äußeren Decke nur 102 mm Neigung aufweist; sie hat eine 1524 mm lange Verbrennungskammer. Sie hat 9,5 mm Blechstärke, ausgenommen die 12,7 mm starke Rohrwand. Der äußere Stelkessel hat durchwegs leichte Bleche, 12,7 mm auf der Rückwand und 15,8 mm auf der Decke. Die ovale Heiztüröffnung ist 403 mm hoch und zirka 530 mm breit. In je 625 mm Entfernung von der Mitte und gleicher Höhe ist jederseits ein Rohr von 305 mm Durchmesser für den Rostbeschicker vorgesehen. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer Bauart Schmidt besteht aus fünf Reihen zu je neun Rohren von 137 mm äußeren Durchmesser, überdies sind noch 247 Siederohre von 57,1 mm Durchmesser vorhanden, deren Länge über die Rohrwände gemessen 6121 mm beträgt, also ungefähr das 108fache des Durchmessers. Den neueren amerikanischen Kesselbaumethoden gemäß ist die

Breite in 1042 mm Mittelentfernung hat an den Treibachslagern eine größte Stärke von 180 mm bei der 2D1-Lokomotive und 167 mm bei der 1E1-Lokomotive, den Zylinderkräften entsprechend. Die Neigung der Achslagerkeile beträgt 1:12. Die gegenseitige Versteifung der beiden Rahmen ist die bekannte dürrtuge durch Stahlgußquerstücke, hauptsächlich durch den Zylindersattel und die hintere Brust. Die Schleppachse ist in einem Deichselgestell mit besonderem Außenrahmen geführt. Die Schleppradsätze sind gleich mit 1092 Millimeter Rädern und einem Achsschenkel von 228 mm Durchmesser und 354 mm Länge, für einen Achsdruck von etwa 25 t. Auch die Laufräder sind gleich mit 838 mm Durchmesser und einem Achslagerhals von 165 mm Durchmesser und 305 Millimeter Länge, in beiden Richtungen nach unseren Verhältnissen knapp bemessen, namentlich bei der 2D1-Lokomotive, wobei sie etwa 100 km-

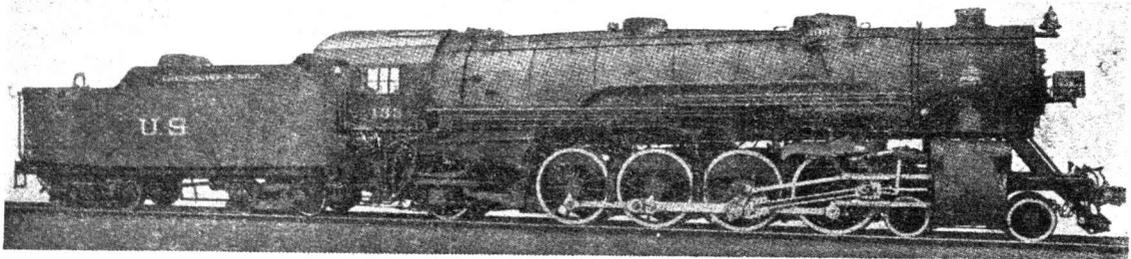


Abb. 2.

2 D1-Heißdampf-Schnellzugslokomotive, schwere Einheitstypen der Vereinigten Staaten von Amerika. Mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Maschine:		Ä. Gesamtheizfläche	533,0 qm
Zylinderdurchmesser	711 mm	Rostfläche	7,1 qm
Kolbenhub	762 mm	Dampfspannung	14 At
Durchmesser der Kolbenschieber	356 mm	Schienendruck der 1. Achse	zirka 12 t
Laufraddurchmesser	838 mm	Schienendruck der 2. Achse	zirka 13 t
Treibraddurchmesser	1752 mm	Schienendruck der 3. Achse	27 t
Schleppraddurchmesser	1093 mm	Schienendruck der 4. Achse	27 t
Drehgestellradstand 1. bis 2. Achse	2186 mm	Schienendruck der 5. Achse	27 t
Zwischen-Radstand 2. bis 3. Achse	1397 mm	Schienendruck der 6. Achse	27 t
Kuppelachs-Radstand 3. bis 6. Achse	5562 mm	Schienendruck der 7. Achse	zirka 25 t
Schleppachs-Radstand 6. bis 7. Achse	3048 mm	Treibgewicht	108 t
Ganzer Radstand	12192 mm	Dienstgewicht	158 t
Laufachslagerhals	168×305 mm	Größte Länge	16098 mm
Treibachslagerhals	305×330 mm	Größte Breite	3100 mm
Kuppelachslagerhals	230×330 mm	Größte Höhe	4950 mm
Schleppachslagerhals	228×356 mm	Größte Zugkraft 0,8 p	24,75 t
Kesselmitte über S. O.	3073 mm	Größte Adhäsions-Reibungszahl	1 : 4,38
Größter äußerer Kesseldurchmesser	2438 mm		
Kleinster äußerer Kesseldurchmesser	2186 mm	Tender, vierachsrig:	
Krebstiefe am Kesselbauch	533 mm	Raddurchmesser	838 mm
Länge der Verbrennungskammern	1524 mm	Achslagerhals	152×280 mm
247 Siederohre, Durchmesser	57,1 mm	Wasservorrat	37,85 t
45 Rauchrohre, Durchmesser	138 mm	Kohlenvorrat	14,40 t
Ä. Rohrlänge	6252 mm	Leergewicht mit Ausrüstung	25,75 t
W. Feuerbüchseheizfläche	32,1 qm	Dienstgewicht	78,00 t
W. Siede- und Rauchrohrheizfläche	398,4 qm		
Ä. Wasserrohrheizfläche	2,5 qm	Lokomotive (mit Tender):	
Ä. Verdampfungsheizfläche	433,0 qm	Radstand	23080 mm
F. Überhitzerheizfläche	100,0 qm	Dienstgewicht	236 t

Verbrennungskammer autogen eingeschweißt, das Feuergewölbe wird von fünf Wasserrohren getragen. Die Roststäbe können entweder von Hand oder durch Druckluft gerüttelt werden. Die Rostbeschickung erfolgt mechanisch durch den Duplexstoker. Der Stahlgußrahmen von 152 mm

St. fährt. Die Radreifen sind durchaus 137 mm breit, ausgenommen die Treibräder der 1E1-Lokomotive, die spurkranzlos 163 mm breit sind mit einer lichten Entfernung von 1340 mm, gegen die sonst übliche Entfernung von 1357 mm bis 1360 Millimeter bei den übrigen Radgruppen.

Die Dampfzylinder haben bei 38 mm Wandstärke überdies noch 19 mm starke Büchsen, wie sie sonst nur bei Kolbenschieberbüchsen gebräuchlich sind; sie erhöhen jedenfalls die Lebensdauer der Dampfzylinder ins unbegrenzte, worauf es jedoch bei den Amerikanern nicht ankommt, vielmehr läßt sich eine bessere Lauffläche aus den feinkörnigen „Gun iron“ erzielen, als durch den üblichen Zylinderguß, bei dem die Festigkeit in erster Linie maßgebend ist. Die Steuerung ist bei keiner Einheitslokomotive nach Heusinger-Walschaert, sondern echt amerikanischer Bauart Southern bei der 1E1-Lokomotive und Baker-Pilliod bei der 2D1-Lokomotiven, ohne Schwinde, welche durch zahlreiche Hebel in bekannter Weise ersetzt werden kann. Ihre Umstellung erfolgt durch Druckluftsteuerung Bauart Raggonet. Die Kolbenschieber mit innerer Einströmung haben den bedeutenden einheitlichen Durchmesser von 356 mm; bemerkenswerter Weise haben weder die Schieberstange noch die Kolbenstange eine vordere Führung. Das Drehgestell der 2D1-Lokomotive wird durch eine gemeinsame Blattfeder jederseits belastet. Die Tragfedern aller Treib- und Kuppelachsen liegen oberhalb der Lager. Jene der 2D1-Lokomotive sind 1016 mm lang, bei der 1E1-Lokomotive 914 mm, bei der Schleppachse aber 1422 mm. Bei der 2D1-Lokomotive sind diese nicht nur untereinander durch Ausgleichhebel verbunden, sondern auch mit der Schleppachse. Bei der 1E1-Lokomotive ist keine Verbindung vor der Treibachse, sonst sind alle Tragfedern in beiden Richtungen sowohl bis zur Lauf- und Schleppachse durch Ausgleichhebel verbunden. Alle Treib- und Kuppelräder sind einklötzig gebremst durch die Druckluftbremse, deren vierzylindrige Doppelluftpumpe auf der linken Seite angeordnet ist. Auch das Drehgestell ist gebremst, jedoch nicht die Lauf- und Schleppräder. Ein großer aber niedriger Sandkasten sitzt vorne am Kesselrücken, der bei der 2D1-Lokomotive vor die führenden Kuppelräder und hinter die Treibräder Sand wirft. Die Dampfturbine mit Lichtdynamo und Scheinwerfer sitzt in der Mitte der Rauchkastentür, die Glocke oberhalb, da sie am Kesselrücken ob ihrer Höhe innerhalb des Lichtraumprofils nicht Platz fin-

den konnte. Die Sicherheitsventile stehen hinter dem Dampfdom. Alle Rohre sind womöglich, wegen der vielen bisherigen tödlichen Unfälle des Personals, außerhalb des Führerstandes gelegt, ebenso Dampfpeife und Nebelhorn in liegender Ausführung. Das Triebwerk der 2D1-Lokomotive macht einen sehr gelungenen Eindruck, insbesondere der Treibstangenkopf und die große Kuppelstange nebst der Aufsteckgegenkurbel. Ihr großes Gewicht ersieht man aus den schweren, sichelförmigen Gegengewichten, die fast bis zur Radnabe herabreichen, wobei noch hinzutritt, daß die Amerikaner einen weitaus größeren Anteil der hin- und hergehenden Massen ausgleichen als bei uns gebräuchlich. Bei der 1E1-Lokomotive ist hinter dem Dampfdom noch ein zweiter etwas kleinerer Hilfssandkasten angeordnet, der hinter das fünfte Kuppelrad und vor das dritte Kuppelrad Sand wirft, also hauptsächlich für Rückwärtsfahrt bestimmt ist. Bei 4950 mm größter Höhe des Lichtraumprofils der 2D1-Lokomotive erreicht deren Kamin jedoch nur 360 mm Höhe über der Rauchkammer. Bei der 1E1-Lokomotive ist die größte Höhe auf 4572 mm festgesetzt, etwa den V. D. E. V. entsprechend, wobei der Kamin 518 mm Höhe erreichen konnte.

Die schwer 1E1-Santa Fé-Type hat 1600 mm Treibräder und Dampfzylinder von 762 mm Durchmesser und 813 mm Hub, ihr Treibgewicht beträgt 133 t, das Dienstgewicht 172 t, der Dampfdruck jedoch nur 13,3 Atm. Bei der vorliegenden 2D1-Lokomotive, die zunächst für die Chesapeake- und Ohio-Bahn bestimmt war, beträgt der Zylinderdurchmesser 711 mm, der Hub 762 mm, sind also beide ungewöhnlich groß, insbesondere der Hub ist sonst selten für Schnellzüge gebräuchlich, von einigen englischen Lokomotiven abgesehen. Der volle Kolbendruck beträgt 55,6 t, demgemäß hat auch der Treibachslagerhals 305 mm Durchmesser und 330 mm Breite. Um diesen Druck herabzubringen und ein Heißlaufen der schweren Zapfen zu vermeiden, wurde eben der lange Hub gewählt, der bei  $V = D-2$  also 87 km-St.-Fahrtsgeschwindigkeit eine minutliche Drehzahl von  $n = 230$  und eine mittlere Kolbengeschwindigkeit von 7,66 m ergibt.

## **Die Betriebssicherheit auf den französischen Eisenbahnen,** **mit besonderer Rücksicht auf die Einrichtung der Lokomotiven.**

Der amtliche Bericht über die Betriebsunfälle bei den französischen Eisenbahnen im Jahre 1925 und über die Maßnahmen, durch die deren Wiederholung vermieden werden soll, ist kürzlich erschienen. Er teilt die Unfälle ein in Zugunfälle, Unfälle an Straßenkreuzungen in Schienenhöhe, sonstige Betriebsunfälle, so beim Kuppeln der Wagen, im Verschiebedienst, beim Stellen von Weichen, beim Laden und Entladen usw. Unter Zugunfällen versteht er Zusammenstöße und

Flankenfahrten sowohl von ganzen Zügen wie von einzelnen Wagengruppen, Entgleisungen. Derartige Unfälle waren im Jahre 1925 82 zu verzeichnen, und an schienengleichen Straßenkreuzungen haben sich 318 Unfälle ereignet. Damit steht Frankreich günstiger da als die Vereinigten Staaten von Amerika, es wird aber von Deutschland und England in bezug auf die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes übertroffen. Die meisten Unfälle waren auf Unachtsamkeit zurückzuführen, namentlich auf das

Übersehen von Halt- oder Langsamfahrtsignalen, auf falsche Weichenstellung oder vorzeitiges Umstellen von Weichen. Dazu kamen als Ursachen von Unfällen, Schienenbrüche, Gleisverwerfungen und ähnliche mit dem Zustand der Gleise zusammenhängende Gründe; sie haben sechs Unfälle zur Folge gehabt. Sie gaben Anlaß zu einer gewissen Beunruhigung, da sie aber noch als eine Folge des Krieges anzusehen waren, glaubt man ihre Wiederholung nicht befürchten zu müssen. Das Übersehen von Signalen ist auch die Ursache einiger Unfälle gewesen, die sich im Jahre 1926 ereignet haben.

Um die Betriebssicherheit zu erhöhen, muß man die Ursachen der Unfälle beseitigen. Das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat daher den Eisenbahnen die Einführung einer Anzahl Maßnahmen vorgeschrieben, die diesem Zweck dienen sollen: es sollen Vorrichtungen zur Überwachung der Fahrgeschwindigkeit, zur Wiederholung der Signale auf der Lokomotive, namentlich vor Abzweigungen und schienengleichen Straßenübergängen eingeführt und, wo sie bereits vorhanden sind, sollen diese Einrichtungen verbessert und vermehrt werden, das Blocksystem soll durch Einführung von Gleisstromstrecken ergänzt und selbsttätige Auslösevorrichtungen für die Signale sollen eingeführt werden.

Über den Stand der Arbeiten zur Erhöhung der Betriebssicherheit berichtet die Chronique des Transports folgendes:

Die Vorrichtungen im Gleis zur Übertragung der Signale auf die Lokomotive sollen zunächst an den Signalen für Streckenverzweigungen und für besondere Gefahrpunkte, dann an den Einfahrtssignalen der Bahnhöfe und schließlich an den Vorsignalen auf der freien Strecke eingebaut werden. Die hierauf bezüglichen Vorschriften des Ministeriums sind, eine Folge der Unfälle im Jahre 1925, verschärft worden. Die Planungen, die für dieses Gebiet im Jahre 1920 aufgestellt worden sind, sind nahezu ausgeführt. Bei der Nordbahn sind, abgesehen von ihren grünen Signalscheiben alle Strecken mit Vorrichtungen zur Kenntlichmachung der Signale auf der Lokomotive ausgestattet. Alle Lokomotiven, 2918 an der Zahl, sind entsprechend ausgerüstet; sie enthalten aber noch nicht die Vorrichtungen, mit deren Hilfe die Aufmerksamkeit des Lokomotivführers überwacht werden kann. Der Umbau nach dieser Richtung ist in Aussicht genommen; zunächst sollen 1911 Lokomotiven mit solchen Vorrichtungen versehen werden. Das Ministerium hat die Pläne der Gesellschaft genehmigt; und die Arbeiten sollen Ende Jänner 1928 beendet sein. Die Anbringung der nötigen Vorrichtungen an den grünen Signalscheiben ist im Gange.

Bei der Ostbahn sind die Pläne von 1920 auf den Schnellzugstrecken bis auf die Ausrüstung der Vorsignale der freien Strecke durchgeführt. Das Ministerium hat verlangt, daß die noch fehlenden Arbeiten bis Ende 1928 beendet werden sollen. Die von der Gesellschaft geplante Ausrüstung der

grünen Scheiben mit Gleiskontakten (Krokodilen) ist vom Ministerium genehmigt und ist im Gange. 2186 Lokomotiven sind entsprechend ausgestattet worden.

Die Orleansbahn hat ihren Plan von 1920, was den Einbau der eben genannten Krokodile und die Ausrüstung ihrer Lokomotiven anbelangt, durchgeführt. 876 Lokomotiven sind mit Vorrichtungen zur Wiederholung der Signale auf dem Führerstand versehen. Die nötigen Teile zur Sicherung an den grünen Scheiben sind bestellt, und ihr Einbau hat begonnen.

Die Südbahn ist mit dem ersten und dem zweiten Abschnitt ihrer Arbeiten fertig. 1279 Signale sind mit den neuen Vorrichtungen versehen. Von den 1096 Lokomotiven fehlen die Vorrichtungen noch an 204, doch sollen diese sie auch noch im Laufe des Jahres 1928 erhalten.

Die Staatsbahn hat ihre 3382 Signale und 139 Lokomotiven, auf die sich ihre Planungen bezogen, im vollen Umfang mit den nötigen Vorrichtungen zur Wiederholung der Signale ausgestattet. Bei den Eisenbahnen von Elsaß-Lothringen sind 375 Lokomotiven mit ihnen ausgerüstet.

Bei verschiedenen Eisenbahnnetzen, namentlich bei den Staatsbahnen, sind Versuche mit Lichtsignalen gemacht worden, die zum Teil von Gleisströmen gesteuert werden. Auch sonst sind Versuche mit selbsttätiger Bedienung der Signale angestellt worden. Bis zu endgültiger Einführung derartiger Einrichtungen bei Armsignalen ist man aber noch nicht gediehen.

Versuche werden angestellt, um für eingleisige Strecken ein Blocksystem zu finden, das bei Gewährleistung voller Betriebssicherheit weder in der Anlage noch im Betriebe allzu hohe Kosten verursacht.

Die Amerikaner hatten bekanntlich im Kriege ihr „dispatching-system“ mit nach Frankreich gebracht, und diese Art der Regelung des Zugverkehrs ist streckenweise beibehalten und weiter entwickelt worden, so u. a. bei der Orleans- und der Mittelmeer-Eisenbahn. Bei der Ostbahn ist die Einführung so weit gediehen, daß in wenigen Monaten die Regelung des Zugverkehrs nach amerikanischer Art auf allen Schnellzugstrecken, deren Länge 2400 km beträgt, möglich sein wird. Bei der Mittelmeerbahn sind die Strecken, die so ausgerüstet sind, 2600 km lang. Bei den anderen Gesellschaften geht die Einführung dieser Betriebsform nur langsam vor sich, es handelt sich dabei nur um Strecken von einigen 100 km Länge. bei der Nordbahn hat man damit überhaupt noch nicht begonnen. Im ganzen kann auf Strecken von 5500 km Länge der Zugverkehr durch Zugleitungen geregelt werden.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden neuerdings nur noch Wagen mit ganz eisernem Aufbau bestellt. Daß für Schnellzüge seit längerer Zeit nur noch Wagen mit Drehgestellen ge-

baut werden, ist eigentlich selbstverständlich; daß es aber besonders erwähnt wird, läßt vermuten, daß man in Frankreich in dieser Beziehung noch etwas rückständig ist.

Die Maßnahmen, die zur Erhöhung der Betriebssicherheit in Frankreich getroffen worden sind, haben günstige Erfolge gehabt. Die Zahl der Unfälle hat von Jahr zu Jahr abgenommen.

## Wie man sich die ersten deutschen Eisenbahnen nicht vorstellen darf.

In der letzten Weihnachtsausgabe einer grossen deutschen Zeitung erschien ein Aufsatz: „Das Netz von Friedrich List. Über ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahnsystems“. In der Einleitung dieses Aufsatzes wird folgendes Urteil über die ersten deutschen Eisenbahnen gefällt: „Das war noch in jener Zeit, als der Witz der Eisenbahnen darin bestand, hinter einer der neueingeführten Stephenson'schen Lokomotiven, die wie Giraffen aussahen, einen mit Kohlen gefüllten Korbwagen herzuführen und eine Anzahl Postkutschen, ohne Deichseln und Pferde, aber mit Rädern, Bock und Rücksitz und womöglich mit den Damen darin, die ihre Sonnenschirmchen drehten, auf eine Reihe Plattformwagen zu stellen, die zwischen Nachbarstädten wie Fürth und Nürnberg auf oberflächlich gelegten Schienen dahinrollten.“ Auf die dann folgende Würdigung Lists, die dem Herzen des Verfassers alle Ehre macht aber, wie meist in solchen Fällen von Einseitigkeit zugunsten des selbstgewählten Helden nicht frei ist, kann ich hier nicht näher eingehen. Was mir am Herzen liegt, ist, dem phantastischen Bild, das in den oben wiedergegebenen Einleitungsworten von den Anfängen des deutschen Eisenbahnwesens entworfen wird, die geschichtliche Wahrheit entgegenzustellen.

1. Richtig ist, daß die ersten Eisenbahn-Personenwagen eigentlich nichts anderes waren als Postkutschen, die, aber ohne Räder, auf hölzerne, mit Eisenbahnrädern versehene Untergestelle gesetzt und mit diesen fest verbunden waren. Es gibt eben auch auf dem Gebiet der Erfindungen keine Sprünge; der Mensch knüpft stets an bereits gegebene Formen an. Richtig ist ferner, daß einige der ersten deutschen Eisenbahnen, dem von England gegebenen Beispiel folgend, den Besitzern von Privatequipagen gestatteten, während der Eisenbahnfahrt in ihrem Reisewagen sitzen zu bleiben, zu welchem Zweck man diesen auf einen Plattformwagen schob, der dem Zug angehängt wurde. Das war freilich ein teures Vergnügen, indem außer den Frachtkosten für den Reisewagen noch eine Fahrkarte erster Klasse für jeden Insassen zu vergüten war. Dazu kam die besondere Gefährlichkeit einer solchen Beförderungsart, genügte doch ein verhältnismäßig schwacher Stoß, um den Reisewagen von seiner nach allen Seiten offenen Unterlage herabzuschleudern. Es wurde daher nur selten von dieser Reiseart Gebrauch gemacht und als am 23. Dezember 1846 der hochangesehene Berliner Justizrat Kunowsky bei einer solchen Fahrt auf der Niederschlesisch-Märkischen

Bahn ums Leben kam, hörte der Brauch ganz auf. Ganze Züge von Plattformwagen mit darauf gestellten Postkutschen auf eigenen Rädern hat es in Deutschland nie gegeben, am allerwenigsten auf der Nürnberg—Fürther-Ludwigsbahn, die niemals auch nur einen einzigen Reisenden in seinem eigenen Wagen befördert hat. Auf der nur 6 km langen Strecke, neben der eine prachtvolle Chaussee herlief, bestand dafür nicht das geringste Bedürfnis und die Bahn besaß daher auch nicht die dazu erforderlichen Einrichtungen, weder einen Plattformwagen noch die zum Auf- und Abfahren nötigen Rampen.

2. Der hohe Schornstein der ersten Lokomotiven, der ihnen allerdings ein heute ungewohntes Aussehen verlieh, war technisch und wirtschaftlich ein Vorteil und sicherte die Lokomotivmannschaft besser gegen die Rauchplage. Ob der kurze Schornstein der neueren Riesenlokomotiven einen schöneren Anblick bietet, mag dahingestellt bleiben. Auf jeden Fall war die von Stephenson gelieferte Lokomotive „Adler“, die erste der Nürnberg—Fürtherbahn und somit in Deutschland, eine sehr tüchtige Leistung. Eigens für die besonderen Zwecke der kurzen und fast ganz ebenen Bahn entworfen, verkörperte sie trotz ihrer von den sparsamen, auf Rente bedachten Direktoren ausdrücklich geforderten Kleinheit die damals fortgeschrittenste Lokomotivbauart der Welt und zeigte sich durch zwanzig lange Jahre den stets steigenden Anforderungen des Dienstes gewachsen.

3. Die in Deutschland eingeführten Lokomotiven zogen alle bereits richtige Tender mit hufeisenförmigem Wasserraum hinter sich her; nur die Öffnung des Hufeisens diente zur Aufnahme des Brennstoffes.

4. Was endlich die oberflächlich gelegten Schienen betrifft, so war es gerade List, der, von den amerikanischen Verhältnissen ausgehend, für die ersten Eisenbahnen Deutschlands einen leichten Oberbau mit möglichster Anschmiegun an das Gelände, also starken Steigungen und scharfen Krümmungen, empfahl. Glücklicherweise entschieden sich die meisten deutschen Eisenbahnen, allen voran wieder die Nürnberg—Fürther-Bahn, von vornherein für den soliden englischen Oberbau; die Leipzig—Dresdener-Bahn, die einige Kilometer ihrer Strecke, den Anregungen Lists folgend, versuchsweise mit amerikanischem Oberbau ausgerüstet hatte, mußte diese Teilstrecke schon nach kurzer Zeit mit großen Kosten umlegen lassen, da sie sich dem starken Verkehr nicht gewachsen zeigte. Es darf nicht vergessen wer-

den, daß List auch bei seinem deutschen Eisenbahnsystem von 1833 an einen Bau und Betrieb nach amerikanischem System dachte, d. h. mit geringen Anlagekosten, aber auch mit geringer Leistungsfähigkeit bei großen Betriebsschwierigkeiten und hohen Betriebskosten. Ein großer Irrtum eines großen Mannes! Deutschland war eben nicht Amerika. Da war es wirklich besser, man wartete noch eine Zeitlang zu, um Kräfte und Erfahrungen zu sammeln. Das deutsche Volk blieb trotzdem hinter den anderen Völkern des Festlandes im Eisenbahnbau nicht zurück. Im Gegenteil! Mit Neid blickte das Frankreich der angehenden vierziger Jahre auf das rasche Anwachsen des deutschen Eisenbahnnetzes. Eine Großtat des deutschen Volkes und der deutschen Regierungen aber war die frühzeitige Aufnahme des Staatsbahnbaues, zunächst in Braunschweig und Baden,

dann in Hannover, Bayern und Württemberg, mit dem Beginn der fünfziger Jahre auch in Preussen. Von den in Frankfurt am Main ausstrahlenden Bahnen entstanden die Main—Neckar-Bahn und die Main—Weser-Bahn als gemeinschaftliche Staatsbahnen der von ihnen durchzogenen Kleinstaaten. Eine gewaltige Leistung, die alles andere eher spüren läßt als die dem Deutschland von damals vorgeworfene Schläfrigkeit und an der auch die vielverlästerte deutsche Bürokratie ihren rühmlichen Anteil hat.

Zum Schlusse noch eine allgemeine Bemerkung. Man sollte von den Pionieren der Technik und ihren Leistungen nie in geringschätzigem Tone sprechen. Weil mir diese selbstverständliche Forderung in jenen Einleitungsworten nicht erfüllt zu sein schien, glaubte ich mit meiner Ansicht nicht hinter dem Berge halten zu sollen. F. Gaiser.

## Kleine Nachrichten.

### Lokomotiv- und Wagenbau in Sowjetrußland.

Der Oberste Volkswirtschaftsrat der Sowjetunion hat einen Plan für den Bau von Lokomotiven und Eisenbahnwagen für die nächsten Jahre ausgearbeitet. Auf dem Gebiete des Lokomotivbaues wird in erster Linie die grundlegende Erneuerung der Werke in Lugansk und Sormowo geplant. Die Produktionsfähigkeit der Werke soll auf je 700 Lokomotiven jährlich gebracht werden. In zweiter Linie soll mit der Erweiterung der Lokomotivfabriken in Kolonna, Charkow, Brjansk und anderen Städten begonnen werden. Jedes dieser Werke soll 625 Lokomotiven jährlich liefern. Daneben ist der Bau eines neuen großen Lokomotivwerkes geplant. Für den Bau schwerer Güterwagen sind die Dneprowski-Fabrik, die Fabrik „Profintern“ und die geplante Fabrik in Nishni-Tagilj (Uralgebiet) bestimmt. Die Fabrik „Profintern“ hat bereits mit den grundlegenden Erneuerungsarbeiten begonnen und soll jährlich 5000 Güterwagen bauen. Der Bedarf der Sowjetunion an schweren Güterwagen beträgt 21.600 jährlich. Die Gesamtproduktion des Landes kann jedoch in den nächsten Jahren auf nur 13.250 Wagen gebracht werden.

### Elektrifizierung der Ungarischen Staatsbahnen.

Diese Frage steht folgendermaßen: Die Regierung nahm im vorigen Jahre das gemeinsame Angebot der beiden Firmen: The Power and Traction Co. (London) und der Firma Ganz & Co. Danubius (Budapest) an, welches sich auf den Bau eines Dampfkraftwerkes mit einer Leistungsfähigkeit von rund 90.000 PS in Banhida (Transdanubien) und auf die Herstellung der notwendigen Fernleitungen und Unterstationen sowie auf die Elektrifizierung der Linie Budapest — Hegyeshalom — (Wien) bezieht.

Die durch die Regierung gegründete Ungarische Transdanubische Elektrifizierungs-A.-G. beauftragt mit der Ausführung der Arbeit die Firma

Ganz & Co. als Hauptunternehmer, welche sich zu diesem Zwecke wieder mit den englischen Firmen English Electric Co. und Babcock & Wilcox vereinigte. Das nötige Kapital verschaffte sich die Transdanubische A.-G. durch eine Anleihe von dem englischen Geldmarkte. — Der Bau des elektrischen Werkes in Banhida beginnt in diesem Frühling, so daß die Hauptstadt Budapest voraussichtlich schon im Winter 1929-30 mit Strom versehen werden kann. Die Arbeiten der Elektrifizierung der Linie Hegyeshalom können dagegen erst Ende 1928 begonnen werden, weil die Staatsbahnen erst dann in der Lage sein werden, über das zu wählende System zu entscheiden. Auf dem Linienabschnitt Budapest — Alag wird nämlich schon seit Jahren eine neue Lokomotivbauart praktisch erprobt, welche die Verwendung eines Stromes von 50 Perioden-Wechsel erlaubt und somit ermöglicht, daß die Bahn ihren Strombedarf durch jede normale Stromquelle des Landes decken kann. Diese Versuchslokomotive wurde durch die Firma Ganz & Co. auf Grund der Erfahrungen umgebaut.

Die Versuche mit dieser Lokomotive beginnen in diesem Frühling und sind auf ein halbes Jahr vorgesehen. Wenn die auszuführenden mannigfachen Versuche die Lebensfähigkeit des neuen Systems rechtfertigen, wird die Elektrifizierung der Linie Hegyeshalom nach diesem bewerkstelligt werden.

**Die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Bolivien** leidet darunter, daß das Land keinen unmittelbaren Anschluß an das Meer hat, nachdem sein Küstengebiet an Chile gefallen ist. Daher können die bolivianischen Eisenbahnen den Stillen Ozean nur durch Chile und Peru, den Atlantischen Ozean nur durch Brasilien, Argentinien oder Paraguay erreichen. Deshalb ist die Entwicklung des Eisenbahnwesens nicht recht weiter gekommen. Die Gefahr weiterer Eroberung des bolivianischen Marktes durch die Nachbarstaaten ist groß, wodurch die Kolonisation des Landes und die Verwertung der reichen Bodenschätze außerordentlich

leidet. Zurzeit sind nur etwa 2400 km Eisenbahnlinien vorhanden (0,18 km Bahnlänge auf 100 qkm gegen 12,3 in Deutschland). Dabei ist das Landesgebiet von Bolivien dreimal so groß wie Deutschland (1,334.200 qkm) und wird von nur 2,89 Millionen Menschen bewohnt, von denen etwa 85 Prozent Indianer und Mischlinge sind. Bolivien hat reiche Mineralschätze (Edelmetalle, Kupfer, Wismut, Zinn). In großen Mengen werden Kautschuk und landwirtschaftliche Erzeugnisse gewonnen.

In letzter Zeit scheinen nun die vielen Bahnbauprojekte durch tatkräftigeres Eingreifen der bolivianischen Regierung etwas weiter gekommen zu sein. Mit dem Bau der Linie Petosi — Sucre ist begonnen worden. Die Arbeiten für die endlich zustande gekommene, seit zwei Jahren durch den deutschen Ingenieur Dr. Grether vorbereitete Linie Cochabamba — Santa Cruz sind ausgeschrieben worden. Beabsichtigt ist auch die Weiterführung von Santa Cruz aus nördlich bis Puerto Ichilo am Rio Ichilo, wodurch die fruchtbare, für die Ansiedlung besonders geeignete Provinz St. Cruz erschlossen und eine Verbindung über den Maderiefluß mit dem Amazonenstrom und damit mit dem Atlantischen Ozean hergestellt wird, der das ganze Jahr Defahrbar beziehungsweise schiffbar ist. Auch die Weiterführung von Puerto Ichilo bis Cochabamba und von St. Cruz bis Puerto Suarez (Bolivien) — Corumba (Brasilien), von wo aus Anschluß an das brasilianische Eisenbahnnetz und Bahnverbindung mit dem Atlantischen Ozean (St. Paulo, Rio de Janeiro) geschaffen würde, ist ernstlich in Aussicht genommen. Natürlich handelt es sich hierbei um 100-Millionen-Projekte, deren gänzliche Ausführung vielleicht Jahrzehnte erfordern wird. Wegen finanzieller Unterstützung der in Angriff genommenen Linien durch Brasilien hat der bolivianische Generaldirektor der öffentlichen Arbeiten mit der brasilianischen Regierung in Rio de Janeiro verhandelt.

Inzwischen ist auch die bolivianische Nord-Südverbindung nach dem Atlantischen Ozean von La Paz nach Buenos Aires in Argentinien seit dem Sommer dieses Jahres dadurch verbessert worden, daß durchgehende Züge mit Schlafwagen zweimal wöchentlich verkehren, so daß diese Strecke die zwei große Verkehrsmittelpunkte verbindet, in dreieinhalb Tagen ohne Fahrtunterbrechung und Übernachtungsaufenthalte zurückgelegt werden kann.

**Eisenbahn elektrisierung in Costarica.** Nach einer Washingtoner Meldung der „Chicago Tribune“ hat die Regierung von Costarica der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin den Auftrag zur Elektrisierung ihrer Eisenbahn von der Hauptstadt San José nach der pazifischen Küste erteilt. Von englischen und amerikanischen Firmen lagen ebenfalls Angebote vor. Die Bahn wird mit Einphasenwechselstrom von 15.000 Volt und 20 Perioden (= ein Drittel von 60 Perioden) betrieben werden. Aufgestellt werden: 3 Turbinen von je 2500 PS für Erzeugung von Einphasenwechselstrom 20 Perioden, 2 Transformatoren, 7,5 km

Speiseleitung und 135 km Fahrleitung. Ferner werden 8 Lokomotiven zu je 600 PS geliefert. Mit dem Bau des Wasserkraftwerks ist bereits begonnen worden, ebenfalls wird in Deutschland schon an der Fertigstellung der Lokomotiven gearbeitet.

**Der schnellste Zug in Frankreich.** Die höchste Fahrgeschwindigkeit entwickelt unter den französischen Schnellzügen zurzeit der Süd-Expresß auf der Strecke Bordeaux—Dax. Nach dem seit dem 1. Oktober v. J. gültigen Fahrplan fährt dieser Zug 17 Uhr 37 Minuten aus Bordeaux ab und trifft, elektrisch gezogen, um 19 Uhr 6 Minuten in Dax ein, legt also die 147,5 km lange Strecke in 1 Stunde 29 Minuten, mithin mit einer Geschwindigkeit von 99,4 km in der Stunde zurück.

**Chinesische Ostbahn.** Die Abteilung für den Streckendienst der Chinesischen Ostbahn hat im Ausgabeetat für 1928 150.000 Goldrubel für den Bau neuer Werkstätten eingestellt. In Charbin soll neben der bestehenden Werkstätte eine neue Werkstatt errichtet werden, die sich mit kleineren Lokomotivausbesserungen befassen wird.

Gelegentlich einer Konferenz, die sich mit der Frage der Erweiterung des Personenverkehrs durch Einlegung von Sonderzügen befaßte, wurde festgestellt, daß der Wagenmangel so stark ist, daß nicht einmal zwei Züge eingelegt werden können.

In Kürze soll der Entwurf über die Organisation einer selbständigen Abteilung innerhalb der Verwaltung der Chinesischen Ostbahn bestätigt werden; er ist bereits vom Verwaltungsrat genehmigt worden. Dieser Abteilung werden die Elektrisierungsarbeiten unterstellt, um sie lebhafter zu betreiben. In den Jahren 1926 bis 1927 wurden für die Elektrisierung 0,5 Millionen Rubel verauslagt. Im laufenden Jahr sollen für dieselben Zwecke 2 Millionen Rubel verwendet werden. Gegenwärtig arbeiten 8 Elektrostationen, 2 weitere sind im Bau und 4 neue sind im Verlauf dieses Jahres zum Bau in Aussicht genommen. Neben diesen werden 16 private Elektrostationen kontrolliert, die ebenfalls für die Bahn arbeiten. Von den projektierten Neubauten verdient insbesondere der Entwurf für die Errichtung einer großen Elektrostation in Charbin Beachtung.

**Eisenbahnen in Burma.** Die erste Eisenbahn in Burma führte von der Hauptstadt Rangoon nach Prome; sie wurde in 260 km Länge im Jahre 1877 eröffnet. Ihr folgte 1889 in 620 km lange Eisenbahn von der Hauptstadt nach Norden, die in Mandalay, dem Hauptort von Ober-Burma endigt. Bis 1896 waren alle Eisenbahnen von Burma Eigentum des Staates, der sie auch betrieb, dann wurden die Staatsbahnen an eine Eisenbahngesellschaft verpachtet. Der Pachtvertrag ist neuerdings für Ende 1928 gekündigt worden, und am 1. Jänner 1929 wird der Staat den Eisenbahnbetrieb wieder selbst übernehmen. Nach dem Pachtvertrag muß der Betriebsgesellschaft ihr Anlagekapital erstattet werden. 1896, als diese die Eisenbahnen übernahm, war die Länge des Netzes 1426 km; bis

heute ist sie auf 3031 km angewachsen. 330 km davon sind zweigleisig. Die Gleise haben Meterspur.

**Die Sao Paulo-Eisenbahn.** Die in Breitspur (1,60 m) angelegte Sao Paulo-Eisenbahn in Brasilien ist zwar nur 140 km lang, sie verdient aber doch besondere Beachtung, weil sie den einzigen Ausgang zur See für ein reiches Hinterland bildet, das ein weitverzweigtes Eisenbahnnetz besitzt und in dem so viel Kaffee wie nirgends in der Welt gebaut wird. Dementsprechend waren unter ihrem Frachtgut im Jahre 1925 über 550.000 t Kaffee. Auch technisch bietet sie durch eine Gruppe von schiefen Ebenen mit Seilbetrieb, die in ihre Reibungsstrecke eingeschaltet sind, etwas besonderes. 1856 wurde die Gesellschaft zu ihrem Bau gegründet, der, vom Hafen Santos ausgehend 1867 über Sao Paulo Jundihy erreichte. 1895 wurde sie zweigleisig ausgebaut, und die alten schiefen Ebenen wurden durch neue Anlagen ergänzt. — Die Steigerung aller Preise, auch in vom Krieg nicht unmittelbar berührten Ländern, nach dessen Beendigung hatte zur Folge, daß die Sao Paulo-Eisenbahn in wirtschaftliche Schwierigkeiten geriet; sie sind aber behoben, seitdem die Regierung genehmigt hat, daß die Tarife dem jeweiligen Stand der Währung Brasiliens angepaßt werden. In Jahre 1926 waren die Einnahmen, einschließlich der 100 km langen meterspurigen Bragantina-Eisenbahn, gegen das Vorjahr etwas gesunken, doch ergab sich immer noch ein Überschuß von fast einer Million Dollar, der ausreichte, um einen Gewinnanteil von 7 Prozent auszuschütten.

Auf der Hauptstrecke liegen 16 Brücken, von denen die längste 19 Öffnungen zu 10 m hat, und 13 Tunnel, von denen der längste 230 m lang ist. Außerdem mußten in dem felsigen Gebirge, das die Eisenbahn durchzieht, zahlreiche Schutzbauten gegen Steinschlag angelegt werden. Die Gebirgsstrecke hat Steigungen von 1 : 50 und 1 : 40, auf denen die Züge mit Vorspann befördert werden. Auf die ersten 19 km verläuft die Bahn ungefähr in Meereshöhe, dann folgt ein Anstieg auf 800 m Höhe, der von den alten Anlagen auf 8,5 km, von den neuen auf 11 km Länge überwunden wird. Auf den fünf schiefen Ebenen bewegen sich stets gleichzeitig fünf Zugpaare zu Berg und zu Tal. Die alte Anlage dient dem Güter-, die neue dem Personenverkehr. Es dürfte keine andere Bahn der Welt geben, die über eine Steilstrecke mit Seilbetrieb täglich 6000 t Fracht und 60 Drehgestellwagen mit 3000 Reisenden in der Richtung zu Berg allein befördert. Die Personenzüge werden bei der Beförderung über die Steilrampe in Gruppen zu drei Wagen zerlegt, die einander in Abständen von neun Minuten folgen. Der Schnellzug legt die 80 km bis Sao Paulo in 1 Stunde 54 Minuten zurück, wovon 43 Minuten auf die Seilstrecke entfallen. Wochentags verkehren zehn Personenzüge in jeder Richtung, an Sonn- und Feiertagen wird ihre Zahl auf 14 erhöht.

**Wagenwäsche bei den Londoner Untergrundbahnen.** Die Vereinigten Londoner Untergrundbah-

nen haben in ihrem Abstellbahnhof Ealing Common eine Vorrichtung zum mechanischen Waschen ihrer Wagen eingebaut. Sie besteht aus acht Wischvorrichtungen, vier zu jeder Seite eines Gleises, auf dem der zu reinigende Wagen mit einer Geschwindigkeit von etwa 2,5 km in der Stunde zwischen ihnen durchfährt. An acht senkrechten Stäben ist eine große Anzahl von Lederlappen aufgehängt; in dem sich diese Stäbe mit 50 Umdrehungen in der Minute umdrehen, werden die Lederlappen, die feucht gehalten werden, durch die Fliehkraft in wagrechter Lage gebracht und wischen so die Seitenflächen des Wagens ab. Zum Drehen dient elektrischer Antrieb; die Wischvorrichtungen drehen sich abwechselnd rechts und links herum; der Antrieb der einen Seite ist unabhängig von dem der anderen. Schließlich wird der Wagen noch abgespritzt und verläßt die Waschanlage vollständig sauber. Die Wagen werden jede Nacht oberflächlich und jede vierte bis sechste Nacht gründlich gereinigt. Von Zeit zu Zeit werden sie, ehe sie durch die Waschvorrichtung getrieben werden, äußerlich abgescheuert. Die Vorrichtung hat sich bewährt, und es ist in Aussicht genommen, auch an anderen Stellen die Wagen ebenso wie in Ealing Common zu reinigen. Der Pariser Métro besitzt eine ähnliche Vorrichtung zum Waschen seiner Wagen.

**„Slip Coaches“.** Die Bezeichnung „Slip Coach“ läßt sich kaum übersetzen, die damit bezeichnete Einrichtung ist auch eine englische Besonderheit. Man versteht darunter Wagen, die, in einem Schnellzug laufend, bei dessen aufenthaltsloser Durchfahrt durch einen Bahnhof dort abgehängt werden, so daß der Zug zwar an dieser Stelle Reisende absetzen kann, aber nicht zu halten braucht. Vor dem Kriege enthielt zum Beispiel der Fahrplan der Eisenbahnen, die jetzt in London, Midland & Schottischen Eisenbahn zusammengefaßt sind, 50 solche Fahrten, bei den Strecken der jetzigen London & Nordostbahn waren es 19, bei der jetzigen Südbahn 29. Die Midland-Bahn hat kürzlich den letzten solchen Wagen aus dem Fahrplan gestrichen; bei den beiden anderen Eisenbahngesellschaften zusammen besteht noch in vier Fällen die Möglichkeit, mit dem Schnellzug einen Ort zu erreichen, an dem dieser nicht hält. Nur bei der Großen Westbahn gibt es noch „Slip Coaches“ in erheblicher Zahl, nämlich 44, doch ist auch das gegen 70 der Vorkriegszeit eine sehr erhebliche Verminderung. Der Grund für die Abschaffung dieser Einrichtung besteht in gewissen betrieblichen Schwierigkeiten, die mit ihr verbunden sind. Es müssen dazu besonders ausgestattete Fahrzeuge verwendet werden, und jedem solchen Wagen muß ein Schaffner oder Bremser beigegeben werden. Das Lösen der Übergangsbrücken und Faltenbälge während der Fahrt ist nicht ganz einfach, hat wohl sogar Gefahren, und es liefen daher häufig als „Slip Coach“ Abteilwagen ohne Übergangsmöglichkeit. Dadurch fühlten sich die Reisenden in diesen Wagen benachteiligt, weil für sie der Zugang zum Speisewagen gesperrt war. Die Rei-



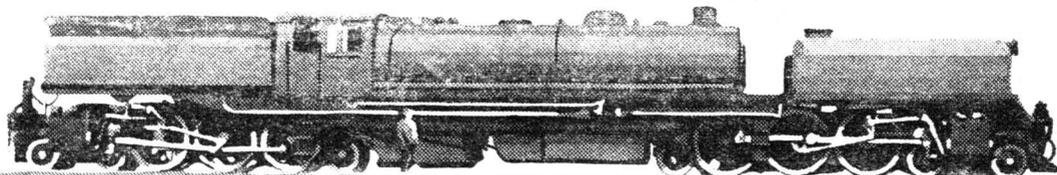
Ähnlich war der Verlauf des ersten Teils der Ausschreibung von 18 Personen- und Gepäckwagen und 100 Güterwagen, die auch für die obengenannten Strecken bestimmt sind. Am 15. Februar 1928 gaben die deutschen Wagenfabriken ihre Preise ab. Die Angebote wurden indes abgelehnt und eine mündliche Submission auf den 7. März 1928 festgelegt.

**Einige neuere amerikanische Güterzuglokomotiven.** Der schwere Verkehr der amerikanischen Eisenbahnen, durchgehend auf weite Entfernungen, stellt hohe Anforderungen an die Betriebsmittel, namentlich auch an die Güterzuglokomotiven. Ihre Bauart ist auch im Jahre 1927 weiter vervollkommen worden, und zwar derart, daß die Leistung des Kessels und damit der ganzen Lokomotive erhöht und die einzelne Einheit so groß und schwer gebaut worden ist, wie es die obere Grenze der zugelassenen Achslast nur irgend möglich macht. Lokomotiven für den Güterzugdienst mit weniger als vier gekuppelten Achsen werden kaum noch gebaut, höchstens für Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung; auf vielen Eisenbahnen, die den auf weite Entfernungen durchgehenden Verkehr beherrschen, ist die Lokomotive mit fünf angetriebenen Achsen die Regelbauart geworden. Als Beispiele neuzeitlichen Lokomotivbaues seien hier vier Lokomotiven der bekannten Baldwin-Werke, erbaut im Jahre 1927, andeutungsweise beschrieben. Die Mikado-Lokomotive — Achsanordnung 1D1 — für die Monongahela-Eisen-

bahn gilt trotz ihres Gewichtes von 144,7 t nach amerikanischen Begriffen nicht für besonders schwer. Ihre Zylinderabmessungen sind 660 zu 762 Millimeter. Ihre Triebräder haben einen Durchmesser von 1626 mm. Die Zugkraft beträgt 29,8 t. Die Lokomotive hat mechanische Feuerung und einen Zusatzmotor, der bei vorübergehendem erhöhten Kraftbedarf die Achse unter dem Führerstand antreibt. Der Tender ruht wie bei all den hier beschriebenen Lokomotiven auf zwei dreiachsigen Drehgestellen.

Die zweite Lokomotive, für die Atchison, Topeka & Santa Fé-Eisenbahn gebaut, unterscheidet sich in der Achsanordnung von derjenigen der Monongahela-Eisenbahn dadurch, daß sie statt der einen Achse unter dem Führerstand deren zwei hat, wodurch die Möglichkeit geboten ist, die Feuerbüchse zu vergrößern, ohne daß die Belastung des Gleises dadurch zu groß würde. Die Lokomotive wiegt 180 t und leistet an Zugkraft mit dem Zusatzmotor 37,6 t. Die Zylinder haben 686 mm Durchmesser und 813 mm Hub; die Triebräder sind 1600 mm groß. Die Lokomotive hat sich besonders bei langen Fahrten vor einem schweren Zug auf Strecken mit mäßigen Neigungen bewährt.

Für die Kansas, Oklahoma & Gulf-Eisenbahn haben die Baldwin-Werke eine Lokomotive mit der Achsanordnung 1E1 herausgebracht, die 149,5 t wiegt und an Zugkraft 26,8 t leistet. Ihre Zylinderabmessungen sind 686 mm zu 762 mm. Ihre Triebäder haben einen Durchmesser von 1600 mm. Auch bei dieser Lokomotive wird, wie bei der an

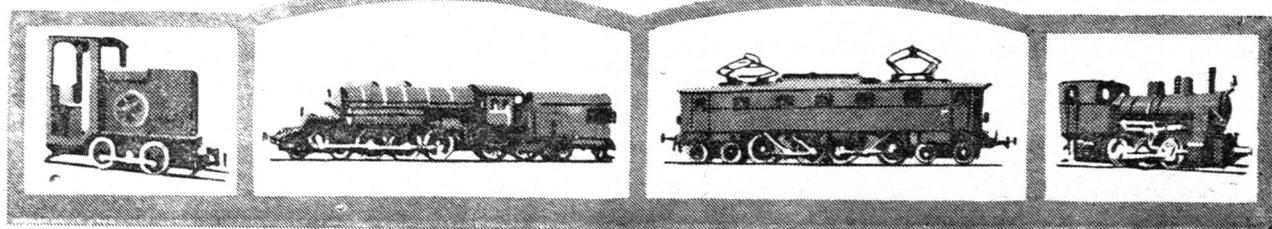


**Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1057 mm), 26 1/2 m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



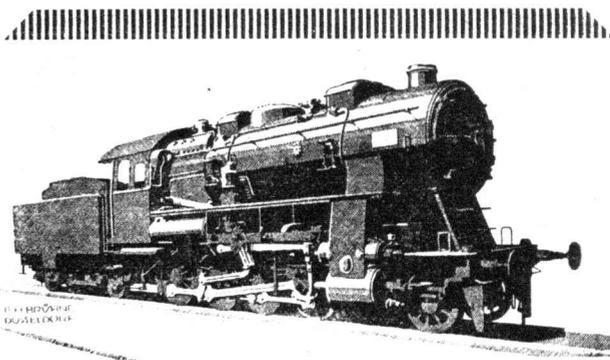
erster Stelle erwähnten, die Feuerung mechanisch beschickt. Die Lokomotive ist für Strecken mit Krümmungen bis herunter zu 175 m und mit Steigungen bis 1,5 pro mille (1 : 66) bestimmt und tut unter diesen Verhältnissen gute Dienste.

Die 1E-Lokomotive für die Western Maryland-Eisenbahn gilt für eine der leistungsfähigsten Lokomotive mit fünf angetriebenen Achsen, die bisher gebaut worden sind. Sie wiegt 190 t. Ihre Zylinder haben 762 mm Durchmesser und 813 mm Hub. Der Triebraddurchmesser beträgt 1549 mm. Damit erreicht sie eine Zugkraft von 41 t. Die Eisenbahngesellschaft besitzt 20 solcher Lokomotiven. Auch sie haben mechanische Feuerung. Ihr Rost ist 9,7 qm groß. Damit kann die Lokomotive selbst vor schweren Zügen bei starken Steigungen ausreichenden Dampf entwickeln. Der Tender ist ungewöhnlich groß; er faßt 83 kbm Wasser und 30 t Kohle.

Zur Erzielung von 1 t Zugkraft ist bei drei von den vier Lokomotiven ein Gewicht von 4,8 bis 4,9 t nötig; nur die an dritter Stelle gebaute ist in dieser Beziehung schwerer gebaut, bei ihr entfällt auf 5,6 t Lokomotivgewicht 1 t Zugkraft.

**Ein Auftrag auf 6750 Eisenbahnwaggon.** Wir erfahren, hat die ö. Bundesbahnverwaltung an die Simmeringer Waggonfabrik sowie an die Waggonfabrik in Graz einen Auftrag auf Lieferung von 6750<sup>\*</sup> Waggon erteilt. Der Auftrag umfaßt: 190 vierachsige Personenwagen dritter Klasse, 300 zweiachsige Personenwagen dritter Klasse, 10 vierachsige Gepäckswagen, 200 zweiachsige Gepäckswagen, 2750 gedeckte Güterwagen, 800 offene Hochbordwagen für Holztransporte, 600 offene Niederbordwagen, 1600 offene Kohlenwagen, 300 offene Langholzwagen. Der Durchschnittspreis für die einzelnen Wagen beträgt: Vierachsiger Personenwagen dritter Klasse 130.000 S, zweiachsiger Personenwagen dritter Klasse 42.000 S, vierachsiger Gepäckswagen 80.000 S, zweiachsiger Gepäckswagen 29.000 S, gedeckter Güterwagen 29.000 S, gedeckter Güterwagen 11.000 S, offener Hochbordwagen für Holztransporte 10.000 S, Kohlenwagen, 20 t Nutzlast 8500 S, Langholzwagen, 10 Meter lang 10.000 S. Die pekuniären Aufwendungen für den außergewöhnlich großen Auftrag belaufen sich auf rund 100 Millionen Schilling.

**Englische 2B-Schnellzuglokomotive.** Diese einfache und leistungsfähige Type wird noch heute in England gebaut, wobei mit Achsdrücken bis zu 22t natürlich eine ganz gewaltige Zugkraft erzielt werden kann, ebenso groß wie unsere österreichische 2C-Lokomotive mit je 14 t Achsdruck. Der Kessel liegt 2745 mm ü. S. O. N. und hat einen Durchmesser von 1676 mm bei 3228 freier Rohrlänge. Trotzdes großen Kuppelradstandes von 3048 mm ist die tiefe Feuerbüchse nicht durchhängend, sondern über die Kuppelachse heraufgezogen, bei bloß 2,53 qm Rostfläche. Der Dampfdruck beträgt nur 12,7 at, die Gesamtheitfläche einschließlich Überhitzer 145 qm. Die drei Hochdruckzylinder haben 430 mm Durchmesser bei 660 mm Hub. Die



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraumb- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

Treibräder haben 2030 mm Höhe. Die Laufräder mit 892 mm Durchmesser sind für England ungewöhnlich klein. Die 177 Siederöhre haben 44 mm äußeren Durchmesser, die 24 Rauchrohre aber 121 mm Weite. Zu erwähnen ist noch die Kesselspeisung durch den Abdampfprojektor von Metcalf. Von den 28 Stück in der Bahnwerkstätte Darlington zu erbauenden Lokomotiven sollen einige mit Lentzventilsteuerung versehen werden.

**Lokomotivbestellungen der Finnischen Staatsbahnen.** Die Verwaltung der Finnischen Staatsbahnen hat von der Regierung Finnlands die Erlaubnis erhalten zehn Güterzuglokomotiven im Auslande zu bestellen. Die Bestellung soll unter der Bedingung erfolgen, daß die Preise einschließlich Zoll- u. a. Gebühren nicht diejenigen Preise übersteigen, die in letzter Zeit den einheimischen Lokomotivfabriken für die entsprechenden Arten bezahlt worden sind sowie daß die ausführende Firma Sicherheit leistet, daß die Lokomotiven Anfang Juni 1928 in finnischem Hafen geliefert und am 1. darauffolgenden Juli vollständig montiert worden sind.

**Verkehrsstörung durch Beschädigung der Fahrleitung.** („Innsbrucker Nachrichten“, Nr. 17 vom 21. Jänner 1928). Aus Dalaas wird uns gemeldet: Am Donnerstag, den 19. Jänner 1928, nach 11 Uhr vormittags, stürzte bei Kilometer 119,4 innerhalb der Bahnstation Dalaas ein vier Meter langer und 60 Zentimeter starker Baumstamm während des Holzschleifens auf den Bahnkörper und riß die elektrische Fahrleitung ab, wodurch

eine dreistündige Störung des Bahnbetriebes verursacht wurde. Das Holzschleifen geschah unter Aufsicht der Bundesbahn während einer Zugspause.

**Die Investitionen der Estländischen Staatsbahnen im Budgetjahr 1928-29.** Der Eisenbahnrat der Estländischen Staatsbahnen sieht im kommenden Budgetjahr folgende wichtige Neuanschaffungen vor: Bestellung von fünf neuen schmalspurigen Lokomotiven schwerer Bauart für den Eilzugverkehr, Zentralisierung der Signale und Weichen, Bau von Stellwerken in Reval, Umbau mehrere Bahnhofsgebäude, Bau von Brücken und eines Bahnhoftunnels, Erweiterung der Vorortlinie Reval—Nõmme durch ein zweites Gleispaar, Bau von 50 gedeckten und 10 offenen Güterwagen sowie von 5 Kühlwagen zur Beförderung leichtverderblicher Nahrungsmittel. Die Wagen sollen im Inlande, und zwar in den Eisenbahnwerkstätten in Reval erbaut und die neuen Lokomotiven, Signal- und Stellwerkenanlagen im Auslande bestellt werden.

**Ab Abschaffung des Lokomotivenpfeifis in Estland.** Wie kürzlich in Lettland wird nun auch in Estland, und zwar vom 1. Jänner 1929 ab das Pfeifen der Lokomotiven abgeschafft werden. Da die meisten Stationen keine Befehlsstäbe besitzen, wird der Zug (mit schriftlicher Erlaubnis des Fahrdienstleiters des Bahnhofes) auf Signal des Zugführers den Bahnhof verlassen. Bisher sind mit Befehlsstäben nur die Fahrdienstleiter auf dem Revaler Hauptbahnhof versehen, später sollen auch die Fahrdienstleiter anderer Bahnhöfe solche erhalten.

# KLISCHEE für INDUSTRIE GESELLSCHAFT

SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.

Betrieb u. Büro I:

XII., Schönbrunner

Schloßstraße 25-27

Telephon 88-5-89

Büro II:

Wien VIII., Bennog. 8

Telephon 25-8-89

**Holzschnitte**

**Strichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen**

**PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS**

Für das

**österr. Patent 100097**

betreffend:

„Verfahren und Einrichtung zur Übertragung der Leistung einer Verbrennungskraftmaschine mittels Druckgases“  
(Verhütung von Ölzündungen bei Druckluftkreislaufbetrieb)

ist die

**L I Z E N Z**

zu vergeben. Gefl. Angebote unter „B. B. 4436“ an die Exp. dies. Zeitschrift erbeten.

# DIE LOKOMOTIVE

25. Jahrgang

April 1928

Heft 4

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

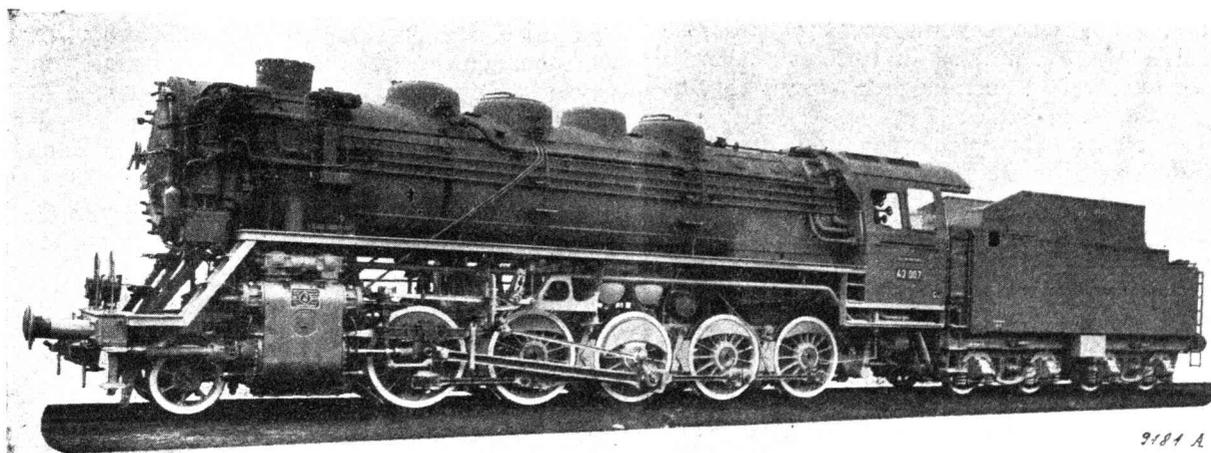
## 1 E - Heißdampf - Zwilling's - Güterzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn.

Gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff, Berlin.

Mit einer Abbildung.

Über die Bestrebungen der Deutschen Reichsbahn, die nach der Vereinigung der verschiedenen deutschen Staatsbahnen unter ihrer Verwaltung zusammengekommenen Lokomotiven der unzähligen Bauarten bis auf wenige Typen zu vereinheitlichen, ist schon wiederholt in den betref-

legten neuen Einheitsbauarten durchgeführt. Da von den vorgesehenen leichteren Lokomotiven noch eine größere Anzahl älterer Bauart im Betriebe ist und da auch im allgemeinen der Bedarf an neuen Lokomotiven noch nicht so groß ist, so wurden zunächst diejenigen Bauarten in Angriff



9181 A

1 E-Heißdampf-Zwilling's-Güterzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn.  
Gebaut von der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin.

Lokomotive:		Tender:	
Spurweite	1435 mm	Rostfläche	4,68 qm
Zylinderanzahl	2	Leergewicht	100,9 t
Zylinderdurchmesser	720 mm	Dienstgewicht	111,3 t
Kolbenhub	660 mm	Reibungsgewicht	99,1 t
Treibraddurchmesser	1400 mm	Größte Zugkraft (0,75 p)	25,7 t
Lauferraddurchmesser, vorn	850 mm	Größte Geschwindigkeit	70 km-St.
Lauferraddurchmesser, hinten	— mm		
Fester Radstand	3400 mm	Raddurchmesser	1000 mm
Gesamter Radstand	9650 mm	Fester Radstand	1900 mm
Dampfüberdruck	14 kg-qcm	Gesamter Radstand	5700 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	18 qm	Wasservorrat	32 cbm
Heizfläche der Rohre	219 qm	Kohlenvorrat	10 t
Heizfläche des Kessels	237 qm	Leergewicht	32 t
Heizfläche des Überhitzers	100 qm	Dienstgewicht	75 t
		Radstand Lokomotive und Tender	19190 mm

fenden Fachzeitschriften geschrieben worden. Es ist auch bekannt, daß bei der Durchführung dieser Vereinheitlichung die wirtschaftlichen Vorteile der in letzter Zeit eingeführten Normungen und Typisierungen in weitestem Maße berücksichtigt werden. Diese Vorschrift führte naturgemäß dazu, daß für möglichst viele Bauarten auch möglichst viele gleiche Teile verwendet werden und daß diese Teile unter den betreffenden Lokomotiven ohne weiteres austauschbar sein sollten.

Diese Grundsätze werden bei den 16 festge-

genommen, die am notwendigsten gebraucht werden. So kam es, daß jetzt neun Bauarten durchgearbeitet und zum Teil auch schon für Versuchszwecke ausgeführt worden sind.

Von diesen hat allein die Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff, Berlin, drei verschiedene Arten in Auftrag erhalten und fertiggestellt. Es dürfte interessant sein, aus der Gegenüberstellung schon dieser wenigen Bauarten zu erfahren, wie weit die oben genannten Grundsätze durchgeführt worden sind.

Es handelt sich um 1 E - Heißdampf-Lokomotiven mit drei\*), beziehungsweise zwei gleichen Zylindern für die Beförderung von schweren Güterzügen und um 2 C 1 - Heißdampf-Lokomotiven mit zwei gleichen Zylindern für den Schnellzugverkehr im flachen Lande.

Vorweg ist zu bemerken, daß zunächst die Güterzuglokomotiven mit drei und mit zwei gleichen Zylindern und die Schnellzuglokomotiven mit vier Verbund-Zylindern und mit zwei gleichen Zylindern ausgeführt worden sind.\*\*)

Es sollten eingehende Fahrtversuche mit diesen Lokomotiven angestellt werden, um einwandfrei feststellen zu können, welche der Anordnungen bei mittleren Leistungen den wirtschaftlicheren Betrieb ergeben. Wie auch schon frühere, mit älteren Lokomotivbauarten vorgenommene Versuche gezeigt haben, ergab sich schließlich deutlich die wärmewirtschaftliche Überlegenheit der Lokomotiven mit zwei gleichen Zylindern. In der Folge sollen demnach nur noch Lokomotiven dieser Bauart angeschafft werden, was selbst bei den schweren 1E-Lokomotiven mit einem höchsten Achsdruck von 20 t noch möglich ist, wie die Ausführung erwiesen hat.

Die Hauptabmessungen der drei zuerst genannten, von Schwartzkopff gebauten Lokomotivbauarten sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen.

Lokomotive:	1 E	1 E	2 C 1
Spurweite mm	1435	1435	1435
Zylinderanzahl	3	2	2
Zylinderdurchmesser mm	600	720	650
Kolbenhub mm	660	660	660
Treibraddurchmesser	1400	1400	2000
Laufreddurchm., vorn mm	850	850	850
Laufreddurchm., hinten mm	—	—	1250
Fester Radstand mm	3400	3400	4600
Gesamter Radstand mm	9650	9650	12400
Dampfüberdruck kg-qcm	14	14	16
Heizfl. d. Feuerbüchse qm	18	18	17
Heizfl. d. Rohre qm	219	219	221
Heizfl. d. Kessels qm	237	237	238
Heizfl. d. Überhitzers qm	100	100	100
Rostfläche qm	4,68	4,68	4,5
Leergewicht t	102,6	100,9	99,5
Dienstgewicht t	113,5	111,3	109,3
Reibungsgewicht t	99,1	99,1	60,0
Größte Zugkraft (0,75 p) kg	26750	25700	16800
Größte Geschw. km-Std.	70	70	120
Tender:			
Raddurchmesser mm	1000	1000	1000
Fester Radstand mm	1900	1900	1900
Gesamter Radstand mm	5700	5700	5700
Wasservorrat cbm	32	32	32
Kohlenvorrat t	10	10	10
Leergewicht t	32	32	32
Dienstgewicht t	75	75	75
Radst. Lok. u. Tender mm	19190	19190	20280

Schon aus dieser Gegenüberstellung der Abmessungen und aus der angeführten Abbildung ist eine gewisse Übereinstimmung einzelner Teile deutlich zu ersehen. Tatsächlich sind auch alle Teile gleich und austauschbar ausgeführt, sofern

\*) Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1927, Seite 57, mit zwei Abbildungen.

\*\*) Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1926, Seite 33 mit einer Abbildung (Verbundtype), und Jahrgang 1927, Seite 137, mit sechs Abbildungen (Zwillingstype).

die betreffende Bauart nicht Abweichungen bedingt, zum Beispiel zwei statt drei Zylinder, größere Triebräder oder kleinerer Rost bei der Schnellzuglokomotive und dergleichen.

Um zu prüfen, ob die für die Austauschbarkeit gegebenen Bearbeitungs-Vorschriften zweckmäßig sind, wurden von verschiedenen Werken gelieferte Teile zusammengesetzt, und es hat sich gezeigt, daß die Vorschriften genügen und einen leichten und zweckmäßigen Austausch gewährleisten. Diese Tatsache ist sehr wichtig, da man dadurch imstande ist, einerseits ein verhältnismäßig kleines Lager an Ersatzteilen für alle Lokomotivbauarten bereitzulegen. Andererseits kann man auch größere Stücke wie zum Beispiel ganze Dampfkessel lagern, die bei größeren Ausbesserungen ohne weiteres ausgetauscht werden können. Hierdurch ist es möglich, die Ausbesserungszeit von wichtigen Lokomotiven auf ein geringstes Maß herabzusetzen.

Die Kosten der Vorrichtungen für die Durchführung dieser Vorschriften sind ganz erhebliche, trotzdem dürfte sie keine Bahnverwaltung mit einem größeren Lokomotivbestand scheuen, in Anbetracht der außerordentlichen Vorteile und der später zu erwartenden Ersparnisse in der Unterhaltung der Maschinen.

Über die Einzelheiten in der Ausführung dieser Einheits-Lokomotiven ist bereits sehr ausführlich an anderer Stelle geschrieben worden. Es seien hier nur nochmals die hauptsächlichsten Richtlinien gezeigt, die für die Konstruktion der Maschinen gedient haben und die bei fast allen übrigen noch auszuführenden Einheitsbauarten gültig sind:

Barrenrahmen aus 100 mm beziehungsweise 70 mm starken Stahlblechen überall bearbeitet, welche die Anordnung eines breiten und verhältnismäßig kurzen Rostes ermöglichen; Dampfüberhitzer, Speisewasser-Vorwärmer und Reiniger, Rückleitung des Niederschlagwassers im Vorwärmer durch einen Ölabscheider nach dem Tender-Wasserkasten, wodurch eine wirksame Wärme-Ausnutzung erzielt wird; Armaturstutzen vorn neben der Rauchkammer mit kurzen wärme geschützten Dampfleitungen; Vorwärmer oben quer in den Rauchkammer-Mantel eingelassen, Luftdruckbremse Bauart „Knorr“, Druckluftsandstreuer, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Ölpumpe für die Schmierung der Achsbuchsen der gekuppelten Achsen, elektrische Beleuchtung bei den neueren Ausführungen, Drehgestelle des Tenders aus Stahlguß usw.

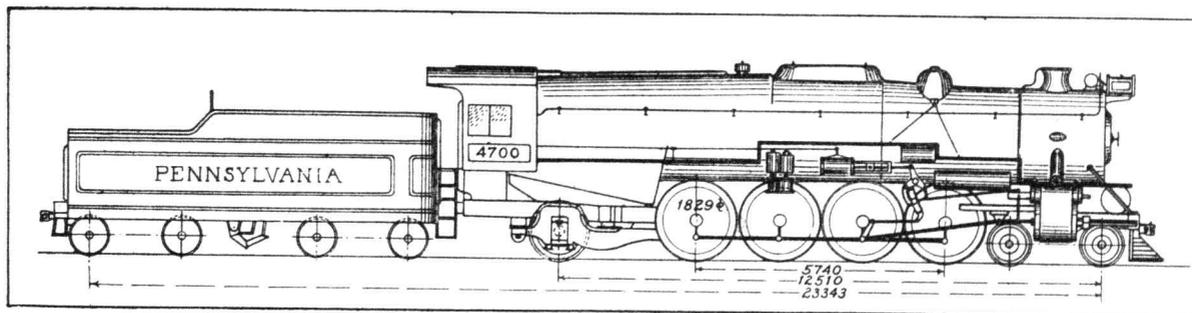
Infolge der Verstärkung des Oberbaues auf einigen langen Hauptstrecken der Deutschen Reichsbahn war es möglich, den größten Achsdruck der auf diesen Strecken verkehrenden Lokomotiven auf 20 t zu erhöhen. Außerdem wurden hier die Drehscheiben von 20 auf 23 m Durchmesser vergrößert und so konnten die obengenannten Einheits-Lokomotiven Abmessungen erhalten, die sie zu den schwersten und leistungsfähigsten Ausführungen ihrer Art in Europa machen.

## 2 D1 - Heißdampf - Schnellzugslokomotive der Pennsylvania-Bahn.

Mit einer Abbildung.

Vor kurzem hat die P. R. R. 200 neue 2 D1-Lokomotiven in Betrieb genommen, wovon 175 Stück von Baldwin, der Rest von den Lima-Werken geliefert wurden. Schon im Jahre 1923 wurde in der Bahnwerkstätte zu Altoona die erste Probelokomotive dieser Reihe M1 gebaut, die sowohl für Schnellzüge- als auch für schwere Gütereilzüge bestimmt ist. Sie hat den dort üblichen

messer und 5817 mm äußerer Länge, die übrigen 200 Stück von 83 mm Weite sind zur Aufnahme des Kleinrohrüberhitzers Patent Schmidt bestimmt. Die spätere Ausführung erhielt nur 176 Rauchrohre, wodurch die f. Überhitzerheizfläche von 200 auf 150 qm verringert wurde. Die Barrenrahmen sind sehr kräftig gehalten, 178 mm durchgehende Breite, über den Achslagern jedoch auf 240 mm



2-D-1-Lokomotive der Pennsylvania-Bahn. Nr. 4700. Reihe M-1.

Hauptabmessungen:			
Zylinderdurchmesser	686 × 762 mm	Überhitzer-Heizfläche, feuerberührt	212,1 qm
Laufreddurchmesser	838 und 1270 mm	Radstand, gekuppelt	5740 mm
Treibraddurchmesser	1829 mm	Radstand der Lokomotive	12510 mm
Kleinster innerer Kesseldurchmesser	2085 mm	Radstand der Lokomotive samt Tender	23343 mm
Kesselmitte ü. S. O. K.	2978 mm	Reibungsgewicht	4 × 31 t = 124 t
Kesseldruck	17,6 kg-qcm	Gewicht der Maschine, dienstfähig	174 t
Feuerbüchse, Innenmaße	3200 × 2032 mm	Gewicht der Lokomotive mit Tender	254 t
114 Rohre, Durchmesser	57 mm	Wasserinhalt des Tenders	29 cbm
200 Rohre, Durchmesser	83 mm	Kohleninhalt des Tenders	14,4 t
Rohrlänge	5791 mm	Leergewicht des Tenders	36,6 t
Gesamt-Kesselheizfläche, wasserberührt	418,0 qm	Dienstgewicht des Tenders	80 t
		Größte Zugkraft der Maschine	29,3 t

Belpairekessel mit 2500 mm langer Verbrennungskammer und den hohen Dampfdruck von 17,6 at. Der kleinste Kesseldurchmesser vorn beträgt 2146 mm außen, 2085 mm innen, er hat somit 30,5 mm Blechstärke. Der große Kesselschuß am Krebs aber hat 2438 mm äußeren Durchmesser.

Die erste Lieferung hatte 114 Stück eingeschweißte Siederohre von 57 mm äußerem Durch-

verstärkt. Um das Triebwerk tunlichst leicht zu halten, wurde zumeist Vanadiumstahl verwendet. Abgesehen vom hohen Dampfdruck und dem grossen Achsdruck bietet die Lokomotive nichts besonders; sie hat weder Speisewasser-Vorwärmer nach Booster, auch der vierachsige Tender hat mäßige Vorräte, da Wasser während der Fahrt eingenommen werden kann.

## 1-C-1 (3-5 gek.) Heißdampf - Personen - Tenderlokomotive mit Schmidt'schem Rauchröhrenüberhitzer, Einheitstypen der Deutschen Reichsbahn.

Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Mit einer Abbildung.

Die Lokomotive hat drei gekuppelte Achsen, von denen die mittlere als Treibachse ausgebildet ist. Die vordere und hintere Laufachse ist je in einem Bisselgestell gelagert. Der Schienendruck jeder gekuppelten Achse beträgt etwa 15 t, derjenige jeder Laufachse etwa 14,5 t.

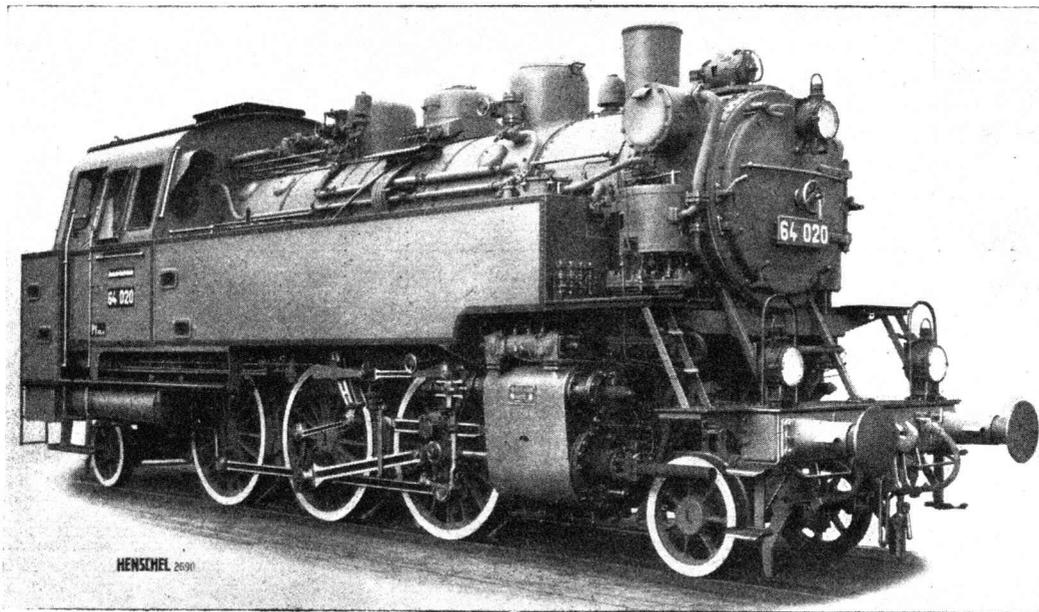
Der Kessel normaler Bauart hat eine kupferne Feuerbüchse, 32 in vier Reihen gelagerte

Rauchrohre von 110-118 mm Durchmesser und 114 Heizrohre von 39,5-44,5 mm Durchmesser. Die freie Rohrlänge beträgt 3800 mm. In die Rauchrohre sind die Überhitzerrohre von 23-29 mm Durchmesser nach Bauart Schmidt gelagert. Ausser dem Dampfdom mit dem Regler Schmidt und Wagner ist noch ein Speisedom vorhanden, der einen aus einem Winkelrost gebildeten Wasserrei-

niger in sich aufnimmt. Quer durch den oberen Teil der Rauchkammer ist ein Vorwärmer Bauart Knorr gelagert, durch welchen das Speisewasser mittels einer Knorr-Speisepumpe hindurch und nach dem Speisedom gedrückt wird. Außer

betätigtes Druckausgleichventil für die Fahrt ohne Dampf.

Der Wasservorrat ist in zwei seitlich des Kessels auf Konsolen gelagerte Wasserkasten sowie in einem unter dem Kohlenkasten befindlichen



1-C-1 (3-5 gek.) Heißdampf-Pers. Tenderlokomotive mit Schmidt'schem Rauchröhrenüberhitzer. Einheitstype der Deutschen Reichsbahn. Gattung 64. Fabrik Nr. 20.732.

Spurweite	1435 mm	Überhitzerheizfläche	36,1 qm
Zylinderdurchmesser	500 mm	Rostfläche	2,04 qm
Kolbenhub	660 mm	Dampfüberdruck	14 kg-qcm
Treibraddurchmesser	1500 mm	Leergewicht der Lokomotive	57,3 t
Laufreddurchmesser, vorn	850 mm	Dienstgewicht der Lokomotive	74,3 t
Laufreddurchmesser, hinten	850 mm	Reibungsgewicht der Lokomotive	45,5 t
Fester Radstand	3600 mm	Zugkraft (0,6)	9,25 t
Gesamt-Radstand	9000 mm	Wasserinhalt	9 qm
Heizfläche des Kessels, feuerberührt	104,4 qm	Kohleninhalt	3 t

dieser Speisevorrichtung ist noch eine saugende Dampfstrahlpumpe vorhanden. Der Rahmen besteht aus zwei 70 mm starken Blechplatten, der mit dem Kessel durch die als Rauchkammersattel ausgebildete Zylinderstrebe, den Pendelblechen und den vorderen und hinteren Feuerkastenträgern mit dem Kessel verbunden ist. Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger für Füllungsgrade von 10 bis 80 Prozent eingerichtet. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit einfacher Einströmung und kleinen federnden Dichtungsringen. Auf dem Schieberkasten der Zylinder sitzt je ein durch Druckluft

Wasserkasten untergebracht. Der Kohlenkasten befindet sich hinter dem geräumigen Führerhaus.

Die Lokomotiven sind versehen mit: Luftdruckbremse Bauart Knorr mit Zusatzbremse, Preßluftsandstreuer Knorr, vor sämtliche gekuppelte Räder nach beiden Fahrtrichtungen streuend, Dampfheizung, Kipprost mit Spindelantrieb, Geschwindigkeitsmesser Bauart Deuta, elektrischer Beleuchtung mit Turbogenerator Bauart Henschel.

Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

## Fahrzeug- und Werkstatt-Technik auf der Eisenbahn- und Straßenbahn-Werkstättentagung zu Leipzig.

Am 12. März d. J. fand auf der Leipziger Frühjahrsmesse im Hause der Elektrotechnik die Eisenbahn- und Straßenbahnwerkstättentagung statt, die von der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft in Verbindung mit den gleichzeitig stattfindenden Vortragsreihen des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Verein

Deutscher Ingenieure veranstaltet wurde.

Reichsbahnoberrat Schmelzer vom Vorstand der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft begrüßte die zahlreich erschienenen Versammlungsteilnehmer und wies kurz auf die Bedeutung der Rationalisierung für die Eisenbahn- und Straßenbahnwerkstätten hin.

Den ersten Vortrag hielt Reichsbahnoberrat

Erich Schulze, Berlin, über Normalisierung im Fahrzeugbau bei der Deutschen Reichsbahn.

Maßgebend für die Bauart der Eisenbahnfahrzeuge waren bisher in erster Linie die Anforderungen des Betriebes und des Verkehrs. Die Eisenbahnwagen dürfen an der Grenze einer Bahn oder eines Landes nicht halt machen, sondern müssen auf andere Netze übergehen können, damit die Schwierigkeiten und Kosten des Umladens der Güter vermieden werden. Die Möglichkeit des Überganges der Fahrzeuge von einer Bahn zur anderen wurde schon frühzeitig geschaffen durch die technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Auf Anstoß der Schweiz wurde dann im Jahre 1886 zwischen Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien und der Schweiz die sogenannte Technische Einheit im Eisenbahnwesen geschaffen, das sind Bestimmungen, die im wesentlichen das gleiche von Staats wegen regeln, was die technischen Vereinbarungen zwischen den einzelnen Eisenbahnverwaltungen bereits festgelegt hatten. Im wesentlichen wurde die Spurweite der Bahngleise, der Radstand neu zu bauender Güterwagen, die Breite der Radreifen, der Spielraum der Spurräder im Gleise, die Stärke der Radreifen, die Einrichtung der Zug- und Stoßvorrichtungen, der Pufferstand, die Form der Zug- und Stoßvorrichtungen, die Einrichtung der Bremskurbel und der Bremsersitze und die Bezeichnungen der Wagen geregelt. Diese Regelung bezog sich auf alle Arten von Fahrzeugen, die vom Jahre 1886 ab zum Übergang auf andere Bahnen bestimmt waren. So entstand vom Jahre 1886 ab in den beteiligten Ländern ein Wagenpark, der in Bezug auf die genannten Einzelteile eine gewisse Einheitlichkeit der Bauform zeigte. Von einer Normung war man aber noch weit entfernt.

Der im Jahre 1909 ins Leben gerufene Deutsche Staatsbahnwagen-Verband, an dem sich alle deutschen Länderbahnen beteiligten, ging für die Güterwagen einen Schritt weiter. Es wurde beschlossen, einen einheitlichen Park von Güterwagen zu schaffen, die sogenannten Verbandswagen, die nicht nur in bestimmten Einzelheiten, sondern in ihrer ganzen Bauform bei allen Länderbahnen übereinstimmen sollten. Die Entwürfe wurden in dem Deutschen Güterwagenbau-Ausschuß nach den Vorarbeiten des Reichsbahn-Zentralamtes Berlin unter Mitbeteiligung von Vertretern der einzelnen Länderbahnen aufgestellt. Nach diesen Entwürfen wurden dann in den einzelnen Ländern die neu zu beschaffenden Wagen bestellt. Durch die dem Deutschen Reiche nach Kriegsschluß auferlegte Verpflichtung, 150.000 Güterwagen an den damaligen Feindbund abzugeben, ging der größte Teil dieser sogenannten Verbandswagen den deutschen Bahnen wieder verloren.

Während die Vereinbarungen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen und die Vorschriften der Technischen Einheit Erleichterungen und Regelungen für den Betrieb und Verkehr der einzelnen Bahnen untereinander getroffen hatten,

hatte der Deutsche Staatsbahnwagen-Verband auch an die Frage der einheitlichen Herstellung und leichten Ausbesserung der Verbandswagen gedacht. Wie sich aber in den Jahren nach dem Kriege herausstellte, war die Regelung nicht vollkommen.

Wenn auch die Wagen und wesentlichsten Einzelteile nach einheitlichen Zeichnungen gebaut waren, so zeigte sich doch keine Möglichkeit, die Teile gegeneinander auszutauschen. Die Vorbedingungen für den sogenannten Austauschbau wurden erst nach dem Kriege durch die Arbeiten des „Awana“, unter Führung des Oberbauverwalters Klein, geschaffen. In langwierigen Vorarbeiten wurden die Grundlagen für eine Austauschbarkeit in den Wagenbauanstalten und Reparaturwerkstätten festgelegt, bestimmte Bauteile, die für mehrere Gattungen von Wagen verwendbar sein sollten, vereinheitlicht und in den Wan-Normen, Richtlinien aufgestellt, nach denen in den Konstruktionsbüros und an der Fabrikationsstätte in Zukunft gearbeitet werden muß. Aus den Wan-Normen sind besonders hervorzuheben die einheitlichen Benennungen für alle Einzelteile, die grundlegenden Bestimmungen für Aufstellung eines Teilheftes und das Merkblatt für den Austauschbau. Parallel zu diesen Arbeiten liefen die Arbeiten zur Vereinheitlichung der Konstruktion der wichtigsten Personen- und Güterwagen für sämtliche in der Deutschen Reichsbahn zusammengefaßten ehemaligen Länderbahnen. Nach Beendigung beider Arbeiten entstanden dann im letzten Jahre die sogenannten Austauschbau - Einheitswagen der Deutschen Reichsbahn, die in allen wichtigsten Teilen soweit genormt sind, daß ein unbedingter Austausch, auch bei der Ausbesserung, gewährleistet ist. Erst bei diesen Wagen kann von einer wirklichen Normung gesprochen werden. Die Normung ist aber in der Weise aufgezo-gen, daß die konstruktive Weiterentwicklung des Wagenparks, wie sie Betrieb und Verkehr verlangen, in keiner Weise gehemmt ist. Im Gegenteil treibt die ständig in Fluß bleibende Normungsarbeit an Baustoffen, an Einzelteilen und an Konstruktionen dazu, den Bau der Wagen laufend zu verbessern und die Fabrikation zu verbilligen. Die Normung der Fahrzeuge kommt also sowohl dem Verkehr und Betrieb als auch dem Neubau und der Ausbesserung der Fahrzeuge zugute. Leider beschränkt sich diese Normung zunächst nur auf die deutschen Reichsbahnwagen, während die Fahrzeuge der mit der Deutschen Reichsbahn im Verkehr stehenden außerdeutschen Bahnen weder in Einzelheiten noch im ganzen in irgend einer Form genormt sind, so daß die Ausbesserung dieser als Fremdwagen ins Land kommenden Wagen nach wie vor sehr umständlich und teuer ist. Im Gegensatz hierzu wird darauf hingewiesen, daß die große Zahl der in den Vereinigten Staaten vorhandenen Eisenbahngesellschaften sich seit langer Zeit dahin verständigt hat, die wichtigsten Bauteile nach einheitlichen Zeichnungen und Lehren auszuführen.

Der von der Deutschen Reichsbahn - Gesellschaft beschrittene Weg in der Normung der Fahr-

zeuge und ihrer Einzelteile muß deshalb seine Fortsetzung finden in einer Normung aller bei den Ausbesserungsarbeiten zu behandelnden Teile an den Güter- und Personenwagen der mit ihr im Wagenaustausch stehenden fremden Eisenbahnverwaltungen.

Geheimer Baurat Dr. Ing. e. h. P. Kühne, Berlin, sprach über Neuzeitliche Werkstättenfragen.

Aufwand und Leistung in das beste Verhältnis zu setzen, ist Hauptaufgabe des heutigen Werkstättenbetriebes; Normung, Typisierung, Austauschbau, Spezialisierung und neuzeitliche Arbeitsverfahren sind die Hilfsmittel zur Erreichung dieses Zieles, das umso eher gewonnen wird, je enger die Konstruktion und Werkstätte zusammenarbeiten, um die auch in der Unterhaltung zweckmäßigsten Bauarten herauszufinden.

Den erhöhten Anforderungen des Betriebes — Beschleunigung der Güterzüge, KK-Bremse usw. — entsprechend, mußte der bestehende Fahrzeugpark in der Bauart verstärkt werden. Die Durchführung dieses Programms verursachte erhöhte Ausgaben in den Werkstätten. Im Jahre 1927 wurden rund 694 Millionen ausgegeben, das sind etwa 10 Prozent des rund 7 Milliarden betragenden Anlagekapitals der Fahrzeuge. Dieser Ausgabe entsprechen bezogen auf die Leistung:

1000 Lokomotivkilometer	298,0 RM
1000 Personenwagenachskilometer	14,1 RM
1000 Güterwagenachskilometer	13,8 RM

Der technische Fortschritt in der Werkstätte hat zu arbeitssparenden Methoden geführt, die den Ausbesserungsstand der Fahrzeuge wesentlich verminderten; 18 Werkstätten konnten ganz, 42 teilweise geschlossen werden.

Die Mechanisierung der Arbeit ist dringend notwendig, darf aber nicht schematisierend übertrieben werden.

Erster Grundsatz aller Ausbesserungsarbeit ist die Wiederherstellung der Urmaße, die eingeschalteten Abnutzungstoleranzen müssen hierbei nach wirtschaftlichen Überlegungen festgelegt werden.

Die neuen Arbeitsmethoden bauen sich auf streng wissenschaftlicher Durchleuchtung aller Arbeitsvorgänge auf. Zeitaufnahmen sind in großer Zahl und mit gutem Erfolge durchgeführt; sie sind zusammen mit einer richtigen Arbeitsaufnahme die Grundlage aller Taktarbeit.

Die Taktarbeit verbessert die Werkstätten disposition; sie schreibt die Trennung der Richtarbeit von der Ausbesserungsarbeit vor. Zwangsläufig ist daher Austauschbarkeit der wiederherzustellenden Teile erforderlich.

Zur Verkürzung der Wege zwischen Richtgruppe und Ausbesserungsgruppen sind die bisherigen Zentralwerkstätten wie Schmieden, Drehereien aufgeteilt und die Maschinen in nächster Nähe der Richtgruppen aufgestellt.

Zur rechtzeitigen Anlieferung der infolge des größeren Umschlages erhöhten Stoffmengen ist das Förderwesen mit besten mechanischen und maschinellen Einrichtungen ausgerüstet und planmäßig ausgestaltet worden.

Gütarbeit ist nur möglich bei bester Ausrüstung der Werkstätten mit Maschinen, Geräten und Werkzeugen; es wurden daher in den letzten Jahren in erheblichem Umfange neue Achsenbänke, Schleifmaschinen und andere Spezialmaschinen, die neuesten Meßgeräte zum genauen Vermessen von Rahmen, Radsätzen, Triebwerken und dergleichen beschafft. Auch das Kleinwerkzeug des Mannes und seine Vorrichtungen sind stets auf bester Höhe gehalten worden. Der Erfolg der heutigen Werkstättenarbeit drückt sich in erhöhten Leistungen der Fahrzeuge aus; einzelne Lokomotiven erreichen heute mehr als 250.000—300.000 km zwischen zwei Hauptausbesserungen. Als ein wichtiges Hilfsmittel zur Durchleuchtung des verwickelten Werteflusses durch unsere Werkstätten dient die betriebswirtschaftliche Vollabrechnung, welche die Selbstkosten jedes einzelnen Auftrages nachweist und die Gesamtwertbewegung in monatlichen Bilanzen zur Darstellung bringt, betriebs- und verwaltungstechnisch also stetige und erfolgreiche Arbeit der Werkstätten.

## 1 C - Heißdampf - Personenzug - Lokomotive mit dreiachsigem Tender der Deutschen Reichsbahn.

(Einheitsbauart Reihe 24.)

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Werk Breslau.

Mit einer Abbildung.

Diese neue für Nebenbahnstrecken mit 15 t zulässigem Achsdruck bestimmte Einheitslokomotive der Deutschen Reichsbahn besitzt in ihren Einzelteilen sehr große Ähnlichkeit mit der 1 C 1-Heißdampf-Tenderlokomotive, Einheitsbauart Reihe 64. Von den Hauptteilen sind vollständig austauschbar: Kessel, Zylinder, Triebwerk, Trieb- und Kuppelradsätze, sowie das Lenkgestell.

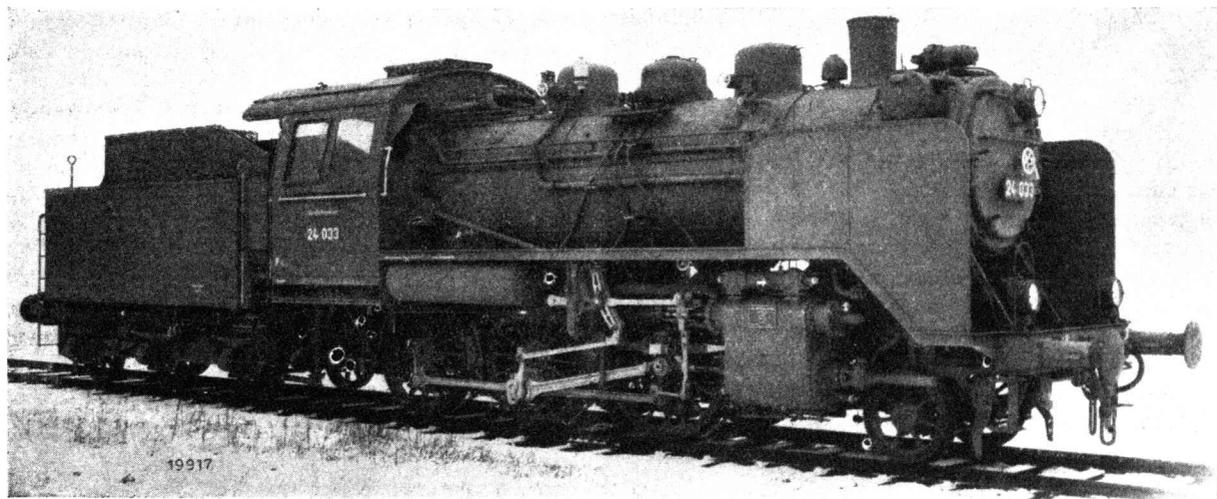
Mit Ausnahme der durch den Wegfall der Wasser- und Kohlenkästen und des hinteren Lenkgestells sich ergebenden Abänderungen stimmen auch die übrigen Teile der Lokomotiven überein.

Die Hauptabmessungen der 1 C-Lokomotive mit dreiachsigem Tender sind unter der Abbildung angegeben.

An Sonderausrüstungen der Lokomotive sei-

en besonders erwähnt: Abdampf-Vorwärmer Bauart Knorr (wie bei sämtlichen Einheitslokomotiven üblich, in der Rauchkammer vor dem Schorn-

Winkelrost-Speisewasserreiniger, Verbund-Speisepumpe Bauart Knorr, Doppelverbund-Luftpumpe der gleichen Bauart für die Einkammerluftdruck-



1'C-Heißdampf-Personenzug-Lokomotive mit dreiachsigem Tender.  
(Einheitsbauart Reihe 24)

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Werk Breslau.

Spurweite	1435 mm	Fb. Heizfläche des Überhitzers	36,1 qm
Zylinderdurchmesser	500 mm	Fb. Gesamt-Heizfläche	140,5 qm
Kolbenhub	660 mm	Leergewicht	53,4 t
Treibraddurchmesser	1500 mm	Reibungsgewicht	45,0 t
Laufreddurchmesser	850 mm	Dienstgewicht	58,3 t
Fester Achsstand	3600 mm	Zugkraft	9250 kg
Gesamter Achsstand	6300 mm	Tenderraddurchmesser	1000 mm
Dampfüberdruck	14 kg-qcm	Tenderachsstand	3800 mm
Rostfläche	2,04 qm	Wasservorrat	16 qm
Fb. Heizfläche der Feuerbüchse	8,7 qm	Kohlenvorrat	6 t
Fb. Heizfläche der Heizrohre	53,7 qm	Leergewicht des Tenders	20,3 t
Fb. Heizfläche der Rauchrohre	42,0 qm	Dienstgewicht des Tenders	42,3 t
Gesamtachsstand von Lokomotive u. Tender 13270 mm			

stein eingebaut), geheizt durch Abdampf aus den Zylindern und durch den Abdampf der Pumpen, der nach Durchströmen des Vorwärmers über einen Ölabscheider in dem Tenderwasserkasten niedergeschlagen wird. Bei Schließen des Reglers wird selbsttätig der Vorwärmer durch ein Zusatzfrischdampfventil mit Frischdampf geheizt. Ferner

bremse Bauart Knorr mit Zusatzbremse, Druckluftsandstreuer, Druckluftläutewerk, luftgesteuerter Druckausgleich, Dampfheizung, Deuta-Geschwindigkeitsmesser, Spindelkipprost, elektrische Beleuchtung, Sicherheitsventile Bauart Ackermann, Hochdrucköler Bauart Bosch für Zylinder- und Achslager-Schmierung und Radreifenspritze.

## Technischer Jahresbericht der österr. Bundesbahnen für 1927.

Die fortschreitende Elektrisierung der Bundesbahnen machte in diesem Jahre die Auswechslung und Verstärkung einer Reihe von schwachen, für den Verkehr der schweren elektrischen Lokomotiven nicht geeigneten Brücken, notwendig. Vor allem wurden die im Vorjahre begonnenen Tragwerkauswechslungen der Traunbrücke bei Obertraun in der Strecke Attnang — Stainach-Irdning, der Innbrücke bei Bichlwang und der Brixentalerachbrücke, beide in der Strecke Kufstein — Innsbruck, und schließlich der Leiblachbrücke in der Strecke Lindau — Bludenz vollendet. In den Strecken Salzburg — Wörgl, Innsbruck — Bludenz und Lindau — Bludenz wurden aus dem gleichen Anlasse 30 kleine Tragwerke ausgewechselt, einige

Brückentragwerke verstärkt und die Itterbrücke dem Lichtraumprofil für Bahnen mit elektrischer Zugförderung angepaßt.

Auf den übrigen Strecken der Bundesbahnen wurden zur planmäßigen Erhöhung der Leistungsfähigkeit und in Anpassung an die immer schwerer werdenden Fahrbetriebsmittel wie in den vergangenen Jahren zahlreiche schwache Brücken ausgewechselt oder verstärkt. Von den größeren ausgewechselten Brücken seien die Ingeringbrücke bei Knittelfeld, die Mühlflußbrücke bei Neufelden in der Strecke Urfahr — Aigen-Schlägel, die Fröschnitzbach- und Wallersbachbrücke in der Strecke Wien — Spielfeld-Straß, die Leithabrücke bei Mannersdorf in der Strecke Kleinschwechat — Man-

nersdorf, genannt. Ferner sei der im heurigen Jahre fortgesetzte Umbau des Badner Viaduktes erwähnt.

Die umfangreichen Umbauarbeiten beim Aufnahmegebäude des Innsbrucker Hauptbahnhofes wurden fortgesetzt und der zweite Abschnitt vollendet. Er umfaßt vor allem die Schaffung einer geräumigeren Abfahrtschalle, anschließend daran die Errichtung einer Kassenhalle und der Räume für die Gepäckgebarung.

Zur Vollendung der Elektrisierungsarbeiten auf der Brennerstrecke wurde der Bahnhof Brennersee als Grenz- und Lokomotivwechselbahnhof mit einem neuen Aufnahmegebäude in Angriff genommen. Auf dem Bahnhof in Hall in Tirol wurde mit dem Bau einer neuen Entseuchungsanlage begonnen.

An Gleisumbauten wurden im Jahre 1927 rund 258 km durchgeführt, hiervon 150 km mit neuen Baustoffen und 108 km mit altbrauchbaren, bei den Neuanlagen rückgewonnenen Baustoffen.

Die Bautätigkeit hinsichtlich der Bahnhofanlagen erstreckte sich auf die Fortsetzung der bereits in früheren Jahren begonnenen Erweiterung der Zugförderungsanlagen am Wiener Westbahnhofe. Ferner wurden Erweiterungen am Verschiebebahnhof in Graz und am Wiener Ostbahnhofe, letztere Arbeiten im Zusammenhange mit dem Bau des zweiten Gleises Wien — Simmering vorgenommen. Die Strecke Bruck — Abzweigung Bruck — Neudorf wurde zweigleisig ausgebaut und zwischen Gmünd und der Strecke Gmünd — Litschau eine neue Verbindung hergestellt.

Die Bahnhöfe Zell am See und Tischlerhäusl wurden erweitert, in anderen die bestehenden Anlagen ergänzt.

Von den Wetterkatastrophen des abgelaufenen Jahres war der Rheindurchbruch bei Schaan-Valdaz am folgenschwersten. Durch langandauernde Wolkenbrüche war der Rhein am 25. September so hoch gestiegen, daß er den rechtsseitigen Hochwasserdamm vorerst überflutete und dann zerstörte, so daß sich das Wasser in die weite Ebene von Schaan bis zur Illmündung ergoß. Dabei wurde die rechtsseitige Vorflutbrücke und 300 m des anschließenden bis 8 m hohen Bahndammes der Strecke Feldkirch — Buchs zerstört. In der Richtung gegen Schaan wurden noch weitere 300 m vom Bahnkörper mit durchschnittlich 15 m hohem Damm fortgespült. Die sofort vorgenommenen Instandsetzungsarbeiten wurden so beschleunigt, daß trotz der großen Schwierigkeiten die Wiederaufnahme des Verkehrs am 17. November erfolgen konnte.

Im Werkstättendienst kamen, um den Verschubdienst im allgemeinen und den Zugförderungsdienst auf Nebenbahnen möglichst wirtschaftlich zu gestalten, schon 1926 Lokomotiven zur Bestellung. Im Laufe des Jahres 1927 wurden von diesen Maschinen 150 Stück und außerdem 25 schwere 2C1-Personenzug-Tenderlokomotiven abgeliefert. Bei diesen Lokomotiven wurden zum ersten Male bei den Österreichischen Bundesbahnen die Grundsätze des Austauschbaues und der Lehrenarbeit

angewendet. Außer dem Lokomotivneubau wurde auch der Umbau alter, unwirtschaftlicher Lokomotiven auf moderne Heißdampflokomotiven weiter gepflogen. An Neukonstruktionen sind derzeit zwei schwere 1D2 Schnellzugslokomotiven in Arbeit.

Mit der Ausrüstung der neu einzustellenden Wagen mit metallenen zweiteiligen Heizkupplungen wurde in diesem Jahre in größerem Umfange begonnen. Beim Personenwagenbau wurde die Holzkonstruktion des Kastens verlassen und zum Eisengerippe übergegangen. Die Innenausstattung der Fernzugwagen wird dem neuzeitlichen Erfordernis dadurch angepaßt, daß ein namhafter Künstler zur Ausarbeitung von Entwürfen herangezogen wurde. Eine große Anzahl von Güterwagen wurde ausgemustert, die Ersatzwagen wurden nach den Grundsätzen des Austauschbaues beschafft.

Die Normung ist bereits derart vorgeschritten, daß Musterwagen der Reihe 01r beschafft werden konnten. Versuchsweise wurde bei einigen Personenwagen Rollenlager eingebaut. Die Frage der Einführung der durchgehenden Güterzugsbremse wird in allernächster Zeit entschieden werden. Die Probewagen erhalten die Kunze-Knorr-Bremse. Die seit dem Jahre 1922 aufgenommenen Versuche mit Verbrennungsmotortriebwagen wurden erweitert und die verschiedenartigsten Ausführungen in den Betrieb eingestellt. Die im Jahre 1926 bestellten fünf vierachsigen und zwei zweiachsigen Triebwagen wurden in den Fahrpark eingestellt und haben sich bestens bewährt.

Im Rahmen der Rationalisierung des Werkstättendienstes wurde die Werkstätte Jedlesees gänzlich aufgelöst und die Werkstätte Simmering, die sich bisher mit der Reparatur von Personen- und Güterwagen befaßte, in eine reine Personenwagenwerkstätte umgewandelt. In Wien besteht demnach nunmehr nur eine Personenwagenwerkstätte in Simmering, eine Güterwagenwerkstätte in Floridsdorf und eine Lokomotivwerkstätte in Floridsdorf. Namhafte Fortschritte erzielte das Bestreben, in den Hauptwerkstätten den Betrieb nach den Grundsätzen wirtschaftlicher Betriebsführung umzugestalten; in dieser Hinsicht ist die Werkstätte Knittelfeld am weitesten vorgeschritten.

Das Jahr 1927 brachte im Elektrisierungsbau die Beendigung der ersten Elektrisierungsetappe: Die Salzkammergutstrecke steht bereits seit Sommer 1924 im elektrischen Betriebe; mit der Ende Mai 1925 erfolgten Aufnahme der elektrischen Zugförderung bis Bludenz war die Elektrisierung der Arlberglinie beendet. Am 16. Dezember 1926 wurde der elektrische Verkehr auf der Teilstrecke Bludenz — Feldkirch — Buchs der Vorarlberger Bahn eröffnet und im Jahre 1927 wurden die Arbeiten auf der restlichen Teilstrecke dieser Etappe, Feldkirch — Bregenz, beendet. Damit sind 320 km Strecke vollständig vom Dampfbetrieb auf elektrische Führung umgestellt.

Die Elektrisierungsnovelle vom Jahre 1925 leitete den Beginn einer zweiten Etappe, umfassend die Strecken Kufstein — Wörgl — Innsbruck —

Brenner und Salzburg — Wörgl ein. Diese Strecken haben eine Länge von 303 Betriebskilometern, wovon 290 km doppelgleisig sind. Das Frühjahr 1927 fand bereits die 60 km lange erste Teilstrecke dieser Etappe, Wörgl — Innsbruck, elektrisch betrieben; Kufstein — Wörgl folgte im Juni 1927. In der ersten Hälfte 1928 wird auch Innsbruck — Brenner fertiggestellt sein und auf der Strecke Saalfelden — Wörgl der elektrische Betrieb aufgenommen werden. Die Arbeiten an den zwei bahneigenen Kraftwerken an der Mallnitz und im Stubachtale wurden planmäßig fortgeführt, die Un-

terwerke in Hall und Wörgl stehen bereits im Betriebe, drei weitere Unterwerke wurden in Angriff genommen. Die Einlieferung der für die zweite Etappe bestellten elektrischen Triebfahrzeuge schreitet befriedigend fort.

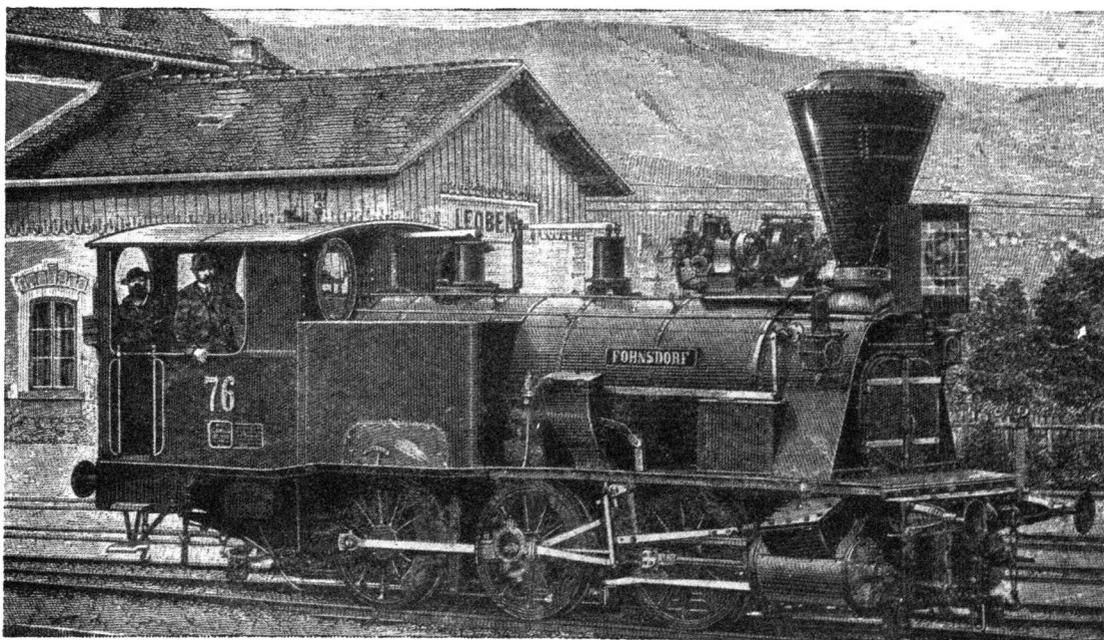
Der Beschluß des Vorstandes der Österreichischen Bundesbahnen, nach Vollendung der zweiten Etappe eine Fortführung der Elektrisierung vorläufig nicht ins Auge zu fassen, hat in der Öffentlichkeit zu einer lebhaften Erörterung und zu einer Behandlung der Frage im Nationalrate geführt, die derzeit noch nicht abgeschlossen sind.

## Die Anfänge der elektrischen Lokomotiv-Beleuchtung.

Mit einer Abbildung.

Auf der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien vom Jahre 1884 waren schnelllaufende Dampfmaschinen in großer Zahl ausgestellt, wel-

stehende Wiedergabe eines Holzschnittes zeigt uns eine Ct-Lokomotive der Kronprinz-Rudolfsbahn, wie sie von Krauss & Co. in München ge-



Ct-Tenderlokomotive der ehemaligen Kronprinz-Rudolfsbahn.  
Mit elektrisch betriebener Stirnlampe.  
Ausführung vom Jahre 1884.

che sich zur direkten Kupplung mit der Dynamomaschine eigneten. Den unvollkommenen Maschinen entsprach die elektr. Kohlenstablampe, die sich ziemlich schwer regulieren ließ. Mit welchem Wagemut man an die Lösung herantrat, zeigt die schon vor mehr als 44 Jahren erfolgte Anwendung der Streckenlampe an Lokomotiven. Die bei-

lieft wurden, damals mit zwei Sicherheitsventilen, Regler in der Rauchkammer, Wasserkastenrahmen usw. Später erhielten diese als Reihe 62 bezeichneten Lokomotiven Kessel mit Dampfdom und den üblichen Kobelrauchfang, gleich mit der Reihe 63, aus Winterthur stammend, von der sie sich nur durch die Steuerung unterschieden.

## Warum haben wir keine Massengüterbahnen?

Von Benno Martin, Dresden.

(Vergleiche den Aufsatz „Lichttraumutopie“ im Februar-Heft.)

Als Lord Charles Hay in der Schlacht von Fontenoy mit einem Bataillon Infanterie an die feindliche französische Armee herangekommen

war, zog er den Hut und sagte: „Gentlemen of the french guard, fire first!“ (Meine Herren von der französischen Garde, feuern Sie zuerst!) Da

ritt Graf d'Auteroche vor, lüftete seinerseits den Hut und antwortete: „Après vous, messieurs, nous ne tirons pas le premiers!“ (Nach Ihnen, meine Herren, wir feuern nie zuerst!) Und was geschah dann? Eine Salve der Engländer streckte die französische Front nieder. Französische Ritterlichkeit ließ sich durch englische Kaltblütigkeit verblüffen und bezahlte das Gelage.

\*

Im Jahre 1844 war unter großen Feierlichkeiten die Newcastle und Darlington Eisenbahn eröffnet und dem allgemeinen Verkehr übergeben worden. Sie war ein Glied der wichtigen Eisenbahnverbindung von der Themse zum Tyne. Am 18. Juni genannten Jahres fuhr Georg Stephenson mit einer großen Zahl angesehener Eisenbahnfachleute von London nach Newcastle in neun Stunden. Durch ein Bankett wurde dieses denkwürdige Ereignis gefeiert und Stephenson, Vater und Sohn, waren die Helden des Tages. Nach der Eröffnung dieser Bahn lebte auch der Entwurf einer Eisenbahn von Newcastle nach Berwick, der sogenannten Ost-Küstenlinie wieder auf. Eine große Partei wollte die Erbauung einer „atmosphärischen Eisenbahn“, die zu jener Zeit außerordentlich volkstümlich war. Im Abgeordnetenhaus vertrat diesen Plan der Lord Howick, der Abgeordnete für Northumberland, der als seinen technischen Berater Marc Isambard Brunel zur Seite hatte und sich der Gunst des Premierministers erfreuen konnte. Zahlreiche Versammlungen wurden abgehalten, in denen sich die Gemüter erhitzten und in denen es hart auf hart ging. Eines Tages trafen auch die beiden Vorkämpfer Stephenson und Brunel, bekannt als Erbauer des ersten Themsetunnels (1824—1842), aufeinander. Stephenson schüttelte Brunel am Kragen und fragte ihn: „What business he had north of the Tyne?“ (Was für ein Geschäft hat er hier nördlich des Tyne?)

Stephenson gab hiermit Brunel zu verstehen, daß er nicht gewillt sei, ihm das Feld zur Erbauung der atmosphärischen Linie zu überlassen und — Brunel räumte das Feld, er gab den Kampf auf und im Dezember 1844 wurde in einer großen öffentlichen Versammlung der Bau einer Dampfeisenbahn von Newcastle nach Berwick mit übergroßer Mehrheit beschlossen.

Marc Isambard Brunel war gleich Stephenson einer der bedeutendsten Ingenieure der damaligen Zeit. Seine Laufbahn war so ungewöhnlich, daß sie wohl verdient in kurzen Zügen erzählt zu werden. Sein Vater war Kleinbauer und Posthalter in Hacqueville, einem kleinen Flecken in der Normandie. Von Geburt war er also Franzose. Er war ursprünglich für den geistlichen Stand bestimmt und wurde demgemäß erzogen. Lieber als seine lateinischen Bücher suchte er den Werkhof eines Zimmermanns auf und weder Bitten noch Strafen konnten einen hoffnungsvollen Schüler aus ihm machen. Er machte Entwürfe und Pläne, bis seinen Vater Verzweiflung packte. Nach Rouen auf die Schule geschickt, war sein größtes Vergnügen auf dem Kai entlang zu gehen und dem Löschen

der Schiffe zuzusehen. Eines Tages wurden schwere Eisengußblöcke entladen. Seine Neugierde war geweckt. Was war das? Wo wurde dies gemacht? Wo kamen sie her? Seine Fragen waren leicht zu beantworten. Es waren Gußstücke für eine Dampfmaschine, für die Pariser Wasserwerke bestimmt und in England gegossen. „England!“ rief der Priesterschüler, „oh, wenn ich ein Mann bin, dann gehe ich nach England, dann will ich sehen, wo diese Maschinen gemacht werden! Seine Vorliebe für alles, was Technik hieß, war nicht der rechte Weg zum Priestertum. Sein Vater drängte ihn nicht weiter. Der natürliche Sinn des Knaben hatte die Voreingenommenheit des Vaters besiegt.

Als Brunel siebzehn Jahre war, hatte man für ihn einen neuen Beruf gefunden. Er sollte Seemann werden und der Tag seines Antrittes war schon festgelegt. Er sollte auf einer Korvette als „Ehren-Freiwilliger“ antreten. Da wurde das Schiff aufgelegt und Brunel wurde Zeuge der Hinrichtung des Königs Ludwigs. Nach einem Zusammenstoß mit Über-Republikanern piß er seinem Hund: „Komm, Bürger!“ Hätte er sich nicht beizeiten aus dem Staube gemacht, so wäre seine Laufbahn schon in Paris zu Ende gewesen. Er ging nach Hacqueville und von Rouen auf einem Segelschiff nach Amerika, wo er vor den Häschern in Sicherheit war. In Amerika machte er verschiedene Erfindungen, arbeitete als Architekt, baute das Park-Theater in New-York, baute eine Kanonengießerei, goß und bohrte selbst Kanonen, aber das Land seiner Sehnsucht blieb England. Im März 1800 betrat er in Falmouth englischen Boden. Während seines Aufenthaltes in Amerika hatten ihn viele Pläne beschäftigt. Er baute eine Kopiermaschine, die er sich patentieren ließ. Von einer Spinn- und Garnwickelmaschine hatte er keinen geldlichen Vorteil, da er die Patenterwerbung vernachlässigte, dadurch kam sie in kürzester Zeit in allgemeine Verwendung. Dann erfand er eine Art Nähmaschine zum Besetzen und Einfäßen von Stoffen. Er erfand eine Maschine zur reihenweisen Herstellung der Blöcke, durch die auf den Segelschiffen die Leinen und Tauen zum Verholen der Segel laufen. Kurz, Brunel war ein äußerst vielseitiger Ingenieur und ideenreicher Erfinder.

War Stephenson durchaus Engländer, so war Brunel ganz und gar Franzose. In ihrem Berufsleben trafen sie oft aufeinander. Ihre Eisenbahnbezirke grenzten aneinander und überschnitten sich. Oft war es ihr Geschäft, ihre Distrikte gegeneinander zu verteidigen oder in die des Gegners einzudringen. Während Stephenson für die von ihm erbauten Linien zäh an der von ihm gewählten oder vielmehr überkommenen Spurweite der Killingwoth-Grubeneisenbahn von 4 Fuß 8,5 Zoll engl. = 1435 mm, festhielt und nicht zuließ, daß eine der von ihm beeinflussten Bahnen in anderer Spurweite gebaut würde, bestimmte Brunel für die von ihm zu erbauende Große Westbahn einen erheblich größeren Abstand der Schienen voneinander, nämlich 7 englische Fuß = 2135 mm, nahezu um die Hälfte größer.

Die Wahl einer so abweichenden Spurweite führte die für das Eisenbahnwesen Englands so bedeutenden Männer weit auseinander. Mr. Brunel hatte immer eine Abneigung der Anleitung anderer zu folgen. Hatte ein anderer Ingenieur die Spurweite einer Bahn festgesetzt, eine Brücke gebaut oder eine Maschine entworfen, so genügte dies für ihn, einen anderen Weg zur Erreichung seines Zieles zu wählen. Mr. Brunel wollte mit der Großen Westbahn eine „gigantische“ Bahn bauen. Der Verkeir sollte sich über ein Gleis von doppelter Spurweite bewegen. Sein Bestreben war, die „beste“ Bahn zu bauen, während Stephenson Wert darauf legte, daß seine Eisenbahnen sich bezahlt machten. Er hatte die Überzeugung, daß die Eisenbahnen eine große Ausdehnung in England erfahren würden und eine seiner ersten Ideen war, daß sie eine solche Bedeutung nur erlangen würden, wenn die Fahrzeuge ungehindert von einer Bahn auf die andere übergehen könnten. Als er über die Erbauung der Canterbury und Whitstable und der Leicester und Swannington-Eisenbahn um Rat angegangen wurde, sagte er: „Macht sie von gleicher Spurweite, wenn sie auch noch so lange allein liegen werden, so werden sie doch eines Tages irgendwie miteinander verknüpft werden!“ Als die Ostlandlinie (Eastern counties line) nach Norden und Osten sich ausdehnte, bestimmte Stephenson, daß die Neubauten in Normalspur gebaut, die Stammlinie aber auf diese umgebaut würde. Die Zähigkeit, mit der Stephenson an der von ihm angenommenen Spurweite festhielt, und die Energie, die er aufwandte, damit nicht andere für neu zu erbauende Linien gewählt würden, verhalten der Spurweite der Kohlengrubenbahnen von Killingworth und von Wylam zum Siege. So wurde die Wahl der breiten Spur bei der Großen Westbahn zu einem von Stephenson vorausgesagten Fehlschlage, den niemand mehr bedauerte als die Aktionäre dieser Bahn.

\*

Im Jahre 1909 gaben Dr. Walther Rathenau und Professor Wilhelm Cauer eine Denkschrift „Massengüterbahnen“ heraus. Sie setzten sich darin mit den Problemen der Beförderung auseinander. Der von Walther Rathenau herrührende Teil der Veröffentlichung „Das Problem des Transports“ hat im wesentlichen noch heute Geltung und ist auch heute noch lesens- und beachtenswert. Sätze, wie der folgende, haben heute ihre Geltung noch nicht verloren.

„Demnach ist die Frage der Transporte, deren Bedeutung für den industriellen Mechanismus wir erkannt haben, selbst für fruchtlich mittelmäßige Länder durchaus keine solche, die sich grundsätzlich der Ausgestaltung, Förderung und Reform durch bewußt-spontane menschliche Unternehmung entzieht. Hier ist vielmehr der Punkt gegeben, und zwar der einzige, von dem aus das industrielle Gleichgewicht der Welt organisatorisch bewegt werden kann, sofern es nämlich gelingt, Transportmethoden zu schaffen, die den heutigen ökonomisch überlegen sind. Physikalisch betrach-

tet, bedeutet die Lösung dieser Aufgaben die Verminderung des Reibungsverlustes bei der Güterzirkulation, somit eines Faktors, der gegenwärtig einen bedeutenden Teil der menschlichen Produktionskraft kompensationslos zerstört. Keine Warengattung könnte sich der Verbilligung entziehen, die aus solcher Widerstandverminderung hervorginge, ja es müßte eine selbsterregende Steigerung der Wirkung insofern entstehen, als der Konsumanteil des Einzelnen sich unmittelbar erhöht fände und hierdurch vermehrte Produktion und abermalige Verbilligung erzielt würde.“

Der weitaus größere Teil der Denkschrift wird durch einen Vorentwurf einer besonderen Güterbahn für Massentransporte (Massengüterbahn) vom Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet nach Berlin eingenommen. Professor Wilhelm Cauer fordert darin eine besondere Linienführung, unabhängig von den jetzt bestehenden Bahnlinien, frei von Personen- und auch Nahgüterverkehr. Er verneint die Notwendigkeit Kanäle zur Erzielung möglichst billiger Frachtsätze zu bauen. „Dagegen ist man mittels eines selbstständig erbauten Kanals, selbst wenn er unter so günstigen Geländebedingungen, wie hier angenommen, erbaut wird, nicht imstande, wesentlich billiger zu befördern, als dies auf den bestehenden Bahnen zu den jetzigen niedrigsten Tarifen geschieht.“

Der Entwurf der Massengüterbahn sah die gewöhnliche Spurweite von 1,435 m vor, damit die bestehenden und geplanten Schlepfbahnen sowie die gewöhnlichen Eisenbahnen als Zubringer dienen könnten. Die Anfangspunkte der Bahn waren bei Herne und Dortmund angenommen, doch sollte ein Zweig vom Rhein, ungefähr bei Wesel, sich anschließen. Den östlichen Endpunkt der Bahn sollte ein Verschubbahnhof nordöstlich von Nauen bei Berlin bilden. In Nauen sollte sie Anschluß finden an die Berliner Güterumgebungsbahn, den Bahnhof Wustermark und an die Industriebahn Tegel—Friedrichsfelde, die für zahlreiche namentlich im Norden Berlins vorhandene industrielle Werke Bahnanschluß vermittelt. Außer den Endbahnhöfen Herne, Dortmund und Nauen waren Bahnhöfe vorgesehen bei Münster, Neuenkirchen (Osnabrück), Stadthagen, Hannover, Hildesheim, Braunschweig, Neuahaldensleben, Magdeburg und Genthin-Rathenow. Eine größere Steigung als zwei vom Tausend sollte auch bei Überschreitung des Teutoburger Waldes nicht angewendet werden. Die 425 km lange Linie sollte in acht Teilstrecken, begrenzt durch die genannten Bahnhöfe, zerlegt werden. Elektrische Streckenblockung war vorgesehen, um eine genügende Dichte der Zugfolge zu gewährleisten. Bei Anwendung von Drehgestellwagen von 16 t Eigengewicht und 40 t Nutzlast und 13 m Länge mit Mittelpufferung, selbsttätiger Kuppelung und durchgehender Bremse sollte auch bei Dampftrieb eine Grundgeschwindigkeit von 30 km in der Stunde erzielt werden. Die Kosten bezifferte Cauer auf 176,000.000 Mark oder 400.00 Mark auf das Kilometer. Die anfängliche Transportmenge auf 10,000.000 t im Jahr.

Das erstrebenswerte Ziel war eine außergewöhnliche Herabsetzung der Frachtsätze und eine Erhöhung der Gütererzeugung.

Seit 1909 haben sich die Verhältnisse wesentlich geändert. Nach dem Weltkrieg haben die deutschen Eisenbahnen eine große Anzahl und Lokomotiven und Güterwagen an den Feindbund abgegeben. Die überalterten, nicht mehr wirtschaftlich arbeitenden Lokomotiven wurden ausgemustert, ebenso die Güterwagen mit geringem Ladegewicht zerschrotet. Heute besteht der Fahrpark der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in der Hauptsache aus neuen Lokomotiven mit Heißdampftriebwerk, Speisewasservorwärmer usw. von hohem Wirkungsgrad. Die Kunze-Knorrbremszüge bewegen sich mit einer Geschwindigkeit, die wesentlich über der im Cauerschen Entwurf vorgesehenen liegt. Sah der Entwurf nach einer Durchfahrt von 110 km Wechsel der Lokomotiven vor, so sind heute im Personenzugdienst Durchläufe längerer Strecken die Regel, im Güterzugverkehr aber auch keine Seltenheit mehr.

Die Beschleunigung der Güterzüge ermöglicht über die bestehenden Strecken weit mehr Lasten zu befördern, als zu der Zeit, das die Rathenau-Cauersche Denkschrift entstand. Da auch bis jetzt die Verkehrsdichte noch nicht die Höhe des Vorkriegsjahres 1913 erreicht, so erübrigt sich zurzeit die Erwägung von Massengüterbahnen. Rathenau verneinte das Bedürfnis einer Verbindung von Rhein und Elbe durch einen Kanal. Und doch ist gerade in der Nachkriegszeit der Bau dieser künstlichen Wasserstraße außerordentlich gefördert worden, wenn auch vielleicht aus anderen Gründen, als der Erzielung billigster Frachtraten.

Im Sinne der Einheitlichkeit des deutschen Eisenbahnbetriebes ist es nicht zu beklagen, daß eine Massengüterbahn vom Rhein zur Elbe nicht zustande gekommen ist. Sind schon die vielen Nebenbahnen mit abweichender (kleinerer) Spurweite, mit leichterem Oberbau, ein Hindernis für die schnelle und möglichst billige Beförderung, so würden die Güterwagen der neuen Massengüterbahn infolge der Abweichungen nur auf dieser selbst und auf den anschließenden dafür eingerichteten Schleppbahnen verkehren können. Ein Übergang der Deutschen Reichsbahn von der Seiten- zur Mittelpufferung bedarf aber der Zustimmung aller übrigen europäischen Bahnen gleicher Spurweite.

Rathenau wollte den Bau und Betrieb der Massengüterbahn der privaten Unternehmungslust überlassen wissen. Die Durchbrechung des staat-

lichen Beförderungsvorrechtes hätte sicherlich ungünstig auf die Betriebsverhältnisse und Einnahmeergebnisse der preussischen Staats- und jetzigen Reichsbahn eingewirkt.

Das aber, was Rathenau wollte und mit scharfsinnigen Gedankengängen verfocht, schwebte auch dem geist- und erfindungsreichen Franzosen Brunel vor. Er wollte mit der Großen Westbahn eine Bahn bauen, die allen Ansprüchen einer Massengüterbahn genügen sollte, wenn auch die Bezeichnung dafür erst 80 Jahre nach Erbauung der ersten Eisenbahn auftauchte. Er wählte die große Spurweite von 2,135 Meter und es gelang ihm auf dieser Spur eine größere Maschinenkraft und größere Beförderungsgefäße unterzubringen. Sein Unglück war es, daß die Zeit noch nicht reif dafür war und daß ihm in Stephenson ein Gegner von seltener Zähigkeit entstand, der seine Spurweite mit großer Energie zu verteidigen und durchzusetzen wußte. Die unleugbaren Vorteile, die die größere Spurweite aufwies, veranlaßte aber die Anhänger der Regelspur ihre Lokomotiven auf immer größere Höhe zu entwickeln. Die Lokomotiven wurden verbessert und vervollkommen. Wer einigermaßen die Lokomotivgeschichte betrachtet hat, weiß, welche Entwicklung die Lokomotive durchgemacht hat und daß die ersten ihrer Gattung den heutigen gleichen wie das lallende Kind dem erwachsenen Manne. Die gewaltigen Fortschritte der Lokomotive sind nicht zum wenigsten den Anregungen zu danken, die Sir Marc Isambard Brunel den Verfechtern der Regelspur gegeben hat.

Wäre Brunel nicht Franzose gewesen, er hätte sicherlich nicht so leicht vor Stephenson das Feld geräumt. Wie wir heute Bahnen kleinerer Spurweite haben, so hätten wir auch Bahnen größerer Spur, die die Aufgaben erfüllen würden, für die man besondere Massengüterbahnen ins Leben rufen wollte. Zwar haben die Eisenbahnen in Spanien, Irland, Finnland, Rußland breitere Spur; aber diese Verbreiterung ist nur geringfügig, auch haben alle diese Länder nicht den Verkehr, als daß Vollbahnen besonderer Leistungsfähigkeit nötig wären. Die Länder großer Verkehrsdichte aber haben nunmehr so gut ausgebaute Eisenbahnnetze, daß Bahnen größerer Spurweite nur störend wirken würden. Der Gedanke hochleistungsfähiger Eisenbahnen mit großer Spurweite ist durch englische Kaltblütigkeit im Keime erstickt worden. Auch auf diesem Gebiete mußte französischer Wagemut vor einem überlegenen Gegner die Segel streichen.

## Der elektrische Vollbahnbetrieb.

Von Oberingenieur Dr. Alfred Winkler, A E G - Union, Wien.

Seit Geghas Beginnen, steile Gebirgsstrecken durch bloße Adhäsionswirkung zu befahren, war es besonders die Elektrolokomotive, deren Entwicklung nebst regstem Interesse der einen Seite vom Bedenken der anderen begleitet war. An-

fangs waren es Bedenken gegen ihre Betriebstüchtigkeit überhaupt, bis sie durch Hervorbringung eines Mehrfachen an Leistung ihre Überlegenheit der Dampflokomotive gegenüber bewiesen hatte; später waren es in manchen Ländern

Bedenken gegen ihre Abhängigkeit von der zentralen Energieversorgung, bis der im letzten Kriegsjahr eingetretene Zusammenbruch des Verkehrswesens in Mitteleuropa die Legende von der Unabhängigkeit der Dampflokomotive zerstörte. Gegenwärtig sind es die künftigen Entwicklungsmöglichkeiten der letzteren, die gegen die elektrische Lokomotive ins Treffen geführt werden.

Sind solche Bedenken seitens der engeren Fachleute der Eisenbahnen, die zu den ältesten Benutzern der Dampfkraft zählen und schon durch ihre eigene Entwicklung mit dieser gefühlsmäßig verbunden sind, verständlich, so ist es andererseits unzulässig, angesichts der auf allen Gebieten sich durchsetzenden Großwirtschaft mit zentraler Energieversorgung die Entscheidung über die Eisenbahnelektrisierung den engeren Fachleuten des Dampfbetriebes zu überlassen. Unter diesem Gesichtspunkte sollen die folgenden Ausführungen, die nicht nur den Fortschritt des engeren Gebietes der Dampflokomotive, sondern den Gesamtfortschritt im Auge haben, eine Stellungnahme zur Frage ermöglichen, welchen Einfluß künftige Fortschritte in der Gewinnung der Dampfkraftenergie auf die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Antriebes der Bahnen nehmen können.

Als Ausgangspunkt dieser Untersuchung mag es berechtigt sein, zunächst den gegenwärtigen Zustand zu betrachten. Die stärkste Güterzugdampflokomotive der österreichischen Bundesbahnen ist die 1E-Heißdampflokomotive, Reihe 81, eine erst nach dem Kriege entstandene und in großer Zahl beschaffte Maschine mit Überhitzung, Ventilsteuerung und Speisewassererwärmung, durchwegs Einrichtungen, die Gipfelpunkte ihrer Art darstellen. Diese Maschine, die auch auf der Arlbergbahn in Dienst stand, beförderte dort bei 121 Tonnen Eigengewicht (samt Tender) dienstordnungsgemäß 340 Tonnen Zuggewicht. Auf derselben Strecke befördern die elektrischen Güterzuglokomotiven von 78 t Eigengewicht ein Zuggewicht von 380 t, wobei die Reisedauer ungefähr die Hälfte des früheren Dampfbetriebes beträgt. Auf die Gewichtseinheit des Eigengewichtes bezogen, leistet somit die elektrische Lokomotive mehr als das Dreifache der stärksten Dampflokomotive. Ähnliche Vergleichsziffern lassen sich von den mannigfaltigsten Lokomotivtypen und Bahnanlagen beibringen. Die Erklärung hiefür liegt darin, daß die Dampflokomotive ihre Kraftquelle samt Kohlen- und Wasservorräten über Berg und Tal mitführt, wogegen die elektrische Lokomotive ihre Energie durch den Fahrdrabt zugeführt erhält.

Ist es nach dieser Sachlage ausgeschlossen, dieses Mißverhältnis irgendwie grundlegend zugunsten der Dampflokomotive zu verschieben, so kommt hinzu, daß dieses durch die etwaige weitere Ausgestaltung der Dampflokomotive mit kohlen sparenden Einrichtung wegen deren Gewichtes weiter zuungunsten der Dampflokomotive verschoben wird. Tatsächlich haben alle bisherigen Ausführungen von Kondensations-, Turbinen- und

Hochdrucklokomotiven aller möglichen Kombinationen wohl unter gewissen Verhältnissen eine Kohlenersparnis, stets aber ein so großes Konstruktionsgewicht und dementsprechend hohen Preis und hohe Unterhaltungskosten zur Folge gehabt, daß diese zum Teile sehr sinnreichen Konstruktionen in jahrzehntelanger Arbeit nie über das Versuchsstadium hinausgelangt sind. Sie sind mit dem unheilbaren Fehler behaftet, die kohlen sparenden Einrichtungen ortsfester Kraftwerke in zersplitterter Form auf eine große Zahl beweglicher Kraftquellen — solche sind die Dampflokomotiven — übertragen zu wollen, ein Beginnen, das an seiner Unwirtschaftlichkeit scheitern muß.

Welche Aussichten eröffnen sich nun, wenn es trotz dieser Erfahrungen gelingen sollte, grundlegende Fortschritte in der kalorischen Energieerzeugung auch auf der Dampflokomotive in Form einer erheblichen Kohlenersparnis, die bis zu 45 Prozent angegeben wird, nutzbar zu machen? Schon nach dem gegenwärtigen Stande der Technik sind an elektrischen Bahnen mit kalorischer Energieerzeugung erheblich größere Kohlenersparnisse von 60 bis 67 Prozent verwirklicht.

Einer besonderen Betrachtung bedarf noch die Frage der Anlagekosten. Ein amerikanischer Eisenbahnfachmann erklärte vor einiger Zeit unter Bezug auf die finanziellen Schwierigkeiten der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten: „Die Gütertarife der U. S. A. sind von 1900 bis 1923 um 48 Prozent gestiegen. Dem steht gegenüber, daß im Jahre 1900 die Standardlokomotive eine 1C oder 1D war, 12.000 Dollar kostete und 75 Prozent ihrer Zeit dienstfähig war. Eine moderne 1D1 oder 1E1 hat alle Verbesserungen zur Verringerung des Kohlenverbrauches, kostet 70.000 Dollar und ist 45 Prozent ihrer Zeit dienstfähig.“

Diese Ausführungen treffen den Kernpunkt der jüngsten Entwicklung der Dampflokomotive: Sie ist eine vierteilige, sorgfältiger Wartung und Unterhaltung durch hochqualifiziertes Personal bedürftige Maschine geworden, deren hohe Anschaffungs- und Unterhaltskosten nicht hinreichen, die erzielte Kohlenersparnis zu decken. Die Erfahrungen der oben angeführten kohlen sparenden Versuchslokomotiven und die verheißenen weiteren Arbeiten in dieser Richtung lassen in dieser Beziehung das Schlimmste befürchten. Demgegenüber hat sich die Elektrolokomotive fortschreitend vereinfacht und verbilligt. Schon heute sind die Anschaffungskosten eines elektrischen Lokomotivparkes geringer als die eines Dampflokomotivparkes gleicher Leistungsfähigkeit, wobei den Anschaffungskosten der künftigen kohlen sparenden Einrichtungen noch in keiner Weise Rechnung getragen ist. Man geht nicht fehl, wenn man annimmt, daß dieselben nicht geringer sein werden als die Ausrüstung der Strecke mit dem für elektrischen Betrieb erforderlichen Fahrdrabt.

Aus unseren vorstehenden, vielfach nur angedeuteten Überlegungen ergeben sich die folgenden Schlüsse: Sind die Bundesbahnen zu modernisie-

ren, so hat dies nebst den laufenden und in einem gut geführten Betriebe selbstverständlichen Verbesserungen des Oberhauses durch ihre Elektrisierung mit Wasserkraftenergie, nicht aber durch Festlegung der hierfür beschaffbaren Mittel in die

augenblickliche oder allmähliche Anschaffung eines neuen Dampflokomotivparks zu geschehen, eine Schlußfolgerung, der sich die für die Gestion der Bundesbahnen verantwortlichen politischen Faktoren nicht werden entziehen können.

## Die Lage der deutschen Lokomotiv- u. Waggonbau-Industrie.

Während sich im Wagenbau eine allmähliche Besserung seit der Bildung der gewiß noch nicht vollkommenen Wagenbauvereinigung, dank der Gemeinschaftsarbeit mit der Reichsbahngesellschaft, anbahnt, ist dies beim Lokomotivbau noch nicht festzustellen. Es sei daran erinnert, daß die Vorarbeiten zur Wagenbauvereinigung mit der Bildung einer Studiengesellschaft Oktober 1926 begannen, daß also ungefähr eineinhalb Jahre zu einer langsamen Gesundung nötig gewesen sind. Bekanntlich veranlaßt ja die Reichsbahn die Wagenbaugesellschaften dadurch zu einer durchgreifenden Rationalisierung, daß sie die Werke zwingt, mit den festgesetzten Unkostensätzen auszukommen, wenn sie nicht ihre Quote und damit ihre Reichsbahnaufträge, welche zwei Drittel aller Umsätze ausmachen, verlieren wollen.

Beim Lokomotivbau hat sich die Lage noch nicht so günstig gestaltet. Dieser hatte früher im Lokomotivverband eine viel straffere Organisation als der Wagenbau, während er heute für den Inlandsbedarf nur in einer losen Vereinigung zusammengeschlossen ist und die Grundsätze der heutigen Wagenbauvereinigung noch nicht angenommen hat. Zurzeit hält man das Bedürfnis für den Zusammenschluß anscheinend noch nicht für zwingend. Infolge der technischen Fortschritte ist der Park an verwendeten Lokomotiven bei der Reichsbahn von 27.000 auf 22.000 gesunken, also ein Lokomotivüberschuß zurzeit noch vorhanden. Ehe wieder normale Bestellungen seitens der Reichsbahn erwartet werden können, was sich bei deren finanzieller Lage schwer übersehen läßt, hat der Lokomotivbau noch etwas Zeit zu einem festeren Zusammenschluß. Das Tempo seiner Umformung wird von der finanziellen Lage der Reichsbahn abhängen. Für 1928 sind die Verhältnisse hier nicht günstig; während 1927 im Gegensatz zu 1926 bezüglich der beförderten Gütermengen, der Wagengestellung, des Personenverkehrs zum Teil recht beachtenswerte Steigerungen eingetreten sind, erwartet man für 1928 solche nicht. Deshalb werden sich auch höhere Einnahmen der Reichsbahn nur in verhältnismäßig engen Grenzen bewegen, wogegen die Reparationsleistungen auf 70 Millionen, die Personalaufwendungen um 378 Millionen wachsen. Unter diesen Verhältnissen ist zu begreifen, daß die Reichsbahn ihr Beschaffungsprogramm auf das äußerste beschränkt, wovon natürlich auch die Lokomotivfabriken empfindlich betroffen werden. Auch bei diesen spielen wie im Wagenbau die Reichsbahnaufträge im Inlandsabsatz eine wesentliche Rolle.

Im Jahre 1927 ist die Lokomotivausfuhr von 25 Millionen Mark in 1926 auf 36 Millionen Mark

gestiegen. Im Vergleich zur Leistungsfähigkeit der Lokomotivfabriken waren die Aufträge allerdings durchaus unbefriedigend. Da das Ausland sich weiter zurückhält, so werden die Aussichten des Lokomotivbaues für 1928 nicht günstig beurteilt. Die tschechoslowakischen Staatsbahnen zum Beispiel haben 31 Dampflokomotiven verschiedener Type für 1928 in Höhe von 30 Millionen Kronen an die Skodawerke und bei der I. böhmisch-mährischen Fabrik, sowie bei der Adamstaler Fabrik untergebracht, also im Inland belassen. Die finnischen Lokomotivbestellungen, 10 Güterzuglokomotiven, lieferbar bis Anfang Juni 1928, sollen in England vergeben worden sein. Bezüglich der südamerikanischen Nachbestellungen von 39 Lokomotiven ist ein großer Streit entbrannt. Erfreulicherweise konnte Hanomag 15 siamesische Güterzuglokomotiven mit Tender im Wert von 70.000 Pfund Sterling für sich buchen.

Es ist ein schlechter Trost, daß auch die amerikanischen Baldwin Lokomotive Works 1927 nur 655 Lokomotiven statt 834 in 1926 fertiggestellt haben, wovon 486 mit Dampftrieb, die übrigen mit elektrischem Antrieb gebaut wurden. Für den Export wurden von dem genannten Werk 155 Lokomotiven, davon 130 mit Dampftrieb hergestellt. Die amerikanischen Eisenbahngesellschaften haben im letzten Jahr fünf 2600, dann 1944, 1413, 1055, 1310 und im abgelaufenen Jahre 1927 nur 520 Lokomotiven bestellt. Man kann wohl angesichts dieser Tatsachen behaupten, daß die Lage der Lokomotivfabriken in der ganzen Welt, von Ausnahmen abgesehen, wenig erfreulich ist, was den heftigen Wettbewerb, wie er sich bei den südafrikanischen Aufträgen zeigte, ohne weiteres verständlich macht.

Die Streckung der Aufträge der Reichsbahn hat verschiedentlich zu Entlassungen von Arbeitern und Beamten geführt. So mußte zum Beispiel eine sächsische Waggonfabrik, wie man hört, etwas über 200 Arbeiter entlassen. Im übrigen soll die dortige Lage, gemessen an der gesamten Waggonindustrie, normal sein. Das Beschaffungsprogramm der Reichsbahn für das erste Halbjahr 1928 wird nur auf 100—120 Millionen beziffert. Die Ausnutzung der Werksanlagen wird als nicht genügend bezeichnet.

Der Gedanke der Typisierung von Straßen- und Kleinbahnwagen ist in Erwägung gezogen und in ähnlicher Weise angestrebt wie bei den Waggonlieferungen für die Reichsbahn. Man hat aber mit Recht darauf hingewiesen, daß dem Straßen- und Kleinbahnwagengeschäft keine allzu große Bedeutung zukomme, der Zusammenschluß der Straßenbahngesellschaften nur ein sehr loser sei und

noch dazu durch lokale Einflüsse sehr einseitig beeinflusst werde.

Der schwierigen Lage der Waggonbauindustrie ist übrigens durch ein Abkommen zwischen der Deutschen Waggonbauvereinigung und dem Stahlwerksverband bezüglich der Lieferung von Stahl, Form- und Bandeseisen zu besonderen Bedingungen Rechnung getragen. Dieses Abkommen soll schon einige Zeit bestehen, wirkt sich aber erst allmählich aus.

Der amerikanische Waggonbau blickt auf ein ungünstiges Wirtschaftsjahr 1927 zurück. Die gros-

sen Eisenbahngesellschaften scheinen in ähnlicher Weise wie die Reichsbahn bei uns, mit der Erteilung neuer Aufträge zurückzuhalten. Die Bestellungen sollen 1927 nur 50.000 (1925 92.816 und 1922 180.154) Wagen betragen haben.

Die Ausschreibungen auf den Exportmärkten sind verhältnismäßig gering. Es läßt sich aber nicht übersehen, welche Mengen freihändig, ohne Ausschreibung vergeben werden. Wie aber aus amerikanischen Berichten zu ersehen ist, liegt auch der internationale Markt sehr ungünstig.

## Bücherschau.

**Internationales Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr** (J. Ü. G.) vom 23. Oktober 1924. Kommentar von Dr. Otto Loening, Landgerichtsdirektor in Berlin, VI und 1081 Seiten, geb. 25 Reichsmark. Georg Stilke Verlag, Berlin NW. 7, Dorothenstraße 65. Alle früheren Kommentare über das Berner Übereinkommen sind, da es jetzt eine gründliche Neuregelung erfahren hat, veraltet. Loening, der als Autorität auf dem Gebiete des modernen Eisenbahnrechts (und auf dem internationalen Verkehr überhaupt) angesprochen werden kann, hat sich der Mühe unterzogen, dieses schwierige und komplizierte internationale Gesetz gemeinverständlich zu erläutern, die bisherige obergerichtliche Rechtsprechung aller Länder, die dafür in Betracht kommen, in ergiebiger Weise und zwar bis in die neueste Zeit hinein heranzuziehen. — Loenings Arbeit, die mit außerordentlichem Fleiße zusammengetragen ist und in ihrer Vielseitigkeit im Eisenbahnrecht nicht ihresgleichen findet, ist für dieses Recht als ein Standardwerk anzusprechen. Es hat für das Eisenbahnrecht genau dieselbe Bedeutung, wie Ritter für das Seeversicherungsrecht, Schaps für das Seehandelsrecht und Staub für das Handelsrecht.

**Glasers Annalen.** Jubiläums-Sonderheft zum 50jährigen Bestehen. 1. Juli 1927. Herausgegeben von der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft Berlin — Verlag der Firma F. G. Glaser — Lindenstraße 80. Preis 30 Mark. Im staatlichen Umfange von 332 Textseiten mit einigen hundert Abbildungen wird eine Reihe fachtechnischer Aufsätze erster Autoren veröffentlicht, die sich dem Vereinszwecke nach ausschließlich mit eisenbahntechnischen Fragen befaßen. Der überwiegende Anteil entfällt auf Lokomotiv- und Wagenbau sowie Werkstättenwesen. Wir erwähnen vor allem: Fuchs, Bisherige Erfahrungen mit der Typisierung der Reichsbahnlokomotiven. Wir erfahren darin, daß die Typisierung nur langsam fortschreitet und daß noch einige Jahre vergehen werden, bis alle neuen Typen herausgebracht sein werden. Außer den bereits ausgeführten Maschinen, von denen kürzlich erst die 1C und 1C1t in Betrieb kamen, interessiert vor allem noch die 2C2-Tenderlokomotive, die vielleicht ohne hinterem Drehgestell

eine vorzügliche 2C-Breitboxtype der P8 abgegeben hätte, da ihr Kesselmittel 3150 mm hoch liegt und der Hinterradstand 2850 mm beträgt. Die C- und D-Verschubtenderlokomotiven haben bloß 1100 mm Räder, gleichrädig ist auch eine E-Tenderlokomotive. Mit 1400 mm Räder läuft hingegen die 1D1-Tenderlokomotive, da sie für 70 km-St. Höchstgeschwindigkeit gebaut ist und damit wohl auch schwere Personenzüge führen kann. Der Aufsatz Prof. Nordmanns über theoretische und wirtschaftliche Ergebnisse der Lokomotiv-Versuche bringt vor allem reichen Stoff über Kesselwirkungsgrade, die Rauchgasanalysen, Dampf- und Wärmeverbrauch, Anstrengung usw. Dann folgen Untersuchungen über den Abdampftender der verschiedenen Turbolokomotiv-Systeme, alles mit einer Fülle von Einzelzeichnungen. Ebenso eingehend ist der Austauschbau der Lokomotiven behandelt. Gleich eingehend ist der Wagenbau behandelt. Dann folgen Schweißtechnik, Oberbau, Brücken, Signalwesen und besonders eingehend der elektrische Bahnbetrieb, Werkstättenwesen (einschließlich Prüfwesen), Rostschutz, Radreifenunterschiede usw. Über den Stand der Versuche im Lokomotivwesen der Deutschen Reichsbahn steht noch folgendes: Die Krupp'sche Turbolokomotive ist durch Verkürzung des Langkessels um 200 mm umgebaut worden, womit der Abgasvorwärmer in die Rauchkammer verlegt werden konnte. Die Versuchsfahrten sind noch nicht zum Abschluß gelangt. In viel kürzerer Zeit ist die Maffei'sche Turbolokomotive in Betrieb gekommen, da ihr wohl die Erfahrungen der Vorgängerin zugute kamen. Krupp beabsichtigt nunmehr eine Hochdruckturbolokomotive zu bauen, die für 60 at Druck bestimmt ist und naturgemäß hierfür einen Wasserrohrkessel nach Marine-Bauart verwendet. Aber auch Maffei und Schwartzkopff gehen zu Hochdrucklokomotiven über, erstere nach dem Benson-Verfahren, letztere nach dem System Löffler, welches in Wien durch die Floridsdorfer Lokomotivfabrik entwickelt wurde. Alle Erwartungen hat die Schmidt'sche Hochdrucklokomotive, eine 2C-Umbaulokomotive, übertroffen; sie hat mit der Schnellzugfahrt von 772 t am Zughaken hervorragendes geleistet. Ihre Entwicklung zur Vollkommenheit ist jedenfalls rascher zu gewärtigen als bei den Turbolokomotiven. Ihre Leistungen werden bei genügender Durchbildung jener der 2C1 nur wenig nachstehen. Bemerkenswert

sind weiters die Vergleichsfahrten zwischen Vierzylinder-Verbund- und Zwillings-Lokomotiven, sowie den Drillingsmaschinen, welche der Zwillingsmaschine den wirtschaftlichen Sieg sichern. Gewisse Aussichten bietet auch die Kohlenstaubeuerung. Die vorgeführten Beispiele zeigen, daß die größte Eisenbahn der Welt, die die Deutsche Reichsbahn darstellt, überall an der Spitze des Fortschrittes steht. Daher kann das vorliegende Jubiläumswerk als unentbehrlich für jeden Eisenbahntechniker bezeichnet werden, es ist ein Standardwerk von bleibendem Wert. Druck, Ausstattung und Papier sind vorzüglich, die Abbildungen musterhaft ausgeführt.

## **Kleine Nachrichten.**

**Die Fahrzeuge der tschechoslowakischen Eisenbahnen.** Zur Bewältigung des Verkehrs standen am 1. Oktober 1927 folgende Betriebsmittel zur Verfügung: 4218 Lokomotiven und Motorwagen, 3137 Tender und 118.807 Wagen, wovon 11.493 Personen-, Dienst- und Postwagen und 103.314 Güterwagen. Außerdem wurden dem Verkehr noch 3796 Privatwagen übergeben.

**Die Eisenbahnen Finnlands.** In Finnland wies der Eisenbahnverkehr eine günstige Entwicklung auf. Am 1. Jänner 1927 befanden sich 4561 km Staatsbahnen in Betrieb. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr übertreffen diejenigen aus dem Personenverkehr etwa um das Doppelte. Infolge des günstigen Umstandes, daß keine unmittelbare Verzinsung des in der Eisenbahn investierten Kapitals verlangt wird, ist die finnische Staatsbahn in der günstigen Lage, niedrige Frachtsätze zu gewähren. Hierdurch werden gewisse Ausfuhrindustrien, die auf die Eisenbahn angewiesen sind, konkurrenzfähig. Darauf, daß die Frachtsätze dem Realwerte nach niedriger sind als vor dem Kriege, ist auch zum großen Teile die erhebliche Steigerung des Güterverkehrs zurückzuführen. Während man in anderen Ländern dazu übergegangen ist, verkehrsreiche oder gebirgige Strecken zu elektrisieren, geht man in Finnland nicht mit derartigen Plänen um, obwohl es über ungeheure Wasserkräfte, namentlich in den Stromschnellen des Imatra, des größten Wasserfalles in Europa, verfügt. Die finnischen Eisenbahnen beziehen aus den unermesslichen Wäldern einen besonders billigen Heizstoff, so daß eine Elektrisierung der Bahnen, die ja nicht nur von den Kosten der elektrischen Kraft, sondern auch von denen der elektrischen Lokomotiven und anderer Einrichtungen abhängt, nach Ansicht des Generaldirektors der finnischen Eisenbahnen unwirtschaftlich wäre.

**Die Elektrisierung der Schweizer Bundesbahnen im Jahre 1927.** Die Elektrisierungsarbeiten wurden im Jahre 1927 programmäßig weitergeführt. Die Gesamtlänge der zu Jahresende fertiggestellten elektrischen Strecken beträgt 1487 km, wovon 436 km die Leistung des letzten Jahres

darstellten. Fertiggestellt wurden 1927 die Strecken: Palezieux — Romont, Romont — Bern, Winterthur — St. Gallen — Rorschach, mit einer Gesamtlänge von 365 km. Weiterhin wurden die Linien Rapperswil — Wattwil, Rotkreuz — Rapperswil, sowie Yverdon — Neuenburg — Biel — Olten dem elektrischen Betrieb eröffnet. Besonders auf der letzten Linie sollen hierdurch bedeutende Fahrzeitverkürzungen erzielt werden. Auch die West-Ostverbindung Basel — Buchs wurde durch Fertigstellung der Linie Richterswil — Sargans — Buchs restlos elektrisiert. Die Fortsetzung Sargans — Chur wird erst Mitte Mai 1928 fertiggestellt sein. Für das Programm 1928 sind weiterhin vorgesehen und teilweise schon im Bau die Strecken Winterthur — Romanshorn — Rorschach, Zollikofen — Biel, Oerlikon — Schaffhausen und Münster — Delsberg. Die Gesamtlänge der Ende 1928 elektrisierten Strecke der Schweizerischen Bundesbahnen wird 1663 km, das heißt mehr als die Hälfte des Bundesbahnnetzes, betragen. Damit würden die Arbeiten der ersten Elektrisierungsperiode beendet sein. Von da an wollen die Schweizerischen Bundesbahnen eine Pause in den Arbeiten eintreten lassen, einerseits mit Rücksicht auf ihre finanzielle Lage, andererseits aus wirtschaftlichen Gründen — Abbau des Baupersonals, der Dampflokomotiven, rationelle Ausnutzung der Kraftwerke usw. —. Demgegenüber wird von allen noch nicht elektrisierten Linien Einspruch erhoben und auf Fortsetzung der Elektrisierung gedrungen, besonders vom Kanton Bern Inangriffnahme der Strecke Bern—Luzern, des Brünig und der Zufahrtslinien zur Lötschbergbahn verlangt. Die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen scheint dem Drängen nur nachgeben zu wollen, wenn die Eidgenossenschaft ihr einen Teil der ihr im Kriege und in der Nachkriegszeit aufgebürdeten Lasten für das Land abnimmt. Für diesen Fall ist ein neues Programm aufgestellt, in dem die Linien mit starken Steigungen und langen Tunnels, sowie die nicht elektrisierten Zwischenlinien, in erster Linie die Strecke Delsberg — Basel und Delsberg — Delle berücksichtigt werden. Bei 30 elektrischen Lokomotiven für Güter- und leichte Personenzüge wird nur mehr einmännig gefahren.

**Südafrikanischer Lokomotivbedarf.** Die S. A. R. besitzen etwa 1800 Lokomotiven, von denen manche schon über 20 Jahre alt und daher wegen mangelnder Leistung auszuseiden sind; etwa 5 Prozent jährliche Erneuerung vorausgesetzt mit gleichem Lebensalter von höchstens 20 Jahren, ergibt somit einen Durchschnittsbedarf von 90 Stück jährlich. Zwecks Verstärkung des Fahrparks und wegen stark zunehmendem Verkehr wurden ursprünglich 165 Lokomotiven zur Beschaffung ausgeschrieben, jedoch nur 129 bestellt. Bei den übrigen 36 Stück wurde von der Garratt-type vorläufig abgesehen, es kamen hiefür andere, leichtere 2D1-Typen in Betracht, deren Gesamtkosten auf 225.000 Pfund Sterling geschätzt werden. Insgesamt sind also eine Million englische Pfund = 34 Millionen österreichische Schilling in-

nerhalb kurzer Zeit für Lokomotiven ausgegeben worden. Zehn schwere Garratlokomotiven mit etwa 170.000 Pfund Sterling Kosten sollen jetzt ausgeschrieben werden, der Zuschlag erfolgt am 10. Mai und sollen dann wieder 40—50 Stück beschafft werden. Hundert vierachsige Güterwagen sind bei schärfstem Wettbewerb um etwa 70.000 Pfund Sterling an belgische Fabriken vergeben worden. Von den 90 Lokomotiven ist die Verteilung auf die deutschen Fabrik erfolgt: 28 Stück an Krupp, 49 Stück an Henschel, 6 Stück an Hohenzollern, 5 an Linke-Hofmann und 4 Stück an Schwartzkopff. Mit Ausnahme der 14 Stück Verschlusslokomotiven sind alle Typen schon bestehender Bauart, nach vorhandenen Zeichnungen anzufertigen.

**Brand einer elektrischen Lokomotive.** Die Reichsbahndirektion München teilt mit: Am Dienstag um 2,55 Uhr (Dezember 1927) geriet die elektrische Lokomotive des Güterzuges 9937 beim Rangieren in Hechendorf (Strecke München — Herrsching) aus bisher noch nicht geklärt Ursache in Brand. Die Wagen des Zuges sind dabei nicht zu Schaden gekommen. Das Feuer wurde durch die rasch herbeigeeilten Feuerwehren der benachbarten Orte gelöscht. Infolge der Abschaltung der elektrischen Fahrleitung erhielt der Personenzug 1368 Garmisch-Partenkirchen — München eine Verspätung von 45 Minuten.

(„Münchener Neueste Nachrichten“)

(Hechendorf liegt 33 km von München entfernt. Bei Pasing (km 8) zweigt die Bahn nach Garmisch-Partenkirchen ab. Da der Personenzug 1368 ungefähr um 6 Uhr Pasing durchfährt, so hat die Betriebsunterbrechung etwa dreidreiviertel Stunden gedauert.)

**Betriebsstörung auf der Strecke Starnberg — München.** Im Bahnhof in Starnberg entgleiste am Mittwoch, den 21. März 1928, früh auf einem Nebengleis ein Wagen und rannte einen Leitungsmast um. Die notwendigen Arbeiten verursachten eine Störung des Verkehrs. Die Morgenzüge von Kochel, Garmisch und Weilheim kamen mit einstündiger Verspätung in München an.

(„Münchener Neueste Nachrichten“)

(Die Strecke wird seit dem Jahre 1925 elektrisch betrieben.)

**Neuanschaffungen der amerikanischen Eisenbahnen.** Für den Dienst der nordamerikanischen Eisenbahnen wurden im Jahre 1927 nur 754 Lokomotiven (1922 2600!), 157 Schienenmotorwagen (fast sämtlich mit diesel-elektrischem Antrieb, 1612 Personenwagen und 72.006 Güterwagen bestellt. 4300 von den Güterwagen waren 70 t-Trichterwagen; von ihnen entfallen 3000 allein auf die Baltimore-Ohio-Bahn. Jeder dieser Wagen lädt 63,5 t (= 70 engl. t) bei 71,3 t Tragfähigkeit und 23,96 t Leergewicht, also nur 32,6 Prozent der Tragfähigkeit. Der Preis betrug 9535 bis 9715 M, also 40,5 M-kg. Speisewagen von 72 bis 77 t Gewicht kosteten 180.000 bis 218.000 M.

**Lokomotiv Schnellfahrversuche im Wechsel der Zeiten.** Am 13. Juni 1846 versuchte man auf der Great Western Eisenbahn, bei einer Spurweite von 2,1 m die Zugarbeit der Riesenlokomotive „Great Western“, an welche ein Train im Gewicht von 100 t gehängt war, auf der 189 km langen Strecke zwischen London und Bristol. Die Fahrt wurde in 2 Stunden 48 Minuten ausgeführt, was einer mittleren Fahrtgeschwindigkeit von 80 km pro Stunde entspricht. Die Maschine wurde vom Ingenieur Brunel selbst geführt. Die schnellste Fahrt jener Zeit in England, welche ebenfalls von Brunel ausgeführt wurde, beträgt 20,8 km in 10 Minuten = 124,8 km-St.

Im Jahre 1862 durchfuhr die Maschine „Watt“ die 209 km lange Strecke zwischen Holyhead und Stafford ohne Anhalten in 144 Minuten, d. i. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 87 km in der Stunde.

Im Jahre 1869 durchlief eine in den Werkstätten der North Western und Chicago Eisenbahn gebaute Lokomotive 145 km in 95 Minuten, d. i. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 91,5 km in der Stunde.

Im Jahre 1872 lief ebenfalls in Amerika eine aus den Werkstätten der Schenecady-Bahn gebaute Lokomotive, mit Zylindern von 406 mm Durchmesser bei 505 mm Kolbenhub und Treibrädern von 1676 mm Durchmesser, die 141 km lange Strecke zwischen Rochester und Syrakus mit einem Aufenthalt von sechs Minuten in 88 Minuten, d. i. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 96,1 km pro Stunde.

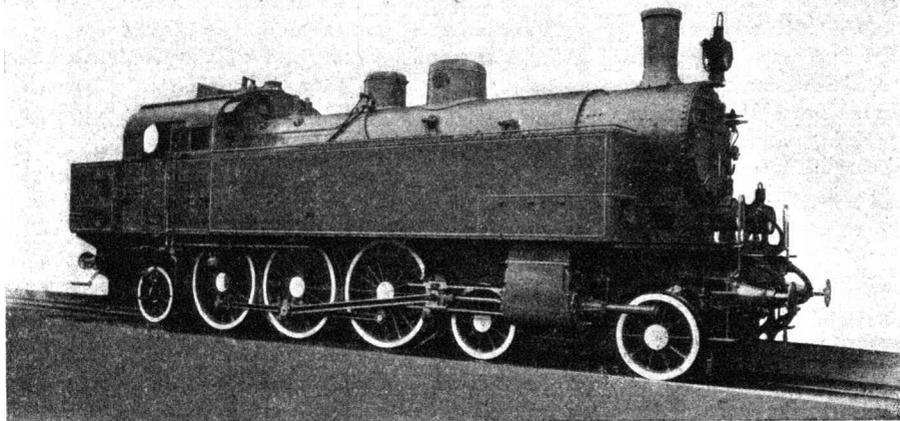
Im Februar 1880 lief ein Spezialzug in 73 Minuten von Lima bis Dayton, eine Strecke von 115 km, mit zwei kurzen Aufenthalten, so daß die mittlere Geschwindigkeit zirka 95 km pro Stunde betrug. Seit längerer Zeit schon wird auf der englischen Great Western Bahn fast am schnellsten im Vergleich zu allen Eisenbahnen der Welt gefahren; so fährt der Expreszug zwischen London und Bristol mit einer mittleren Geschwindigkeit von 94 Kilometer stündlich.

In England hatten damals die für schnelle Fahrten benutzten Lokomotiven nur ein Paar Treibräder. Mit Rädern von 2430 mm Durchmesser entspricht die Geschwindigkeit von 95 km einer minutlichen Umdrehungszahl von 210 Touren. Auf der Pennsylvania-Bahn haben die Maschinen zwei Paar Treibräder von 1720 mm Durchmesser und die Umdrehungszahl beträgt ungefähr bei gleicher Geschwindigkeit 300 Touren in der Minute.

**Von der bayrischen G 796 (2 mal 4-4 Lok.).** Im Nachhange unserer ausführlichen Beschreibung im Vorjahre, Seite 205, wollen wir noch auf die Untersuchungen Prof. Nordmanns hinweisen (Organ, 1927, Heft 13), die ganz bemerkenswerte Aufschlüsse über diese Maschinentype ergeben, die schwerste Tenderlokomotive Europas, eine hervorragende Schöpfung Maffeis. Die Versuche fanden mit Geschwindigkeiten von 14,6 bis 17,8 km-St. als untere Grenze bis zum Reibungs-

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ. mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti

Heiß- und Naßdampf-Lokomotiven jeder Größe und Spurweite

Elektrische Lokomotiven für Voll- und Schmalspur

Druckluft- und Motorlokomotiven (eigene Patente), Ventilsteuerung Bauart Caprotti (patentiert)

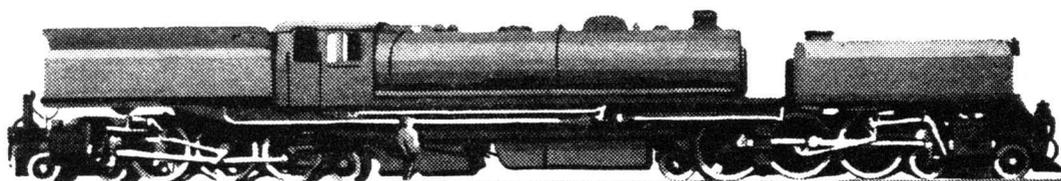
Spezial - Lokomotiven für Klein-, Wald- und Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomotiven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten | Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung

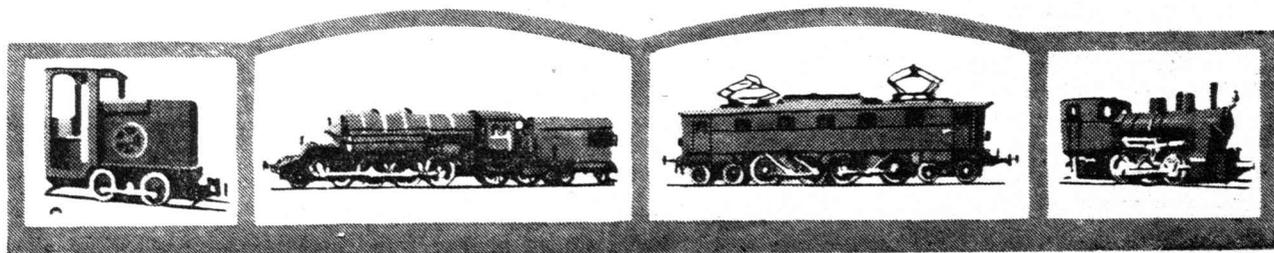


Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1067 mm), 26½ m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.

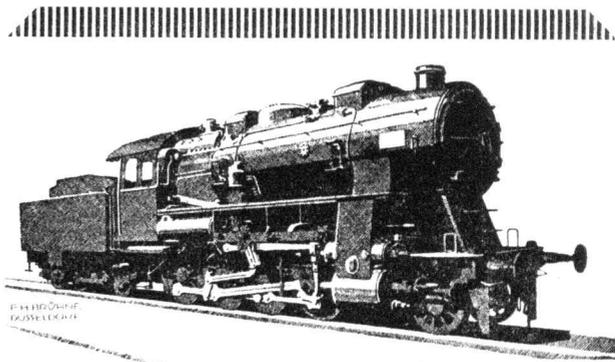


werte statt, nach oben jedoch 49 km-St. Die Kesselanstrengung ging bis 57 km-St. Dampferzeugung. Hierbei zeigten sich folgende erfreuliche Tatsachen: Ein nahezu gleicher Dampfverbrauch zwischen 800—1600 PS, der mechanische Wirkungsgrad von 94 Prozent, trotz Verbundwirkung, vierfacher Kupplung und Gelenkwiderstand. Der spezifische Widerstand der Lokomotive von 1,44 t ist 12 kg-t. Die Dampftemperatur im Schieberkasten erreicht bereits bei 900 PS den Wert von 350 Grad, der dann gleich bleibt, wogegen er im Verbinder innerhalb des Bereiches von 900 bis 1600 PS von 190 bis 240 Grad Celsius steigt. Beim letztgenannten Leistungswert ist sogar der Auspuffdampf auf 140 Grad Celsius erhitzt. Die Höchstzugkraft betrug 24 t = 0,193 vom Treibergewicht von 120 t im Mittel, gegen 0,33 bei Zwillingmaschinen, oder sonst vielfach 1 : 3,6, ihre kritische Geschwindigkeit 12 bis 14 km-St. Der Kesselwirkungsgrad von 0,79 gehört zu den höchsten bisher bekannten. Da die Gegendruckbremse beliebig ein oder beide Gestelle zur Verfügung hat, können erfahrungsgemäß mit der H. C. Gruppe leicht 300 t Zuglast abgebremst werden, mit beiden Triebwerken sogar 517 t.

#### Warum Mißerfolge bei Ausschreibungen?

**Eine oft übersehene Ursache.** Erfreulicherweise kann heute Deutschland wieder viele Aufträge, auch bei Submissionen von Behörden und großen Gesellschaften des Auslandes, für sich buchen. Oft sind die Angebote zwar sehr günstig, die Aufträge werden jedoch trotzdem nicht an deutsche Firmen vergeben. Gewöhnlich hat man rasch eine Erklärung zur Hand, und diese lautet: Begünstigung der einheimischen Industrie, oder der Industrie des Landes, das starke Interessen in dem ausschreibenden Lande hat, besonders wenn es sich um Kolonien handelt. Mit dieser stets zur Hand liegenden Erklärung wird man auch in vielen Fällen den richtigen Grund finden, besonders bei englischen, amerikanischen und italienischen Ausschreibungen. Es ist aber verkehrt, anzunehmen, daß zum Beispiel auch die Ausschreibungen in den lateinamerikanischen Staaten, in Ägypten, in Japan, Indien, Südafrika nur deswegen nach nichtdeutschen Ländern gehen, weil eine offensichtliche Begünstigung durch die ausschreibend Stellen vorliege.

An Hand einiger kürzlich erzielten, durchweg bedeutenden Ausschreibungsergebnisse soll die Unrichtigkeit dieser Behauptung bewiesen werden. Der Staat Sao Paulo hat für die Sorocabanabahn eine große Ausschreibung erlassen, die für Neueinrichtungen von Stationsgebäuden, Reparationswerkstätten und so weiter bestimmt war. Der Auftrag im Werte von 509.610 Dollar wurde von der Niles Bement Pond Co., New York, gebucht. Es lagen insgesamt sieben Angebote vor, darunter auch ein belgisches und ein deutsches. Das deutsche Angebot war um 30.810 Dollar niedriger als das amerikanische, und der Auftrag wäre entweder an die deutsche oder die belgische Firma gegangen (das belgische war noch etwas gün-



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

#### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuerefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

#### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

#### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

stiger), wenn nicht die Lieferzeit ohne Garantie gewesen wäre und die Zeit auf neun Monate ausgedehnt war, während die Amerikaner unter Garantie vier Monate zusagten. Dieselbe Firma vermochte einen Auftrag für 281.770 Dollar der Chilenischen Bahnen ebenfalls nur deshalb zu buchen, weil die Lieferzeit nur die Hälfte der anderen Ofertsteller war, trotzdem der Preis bedeutend höher gewesen ist. Die Firma Armstrong buchte letzthin 20 Schnellzugloks. für Ägypten zu einem Preis, der insgesamt 1910 Pfund Sterling höher als ein deutsches und auch noch 300 Pfund Sterling höher als ein französisches Angebot war, nur weil die Lieferzeit unter Garantie um sieben Wochen sich kürzer stellte. Aus demselben Grunde wurde die gesamte diesjährige argentinische Lokomotivenbestellung in England untergebracht, während Japan erst kürzlich 36000 t Schienen bei der Bethlehem Steel Co. beorderte, trotzdem der Preis höher als europäische Angebote waren. Aber die garantierte Lieferzeit war kürzer.

Es ist also daraus zu sehen, daß einmal heute nicht nur der Preis eine Rolle spielt, sondern auch die Garantie der Lieferzeit, die leider deutscherseits nur in seltenen Fällen gegeben wird, und zweitens sind die deutschen Lieferzeitangebote fast immer zu ungünstig. Würde sich die deutsche Industrie mehr den ausländischen Angeboten in diesen beiden Punkten anpassen, so würden Riesenobjekte in Deutschland placiert werden, denn die Preise sind durchwegs günstig.

# KLISCHEE für INDUSTRIE GESELLSCHAFT

SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.

Betrieb u. Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstraße 25-27

Wien VIII., Bennog. 8

Telephon 88-5-89

Telephon 25-8-89

Holzschnitte

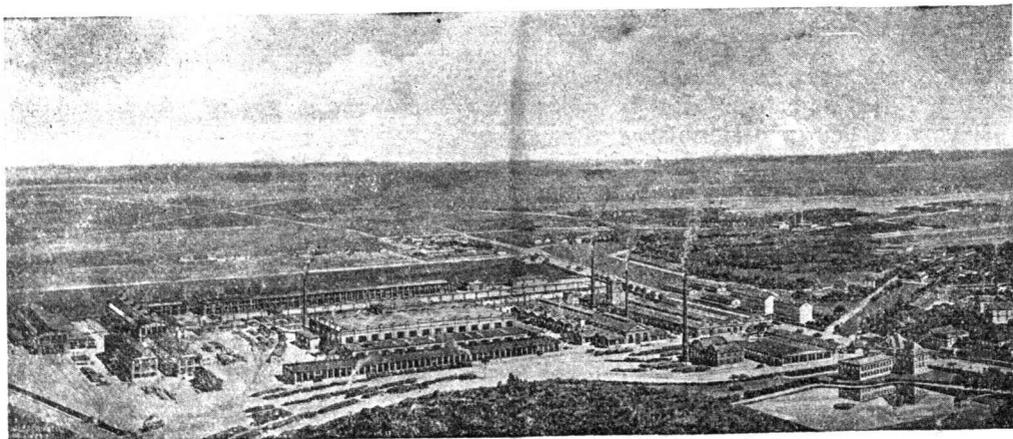
Strichätzungen

Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck

Stanzen

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

## Actien-Gesellschaft der Locomotiv-Fabrik vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt.



### Erzeugnisse:

Dampflokomotiven und elektrische Loko-  
motiven jeder Größe und Spurweite.  
Feuerlose Lokomotiven, Motorlokomotiven  
und Triebwagen.

Umbau u. Ausbesserung von Lokomotiven.  
Lokomotivkessel und Lokomobilkessel.  
Komplette Radsätze und Ersatzbestandteile jeder  
Art für Lokomotiven, Tender und Wagen.

**Bisher 5800 Lokomotiven geliefert.**

Ortsfeste Dampfkesselanlagen modernster Konstruktion.

**Bisher über 650 Dampfkessel der verschiedensten Bauarten geliefert.**

## Hochdruck-Dampflokomotive „Wintertthur“ 60 atm.

Mit neun Abbildungen.

Durch Steigerung des Arbeitsdruckes kann der Wärmehalt des Dampfes wirtschaftlicher ausgenutzt werden. Auf Grund dieser Tatsache hat die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur seit mehreren Jahren die Frage der Einführung des Hochdruckdampfes bei Lokomotiven eingehend geprüft und ist dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß bei einer Erhöhung des Arbeitsdruckes von 15 auf 60 at eine so wesentliche Kohlen- und Wasserersparnis erreicht wird, daß sich die Firma zum Bau einer Versuchslokomotive mit 60 at Dampfdruck entschlossen hat. Zunächst sind nur der Kessel und die zugehörige Dampfmaschine erstellt worden, welche über ein Jahr lang auf einem stationären Versuchsstand nach allen Rich-

Aus Abbildung 1 bis 3 ist der allgemeine Aufbau der Lokomotive zu ersehen. Ueber den Triebrädern ist der Röhrenkessel 1 angeordnet, an welchen sich nach vorn die Rauchkammer 2 mit Kamin 3 und Blasrohr 4 anschließt. Dem Kessel vorgelagert ist die raschlaufende Dampfmaschine 5, welche über eine Vorlegewelle 6 vermittels Triebstangen 7 die Räder antreibt. Führerstand 8, Kohlenkasten 9 und Wasserkasten 10 und 11 sind in üblicher Weise angeordnet. Die kurze Kesselbauart gestattet ohne unzulässige Erhöhung des Radstandes diese Anordnung der Dampfmaschine vor dem Kessel, wodurch die Zugänglichkeit zur Maschine von allen Seiten gewahrt ist. Ein Vorbau 12 schützt die Maschine vor

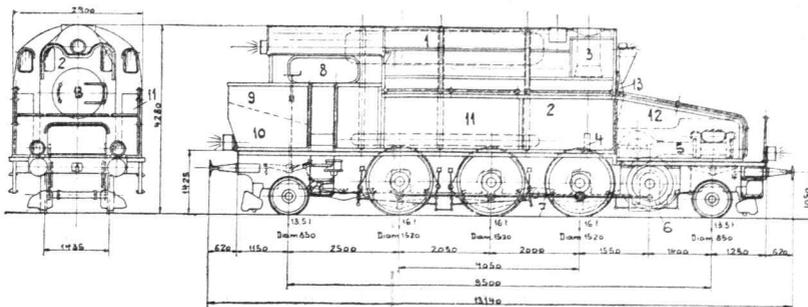
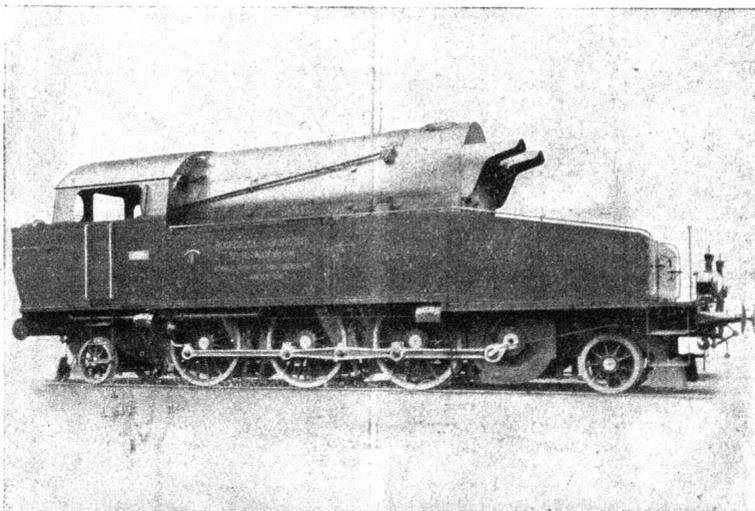


Abb. 1 und 2. Hochdrucktenderlokomotive Patent Winterthur.

Laufrad-Durchmesser  
Treibrad-Durchmesser  
fester Radstand  
ganzer Radstand  
Zahnradübersetzung  
Wasservorrat  
Kohlenvorrat  
Dampfdruck  
Rostfläche

850  
1520  
4050  
8500  
1:2,5  
6,2 t  
2,7 t  
60 Atm.  
1,3 qm

w. Verdampfungs-Heizfläche  
t. Ueberhitzer-Heizfläche  
Zylinderdurchmesser  
Kolbenhub  
Leergewicht  
Dienstgewicht  
Treibgewicht  
Größte zulässige Geschw.

97 qm  
20 qm  
3 × 215 mm  
350 mm  
62,8 t  
75,0 t  
45,0 t  
80 km/St.

tungen wissenschaftlich geprüft worden sind. Veranlaßt durch die dabei erhaltenen günstigen Resultate wurde der Bau der ganzen Lokomotive in Angriff genommen und mit dieser Ende November 1927 die erste Probefahrt durchgeführt.

Schmutz, Staub und Ausstrahlung und gewährleistet zudem bequemen Einstieg in die Rauchkammer. Die Lokomotive ist für Personenzugsbetrieb gebaut und bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit mit der Zweizylinder-Heißdampf-Lokomotive B 3-4 der Schwei-

zerischen Bundesbahnen vergleichbar. (Leergewicht 58.3 t, Dienstgewicht 74.7 t.)

Das Arbeitsprinzip ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Die Verbrennungskammer 9 ist allseitig durch wasserführende Elemente umschlossen und enthält den Rost 11. Die Rauchgase

dampfrohr 36, welches zum Blasrohr 23 des Kessels führt; eine Abzweigung leitet einen Teil des Abdampfes zum Vorwärmer 30. Der Speisepumpendampf wird dem Kessel auf der Führerstandsseite entnommen und in der Rohrschlange 28 überhitzt. Eine Hochdruck-Verbundspeisepumpe

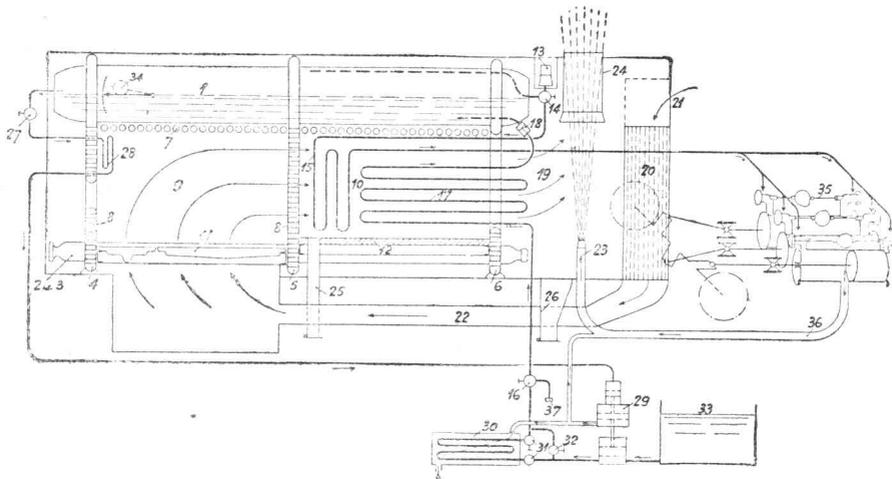


Abb. 3. Schematische Darstellung der Hochdrucklokomotive Patent Winterthur.

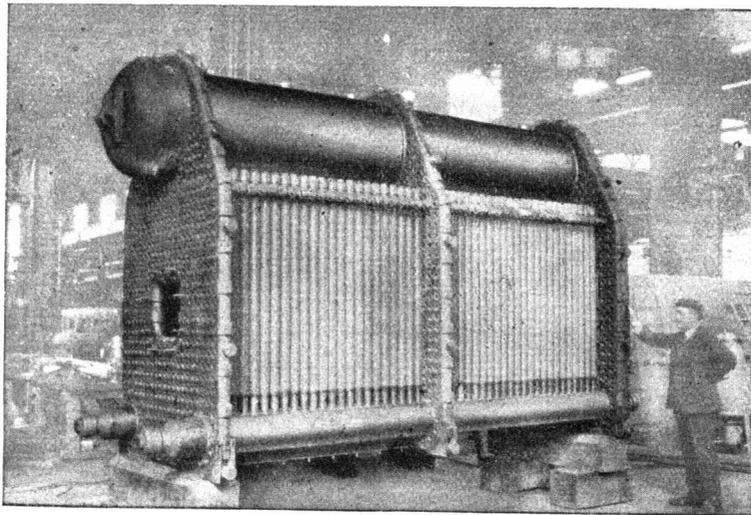


Abb. 4. Hochdruckkessel Patent Winterthur für 60 Atm. Druck.

durchströmen zunächst eine kurze, Stehrohre 8 enthaltende Wasserwand 5, bestreichen dann nacheinander den Ueberhitzer 15 und den Rauchgasvorwärmer 17, um schließlich in die Rauchkammer 19 zu gelangen, deren Seitenwände je einen Verbrennungsluft-Vorwärmer 20 enthalten. Die Feueranfandung geschieht in gewohnter Weise durch den Auspuff der Kolbenmaschine. Die zur Verbrennung benötigte Luft gelangt durch zwei Oeffnungen 21 der Rauchkammerstirnwand in die beiden Luftvorwärmer 20 und wird durch den Kanal 22 unter den Rost geführt. Die Dampfentnahme erfolgt durch den Regulator 14, auf dessen Gehäuse die beiden Sicherheitsventile 13 sitzen; der Arbeitsdampf gelangt durch Ueberhitzer 15 zur Dampfmaschine 35. Nach der Expansion in der Maschine verläßt der Dampf diese durch das Ab-

29 saugt das Spülwasser vom Wasserkasten 33 an und drückt dieses zunächst durch den außerhalb des Kessels angeordneten Vorwärmer 30. Das so auf 80—90 Grad Celsius vorgewärmte Wasser gelangt über den Speisekopf 16 in den Rauchgasvorwärmer 17. Dort wird das Speisewasser bis nahezu auf Verdampfungstemperatur vorgewärmt, bevor es durch das Rückschlagventil 18 in die Obertrommel 1 eintritt.

Der Röhrenkessel Abbildung 4 besteht aus einer großen oberen Trommel, welche als Dampfsammler dient und zwei kleineren unteren Trommeln. Die Verbindung dieser Trommeln erfolgt durch drei Wasserwände und durch eine Anzahl Röhrenelemente. Die obere Trommel besitzt zu ihrer Revision ein Mannloch, die unteren Trommeln

gut zugängliche Flanschen, die Wasserwände und Rohrelemente sind mit Revisionskappen versehen, welche außerdem zum Auswaschen dienen. Der Ueberhitzer besteht aus einem vertikal angeordneten Rohrsystem, währenddem die Rohre des Rauchgasvorwärmers horizontal liegen. Nach erfolgtem Ausbau können Ueberhitzer und Rauchgasvorwärmer zur gründlichen Revision in einzelne Rohrelemente zerlegt werden. Aus den Versuchen mit völlig ungereinigtem Wasser hat sich ergeben, daß sich bei der gewählten Kesselbauart im Kessel selbst kein fester Kalkstein absetzt, sondern lediglich feiner Schlamm in geringer Quantität in den unteren Trommeln ausgeschieden wird, der leicht herausgewaschen werden kann. Der außerordentliche Vorteil dieses Hochdruckkessels beruht auf der Vorwärmung des Speisewassers auf Verdampfungstemperatur. Die feste Kesselsteinausscheidung findet schon in den Vorwärmern statt, welche in einfacher Weise gereinigt werden können.

Die Dampfmaschine Abb. 6, 8 u. 9) ist für einstufige Dehnung mit Auspuffbetrieb gebaut und besitzt drei gleiche, parallel geschaltete Zylinder. Die Kolben sind selbsttragend ausgebildet, wodurch pro Zylinder nur eine Stopfbüchse benötigt wird. Diese besteht aus metallisch federnd angeordneten Ringsegmenten, die von drei Kreuzkopfseite leicht ausgewechselt werden können. Die Kurbelwelle ist vierfach gelagert, auf jeder Seite sitzen federnde Zahnkolben, welche in die Zahnräder der Vorgelegewelle eingreifen. Die Steuerung erfolgt durch einsitzige Einlaßventile, der Auslaß durch Schlitze in der Zylinderwand und wird von den Kolben selbst gesteuert. Die Füllungsveränderung geschieht durch Nocken verschiedener Form, welche auf einer quer verschiebbaren Steuerwelle angeordnet sind. Die Maschine besitzt in beiden Fahrrichtungen sechs verschiedene Füllungsstufen. Bei Leerfahrt können die Einlaßventile pneumatisch abgehoben werden. Die Schmierung der dampfführenden Teile erfolgt durch Heißdampföl, welches durch eine Kolbenpumpe den zu schmierenden Organen zugeführt wird. Der Steuermechanismus läuft in

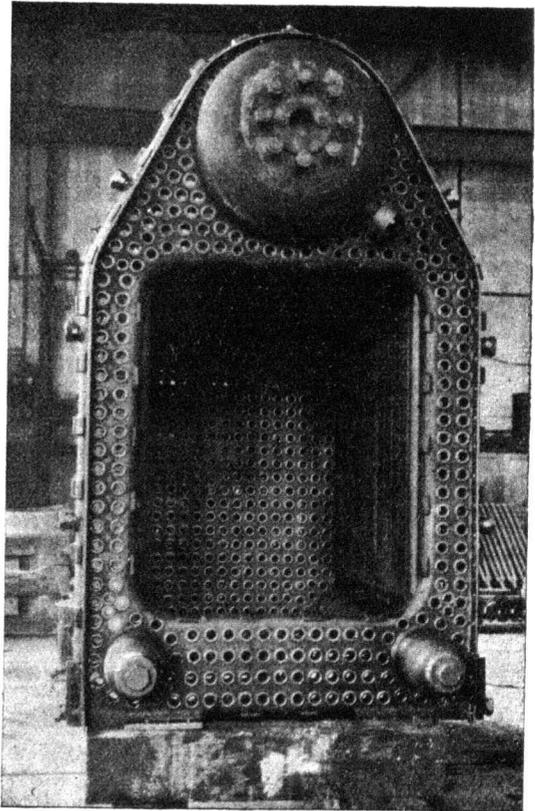


Abb. 5. Queransicht des Kessels.

einem öldicht verschlossenen Trog; der Kurbelmechanismus wird mit Preßöl geschmiert, welches von einer Zahnradölpumpe gefördert wird.

Lauf- und Triebwerk sind mit Ausnahme der Triebstangen in üblicher Weise ausgebildet. Die Triebstangen greifen im Gegensatz zu den üblichen Konstruktionen in der Mitte der ersten Kuppelstangen an (Abb. 6), wodurch die störenden Einflüsse des Tragfederspiels praktisch aufgehoben werden. Die betriebsbereite Lokomotive ist in Abbildung 1 dargestellt, das Leergewicht beträgt 62,8 Tonnen, das maximale Dientsgewicht 75 t.

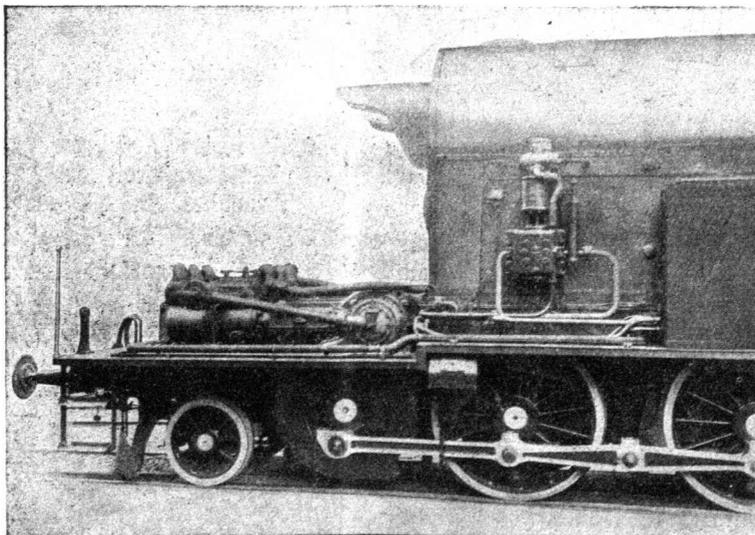


Abb. 6. Ansicht des Triebwerkes der Hochdrucklokomotive.

Die Vorteile der Hochdruck-Dampflokomotive „Winterthur“ können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Wesentliche Kohlenersparnis, dadurch Verbilligung des Betriebes und Entlastung der Heizarbeit.
2. Wesentliche Wasserersparnis, wodurch der Aktionsradius erhöht wird; bei gleichbleibendem Aktionsradius tritt eine Reduktion des

6. Die Kesselbauart gestattet eingehende Kontrolle von außen und innen.
7. Durch die besondere Anordnung von Speisewasservorwärmern setzt sich im Kessel kein fester Kalkstein an.
8. Der in den Vorwärmern ausgeschiedene Kalkstein kann leicht durch mechanische Apparate entfernt werden.
9. Das rauchgasseitige Ausbürsten des Kessels

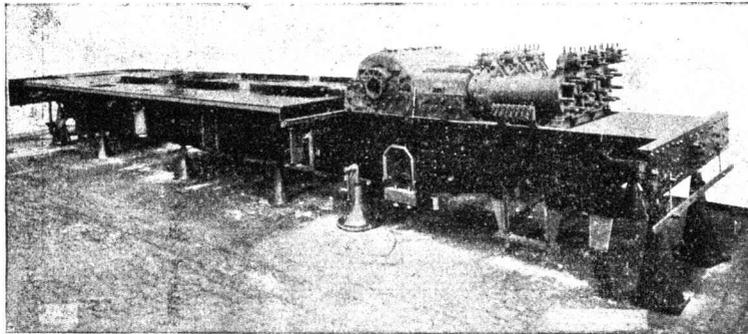


Abb. 7. Rahmengestell mit Dampfmaschine.

toten Gewichtes ein und ergibt damit eine Erhöhung des Transportgütergrades. Außerdem wird der Kalksteinansatz im Vorwärmer geringer, wodurch die Kosten für den Unterhalt der Lokomotive erniedrigt werden.

3. Im Gegensatz zu Turbinen- und Diesellokomotiven fällt das Baugewicht nicht höher aus als bei üblichen Lokomotiven, somit stellt sich auch der Beschaffungspreis ungefähr gleich hoch wie bei den bisherigen Dampflokomotiven.

braucht infolge der besonderen Kesselbauart nicht mehr so oft zu erfolgen.

10. Anwendungsmöglichkeit der Kesselbauart für Drücke über 25 at für Lokomotiven und Schiffe.
11. Die Dampfmaschine ist allseitig zugänglich.
12. Der Kurbelbetrieb und die Steuerung laufen in staubdicht geschlossenen Oelkasten, wodurch geringster Verschleiß und längere Lebensdauer gewährleistet wird.
13. Die Zahnradübersetzung erlaubt ein weiches,

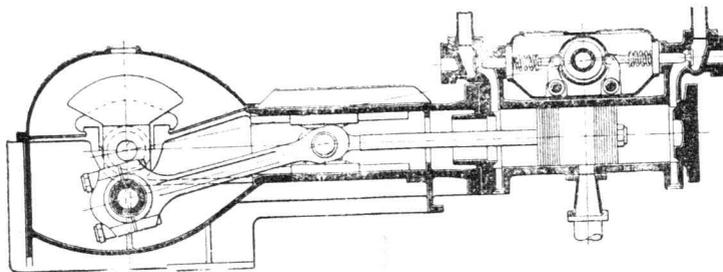


Abb. 8. Längsschnitt durch die Dampfmaschine.

4. Die Bedienung der Lokomotive ist einfacher als bei üblichen Dampflokomotiven.
5. Einfachste Bauart von Kessel und Maschine mit einem Minimum von Hilfsapparaten, wodurch die Störungsquellen auf ein Mindestmaß reduziert werden.

stoßfreies Anfahren und reduziert den Ungleichförmigkeitsgrad. Demzufolge können die Triebachsdücke besser ausgenützt werden.

14. Das Triebwerk ist ausbalanciert.
15. Das Lokomotivsystem gestattet, die leistungsfähigsten Einheiten zu bauen.

#### Vergleichsfahrten mit der „Winterthur Hochdruck-Dampflokomotive 60 at und einer Heißdampf-Zwillingslokomotive 12 at.

Mitte Jänner 1928 sind auf Strecken der Schweizerischen Bundesbahnen Vergleichsfahrten mit der neuen „Winterthur“ Hochdruck-Lokomotive 60 at und einer Heißdampf-Zwillingslokomotive 12 at der Schweizerischen Bundesbahnen,

Serie B 3-4 Nr. 1348, durchgeführt worden, um die Kohlen- und Wasserersparnis der Hochdruck- gegenüber der Niederdruck-Lokomotive festzustellen. Die beiden Maschinen, deren Daten nachstehend aufgeführt sind, können in bezug auf ihre

Leistungsfähigkeit als gleichwertig betrachtet werden und ihre Vorräte reichen für ungefähr denselben Aktionsradius aus. Die Niederdruck-Lokomotive ist drei Monate vor diesen Meßfahrten revidiert worden, war also während den Proben im besten Zustand.

Die Versuche sind je an aufeinanderfolgenden

Mittl. Fahrgeschw. in km/St.	61,8	60,7	55	53,5
Kohlenverbrauch in kg	776	1176	1012	1449
Wasserverbrauch in Liter	5250	9700	6550	12200

Bezieht man die Werte auf die Pferdekraftstunde am Zughaken, so resultiert eine Kohlenersparnis von 35 bis 40 Prozent und eine Wassersparnis von 47 bis 55 Prozent.

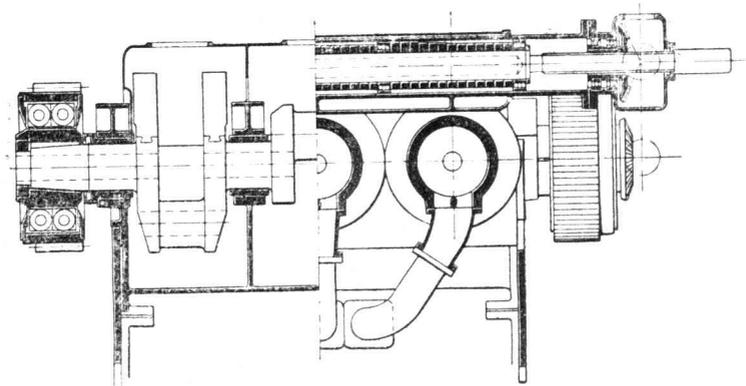


Abb. 9. Querschnitt durch die Dampfmaschine.

Tagen bei gleicher Witterung und je mit derselben Zugkomposition auf den Strecken Winterthur—Romanshorn und Winterthur—Stein—Säckingen lediglich mit Halt auf den Endstationen ausgeführt worden.

Die Meßfahrten wurden unter Mitwirkung und Kontrolle der Schweizerischen Bundesbahnen durchgeführt, welche ihrerseits das Fahrpersonal und den Dynamometerwagen\*) mit Bedienung zur Verfügung stellten. Als Brennstoff wurden ausschließlich „BB“-Briketts mit einem unteren Heizwert (von 7300 WE-kg verwendet. Die Resultate der Meßfahrten sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Länge in km	112	149
Max. Steigung in pro mille	12	8
Anhängengewicht in t	242	300
Achsenzahl	31	40

Übersicht der Hauptabmessungen der beiden Vergleichslokomotiven:

	Hochdrucklokomotive „Winterthur“	Niederdrucklokomotive
60	Kesseldruck in at	12
1.33	Rostfläche in qm	2.3
97	Wasserberührte Heizfläche in qm	120
20	Ueberhitzer-Heizfläche in qm	32.2
2.7	Wasser im Kessel in cbm	4.9
3	Zylinderzahl	2
215	Zylinderdurchmesser in mm	540
350	Kolbenhub in mm	600
1 : 2.5	Zahnradübersetzung	—
1520	Triebraddurchmesser in mm	1520
80	Maximale Geschwindigkeit in km-h	75
62.8	Leergewicht (N. D. mit Tender) in t	64.2
75.0	Dienstgewicht in t	90.8
6.2	Wasservorrat in cbm	16
2.7	Kohlenvorrat in t	4

## 1-D-1 Talschnellzuglokomotive Reihe 1570 der Oesterr. Bundesbahnen.

Von Ing. Ernst Linsinger, Wien.

Mit 14 Abbildungen.

Schon während der Elektrifizierung der Arlbergstrecke machte sich bei den Oesterr. Bundesbahnen das Bedürfnis nach einer Talschnellzugmaschine geltend, die eine weitere Kürzung der Fahrzeiten mit Rücksicht auf die bevorstehende Umstellung der süddeutschen Linien auf elektrischen Betrieb ermöglichen sollte. Die Lokomotive war zunächst für die Beförderung der Schnellzüge auf der Strecke Innsbruck—Landeck gedacht und sollte später in größerer Anzahl als wichtigste Maschine für die Strecke Innsbruck—Salzburg in Betracht kommen.

Dem Entwurf wurden hinsichtlich der Zugförderungsleistungen die Dampfschnellzuglokomotiven

der Reihen 310 (1 C 2), 470 (1 D 1) und 113 (2 D) zugrunde gelegt.

Aus der nachstehenden Tabelle sind die geforderten Leistungen ersichtlich.

Zugsgewicht in t	Steigung in ‰	Fahrgeschwindigkeit in km/St. garantiert	erreicht	Höchstgeschwindigkeit.
450	15	30	60	
450	10	50	66	
600	5	65	70	
650	0	80	85	

im Betriebe konnten die garantierten Leistungen teilweise sehr erheblich überschritten werden. Zum Vergleich mit den verlangten Fahrgeschwindigkeiten

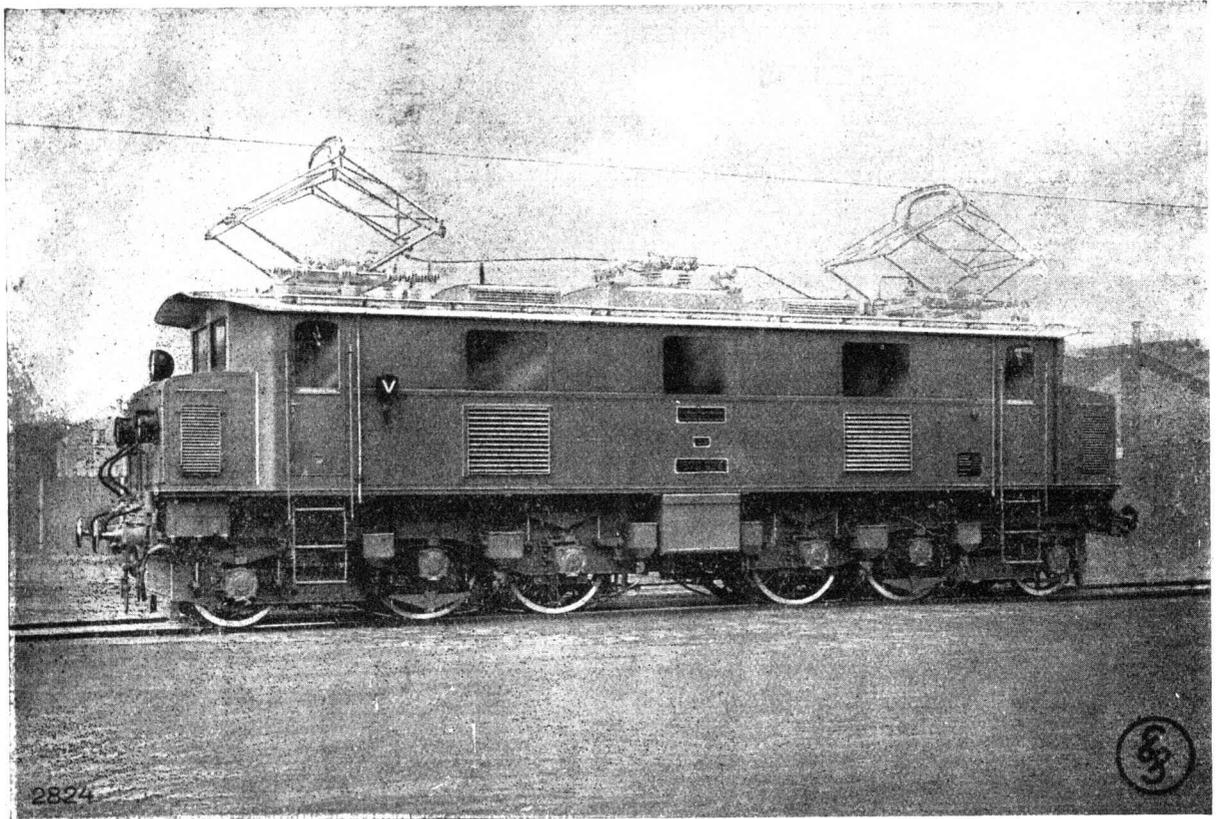


Abb. 1. Talschnellzugslokomotive der österr. Bundesbahnen mit Einzelachsantrieb und Vertikalmotoren, Reihe 1570, Achsfolge 1—Do—1.

Achsfolge	1 Do 1	Fester Radstand des Drehgestelles	2200 mm
Stromart	Wechselstrom 16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> Per.	Länge über Puffer	14000 mm
Fahrdrachtspannung	15.000 Volt	Dachkante über Schienenoberkante	3750 mm
Zahl der Motoren	4	Größte Breite	2990 mm
Dauerleistung der 4 Motoren (nach REM)	1720 PS	Gesamtgewicht	91,6 t
Geschwindigkeit hierbei	66 km/St.	Gewicht des elektrischen Teiles	39,0 t
Stundenleistung der 4 Motoren (nach REM)	2240 PS	Gewicht des mechanischen Teiles	52,6 t
Geschwindigkeit hierbei	57 km/St.	Reibungsgewicht	63,6 t
Dauerleistung des Transformators	1550 KVA	Triebachsdruck	15,9 t
Treibraddurchmesser (bei 50 mm starken Radreifen)	1310 mm	Laufachsdruck	14,0 t
Laufraddurchmesser (bei 50 mm starken Radreifen)	994 mm	Höchstgeschwindigkeit	85 km/St.
Gesamtradstand	11000 mm	Hauptentwurf und Lieferer des elektrischen Teiles:	Oesterreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien.
Geführte Länge (Drehzapfenentfernung)	8800 mm	Lieferer des mechanischen Teiles:	Lokomotivfabrik Krauß & Co., Linz.

sind auch die tatsächlich erreichten, die auf allen vorkommenden Steigungen konstant gehalten werden können, in die Tabelle aufgenommen.

Mit Rücksicht auf den in Oesterreich damals auf 14,5 t beschränkten (erst während des Baues auf 16 t erhöhten) Achsdruck kam zur Beförderung der schweren Schnellzüge von vornherein nur eine D-Maschine in Betracht. Ferner war für die bogenreichen Strecken der Oe. B. B. möglichst gute Kurvenläufigkeit anzustreben; auch wurde die Höchstgeschwindigkeit nicht allzu hoch mit 85 km/St. angesetzt. Da sich speziell die genannte Forderung bei dem von den Oesterr. Siemens-Schuckert-Werken vorgelegten Entwurf mit Einzelachsantrieb und stehenden Motoren in ausgezeichneter Weise verwirklichen ließ, sah sich die Oe. B. B. veranlaßt, im Hinblick auf das auch anderwärts deutlich erkennbare Streben, für schnellfahrende Lokomotiven vom Stangenantrieb loszukommen, dieser neuen Antriebsart den Vorzug zu geben und so konnte Anfang

1924 der Auftrag auf 4 Maschinen der genannten Firma erteilt werden.

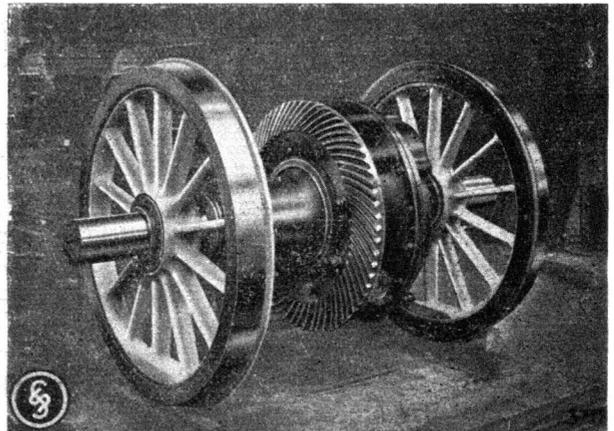


Abb. 2. Radsatz mit Hohlwelle.

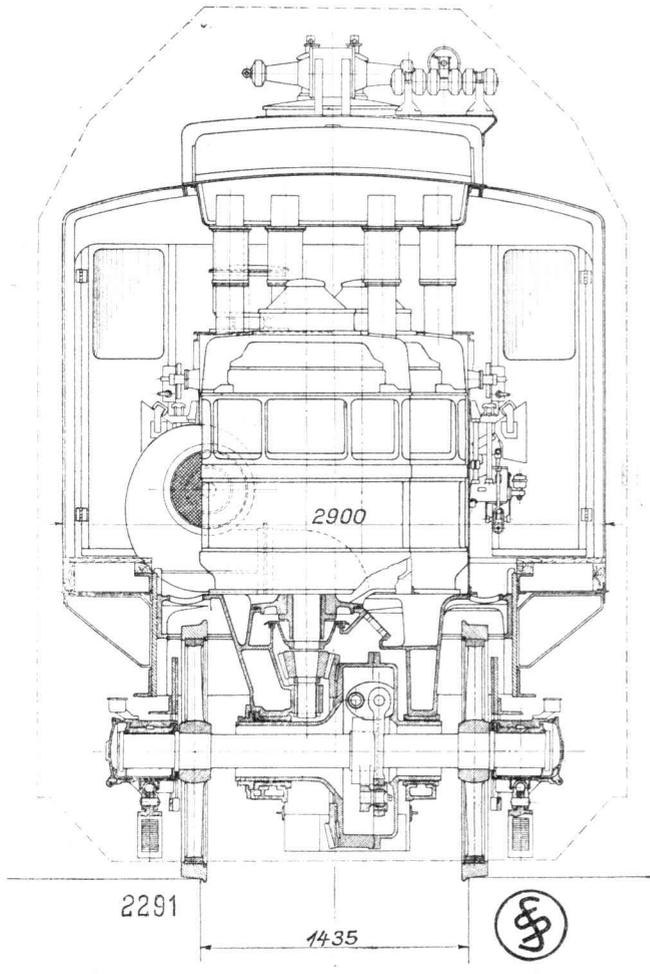


Abb. 3. Taschnellzugslokomotive, Reihe 1570, Achsfolge 1—D<sub>0</sub>—1, Querschnitt.

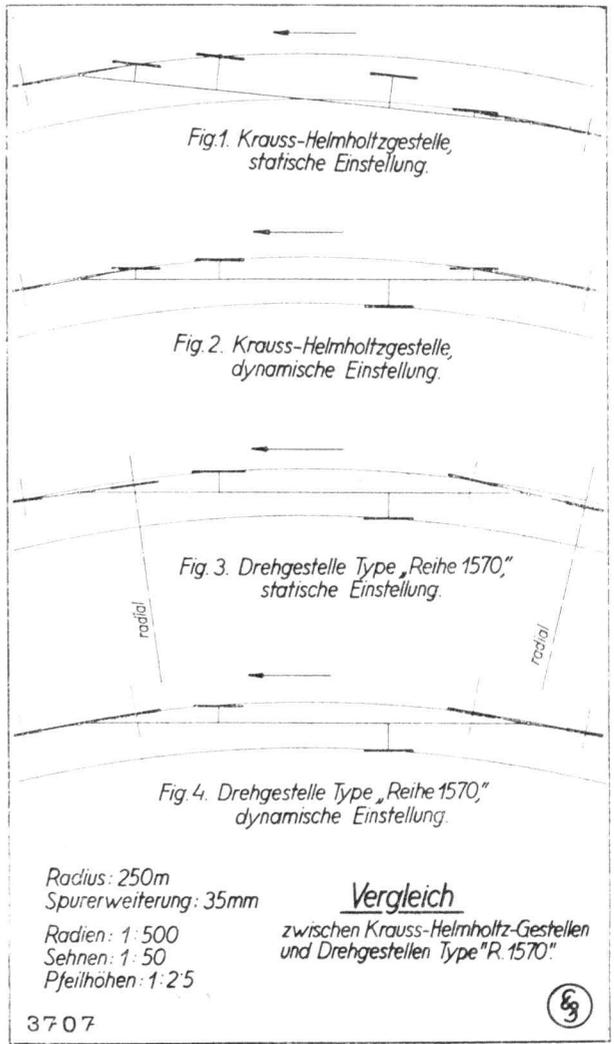


Abb. 4. Vergleich zwischen Krauß-Helmholtz-Gestellen und Drehgestellen der Type «R.1570».

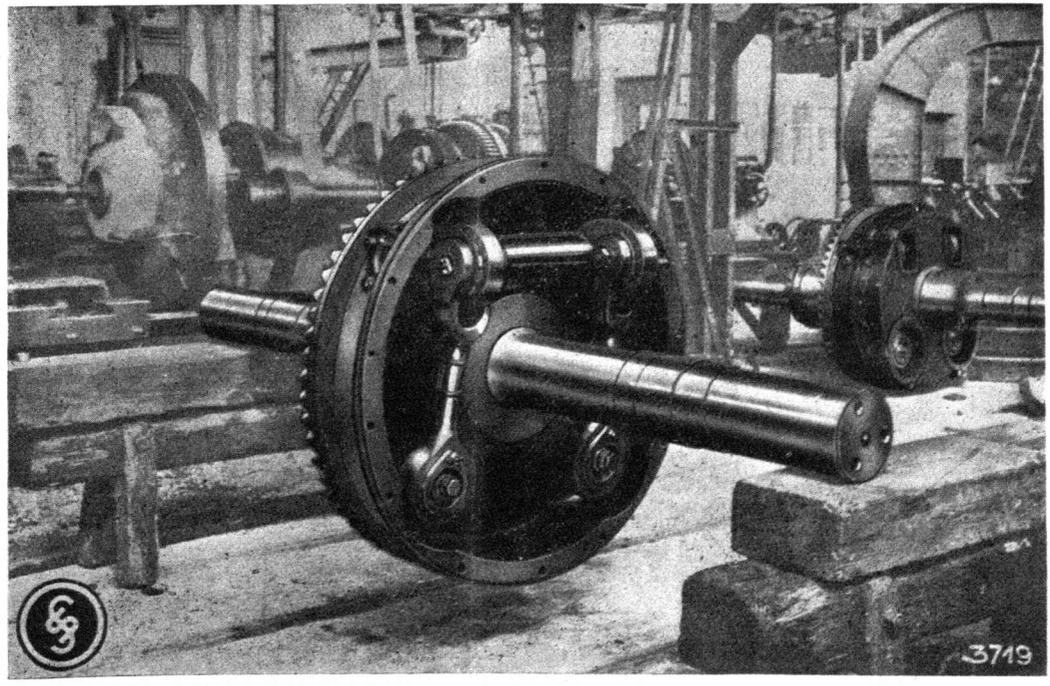


Abb. 5. Hohlwellentrommel, geöffnet, mit Kupplung (Patent ÖSSW).

Der in mancher Hinsicht grundlegend neue Einzelachsantrieb Bauart OSSW sieht stehende Motoren vor, die über Kegelradpaare auf eine Hohlwelle treiben. Die Motore sitzen auf Stahlgußgehäusen, die, zwischen die beiden Rahmenplatten eingearbeitet, gleichzeitig als Querversteifung dienen und die Lager für die Hohlwelle enthalten. Die Bewegungen der unabgederteten Achse werden von einer Gelenkkupplung (Patent OSSW) aufgenommen. Diese be-

steht aus einer in der Hohlwelle gelagerten Querwelle, einer auf der Achse annähernd in der Mitte zwischen beiden Rädern aufgekeilten Doppelkurbel und dem die beiden verbindenden Lenkerpaar. Die geometrischen Verhältnisse der Kupplung sind so günstig, daß die Drehmomentsübertragung in den meisten Lagen in vollkommener Weise ohne jede Winkelgeschwindigkeitsänderung erfolgt. Sie gestattet außer der Parallelverschiebung infolge der zen-

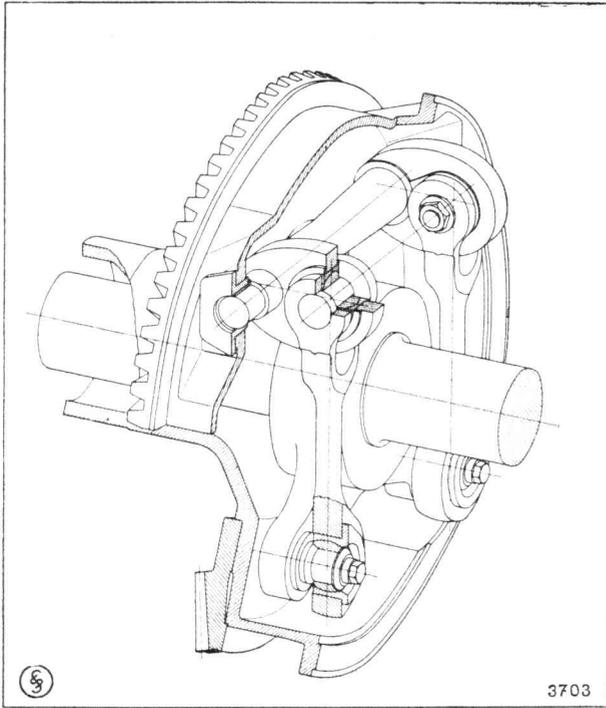


Abb. 6. Schematische Darstellung der ausgeführten ÖSSW-Kupplung.

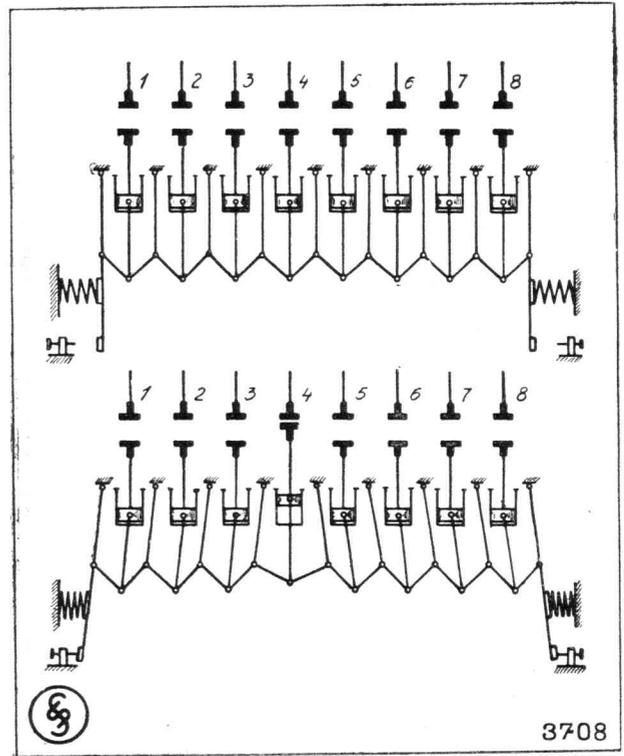
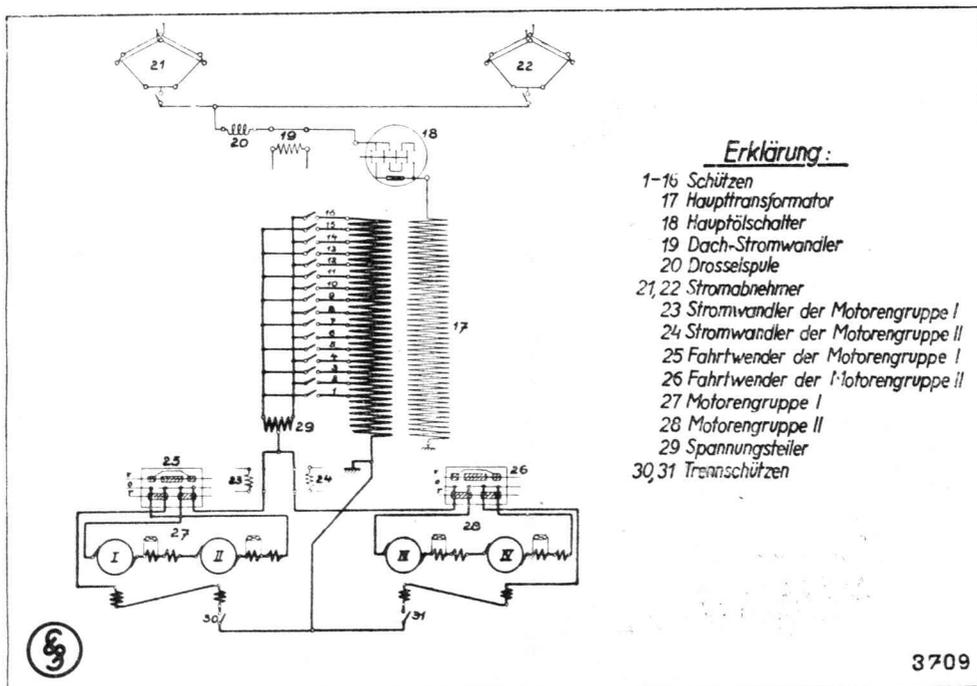


Abb. 8. Schaubild der mechanischen Verriegelung der Druckluftschützen (Patent ÖSSW).



**Erklärung:**

- 1-16 Schützen
- 17 Haupttransformator
- 18 Hauptschalter
- 19 Dach-Stromwandler
- 20 Drosselspule
- 21, 22 Stromabnehmer
- 23 Stromwandler der Motorengruppe I
- 24 Stromwandler der Motorengruppe II
- 25 Fahrtwender der Motorengruppe I
- 26 Fahrtwender der Motorengruppe II
- 27 Motorengruppe I
- 28 Motorengruppe II
- 29 Spannungsteiler
- 30, 31 Trennschützen

Abb. 7. Hauptstromschaltbild zur Lokomotive Reihe 1570 der österr. Bundesbahnen.

tralen Anordnung des Antriebes sehr große Seitenverschiebungen, ferner Schränkungen und endlich beliebig kombinierte Lagen.

Diese Eigenschaften des neuen Antriebes ermöglichen es, das Problem des guten Kurvenlaufes in mustergültiger Weise zu lösen. Die 1. und 4. Triebachse sind mit der zugehörigen Laufachse zu normalen Drehgestellen mit festem Drehzapfen zusammengefaßt; beim Einlauf in Bögen vollführt die Triebachse eine mit einer Schränkung verbundene

Seitenverschiebung, die durch Anschläge auf 32 mm begrenzt ist. Die mittleren Triebachsen sind 32 mm seitenverschiebbar und haben außerdem 10 mm schmalgedrehten Spurkranz. Derart hat die Lokomotive keinen festen Radstand, wohl aber eine große geführte Länge (8800 mm Drehzapfenentfernung). Die durch die hochsitzenden Motoren erzielte verhältnismäßig hohe Schwerpunktslage trägt ebenfalls zur Verbesserung des Laufes bei.

Ein weiterer Vorteil des zentralen Antriebes ist

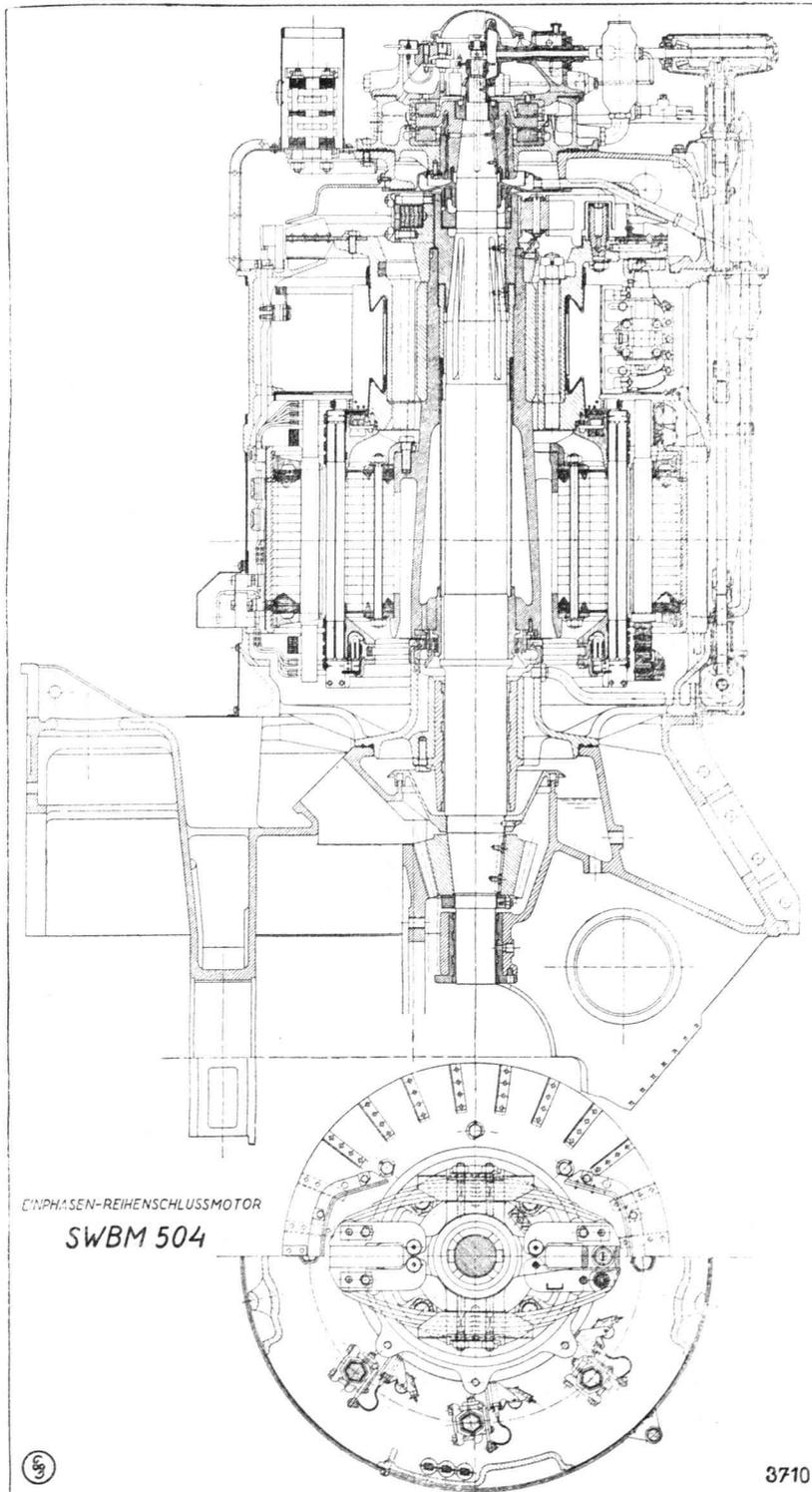


Abb. 9. Vertikalschnitt und Horizontalschnitt durch den Vertikalmotor, mit Federung.

darin gelegen, daß die Kraftübertragung bis zur Treibachse in die Mitte zwischen die Räder zu liegen kommt, so daß das Drehmoment von Achsmitte nach beiden Seiten gleichmäßig abfließen kann. Der Antrieb ist unempfindlich gegen Parallelverschiebungen der Achse innerhalb der Hohlwelle; genaue Zentrierung ist also beim Einbau nicht nötig. Aus- und Einbau einer Achse samt Hohlwelle, Gelenkkupplung und großem Zahnrad erfolgt in einfachster Weise am Senktisch.

Durch die Hochsetzung des Motors entfallen die bei den tiefliegenden Motoren vorhandenen Größenbeschränkungen. Auch die Wahl der Motordreh-

Vorteil des Außenrahmens ist die gute Zugänglichkeit der Achslager. Diese erhielten — erstmalig bei österreichischen Lokomotiven — selbsttätige Schmierung, bestehend aus einer auf dem Achsbund sitzenden Schöpfscheibe und 2 feststehenden Abstreifern, die ständig reichlich frisches Oel den Schmiernuten zuführen. Die Lager haben sich vorzüglich bewährt.

Die Motoren haben nach REM 316 KW Dauerleistung und 410 KW Stundenleistung, was einer gesamten eingebauten Leistung von 1720 PS bzw. 2240 PS entspricht. Die stehende Welle ist dreifach gelagert: oberhalb des Ankers, zwischen Anker und

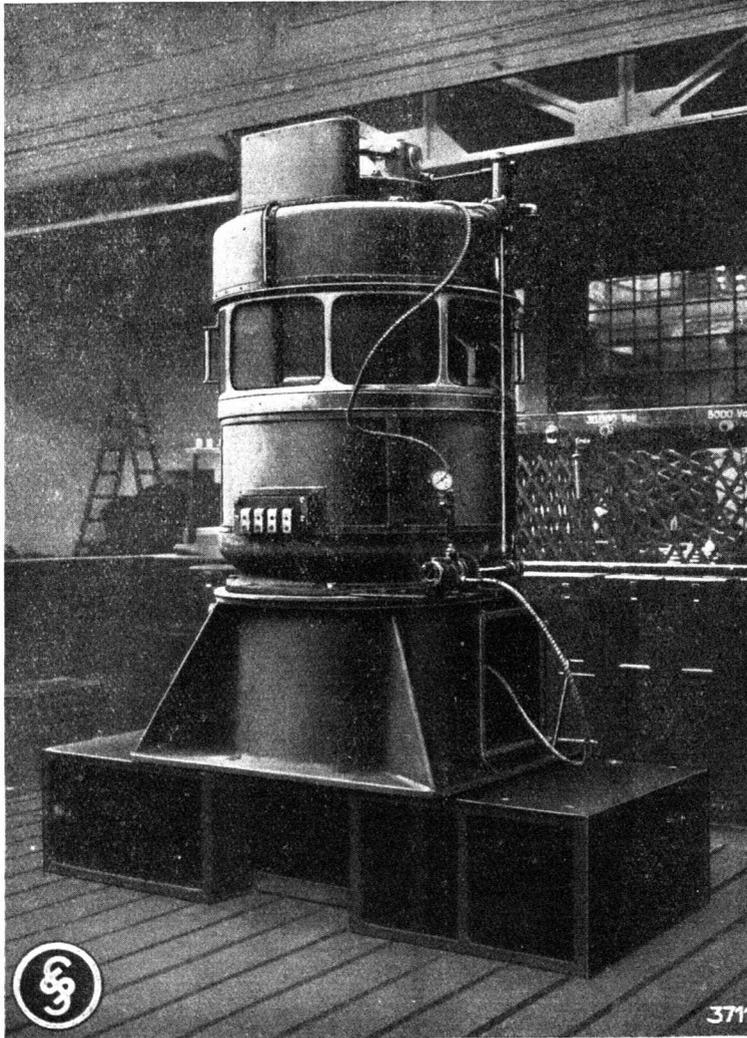


Abb. 10. Vertikalmotor für die Talschnellzugslokomotiven, am Prüfstand.

zahl und der Zahnradübersetzung steht dem Konstrukteur innerhalb der normalen Grenzen frei. Die Anpassungsfähigkeit des Antriebes wird durch die Möglichkeit, kleine Räder zu verwenden, noch weiter begünstigt. Die Maschine konnte als erste von europäischen Maschinen mit Einzelachsenantrieb mit 1350 mm Triebraddurchmesser gebaut werden. Endlich ist noch hervorzuheben, daß die Motoren auch während der Fahrt allseits gut zugänglich sind.

Der aus 24 mm starken Platten bestehende Rahmen ist als Außenrahmen durchgebildet. Wie bereits erwähnt, verleihen ihm die 4 Stahlgußgehäuse für die Motoren sehr große Steifigkeit. Ein großer

Ritzel und unterhalb des Ritzels. Das letztere Lager befindet sich bereits in dem oben erwähnten Stahlgußgehäuse, während die beiden anderen Lager im Motorkörper sitzen. Mit dem obersten Lager ist das Spurlager (ein Krupp'sches Segmentlager) baulich vereinigt. Die Schmierung aller Lager erfolgt in einem geschlossenen Oelkreislauf mit Hilfe einer von der Motorwelle angetriebenen Ölpumpe. Die Lager wurden gegen das Motorinnere sorgfältig abgedichtet, so daß dieses stets vollkommen trocken bleibt. Der Ankerkörper ist nicht unmittelbar auf die Welle aufgekeilt, sondern unter Zwischenschaltung einer aus Blattfedern bestehenden federnden Kupplung

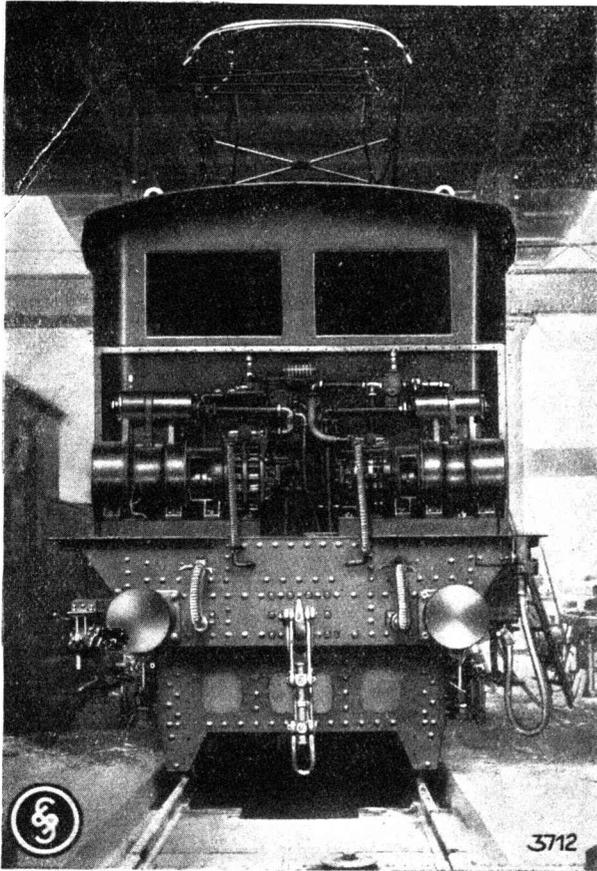


Abb. 11. Unterbringung der Vakuumpumpen mit Motoren im Vorbau der Talschnellzugslokomotiven, Reihe 1570.

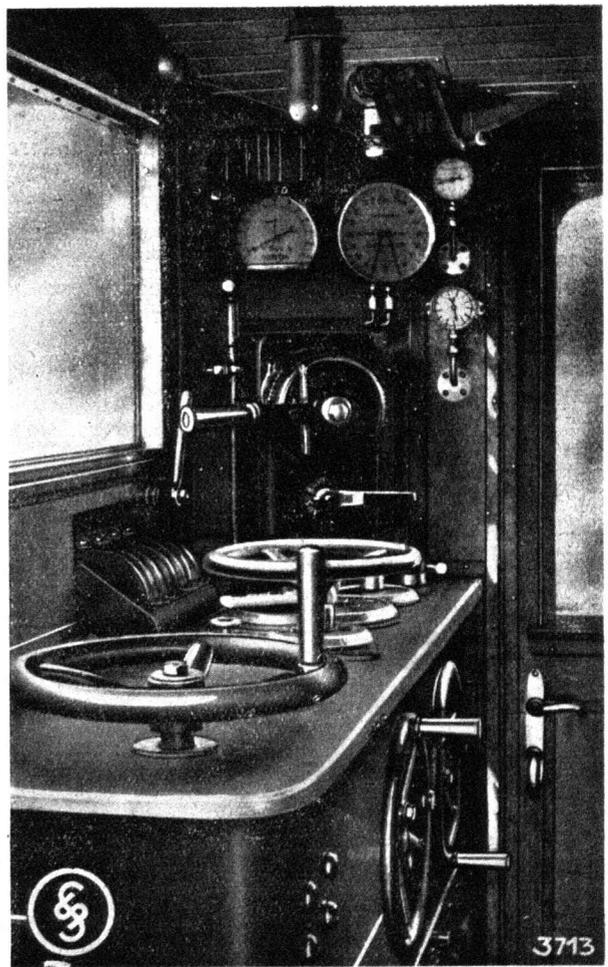


Abb. 12. Führerstand der Talschnellzugslokomotive 1—D<sub>0</sub>—1, Reihe 1570, der österr. Bundesbahnen.

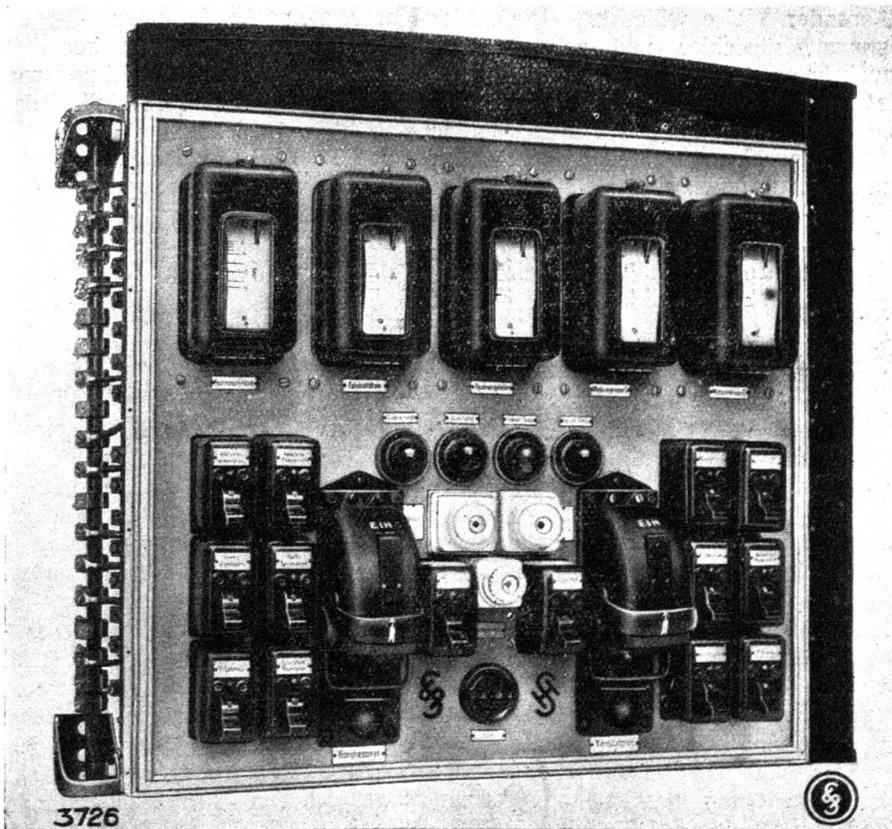


Abb. 13. Hilfsgetriebe-Schalttafel am Führerstand der Talschnellzugslokomotive.

gegen dieselbe relativ zwischen Anschlägen verdrehbar. Die Federung des Antriebes ist also hier in den Motor selbst verlegt. Aus- und Einbau der Motoren erfolgen durch abnehmbare Dächer.

Der Ersatz eines Motors durch einen anderen erfordert hiedurch nur wenig Zeit.

Die Kegelräder haben ein Uebersetzungsverhältnis von 1:3,82 und haben Schraubenverzahnung. Das große Rad ist aus naturhartem Stahl geschnitten, das kleine ist gehärtet. Die während des Baues gegen die Verwendung von Kegelrädern vielfach ge-

schrritten werden. Die derzeitige Belastung auf der Arlberg—Ostrampe (26.4‰ maßgebende Steigung) beträgt 280 t, welche mit 58 km/St. gefördert werden kann. Bei einer Anfahrt auf der genannten Steigung und in einem 300er Bogen konnte eine Belastung von 268 t in 1 Min. 35 Sek. auf 48 km/St. beschleunigt werden. Die Maschinen erreichten schon in der ersten Betriebszeit Tagesleistungen von 630 km und Monatsleistungen von 13.000 km.

Die guten Betriebserfahrungen haben die Oe. B. B. bewogen, die Bauart prinzipiell — abgesehen

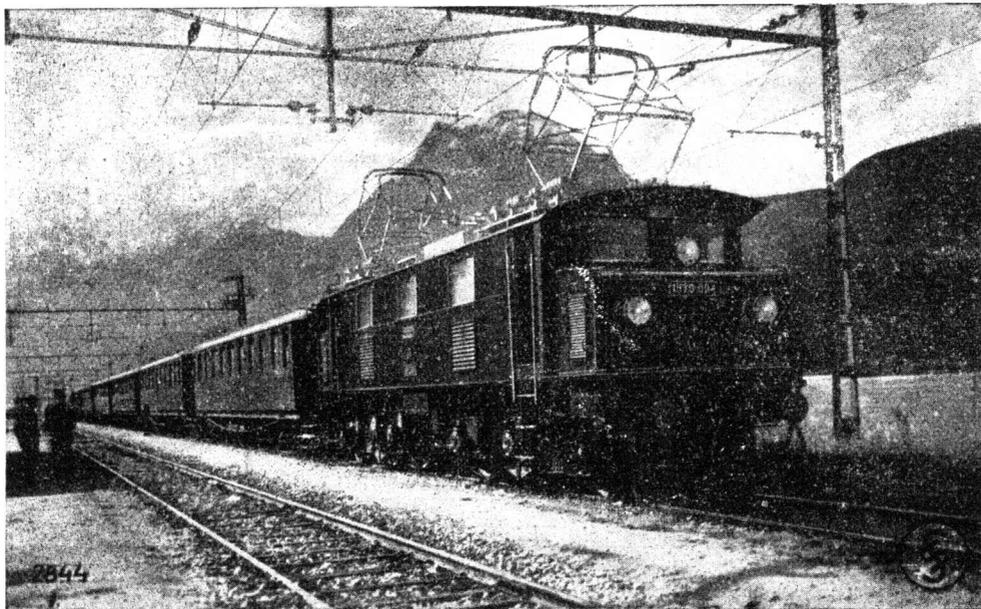


Abb. 14. Schnellzugslokomotive, Reihe 1570, mit Einzelachs Antrieb, vor dem Zuge.

äußerten Bedenken, wurden durch die Betriebserfahrungen in glänzender Weise widerlegt. Die Räder laufen vollkommen geräuschlos und zeigten nach 130.000 km noch keine nennenswerte Abnutzung.

Die erste der 4 Lokomotiven wurde noch im Jahre 1925 abgeliefert, die übrigen 3 in der ersten Hälfte 1926. Die Maschinen wurden sofort in den Dienst auf den Arlberggrampen eingestellt und beförderten Schnell- und Personenzüge auf der Strecke Innsbruck—Bludenz, später dann Wörgl—Buchs. Die garantierten Leistungen konnten wesentlich über-

von den infolge der höheren Leistung notwendig gewordenen Aenderungen — auch weiterhin als Schnellzugslokomotive beizubehalten. Für die Strecke Innsbruck—Salzburg wurden 25 Stück bei den Oe. S. S. W. bestellt, deren Ablieferung im Frühjahr 1928 beginnen wird. Diese Maschinen werden 3100 PS Stundenleistung erhalten und Züge von 550 t auf längeren Steigungen von 10‰ mit 75 km/St. befördern können; sie werden als Reihe 1670 bezeichnet und hoffen wir, in Kürze ausführlich darüber berichten zu können.

## **Eisenbahnen auf den Philippinen.**

Die Eisenbahnen von Luzon, der Hauptinsel der Philipinen, verdanken ihren Ursprung zwar britischem Unternehmungsgeist und Kapital, die sich schon betätigten, als die Inseln noch spanischer Besitz waren, ihre höhere Entwicklung setzte aber erst ein, als die Inselgruppe 1898 an die Vereinigten Staaten abgetreten wurde, die dafür eine Entschädigung von 20 Millionen Dollar zu zahlen hatten. Die Hauptinsel Luzon hat eine Fläche von etwas über 100.000 km<sup>2</sup>; ihre Eisenbahnen sind jetzt 1060 km lang. 1888 wurde eine englische Gesellschaft zum Bau einer etwa 200 km langen Eisenbahn auf dieser Insel gegründet, der die spanische Regierung die Genehmigung zum Bau erteilte und den Betrieb auf 99 Jahre überließ.

1903 wurden Pläne für weitere Bahnbauten aufgestellt, und die Regierung genehmigte sie ohne zeitliche Beschränkung in bezug auf das Betriebsrecht. Die Aufstände, die auf den spanisch-amerikanischen Krieg gefolgt waren und bei denen die Eisenbahnen schwere Schäden erlitten hatten, führten zu langwierigen Verhandlungen mit den Vereinigten Staaten wegen des Ersatzes dieser Schäden, und 1906 wurde als Abschluß dieser Verhandlungen eine Gesellschaft nach amerikanischem Recht gegründet, die nunmehr an Stelle der englischen Gesellschaft trat und alle deren Rechte und Pflichten übernahm. Die Aktien der neuen Gesellschaft blieben jedoch im wesentlichen in englischen Händen. Das Betriebsrecht wurde der neuen Gesellschaft für alle Strecken,

auch für die älteren, auf alle Zeiten übertragen. Vermutlich um den englischen Einfluß in einem Lande, das unter amerikanischer Hoheit steht, zu brechen, erwarb die Regierung 1917 alle Aktien der Eisenbahn und übernahm diese infolgedessen für den Staat. Wir haben also hier den im Gebiet der Vereinigten Staaten ganz vereinzelt Fall einer Staatsbahn; nur in Alaska findet sich ein zweiter solcher Fall, sonst hält man durchaus an dem Gedanken fest, daß der Eisenbahnbau und -Betrieb privatem Unternehmungsgeist zu überlassen ist. Die Form einer Privatgesellschaft ist allerdings auf Luzon aufrecht erhalten worden.

Die Eisenbahnen von Luzon bestehen aus zwei Teilen, einem sich von Manila nach Norden und einem sich nach Süden erstreckenden Ast. Der nördliche Teil, der jetzt in Bauang endigt, ist mit einigen Zweigbahnen 505 km lang; Verlängerungen um etwa 60 km sind geplant. Nach Süden erstreckt sich die Eisenbahn bis Legazpi und Tobaco, wobei allerdings auf etwa halbem Wege eine ungefähr 100 km breite Lücke noch zu schließen ist. Ehe dies geschieht, wird der Verkehr zu Wasser bedient, wobei auch Eisenbahnfahrzeuge überführt werden. Die südlichen Eisenbahnen sind zusammen 555 km lang. Beide Netze werden getrennt verwaltet, obgleich sie in einer Hand vereinigt sind. Neuerdings haben sie auch einen Gemeinschaftsbahnhof in Manila. Die Strecken sind in Kapspur angelegt; sie sind im wesentlichen eingleisig; nur von Manila ausgehend haben 11 km nach Norden und 3 km nach Süden ein zweites Gleis. Neben den Eisenbahnen bestehen in Manila noch elektrische Straßenbahnen zur Verbindung mit den Vororten. An der Nordstrecke liegt, in der Nähe von Bauang, Baguio, die Sommerfrische für die Philippinen, auf fast 1500 m Meereshöhe. Es besteht die Absicht, diesen Kurort durch eine Zahnradbahn an die Eisenbahn anzuschließen; bezeichnend für die neuzeitliche Entwicklung des Verkehrswesens ist es, daß man es vorgezogen hat, statt dessen eine Straße

zu bauen und auf ihr einen Kraftwagenverkehr einzurichten. Die einzige bereits beschaffte Lokomotive ist für Verschiebezwecke umgebaut worden. Der Schnellzug nach Bauang, der auch den Verkehr nach Baguio vermittelt, legt seine 254 km in 8 Stunden 18 Minuten zurück; zwei Mal in der Woche führt er Schlaf- und Speisewagen. Auf der Südstrecke fährt ein Zug täglich die 255,5 km von Manila bis Aluneros in 7 Stunden 38 Minuten, was für eine Glanzleistung gilt. Zwei Mal in der Woche hat er Anschluß an einen Dampfer, der den Verkehr mit Pasacao vermittelt und dadurch die Fortsetzung der Reise auf dem abgetrennten Teilstück der Südstrecke ermöglicht. Die Fahrt auf der Südstrecke führt durch landschaftlich reizvolle Gegenden; unter anderem liegt an dieser Strecke der Berg Mayon, der sich bis auf 2420 m Höhe erhebt.

Die Betriebsmittel der Eisenbahnen von Luzon stammen zum Teil noch aus der Zeit der englischen Gesellschaft, zum Teil sind sie neuerdings erst angeschafft worden; es soll einen eigenartigen Anblick gewähren, so verschiedene Betriebsmittel neben einander zu sehen. Der Lokomotivpark umfaßt 148 Stück, unter denen sich noch die Lokomotive Nr. 1 befindet; unter den neueren sind die Achsanordnungen 1 E 1 bei aus Amerika und 2 B 1 bei aus England gelieferten Lokomotiven vertreten. Alle Personenzüge fahren mit selbsttätiger Luftsaugebremse, für die auch die meisten Güterwagen eingerichtet sind. Die Personenwagen, 188 an der Zahl, haben nur 1. und 3. Klasse, woran man noch den englischen Einfluß erkennt, während die Ausrüstung der Lokomotiven mit elektrischen Kopflatern und Läutewerken von den amerikanischen Eisenbahnen übernommen ist. 1796 Wagen dienen dem Güterverkehr; dazu kommen noch 60 Gepäckwagen und ebensoviel Dienstwagen. Die wohlausgestatteten Werkstätten liegen in der Nähe von Manila. Sie sollen demnächst auf elektrischen Antrieb umgestellt werden, der Strom soll durch Dieselmotoren erzeugt werden.

## **Wagenbestellungen der Oesterreichischen Bundesbahnen.**

Die Bundesbahnen haben kürzlich 6150 Wagen in Bestellung gegeben, darunter 190 vierachsige D-Zugwagen dritter Klasse, 300 Lokalzug- und 210 Gepäckwagen. Von den 5450 bestellten Güterwagen werden 2000 normale gedeckte Wagen, 1400 offene Holz- und 1600 Kohlentransportwagen sein. Die restlichen sind Spezialwagen. Der Kostenaufwand beträgt rund 100 Millionen Schilling.

Es ist seit Jahrzehnten die bedeutendste Wagenbestellung Oesterreichs. Die jetzt zum erstenmal gegebene Gelegenheit wird von den Bundesbahnen benutzt, um eine neue Wagennorm zu schaffen. Wenn auch die ehemaligen k. k. österreichischen Staatsbahnen für ihre Fahrzeuge sehr gute Normen aufgestellt hatten, bestanden doch zur Zeit der Monarchie zahlreiche Privatbahnen mit eigenem Fahrpark. Der Erfolg des gegenseitigen Wettbewerbes, die besten Wagengattungen herzustellen, war, daß man von einer österreichischen Wagennorm eigentlich nicht

sprechen konnte, da insbesondere die durchlaufenden Fernzüge aus Süd-, Nord- und Staatseisenbahn-Staatswagen verschiedenster Art bestanden. Nach dem Zusammenbruch mußten die Bundesbahnen dieses Erbe antreten. Nunmehr gehen sie daran, durch das Ausscheiden der alten Wagen und durch die große Bestellung vereinheitlichter Wagen eine Verminderung der Vielgestaltigkeit ihres Wagenparkes herbeizuführen. Dabei stützen sie sich auf weitgehende vorzügliche Vorarbeiten, die im österreichischen «Normenausschuß» seit Jahren geleistet wurden, ebenso aber auch auf die Normenarbeiten, welche die deutschen Reichsbahnen durchzuführen im Begriffe sind. Die Bundesbahnen haben im Zusammenwirken mit den Wagenfabriken ein Normenbureau geschaffen, das nach der Methode des österreichischen Normenausschusses arbeitend, in der neuen Fahrzeugnorm die Interessen aller beteiligten Faktoren, in erster Linie die der Bundesbahnen, aber

auch jene der einzelnen Industrien und Halbfabrikat-  
erzeuger zum Nutzen der gesamten österreichischen  
Wirtschaft zu berücksichtigen sich zur Aufgabe ge-  
macht hat.

Die neuen Güterwagen zeichnen sich durchweg  
durch eine größere Tragfähigkeit aus und werden  
für die Verwendung selbsttätiger Bremsen vorge-  
richtet. Die Personenwagen, sämtlich für die III.  
Klasse bestimmt, werden eine vollkommen neue Bau-  
art schon insofern verkörpern, als das wesentliche  
Herstellungsmaterial des Wagenkastens nicht wie  
bisher Holz, sondern Eisen sein wird. Die Bundes-  
bahnen sind dabei von der Erwägung ausgegangen,  
daß in allen europäischen Ländern ein Abströmen  
der Fahrgäste von der II. in die III. Klasse erfolgt  
ist, daß aber auch dann, wenn sich diese Beobach-  
tung nicht ergeben hätte, das Bedürfnis nach Ver-  
besserung der III. Klasse entsprechend der Entwick-  
lung der Zeit zu einer Notwendigkeit geworden ist.  
Sämtliche Wagen III. Klasse, die in Auslandsschnell-  
zügen laufen, werden von den Bundesbahnen im  
Laufe des Jahres 1929 durch neue ersetzt werden.  
Die aus diesen Zügen entnommenen Vierachser III.  
Klasse der bisherigen Bauart werden in die Inlands-  
schnellzüge eingereiht werden und so einem lang-  
gehegten Bedürfnis der inländischen Bevölkerung  
Genüge leisten. Die aus den Inlandsschnellzügen  
herausgezogenen Wagen, die vermöge der hohen

Beanspruchung im Schnellzugsdienste hochwertig  
sind, werden wieder in die Personenzüge eingereiht.

Die innere Ausstattung der neubestellten  
Schnellzugwagen wird dadurch verbessert werden,  
daß die Einstiege größer und bequemer, der Fuß-  
boden einen Gummi- oder Linoleumbelag erhalten  
wird, ferner werden die Fenster ausnahmslos sehr  
große Metallrahmenfenster, die Bänke naturpolierte  
Lattenbänke mit gepolsterten Rückenlehnstreifen  
sein. Jede Bank wird vier Sitzplätze aufweisen, wo-  
bei die Mittelplätze eine gemeinsame Arm- und  
Kopflehne erhalten werden. Die Beleuchtung der  
Wagen wird elektrisch sein. Für die halbe Anzahl  
der Wagen ist Dampf-, für die halbe Dampf- und  
elektrische Heizung vorgesehen.

Außer diesen Fernschnellzugswagen haben die  
Bundesbahnen noch 300 Lokalzugwagen III. Klasse  
bestellt, die eine neue Bauart darstellen. Entspre-  
chend den besonderen Bedingungen des Lokalver-  
kehrs, insbesondere hinsichtlich des in wesent-  
lich geringerer Menge mitgenommenen Handgepäckes  
ist die Anordnung in diesen Wagen so getroffen,  
daß das Gepäck in den Netzen an der Längswand  
und unter den Sitzplätzen untergebracht werden  
kann, so daß die das innere Aussehen des Wagen  
beeinträchtigenden Gepäcknetze und -stützen in Wegfall  
kommen.

## Patentbericht

mitgeteilt von der autorisierten Patentverwertungs-  
kanzlei Alfred H a m b u r g e r, Gerichtssachverständiger  
für das Patentfach, Wien, VII., Sieben-  
sterngasse 1.

### Oesterreich.

Einspruchsfrist bis 15. Mai 1928.

Soc. An. Locomotive a Vapore «Franco», Mailand.  
Gelenkkupplung. 12 Juni 1925.

Hammerwerk, Schulte m. b. H., & Co., Komm.-  
Ges., Plettenberg. 4. Oktober 1926.

Gebr. Hardy, Maschinenfabrik und Gießerei A.  
G. und Krehann Emil, Ing., Wien. Druckluftbremse.  
15. Dezember 1926.

Liesinger Motorenfabriks A. G., Liesing. Federn-  
des Rad für Schienenfahrzeuge insbesondere Draisi-  
nen. 6. Oktober 1926.

Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-  
Werke A. G., Oberhausen. Röhren-Luftwärmer. 27.  
Oktober 1926.

Roucka Erich, Ing., Blansko. Einrichtung zur  
Regelung der Kühlung, insbesondere für zu kühlende  
Teile von Feuerungen. 22. Mai 1926.

Baboucek Richard, Wien. Schrägrost. 15. De-  
zember 1924.

Fabrik für Industriefeuerungen V. A. Kridlo  
Eisengießerei-Maschinenfabrik. Prag. Vorschubrost.  
4. Februar 1926.

### Deutsches Reich.

Einspruchsfrist bis 22. Mai 1928.

O. 16.239. Georg Friederich Adalbert Ochs, Ne-  
wark. Werkzeug zum Eintreiben und herausziehen

von Schienennägeln aus Eisenbahnschwellen. 17.  
Jänner 1927.

Z. 16.072. Paul Zurstrassen, Ettlingen. Mit Dreh-  
gestellen versehenes, durch Seilzug bewegtes Schie-  
nenfahrzeug, insbesondere Förderwagen. 31.  
Mai 1926.

C. 35.438. Carlshütte, Aktiengesellschaft für  
Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Alt-  
wasser. Einrichtung zum Abbremsen von Förder-  
wagen oder dergleichen bei selbsttätigem Wagen-  
lauf. 26. September 1924.

H. 107.977. Franz Hof, Frankfurt. Rostfeuerung  
mit vorgebeutem Trocken- und Schwelschacht. 6.  
September 1926.

K. 100.338. Friedr. Krupp Germania-Werft A. G.,  
Kiel-Gaarden. Verblockungsvorrichtung für Oelfe-  
uerungen. 12. August 1926.

S. 77.073. Siemens-Schuckertwerke A. G., Ber-  
lin. Einrichtung zur mechanischen Feuerregelung an  
Dampfkesseln. 15. November 1926.

### Oesterreich.

Einspruchsfrist bis 15. Juni 1928.

Manhart Hans, Wien. Rillenschiene. 1. August  
1927.

Goldfeld Aba, Wien. Vorrichtung zur Verhin-  
derung des Entgleisens und Umkippen von Eisen-  
bahnwagen oder dergleichen. 22. Dezember 1926.

Soc. Italiana Ernesto Breda, Mailand. Hilfsein-  
richtung für Turbinenlokomotiven. 2. März 1923.

Comp. Internationale des Freins Automatiques  
Soc. An., Lüttich. Bremseinrichtung für Schienen-  
fahrzeuge. 7. September 1926.

Nemetz Johann, Straßwalchen. Selbsttätige  
Kupplung für Eisenbahnwagen. 11. Oktober 1926.

Oesterr. Siemens & Schuckert Werke, A. G.,  
Wien. Elektrische Lokomotive. 2. Dezember 1926.

**Deutsches Reich.**

Einspruchsfrist bis 5. Juni 1928.

A. 51.494. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden. Deckel für automatische Stromkupplungen für Eisenbahnwagen. 18. Juli 1927.

A. 49.736. Aktiengesellschaft Brown, Boverie & Cie. Baden. Untergestell mit versteiften Rahmen. Insbesondere für elektrische Lokomotiven mit Einzelachsenantrieb und außerhalb der Triebräder gelagerten Zahnräder. 10. Jänner 1927.

K. 89.835. Ferdinand Killawald. Helmstedt. Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Verbrennungsluft bei Kohlenstaubfeuerungen. 5. Juni 1924.

**Bücherschau.**

**Der Lauf von Eisenbahnfahrzeugen in Gleiskrümmungen.** Von J. Jahn, Professor a. d. Technischen Hochschule der Freien Stadt Danzig. Berlin 1927. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W. 8. Din A 5. 151 Seiten. Mit 27 Abbildungen. In Ganzleinen gebunden, 10.— RM.

Das in diesem Buch behandelte Gebiet hätte schon immer bei dem Maschinenbauer wie bei dem Bauingenieur die verdiente Aufmerksamkeit finden müssen. Da durch den Spurkranzdruck oder Führungsdruck und die Schrägstellung der einzelnen Achsen eine gesteigerte Abnutzung der Reifen und Schienen in den Gleiskrümmungen bewirkt wird, so stellen die vorliegenden Untersuchungen, die hinsichtlich der Materialabnutzung von unverkennbarem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit im Haushalt der Eisenbahnen sein werden, Werte von größter Bedeutung dar. Die Untersuchungen Jahns, der einen Lehrstuhl für Eisenbahnmaschinenbau innehat, erstrecken sich nicht nur auf Hauptbahnen, sondern ebenfalls auf Neben- und Kleinbahnen. Der Verfasser zeigt, wie unter Berücksichtigung hoher Geschwindigkeiten, schärfsten Gleiskrümmungen und verwickeltster Achsenanordnungen diejenige Anordnung zu finden ist, die die günstigste Stellung und den kleinsten Spurkranzdruck ergibt. Professor Jahn schlägt auch Rechnungs- und Zeichnungsverfahren vor, die dem Benutzer seines Werkes die unvermeidlichen Schätzungen beim ersten Ansatz der Gleichungen erleichtern. Von großem Vorteil für den Praktiker sind auch gleichfalls die vielen Beispiele, deren Ergebnisse in Tafeln zusammengestellt sind. Das vorliegende Werk ist von Bedeutung sowohl für den Maschinenbauer wie für den Bauingenieur. Jener wird wertvolle Rückschlüsse auf die günstigsten Rad-

stände seiner Fahrzeuge, auf Anwendung oder Nichtanwendung von Rückstellvorrichtungen an seitlich verschiebbaren Achsen, Deichselachsen und Drehgestellen, auf die Lage des Drehgestellzapfens, des Tenderkupplungsbolzens usw. erhalten, während der Bauingenieur über die Beanspruchung des Oberbaues Aufschlüsse gewinnt, die sich aber nicht nur auf das gewöhnliche im Kreisbogen gekrümmte Gleis, sondern auch auf die Uebergangsbogen und ferner auf die recht verwickelten Vorgänge beim Durchfahren von Weichen erstrecken. Außerdem sind die Untersuchungen ein wichtiger Beitrag zur Frage der Spurerweiterung. Professor Jahn übergibt hiemit weiten Kreisen der Eisenbahn, der Lokomotiv- und Schienenindustrie und der technischen Wissenschaften ein wertvolles Buch, dem größte Beachtung entgegengebracht werden sollte. Mit dieser hervorragenden Schrift sind auch einige Streitfragen aufgerollt worden, die sich durch die teilweise abweichenden älteren und neueren Theorie von Boedecker, Borries, v. Helmholtz und Uebelackers ergeben. Jahn wandelt vielfach dabei neue Wege, namentlich hinsichtlich der Bedeutung des Spurkranzdruckes; er gibt mit seinem Buche vor allem dem Lokomotivkonstrukteur wertvolle, durch zahlreiche Beispiele erörterte Angaben, die bei den vielschichtigen Lokomotiven von besonderer Bedeutung sind.

**Kleine Nachrichten.**

— **Das Werkstättenwesen der Rumänischen Staatsbahnen.** Verkehrsminister Mimitriu hat letzthin im rumänischen Abgeordnetenhaus in Beantwortung einer oppositionellen Interpellation u. a. ausgeführt, daß das derzeit übliche Verfahren, die Ausbesserungen der Lokomotiven und Eisenbahnwagen zum größten Teile in privaten Werken ausführen zu lassen, allmählich abgebaut werden soll. Die bestehenden Verträge müssen wohl eingehalten werden, doch wird man sie nicht verlängern, und wird auch keine neuen derartigen Verträge mehr abschließen. Der Privatindustrie verbleibt höchstens die reihenweise Ausführung einzelner Bestandteile. Die Staatsbahnen werden die eigentlichen Ausbesserungen in absehbarer Zeit ausschließlich in den bahneigenen 14 größeren und 27 kleineren Werkstätten ausführen.

— **Einführung elektrischen Betriebes bei den spanischen Eisenbahnen.** Der spanische Minister der öffentlichen Arbeiten hat dem Ministerrat einen Plan vorgelegt, nach dem etwa 2000 km der spanischen Eisenbahnen, einige der Haupt- und andererseits Gebirgsbahnen, für elektrische Zugförderung ausgebaut werden sollen. Die sehr erheblichen Kosten, die die Ausführung dieses Planes mit sich bringen wird, hofft man durch Ersparnisse wieder hereinzubringen, indem es durch Einführung elektrischen Betriebes entbehrlich wird, die Strecken zweigleisig auszubauen und die Brücken zu verstärken; dadurch stehen jährlich etwa 50 Mill. Peseten zur Verfügung. Außerdem hofft man auf eine Erhöhung der Einnahmen, die eine verstärkte Tilgung der Eisenbahnschuld ermöglichen soll, und sogar darauf, daß man die Tarife, namentlich für die Erzeugnisse der Landwirtschaft, werde herabsetzen können. Die nötige Kraft für den

Inhaber des österreichischen Patentes Nr. 100.474

**„Achslager, insbesondere für Eisenbahnfahrzeuge“**

wünscht die Ausübung in Oesterreich herbeizuführen und sucht Käufer oder Lizenznehmer. Anfragen unter: „X. Y. Z. 6995“ an Rudolf Mosse, Wien, I., Seilerstätte 2

elektrischen Eisenbahnbetrieb soll durch den Ausbau der Wasserläufe gewonnen werden, für den schon seit 1926 Vorarbeiten im Gange sind. Der Ministerrat hat die Planungen genehmigt und den Minister der öffentlichen Arbeiten beauftragt, sie weiter zu verfolgen. — Bis jetzt gibt es noch keine elektrisch betriebenen Eisenbahnen von irgendwie nennenswerter Bedeutung in Spanien, und die Arbeiten, die zur Einführung elektrischer Zugförderung im Gange sind, erstrecken sich auf etwa 7 Prozent der Gesamtlänge, für die diese Maßnahme geplant ist.

— **Die Frage der Elektrisierung der finnischen Bahnen.** In Finnland ist gegenwärtig die Frage der Elektrisierung gewisser Staatsbahnstrecken an der Tagesordnung. Am 20. Oktober v. J. setzte der finnische Staatsrat einen Ausschuß, bestehend aus Generaldirektor Jalmar Castrén, Professor B. Vuolle u. a. zur allseitigen Erörterung der Frage ein. Der Ausschuß widmete, wie es verlautet, seine Aufmerksamkeit der Elektrisierung der Strecken Helsingfors—Riihimäki und Helsingfors—Karis, da diese größten Reisendenverkehr haben und die einzigen sind, bei denen an eine Wirtschaftlichkeit elektrischen Betriebes gedacht werden kann; denn an eine Elektrisierung der finnischen Oedlandstrecken kann natürlich nicht gedacht werden. Gerade jetzt die Sache zu behandeln, besteht zurzeit besonderer Anlaß, da sich das Imatrakraftwerk seiner Vollendung nähert, und es sich darum handelt, die hineingesteckten 370 Mill. Finnmark rentabel zu machen. Merkwürdigerweise liegt nämlich vorderhand noch keinerlei Rentabilitätsberechnung für diese große staatliche Kraftanlage und Kraftverteilung vor. Ob die Elektrisierung der vorgeschlagenen Strecken, die hunderte von Millionen kosten würde, diese Millionen verzinsen und daneben noch die Rentabilität des Imatrakraftwerkes haben wird, erscheint sehr zweifelhaft. Daß das Nachbarland Schweden bekanntlich zunächst nicht eine weitere Fortsetzung der Elektrisierung seiner Bahnen vor hat, hat auch in Finnland zu Bedenken Anlaß gegeben. Auf Grund aller dieser Gesichtspunkte scheint man in Finnland der Ansicht zuzuneigen, daß selbst die Elektrisierung der jetzt vorgeschlagenen Strecken für die Staatskasse nicht vorteilhaft sein wird. Das Gutachten des Ausschusses steht aber noch aus.

— **Die wirtschaftlichen Ergebnisse des elektrischen Betriebes schwedischer Staatsbahnen.** Der Chef des elektrischen Bureaus der Schwedischen Staatsbahnen hat kürzlich einen Bericht über die Elektrisierung der schwedischen Westbahn, Stockholm—Gothenburg, abschließend mit dem verflossenen September erstattet. Die an die elektrischen Einrichtungen bezüglich Betriebsicherheit und Möglichkeit, Störungen der Schwachstromleitungen zu vermeiden, geknüpften Erwartungen haben sich völlig erfüllt. Auch die Erfahrungen bezüglich der Unterhaltungskosten für die Anlage und für die elektrischen Lokomotiven sind bisher sehr günstig. Was die Gesamtbetriebskosten betrifft, so ist es schwer, etwas zu sagen. Sie sind auf Grund der hohen Strompreise, die die Wasserkraftdirektion bisher aufrechnet, hoch und können auf Grund gewisser unsicherer Verhältnisse noch nicht mit Sicherheit angegeben

werden. Der Strompreis war im Jahre 1927 für 1 KWh 3,75 Oere und dieser Einheitspreis muß auch für 1928 angenommen werden. Dieser Preis ist aber wirtschaftlich zu hoch. Der Kraftpreis entspricht dabei, niedrig gerechnet, einem Steinkohlenpreis von nicht weniger als 31 K. die Tonne, das ist also nicht weniger als 11 K. über dem Verbrauchspreis für Kohle, den die Eisenbahndirektion gegenwärtig ansetzt und der etwas über dem gültigen Einkaufspreis liegt. Ein Steinkohlenpreis von 20 K. die Tonne entspricht einem Strompreis von 2,4 Oere für 1 KWh, aber auch dieser Preis ist in Ansehung der großen Stromabnahme der Staatsbahnen und der bei Verwendung des Stromes in den Lokomotiven hinzukommenden bedeutenden Ueberleitungskosten zu hoch. Auch nach Aeußerungen eines kürzlich zur Berücksichtigung der schwedischen elektrischen Anlagen anwesenden deutschen Studienausschusses ist der derzeitige Strompreis zu hoch.

Tatsächlich ist bei dem Strompreis von 3,75 Oere für 1 KWh der elektrische Betrieb wesentlich teurer als der Dampfbetrieb. Man müßte den Strompreis um 47 Prozent herabsetzen, auf 2 Oere für 1 KWh, wenn elektrischer und Dampfbetrieb einander die Wage halten sollten. Man würde dabei die jährlichen Kosten um etwa 1 Million herunterbringen.

Wenn es nicht gelingt, den Strompreis herabzusetzen, so ist eine Fortsetzung der Elektrisierung der Schwedischen Staatsbahnen fraglich. Ein endgültiges Ergebnis für die Strecke Stockholm—Gothenburg ist erst Mitte Mai 1928 zu erwarten, da bis dahin der elektrische Betrieb ein volles Jahr im Gange sein wird.

— **Der schnellste Zug Indiens.** Die Bombay, Baroda und Mittelindische Eisenbahn läßt seit Anfang Oktober 1927 im Anschluß an die Freitags in Bombay eintreffenden Dampfer der Peninsular & Oriental-Dampfschiffahrtsgesellschaft einen Sonderzug von Bombay nach Delhi und weiter nach Peshawar verkehren, den sie mit Stolz den schnellsten und auf die größte Entfernung durchgehenden Zug Indiens bezeichnet. Er legt die 1393 km von Bombay bis Delhi fahrplanmäßig in 23 Stunden 50 Minuten, die ganze Strecke bis Peshawar, 2335 km, in 43 Stunden 35 Minuten zurück. Er trifft in Delhi 6 Stunden 40 Minuten, in Peshawar 10 Stunden eher ein als der Schnellzug der Great Indian Peninsula-Eisenbahn der ebenfalls die Fahrgäste der P & O-Dampfer nach der Landeshauptstadt und bis an die Nordgrenze von Indien bringen soll. Zu Ehren der Dampfschiffahrtsgesellschaft und der Fahrgäste, die diese der Eisenbahn übergibt, heißt der Zug P & O-Punjab-Expres. Er besteht aus zwei Postwagen, zwei Wagen 1. Klasse, einem Speise- und einem Packmeisterwagen und wiegt 320 t. Die Lokomotiven, Bauart 2-C, werden unterwegs fünf Mal gewechselt; die längste Strecke die eine Lokomotive vor dem Zug zurücklegt, ist 304 km; sie wird fahrplanmäßig in 243 Minuten zurückgelegt. Der Zug hat Steigungen bis 1:150 zu befahren; außerdem ist auf einer Brücke die Fahrgeschwindigkeit auf 8 km beschränkt, und auch wegen Arbeiten am Oberbau muß streckenweise langsam gefahren werden. Die hohe Durchschnittsgeschwindigkeit auf der ganzen Strecke, rund 54 km, ist bei der großen Entfernung eine ganz beachtliche Lei-

stung. Bei der Eröffnungsfahrt erreichte der Zug sogar sein erstes Ziel, Delhi, 45 Minuten vor der planmäßigen Zeit.

Für den Zug sind besondere Wagen bereit gestellt; sie haben merkwürdiger Weise Einzelabteile, also keinen Seitengang; die indischen Reisenden ziehen nach den Erfahrungen der Eisenbahngesellschaft diese Bauart den Durchgangswagen vor. Plätze in dem Zug können schon vor der Abfahrt des Dampfers von London aus belegt werden; auch der Schiffszahlmeister nimmt Platzbestellungen entgegen, die er auf drahtlosem Wege an die Eisenbahn weitergibt

Als an einem Freitag im Dezember der Dampfer in Bombay mit Verspätung eintraf, so daß der Anschlußzug erst 4½ Stunden nach der fahrplanmäßigen Zeit abfahren konnte, hat er die Strecke Bombay—Delhi statt in planmäßigen rund 24 Stunden in 18 Stunden 28 Minuten zurückgelegt, wovon auch noch etwas über zwei Stunden für Wassernehmen und andere Aufenthalte verloren gingen.

**Aus der ersten Zeit des Eisenbahnwesens.** In England ist soeben ein Werk erschienen, dessen zwei erste Bände die Geschichte der Großen Westbahn von 1833 bis 1863 beschreiben. Aus ihm seien nur zwei Einzelheiten wiedergegeben. Als die Gründer der Großen Westbahn im Jahre 1835 mit vieler Mühe die Genehmigung des Parlaments für ihr Unternehmen erlangt hatten, bestand das darauf bezüglich Gesetz aus 152 Abschnitten, die zum großen Teil Bestimmungen zum Schutze von Grundeigentümern, Kanalgesellschaften und Straßenunternehmen enthielten. Die Leitung der bekannten Knabenschule Eton hatte es, gestützt auf Gründe der Moral (?), durchgesetzt, daß der Eisenbahngesellschaft untersagt wurde, innerhalb von 5 km von der Schule eine Haltestelle oder Abzweigung anzulegen; auch mußte die Eisenbahn auf beiden Seiten mit hohen Zäunen eingefaßt werden, die auch noch bewacht werden sollten, um zu verhüten, daß die Schüler von Eton Zutritt zu den Bahnanlagen erlangten. Trotz dieser ablehnenden Haltung gegen die Eisenbahn bat der Leiter der Schule zwei Jahre später um einen Sonderzug, der die Schüler von Eton zur Krönung der Königin Viktoria nach London bringen sollte. — Im Anfang verkehrten die Züge ohne Signale; die Strecke wurde bewacht und begangen. Die Züge verkehrten auch nicht auf einem bestimmten Gleis, sondern die beiden Gleise wurden nach Bedarf benutzt. Telegraphen gab es noch nicht, und es kam zuweilen vor, daß ein Zug vermißt wurde und man im Unklaren über dessen Verbleib war. Da wurde denn eine Lokomotive auf die Strecke geschickt, um den Zug zu suchen; wenn er ihr dann entgegenkam, mußte die Lokomotive schnell umkehren und vor ihm herfahrend ihren Ausgangspunkt wieder zu erreichen suchen, ohne daß es einen Zusammenstoß gab.

**Eisenbahnbauten in der Türkei.** Das Eisenbahnbudget hat, wie wir dem «Wirtschaftsdienst» entnehmen, eine plötzliche, unbeabsichtigte Entlastung erfahren, von der die Türkei selber hofft, daß sie nur vorübergehend sein wird: der Zusammenbruch der belgischen Bahnbaugruppe hat zur Einstellung der Regierungszahlungen an die Gruppe und zur Aufhebung des mit ihr geschlossenen Ver-

trages geführt. Die Gruppe — Société Internationale des Travaux, Brüssel-Paris, unter Leitung des belgischen Kriegsministers — hatte in den letzten Tagen des Jahres 1926 den Bau von 450 km Eisenbahnen (Kaissari—Siwas—Turchal) gegen Zahlung von 35 Millionen Sterling T vertraglich übernommen. Sie hatte jedoch trotz ihrer erst kurz vorher erfolgten, für ihre Gläubiger recht empfindlichen Sanierung von vornherein mit äußerstem Kapitalmangel zu kämpfen und stellte bis jetzt, das ist innerhalb des dritten Teils der ihr gestellten Baufrist, nur knapp 50 km Strecke, und auch diese nur teilweise, fertig. Die Regierung, die den Deutschen und den Schweden ihre Wechsel bisher pünktlich einlöste, sah sich schließlich zum Protest der an die Belgier begebenen Wechsel gezwungen und stellte der Gruppe mehrere Ultimaten, die alle erfolglos geblieben sind. Daraufhin wurde am 10. Jänner d. J. der Vertrag mit den Belgiern aufgehoben.

Die schwedische Bahnbaugruppe setzt ihre Arbeiten vertragsmäßig fort. Bisher hat sie 165 km Strecke (115 km an der Nord-, 50 km an der Süd-strecke) fertiggestellt und ein Dutzend Lokomotiven geliefert; von den ihr im Laufe von zehn Jahren zustehenden (samt Zinsen) 70 Millionen Dollar hat sie 5 Millionen richtig erhalten. Der harte anatolische Winter hat die Einstellung der Arbeiten an der Nordlinie — teilweise auch am deutschen Bahnbau Kutahia—Tawschanli — erzwungen; im wärmeren Süden dagegen werden zwischen Keller und Marasch jetzt die Kunstbauten der Linie ausgeführt. Im April wollen die Schweden mit dem Hafenaufbau von Ereğli beginnen, wo die Errichtung eines kleinen Kais und eines Wellenbrechers (der bisherige dürfte noch von den Phöniziern herkommen) geplant sind.

**Lokomotiv- und Wagenbestellungen der türkischen Staatsbahnen.** Die Wagenausschreibung vom 7. März fand in Angora statt. Sie führte aber zu keinem abschließenden Ergebnis, da alle der deutschen Wagervereinigung angehörenden Fabriken einen und denselben Preis angaben.

Dagegen bestellte die Eisenbahnverwaltung vor zwei Wochen 8 Stück G 8<sup>2</sup>-Lokomotiven bei der «Ateliers metalurgiques de Nivelles». Die Bestellung weiterer 8 Lokomotiven an die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn soll in Aussicht stehen.

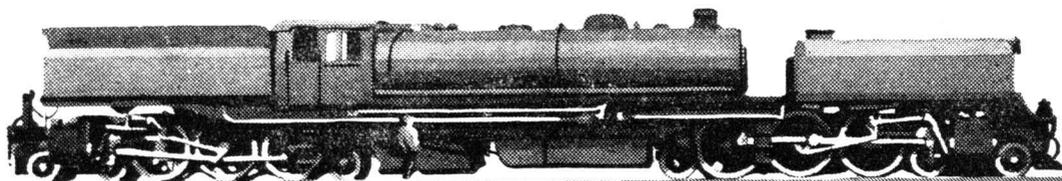
**Eiserne Personenwagen in Frankreich.** Schon auf der Kunstgewerbeausstellung in Paris im Jahre 1925 waren ganz eiserne Personenwagen ausgestellt. Die Nordbahn hat nunmehr 20 solche Wagen in ihren Betriebsmittelpark eingestellt, weicht aber mit ihnen von der damaligen Bauart stark ab. Das Tragwerk der neuen Wagen stellt sozusagen einen Schiffskörper dar, der mit dem Kiel nach oben liegt. Auf Steifigkeit in der Längsrichtung, also Sicherung der Insassen bei Zusammenstoßen, ist beim Entwurf und Bau besonderer Wert gelegt worden. Aeußerlich zeichnen sich die Wagen durch eine vollständige glatte Oberfläche aus; es sind keine Nietköpfe oder Deckbleche sichtbar. Bei der Innenausstattung ist man auf weitgehende Bequemlichkeit für die Reisenden und darauf bedacht gewesen, daß die Wagen einen geschmackvollen Eindruck machen. Als Wärmeschutz sind

sowohl die Außen- wie die Innenbleche mit Kork belegt. Die elliptisch gekrümmte Decke ist hellgrau abgetönt. Zwischen Rückenlehne und Gepäcknetz sind die Wände mit Fayenceplatten verkleidet. Dadurch wird das zerstreute Licht der Lampen auf dem Auge auf angenehme Weise zurückgeworfen. Die 4 mm starken Bekleidungsbleche sind mit einander verschweißt. Das Fahrgestell besteht aus zwei Längsträgern aus gepreßten Stahlblechen, 200×100×6 mm groß, zwischen die Gußstücke als Aufleger auf den Drehgestellen und zur Aufnahme der Zug- und Stoßglieder eingelegt sind. Die Wagen wiegen 46 bis 48 t. Sie laufen als 1. und 2. Klasse in Schnellzügen zwischen Paris und Lille. Zu den bereits vorhandenen 20 werden noch weitere 80 gebaut, die als 3. Klasse ausgestattet werden. Der Gang liegt bei ihnen in der Mitte, die Eingänge nicht wie sonst an den Enden, sondern an den Langseiten, derart, daß eine Tür den Zugang zu zwei Abteilen vermittelt.

Die anderen französischen Eisenbahnen wollen hinter der Nordbahn in bezug auf die Einführung eisener Wagen nicht zurückbleiben. Die Ostbahn hat die Vorarbeiten hierfür beinahe vollendet. Die Mittelmeer- und Orléansbahn, die Südbahn, die Staatsbahn und die Eisenbahnen von Elsaß-Lothringen stellen unter Mitwirkung des Bureaus für Eisenbahnbedarf — Office central d'études de matériel de chemins de fer — einen Entwurf auf, bei dem neben großer Festigkeit auch besonders auf Leichtigkeit des Wagens Bedacht genommen wird. Trotz dieses Vorgehens der maßgebenden Stellen hat der halbeiserne, also unter Mitverwendung von Holz gebaute Wagen in Frankreich noch eifrige Anhänger. Sie begründen ihre Stellungnahme mit dem Preis des eiser-

nen Wagens, der allerdings etwas hoch ist. Dies rührt daher, daß Bleche von der nötigen Größe schwer zu beschaffen sind und daß die beim Bau nötigen Arbeiten nur durch besonders ausgebildete Arbeiter ausgeführt werden können. Wenn diese Anstände beseitigt sind, wird der eiserne Wagen wegen der Sicherheit, die er den Reisenden bietet, sicher noch größere Verbreiterung und Anerkennung finden, als er jetzt bereits besitzt.

**Ein Stellwerk mit 311 Hebeln.** Auf dem Bahnhof London Bridge der englischen Südbahn wird zurzeit ein Stellwerk errichtet, das für das größte der Welt gilt. Es hat elektrischen Antrieb. Daß es das modernste seiner Art ist, also alle Errungenschaften neuzeitlicher Signaltechnik aufweist, ist nur selbstverständlich, weil es eben das jüngste ist. Das Gebäude bedeckt eine Fläche von 35 zu 5 m; von seiner Länge werden 21,5 m durch das Stellwerk eingenommen. Seine 311 Hebel regeln die Bewegung von 2000 Zügen täglich auf Gleisstrecken von zusammen 12 km Länge. Ein Schaubild zeigt dem Stellwerkswärter den Stand der Züge an. Das neue Stellwerk bildet den Ersatz für fünf vorhandene Stellereien mit 615 Handhebeln. Sein Bau steht im Zusammenhang mit der Ausrüstung der von ihm beherrschten Gleise mit Lichtsignalen, die zum Teil drei, zum Teil vier Signalbilder zeigen. Zur Bedienung sind 16 Signalwärter und 8 jugendliche Arbeiter nötig. Sie werden zurzeit in kleineren ähnlich gebauten Stellwerken ausgebildet. Die Inbetriebnahme des neuen Stellwerks ist im Juni zu erwarten. Die mit ihm zusammenhängenden Neuerungen erfordern einen Aufwand von rund drei Millionen Mark.

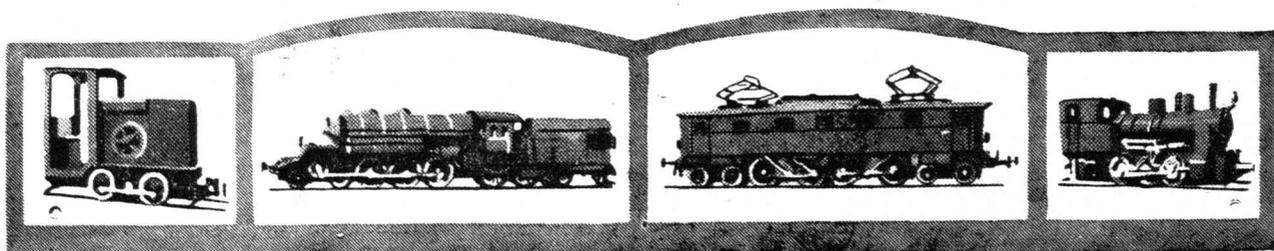


**Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1067 mm), 26½ m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



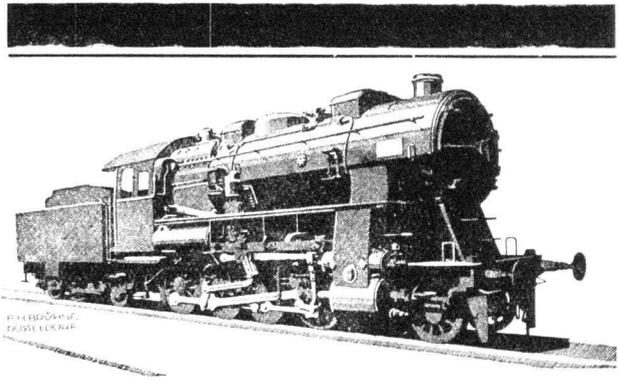
### Zur Elektrisierung der polnischen Eisenbahnen.

Der Vorstand des «Elektrotechnischen Verbandes» hat an den polnischen Verkehrsminister eine Denkschrift eingereicht, in welcher er auf die große Bedeutung der Elektrisierung der Eisenbahnen für die Gesamtwirtschaft Polens hinweist. Es wird darin an die Beschlüsse der im Jahre 1919 auf Initiative des Handelsministeriums gebildeten interministeriellen Kommission zum Studium der Elektrisierung der polnischen Eisenbahnen erinnert, welche im Jahre 1921 an den Ministerrat den Antrag gestellt hat, eine Anzahl von Eisenbahnlinien in Polen, insbesondere die Strecke Warschau—Rodom, zu elektrisieren. Da die Gründe, die seinerzeit vom Verkehrsminister hinsichtlich der Unmöglichkeit der Eisenbahnelektrisierung vorgebracht worden sind, nicht mehr stichhältig seien, so spricht der Verband die Hoffnung aus, daß die Regierung die früher fallengelassenen Pläne bald wieder aufgreifen und die nötigen Vorarbeiten einleiten wird.

**Lokomotiv- und Waggonbestellungen der tschechoslowakischen Staatsbahnen.** Wie die «Reforma», das Organ des Eisenbahnministers Najman meldet, hat die Eisenbahnverwaltung große Bestellungen, und zwar durchwegs bei heimischen Fabriken abgeschlossen, und zwar: 31 Lokomotiven um 30.5 Millionen, 5 große vierachsige Schnellzugswaggons 3. Klasse und 104 zweiachsige Waggons für Personenzüge um 25 Millionen Kronen. Außerdem hat die Eisenbahnverwaltung 30 Postwaggons bestellt.

**Die Kohlen der spanischen Eisenbahnen.** Als Gegenleistung für staatliche Unterstützungen war den Eisenbahnen, ebenso wie einigen anderen gewerblichen Unternehmungen die Verpflichtung auferlegt worden, spanische Kohle zu brennen. Die Eisenbahnen gaben zwar zu, daß sie zu den auf diese Weise vom Staate geschützten Unternehmen gehören, behaupten aber, sie hätten bei Bewilligung der staatlichen Unterstützung keine Verpflichtung in bezug auf die Wahl der Bezugsquellen zur Deckung ihres Kohlenbedarfs übernommen. Kohle aus Wales ist nämlich in Spanien etwa 15 Pesetas für 1 t billiger als einheimische und hat außerdem höheren Heizwert. Der Druck, den die Regierung hinsichtlich des Bezuges von Kohle auf die Eisenbahnen ausübt, fällt zeitlich mit der Forderung zusammen, die Fahrpläne, namentlich in bezug auf die Fahrgeschwindigkeit der Züge zu verbessern, und erregt daher doppelt den Unmut der Eisenbahngesellschaften. Sie wiesen darauf hin, daß von ihnen auch die Herabsetzung der Kohlentarife verlangt wird und daß von ihnen Tariferhöhungen verlangt wurden, als die Kohle wesentlich teurer als heute war. Die an der Gewinnung der Kohle beteiligten Kreise Spaniens haben, wie aus diesen Vorgängen ersichtlich ist, erheblich mehr Einfluß als die Eisenbahnen.

**Finnische Lokomotivbestellungen.** Der finnische Staatsrat hat die Eisenbahndirektion ermächtigt, 10 Güterzuglokomotiven im Auslande anzukaufen, jedoch dürfen diese verzollt in Finnland nicht mehr kosten als die entsprechenden finnischen Erzeugnisse. Ueber Wunsch des Staatsrates sollen die Lokomotiven in England bestellt werden.



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelastigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

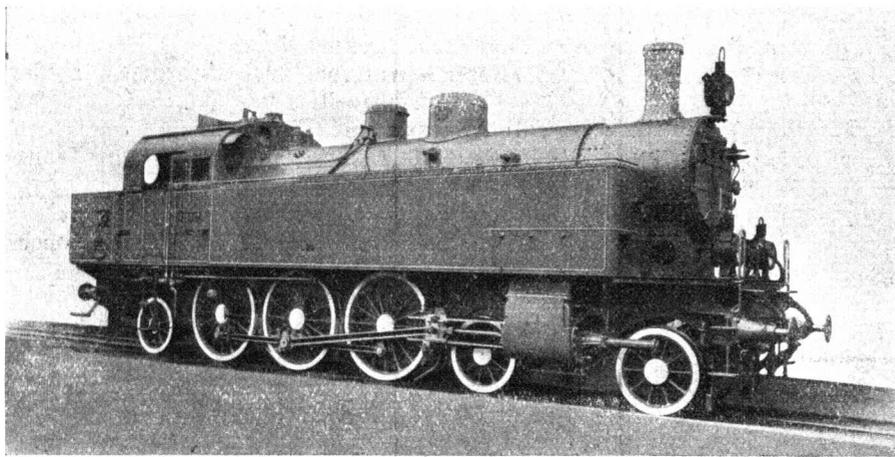
eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ, mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti

Heiß- und Naßdampf-Lokomotiven jeder Größe und Spurweite

Elektrische Lokomotiven für Voll- und Schmalspur

Druckluft- und Motorlokomotiven (eigene Patente), Ventilsteuerung Bauart Caprotti (patentiert)

Spezial-Lokomotiven für Klein-, Wald- und Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomotiven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten | Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig  
Modernste Fertigung Sorgfältigste Ausführung

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

1912, 1918, 1919, schön in Halbleinen gebunden zum Preise von à S 20.—, außerdem die Jahrgänge 1912, 1914, 1915, 1918, 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925 und 1926 in Heften zum Preise von à S 10.—, sowie 1907 (ohne Jännerheft) S 10.— und 1911, 1917 und 1922 à S 20.— abzugeben.

ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT  
„DIE LOKOMOTIVE“  
WIEN, IV., FAVORITENSTRASSE NR. 21

## Klischee für Industrie Gesellschaft

SZTRANYAK, HOFBAUER & CO.

Betrieb und Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstr. 25-27

Wien, VIII., Bennog. 8

Telephon 86-5-89

Telephon 25-8-89

**Holzsnitte**

**Sfrichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen**

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

## Eine schmalspurige E-Lokomotive für große Leistungen und kleinste Krümmungen.

Mit 3 Abbildungen.

Die Aufgabe, Lokomotiven so einzurichten, daß sie zwanglos auch die kleinsten Krümmungen durchfahren können, hat von jeher die größte Beachtung im Lokomotivbau gefunden. Besonders schwierig wird die Lösung, wenn es sich darum handelt, leistungsfähige und schwere Lokomotiven für schmale Spurweiten zu bauen; denn der Oberbau schmalspuriger Bahnen ist verhältnismäßig schwach und weist gewöhnlich zahlreiche Kurven von kleinen Durchmesser auf. Da eine Leistungssteigerung nur durch Erhöhung des Gesamtgewichts erreicht werden kann, der zulässige Achsdruck aber infolge des

Die Lokomotiven müssen daher kurvenbeweglich ausgeführt werden. So entstanden eine Reihe von Gelenklokomotiven mit einem oder mehreren Triebgestellen und verschiedene andere Bauarten, wie die von Mallet, Garratt, Meyer, Luttermöller u. a. Fast alle haben jedoch den Nachteil, daß sie im Aufbau verwickelt und dadurch teuer und unwirtschaftlich in der Unterhaltung sind.

Die Berliner Maschinenbau A. G. vorm. L. Schwartzkopff hat nun eine Konstruktion geschaffen, welche die Vorzüge der bisherigen Bauarten vereinigt und ihre Nachteile vermeidet. Die

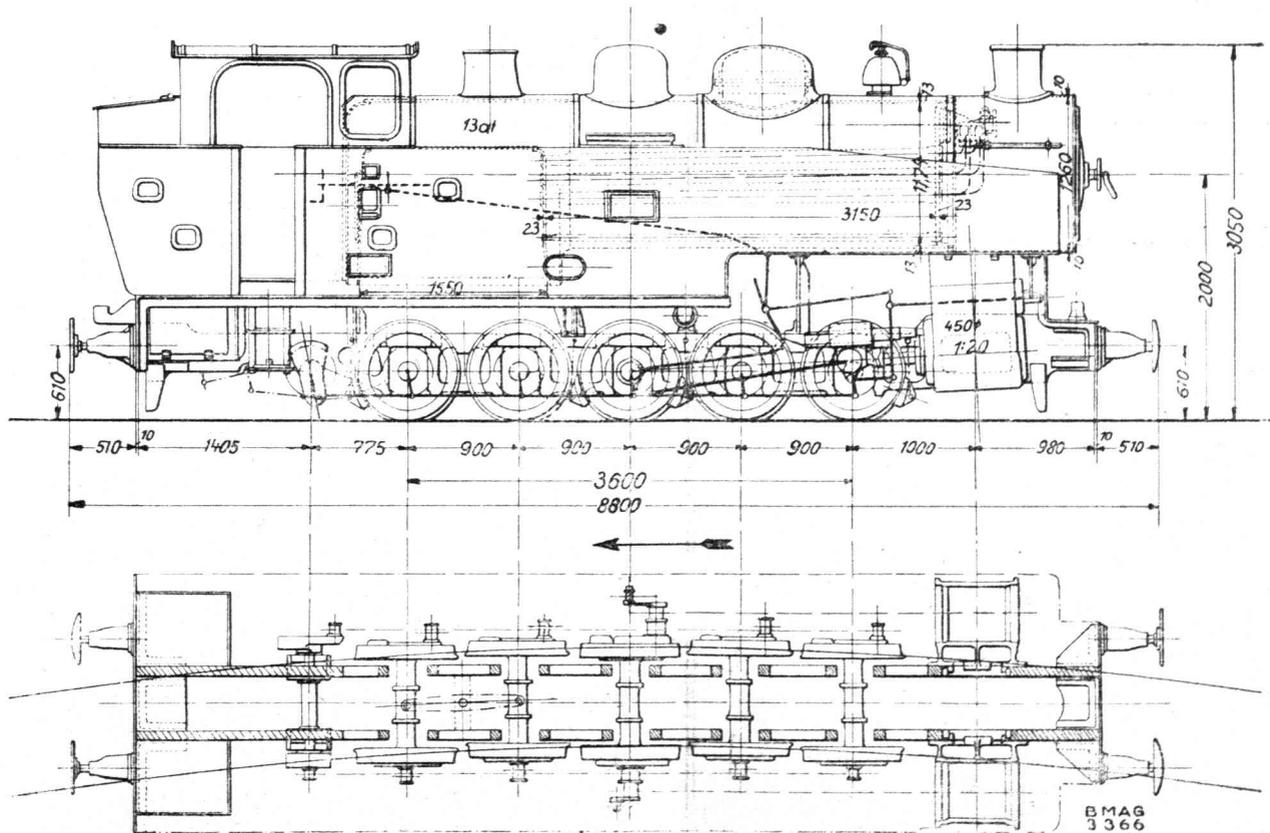


Abb. 1. E-Heißdampf-Tenderlokomotive, Bauart «Schwartzkopff».

schwachen Oberbaus beschränkt ist, muß die Zahl der gekuppelten Achsen vermehrt, d. h. der Radstand vergrößert werden. Durch die meist vorhandenen starken Gleiskrümmungen ist dieser Vergrößerung des Radstandes — und damit indirekt der Erhöhung der Leistung — jedoch schnell eine Grenze gesetzt.

einfache Anwendung der Bauart «Gölsdorf» mit seitlichem Achsenspiel kam nicht in Frage, da bei der geringen Spurweite von 785 mm und Krümmungshalbmessern von teilweise nur 35 m die Verschiebungen der Achsen zu groß ausgefallen wären. Man wählte daher, unter Beibehaltung des zweizylindrigen Triebwerkes eine Neuerung, indem man

der zweiten Kuppelachse ein seitliches Spiel von 26 mm nach jeder Seite gab; die vierte und fünfte Kuppelachse erhielten das gleiche Spiel, doch wurden sie so miteinander verbunden, daß sie sich beim Befahren der Kurven zwangläufig gegeneinander verschieben können. Hinter der letzten Kuppelachse ist eine Blindwelle angeordnet, die zur sicheren Führung der Kuppelstangen zwischen der Treibachse und den gegenläufig verschiebbaren Kuppel-

achsen dient. Dadurch wird die Gefahr einer Verbiegung der hinteren Kuppelstangen vermieden.

Durch diese Anordnung, Bauart «Schwartzkopff», war es möglich, eine sehr leistungsfähige Maschine herzustellen. Die Hauptabmessungen dieser E-Heißdampf-Tenderlokomotive, die im Auftrage der polnischen Staatsbahn für Oberschlesien gebaut wurde, sind folgende:

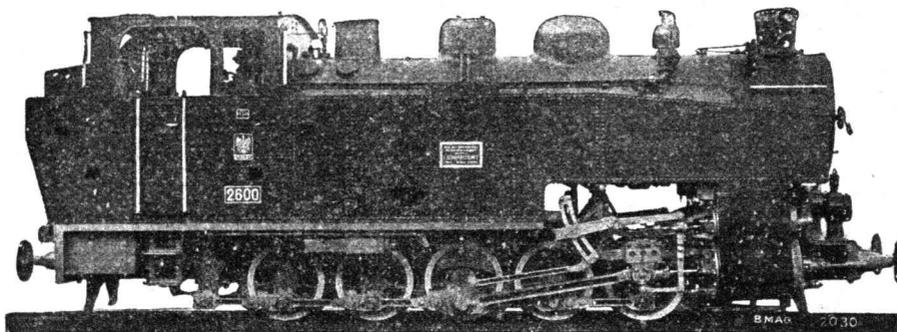


Abb. 2. E-Heißdampf-Tenderlokomotive, Bauart «Schwartzkopff»

Spurweite . . . . .	785 mm	Fester Radstand . . . . .	1800 mm
Zylinderdurchmesser . . . . .	450 mm	Raum für Wasser . . . . .	4,2 cbm
Kohlenhub . . . . .	400 mm	Raum für Kohle . . . . .	1,65 t
Raddurchmesser . . . . .	810 mm	Leergewicht . . . . .	42 t
Dampfdruck . . . . .	13 kg/cm <sup>2</sup>	Dienstgewicht . . . . .	42 t
Ganzer Radstand . . . . .	3600 mm		

Die Lokomotive ist mit ihren 42 t Dienstgewicht für die in Frage kommende Spurweite von

785 mm als sehr leistungsfähig zu bezeichnen. Wie die Probefahrten gezeigt haben, ermöglicht der geringe feste Radstand ein völlig zwangloses Befahren von Kurven mit 35 m Halbmesser bei 20 mm Spurerweiterung. Auch im schweren Bahndienst — die Bahnen haben die oberschlesischen Hütten- und Eisenwerke zu versorgen — haben diese in größerer Zahl gelieferten Lokomotiven sich sehr gut bewährt. So wurde z. B. eine erhebliche Kohlenersparnis gegenüber den bisher im Betriebe befindlichen kurvenbeweglichen Lokomotiven erzielt. Trotz Mehrbelastung um etwa 100 bis 130% gegen früher sind noch keine Reparaturen notwendig geworden.

Die Bauart «Schwartzkopff» ermöglicht auch die Verwendung der größten Achsstände. Eine 1-F-1-Lokomotive mit einem Achsstand von 12 m und einem Gewicht von 130 t, bei der die Endachsengruppen nach der genannten Bauart miteinander verbunden sind, würde z. B. noch Krümmungen von 90 m Halbmesser unter voller Schonung von Gleis und Spurkranz durchfahren können. Damit ist es also möglich geworden, Lokomotiven von größten Abmessungen und Gewichten, wie sie bei Regelspur vorkommen, auch für schmale Spurweiten zu bauen.

W. Boos.

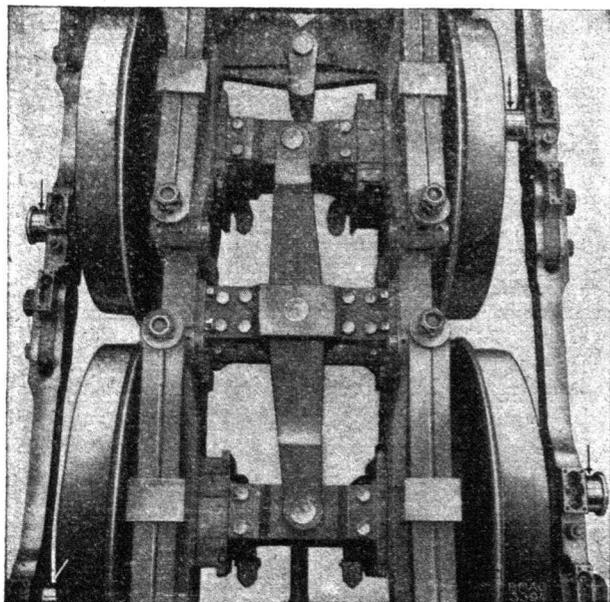


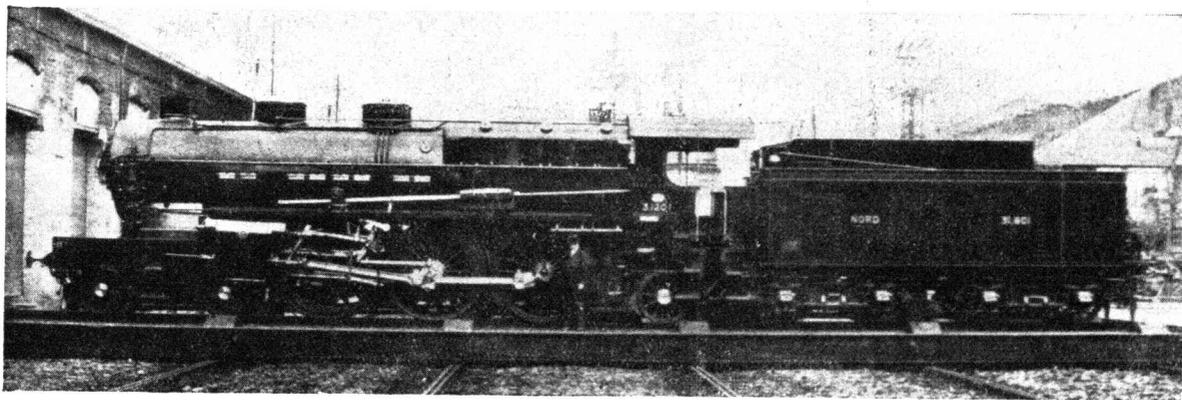
Abb. 3. Anordnung der beweglichen Achsen, Bauart «Schwartzkopff».

# 2 C-1-Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn.

Auf Seite 3 dieses Jahrganges haben wir ein Typenbild der neuen 2-C-1-Type der französischen Nordbahn veröffentlicht, deren hervorragende Leistungen im Schnellzugsbetriebe sie zur Rekordtype Europas im Schnellbetriebe machen. Trotz ihrer verhältnismäßig kleinen Räder von 1900 mm Durch-

messer und schmalen Feuerbüchse ist sie die beste Rennmaschine Europas.

Durch die Einsendung eines Lesers sind wir in der erfreulichen Lage, nun ein Lichtbild dieser Maschine zu veröffentlichen. Der Ordnung halber wiederholen wir die zugehörigen Hauptabmessungen dieser in Blanc-Misseron gebauten Maschinen.



2 C 1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn.  
Gruppe 3.1201—3.1240.

	Maschine:	F. Gesamt-Heizfläche	305,78 qm
H. Zylinder-Durchmesser	440 mm	Rostfläche	3,50 qm
N. Zylinder-Durchmesser	620 mm	Dampfdruck	16 At
Kolbenhub	660—690 mm	Leergewicht	85 t
Lauftraddurchmesser	950 mm	Dienstgewicht	94,5 t
Treibraddurchmesser	1900 mm	Treibgewicht	55,5 t
Schleppraddurchmesser	1040 mm		
Fester Radstand	4020 mm	Tender:	
Ganzer Radstand	10420 mm	Wasserinhalt	31,5 t
Kesselmitte über S. O.	2800 mm	Kohlenvorrat	7 t
Kleinster innerer Kesseldurchmesser	1747 mm	Leergewicht	25,0 t
Siederohrlänge	4500 mm	Dienstgewicht	63,5 t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	20,3 qm		
F. Rohr-Heizfläche	228,28 qm	Lokomotive:	
F. Verdampfungs-Heizfläche	248,58 qm	Radstand	18405 mm
F. Ueberhitzer-Heizfläche	57,2 qm	Länge über Puffer	21350 mm
		Dienstgewicht	158,3 t

## Schweizer Wasserkräfte und Bahn-Elektrifizierung.

Die an ausbauwürdigen Wasserkräften reiche Schweiz ist auf dem Gebiete der Elektrizitätsverwendung schon sehr weit fortgeschritten, und sie steht, was den Verbrauch an Kilowattstunden pro Kopf der Bevölkerung anbelangt, wohl an erster Stelle aller europäischen Länder. Ein gutes Bild vom heutigen Stand der Wasserkraftnutzung und der Stromerzeugung dieses Landes gibt nachstehender Bericht:

Die minimale Leistung sämtlicher Wasserkraftwerke der Schweiz betrug Ende 1926 rund 560.000 PS, ihr Ausbau 1,867.000 PS netto. Weit aus der größte Teil der Kräfte wurde als elektrische Energie in Eigenbetrieben verwendet oder an Dritte abgegeben.

Die Verteilung der in Wasserkraften installierten Leistung nach der Wirtschaftsform der erzeugenden Werke ergibt folgendes Bild:

Privatwerke (inkl. Genossenschaften)	864.000 PS 46%
Kantonale und gemischtwirtschaftliche Werke	486.000 PS 26%
Gemeindewerke	322.000 PS 17%
Bundeswerke (Bundesbahnen)	195.000 PS 11%

Die Intensität im Ausbau neuer Wasserkräfte hat ganz besonders in den letzten Jahren stark zugenommen. Während z. B. im Zeitraum von 1891 bis 1900 nur 121.000 PS netto installiert wurden, also 12.100 PS pro Jahr, brachte der Zeitraum von 1921 bis 1926 eine Vermehrung von 586.000 PS netto oder 97.000 PS pro Jahr. Im Jahre 1926 sind eine Reihe größerer Werke umgebaut, erweitert, in Betrieb gesetzt und in Angriff genommen worden.

Die neu installierte Leistung dieser Werke beträgt rund 374.000 PS. Damit steigt die installierte

Leistung sämtlicher Wasserkraftwerke auf rund 2,241.000 PS. Eine größere Zahl von Werken ist so weit zur Ausführung vorbereitet, daß mit dem Bau begonnen werden könnte. Die Leistung (Schweizer Anteil) dieser projektierten Werke sind rund 964.000 PS mit einer möglichen jährlichen Energieerzeugung von rund 2.74 Milliarden Kilowattstunden. Diese Zahlen zeigen deutlich den Reichtum an Wasserkraften dieses Landes, das nicht einmal 4 Millionen, also weniger Einwohner hat als Berlin.

Im Jahre 1925 wurden in sämtlichen Wasserkraftwerken der Schweiz (Elektrizitätswerke und Eigenbetriebe) rund 3772 Millionen Kilowattstunden erzeugt, gegenüber 3465 Millionen im Jahre 1924. Die Zunahme beträgt 9%. Die mittlere Produktionsmöglichkeit der im Jahre 1925 in Betrieb befindlichen Werke betrug rund 5328 Millionen Kilowattstunden; es sind also von der mittleren möglichen Produktion im Jahre 1925 71% gegenüber 68% im Jahre 1924 und 60% im Jahre 1923 ausgenutzt worden. Da aus praktischen Gründen eine Ausnutzung von 85 bis 90% im Mittel als das maximal erreichbare Maß betrachtet werden kann, beweist die Ziffer von 71% die großen Fortschritte in der besseren Ausnutzung der vorhandenen Energie.

Um diese schon heute recht hohe Ausnutzung der Wasserkraftanlagen zu erzielen, waren große Anstrengungen der Elektrizitätswerke notwendig. Man mußte ganz besonders darauf ausgehen, die nachts über aus den Flußkraftwerken zur Verfügung stehenden Energiemengen nutzbringend zu verwenden. So sind z. B. die mit Nachtstrom betriebenen Heißwasserspeicher, vom kleinen Küchenspeicher mit 30 Liter Inhalt bis zum großen 11.000 Liter und mehr fassenden Großspeicher für Industrie und Gewerbe sowie die landwirtschaftlichen Futterkessel stark verbreitet. Interessant ist auch die Zu-

sammenstellung, die zeigt, wie sich die Energie auf die Hauptverwendungsgebiete verteilt, nämlich:

Licht, Kraft, Wärme	2127 Mill. kWh = 56%
Bahnbetrieb	390 Mill. kWh = 11%
Elektrometallurgie und Chemie	600 Mill. kWh = 16%
Export	655 Mill. kWh = 17%
Zusammen	377 Mill. kWh

Pro Einwohner der Schweiz beträgt die verwendete Energie (ohne Export) 780 Kilowattstunden gegenüber 720 Kilowattstunden im Jahre 1924.

Die durchschnittliche Verzinsung des dividendenberechtigten Kapitals der privaten und gemischtwirtschaftlichen Betriebe mit Energieabgabe an Dritte betrug 6.1%. Das Anlagekapital der öffentlich-rechtlichen Unternehmen erhielt unter Berücksichtigung der Beiträge an die öffentliche Verwaltung, aber ohne Gratsleistungen, eine durchschnittliche Verzinsung von 11.5% gegenüber 10% im Jahre 1924. Die durchschnittliche Einnahme aus dem Energieverkauf betrug 5.6 Rappen pro Kilowattstunde. Für Fremdstrom wurden im Durchschnitt 4.3 Rappen pro Kilowattstunde bezahlt. Auch hier variieren die einzelnen Sätze sehr stark. Das Dotations-, bezw. Aktienkapital der Unternehmungen, die nur fremde Energie verteilen, erhielt unter Berücksichtigung der sonstigen an die öffentliche Verwaltung geleisteten Beiträge eine durchschnittliche Verzinsung von 7.1% gegenüber von 6.9% im Jahre 1924. Der Durchschnittspreis der verkauften Energie betrug 8.18 Rappen gegenüber 8.82 Rappen im Jahre 1924- während die Unternehmen für die bezogene Energie im Durchschnitt 4.49 Rappen pro Kilowattstunde gegenüber 4.55 Rappen im Jahre 1924 bezahlten.

## **D-Güterzuglokomotiven der Brennerbahn.**

Mit 2 Abbildungen.

Zwei verlorene Feldzüge, 1859 und 1866, sahen noch die österreichischen Truppen zu Fuß den Brenner marschieren, erst 1867 wird der Brenner eröffnet, dessen Betrieb an die lombardisch-venetische Eisenbahn fiel. Unterdessen hatte die Südbahngesellschaft alle staatlichen Bahnen erworben und damit auch die Brennerbahn. Für den Güterdienst auf den langen 25 ‰ Rampen, nahezu 1000 m Höhenunterschied von Bozen, wurden zehn Stück D-Güterlokomotiven bei der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien (Haswell) bestellt. Obzwar schon vor zwölf Jahren, 1855, Haswell mit der „Wien—Raab“ die erste D-Lokomotive des Festlandes geschaffen hatte, waren bislang solche Maschinen eigentlich nur für Hügellandstrecken der Staatseisenbahngesellschaft beschafft worden. Im übrigen herrschte die C-2-Engerth-Lokomotive in ausgedehnter Verwendung auf allen Staatsbahnstrecken, da Engerth die leitende Hand in Staatsdiensten hatte. Die französische Leitung der neugegründeten österreichischen Staatsbahnen, Südbahn und Staatseisenbahngesellschaft,

machten natürlich von der über Frankreich zur Ehren gekommenen österreichischen D-Lokomotive zuerst umfassenden Gebrauch, nicht nur in der Neubeschaffung, sondern auch durch den Umbau der Engerth-Lokomotive am Semmering, ein eigenes, hochinteressantes Kapitel der österreichischen Lokomotivgeschichte. Es waren diese Brennerlokomotiven als Reihe 34 bezeichnet. Die eigentlich ersten österreichischen Berglokomotiven waren für große Zugkraft bestimmt. Sie hatten daher einen großen, langen Kessel mit überhängender Feuerbüchse; zu diesem Zwecke wurde ein Außenrahmen aus Doppelblech vorgesehen, um die große Breite von 1300 mm zwischen den Rädern voll ausnützen zu können. Dabei war natürlich die Hallsche Kurbel notwendig, deren Nabe mit großem Durchmesser als Lager lief und bei schweren C- und D-Lokomotiven zur Regel wurde. Durch die Außenrahmen und die zudem außen liegende Stephensonsteuerung wurde die Ausladung ungewöhnlich groß. Bei 610 mm Kolbenhub und bloß 1070 mm Raddurchmesser bei neuen

Reifen war der Tiefgang ungewöhnlich groß. Er soll das zulässige Maß überschritten haben. Die Maschinen hatten der damaligen Zeit entsprechend Lechatelierbremse, überdies den Kleinschen Kegel-

rauchfang. Das Führerhaus wies ursprünglich nur einen Schutzschirm auf. Die dreiachsigen Tender hatten die Regelform ihrer Zeit: Doppelrahmen mit zwischengefaßten Auslagern, Tragfedern oberhalb

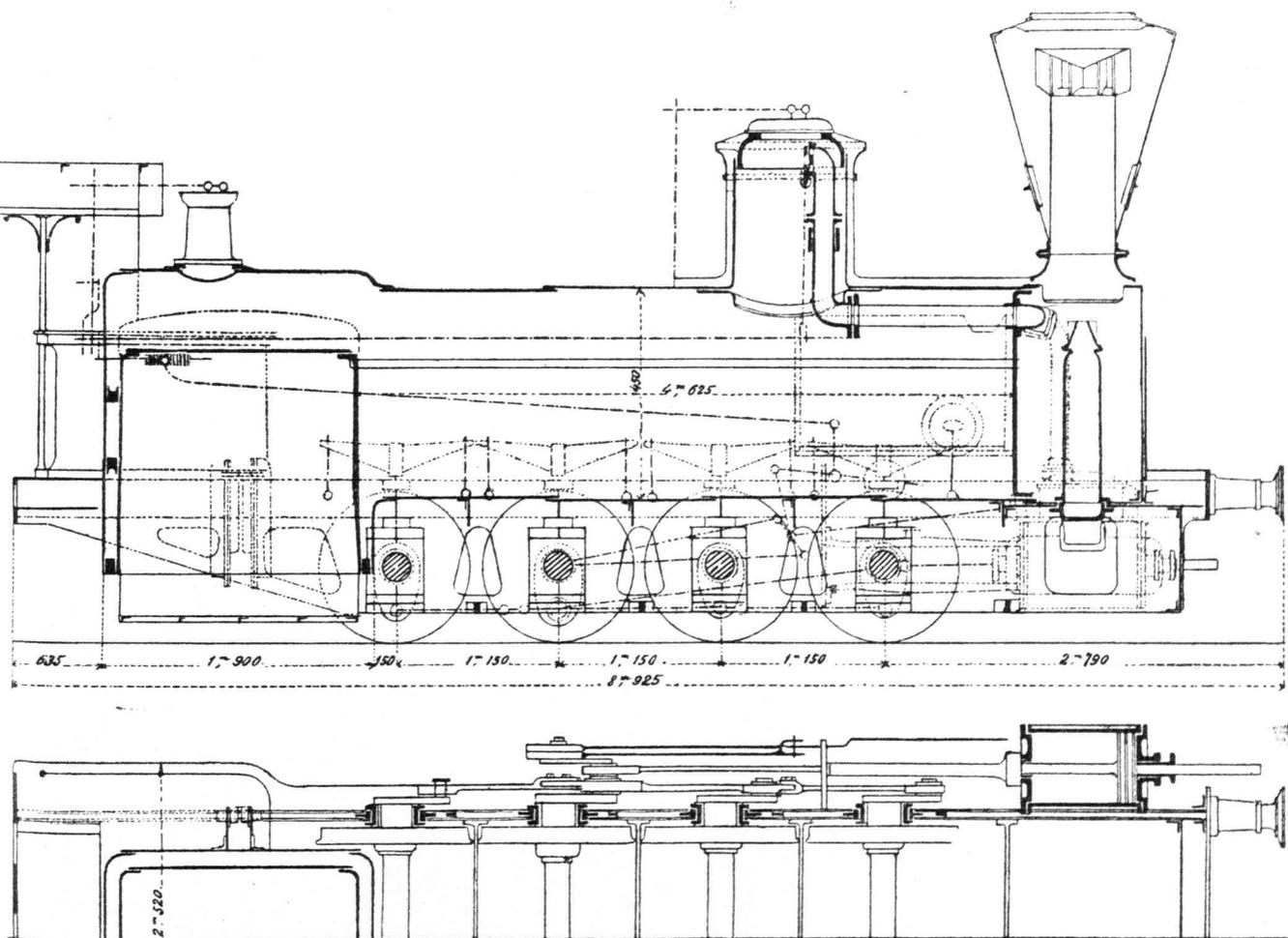
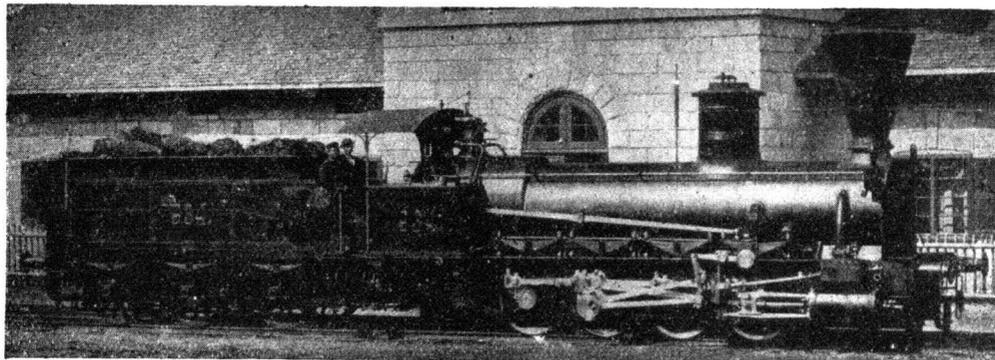


Abb. 1 und 2. D-Güterzugslokomotive, Reihe 34, Bahn-Nr. 927—936, der österreichischen Südbahn (Brennerbahn), gebaut 1867 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Zylinderdurchmesser	500 mm	Dampfdruck	9 At
Kolbenhub	610 mm	Leergewicht	41,4 t
Raddurchmesser	1070 mm	Dienstgewicht	47,3 t
Kesselmitte über S. O.	1730 mm	Treibgewicht	47,3 t
Radstand	3450 mm	Schienenndruck	der 1. Achse
230 Siederohre, Durchmesser	47/52 mm	"	" 2. "
lichte Rohrlänge	4625 mm	"	" 3. "
w. Feuerbüchse-Heizfläche	9,4 qm	"	" 4. "
w. Siederohr-Heizfläche	173,8 qm	Größte Länge	8925 mm
w. Gesamt-Heizfläche	183,2 qm	" Breite	3000 mm
Rostfläche	1,84 qm	" Höhe	4392 mm

im Ausschnitt, außen platt ansteigende, oben aufgekämpfte Wände. Der Fassungsraum war mehr auf Kohle denn auf Wasser eingestellt, welches wiederholt nachgefüllt werden konnte. Diese zehn Maschinen wurden nicht mehr nachgebaut, an ihre Stelle traten die D-Berglokomotiven Reihe 35 mit Innenrahmen, deren erste Maschine vor kurzem in dieser Zeitschrift abgebildet wurde. Bald kamen sie auf den Semmering, wo sie im schweren Schubdienst tätig waren; ihre Belastung betrug 180 t

ab Gloggnitz, 200 t ab Mürz. Nach dem Auftreten der Reihe 170 kamen sie in den Vershubdienst, um vor kurzem abgebrochen zu werden. Zur bevorstehenden elektrischen Betriebsaufnahme am Brenner mögen diese 500-PS-Lokomotiven hier verewigt sein; denn die neuen E-Lokomotiven arbeiten mit vierfacher Leistung, das heißt sie nehmen die doppelte Last mit zweifacher Geschwindigkeit.

## Österreichische Schnellzüge 1928.

Tafel I.

**Fahrplanmäßige Fahrgeschwindigkeit österreichischer Schnellzüge zwischen zwei Aufenthalten.**  
(Ueber 70 km/h.)

Sommerfahrplan 1928.

Nr. Zug	Strecke	km	Fahrz. St. Min.	Geschw km/h
1 E 130	Attnang-P.—Linz . . .	55	0,41	80,6
2 alle	Graz—Leibnitz . . .	36	0,27	80,0
3 D 152	Sigmundsherberg— Absdorf-H. . . . .	45	0,36	75,0
4 L 52	Passau—Linz . . . . .	107	1,26	74,8
5 E 129	Wien W.—Linz . . . . .	189	2,33	74,1
6 S 138	Amstetten—St. Pölten .	64	0,52	74,0
7 E 130	Linz—Wien W. . . . .	189	2,35	73,1
8 D 55	St. Pölten—Linz . . . .	128	1,45	73,1
9 D 113	St. Pölten—Amstetten .	64	0,53	72,5
10 D 58	Göpfritz—Heiligenstadt	119	1,39	72,0
11 S 137	St. Valentin—Linz . . .	24	0,20	72,0
12 D 62	Schwarzenau—Heili- genstadt . . . . .	135	1,53	71,8
13 S 229	Pöchlarn—Amstetten . .	31	0,26	71,6
14 S 230	Wels—Linz . . . . .	25	0,21	71,5
15 D 136	Linz—St. Pölten . . . .	128	1,48	71,2
16 D 39 etc.	Wörgl—Jenbach . . . .	26	0,22	71,0
17 alle	Gloggnitz—Wr.-Neu- stadt . . . . .	26	0,22	71,0
18 D 93	Gänserndorf—Hohenau	33	0,28	70,8
19 D 94	Hohenau—Gänserndorf	33	0,28	70,8
20 S 106	St. Peter-Seitenstetten —Amstetten . . . . .	20	0,17	70,8
21 S 105	St. Peter-Seitenstetten —St. Valentin . . . . .	20	0,17	70,8
22 D 135	Wörgl—Innsbruck . . .	60	0,51	70,6
23 L 51	Wels—Passau . . . . .	82	1,10	70,2

24 E 129	Linz—Attnang-P. . . . .	55	0,47	70,2
25 D 189	Mürzzuschlag—Bruck a. d. Mur . . . . .	41	0,35	70,2
26 S 105	Pöchlarn—Ybbs- Kemmelbach . . . . .	14	0,12	70,0
27 D 181	Kindberg—Kapfenberg	14	0,12	70,0

Tafel II.

**Fahrplanmäßig ohne Aufenthalt durchfahrene Strecken in Oesterreich.**

(Ueber 100 km.)

Sommerfahrplan 1928.

Nr. Zug	Strecke	km	Fahrz. St. Min.	Geschw. km/h
1 E 129	Wien W.—Linz . . . . .	189	2,33	74,1
2 D 58	Schwarzenau—Heili- genstadt . . . . .	135	1,53	71,8
3 D 55	St. Pölten—Linz . . . .	128	1,45	73,1
4 L 112	Salzburg—Linz . . . . .	125	1,51	67,6
5 D 133	Wien W.—Amstetten . .	125	1,58	63,7
6 D 58	Göpfritz—Heiligenstadt	119	1,39	72,0
7 L 52	Passau—Linz . . . . .	107	1,26	74,8
8 D 281	Knittelfeld—St. Veit a. d. Glan . . . . .	102	1,48	56,6
9 E 130	St. Anton a. Arlberg— Innsbruck . . . . .	101	1,34	64,2

Der bemerkenswerteste Zug Oesterreichs ist, wie in den letzten Jahren, der Arlberg-Expres. Seine Fahrzeit, bezw. Geschwindigkeit (bezogen auf die reine Fahrzeit, abzüglich der Aufenthalte) beträgt:

Zug	Strecke	km	Reine Fahrz. st. Min	Mittlere Geschw.
E 129	Wien—Buchs . . . . .	742	11,38	63,7
E 130	Buchs—Wien . . . . .	742	11,20	65,5

F. L. Angerer.

## Schnelltriebwagen auf den elektrisch betriebenen Strecken Mitteldeutschlands.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat am 20. Februar d. J. einige neuartige elektrische Fahrzeuge, sogenannte Schnelltriebwagen, dem Verkehr übergeben. Die Fahrzeuge sind dazu bestimmt, erhebliche Verkehrsverbesserungen auf den elektrisch betriebenen Strecken Mitteldeutschlands herbeizuführen.

Die Triebwagen sind vierachsige Wagen mit zwei zweiachsigen Drehgestellen. In ihrer äußeren Erscheinung sind sie den D-Zugwagen sehr ähnlich.

Die gesamten elektrischen Triebvorrichtungen sind unter dem Wagenkasten oder in den Drehgestellen angeordnet, so daß der gesamte Raum des Wagenkastens mit Ausnahme der an den beiden Stirnseiten befindlichen Führerstände zur Unterbringung von Reisenden und Gepäck zur Verfügung steht.

Die Stromart ist einfacher Wechselstrom mit 15.000 Volt Fahrdrahtspannung und 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hertz.

Jeder Triebwagen ist mit zwei Fahrmotoren von je 190 PS Dauerleistung ausgerüstet. Je ein Fahr-

Motor treibt über Zahnradvorlage die eine Achse eines jeden Drehgestelles an, in derselben Weise wie dies bei Straßenbahntriebwagen üblich ist. Die Fahrkurbel des Fahrschalters ist mit einem sogenannten Totmannknopf versehen, welcher von dem Führer ständig niedergedrückt werden muß. Beim Loslassen des Knopfes wird der Fahrstrom selbsttätig unterbrochen. Es ist vorgesehen, diesen Totmannknopf auch noch auf die Bremse einwirken zu lassen. Die Wagen werden elektrisch beleuchtet und elektrisch geheizt. Für die Lufterneuerung im Wagen sorgen eine große Zahl von Lüftern, die im Wagendach angebracht sind und durch bequem erreichbare Handgriffe betätigt werden können.

Die Höchstgeschwindigkeit der Triebwagen beträgt 100 km in der Stunde. Es sind dies die ersten Triebwagen für den öffentlichen Verkehr, die eine so hohe Geschwindigkeit entwickeln. Die große Länge des Wagens (22,9 m über Puffer) und der große Drehgestellradstand gewährleisten dabei einen ruhigen Lauf der Wagen bis zu den höchsten Geschwindigkeiten. Die Strecke Leipzig—Halle kann daher einschließlich eines Zwischenhalts in Schkeuditz in wenig mehr als einer halben Stunde zurückgelegt werden. Die Fahrzeit zwischen Leipzig und Magdeburg über Bitterfeld wird mit sechs Zwischenhalten etwa zwei Stunden betragen.

Jeder Triebwagen enthält 16 Plätze II. Klasse und 50 feste Plätze III. Klasse, welche zu beiden Seiten eines geräumigen Mittelganges angeordnet sind, sowie einen Abort mit Waschgelegenheit. In den

beiden Vorräumen an den Wagenenden stehen noch zehn Klappsitze zur Verfügung, so daß insgesamt je Triebwagen 76 Plätze vorhanden sind. Bei großem Andrang können die Vorderräume und der Mittelgang noch als Stehplätze dienen. Die in der Fahrrichtung vorn gelegenen Vorräume sollen je nach Bedürfnis zur Mitnahme von aufgegebenen Reisegepäck benutzt werden. Die Reichsbahn hat großen Wert auf möglichst gute und gefällige Innenausstattung der Wagen so angenehm wie möglich zu machen. Der Außenanstrich der Wagen ist in helleren Farbtönen gehalten. Die Wagen stehen daher auch in dieser Hinsicht von den übrigen Reichsbahnwagen vorteilhaft ab.

Die neuen Triebwagen sollen nicht dazu dienen, bereits vorhandene Fahrgelegenheiten zu ersetzen. Sie sollen vielmehr dazu benutzt werden, die noch bestehenden Fahrplanlücken auszufüllen, und dadurch den Nachbarortverkehr zwischen Leipzig und Halle und Leipzig und Magdeburg sowie den dazwischenliegenden Städten durch Darbietung häufiger Verkehrsverbindungen mehr als bisher zu pflegen. In der Hauptsache sollen mit den Triebwagen Schnellfahrten ausgeführt werden, die nur die II. und III. Klasse führen. Ein Schnellzugzuschlag wird für diese Fahrten nicht erhoben. Daneben werden aber auch in beschränktem Umfang Personenzugfahrten unter Mitführung der vierten Wagenklasse in Anhängerwagen mit Halt auf allen Zwischenstationen eingelegt werden, so daß auch für den Verkehr von Ort zu Ort Verkehrsverbesserungen eintreten werden.

## **eine neue elektrische D-Rangier-Lokomotive.**

Mit 2 Abbildungen.

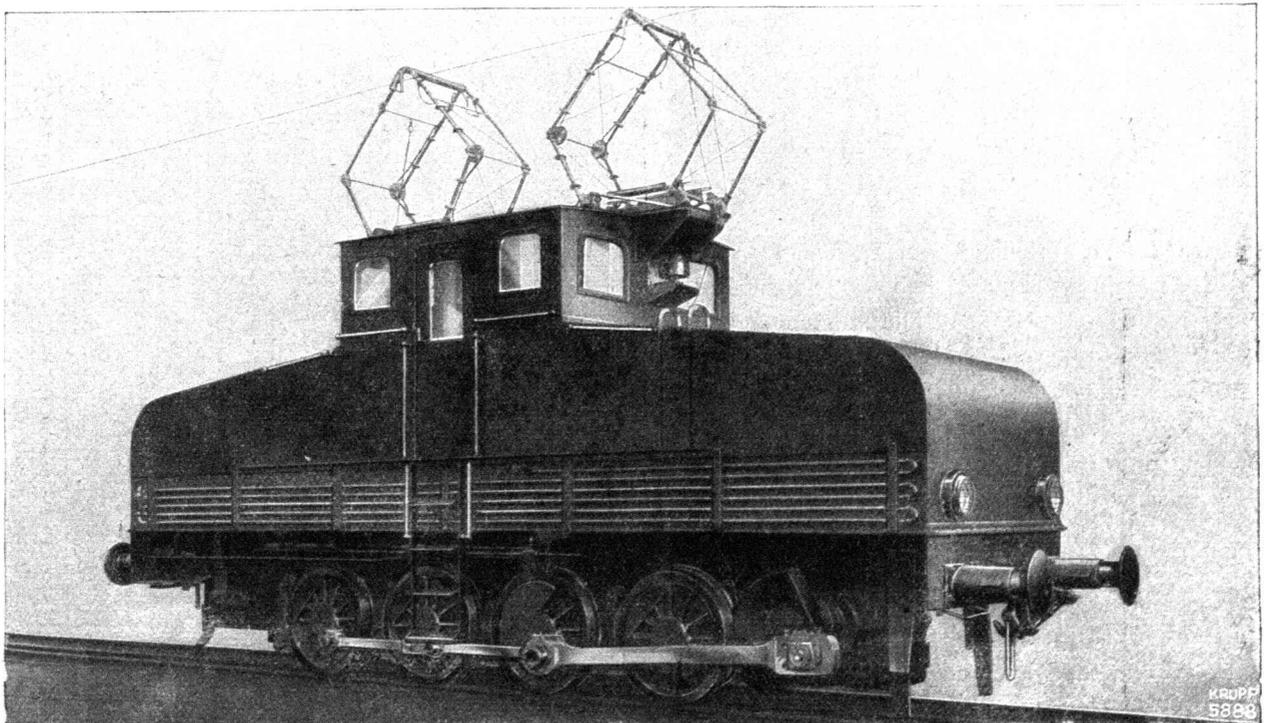


Abb. 1.

Mit der neuen elektrischen Rangierlokomotive, die nach den Pungaschen Entwürfen von Krupp gebaut wurde, scheint die Aufgabe gelöst worden zu sein, eine Bahnanlage an jede elektrische Zentrale anzuschließen, ohne daß der Fahrstrom in rotierenden Maschinen umgeformt werden müßte. Hierfür mußten, obgleich die Lokomotive äußerlich der bisherigen Bauart gleicht, die Motoren (die Garbe und Lahmeyer geliefert hat), völlig neuen Ansprüchen gerecht werden. Sie arbeiten mit 50-periodigem Wechselstrom oder Drehstrom, wie ihn die Zentralen liefern.

Man erspart damit die bisher notwendigen und den Bahnbau vretuernden Bahnverteilungsleitungen und Unterstationen. Diese Ersparnis beträgt bis zu 30 v. H., und wird ermöglicht durch den Einbau eines einphasigen Induktionsmotors, der bisher als für den Bahnbetrieb ungeeignet angesehen worden ist. Sein Hauptfehler lag in den Feldpulsationen, die jetzt durch Einführung einer im Luftspalt zwischen Läufer und Ständer frei umlaufenden Kurzschlußwicklung beseitigt sind.

Dadurch erhält der neue Motor gegenüber dem bisher vorherrschenden Drehstrommotor nicht unwesentliche Vorteile: er läßt sich durch Speisung der erwähnten Kurzschlußwicklung mit Gleichstrom kompensieren, wodurch die schädliche Phasenverschiebung beseitigt wird; der Motor ist kurzschlußsicher; die Fahrleitung kann (durch Einschalten einer Drosselspule in die Speiseleitung) lose mit dem Kraftnetz gekoppelt werden, so daß das Netz der allgemeinen Landesversorgung unberührt von Kurzschlüssen in der Bahnanlage bleibt; durch die Gleichstromerregung des Zwischengliedes ist das Motor-Magnetfeld und somit die Belastungsfähigkeit des Motors von den Netzspannungsschwankungen unabhängig; der Motor hat keinen Kollektor; der Motor wirkt bei Gefällfahrten ganz selbsttätig als Bremse.

Das alles sind Vorteile, die bisher von keiner elektrischen Lokomotive im Bahnbetrieb erreicht worden sind. In ihrer ersten Ausführung kam eine solche Lokomotive auf eine mitteldeutsche Braunkohlengrube. Sie hat zwei Motoren von je 300 PS 48 t Dienstgewicht, läuft (da nur für den Verschiebezweck gebaut) bis 12 km und hat (bei 12 t üblicher) 16 t Höchst-Zugkraft. Bei einer Steigung von 2,5 v. T. werden Züge bis zu 2000 t befördert.

Damit ist von der elektrischen Lokomotive ein wichtiger Schritt voran getan, und man kann gespannt sein, wie sich die Neuerung im Bau von großen Strecken-Lokomotiven auswirken wird.

Peter Bünge.

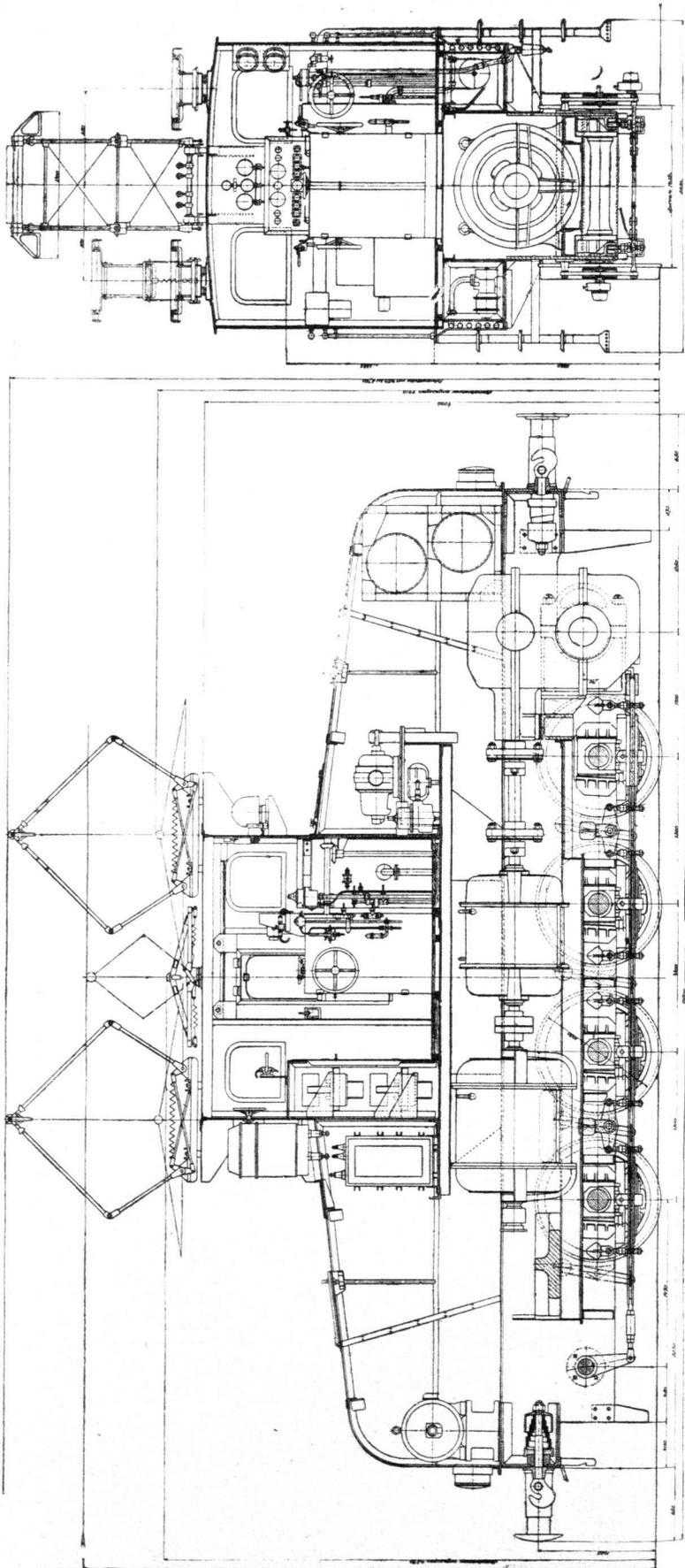


Abb. 2.

# Die Nitrierung von Stählen und die Konstruktion von Explosionsmotoren.

In der Sitzung am 23. April 1928 der Académie des Sciences berichtete der bekannte französische Forscher Léon Guillet über neue interessante Anwendungsgebiete des sogenannten Nitrierhärtungsverfahrens.

Dieses Verfahren, eine deutsche Erfindung von Dr. Fry der Firma Krupp, hat auch in Frankreich vor allem im Automobil- und Flugzeugbau seit einigen Jahren eine vielseitige Verwendung gefunden. Die Zeitschrift «Journée Industrielle» vom 24. April 1928 berichtet über die Ausführungen Guillets wie folgt:

Léon Guillet, der verschiedentlich die Aufmerksamkeit der Académie des Sciences auf die Nitrierhärtung von Sonderstählen gelenkt hat, zeigte gestern dort neue und gebrauchte Flugzeug- und Automobil-Motorenzylinder, die teils auf die bisherige Weise hergestellt, teils nitriert waren. Die nitrierten Stähle, sagte er, zeigen bisher unerreichte Ergebnisse. Die große Härte, die ihnen durch die Nitrierung verliehen wird, sichert ihnen eine längere Lebensdauer und einen größeren Widerstand gegen Verschleiß. Zum Beweis führte er einige bestimmte Beispiele an. Bei einem Wagen, der 30.000 km gelaufen hatte, betrug die Abnutzung des Zylinders aus Chrom-Nickel-Stahlgut 4/10; besteht der Zylinder aber aus nitriertem Sonderstahl, so beträgt sie nur 2/1000. Nach 100 Stunden Laufzeit zeigt der Zylinder eines Flugzeugmotors, wenn er aus gehärtetem Stahl besteht, eine Abnutzung von 8/100 bis 1/10. Die Abnutzung verringert sich auf 0, wenn derselbe Zylinder aus nitriertem Sonderstahl ist.

Aber durch die Nitrierhärtung wird nicht nur die Größe der Abnutzung verringert, sondern auch der Oelverbrauch vermindert. Unter gleichen Bedingungen verbrauchte der Motor mit einem Zylinder aus üblichem Stahl in 100 Stunden Laufzeit 12 bis 15 Gramm Oel, der Motor mit einem Zylinder aus nitriertem Stahl 5 Gramm. Bei dieser Gelegenheit wäre zu erwähnen, daß bei einem Rennen, das von Weymann in Indianapolis gefahren wurde, der Oelverbrauch für 19 Stunden Fahrt unter außerordentlich schweren Umständen weniger als 4 Liter betrug. Sein Wagen war mit nitrierten Zylindern ausgerüstet.

Andererseits arbeiten Motore mit einer Kurbelwelle aus nitriertem Sonderstahl und Pleuelstangen aus Duraluminium ohne Zwischenlager von Lagergehäusen aus Bronze oder Weißmetall. Außerdem konnte man nitrierte und polierte Kolbenbolzen unmittelbar in die Pleuelstangen aus Duraluminium einsetzen. Kürzlich angestellte Versuche, die Pleuelstangen unmittelbar auf nitrierten Kurbelwellen laufen zu lassen, ergaben eine Verminderung des Motorgewichtes und eine Steigerung der Leistung bei 3000 Umdrehungen in der Minute um 10%; außerdem stieg die Höchstumlaufrate um 400 Umdrehungen in der Minute.

Nitrierte Zylinder erlauben auch die erfolgreiche Verwendung von Kolben aus Magnesium-Legierungen.

Die Nitrierhärtung, so schloß Guillet, führt also zu Ergebnissen, die man zu den bemerkenswertesten Fortschritten zählen kann, die auf diesem Gebiete seit Jahren gemacht worden sind.

## Bücherschau.

**Die Entwicklung der selbsttätigen Einkammer-Druckluftbremse bei den europäischen Vollbahnen.** Von Dr. Ing. e. h. Wilh. Hildebrand. Mit 234 Abbildungen auf 150 Textseiten im Format 20 × 27 cm. Berlin, Verlag von Julius Springer. Preis in Leinen gebunden Rm. 18 (S 30).

Der größte Fortschritt im Eisenbahnbetrieb war die Erfindung der durchgehenden Bremse durch Westinghouse, 1869 bis 1872 mit Druckluft und durch Smith-Hardy für Saugluft. Erstere erlangte bald die größere Verbreitung, letztere war technisch einfacher und auch vollkommener in der Wirkung. Die Vorzüge der letzteren haben die erstgenannte zwangsläufig erst im harten Wettbewerb zu jener Vollkommenheit gebracht, wie sie uns in der Kunze-Knorr-Bremse nunmehr entgegentritt. Der Vorzug der einfachen, übersichtlichen und am schnellsten wirkenden Luftsaugebremse ist nunmehr abgetan, ihr Verschwinden nur mehr eine Frage der Zeit. Die äußerst vielteilige Druckluftbremse bedarf einer eigenen Wissenschaft, worüber, Amerika ausgenommen, keine Literatur vorhanden

war. Mit echt deutscher Gründlichkeit ist der Verfasser ans Werk gegangen, an Hand reichster Auswahl deutlicher Zeichnungen die verschiedenen Systeme genau darzustellen und ihre Erfolge kritisch zu werten. Der Siegeszug der Kunze-Knorr-Bremse hat die ältere Westinghouse-Bremse angespornt, nicht zurückzubleiben. Dabei steht natürlich im Vordergrund das Zusammenwirken der verschiedenen Systeme, deren Lösung nunmehr gelungen ist. Die Deutsche Reichsbahn, als größte Privatbahn der Welt, hat als einzige am Festland die Frage nach gründlicher, wissenschaftlicher Durcharbeit bereits gelöst. Wir verweisen diesbezüglich nicht nur auf die abstufbare Güterwagenbremse, je nach Ladegewicht, sondern auch die Schnellbremse für Hochgeschwindigkeiten von 110 Kilometerstunden. Das klar geschriebene, wohl einzig dastehende Werk über die Eisenbahnbremsen bedarf keiner weiteren Empfehlung, es wird sich selbst den Weg machen, als unentbehrlich für jeden Eisenbahntechniker.

Technisch-Wirtschaftliche Bücherei Heft 39:  
**Die Eisenbahnen und ihre Stellung in der neuzeitlichen Entwicklung der Verkehrsmittel.** Von Prof. Dr. Ing. Carl Pirath, Stuttgart. Mit 11 Abbildungen auf 31 Textseiten im Format

17,5 × 25 cm. Preis Rm. 1.50. Verlag Guido Hackebeil A. G., Berlin S 14, Stallschreiberstraße 34/35.

Die Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses der Wirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten neue Wege gefunden. Zu den alten Verkehrsmitteln, den Eisenbahnen, Wasserstraßen, sind neue in Gestalt der Kraftwagen, Luftfahrzeuge, Leitungen zum Transport von elektrischer Energie, Gas und Oel hinzugetreten, die einen zunehmenden Wettbewerb im Verkehrswesen verursachten. Es ergab sich eine Individualisierung der Verkehrsarbeit, die sich vorwiegend auf den Transport von Massengut und von hochwertigen Gütern und Reisenden erstreckte.

Die Volkswirtschaft hat ein Interesse an möglichst billigem und schnellem Transport. Wieweit diesem Gesichtspunkt die einzelnen, heute bestehenden oder in der Entwicklung begriffenen Verkehrsmittel nach ihren Eigenarten und Vorzügen gerecht zu werden vermögen, ist in der soeben im Verlag Hackebeil A. G., Berlin S 14, erschienenen Abhandlung „Die Eisenbahnen und ihre Stellung in der neuzeitlichen Entwicklung der Verkehrsmittel“ von Prof. Dr. Ing. Carl Pirath-Stuttgart, wissenschaftlich untersucht. Die betriebswirtschaftlichen Grundlagen der einzelnen Verkehrsmittel werden nach der Leistungsfähigkeit in bezug auf Transportzeit, Menge, Sicherheit und Regelmäßigkeit eingehend behandelt und zur Beurteilung der Wahl des zweckmäßigsten Verkehrsmittels in ihrer Wirtschaftlichkeit gegenübergestellt. Anschauliche Darstellungen bezeichnen die Grenzen des Wettbewerbes. Es ergibt sich nach den Untersuchungen ganz allgemein die Möglichkeit einer Gemeinschaftsarbeit, bei der allen Verkehrsmitteln ihr unentbehrlicher Anteil an der Bewältigung des Verkehrs bleiben wird.

**Fritz Schlibusch: Die Deutsche Eisenbahn im Spiegel ihrer Zeit**, vornehmlich der Literatur und Presse. Mit mehreren Abbildungen auf 145 Textseiten im Format 15 × 22 cm. Preis M. 1.50.

Der Verfasser, ein bekannter Kölner Journalist, hat die Arbeit von der kulturgeschichtlichen Seite aus angefaßt und alles Technische, Wirtschaftliche und rein Fachliche beiseite gelassen. Dadurch wird das Buch ein Volksbuch, weil es nicht nur dem Eisenbahnfachmann, sondern breitesten Kreisen, namentlich in den eingehender besprochenen Gebieten Bayern, Sachsen und Rheinland, eine wertvolle Bereicherung ihrer Kultur- und Heimatgeschichte bietet. Es bedeutet auch aus dem Grunde etwas Neues, weil für das dargestellte Stoffgebiet wohl reiches, wenn auch bisher noch nicht gesammeltes Quellenmaterial, aber noch so gut wie keine Literatur vorhanden ist. Die Abbildungen aus jener Zeit sind trefflich wiedergegeben.

**Oberingenieur Curt Rühl: Die Speisewasservorwärmung mittels Kesselabgasen** (Entwicklung, Konstruktion und Berechnung des Economisers). XX und 264 Seiten Text mit 152 Abbildungen, 22 Tabellen, 21 Rechnungsbeispielen und 29 Tafeln.

Oktav. In Ganzleinen gebunden 14 RM. = 24 S. Wittenberg (Bez. Halle) 1927, A. Ziemsen Verlag.

Jeder Fachmann empfindet schon längst die fühlbare Lücke in der Literatur der neuzeitlichen Wärmewirtschaft und Dampftechnik, die das vorliegende Buch auszufüllen beabsichtigt und infolge seiner gründlichen und wissenschaftlichen Behandlung auszufüllen in der Lage ist.

Kaum ein Gebiet ist bisher so wenig beachtet und wissenschaftlich in so hohem Maße vernachlässigt worden wie die so wichtige Frage der Speisewasservorwärmung unter gleichzeitiger Ausnutzung der Abgaswärme, deren Bedeutung mit der Steigerung der Kesselleistungen und Dampfdrücke mehr und mehr erkannt wurde.

Dieses erste Spezialwerk aus dem Sonderfach „Economiserbau“ begegnet daher mit Recht allergrößtem Interesse, und keine technische Bibliothek kein Dampfbetrieb sollte versäumen, diese äußerst wichtige Neuerscheinung der technischen Literatur anzuschaffen.

Das Buch behandelt ausführlich und eingehend das Gesamtgebiet des Economiserbaues, es bietet sowohl dem Betriebsleiter als auch dem Projekt-Ingenieur und dem Studenten ein überaus reiches Material aus Theorie und Praxis. Ebenso findet der mit der Wartung der Economiseranlagen beauftragte Techniker oder Maschinenmeister ausführliche Ratschläge über Wartung und Reparaturen der Anlagen. Das Buch eignet sich daher sowohl für den Wissenschaftler als auch für den im praktischen Leben stehenden Ingenieur, Techniker und Maschinisten. Die zahlreichen Abbildungen, Tabellen und Rechnungsbeispiele verdeutlichen den Text, erleichtern das Eindringen in die Materie und geben Unterlagen für den vorteilhaften Bau neuer Kesselanlagen. Besonders sei auf die Tafeln hingewiesen, die ausgeführte Anlagen aller Systeme zeigen.

Das Buch sei allen Besitzern von Dampfkesselanlagen sowie vor allem jedem Spezialingenieur als unentbehrliches Hilfs- und Nachschlagebuch bestens empfohlen. Da auch im Lokomotivbau, insbesondere bei Hochdrucklokomotiven und Dampfturbinen die Rauchgas- in den Vordergrund tritt, ist auch für deren Ingenieure es unabweisliche Pflicht geworden, hier gründlich zu arbeiten.

## Patentwesen

### Vorbenützungsrecht an Erfindungspatenten.

Von **Alfred Hamburger**, Gerichtssachverständiger für das Patentfach, Wien, VII.

Der § 9 des österreichischen Patentgesetzes bestimmt, daß derjenige, der zur Zeit der Anmeldung eines Patentes von anderer Seite dieselbe Erfindung im guten Glauben in Benützung genommen oder die hierzu erforderlichen Veranstaltungen getroffen hat, befugt ist, unbeschadet des der anderen Seite erteilten Patentes weiterhin die Erfindung für seinen Betrieb in eigener oder fremder Werkstätte auszunützen. Der Vorbenützer kann die Anerkennung dieses Rechtes in einer Urkunde verlangen und im Verweigerungsfalle beim Patentamte eine Aner-

kennungsklage einbringen sowie im Falle der Stattgebung die Eintragung der Zuerkennung des Vorbenützerrechtes in das Patentregister begehren.

Die nachfolgenden Ausführungen haben den Zweck, nachzuweisen, daß bei Zuerkennung des Vorbenützerrechtes das Hauptaugenmerk auf den guten Glauben zu lenken ist, und sollen dies auch begründen:

Der § 4 des Patentgesetzes besagt, daß nur der Urheber einer Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger Anspruch auf ein Patent hat. Wenn nun die Urheberschaft einer Erfindung oder deren rechtliche Besitzerlangung eine Vorbedingung für das zu erlangende Patentrecht ist, so muß zumindestens derjenige, der die gleichen Rechte, die der Patentinhaber besitzt, für seinen Betrieb beansprucht, bezüglich der Erfindung den gleichen Bedingungen entsprechen. Hieraus ergibt sich, daß das Vorbenützerrecht nur dann eingeräumt werden kann, wenn es sich um eine Doppelerfindung handelt, das heißt, wenn die gleiche Erfindung auch von der zweiten Seite vor der Zeit, als die erste diese Erfindung zum Patente angemeldet hat, gemacht wurde. Eine Doppelerfindung kann vorliegen, wenn zwei oder mehrere gemeinsam erfinden, oder wenn zwei in keiner Berührung miteinander stehende zufälligerweise die gleiche Erfindung zustandebringen. Der gute Glaube liegt auch dann vor, wenn der wirkliche erste Erfinder der zweiten Seite das Recht zur Ausnützung der nichtgeschützten Erfindung fristlos überlassen hat, was nur dann eintreten wird, wenn der Erfinder im Zeitpunkte der Erfindung dieser keinen besonderen Wert beigemessen hat und erst nach einiger Zeit, den Wert der Erfindung erkennend, die Patentanmeldung einbringt. Der gute Glaube wird in dem Falle nicht vorliegen, wenn die Bewilligung zur Ausnützung der Erfindung eine befristete war und die Frist in einem Zeitpunkte vor der Anmeldung des Patentbesitzes geendet hat.

Wurde die Erfindung in dem Laboratorium oder der Werkstätte des Erfinders als ungeschützte und eventuell auch nicht unter Schutz zu stellende Erfindung kennen gelernt und hat der auf diese Weise von der Erfindung Kenntnis Erlangte daraufhin sofort die Veranstaltungen zur Ausnützung der gleichen Erfindung getroffen, also bevor der Erfinder um das Patent angesucht hat, so kann dieser unrechtmäßige Vorbenützer ein Vorbenützerrecht nicht beanspruchen, da ihm, wäre er auch der erste Patentanmelder, ein Patent nicht bewilligt werden würde, wenn der Erfinder innerhalb der Einspruchsfrist auf Grund des § 58 P. G., P. 1 und 2, gegen das erteilte Patent die Klage auf Aberkennung einbringt. Nachdem nachgewiesen ist, daß dieser im Sinne des Gesetzes scheinbare Vorbenützer den Bedingungen zur Erlangung eines Patentbesitzes auf diese Erfindung nicht entspricht, so kann er doch auch nicht den Vorbedingungen für die Zuerkennung eines Vorbenützerrechtes entsprechen.

Die Vorbenützung darf aber nicht in einem derartigen Umfange vorgenommen werden, daß sie die Neuheit, auch eine Hauptbedingung für die Patentfähigkeit, dem Erfindungsgegenstande benimmt, denn § 3 des P. G., P. 2, besagt, daß eine Erfindung nicht als neu gilt, wenn sie vor dem Zeitpunkte der Anmeldung zum Patente im Inlande so offenkundig be-

nützt, öffentlich zur Schau gestellt oder vorgeführt wurde, daß danach die Benützung durch Sachverständige möglich erscheint, denn bei einer solchen Vorbenützung, bei welcher der Erfindungsgegenstand offenkundig bekannt wird, ist einem später angemeldeten Patente die Rechtsgültigkeit benommen.

Die Judikatur hat verschiedentlich entschieden, daß ein Vorbenützerrecht auch dann eingeräumt werden kann, wenn bei einer mit Wahrung der ausländischen Priorität eingebrachten inländischen Patentanmeldung die Vorbenützung in dem Intervall zwischen der ausländischen und der inländischen Patentanmeldung erfolgt. Wenn auch der Erfindungsgegenstand im Auslande öffentlich zur Schau gestellt oder in Verkehr gebracht wurde, benimmt doch diese öffentliche ausländische Vorausübung einer späteren Patentanmeldung im Inlande auf den gleichen Gegenstand nicht die Neuheit, weil diese Vorausübung eben im Auslande und nicht im Inlande erfolgt ist, und zwar sogar in dem Falle, wenn die inländische Patentanmeldung ohne Wahrung einer ausländischen Priorität eingebracht wurde. Nachdem also dem österreichischen Vorbenützer, der seine Veranstaltungen in dem Intervall zwischen der Anmeldung des ausländischen und des inländischen Patentbesitzes getroffen hat, ein Patentrecht zustehen würde, wenn ihm nicht nachzuweisen ist, daß er nicht der Urheber der Erfindung ist, weil, nach dem § P. G., der erste Anmelder bis zum Beweise des Gegenteiles als der Urheber gilt, so kann unter Umständen in diesem Falle die Einräumung des Vorbenützerrechtes erfolgen. Der letzterwähnte Vorbenützer kann sogar nach Ablauf des Prioritätsjahres ein österreichisches Patent erlangen, wenn der ausländische Erfinder hier eine Patentanmeldung vor ihm nicht eingebracht hat und neuheitsschädliches Material vor der Anmeldung seines Patentbesitzes nicht zutage getreten ist.

Ist von dem ausländischen Erfinder der Erfindungsgegenstand vor dem Momente der Anmeldung des österreichischen Patentbesitzes, aber nach der Anmeldung seines Patentbesitzes im Heimatstaate ins Inland eingebracht oder hier offenkundig ausgeführt worden, so steht demjenigen, der nachgewiesenermaßen hier Kenntnis von der Erfindung, beziehungsweise dem Erfindungsgegenstande erlangt und in dem Prioritätsintervall die Veranstaltungen zur Ausnützung der Erfindung in seinem Betriebe getroffen hat, ein Anspruch auf die Erlangung der Rechte eines Vorbenützers nicht zu, da ihm der gute Glaube nicht zugestanden werden kann, nachdem er ja eine fremde Erfindung für sich in Benützung nehmen will und dem ausländischen Erfinder innerhalb eines Jahres vom Tage der Anmeldung des ausländischen Patentbesitzes ja noch das Recht zur Patentanmeldung zusteht und die vorherige offenkundige Benützung der Erfindung im Inlande durch die Prioritätswahrung als neuheitsschädliche Wirkung ausgeschaltet wird. Für den ausländischen Erfinder wirkt die vorzeitige Offenkundigmachung der Erfindung bei der nachträglichen Patentanmeldung nicht neuheitsschädlich; dagegen würde eine Patentanmeldung dieses sogenannten Vorbenützers nicht zur Erlangung eines rechtsgültigen inländischen Patentbesitzes führen können, weil in diesem Falle die vor der Anmeldung stattgefundenene öffentliche Ausnützung der Erfindung neu-

heißschädlich und daher patenthindernd wirken würde.

Es ist somit nachgewiesen, daß bei der Anstreben eines Vorbenützerrechtes jene gesetzlichen Bestimmungen für die Patentfähigkeit der Erfindung, die für die Erlangung eines rechtsgültigen Patentes vorgesehen sind, erfüllt sein müssen. Der Vorbenützer muß also der Zustandebringer einer patentierbaren, aber nicht zum Patent angemeldeten Erfindung sein.

## **Kleine Nachrichten.**

**Herstellung der 5000. Lokomotive der M. A. V.-Fabrik.** Die Königl. Staatliche Maschinenfabrik in Budapest, welche unter der Direktion der Königl. Staatlichen Eisen-, Stahl- und Maschinenfabriken die verschiedenartigsten in ganz Europa, ja sogar in Asien und Afrika bekannten Maschinen verfertigt, beendet in ihrer Lokomotivabteilung demnächst den Bau der 5000. Lokomotive. Es werden jährlich 300 bis 350 Dampflokomotiven hergestellt. Die Fabrik besitzt außerdem Abteilungen für Automobile, für landwirtschaftliche Maschinen und für Brückenbau.

In dieser Fabrik werden außer den erwähnten Lokomotiven jährlich 500 Lokomobile, 200 Motore, 50 Dampfpflugmaschinen, 1000 Dreschmaschinen, 1000 Traktoren und Lastautomobile und 6000 t Brückenkonstruktionsmaterial hergestellt. Sie beschäftigt 3800 Arbeiter.

Die zweite große Maschinenfabrik Ungarns, welche den Bedarf Ungarns an Eisenbahnwagen deckt, ist die Fabrik «Ganz & Co. Danubius», die auch Wagen nach Holland, Rußland, der Schweiz, Bulgarien, Griechenland und Italien liefert. So führte sie letzthin nahezu 100 moderne elektrische Wagen nach Holland aus. — Im Winterhafen Budapest's befindet sich die Schiffswerft. Dieses Unternehmen richtete schon öfters Beleuchtungsanlagen großer europäischer Städte ein und errang in den letzten Jahren den größten Erfolg, als es im Wettbewerb mit den hervorragendsten Fabriken der Welt, von der ägyptischen Regierung mit der Erbauung eines großen Wasserpumpwerkes im Nilgebiet betraut wurde.

**Fahrzeuge der belgischen Eisenbahnen.** Die wesentlichen Zahlen vor und nach dem Kriege zeigt nachstehende Uebersicht:

	Staatsbahnen	
	1913	1922
Bahnlänge in Kilometer . . . . .	4.368	4.677
Lokomotiven, Stück . . . . .	4.379	5.409
Personenwagen, Stück . . . . .	8.111	9.015
Güterwagen, Stück . . . . .	94.591	127.654
	Privatbahnen	
	1913	1922
Länge in Kilometer . . . . .	—	347
Dampflokomotiven, Stück . . . . .	248	207
Personenwagen, Stück . . . . .	332	295
Güterwagen, Stück . . . . .	8.956	8.764

Die starke Vermehrung der Fahrzeuge ist also nur auf die Staatsbetriebe beschränkt geblieben und stammt aus den deutschen Reparationslieferungen.

**Die längste Lokomotivfahrt der Welt** wird gegenwärtig wieder in England auf das Rekordmaß von 636 km gebracht. London—Edinburgh ohne Aufenthalt. Die dazu verwendeten 2-C 1-Drillingslokomotiven haben vierachsige Tender ohne Drehgestell mit 20,5 t Wasser- und 9 t Kohlenraum. Durch Wasserschöpfen während der Fahrt wird der Vorrat ergänzt. Am halben Wege erfolgt die Ablösung der Fahrleute, welche durch einen gedeckten Seitengang im Tender von 457 mm Weite und 1524 mm Höhe zur Maschine kriechen; ihr Aufenthalt ist das vorderste Abteil 3. Klasse. Das Dienstgewicht des Tenders beträgt 64 t gegen sonst 57 t bei bloß 8 t Kohlenvorrat.

**Schwere amerikanische Personenzüge.** Auf der Strecke Denver—Salt Lake City (1200 km) der Denver-Rio-Grande- und Western-Bahn verkehren Schnellzüge, die regelmäßig aus 14 Wagen von rund 1000 t Gewicht ausschließlich Lokomotive bestehen. Gelegentlich müssen sie auf 1200 bis 1300 t verstärkt werden. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 42 km/h für die ganze Strecke, was mit Rücksicht auf das durchfahrene, gebirgige Gelände recht beachtlich ist. Denver liegt auf 1580 m, Salt Lake City auf 1280 m, dazwischen sind aber Paßhöhen von 2090, 3100 und 2250 m mit dazwischen liegenden Tälern von 1410 und 1320 m Seehöhe zu überwinden, und zwar mit dauernden Steigungen von 10 bis 14,5 Promille und auf dem einen Abschnitt auch von 24 Promille; in der umgekehrten Richtung liegen Steigungen von sogar 33 Promille.

Als Zuglokomotiven dienen dreizylindrige 2 D 1-Lokomotiven von 325 t Dienstgewicht und 132 t Reibungsgewicht. Auf der Strecke von 1200 Kilometer findet nur zweimaliger Lokomotivwechsel statt. Die einzelnen Lokomotiven befördern den Zug über 425, 355 und 440 km, und zwar über alle Steigungen bis 14,5 Promille ohne zusätzliche Hilfe, nur auf den Steigungen von 24 und 33 Promille wird eine Schiebelokomotive zugegeben.

Hannover.

Metzeltin,  
Z. V. D. I.

**Geschwindigkeitsrekord eines amerikanischen Expreszuges.** Aus Anlaß des Empfanges von Lindbergh ließ die Pennsylvania-Eisenbahn einen Sonderzug von Washington nach New York verkehren, der die 361,5 km lange Strecke in drei Stunden reine Fahrzeit zurückgelegt hat. Es war beabsichtigt, den Zug, der von einer Lokomotive der Bauart 2 B 1 gezogen wurde, ohne Aufenthalt bis an die Stelle fahren zu lassen, wo die elektrische Lokomotive für die Einfahrt nach New York vorgespannt wird. Bei der hohen Geschwindigkeit, mit der der Zug fuhr, nahm aber die Lokomotive aus dem zwischen den Schienen befindlichen Trog im ersten Teil ihrer Fahrt nicht genügend Wasser auf, so daß in Holmesburg ein Aufenthalt zum Wassernehmen eingelegt werden mußte. Dadurch entstand ein Zeitverlust von vier Minuten und das Auswechseln der Dampflokomotive gegen eine elektrische dauerte drei Minuten, so daß die ganze Reisezeit auf drei Stunden sieben Minuten verlängert wurde. Die Reisegeschwindigkeit im Durch-

schnitt der ganzen Strecke betrug also fast genau 116 km/St. Die ersten 348 km wurden in 175 Minuten, also mit fast 120 km/St.-Geschwindigkeit zurückgelegt, auf dem zweiten Teile der Strecke wurde sogar auf 107 km eine Stundengeschwindigkeit von 137 km erreicht.

**Fernfahrt eines Triebwagens in Kanada.** Die kanadischen Staatsbahnen haben in ihren Betriebsmittelpark einen in England gebauten benzinelektrischen Triebwagen eingestellt, der sich bei geringer Größe durch leichtes Gewicht und große Pferdestärken seines Motors auszeichnet. Er bildet den ersten einer Reihe von noch zu liefernden Wagen. Bei einer Probefahrt zwischen Montreal und Toronto hat er die 538 km lange Strecke in 5½ Stunden zurückgelegt und dabei den „International Limited“, den schnellsten Zug zwischen den beiden Städten, der über zwei Stunden mehr braucht, an Fahrgeschwindigkeit sehr erheblich übertroffen. Die Betriebskosten sind, verglichen mit einem Dampfzug gleicher Leistungsfähigkeit an Raum, beträchtlich niedriger und auch die Unterhaltung soll weit billiger sein.

**Die Eisenbahn Antofagasta-Bolivien.** Die Antofagasta (Chile) & Bolivia Railway Company, ein englisches Unternehmen, ist Eigentümerin der Eisenbahnstrecken, die von den chilenischen Häfen Mejillones, Antofagasta und Coloso in nordöstlicher Richtung landeinwärts führen und die Verbindung mit Uguni, Rio Mulato und Oruro in Bolivien herstellen. Außerdem betreibt die Eisenbahngesellschaft als Pächter die folgenden Strecken der Bolivischen Eisenbahngesellschaft, von deren Aktien sie einen solchen Anteil besitzt, daß sie maßgebenden Einfluß auf deren Geschäftsführung ausübt: Oruro—Viacha, von wo ihre eigene Strecke nach La Paz führt, Rio Mulato—Potosi und Uguni—Atocha, letztere ein Glied in der neuen Verbindung der Westküste von Südamerika mit Buenos Aires über Villazon. Auch der nördliche Teil der chilenischen Längsbahn wird seit 1919 von der Antofagasta-Gesellschaft betrieben. Bis Uguni sind ihre Strecken in 76-cm-Spur angelegt, jenseits Uguni in Meterspur. Zwischen Antofagasta und Baquedano, wo der Anschluß an die Längsbahn erreicht wird, ist das Gleis mit einer dritten Schiene ausgerüstet. Seit vorigem Jahr ist der Umbau der chilenischen Strecken auf Meterspur im Gange. Ende 1926 war er auf 112 km beendet und um die Werkstätten und Lokomotivanlagen in Mejillones war eine dritte Schiene in die Gleise eingelegt. Der Umbau wird schrittweise fortgesetzt und soll 1928 beendet sein. 29 km von Antofagasta bis Portozuelo sind zweigleisig. Neben den Eisenbahnen besitzt und betreibt die Eisenbahngesellschaft auch eine Anzahl Wasserwerke.

Die Beförderung von Salpeter ist infolge der Stilllegung zahlreicher Gewinnungsstellen von 787.000 t im Jahre 1925 auf 454.000 t im Jahre 1926 zurückgegangen. Darunter haben natürlich die Betriebsergebnisse gelitten. Der Personenverkehr hat sich günstig entwickelt, konnte aber den Rückgang der Einnahmen aus dem Güterverkehr nicht ausgleichen, so daß im ganzen die Mindereinnahme

gegen das Vorjahr 14,65 Prozent betrug. Die durchgehenden Züge und namentlich die Nachtzüge zwischen La Paz und Oruro sind immer gut besetzt. Die Abnahme des Salpeterverkehrs ist zweifellos eine Folge der Erzeugung künstlicher Düngemittel in Deutschland. — Ueber die Lokomotiven dieser Bahn ist in unserer Zeitschrift schon wiederholt berichtet worden.

**Die Fahrzeuge der polnischen Eisenbahnen.** Die vollspurigen Eisenbahnen Polens verfügen über 5246 Lokomotiven, und zwar 1031 Personenzug-, 3413 Güterzug- und 802 Tenderlokomotiven. Die Zahl der Personenwagen beträgt 8295, die der Gepäckwagen 2312 und Postwagen 364. An Güterwagen besitzen die Vollspurbahnen Polens insgesamt 137.341 Stück. Es entfallen hiervon auf gedeckte Wagen 46.235, Kohlenwagen 67.692, Plattformwagen 14.746, Zisternenwagen 5515 und Spezialwagen 3153. Die polnischen Schmalspurbahnen besitzen insgesamt 330 Lokomotiven, 326 Personen- und 7993 Güterwagen. — Im ersten Vierteljahr 1927 waren nach Aufzeichnungen des polnischen Verkehrsministeriums bei den Vollspurbahnen von dem oben erwähnten Bestande 3079 Lokomotiven, 9445 Wagen im Personenverkehr (einschließlich Gepäck- und Postverkehr) und 107.365 Wagen im Güterverkehr, und bei den Schmalspurbahnen 155 Lokomotiven, 258 Personen- und 5011 Güterwagen im Betrieb.

Der Ausnutzungsprozentsatz des rollenden Materials schwankt nach der Größe des Verkehrs in den einzelnen Eisenbahndirektionsbezirken. Den größten Bedarf an rollendem Material weisen die Eisenbahndirektionen Kattowitz, Warschau, Krakau und Danzig auf. Soweit das Material unbenutzt ist, befindet es sich in den Reparaturwerkstätten; nur an Lokomotiven wird eine größere Anzahl in Reserve gehalten. Die Ausnutzung des Lokomotiv- und Wagenparks bei den Schmalspurbahnen ist erheblich geringer als bei den Vollspurbahnen. Dies erklärt sich in der Hauptsache dadurch, daß der größte Teil der in Polen vorhandenen Schmalspurlinien während des Krieges für besondere Zwecke gebaut worden ist, und sich den gegenwärtigen ökonomischen Verhältnissen des Landes gemäÙfolge nicht anpassen kann. Diese Bahnen, die aus der Natur der Sache nur lokale Verkehrsbedürfnisse befriedigen, sollen auch nicht im Besitze des Staates verbleiben, sondern Selbstverwaltungskörpern oder privaten Unternehmungen zum Betriebe überlassen werden. Es bietet sich also dem privaten In- und Auslandskapital die Möglichkeit, eine Reihe rentabler Schmalspurbahnen zu erwerben.

**Die Fahrzeuge der norwegischen Eisenbahnen 1925/26.** Nach dem Jahresbericht der norwegischen Eisenbahnen für die Zeit vom 1. Juli 1925 bis zum 30. Juni 1926 betrug bei Ende des Berichtsjahres die Gesamtlänge der norwegischen Eisenbahnen 3603 km. Davon entfallen auf die norwegische Staatsbahn 3235 km, auf die Privatbahnen 368 km. Der Zuwachs gegenüber dem Vorjahre beträgt 14 km und entfällt auf die am 15. Dezember 1925 eröffnete Staatsbahnstrecke Bö—Lunde. Im Laufe des Berichtsjahres übernahm die Staatsbahn die

früher private norwegische Hauptbahn mit 68 km Länge. 165 km wurden elektrisch betrieben, von denen 123 km auf die Staatsbahn entfallen. Bei Ende des Berichtsjahres befanden sich im Bau die Linien Kongsberg—Neslandsvann—Kragerö (137.7 Kilometer), Sunnan—Grong (83.1 km), Grong—Namsos (51 km), Kongsberg—Nore (92.5 km), Voß—Eide (27.5 km), Hen—Finsand (24.2 km). Vom Storting beschlossen, aber noch nicht in Angriff genommen waren die beiden Linien Myrdal—Fretheim (20.3 km) und Grefsen—Bestun (7.6 km).

Der Personenverkehr befindet sich in einem dauernden Rückgang. Während im Jahre 1919/20 noch über 30 Millionen Reisende befördert wurden, ging die Zahl im Jahre 1924/25 auf 23.7 Millionen zurück und betrug im Jahre 1925/26 nur noch 22.8 Millionen.

Der Betriebsüberschuß betrug bei der Staatsbahn und der norwegischen Hauptbahn 0.60 Prozent des bis zum 30. Juni 1926 aufgewandten Kapitals gegenüber 1.45 Prozent im Vorjahre.

Ueber den Verkehr ist folgendes zu bemerken: Im Berichtsjahre wurden auf sämtlichen Bahnen 13.3 Millionen Zugkilometer und 373.3 Millionen Wagenachskilometer gefahren. Die Anzahl der Personenkilometer, gerechnet auf 1 Betriebskilometer, ist von 175.734 auf 162.605 oder um etwa 7.5 Prozent zurückgegangen, während die Zahl der Tonnenkilometer für Eil- und Frachtgut von 179.003 auf 169.426 oder um 5.4 Prozent gesunken ist.

Der Fahrpark der norwegischen Eisenbahn bestand aus 583 Dampflokomotiven (550 entfallen auf die Staatsbahn und die Hauptbahn) und 40 elektrischen Lokomotiven (Staatsbahn 29), 1186 Personen- und Postwagen mit 4263 Achsen sowie 27.379 Güterwagenachsen. Das Gesamladegewicht der Güterwagen betrug 155.248 t.

Es wurden 16.6 Millionen Lokomotivkilometer und 337 Millionen Wagenachskilometer (davon 121 Millionen im Personen- und 166 Millionen im Güterverkehr, der Rest im Post- und Gepäckverkehr) gefahren.

Der Personalbestand betrug am 30. Juni 1926 für sämtliche Bahnen 11.246 Beamte, von denen auf die Staatsbahn und Hauptbahn 10.779 und auf die Privatbahnen 467 entfallen.

An Unfällen sind 56 zu verzeichnen, im Rangierdienst weitere 37. Die Unfälle im eigentlichen Eisenbahnverkehr erforderten 13 Tote und 34 Verletzte gegenüber 13 Toten und 27 Verletzten im Vorjahre.

Die Betriebszahl beträgt 96.1 Prozent gegenüber 77.6 Prozent im Jahre 1912/13.

#### Neue Heizkesselwagen der schwedischen St.-B.

Zur Erwärmung eines Teiles der elektrisch beförderten Züge sind eine Anzahl großer Heizwagen der Litt. Fo. 3 angeschafft. Diese Wagen sind wie die Wagen mit Drehgestell gebaut, mit einem Seitengang und Balgen für einen bedeckten Uebergang versehen, so daß sie auch in einen Zug hineingesetzt werden können, ohne daß der Durchgang der Reisenden von dem einen Zugteil zu dem anderen behindert wird. Der Heizkessel ist von derselben

Art wie bei der Lokomotive; er liegt in der Mitte des Wagens. Zwei Wasserbehälter befinden sich im Wagen, der eine unter dem Rundkessel und der andere hinter dem Platz des Heizers unter dem Kohlenkasten. Das Dach ist abnehmbar, so daß der Kessel und die Wasserbehälter bei Reparaturen und Revisionen herausgenommen werden können. Langgestreckte Aufnahmevorrichtungen für Wasser sind längs der Dachkanten am hinteren Wasserbehälter angeordnet, so daß das Wasser von einem gewöhnlichen Wassertränker für Lokomotiven aufgenommen werden kann. Die Kohlenaufnahme erfolgt durch das Dach, so daß Kohlen von gewöhnlichen Kohlenlagerplätzen genommen werden können. Die Drehgestelle sind gewöhnliche Wagendrehgestelle des Modells von 1907. Die Beleuchtung ist elektrisch und erfolgt durch Akkumulatorenbatterie.

Für den Wagen gelten im übrigen folgende Zahlen:

Kessel:

Rostfläche . . . . .	1.4 qm
Siederohre . . . . .	138 Stck.
Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .	6.2 qm
Heizfläche der Siederohre . . . . .	38.6 qm
insgesamt	44.8 qm
Effektiver Dampfdruck . . . . .	10 kg auf 1 qcm
Wasserraum des Kessels . . . . .	1.6 cbm
Kohlenvorrat . . . . .	1.75 t
Wasservorrat . . . . .	7.1 t
Eigengewicht des Wagens . . . . .	35.85 t
Gewicht des Wagens mit vollem Vorrat . . . . .	46.3 t

#### Der Erzverkehr der Schwedischen Staatsbahn.

Der Erzverkehr auf der schwedischen Lapplandbahn hat in letzter Zeit derart zugenommen, daß die vorhandenen Anlagen sowie das rollende Material dem Verkehrsbedürfnis nicht mehr genügen. Die Schwedische Staatsbahn hat daher eine Vergrößerung der Anlagen, Vergrößerung von Lokomotivschuppen, weitere Ausweichgleise und einen neuen Abstellbahnhof in Kiruna, in Aussicht genommen. Die Kosten werden über 1 Million Kronen betragen. Außerdem ist eine Vermehrung der elektrischen Lokomotiven und der Erzwagen vorgesehen. Die Kosten hierfür sind auf 3.3 Millionen Kronen veranschlagt.

Nach Lulea verkehren jetzt täglich acht Erzzüge gegenüber sechs Erzzügen in den letzten Jahren. Im Jahre 1926 wurden über Lulea 1.464.000 Tonnen und über Narvik 4.586.000 t Erz befördert. Im Jahre 1928 sollen über Lulea 2 Millionen Tonnen und über Narvik 5.4 Millionen Tonnen befördert werden.

#### Torfpulverheizung bei den Schwedischen Staatsbahnen.

Wie wir bereits mitteilten, haben sich die Hoffnungen der Schwedischen Staatsbahnen auf gute betriebliche und wirtschaftliche Ergebnisse der Torfpulverheizung nicht erfüllt, so daß die Schließung der Torfpulverfabrik für die Staatsbahnen im Hästhagen-Moor in Vislanda erwogen werden mußte. Man hatte sich aber zunächst noch entschlossen, die Fabrik ein Jahr weiter in Betrieb zu lassen. Nunmehr soll der Betrieb dieser Torfpulverfabrik endgültig

eingestellt werden, da er sich als ein unrentables Geschäft erwiesen hat. Mit Ende des laufenden Betriebsjahres wird die ganze Anlage samt dem Moor verkauft werden. Die Begründung besagt, daß auf diesem Wege ein jährlicher Verlust von 80.000 Kr erspart wird. Die Gründe für die Einstellung der Torfpulverfabrikation ergeben sich sowohl vom Herstellungs- als auch vom Verbrauchsstandpunkte.

**Die griechischen Eisenbahnen.** Griechenland hat, bei einer Flächenausdehnung von 59.594 qkm nur 1584 km Eisenbahnen, davon 758 km im Peloponnes und 826 im kontinentalen Griechenland bzw. in Thessalien. Die einzelnen Linien entstanden zu verschiedenen Zeiten ohne einheitlichen Plan, und mit verschiedenen Spurweiten. So sind nur 449 km vollspurig, etwa 1060 km haben Meterspur, 33 km haben eine Spur von 0,75 m, und 39 km sogar eine solche von nur 0,60 m. Doppelspur hat nur die Linie Piräus—Athen. Alle diese Linien wurden vor dem Kriege von sechs Eisenbahngesellschaften betrieben. Die Konzessionen lauteten auf 99 Jahre, doch hatte der Staat nach 15 Jahren das Ablösungsrecht. Im Kriege wurden einzelne Linien von drei Gesellschaften in Anspruch genommen und vom griechischen Staat, im Einvernehmen mit der Militärverwaltung bis zum Jahre 1920 in eigenem Betriebe verwaltet. Zu diesem Zeitpunkte wurde eine autonome Verwaltung, «Die Eisenbahnen des hellenischen Staates», zum Betriebe der nördlichen Linien samt der Eisenbahn Piräus—Athen gegründet, mit einer Betriebslänge von 1343 km. Im Jahre 1925 kam dann noch die Linie Saloniki—Monastir und gegen Ende 1926 die Verbindungsbahn Saloniki—Dedeagatsch dazu.

Mit der meterspurigen Peloponnesischen Eisenbahngesellschaft hat der griechische Staat im Jahre 1925 ein Abkommen getroffen, das alle Streitigkeiten regelt. Der Staat hat auf sein Rückkaufsrecht verzichtet und der Gesellschaft Tarife zugestanden, die eine zufriedenstellende Mindestdividende der Aktien sichern. Demgegenüber hat sich die Gesellschaft verpflichtet innerhalb der ihr gesetzten Frist eine Reihe von Lokalbahnen und Zweiglinien auszubauen.

Vor dem Kriege arbeiteten die griechischen Eisenbahnen mit guten zum Teil ausgezeichneten finanziellen Ergebnissen. Die Betriebszahl der elektr. Schnellbahn-Linie Piräus—Athen betrug in den letzten Jahren vor dem Kriege 88, diejenige der Larissabahn 79, der Peloponnesischen Bahnen 57 und der Thessalischen Bahnen sogar 46. Seit dem Balkankriege 1912 hat sich diese Lage natürlich gründlich verschlechtert. Die Thessalischen Bahnen befördern heute mehr als doppelt soviel Personen und mehr als fünfmal soviel Güter als im Jahre 1911.

Im Jahre 1925 hat Griechenland mit einer belgischen Unternehmergruppe einen Anleihevertrag abgeschlossen, der den Bau von 350 km neuer Linien für 10½ Millionen Dollar vorsah. Seit dem Kriege wurden 135 Lokomotiven, 43 Personenwagen und 2750 Güterwagen beschafft, wodurch der Bestand auf 453 Lokomotiven, 737 Personenwagen und 7079 Güterwagen stieg.

**Eine schwere, amerikanische Motorlokomotive mit Speicherbatterie.** Die New York Central-Eisenbahn hat ihren Lokomotivpark um eine Einheit bereichert, die als ein Amphibium bezeichnet wird. Sie

kann nämlich ihren Dienst mit Hilfe eines Dieselmotors versehen, der entweder allein oder zusammen mit einer elektrischen Speicherbatterie arbeitet, sie kann aber auch mit der Speicherbatterie allein fahren, und sie kann endlich die Triebkraft von einer dritten Schiene oder von einem Fahrdrabt abnehmen. Die Lokomotive ist im wesentlichen zum Verschiebedienst im Westen von New York bestimmt, wo die Bahnhöfe und Gleisanschlüsse noch nicht für elektrischen Verkehr eingerichtet sind; anschließend an diese Gleise liegen aber Strecken, wo die Züge mit 600 Volt Gleichstrom befördert werden, der teils durch eine dritte Schiene, teils durch einen Fahrdrabt zugeführt wird. Die neue Lokomotive kann also ohne Schwierigkeiten von einem dieser Streckenteile auf den anderen übergehen. Sie ist mit einem 300 PS-Dieselmotor ausgerüstet, der die Lokomotive unmittelbar antreiben kann; er kann aber auch auf einen 200 Kw-Generator arbeiten, der seinerseits entweder den Motor der Lokomotive speist oder Strom zum Aufladen einer Speicherbatterie liefert. Genügt der Dieselmotor allein nicht zur Bewegung der Zuglast, so kann er durch den Elektromotor unterstützt werden, der aus der Speicherbatterie gespeist wird. Geht dann der Kraftbedarf zurück, so dient der Dieselmotor über den Generator zum Aufladen der Speicherbatterie. Die Lokomotive kann aber auch mit dem gespeicherten Strom allein betrieben werden und geht sie auf Strecken über, die für elektrischen Betrieb mit dritter Schiene oder Fahrdrabt ausgerüstet sind, so kann sie ihren Dieselmotor stillsetzen und ihren Speicherstrom sparen, dafür aber mit dem ihr zugeleiteten Strom die Fahrt fortsetzen.

Die Lokomotive wiegt 116,7 t; die Zugkraft beträgt 15,4 t. Ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 64 km in der Stunde, für gewöhnlich fährt sie aber mit eigener Kraft nur mit 13 km, bei von außen zugeleitetem Strom mit etwa 30 km Stundengeschwindigkeit. Eine solche Lokomotive besitzt natürlich eine sehr verwickelte Bauart und infolgedessen viele Störungsquellen; sie kann nicht gerade zur Einführung an einer größeren Zahl von anderen Stellen empfohlen werden; durch ihre große Anpassungsfähigkeit kann sie sich aber unter den besonderen Verhältnissen, wie sie im Westen von New York herrschen, als recht zweckmäßig erweisen.

**Von amerikanischen Eisenbahnwesen.** Die stärkste amerik. Lokomotive ist gegenwärtig eine Malletlokomotive 1 D—D 2 der Nordbahn, mit 4 Hochdruckzylinder von 660 mm Durchmesser bei 813 mm Hub und 1600 mm Räder. Der Kessel hat 17,6 Atm. Druck, 16,9 qm Rostfläche. Das Dienstgewicht beträgt 322 t ohne Tender somit durchschnittlich 29,3 t pro Achse, oder 31 t pro Kuppelachse. Ihre Zugkraft einschließlich Tendertrieb beträgt 68 t, die Leistung zirka 6000 PS, die leichteren Lokomotiven kosten zirka 560.000 S = 80.000 Dollar, ein Güterwagen 15.640 S. Die Lage im amerikanischen Lokomotivbau ist geradezu hoffnungslos, es sollen erst gegen 400 Lokomotiven in Bestellung gegeben worden sein, die kleinen Werke sind alle still gelegt worden, wie Brooks, Lima, Pittsburg. Wenn man bedenkt, daß die Leistungsfähigkeit aller amerikanischen Fabriken nahezu 5000 Stück beträgt, kann man die ungeheure Krise ermessen. England

hingegen lieferte im Vorjahre nahezu 1500 Lokomotiven von denen ein großer Teil in die Kolonien ging, die ja für England ein gesichertes Absatzgebiet darstellen. Zur wirtschaftlichen Ausnützung der Verschiebebahnhöfe sind besonders kräftige Lokomotiven auf den Ablaufbeigen tätig. So bewältigen 3 Stück, 3-zylinder D-Lokomotiven von 112 t Triebgewicht, (28 t Achsdruck) 2511 Wagen binnen 24 Stunden auf einem Ablaufbrige.

**Erfolge der durchgehenden Güterbremse.** Gegenwärtig sind 93 Prozent aller Wagen und fast sämtliche Lokomotiven der D. R. B. mit der Kunze-Knorr-Bremse, unter 330 Mill. Mehrkosten, ausgerüstet. Die gewaltigen betrieblichen Vorteile zeigen sich zunächst in der Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit der Güterzüge, von 25 auf 31 km, bei erhöhter Betriebssicherheit mit einer entsprechenden Steigerung der Leistungsfähigkeit der Strecken und Ausnützung der Fahrzeuge. Die Einführung der Bremse hatte eine Ersparnis von 19.000 Mann zur Folge, wobei das Mehr in Werkstättenpersonal schon zugerechnet ist. Die Nutzlast der Züge konnte um 25 Prozent erhöht werden, da vor allem stärkere Wagen eingestellt worden sind und die Zugkraft der Güterlokomotive um 40 Prozent gestiegen ist.

**Erfolge der Werkstätten-Rationalisierung der D. R. B.** Im Jahre 1913 waren 6000 Heißdampflokomotiven vorhanden, 15 davon mit Speisewasser Vorwärmer, heute sind 17.000 Heißdampflokomotiven vorhanden, davon 15.000 mit Vorwärmer. Die kilometrischen Leistungen zwischen 2 Hauptausbesserungen sind von 45.000 km im Jahre 1913 auf 81.000 km im Jahresdurchschnitt 1927, gestiegen. Noch im Jahre 1920 waren 4200 Lokomotivstände nötig, heute sind es nur mehr 1500. Die mittlere Dauer einer inneren Untersuchung fiel von 130 Tagen auf 32 Tage. Neu hinzugekommen sind seit 1913 bloß 1040 Lokomotiven, 3100 Personen- und 36.300 Güterwagen, von ersteren sind noch 210 Gattungen vorhanden, die Zahl der Werkstättenarbeiter die 1913 93.800 Köpfe betrug, schnellte 1919 auf 234.400 Mann empor und beträgt zurzeit rund 100.000 Mann.

**Preise amerikanischer Lokomotiven.** 2 C 1-Schnellzuglokomotiven von 148 t Dienstgewicht wurden mit rund 300.000 Mark bezahlt, die 1 E 2-Güterzug-Lokomotiven der Texas & Pacific-Bahn (203 t Dienstgewicht) mit 449.664 Mark, die 1 D + D 1-Mallet-Lokomotiven der Denver-Rio Grande-Western-Bahn (292 t Dienstgewicht) mit 507.784 Mark, allerdings alle mit den in den Dienstgewichten noch nicht eingerechneten Tendern. Fünf elektrische Lokomotiven von 164 t Dienstgewicht der New Yorker New Haven & Hartfordbahn kosteten sogar je 608.160 Mark.

Auf österreichische Schilling, von denen 7 Stück auf einen Dollar (Thaler) gehen, umgerechnet, ergibt dies kg-Preise von 3,45 S für die 2 C 1-Lokomotive und 3,75 für die 1 E 2-Lokomotive, die elektrische Lokomotive kostet gar über eine Million Schilling, das kg 6,2. Die Dampflokomotiven in Deutschland und Oesterreich sind daher wesentlich billiger, trotz ihres geringeren Gewichtes und ihrer besseren Ausführung.

**Elektrisierung russischer Eisenbahnen.** Nach sowjetamtliche Angaben werden im laufenden Jahr für die Elektrisierung der russischen Eisenbahnen 7.75 Millionen Rubel verausgabt. Angesichts der unzureichenden Mittel sollen die Elektrisierungsarbeiten in der Hauptsache auf das Nördliche Eisenbahnnetz, die Oranienbaumlinie des Nordwestlichen Netzes (auf der die Vorarbeiten bereits begonnen haben) und auf die Transkaukasische Linie beschränkt werden. Das Verkehrskommissariat der Sowjetunion beschäftigt sich außerdem mit der Ausarbeitung eines Entwurfes zur Elektrisierung der Linie Moskau—Charkow—Donezbecken zwecks Erweiterung der Ausfuhr von Kohle nach den mittleren Bezirken.

**Die weiteren Elektrisierungspläne der Schweizerischen Bundesbahnen.** Wie wir bereits berichtet haben, gehen mit dem Jahre 1928 die Arbeiten des ersten beschleunigten Elektrisierungsabschnittes der Schweizerischen Bundesbahnen zu Ende. Es wird dann etwa die Hälfte dieser Bahnlinien in elektrischem Betrieb stehen. Wenn auch dann eine Pause in diesen Arbeiten eintreten soll, so haben die Schweizerischen Bundesbahnen doch schon ein Programm für eine zweite Arbeitenserie auf diesem Gebiete aufgestellt, bei deren Ausarbeitung sie sich allein von wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten leiten ließen.

Dieses neue Arbeitsprogramm soll sich auf sieben Jahre verteilen und sieht zunächst umfangreichere Elektrisierungsvorhaben auf den Juralinien: Neuenburg—la Chaux-de-Fonds (30 km), Delsberg—Basel (14 km), Delsberg—Delle (30 km) vor.

Für den internationalen Verkehr interessiert die Elektrisierung der Strecke Rorschach—Buchs (49 km), deren Beginn für das vierte Baujahr vorgesehen ist. Der Gesamtplan umfaßt im ganzen 419 km Linien, so daß nach seiner Durchführung etwa ein Drittel der Bundesbahnen elektrisch betrieben würden. Die Gesamtbaukosten sind auf 28.5 Millionen Franken veranschlagt.

Wann mit der Durchführung des neuen Planes begonnen werden wird, steht noch nicht fest. Maßgebend für das Einschalten einer Pause waren die folgenden Gründe: zunächst soll der Kapitalmarkt durch die Elektrisierungsanleihen nicht mehr in gleich starker Weise wie bisher in Anspruch genommen werden, dann soll aber auch abgewartet werden, wie sich dieser jetzt schon umfangreich durchgeführte elektrische Betrieb erprobt und auswirkt und schließlich, was als Hauptgrund angegeben wird, werden nach Abschluß des ersten Bauabschnittes im Jahre 1928 die vorhandenen bahneigenen Kraftwerke eben voll ausgenutzt sein. Ein Bezug von Fremdstrom oder die Anlage neuer bahneigener Kraftwerke wäre daher erst bei weiteren Elektrisierungsmaßnahmen nötig.

**Elektrischer Hauptbahnbetrieb in Amerika.** Die Länge der Eisenbahnstrecken mit elektrischer Zuförderung in den Vereinigten Staaten erreicht noch nicht ganz rund 3200 km. Der Einfluß der neuen Betriebsart auf den Eisenbahnverkehr ist daher stär-

ker, als man nach dem Verhältnis der Länge dieser Strecken zur Gesamtlänge der Eisenbahnen erwarten sollte, weil es sich dabei um sehr stark belastete Strecken handelt, so z. B. um diejenigen der New York Central-Eisenbahn, der New York, New Haven & Hartford-Eisenbahn und der Pennsylvania-Eisenbahn auf ihren von New York ausgehenden Strecken. 90 % des gesamten Eisenbahnverkehrs der Vereinigten Staaten spielen sich auf 10 % ihrer Streckenlänge ab, und diese 10 % sind es, auf denen hauptsächlich Elektrizität zur Beförderung der Züge dient.

Die Umstellung des Betriebes von Dampf auf Elektrizität hat erhebliche Betriebsverbesserungen und Ersparnisse zur Folge gehabt. Die Norfolk & Westbahn, die Virginisch Eisenbahn, die Große Nordbahn und die Chicago, Milwaukee & St. Paul-Eisenbahn haben den Nachweis erbracht, daß elektrischer Betrieb sowohl wirtschaftlich ist wie auch höhere Leistungen als Dampftrieb auf Strecken mit steilen Neigungen ermöglicht. Bei der Long Island-Eisenbahn, der Pennsylvania- und der Erie-Eisenbahn, bei der New York Central-Eisenbahn, der Southern Pacific-Eisenbahn und der New York, New Haven & Hartford-Eisenbahn hat sich der elektrische Betrieb namentlich in schwer belasteten und durch die Belastung überanspruchten Bahnhöfen bewährt. Bei den meisten der genannten Eisenbahnen, aber auch bei der Baltimore & Ohio-Eisenbahn, bei der

Michigan Central-Eisenbahn, der Grand Trunk- und der Boston & Maine-Eisenbahn hat sich der Vorteil elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampftrieb namentlich auf den Tunnelstrecken gezeigt. Die Chicago, Milwaukee & St. Paul-Eisenbahn besitzt die längste fortlaufende Strecke mit elektrischem Betrieb: sie ist etwa 1300 km lang. An ihr kann man ersehen, wie elektrischer Betrieb wirken würde, wenn er auf Eisenbahnnetzen, die auf große Entfernungen durchgehenden Verkehr haben, in größerem Umfange als es bisher geschehen ist, eingeführt würde.

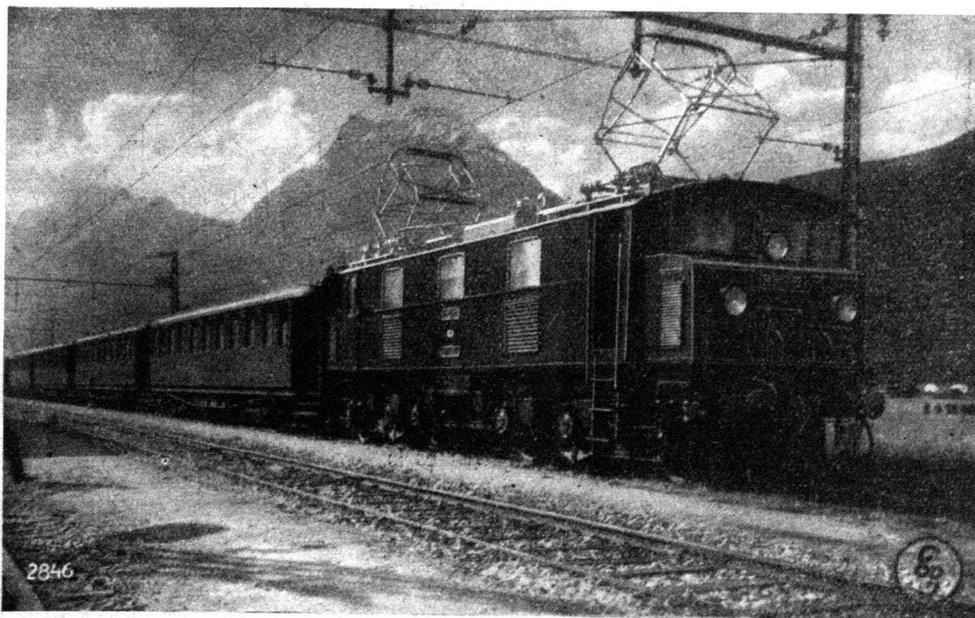
**Die Fahrzeuge der französischen Eisenbahngesellschaften im Jahre 1926.** Die Länge des Streckennetzes der fünf Gesellschaften ist im Jahre 1926 nur um 26 km gewachsen; bei der P.-L.-M. ist die Eisenbahn von Monéteau nach St. Florian in dieser Länge in Betrieb genommen worden. Die mittlere Betriebslänge der fünf Gesellschaften im Jahre 1926 war damit 30.694 km.

Der Betriebsmittelpark der fünf Gesellschaften ist im Jahre 1926 erheblich verstärkt worden, teils durch deutsche Lieferungen, teils durch Uebernahme zurückgelassener amerikanischer Kriegsbestände, teils auf dem allgemein üblichen Wege. Die Ostbahn hat in ihren eigenen Werkstätten eine Schnellzuglokomotive mit vier gekuppelten Achsen gebaut, daneben aber 35 Lokomotiven mit drei, 37 Lokomoti-

# Oesterreichische Siemens - Schuckert - Werke

Wien, XX., Engerthstraße 150

Elektrisierung der österreichischen Bundesbahnen



**Schnellzuglokomotive, Bauart 1-D<sub>0</sub>-1, mit Einzelachsantrieb und Vertikalmotoren**  
4 Stück im Betrieb mit 2250 PS Stundenleistung, Höchstgeschwindigkeit 85 km/St. und 25 Stück  
in Ausführung mit Doppelmotoren von 3000 PS Stundenleistung, Höchstgeschwindigkeit 100 km/St.

ven mit fünf Triebachsen beschafft. Von ihren Bestellungen des Jahres 1926 stand noch die Lieferung von sieben Lokomotiven aus. Bei der P.-L.-M. wurden 27 Lokomotiven der Bauart 1. D. und 164 Lokomotiven der Bauart 1. D. 1 beschafft, die zum Teil seit 1924 bestellt waren. Dazu kamen noch zwei elektrische Versuchslokomotiven für Schnellzüge und eine elektrische Güterzuglokomotive. Bei der P.-O. sind 50 elektrische Lokomotiven und 45 Triebwagen eingestellt werden, bei der Südbahn 10 elektrische Lokomotiven und drei Triebwagen.

Im ganzen umfaßte der Lokomotivpark der fünf Gesellschaften Ende 1926 14.529 Dampf- und 170 elektrische Lokomotiven; dazu kamen noch 157 Triebwagen. Sie verteilen sich auf die einzelnen Netze wie folgt:

	Nord	Est	P.-L.-M.	P.-O.	Midi
Dampflokomotiven	2919	2425	5393	2642	1150
elektrische Lokomotiven				109	88
Triebwagen				61	69

Seit 1913 hat sich die Zahl der Lokomotiven um 36% vermehrt, ihre Leistungen sind aber erheblich mehr gestiegen. Bei den einzelnen Gesellschaften betrug die Zunahme der Zahl nach etwa 14 bis 50%, die Zunahme an Zugkraft aber 50 bis 108%.

An Güter- und Gepäckwagen sind im Jahre 1926 4595 Stück beschafft worden. Unter Berücksichtigung der Ausmusterungen stellte sich die Gesamtzahl Ende des Jahres auf 412.052, die sich wie folgt verteilen:

Nord	Est	P.-L.-M.	P.-O.	Midi
95.257	85.959	136.703	61.373	32.760

Gegen 1913 bedeutet die Gesamtzahl eine Vermehrung um 26%, aber die Erhöhung der Tragfähigkeit schwankt bei den verschiedenen Gesellschaften in der Nähe von 50%. Um die Instandhaltung zu erleichtern, sind zahlreiche Holzteile der Güterwagen durch solche aus Stahl ersetzt worden.

Die Zahl der Personenwagen ist von 1925 zu 1926 um 204 auf 24.138 zurückgegangen; sie verteilen sich wie folgt:

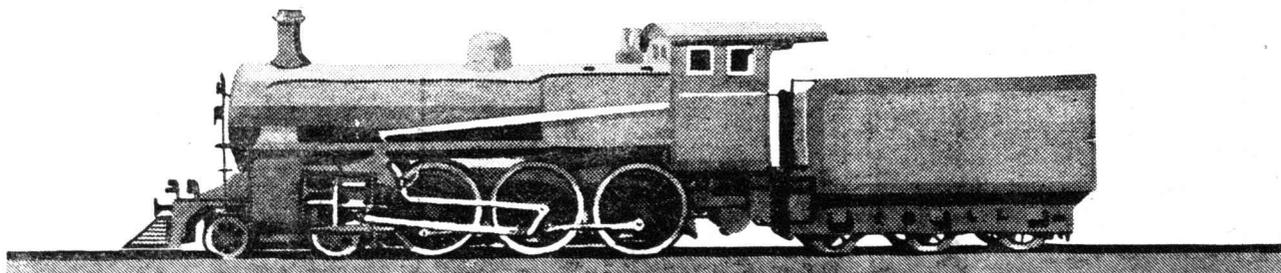
Nord	Est	P.-L.-M.	P.-O.	Midi
5178	4716	7539	4249	2456

1913 war die Zahl der Personenwagen ungefähr ebenso groß wie heute, die Wagen der neuen Bauarten mit Drehgestellen und Seitengang bieten aber Raum für erheblich mehr Reisende als damals. In bezug auf die Ausstattung der Wagen hat der Ersatz der Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht beträchtliche Fortschritte gemacht. Die Verstärkung des Betriebsmittelparks wird weiter fortgesetzt, um

Inhaberin des österr. Patentes Nr. 100.497

## Vorrichtung zur Verhinderung des Delaustrittes aus Achsenlagern, insbesondere für Eisenbahnwagen

wünscht die Ausübung in Oesterreich herbeizuführen und sucht Käufer oder Lizenzabnehmer. Anfragen unter «X Y Z 7080» befördert Rud. Mosse, Wien I., Seilerstätte 2.

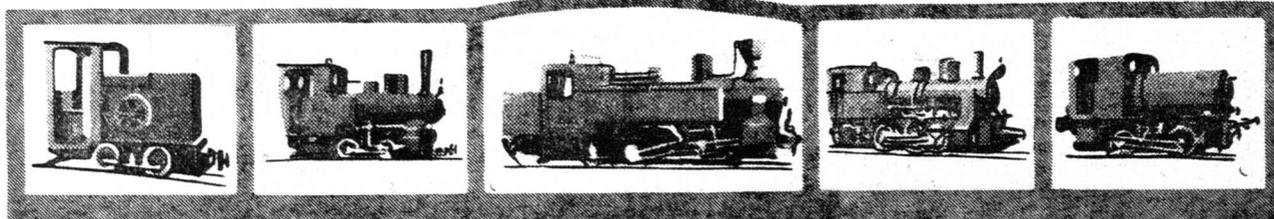


Ägyptische Staatsbahn (Assuan-Luxor). Personenzug-Lokomotive. Dienstgewicht 39,6 t, Spurbreite 1067 mm.

Lokomotiven für öffentlichen Verkehr hat die J. A. Maffei A. G., München, für Schmalspurweiten von 600 bis 1067 mm in fast alle Teile der Welt geliefert. Eine besondere Abteilung des Werkes befaßt sich mit dem Bau solcher leichter Lokomotiven und liefert in erstklassiger Qualität auch Schmalspurlokomotiven für Bauunternehmer, für die Industrie, für Land- und Forstwirtschaft, Plantagen, Bergwerke, ferner feuerlose Lokomotiven und Lokomotiven mit Dieselmotor-Antrieb.

# J. A. MAFFEI A. G., MÜNCHEN

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



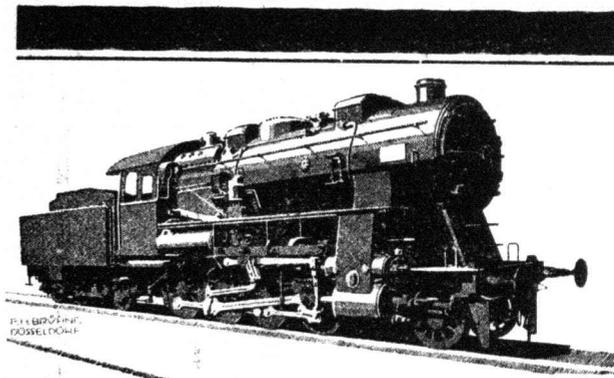
der Zunahme des Verkehrs Rechnung zu tragen; die Eisenbahngesellschaften haben im Berichtsjahr zahlreiche Lokomotiven und Wagen, namentlich solche für den Güterverkehr, bestellt.

**Ausländische Lokomotiven und Wagen in Frankreich.** In Kreisen des französischen Lokomotiv- und Wagenbaues empfindet man es sehr unangenehm, daß ein erheblicher Teil des Betriebsmittelparks der französischen Eisenbahnen aus dem Auslande stammt. In den Jahren 1881 bis 1904 wurden für die sieben großen Netze der französischen Eisenbahnen 3847 Lokomotiven beschafft, darunter 792 oder etwas über 20 Prozent im Auslande; in den nächsten zehn Jahren waren die entsprechenden Zahlen 3132, 923 und 30 Prozent. Dann kam der Krieg, und der französische Lokomotivbau hat seitdem nur 2196 Lokomotiven geliefert, das Ausland aber 5056 oder 2,3mal so viel. An erster Stelle steht dabei Amerika mit 2569 Lokomotiven, Deutschland ist mit 1986 vertreten. Unter einem Bestand von 20.557 Lokomotiven sind jetzt 6195, also ein knappes Drittel, ausländischer Herkunft, und zwar rühren von den ausländischen 1149 aus der Zeit vor dem Kriege her; die übrigen 5056 sind neuerdings beschafft. Der Anteil des Auslandes am französischen Lokomotivpark, der 1904 etwa 10 Prozent betrug, hat sich also seitdem mehr als verdreifacht.

Aehnlich steht es mit den Güterwagen. Von 1906 bis 1914 wurden 9307 aus dem Auslande bezogen. Im Kriege lieferten allein die Vereinigten Staaten 31.500, Kanada 8000.

**Deutsche Lokomotiven für die Chinesische Ostbahn.** Nach einem Bericht aus Charbin nahmen an den Ausschreibungen für die Lieferung von Tanklokomotiven für die Chinesische Ostbahn Vertreter von 27 europäischen und amerikanischen Lokomotivfabriken teil. Nach Angaben der Verwaltung der Chinesischen Ostbahn machte das günstigste Angebot die deutsche Firma Schwarzkopf, die den Lieferungsauftrag auch erhielt. Die Firma Schwarzkopf hat sich verpflichtet, die Lokomotiven in sechs Monaten an die Chinesische Ostbahn zu liefern. Der Lieferungsauftrag bedarf noch der formellen Bestätigung durch den Verwaltungsrat der Chinesischen Ostbahn.

**Vermehrung des Rollmaterials in Finnland.** Die finnische Regierung hat beim «Riksdag» einen Ergänzungskredit in Höhe von 46 Mill. FMk. zur Vergrößerung des Wagenbestandes beantragt. Der Antrag wird mit der starren Entwicklung des Güterverkehrs in Finnland begründet. Trotz der Erhöhung des jährlichen Kredites zur Anschaffung von rollendem Material, sei dessen Zunahme hinter der des Güterverkehrs immer weiter zurückgeblieben. Der Güterverkehr habe sich seit 1922 von 6,7 Mill. t auf 10,1 Mill. t im Jahre 1926 gesteigert, während die Zahl der Güterwagen seit 1922 nur von 15.536 auf 18.389 gewachsen sei. Es wird vorgeschlagen, außer den bereits im Bau befindlichen Güterwagen noch 1300 offene Wagen für insgesamt 41,6 Mill. und 32 Lokomotiven für 35,2 Mill. FMk. zu bauen.



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

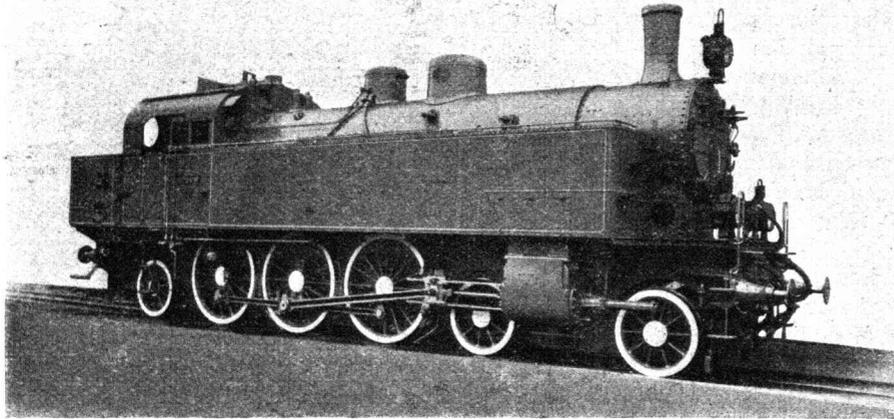
410

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ. mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti,

Heiß- und Naßdampf-Lokomotiven jeder Größe und Spurweite

Elektrische Lokomotiven für Voll- und Schmalspur

Druckluft- und Motorlokomotiven (eigene Patente), Ventilsteuerung Bauart Caprotti (patentiert)

Spezial-Lokomotiven für Klein-, Wald- und Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomotiven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten | Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung



Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig

Soeben erscheint  
in siebenter, neubearbeiteter Auflage:

## MEYERS LEXIKON

12 Halblederbände

Über 160 000 Artikel auf 21 000 Spalten Text, rund 5 000 Abbildungen und Karten im Text, über 1 000 z. T. farbige Bildertafeln und Karten, über 200 Textbeilagen  
Bd. I, II, IV bis VII kostet je 30 Rm., Bd. III 33 Rm.

Sie beziehen das Werk durch jede gute Buchhandlung und erhalten dort auch kostenfrei ausführliche Ankündigungen



# Klischee für Industrie Gesellschaft

SZTRANYAK, HOFBAUER & CO.

Betrieb und Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstr. 25-27

Wien, VIII., Bennog. 8

Telephon 86 5-89

Telephon 25-8-89

Holzschnitte

Strichätzungen

Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS



## **Eisenbahnen in Marokko.**

Die Abmachungen zwischen Frankreich, Spanien und Marokko sahen als erste Eisenbahn, die zu erbauen wäre, die Strecke Tanger—Fez vor. Daneben wurde der Bau von Feldbahnen mit 60 cm Spur für Zwecke des Heeres zugelassen. So ist zunächst allmählich ein Netz solcher Bahnen von mehr als 1500 km Länge entstanden. In dem Maße wie Vollspurbahnen gebaut wurden, wurden die Feldbahnen, die ihre Vorläufer gewesen waren, abgebrochen, und der dabei gewonnene Oberbau wurde zum Bau neuer Strecken verwendet. Seit 1916 dienen die Feldbahnen als selbständiges Eisenbahnnetz dem öffentlichen Verkehr. Am 1. Jänner d. J. waren von ihnen 1255 km im Betriebe, 208 km im Bau und für 79 km wurden Vorarbeiten angestellt. Unter ihnen sind von besonderer Bedeutung die Strecken Casablanca—Marokko mit 284 km, Oudschda—Fez mit 401 km und Kenitra—Quezzan mit 158 km Länge. Einige von ihnen haben gute Dienste in den Feldzügen gegen die Rifkabylen getan, indem sie sowohl zur Beförderung der Truppe selbst als von deren Kriegsgerät und Vorräten gedient haben; sie werden auch in Zukunft eine wichtige Rolle im nördlichen Grenzgebiet spielen, indem sie einerseits Gewähr für friedliche Zustände bieten, andererseits die wirtschaftliche Entwicklung fördern. Daß die Bahnen jetzt schon erhebliche Bedeutung für das Wirtschaftsleben von Marokko haben, geht daraus hervor, daß bei etwa gleichgebliebener Betriebslänge die Zahl der Personenkilometer von 1921 bis 1925 von 88 auf 106 Millionen, die Zahl der Tonnenkilometer im gleichen Zeitraum von 43,8 auf 51,6 Millionen gestiegen ist. Der Gipfel in der Güterbeförderung war 1923 mit 67,5 Millionen tkm erreicht worden. Bei weiterer Entwicklung des Landes werden aber die Feldbahnen den Bedürfnissen der Wirtschaft nicht mehr genügen können, und sie werden durch Vollspurbahnen ersetzt werden müssen.

An Vollspurbahnen besitzt Marokko bereits etwa 700 km, die zum Teil einem französisch-spanischen Unternehmen, gegründet zum Bau der Eisenbahn Tanger—Fez, zum Teil einer zweiten Eisenbahngesellschaft gehören, die jene an Bedeutung übertrifft. Von der erstgenannten, der Compagnie franco-espagnole du chemin de fer de Tanger à Fez, sei mit Rücksicht darauf, daß über ihre Eisenbahn erst kürzlich in dieser Zeitschrift berichtet worden ist, nur erwähnt, daß ihre Strecke 314 km lang ist. Der zweiten, der Compagnie des chemins de fer du Maroc, ist die Genehmigung für ein Netz von 1018 km Länge erteilt; 406 km davon sind im Betriebe, 172 km im Bau, für 418 km werden Vorarbeiten angestellt. Die Strecken sind und werden alle zunächst eingleisig angelegt, beim Grunderwerb hat man für ihren zweigleisigen Ausbau Vorsorge getroffen.

Das Netz der marokkanischen Eisenbahngesellschaft umfaßt die Strecken von Petit-Jean, wo sie an

die Eisenbahn Tanger—Fez anschließt, nach Kenitra mit 85 km Länge, von Kenitra über Rabat nach Casablanca mit 128 km, von Casablanca nach Settat mit 73 km Länge; die letztgenannte Eisenbahn ist eine Teilstrecke der 245 km langen Verbindung Casablanca—Marokko, die im Jahre 1928 vollendet werden soll. Zu den genannten kommt noch die Eisenbahn von Sidi-el-Aeidi nach Oued-Zem hinzu, die, 120 km lang, zur Erschließung der Phosphatlager jenes Gebiets dient. Geplant ist eine 80 km lange Eisenbahn von Kenitra nach Souk-el-Arba, die eine durchgehende Verbindung zwischen Rabat und Tanger schaffen wird, ferner der Bau einer 338 km langen Verbindung von Oudschda mit Fez. Der wirtschaftliche Wert der letztgenannten Eisenbahn ist gering, dagegen kommt ihr politisch und strategisch hohe Bedeutung zu. Von ihren Baukosten, die auf 800 Millionen Franken geschätzt werden, muß daher der größte Teil, 90 Prozent, aus allgemeinen Landesmitteln aufgebracht werden, während die marokkanische Eisenbahngesellschaft nur den Rest von 10 Prozent zu tragen hat. Die Verwaltung von Marokko wird als Gegenleistung für die Mittel, die sie zum Bahnbau beiträgt, geldwerte Vorteile von Frankreich zu erlangen suchen, und in der französischen Presse wird die Ansicht entwickelt, daß Frankreich hier zu weitgehendem Entgegenkommen bereit sein muß, weil durch eine solche Eisenbahn, die eine Schienenverbindung von der Ostgrenze seines nordafrikanischen Gebietes bis an das Meer im Westen schafft, der französische Einfluß in Nordafrika erheblich verstärkt wird. Um die reichen Erzlager, namentlich von Manganerz im Osten von Marokko ausbeuten zu können, soll in dieser Gegend, von Oudscha ausgehend, eine Eisenbahn in 1,05 m Spurweite gebaut werden, zu der ebenfalls aus Landesmitteln Zubeßen zu leisten sind, weil sie auch politischen Zwecken dient.

Auf der Strecke Casablanca—Rabat sowie auf der Phosphatbahn Casablanca—Qued-Zem besteht elektrische Zugförderung, auf der Strecke Casablanca—Marokko wird sie demnächst eingeführt werden. Die Phosphatbahn ist für Marokko von besonderer Bedeutung; die an ihr gelegenen Lagerstätten sind die einzigen, die bisher im großen ausgebeutet werden und die Ausfuhr ihrer Erzeugnisse spielt eine wichtige Rolle im Wirtschaftsleben von Marokko.

Im Personenverkehr laufen auf den Eisenbahnen von Marokko Drehgestellwagen mit Seitengang, mit Dampfheizung und elektrischer Beleuchtung; zwischen Petit-Jean und Kenitra verkehren auch Speisewagen. Die Güterwagen sind in den Einheitsformen der französischen Eisenbahnen gebaut. Die Phosphatzüge haben Trichterwagen, die nach der Seite ausschütten, und sind mit Westinghouse-Bremse ausgestattet. Die Einführung von Großraumwagen steht bevor.

## Die Bahnelektrifizierung in der Schweiz.

Die Elektrifizierung wurde im Jahre 1927 programmgemäß fortgeführt. Ende 1927 standen 1490 Kilometer, d. i. etwas über die Hälfte des Gesamtnetzes, unter elektrischer Traktion. Im Jahre 1928 werden noch weitere 176 Kilometer dazu kommen, so daß das gesamte elektrisierte Netz 1666 km, d. i. 57 Prozent des ganzen schweizerischen Bundesbahnnetzes, umfassen wird. Kein anderes Land der Erde kann einen derart hohen Grad der Elektrisierung aufweisen. Die von den elektrischen Lokomotiven zurückgelegten Lokomotivkilometer vermehrten sich innerhalb eines Jahres von 17.99 auf 22.48 Millionen oder um 25 Prozent, während die Kosten für die konsumierte elektrische Kraft nur von 12.89 für 1926 auf 14.86 Millionen Franken pro 1927 anstiegen, entsprechend einer Vermehrung von 15 Prozent. Maßgebend hierfür war vornehmlich eine rationellere Ausnützung der Kraftleistungen der Schweizer Bundesbahnkraftwerke. Vom Gesamtverkehr wurden im Jahre 1927 66.1 Prozent elektrisch befördert gegen 55¾ Prozent im Jahre 1926 und 43½ Prozent im Jahre 1925. Der Selbstkostenpreis des in den bahn-eigenen Wasserkraftwerken erzeugten elektrischen Stromes ist dank einer besseren Ausnützung von 9.25 Centimes pro 1924 auf 5.33 Centimes im Jahre 1927 zurückgegangen.

Dank der Einführung der elektrischen Lokomotiven konnte im Jahre 1927 im Fahr- und Werkstättendienst eine Ersparung von nicht weniger als 3.65 Millionen erzielt werden. Alles in allem konnte der Einnahmen und Ausgaben im verfloßenen Jahr von

70.77 Prozent auf 67.51 Prozent herabgedrückt werden. Die Aktivmenge erreicht damit eine Höhe wie nie zuvor. Während nämlich der Betriebsüberschuß im Jahre 1926 noch 109.9 Millionen ausmacht, erreichte er im Jahre 1927 den Betrag von 128.47 Millionen. Die Besserung macht danach von einem Jahr zum andern 18½ Millionen Franken aus, d. i. ein Ergebnis, welches angesichts der verschiedenen Frachtvergünstigungen besonders ins Gewicht fällt.

Die Elektrifizierung der Schweizer Bundesbahnen geht jetzt dem Ende der wichtigsten Periode entgegen. Obwohl sie viel Geld gekostet hat, da sie gerade in der Zeit der höchsten Preise in die Hand genommen wurde, befriedigte sie bis jetzt auch vom finanziellen Standpunkt aus, was beweist, daß die Kritiker, welche der Schweizer Bundesbahnverwaltung, zum Teil im guten Glauben, zu riskierten Wagemut vorwarfen, nicht recht hatten. Programmgemäß durchgeführt, machte die Elektrifizierung die Schweizer Bundesbahnen fast ganz unabhängig vom Kohlenmarkt und von den unbeständigen Kohlenpreisen. Die elektrische Zugförderung erfreut sich wachsender Beliebtheit seitens des reisenden Publikums, dem die Lästigkeit des Rauches der Dampflokomotiven erspart bleibt, bei einer gleichzeitig beschleunigten und regelmäßigeren Zugsführung. Die Steigerung der Geschwindigkeit ist ein für die Entwicklung des Fremdenverkehrs und der Gütertransporte (Transit) nicht zu unterschätzender Faktor geworden.

## Etwas über Eisenbahnen und das Reisen in Spanien. I.

Von V. Hilscher, Wien

Mit 8 Abbildungen.

Viele Umstände haben dazu beigetragen, daß Spanien verhältnismäßig so spät Eisenbahnen erhalten hat, sonderbarer Weise viel später, als seine einstige Glanzkolonie Cuba, auf der die erste Strecke Havanna—Guines bereits 1837/38 zur Eröffnung kam. \*) Die fortwährenden politischen Wirren und pronunciamientos, der Mangel an jeder Industrie, die schwere Zugänglichkeit der Wüsteneien, so großer Teile der iberischen Halbinsel, verbunden mit einer stellenweise außerordentlich schwachen Besiedlung haben erst mit 30. Oktober 1848 die Inbetriebsetzung der kurzen Linie Barna\*\*)—Mataro (29 km) ermöglicht und es dauerte bis zum 23. Jänner 1878, daß die Endstrecke Figueras—franz. Grenze eröffnet wurde. Das nächste Stück war Madrid—Aranjuez (9. Februar 1851), dann folgten verschiedene kurze, vorläufig noch bedeutungslose Strecken, und erst 1858 war die ganze Bahn Madrid—Alicante und da-

mit der Zugang vom Meer zur Metropole fertig. Im Süden war das erste Stück die Linie Jerez—Trocaro (10. Oktober 1856), die Fortsetzung nach Sevilla wurde im März 1860 eröffnet. Die Madrid—Iruener Strecke ist teilstreckenweise in den Jahren 1861—1864 dem Betriebe übergeben worden.

Die Länge der spanischen Bahnen betrug 1850 29, 1860 1649, 1870 5295 km und erreichte 1910 14.994, 1917 15.572 und 1918 15.614 km, wovon 11.494 km in der Spur von 1672 und 4120 km in anderen Spurweiten, meist in der Meterspur; doch kommen auch 0,915, 0,750 sowie 0,600 vor (San Miguel Cooper Mine—Huelva). Die einzige Bahn in der Spur von 1,445 ist der Ferrocarril de Langreo (Laviana—Gijon). Für 1917 gibt die offizielle Statistik 17.596 km an Eisenbahnen und Tramways an, wovon 15.572 öffentliche Eisenbahnen (hievon 129 km elektrisch), 878 nicht öffentliche Eisenbahnen, 944 Tramways, 202 Privatanschlußbahnen.

Im Jahre 1926 waren diese 15.572 km öffentlicher Eisenbahnen angewachsen auf 16.200, u. zw. 11.750 in iberischer Spur, 4434 in anderer und 16 km

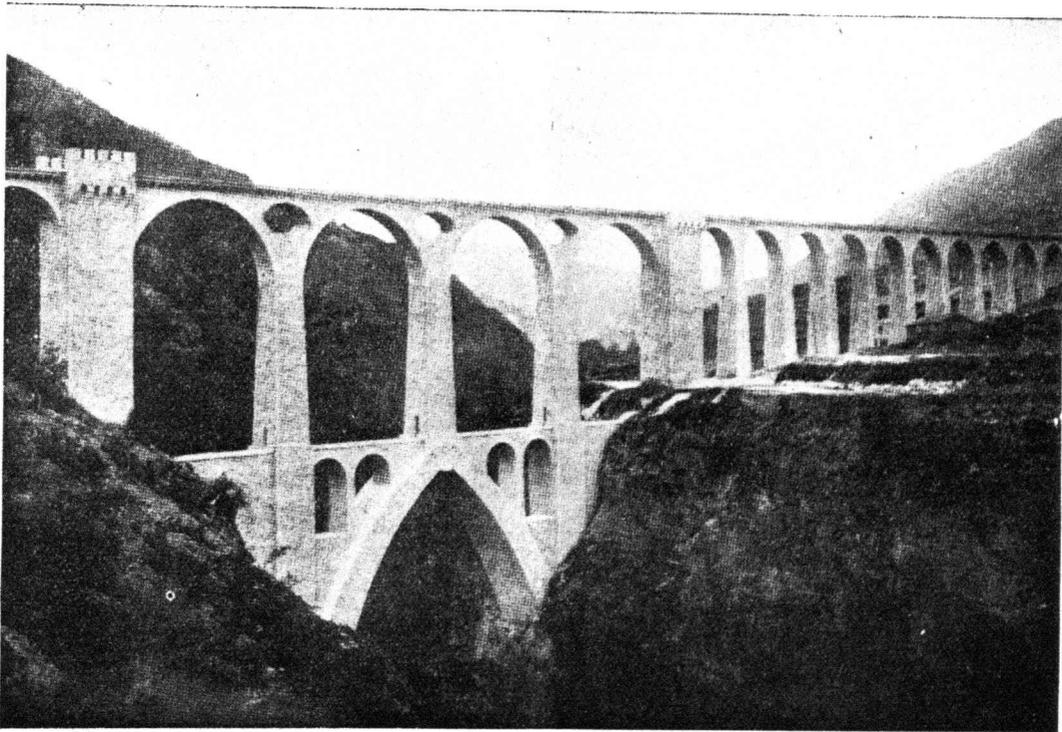
\*) 1844 waren auf Cuba schon 173½ engl. M. im betrieb.

\*\*) Dienstliche Abkürzung für Barcelona, die auch weiterhin tunlichst verwendet werden wird.

Zahnrad- und Seilbahnen. Hierin sind die neuen Strecken S. Pedro Avila, Villa luenga—Villaseca und Tortosa La Cara bereits eingeschlossen. Samt den Tramways beträgt daher die Gesamtlänge beiläufig 17.200 km. Seit 1915, also in einem Zeitraum von 10 Jahren, beträgt der Zuwachs an Eisenbahnen (exkl. Tramways) rund 800 km, und wenn die Vermehrung pro anno mit 80 km auch keine starke ist, so entspricht sie doch sicherlich den wahren Bedürfnissen und die langsame, stetige Vergrößerung des Bahnnetzes, die übrigens in den nächsten Jahren ein schnelleres Tempo einschlagen wird, ist jedenfalls mehr zu begrüßen, als ein ziel- und wahllos fieberhaft schnelles Neubauen von Linien, wie es z. B. in Oesterreich in den 70er Jahren mit allen seinen üblichen Konsequenzen, Sequestrationen, Zwangsverstaatlichungen, Platz gegriffen hat.

Knotenpunkt werden und daß durch solche gleichmäßige Arbeiten auch der Arbeitslosigkeit am besten vorgebeugt wird, ist klar.

Unmittelbar vor der Eröffnung steht die Strecke Vitoria—Estella (vorläufig Dampfbetrieb, ab 1928 elektrische Traktion). Eine weitere, mindestens 600 km lange Hauptbahn, die Linea del Levante, von Baeza in nordöstlicher Richtung weit hinauf bis Lerida, geht sukzessive ihrer Verwirklichung entgegen. Die Offertausschreibungen des Jahres 1927 erstrecken sich auf rund 1000 km, im Ausmaße von 380 Millionen Pesetas und umfassen die Linien: Coruna—Santiago, Zamora—Puebla de Sanabria, Toledo Bargas, Huelva Ayamonte (gegenüber der portugiesischen Grenze), Arcos de la Frontera—Obrera, Totana—La Pinilla, Alicante Alcoy und schließlich die drei Teilstrecken der erwähnten Le-



Der Sejournéviadukt der Bahn von Perpignan nach Bourg Madame in den Ostpyrenäen.

Viele und weite Gebiete des Landes haben in den letzten Jahren neue Bahnlinien erhalten, so im Baskenland, in der Umgebung von Valladolid, im Nordwesten im Aragon, bei Granada, Malaga, auf der Insel Palma usw., und die neu eröffneten Strecken sind nicht bloß solche lokaler Natur oder Nebenbahnen, sondern auch solche mit Hauptbahncharakter. Eine neue, 400 km lange Hauptbahn von Ontaneda (bei Santander) über Burgos, Soria nach Calatayud ist im Frühjahr 1925 in Angriff genommen worden und 1926 sind die Bauausschreibungen für drei neue Linien hinausgegangen: für Cuenca Ufiel (veranschlagte Kosten 64 Millionen Pesetas), womit die große Lücke zwischen Madrid und dem Mittelmeer ausgefüllt wird, für Soria—Castejon (32 Millionen) und für Jerez—Villamartin (3 Millionen). Das heute noch bedeutungslose, ein paar Kilometer südlich des alten iberischen Numantia liegende Soria wird nach Fertigstellung zweier dieser vorgenannten Bahnen mit einem Schlage ein wichtiger

vantelinie: Baeza—Villacarillo—Alcaráz, Teruel—Alcaniz und Fraga—Lerida. Erschreckt durch die hierfür notwendigen Geldsummen fragen wir, dessen Staat mit Mühe die paar Millionen zum Aufbau des Justizgebäudes aufbringt, woher Spanien die Kapitalien für diese Eisenbahnlinien hernimmt.

Mehr Interesse für uns Mitteleuropäer bieten die neuen Pyrenäenübergänge, die außer den zwei bestehenden im Osten und Westen des Gebirges Frankreich mit Spanien verbinden werden, drei an Zahl, von denen auf spanischem Boden zwei zur Gänze fertiggestellt und im Betriebe sind. Der westliche dieser Uebergänge führt von Bedous, der derzeitigen Endstation des Midi, südlich von Oloron, über Urdas, durch den 7815 m langen Tunnel unterm Somport über Canfranc nach Jaca,\*) wo die beste-

\*) Die Strecke soll außerordentlich reich an packenden Szenerien sein. Verfasser hat sie noch nicht befahren, vermag daher noch keine diesbezüglichen Eindrücke wiederzugeben.

hände Linie nach Tardienté anschließt. Die 25 km von Canfranc nach Jaca werden bereits von zwei täglichen Zugspäaren befahren, für die französische Strecke, die natürlich elektrisch betrieben werden wird, wie jetzt schon fast das ganze Pyrenäenlängsnetz des Midi, ist vor mehreren Monaten die Vergebung der elektrischen Installation für die drei notwendigen Unterstationen an die Soc. alsacienne des constr. mécan à Belfort erfolgt. Der mittlere Uebergang ist im Baufortschritt am meisten zurückgeblieben. Er verbindet St. Girons über Oust, Conflans durch den Salou-Tunnel mit Sort und Lerida an der Norte Linie Zaragoza Barna. Hier ist erst das kurze südlichste Stück Lerida Balaguer in Betrieb (durch den Staat) genommen worden.

Die dritte Strecke endlich, Ax les Thermes—Grenze bei Puigcerdá—Ripoll, ist auf spanischem Territorium fertig und im Betriebe, und wir sehen, daß das angeblich überall nachrückende Spanien mit dem Bau aller dieser drei Strecken, die beträchtliche Schwierigkeiten bieten, weiter fortgeschritten ist als Frankreich, das allerdings die Kriegsjahre als Entschuldigung für die Verzögerung anführen kann. Nach dem jetzigen französischen Endpunkt Ax les Thermes berührt die Bahn L'Hospitalet, durchbricht in einem 5,4 km langen Tunnel unterm Col de Puy-morens in 1367 m — fast Brennerhöhe — das Gebirge und erreicht den französischen Grenzbahnhof bei Tour de Carol und nach Ueberschreiten der Staatsgrenze Puigcerdá, von wo schon ein regelmäßiger Zugverkehr über Ripoll nach Barna besteht. Von der französischen Mittelmeerküste führt in jenen Winkel der Cerdagne, der ein Paradies auf Erden und in klaren Nächten von berückender Schönheit ist, ein Land, von dem es heißt:

«Meytat de Fransa, meytat d'Espanya,  
No hi há altra terra com la Cerdanya»

eine elektrische, zuerst normalspurige Haupt-\*) dann ab Villefranche meterspurige Lokalbahn in grandioser Trassenführung über die merkwürdige Gisclardbrücke und den gigantischen Sejournéviadukt nach Bourg Madame, nachdem sie zuvor die höchstgelegene, ständig betriebene Bahnstation Frankreichs, Bolquère Eyne in 1592 m Seehöhe\*\*) passiert hat. Die nur 7 km lange Fortsetzung der Bahn noch auf französischem Gebiet von Bourg Madame nach Tour de Carol ist am 7. August 1927 eröffnet worden. Das ganze Hochplateau der Cerdagne, im weiten Kessel der Pyrenäen liegend, südöstlich von der Sierre de Cadi begrenzt und ge-

\*) An dieser Strecke liegen auch am Fuße des fast 2800 m hohen Canigou die zwei Orte Bouleternère und das größere Ille, beide durch die reizende extravagante Novelle «La Venus d'Ille» Mérimés bekannt, dessen Name durch «Carmen» und die noch packendere Erzählung «Colomba» ein unvergänglicher geworden ist.

\*\*) Der Sejourné-Viadukt ist aus armiertem Beton hergestellt, 237 m lang und in der Mitte, wo die oberen Bogen auf einem 30 m langen Spitzbogen aufstehen, 65 m hoch; die Gisclard-Brücke über den Tet, von dem Geniemajor G. erbaut, der bei den Probefahrten durch einen Unfall ums Leben kam, eine starre schwingungsfreie Hängebrücke, 253 m lang und 80 m hoch. Zwischen den Brücken liegt links das Fontpedrouse-Elektrizitätswerk für einen Teil der normalspurigen Linien des Midi (nicht für die vorliegende schmalspurige Strecke), dessen überschüssige Wasser in 100 m hohem prächtigen Fall in die Tet abstürzen.

krönt von der auf einem steilen Hügel sich erhebenden, echt spanischen Stadt Puigcerdá, ist nicht nur in nationaler und sprachlicher Hinsicht sehr interessant, sondern auch in politischer, da dort die Grenzen Frankreichs, Spaniens und Andorras zusammenlaufen. Auch eine spanische Enclave (Llivia) kommt vor. Südöstlich von Puigcerdá durchbricht die Bahn den Col de Tosas in langem Tunnel und führt, durch Schluchten und an Abgründen vorüber, abwechslungsreich nach Ripoll und im weiteren Verlauf nach Barna.

In nächster Zeit werden also an Stelle zweier Anschlüsse deren fünf mit Frankreich bestehen, die möglicherweise eine ganze Umwälzung im Verkehrswesen Spaniens zur Folge haben können. Sicherlich werden die nordöstlichen Landstriche, Aragon und Catalonien, einen gewaltigen Nutzen aus diesen neuen Verkehrswegen schöpfen.

Soviel über die neuen Transpyrenäenbahnen. Eine direkte normalspurige Linie Pyrenäen—Madrid—Algeciras zur Herstellung einer kurzen und umladefreien Verbindung Paris—Algeciras wird wohl Traum bleiben. Eher könnte einer Verwirklichung entgegengehen der Bau eines dritten und normalspurigen Gleises zwischen Irun—San Sebastian und dem eines Tunnels zwischen Algeciras—Tanger.

In den letzten Jahren haben zwei Städte Spaniens auch Untergrundbahnen erhalten: Madrid und Barcelona. Wenigstens den «Metropolitano Alfonso XIII.» in Madrid möchte ich mit ein paar Worten streifen, weil die schnelle Herstellung sowohl wie die Musterhaftigkeit der Anlage Beachtung verdienen. Nach bloß 27monatiger Bauzeit ist die erste Teilstrecke Cuatro Caminos—Puerta del Sol in der Länge von 3,84 km mit 1. Oktober 1919 eröffnet worden, ihre Verlängerung Sol—Atocha-Bahnhof im Dezember 1920 und in rascher Folge kamen dann die verschiedenen anderen Linien des Netzes hinzu. Mittelpunkt aller Strecken ist die Puerta del Sol, von wo aus die einzelnen Zweige radial ausgehen: nordöstlich nach Venta del Espiritu Santo, südöstlich nach Puerta de Vallecás, nördlich nach Cuatro Caminos und westlich nach Isabel II, wo die Linie scharf nach Norden umbiegt, um am Quevedo zu enden. Ein kurzes Stück verbindet Isabel II mit dem Nortebahnhof. Gesamtlänge aller Strecken gegen 15 Kilometer. Anlage und Betriebsabwicklung sind bis auf Geringes ganz gleich wie auf den Linien des Pariser Metro. Nur besitzen die Madrider Untergrundlinien Oberleitung statt einer dritten Schiene, auch fehlen die auf dem Pariser Metro häufig anzutreffenden automatischen Perrontüren, die den Zugang auf den Quai kurze Zeit, nachdem der Zug sich in Bewegung gesetzt hat, absperren und so das beliebte Aufspringen im letzten Moment verhindern. Die Stationen in unmittelbarer Nähe des Stadtzentrums (Sol) liegen bis zu 20 Meter unterm Straßenniveau, wodurch man allen Schwierigkeiten rücksichtlich der Kabel-, Licht-, Telegraphenleitungen, Kanäle usw. am einfachsten aus dem Wege ging. Spur: 1,445, größte Neigung (auf der ersten Linie) 40‰, kleinster Radius 90 Meter. In den Tunnelwandungen sind in Abständen von 25 Meter Arbeitsnischen angebracht, die Haltestellen besitzen eine verhältnismäßig geringe Länge, die Perrons sind drei bis vier Meter breit. Die Verkleidung der

Gewölbe in den Stationen und Zugangstunnels ist äußerst rein und glänzend mit weißen Glasursteinen, Treppen und Tunnels sind sehr breit, der Boden ist mit farbigen Steinen, die Wände sind mit zahllosen farbigen Glasurreklamen bedeckt. Die 13 Meter langen und 40 Kilogramm schweren Vignoleschienen ruhen auf eichenen Schwellen. Die Stromzuleitung erfolgt oberirdisch mit Bügelabnehmer, die Stromversorgung (550 Volt) geschieht durch die Madrider «Electricidad Union» durch Wasserkraft, doch sind auch Dampfreserven, ebenso wie Akkumulatorenbatterien vorhanden, die die Linien geraume Zeit mit Strom versorgen können, die Beleuchtung der Perrons und aller Zugänge sowie der Tunnels selbst kann der Sicherheit halber durch zwei voneinander völlig unabhängige Stromquellen erfolgen. Alle Wagen sind eiserne und vierachsrig, 2,40 Meter breit, 3,40 Meter hoch und 12,75 Meter zwischen den Puffern lang, die Triebwagen besitzen zwei Motoren von je 175 PS. Das Öffnen und Schließen der Türen (drei auf jeder Seite) erfolgt durch Druckluft, durch Hebelbetätigung von seiten des ersten Kondukteurs. Der Wagenführer sitzt in einer vom Wageninnern aus zugänglichen, doch vollkommen abgeschlossenen Kabine. Zur Zugssicherung dient ein automatisches Blocksystem Hall, bei dem jeder Zug in einen Canton nur einfahren kann, wenn zwei vor ihm liegende frei sind. Alle Stationen sind durch zwei Telephone miteinander verbunden. Der Verkauf der Fahrkarten, die Kontrolle und das Abstreifen erfolgt durch Frauen und Mädchen, deren Los trotz aller Reinheit der baulichen Anlagen auch bei kürzerer Dienstdauer in den Sommermonaten wegen der dumpfen Hitze kein beneidenswertes ist. An Personal wird offensichtlich nicht gespart. Aufsichtsorgane, Telephonbedienstete usw. sind zahlreich zu finden.

Betrieb und Zugsverkehr sind untadelhaft organisiert, alle paar Minuten rollen die Züge, meist gesteckt voll, durch den Tunnel, aus zwei bis fünf Wagen, auf der kurzen Strecke Isabel—Norte zuzeiten nur aus einem bestehend. Das Zurechtfinden ist durch große Aufschriften in einer Weise erleichtert, daß ein Fremder, weiß er, daß entrada Eingang, direccion Richtung und salida Ausgang heißt, sich in dem Wirrwarr von Treppen, Durchgängen, Tunnels und oft 100 Meter langen Verbindungsgängen vollkommen und leicht zurechtfinden kann, und ich spreche aus Erfahrung, wenn ich dies behaupte und habe mein Ziel, ohne viel zu fragen und mit ein wenig Aufpassen, jedesmal und sicher erreichen können und nur bei der ersten Fahrt einen harmlosen Anstand gehabt, da ich durch die Mitteltür aussteigen wollte, statt durch eine der Endtüren. Oben auf der Straße ist bei allen Treppenabgängen wie in Paris ein großer Plan des Liniennetzes unter Glas aufgestellt, die eigene Station ist auf ihm besonders hervorgehoben, bei den Namen der Nachbarstationen stehen die Fahrpreise vermerkt, so daß man sich sein Fahrgeld abzählen kann; beim Schalter unten nennt man seine Zielstation, die Kassierin tippt wie auf einer Schreibmaschine auf eine Fahrkartendruckpresse, die zugleich als Rechnungskontrolle dient, unten fällt auf das Schalterbrett die frischbedruckte Karte heraus

und die ganze Prozedur dauert nicht länger als zwei bis drei Sekunden. Es bestehen im Gegensatz zu Paris statt eines Einheitstarifes Stationszonen-sätze.

Der Verkehr in einzelnen Straßen Madrids, das durch seine prachtvollen Bauten — auch Wolkenkratzer gibts schon mit granitene Säulen, die durch drei Stockwerke reichen —, durch seine Parks, seine fortwährend bewässerten Gartenanlagen, durch die Reinheit der Gebäude und des Pflasters, durch eine feenhafte Beleuchtung eine wahrhaft glänzende Stadt ist, ist zuzeiten ein ungeheurer und das abendliche Gelärme nimmt erst um ½1 Uhr, an Samstagen und Sonntagen gar erst um ½4 Uhr ein Ende. Tram auf Tram, Auto auf Auto durchfahren die Straßen und auf einzelnen Plätzen ist zu gewissen Stunden das Ueberqueren überhaupt unmöglich, etwas, das einem z. B. auch in Barcelona auf der Plaza de Cataluna passieren kann. Die Errichtung der Untergrundbahn war daher eine zwingende, nicht mehr zu unterlassende Notwendigkeit, von der auch die starke Frequenz und die dichte Zugfolge sprechen. Auf mehreren Plätzen, auf denen der Fußgängerverkehr derart stark behindert ist, ermöglichen die zahlreichen radialen Abgänge zum Metro in Verbindung mit den unterirdischen Durchgängen ein sicheres, ruhiges Erreichen der gegenüberliegenden Platzseite und auch ein schnelleres, trotz dem Stiegen-Ab- und Aufsteigen. Vom Atocha- oder Nortebahnhof gelangt man mitten ins Zentrum der Stadt, wählt von den Ausgängen den passendsten, steigt die Treppen hinauf und ist mit 20 Schritten vor seinem Hotel, oder: am Nordbahnhof führt ein Zugang direkt auf die Zungenperrons des Bahnhofes, nicht erst ins Vestibül; wer mit einer Eisenbahnfahrkarte versehen ist, die er im Stadttinnern in einem despacho central sich vorher löst, kann von der Untergrundbahn sofort in seinen Waggon einsteigen, der ihn entweder in die nähere Umgebung oder meinetwegen gleich in die Pyrenäen und nach Frankreich bringt. Bequemer kann man's nicht haben und die Anlage des Metro ist eine durchaus zeitgemäße, großstädtische und zweckmäßige, und wer sich veranlaßt fühlt, Vergleiche anzustellen zwischen Madrid, das 750.000 Einwohner zählt, und unserer lieben Vaterstadt mit ihren 1,9 Millionen, in der die «städtische Straßenbahn» ein von Tag zu Tag dem Großstadtverkehr immer weniger dienendes Beförderungsmittel wird, dessen Wagen mehr stehen und halten, denn fahren, in der seit Jahren Beratungen über die Lösung des Verkehrsproblems unternommen werden, aber keine Tat sich zeigt, in der bis heute keine Möglichkeit besteht ins Stadtzentrum zu kommen, in der der Betrieb der ohnehin wenigen Autobusse um ¼20 Uhr eingestellt ist und so weiter und so fort, der kommt aus dem Aerger nicht heraus. Stellt er Betrachtungen an über Kraft und Essor draußen, armselige Krämerei, Worte, wieder Worte und Eumuchentum hier, so ist's für ihn am besten, sich mit dem Ausspruch Beaumarchais zu trösten, daß es vorzuziehen sei, über alles ins Lachen zu geraten aus Angst, darüber nicht in Tränen ausbrechen zu müssen.

Hinsichtlich der Untergrundbahn in Barcelona

erübrigt nur die Bemerkung, daß Einrichtung und Betrieb ihrer Linien, die etwas kürzer sind, vollkommen gleich sind dem in Madrid.

Und nun zurück zum Hauptgegenstand.

Die höchst ungleiche Verteilung der Bahnen im Lande fällt auf. Die Gegenden um Bilbao, Barna, Valencia sind mit Bahnlinien gut, teilweise (zum Beispiel Bilbao) sehr dicht versehen, so daß nur mit Zuhilfenahme von Spezialkarten ein Zurechtfinden möglich ist, weite Gebiete der mittleren Landschaften wieder sind ohne jedes Gleis, eine Folge der mancherorts unglaublich dünn gesäten Bevölkerung. Die Provinz Cuenca zählt 16, Soria ebensoviel, Huesca wie Teruel 17, Guadalajara oder Alba cete 18 Einwohner pro Quadratkilometer, etwa die Hälfte der Einwohnerdichte Tirols. Der Durchschnitt fürs ganze Land ist nur 41.

Alle spanischen Bahnen, ganz wenige Linien (worumter auch die soeben erwähnte von Ripoll nach Puigcerdá) ausgenommen, die dem Staate gehören, sind im Besitz privater Gesellschaften; die zwei größten sind die Compañia de los ferrocarriles del Norte mit 3716 Kilometer\*) und die C. d. I. f. de Madrid a Zaragoza y a Alicante mit 3663 Kilometer. Erstere besitzt in der Hauptsache die Linie von Madrid nach der französischen Grenze bei Irun-Hendaye mit Seitenstrecken nach Bilbao, Santander, Gijón, La Coruña links davon, rechts davon die Strecken von Miranda und Alsasua über Zaragoza, Lerida nach Barcelona. Von letzterer Linie geht ein Zweig nach Süden von Lerida über Tarragona bis nach Valencia und nach La Encina zum Anschluß an den M. Z. A. Auch die Zweigbahn von Taydiente, Jaca nach Canfranc an die französische Grenze (siehe oben) gehört dem Norte. Von den Zweiglinien waren früher viele Besitz besonderer Unternehmungen, die dann alle in den Norte durch Fusion ausgingen. Die bedeutendste unter ihnen war die Asturia Galicia Leon (A. G. L.).

An Längenausdehnung fast gleich ist der M. Z. A., der vom Ostabhang der Pyrenäen, d. h. von der Grenze bei Cerbere Portbou\*\*) über Barcelona nach Madrid bis nach Sevilla und Huelva reicht, ferner an die portugiesische Grenze bei Badajoz, dann von Madrid bis Alicante und Cartagena. Ein langer Zweig verbindet Ariza mit Valladolid, Aranjuez mit Cuenca, längere Zwischenstrecken liegen auch im Westen des Landes und im Estremadurischen. Die Entfernung Portbou Huelva beträgt 1535 Kilometer (genau die doppelte Länge

Wien—Innsbruck—Lindau), die von Portbou bis Badajoz 1362; an Längenausdehnung übertrifft also die Bahn die längste kontinentale Privatbahnlinie (Paris—Vintimille 1122 Kilometer). Auch hier haben mehrere Fusionierungen stattgefunden: Cordoba—Sevilla 1875, Ciudad Real—Badajoz 1880, Merida—Sevilla 1881, Aranjuez—Cuenca 1883 und als wichtigste übernommene Bahn die Tarragona—Barcelona—y Franyia (T. B. F.) 1899, dessen Linien heute einen Bestand der red catalana des M. Z. A. bilden.\*\*\*)

In weitem Abstand hinsichtlich der Länge folgt dann die Compañia d. I. f. Andaluces von Sevilla nach Cadix mit verschiedenen Zweiglinien, die fast das ganze Netz südlich der Linie Baeza—Sevilla umfassen, darunter Flügel bis Almeria, Baza, Granada und die seinerzeit in englischem Besitz gestandene Bahn nach Algeciras mit insgesamt 1650 Kilometer. Noch kürzer (777 km) ist die C. d. I. f. de Madrid und Caceres y a Portugal, von Madrid nach Valencia de Alcantara an der portugiesischen Grenze mit einem rechtwinkelligen Aste hiezu von Plasencia über Salamanca nach Astorga und schließlich die 299 km C. d. I. f. de Medina a Zamora y de Orense a Vigo. An den vier ersten Bahnen ist fast nur französisches und spanisches Kapital beteiligt.

Bei Besprechung des Fahrplanwesens soll auf die schwierige Trassenführung von wichtigen Hauptbahnen Spaniens etwas näher eingegangen werden. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß seinen Bahnen, besonders die im Norden und Nordwesten, ungewöhnlich viele Kunstbauten, Tunnel, Brücken, steile oder senkrechte Einschnitte in einer bei uns kaum vorkommenden Tiefe in hartem Fels usw. erfordert haben. Beim Bau des Abschnittes Avila—Escorial z. B. wurden 30 m tiefe Einschnitte hergestellt und es gelangte dabei zum ersten Male, wenn ich nicht irre, in großem Maßstabe die elektrische Beleuchtung zur Anwendung (1862/3). Infolge der Schwierigkeiten hinsichtlich Verpflegung, Unterkunft und der sanitären Verhältnisse der Arbeiter hat der Bau eine beträchtliche Zahl von Todesopfern gekostet.

Die Konfiguration der Halbinsel, die ein hervorragender Geograph treffend mit einem Teller vergleicht, über dessen Rand man erst ins Innere gelangen kann, erklärt auch die Schwierigkeiten, die beim Bau von Bahnen von den Küsten ins Innere allenthalben aufgetreten sind oder auftreten. Verschiedene Beispiele werden, wie gesagt, später angeführt werden.

(Fortsetzung folgt.)

\*) 1926 hat die Gesellschaft auch die Bahn: Central Aragon mit 295 km erworben, womit ihr Netz auf 4011 km angewachsen ist, und steht in Verhandlungen wegen Ankaufes der Bahn Avila—Salamanca, Medina Salamanca und Salamanca a la frontera de Portugal.

\*\*) Die französischen Züge fahren über die Grenze bis Irun, beziehungsweise Portbou, die spanischen ebenso bis Hendaye, beziehungsweise Cerbere, so daß diese kurzen, kaum 2 km langen Verbindungsstrecken doppelgleisig, jedoch mit eingleisigem Betrieb sind, so wie seinerzeit im (österreichischen) Galizien die Strecken Podwoloczyska—Woloczysk und Brody—Radziwillow. Nebenbei bemerkt, wird das französische Gleis Hendaye—Irun (im Gegensatz zur Strecke Hendaye—Bordeaux) nicht elektrisch, sondern mit Dampf befahren.

\*\*\*) Ich benütze hier die Gelegenheit, um die im Novemberheft 1926 der «Lokomotive», Seite 310, in dem offensichtlich einer anderen Quelle (V. D. E. V.-Zeitung?) entnommenen Artikel «Vereinigung von spanischen Eisenbahnen» gebrachte Behauptung, der Zusammenschluß des C. A. mit dem Norte sei der «erste» Fall aber schon ganz gehörig richtigzustellen. Alle vier großen spanischen Gesellschaften sind durch Fusionierung mit anderen Bahnunternehmungen hervorgegangen und in keinem anderen Staate, nicht einmal in Frankreich, haben diese Zusammenschlüsse solche Dimensionen angenommen. Die Stromnetze der Nordbahn und des M. Z. A. verschwinden geradezu gegenüber den anderen übernommenen Linien.

# Die elektrischen Lokomotiven auf der Ofotenbahn (Norwegen).

Auf der Ofotenbahn, der Fortsetzung der schwedischen Lapplandbahn, wurde im Jahre 1923 der elektrische Betrieb eingeführt. Bisher behalt man sich mit schwedischen elektrischen Lokomotiven. Seit Herbst 1926 hat auch die norwegische Staatsbahn eigene Lokomotiven in Betrieb gesetzt.

Auf der Strecke Narvik (Norwegen)—Abisko (Schweden) findet zwischen der schwedischen und norwegischen Staatsbahn ein Gemeinschaftsverkehr statt. Es sollen von den beiden Staatsbahnen möglichst gleichviel Lokomotivkilometer jährlich zurückgelegt werden, d. h. jeder zweite Zug nach und von Narvik wird mit norwegischer Lokomotive gefahren.

Oberingenieur Schreiner von der norwegischen Staatsbahn veröffentlichte in der norwegischen Zeitschrift «Teknisk Ukeblad» über die neuen norwegischen Lokomotiven einen Aufsatz, dem wir folgenden entnehmen.

Die norwegische Staatsbahn hat zwei Lokomotivarten eingeführt, Doppellokomotiven von ungefähr derselben Ausführung wie die schwedischen Oe-Lokomotiven und Lokomotiven mit Drehgestell. Der wesentlichste Unterschied zwischen diesen beiden Arten ist der, daß die Doppellokomotiven in zwei mechanisch und elektrisch vollständig gleiche, kurz gekuppelte Halbtteile geteilt sind, während die Lokomotiven mit Drehgestell einen gemeinsamen dreiteiligen Lokomotivkasten und nur einen einzigen Satz elektrischer Ausrüstung aufweisen. Außerdem weichen die beiden Bauarten hinsichtlich der Radgröße und der Stangenanordnung von einander ab.

Ein abschließendes Urteil über die beiden Bauarten kann nach Schreiner noch nicht gefällt werden. er weist jedoch darauf hin, daß die Doppellokomotiven eine größere Reserve bieten, indem ein schadhafter Halbtteil einer Doppellokomotive zu jeder Zeit

durch einen Halbtteil einer anderen Lokomotive ersetzt werden kann, während ein Schaden an einer Lokomotive mit Drehgestell die ganze Lokomotive außer Betrieb setzt. Die kleineren Räder, die die Lokomotiven mit Drehgestell aufweisen, bieten Vorteile beim Anfahren, haben aber wieder den Nachteil, daß Schrägstangen verwandt werden müssen, die gewöhnlich gesteigerte Unterhaltungskosten erfordern.

Ein besonderes Interesse bei den elektrischen Lokomotiven der Ofotenbahn knüpft sich an das elektrische Bremssystem (Rekuperation). Schreiner weist darauf hin, daß es stets einer besonderen wirtschaftlichen Prüfung bedarf, ob es zweckmäßig ist, auf einer Bahnstrecke die Lokomotiven für elektrisches Bremsen auszurüsten. Die Ofotenbahn mit ihrem gleichmäßigen und starken Gefälle und mit dem schweren Verkehr, der über sie abwärts geleitet wird, sei als besonders günstige Strecke für elektrisches Bremsen zu bezeichnen. Das gelte aber nicht für jede Strecke mit Steigungen. Daher müsse man in jedem einzelnen Falle untersuchen, ob die Vorteile wirklich die Mehrausgaben für Einbau, Beförderung (höheres Zuggewicht) und Unterhaltung der elektrischen Bremsausrüstung aufwiegen würden. Auch die Größe der elektrischen Bremsausrüstung müsse in jedem Einzelfalle genau gewählt werden, d. h. es müsse geprüft werden, ein wie großer Teil des Zuggewichtes abgebremst werden soll. Je größer der Teil des Zuggewichtes sei, den man elektrisch bremsen wolle, desto größer werde auch das Zuschlagsgewicht und der Platzbedarf für die elektrische Ausrüstung. Das bedeute aber wieder größere Lokomotiven oder solche mit mehr Achsen und infolgedessen vermehrte Kosten für Anschaffung, Unterhaltung und Beförderung.

## Triebwagenverkehr in der Schweiz.

Da in der letzten Zeit aus verschiedenen Kreisen die Forderung aufgestellt wurde, es möchte beim elektrischen Bahnbetrieb der Motorwagen eine größere Verwendung finden, und zwar hauptsächlich für die Personenzüge, und da in der Schweiz sogar der Vorschlag gemacht worden war, die heute mit Lokomotiven beförderten Schnellzüge in Motorwagenzüge aufzulösen, hat kürzlich in einem öffentlichen Vortrag Generaldirektor Etter von den Schweizerischen Bundesbahnen den Standpunkt der schweizerischen Bahnen klargestellt. Danach erweist sich für die Schnellzüge wie für die Güterzüge schon wegen des durchgehenden Wagenmaterials der Lokomotivbetrieb als notwendig, während für die Personenzüge der Vorteil der Motorwagen, d. h. die Verminderung des toten Gewichtes bei gleichzeitiger Erhöhung der Anfahrzugkraft ausgenützt werden kann. Diesen Standpunkt hat auch bereits die schweizerische Studienkommission für den elektrischen Bahnbetrieb im Jahre 1912 eingenommen. Die seitherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß die Motorwagen wohl

für den Vororteverkehr, nicht aber allgemein für die Personenzüge geeignet sind. Aber auch im Vororteverkehr kann der einzelne Wagen nicht unbeschränkt verwendet werden, denn seine Leistung genügt nicht, um z. B. Abonentenzüge mit 600 bis 700 Reisenden zu führen. Die Führung solcher Züge mit zwei Motorwagen wäre wohl möglich, aber nicht wirtschaftlich, weil für die Anschaffung und den Unterhalt zweier Motorwagen die Kosten höhere sind als für eine Lokomotive, die noch dazu den Vorteil hat, in mehrfacher Hinsicht verwendet werden zu können. Für die Personenzüge eignen sich die Motorwagen weniger als die Lokomotiven, weil die Zugausrüstungen oft nach kurzen Entfernungen wegen der Zu- und Abnahme der Besetzung geändert werden müssen und weil diese Züge in der Regel Milch-, Vieh-, Eilgut- und Güterwagen führen. Es könnte vielfach vorkommen, daß die Belastung der Züge auf dieser oder jener Unterwegsstation die Leistung des Motorwagens übersteigen würde, was zur Folge hätte, daß Wagen zurückgelassen werden

müßten. Für Schnell- und Eilzüge kann im Fernverkehr der Motorwagenbetrieb nur ausnahmsweise Verwendung finden; infolge der zahlreichen Anschlüsse an Ausgangs- und Uebergangsstationen, an End- und Grenzstationen ist die Lage für Eil- und Schnellzüge meistens gegeben und kann nicht beliebig abgeändert werden. Die Belastung der meisten dieser Züge ist so groß, daß die Leistung eines Motorwagens nicht dafür hinreichte, und eine Verdoppelung der Züge ist wegen der Anschlüsse nicht angängig. Auch die örtlichen Verkehrsbedürfnisse verlangen eine derartige Trennung der Züge nicht und die Zusammensetzung der Schnell- und Eilzüge, die meistens Abteilungen nach mehreren Richtungen und direkte Wagen im internationalen Verkehr führen, schließt eine Trennung der Züge aus. Nach den Berechnungen der Generaldirektion der Bundesbahnen würden durch die Trennung der Züge erhebliche Mehrbelastungen entstehen. Man denke nur, daß für den Motorwagenbetrieb eine größere Anzahl Triebfahrzeuge nötig ist, als bei Lokomotivzügen. Diese Mehrausgaben können nicht durch erhöhte Mehreinnahmen aus erhöhtem Verkehr ausgeglichen werden, denn die Erfahrungen haben gezeigt, daß die Verkehrszunahmen, namentlich im

Fernverkehr, bei Vermehrung der Fahrgelegenheit begrenzt ist, zumal die vorhandenen Schnell- und Eilzüge ihrer Zahl und Lage nach den Bedürfnissen des Verkehrs angepaßt sind. In der Schweiz besteht die Absicht, mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Motorwagen und nach Maßgabe der Betriebserfahrungen mehr Motorwagenzüge in den Vororteverkehr einzustellen, soweit die Voraussetzungen hierfür hinsichtlich Verkehrsdichte gegeben und geeignete Bahnanlagen und die finanziellen Mittel vorhanden sind. Die Verwendung von geeigneten Motorwagen mit Verbrennungsmotoren auf schwach belebten Nebenlinien wird bei den Bundesbahnen fortwährend im Auge behalten. Immerhin ist bei Beschaffung solcher Wagen noch Zurückhaltung am Platze, weil der Ankauf und der Unterhalt dieser Wagen noch recht teuer und die Verbrennungsmotoren noch nicht zuverlässig genug sind. Wesentlich günstiger gestalten sich die Aussichten für die Verwendung von Motorwagen im Eisenbahnbetrieb, wenn es gelingt, einen rasch laufenden, im Betrieb zuverlässigen Dieselmotor zu bauen, ein Problem, mit dem man sich zurzeit überall sehr beschäftigt und dessen Lösung in absehbarer Zeit zu erwarten ist.

## **Statistik der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika.**

Neben den Eisenbahngesellschaften, die dem Fernverkehr dienen, stehen «terminal and switching companies», d. s. solche, die den Fernbahnen Bahnhöfe, häufig zum gemeinschaftlichen Gebrauch mehrerer Fernbahnen, zur Verfügung stellen, oder die die Ueberführung von Wagen und Zügen von einem Bahnhof eines Verkehrsknotenpunkts auf den anderen bewegen; beide Tätigkeiten können auch vereinigt vorkommen und sie können sich auch auf das Bereitstellen von Brücken und Fähren erstrecken; endlich können solche Gesellschaften auch selbst einen regelmäßigen Personen- und Güterverkehr betreiben.

Die Betriebsgesellschaften werden in drei Klassen eingeteilt: zur Klasse I gehören diejenigen, bei denen die jährlichen Betriebseinnahmen eine Million Dollar überschreiten, zur Klasse II diejenigen, deren Jahreseinnahmen zwischen 100.000 Dollar und einer Million liegen, und zur Klasse III diejenigen, deren Jahreseinkommen unter 100.000 Dollar bleiben. Klasse I umfaßt 174 Gesellschaften mit 285.116 km eigenen und 381.326 km von ihnen betriebenen Strecken, Klasse II 282 Gesellschaften mit 22.675 km eigenen und 25.110 km von ihnen betriebenen Strecken, Klasse III endlich 384 Gesellschaften, deren eigene Netze aber nur 9210 km umfaßt und die Strecken von zusammen 9960 km Länge betrieben. Der bei weitem überwiegende Teil der Eisenbahnen Amerikas ist also in den Händen der Großunternehmen; die Zahl der Eisenbahnen III. Klasse ist zwar groß, ihre Netzlänge ist aber dafür um so kleiner. Die Zahl der Pachtgesellschaften beträgt 430; sie haben Eisenbahnen von zusammen 65.936 km Länge verpachtet. Werden dazu noch die Gesellschaften gerechnet, die

keine Jahresberichte an das Bundesverkehrsamt erstatten, z. B. weil ihre Strecken von anderen Gesellschaften mitbetrieben werden, so wächst die Zahl der Eisenbahnunternehmen der Vereinigten Staaten auf 1637; ihre Eigentumlänge auf 401.531 km; sie betreiben Eisenbahnen von 421.612 km Länge, von denen 4069 km in Kanada liegen, 1240 km Eisenbahnen in Alaska und 458 km in Hawaii sind unter der Betriebslänge nicht enthalten, dagegen kommen zur Eigentumlänge noch 200 km in Kanada, 1289 km in Alaska und 406 km in Hawaii. «Switching and terminal companies» gibt es 281 mit 3296 km Hauptgleis.

Das Kapital der Eisenbahnen I. Klasse belief sich Ende 1925 auf 18.098,164.119 Dollar; davon entfielen auf das Aktienkapital 7.633,455.455 Dollar, der Rest ist durch Schuldverschreibungen verschiedener Art aufgebracht. Bei den Eisenbahnen II. Klasse waren die entsprechenden Zahlen 437,021.959 Dollar und 183,813.687 Dollar, bei den Eisenbahnen III. Klasse handelt es sich um Beträge von 86,156.945 und 29,704.782 Dollar. Die «switching und terminal companies» arbeiten mit Beträgen von 662,794.099 Dollar und 488,026.272 Dollar.

Die Eisenbahnen, die dem Bundesverkehrsamt keine statistischen Berichte einreichen, haben zusammen eine Streckenlänge von 10.893 km und eine Gleislänge von 17.391 km. Ihr Aktienkapital beträgt rund 122 Mill. Dollar, in ihren Anlagen sind rund 494 Mill. Dollar angelegt; sie spielen also, wie wir noch sehen werden, im Gesamtbild der amerikanischen Eisenbahnen nur eine untergeordnete Rolle.

Von den Strecken der amerikanischen Dampfeisenbahnen werden Ende 1925 2695 km elektrisch betrieben. Auf diesem Gebiet hat sich natürlich seit der Berichtszeit ganz besonders viel geändert.

53 Eisenbahngesellschaften mit 30.086 km Gleislänge befanden sich Ende 1925 in Zwangsverwaltung; unter ihnen befindet sich, im Jahre 1925 neu hinzugekommen, die Chicago, Milwaukee & St. Paul-Eisenbahn mit einer Netzlänge von 18.042 km.

Die Statistik über die Ausrüstung der amerikanischen Eisenbahnen mit Wagen gibt kein erschöpfendes Bild von den Mitteln, mit denen in den Vereinigten Staaten Personen und Güter mit der Eisenbahn befördert werden. Zu den Fahrzeugen, die den Eisenbahnen selbst gehören, treten nämlich noch Güterwagen in großer Zahl hinzu, die sogenanntes Privateigentum sind, immerhin aber meist auch von größeren Unternehmungen den Verfrachtern zur Verfügung gestellt werden. An den Gesellschaften, die Eisenbahnwagen besitzen, ohne selbst Eisenbahnen zu betreiben, sind zum Teil die Eisenbahngesellschaften auch beteiligt; im übrigen handelt es sich dabei sowohl um Unternehmen, die eigens zur Stellung von Eisenbahnwagen gegründet sind, wie auch um Unternehmen, die zum Versand ihrer Güter ihren eigenen Wagenpark benutzen. Die Zahl dieser Wagen beträgt ungefähr 270.000, also etwas über 10 % der Menge der Güterwagen, die sich auf 2.445.408 belief. Im Personenverkehr liefen 56.814 Wagen, und Dienstzwecken der Eisenbahnen selbst dienten 112.592 Wagen, so daß die Gesamtzahl 2.614.814 betrug. Zu ihrer Beförderung waren 67.713 Dampf- und 379 elektrische Lokomotiven vorhanden.

Der größte Teil der Güterwagen, 1.078.004, war bedeckt; dann folgen 951.668 Kohlenwagen, 103.324 Plattformwagen, 86.963 Viehwagen, 10.737 Kesselwagen und 48.711 Kühlwagen gehörten ferner zum Bestand der Eisenbahngesellschaften, gerade unter diesen meist Sonderzwecken dienenden Wagen werden aber die Privatwagen besonders stark vertreten sein.

Die Personenwagen boten Raum für 2.208.461 sitzende Fahrgäste.

Das Bundesverkehrsamt veröffentlicht monatlich eine Lohnstatistik der Eisenbahnen und faßt sich daher in seinem Jahresbericht etwas kurz über die Beamten, Angestellten und Arbeiter. Ihre Zahl betrug Ende 1925 1.744.311; sie hatten im Laufe des Jahres 4531 Mill. Stunden gearbeitet und dafür eine Entschädigung von 2860 Mill. Dollar bezogen. Auf die Eisenbahnen der Klasse I entfielen 94,5% dieser Arbeitskräfte, woraus wieder die überragende Bedeutung dieser Eisenbahnen und die untergeordnete Stellung der anderen hervorgeht. 19.519 Personen waren höhere Beamte, wenn man bei den amerikanischen Eisenbahnen überhaupt von Beamten reden kann, 292.979 arbeiteten im Bürodienst und waren gelernte Arbeiter, 413.446 entfielen auf die Bahnunterhaltung, 538.350 auf den Werkstättendienst, die übrigen auf die verschiedenen Zweige des Betriebsdienstes. Auch hier muß die Verteilung der Arbeitskräfte auf die einzelnen Gesellschaften übergangen werden, weil zu ihrer Wiedergabe der verfügbare Raum nicht ausreicht.

Das in den Eisenbahnen der Klasse I bis III arbeitende Kapital betrug Ende des Jahres 1925: 21.734.095.754 Dollar; davon entfielen 9.4 Milliarden auf das Aktienkapital und 12.3 Milliarden auf Schuldverschreibungen, Hypotheken und dergleichen. Die sonstigen Eisenbahnunternehmungen trugen noch weitere 662.794.099 Dollar bei, die sich mit 175 Millionen auf das Aktienkapital und mit 488 Millionen auf sonstige Verpflichtungen verteilen. Stimmberechtigt waren 755.252 Aktionäre.

Die vorstehend angeführten Zahlen geben ein Bild von der Größenordnung, um die es sich bei den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten handelt, und wenn es sich dabei auch um Zahlen handelt, deren Ermittlung bereits zwei Jahre zurück liegt, so hat sich doch das allgemeine Bild seitdem nur wenig verändert. Viel größer sind die Abweichungen, die in bezug auf die Verkehrs- und Betriebsleistungen seit dem Berichtszeitraum entstanden sind. Derartige Zahlen wiederzugeben mag daher unterbleiben. Aus demselben Grunde soll auf die Einnahmen und Ausgaben und die sich aus ihnen ergebenden Ueberschüsse nicht eingegangen werden. Die zahlreichen Zusammenstellungen des Berichtes enthalten noch viel Lehrreiches und Fesselndes, und je mehr man in sie eindringt, desto größer wird der Reiz, den sie bieten. Es muß aber wegen aller dieser Einzelheiten auf das Werk selbst verwiesen werden. Nur einige nicht unmittelbar die Eisenbahnen betreffende statistische Angaben seien noch erwähnt.

So enthält der Bericht des Bundesverkehrsamtes unter anderem eine kurze Statistik von 151 Unternehmen, die den Personen- und Güterverkehr zu Wasser betreiben. Ihre Anlagen und deren Ausrüstung verkörpern ein Kapital von 184.120.989 Dollar bei einem Aktienkapital von 88.201.806 Dollar. Sie beschäftigen 44.500 Personen, die von 49.198.037 Dollar Löhne usw. beziehen.

Besonderes Interesse bietet die Statistik der Pullmann-Gesellschaft. Ihre Wagen laufen auf Strecken von 204.212 km Gleislänge. Ihr Aktienkapital beträgt 135 Mill. Dollar, in ihren Schlafwagen sind aber fast 207 Mill. Dollar angelegt. Die Schlafwagenplätze haben im Jahre 1925: 76.232.518 Dollar, die sonstige Platzmiete hat 9.996.734 Dollar eingebracht; für 1.845.394 Dollar hat sie Wagen vermietet. Die Pullman-Gesellschaft beschäftigt 26.619 Personen, die im Durchschnitt 3.64 Dollar täglich verdienen. Ihr Wagenpark umfaßt 8.746 Schlaf-, Speise- und ähnliche Wagen.

260 elektrisch betriebene Eisenbahnen mit 22.659 km Streckenlänge reichen ihre Berichte an das Bundesverkehrsamt ein. In ihren Strecken und deren Ausrüstung sind 1.476.788.493 Dollar angelegt, ihr Aktienkapital beträgt aber nur 779.982.747 Dollar. Sie beschäftigten 70.944 Personen mit einem Einkommen von 109.759.111 Dollar.

Der hier besprochene Bericht enthält ferner Angaben über 14 Telegraphen- und Kabelgesellschaften, deren Drähte zusammen 3.341.285 km lang sind. Ohne die in den Vereinigten Staaten liegenden 3790 km der Kanadischen Pacific-Eisenbahn, für die, da sie einen Teil dieses Eisenbahnunternehmens bilden, besondere Rechnung nicht geführt wird, verkörpern ihre Anlagen ein Kapital von 321.687.423 Dollar bei einem Aktienkapital von 133.395.556 Dol-

lar. Sie beschäftigen 81.601 Personen. Neben ihnen bestehen noch 294 Telephongesellschaften, die ihre Berichte dem Bundesverkehrsamt vorlegen. Ihre Drähte haben eine Länge von 80,134.453 km. Bei einem Aktienkapital von 2.330,103.405 Dollar sind in ihren Einrichtungen 2.790,056.214 Dollar angelegt.

Eine Besonderheit im amerikanischen Verkehrswesen sind bekanntlich die Fernleitungen für Petroleum. Die sie betreibenden Gesellschaften, 37 an der Zahl, gelten ebenso wie die Eisenbahnen als

Frachtführer und unterstehen daher der Aufsicht des Bundesverkehrsamtes. Ihre Rohrleitungen sind 112.714 km lang und haben einen Wert von 511,087.922 Dollar; daneben haben diese Gesellschaften aber noch 93,896.176 Dollar anderweitig angelegt. Ihr Aktienkapital beläuft sich auf 321,485.100 Dollar. Sie haben im Jahre 1925: 831,199.821 Faß Oel befördert. Zu ihrer Arbeit bedürfen sie eines Personals von 20.693 Köpfen, die 34,626.344 Dollar bezogen haben.

## **Beitrag zur Eisenbahngeschichte Frankreichs.**

Am 12. Juni v. J. hat die Paris—Lyon-Mittelmeerbahn in Saint-Etienne eine große Feier veranstaltet, um die Tatsache festlich zu begehen, daß vor 100 Jahren der Eisenbahnbetrieb auf der Strecke Andrézieux—Saint-Etienne eröffnet worden ist. Die Genehmigung zu ihrem Bau war am 26. Februar 1823 von Ludwig XVIII. erteilt worden und am 3. Juni 1923 ist aus diesem Anlaß bereits eine Hundertjahrfeier veranstaltet worden. Damals wurde an dem Bahnhof Andrézieux, dem ersten französischen Bahnhof, eine Gedenktafel angebracht. Bisher nahm man an, der Eisenbahnbetrieb sei erst im Jahre 1828 eröffnet worden. Aus einem aufgefundenen Zeitungsblatt hat sich aber ergeben, daß im Mai 1827 die Dauphine, die Herzogin von Angouleme, die Tochter Ludwigs XVI., jene Gegend bereiste und daß ihr ein mit Wimpeln geschmückter Zug von fünf mit Kohle beladenen Wagen, von einem Pferd gezogen, vorgeführt wurde; die Ladung wog 10 t, und das Pferd konnte sich trotz der Last, deren Bewegung ihm zugemutet wurde, im Trab bewegen.

Um jene Zeit betrug die Kohlenförderung des Beckens von Saint-Etienne etwa 760.000 t jährlich; der größte Teil wurde nach der Rhone zu Wasser abgefahren, man erwog aber damals auch den Plan, eine zweite Kanalverbindung für das Kohlengebiet zu schaffen, und zwar in der Richtung nach der Loire. Statt dessen kam man aber, weil die Durchführung des Kanalplanes auf Schwierigkeiten verwaltungsrechtlicher Art stieß, auf den Bau einer Eisenbahn zu. Diese folgte dem Tal des Furon und wurde in Regelspur hergestellt. Ihr einziges Gleis bestand aus Gußeisenschienen auf Steinwürfeln. Sie wurde zunächst mit Pferden betrieben, die Züge waren dabei drei Wagen stark, und erst 1844 ging man zu Lokomotivbetrieb über. Anfangs war nur die Beförderung von Kohle zugelassen, am 1. März 1832 wurde auch Personenverkehr eingeführt.

Mittlerweile war am 7. Juni 1926 die Genehmigung zum Bau einer Eisenbahn von Saint-Etienne nach Lyon erteilt worden, und diese kam der Eisenbahn Andrézieux-Saint-Etienne in bezug auf die Einführung von Lokomotivbetrieb und die Zulassung des Personenverkehrs zuvor. An der Spitze ihrer Förderer stand Marc Seguin, der bekannte Gelehrte und Erfinder, ein Neffe der Brüder Mongolfier, der das Verdienst in Anspruch nehmen kann, die Anregung zum Bau von Feuerrohrkesseln für die Lokomotive gegeben zu haben, eine Anordnung, die Stephenson von ihm übernahm.

Die Eisenbahn Saint-Etienne—Lyon ist 58 km lang; sie hat sanfte Neigungen und flache Krümmungen von 500 m Halbmesser. Zum Betrieb, der auf einer Teilstrecke 1830 eröffnet, 1832 auf die ganze Länge ausgedehnt wurde, dienten von Anfang an Lokomotiven, 1831 wurde Personenverkehr zugelassen.

Bei der Hundertjahrfeier, an deren Veranstaltung neben der Paris—Lyon-Mittelmeerbahn, der «Erbin» jener ersten französischen Eisenbahnen, die Stadt Saint-Etienne und die dortige Handelskammer beteiligt waren, wurde ein Doppel der Büste von Seguin, deren Urstück den Sitzungssaal der Eisenbahngesellschaft schmückt, am neuen Bahnhof Saint-Etienne-Chateaufort enthüllt. Auf drei Marmortafeln wird dem Gedächtnis von Seguin gehuldigt und auf die Betriebseröffnung der beiden Eisenbahnen in den Jahren 1827 bis 1832 hingewiesen. Bei der Feier hielt der Vorsitzende des Verwaltungsrates der Mittelmeerbahn eine Festrede, in der er namentlich die Verdienste von Seguin um das Zustandekommen der Eisenbahn hervorhob. Dieser war am 20. April 1786 in Anonay geboren und in Paris von seinen Onkeln Mongolfier wissenschaftlich ausgebildet worden. Er trat für die Einführung von Hängebrücken ein, wie sie um jene Zeit in England und Amerika gebaut wurden und wendete bei seinen Entwürfen Drahtkabel an Stelle der bis dahin üblichen Ketten an. Zu den von ihm erbauten Brücken gehört unter anderem eine Rhonebrücke zwischen Tournon und Tain, die, 1825, fertiggestellt, den Beweis lieferte, daß auch breite und tiefe Flüsse mit starker Strömung kein Hindernis für den Brückenbau sind. Seguin hatte auch die Bedeutung des Verkehrs für das Wirtschaftsleben richtig erkannt und bemühte sich daher um die Einrichtung eines Dampfschiffverkehrs zwischen Valence und Lyon. Um die hierzu nötigen Maschinen zu beschaffen, reiste er nach England und wurde dort dazu angeregt, Saint-Etienne mit der Rhone durch eine Eisenbahn zu verbinden; als Vorbild für diese Eisenbahn diente ihm die damals neue Eisenbahn Stockton-Darlington; dabei trat er auch mit Stephenson in Verbindung. Die Leistungen der dortigen Lokomotiven befriedigten ihn aber nicht, und um sie zu steigern, kam er auf den Gedanken, die Heizfläche und damit die Dampferzeugung durch Anordnung von feuerbestrichenen, den Kessel längs durchziehenden Rohren zu vergrößern. Der Umstand, daß Seguin von Anfang an für seine Eisenbahn Lokomotivbetrieb in Aussicht nahm, beeinflusste auch deren

Bau. Im Gegensatz zur Eisenbahn Andrézieux—Saint-Etienne, die ohne nennenswerte Bauwerke auskam, enthielt die Eisenbahn Saint-Etienne—um eine für den Lokomotivbetrieb geeignete Linienführung zu erreichen, zahlreiche Kunstbauten, Tunnel, Brücken, Einschnitte und Dämme. Sie war zweigleisig angelegt, und ihre Schienen waren gewalzt. Ihre Anlage wurde vorbildlich für den französischen Eisenbahnbau. Ihre Züge erreichten eine Geschwindigkeit von 24 km in der Stunde. Sie hielten unterwegs nach Bedarf, um Reisende aufzunehmen und abzusetzen.

Im späteren Alter widmete sich Seguin hauptsächlich wissenschaftlichen Arbeiten und kam dabei in bezug auf die Konstitution der Materie, die Entstehung von Kräften, den Zusammenhang zwischen Kraft und Wärme auf Gedanken, die die neuere Forschung bestätigt hatte. Eilte er in dieser Beziehung seiner Zeit voraus und kann er als Vorläufer mancher führender Geister auf den von ihm bearbeiteten Gebieten, die erst lange nach ihm gelebt haben, angesehen werden, so vertrat er auch in anderer Beziehung Ansichten der neueren Zeit. Er schuf Arbeitersiedelungen mit Gärten, auch ein Erholungsheim für die Arbeiter seiner Eisenbahn und war stets darauf bedacht, deren Lage zu heben. Als Vater von 19 Kindern führte er das Leben eines Patriarchen und starb 1875.

1834 wurde die dritte französische Eisenbahn, diejenige von Andrézieux nach Roanne in Betrieb genommen. Sie hatte mit wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen und ging nach einiger Zeit mit der Eisenbahn Andrézieux—Saint-Etienne an die Rhone—Loire-Eisenbahn über. Sie bildet heute einen Teil des Netzes der Mittelmeerbahn, die 1857 durch die Zusammenfassung der Eisenbahnen von Paris nach Lyon, von dort nach dem Mittelmeer und nach Genf und einiger anderer Strecken von zusammen 4000 km Länge geschaffen wurde. Ihr Verkehr umfaßte damals etwa acht Millionen Reisende und 3,3 Mill. t Frachtgut im Jahre gegen 121 Mill. Reisende und 51 Mill. t Frachtgut im Jahre 1926.

In einer weiteren Rede gab der Minister der öffentlichen Arbeiten, Tardieu, einen Ueberblick über die Entstehung und Entwicklung der französischen Eisenbahnen. Sie verdankten, so führt er aus, ihr Dasein dem schlechten Zustande der Straßen, der Langsamkeit der Beförderung auf ihnen und der Notwendigkeit, die Kohle vom Ort ihrer Gewinnung auf das Land zu verteilen. Die Geschichte der Eisenbahnen teilte der Minister in drei Abschnitte ein: von 1827 bis 1842 wurden nur Versuche gemacht; dieser Zeitraum wird von anderer Seite als *héroi-comique* bezeichnet; während seiner Dauer entstanden 500 km Eisenbahnen; im nächsten Zeitraum, der bis 1859 anzunehmen ist, wurden die neun von Paris ausgehenden Fernbahnen gebaut; es gab damals 28 Eisenbahngesellschaften in Frankreich, und die Länge der Eisenbahnen erreichte 16.000 km; für den dritten Abschnitt, der noch die heutige Zeit mit umfaßt, sind kennzeichnend die Abmachungen der Eisenbahngesellschaften mit dem Staate, durch die in den Jahren 1859, 1883 und zuletzt 1921 die Rechtsgrundlage für die Eisenbahnen festgelegt und ihr Verhältnis zum Staate geregelt wurde; die Zahl der Eisenbahngesellschaften ist seitdem durch Ver-

schmelzung und Zusammenfassung auf fünf zurückgegangen, neben ihnen bestehen heute noch die Staatsbahnen und das Netz von Elsaß-Lothringen. Die Länge der französischen Eisenbahnen ist auf 43.000 km gestiegen. Die Zahl der Reisenden betrug 1841 6 Millionen, heute beläuft sie sich auf 827 Millionen. Nochmals auf Seguin hinweisend bezeichnete der Minister diesen als einen Vorkämpfer heutiger Errungenschaften: der Regelung der Arbeitszeit, der Bestrebungen zur befriedigenden Unterbringung der Arbeiter und der Gewährung von Ruhestandsbezügen.

Bei dem Festmahl, das aus Anlaß der Hundertjahrfeier veranstaltet wurde, feierte der Vorsitzende des Aufsichtsrats die Stadt Saint-Etienne; sie sei nicht nur ein wichtiger gewerblicher Mittelpunkt, wo neben dem Kohlenbergbau Bänder und Samt angefertigt werden, wo Stahlwerke und Maschinenfabriken bestehen; ihre reizvolle Umgebung ziehe vielmehr auch starken Touristenverkehr an. Der Redner hob hervor, was die Mittelmeerbahn alles für diese Gegend getan habe. Dazu bestünden auch Pläne für die Zukunft; es liege ein Entwurf für eine Eisenbahn vor, die das Tal der Loire mit dem der Rhone auf kürzestem Weg über Saint-Etienne und Valence verbinden solle; die Entfernung zwischen Saint-Etienne und Marseille werde durch sie um 67 km verkürzt, und es werde so eine neue Schnellzugsverbindung zwischen Paris und Marseille geschaffen.

Um den Teilnehmern an dem Feste in Saint-Etienne die Fortschritte des Eisenbahnwesens vor Augen zu führen, war eine Lokomotive aus dem Jahre 1846 ausgestellt, die bis 1866 Dienst getan hat; sie wog 20 t, leistete 350 PS und konnte einen Zug von 150 t Gewicht mit 40 km Stundengeschwindigkeit bewegen.

Ein Festzug, in dem die Entwicklung der Verkehrsmittel veranschaulicht wurde, bildete den Abschluß der Hundertjahrfeier. Er begann mit ägyptischen, gallischen, römischen Fahrzeugen und solchen aus der Merovingerzeit; dann folgten mittelalterliche Sänften, Jagdwagen mit Hundemeute und Waldhornbläsern, alle in der Kleidung jener Zeiten. Nach einer Postkutsche, nach von eleganten Herren besetzten pferdebespannten Wagen aus dem vorigen Jahrhundert kamen Fahrräder, Dampfwagen für den Straßenverkehr und der erste Kraftwagen mit Verbrennungsmotor. Am Schluß des Zuges wurden Kraftwagen neuester Bauart und ein Flugzeug vorgeführt.

## ***Kleine Nachrichten.***

**Die Elektrisierung der österr. Bundesbahnen.** Ueber den Fortschritt des Elektrisierungsbaues bei den Bundesbahnen vom Januar bis März 1928 gibt die Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen einen Bericht heraus, dem wir folgendes entnehmen:

Beim Malleinnetzwerk blieben die Bauarbeiten während des strengen Winters größtenteils eingestellt, wurden am 28. Februar d. J. wieder aufgenommen, mußten wegen der später eingetretenen außergewöhnlichen Kälte zeitweise unterbrochen werden und sind jetzt wieder in vollem Gange. Beim Krafthaus ist die Schalthele unter Dach, das

Maschinenhaus bis zur Kranbahnhöhe aufgeführt, beim Zwischengebäude steht das Mauerwerk im Erdschoß in Arbeit. Die Arbeiten an den übrigen Baustellen sind bis auf die beim Wasserschloß noch auszuführenden Aufbauten sowie bis auf geringfügige Ergänzungsherstellungen vollendet.

Beim Stubachwerk sind Maschinenhaus und Schalthaus sowie der Zwischenbau unter Dach, die Dachdeckungs- und Spenglerarbeiten größtenteils fertig; ebenso ist ein Teil des Außen- und Innenputzes aufgebracht. Derzeit wird an der Ausmauerung der Turbinenschächte, am Aushub für die Stichkanäle und an der Pflasterung des Unterwassergrabens gearbeitet. Die Weißbachregelung ist fertig.

Die Uebertragungsleitung Kitzbühel bis Wörgl wurde am 31. Januar d. J. zum ersten Male unter Spannung gesetzt, die technisch-polizeiliche Prüfung fand in der Berichtszeit statt. Die Inbetriebnahme der Leitung erfolgte am 3. April 1928. Derzeit sind drei Fünftel der Maste der Uebertragungsleitung Bruck—Fusch—Saalfelden aufgestellt.

Die Fahrleitung wurde erstmalig am 31. Januar d. J. unter Spannung gesetzt. Die Aufnahme des elektrischen Betriebes erfolgte am 3. April d. J.

In den Monaten Januar bis März 1928 wurden rund 3.700.000 Schilling für Neuanlagen und rund 4.300.000 Schilling für Triebfahrzeuge, zusammen also rund acht Millionen Schilling aufgewendet.

**Die Panama-Eisenbahn.** Den ersten neuzeitlichen Verkehrsweg über die Landenge von Panama bildete die schon im 16. Jahrhundert angelegte «Königliche Straße», ein gepflasterter Maultierpfad, der die atlantischen Küstenplätze Nombre de Dios und Porto Bello mit der Hafenstadt Panama verband. Bereits in den Jahren 1838 und 1847 erteilt die Regierung von Neugranada französischen Gesellschaften die Genehmigung zu einer Ueberschienenung der Landenge, aber erst die Entdeckung der Goldfelder in Kalifornien gab den Anstoß zur Verwirklichung des Eisenbahnplanes. Im Jahre 1849 erhielten amerikanische Unternehmen die Erlaubnis zum Bau einer Eisenbahnlinie, die, von der neu anzulegenden Stadt Aspinwall (jetzt Colon) ausgehend, im Zuge des alten Maultierpfades den Isthmus überschreiten sollte. Die Gründung des Hafens Aspinwall erfolgte am 2. Februar 1852, die Legung der letzten Schiene am 27. Januar 1855.

Den Verkehr vermittelten anfangs je ein Personen- und Güterzug in beiden Richtungen, jedoch wurden im Anschluß an die Dampfer zahlreiche Sonderzüge gefahren; die Fahrzeit der Personenzüge betrug 4 Stunden.

Im Jahre 1904 wurde die Linie anläßlich der Wiederaufnahme der Arbeiten am Panamakanal von der Regierung der Vereinigten Staaten angekauft. Infolge des Kanalbaues machten sich Verlegungen der Strecke besonders längs des neugeschaffenen Stausees von Gatun und im Culebraeinschnitt erforderlich, durch die auch die Gesamtlänge der Bahnlinie von 76.4 km auf 67.6 km verkürzt wurde.

Die Spurweite der Panama-Eisenbahn soll zuerst 5½ Fuß betragen haben, scheint aber bald auf 5 Fuß (1524 mm) verringert worden zu sein. Das letztere Maß hat man auch beim Umbau der Linie

beibehalten, jedoch sind die neueren Fahrzeuge so eingerichtet, daß der Uebergang zur Vollspur erfolgen kann.

**Leistung einer Schmalspurbahn.** Die Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge der schmalspurigen Staatsbahnen von Neuseeland, deren Spurweite 1.067 m beträgt, wurde gelegentlich der Beförderung der elektrischen Maschinen für die Kraftwerke am Arapunidamm auf eine harte Probe gestellt. Der aus 19 Fahrzeugen bestehende Sonderzug hatte ein Gesamtgewicht von 431 t, die Nutzlast betrug 300 t. Einige Wagen führten Lasten bis zu 33 t, das Gewicht einzelner Maschinenteile betrug bis zu 12 t.

Große Sorgfalt erforderte die Anordnung der Last auf den Fahrzeugen, um die ungehinderte Durchfahrt durch die Tunnel und Gatterbrücken zu gewährleisten. Die Nachprüfung der Lichtraummaße der Strecke machte es erforderlich, das Gleis in einem Tunnel um einige Zoll zu verschieben und an einer Brücke einige Aenderungen vorübergehend vorzunehmen; auch dann betrug der Spielraum in einigen Fällen nur 19 mm. Die Beförderung des Sonderzuges, der Auckland um 7½ Uhr vormittag verließ und die Bestimmungsstation Putaruru kurz nach 7 Uhr nachmittags erreichte, erfolgte ohne jeden Zwischenfall. Die Geschwindigkeit des Zuges überschritt nirgends 32 km in der Stunde und wurde beim Durchfahren von Bahnhöfen, Tunneln und Gitterbrücken bis auf 3.2 km in der Stunde ermäßigt.

**Bahnbau in den Pyrenäen.** Der Bau der Eisenbahnen, die die Pyrenäen durchquerend, neue Verbindungen zwischen Frankreich und Spanien schaffen sollen, wird von beiden Seiten tatkräftig betrieben. Auf der Strecke Ax-les-Thermes—Puigcerda ist man seit kurzem dabei, den Oberbau auszulegen. Die dazu nötigen Teile werden auf dem Bahnhof Cabannes, 15 km von Ax-les-Thermes entfernt, bereitgestellt. Hier werden die Schienen, die 22 m lang geliefert werden, mit den Schwellen verbunden. Die so vorbereiteten Joche werden auf Wagen verladen und an die Gleisspitze gebracht. Dort heben zwei Kräne die Gleisjoche vom Wagen ab und setzen sie auf dem Gleisbett an der richtigen Stelle nieder. Sobald sie mit den letzten bereits verlegten Schienen verbunden sind, rückt der Bauzug um 22 m vor, und das Spiel wiederholt sich. Man hofft, auf diese Art den Bahnhof Hospitalet, 19 km von Ax-les-Thermes entfernt, bis Ende Oktober zu erreichen. Im Winter soll sodann an dem 6 km langen Tunnel Puymaurens gearbeitet werden, und auch im Bauabschnitt Cerdagne, der sich südlichen Klimas erfreut, brauchen die Bauarbeiten im Winter nicht unterbrochen zu werden. Das Vorstrecken der Gleise soll bis zum 1. Juli 1928 beendet sein. Die neue Strecke ist zwar eine Gebirgsbahn, sie soll aber nach ihrer Fertigstellung eine der am besten ausgerüsteten der französischen Südbahn sein und von ihren Gleisen mit den Schienen der ungewöhnlichen Länge von 22 m verspricht man sich ein besonders sanftes Fahren.

Die zweite im Bau befindliche Pyrenäenbahn, diejenige über den 1640 m hohen Somport-Paß, soll im Juni 1928 dem Betriebe übergeben werden. An ihr arbeiten über 500 Mann. Ein Kehrtunnel, das bedeutendste unter den Bauwerken der Strecke, ist bereits fertiggestellt. Der Oberbau ist bereits durch den Tunnel unter dem Somport-Paß vorgestreckt und

auch die Maste für die elektrischen Leitungen sind bereits zum großen Teil aufgestellt. Der Bau des Bahnhofs Etsaut ist beendet, und die drei Unterkraftwerke der Strecke sind nahezu vollendet. Auch auf spanischer Seite wird der Bau mit Eifer betrieben.

Durch den Canfranc-Tunnel ist bereits Ende Juni der erste Eisenbahnzug, besetzt mit französischen Eisenbahnbeamten, gefahren. Er wurde auf spanischer Seite mit Begeisterung begrüßt.

#### **Elektrischer Betrieb der spanischen Nordbahn.**

Bei der Spanischen Nordbahn, deren Verkehrsgebiet sich von Madrad nach Norden und Osten erstreckt, sind umfangreiche Arbeiten zur Einführung elektrischer Zugförderung im Gange. Der Anfang ist mit der Strecke Leon—Oviedo gemacht worden, wo eine Steilrampe in den Bergen von Asturien bei Dampfbetrieb große Schwierigkeiten für die Massenförderung von Kohle von der Küste ins Innere bereitete; diese Schwierigkeiten sind durch Einführung elektrischen Betriebes beseitigt worden. Zurzeit sind die Arbeiten zur elektrischen Ausrüstung von zwei Breitspurstrecken im Osten im Gange, nämlich der etwa 65 km langen zweigleisigen Teilstrecke Barcelona—Manresa, der Eisenbahn Barcelona—Saragossa und der rund 100 km langen eingleisigen Strecke Barcelona—San Juan de las Abadesas, die in Ripoli Anschluß an die Pyrenäen-Querbahn hat. Beide Strecken sollen ebenso wie die benachbarten französischen mit Gleichstrom von 1500 Volt Spannung betrieben werden. 22 Lokomotiven für diese beiden Strecken sind bei der Maschinenfabrik Oerlikon bestellt worden; sie haben 2040 PS und können eine Geschwindigkeit von 90 km in der Stunde erreichen. Sie sollen sowohl den Personen- wie den Güterverkehr bedienen. Da Neigungen bis 1:67 vorkommen, arbeiten sie bei der Talfahrt mit Kraßrückgewinn, wodurch es möglich ist, ohne besondere Bremse die Fahrgeschwindigkeit von 490 t schweren Zügen von 20 bis 45 km zu regeln. Die erste dieser Lokomotiven wird zurzeit in einer Fabrik in Bilbao zusammengebaut, die auch ihre mechanischen Teile liefert.

Weiter ist die Einführung elektrischen Betriebes auf der 100 km langen Strecke Irun—Alsasua, einem Glied der Verbindung von Frankreich mit Madrid und Lissabon, im Gange. Hier kommen Steigungen bis 1:62,5 vor, und die Gleise erheben sich von Meereshöhe bis auf 615 m über dem Meere. Zum Betrieb dieser Strecke sind 15 Lokomotiven, ebenfalls bei Oerlikon bestellt, die im Herbst 1928 bis Sommer 1928 geliefert werden sollen.

Pläne werden bearbeitet für die Einführung elektrischen Betriebes auf den Strecken Madrid—Avila und Madrid—Segovia, wodurch der Anschluß an die wichtigste Verbindung Spaniens, nämlich Irun, bei Medina del Campo vorbereitet werden soll. Es handelt sich dabei um zusammen 215 km Länge, die sich bis auf 1360 m und 1214 m über dem Meere erheben, während Madrid auf etwa 640 m Meereshöhe liegt. Hier kommen auf längeren Strecken Neigungen bis 1:54 vor, und diese haben den Ausschlag bei dem Anschluß gegeben, zu elektrischer Zugförderung überzugehen. Wann die Arbeiten in Angriff genommen werden sollen, steht noch nicht fest.

**Lokomotivdauerfahrten.** Infolge mehrfachen Mannschaftswechsels während der Fahrt können nunmehr auch längere Strecken im Schnellzugsdienst mit einer einzigen Lokomotive durchfahren werden. Da jedoch bei Kohlenfeuerung die Verschlackung des Feuers zu groß sei, werden zurzeit die längsten Strecken mit Öl gefeuerten Lokomotiven gefahren. Die überhaupt größte Leistung wird gegenwärtig von der Southern Pacific erreicht, die zwischen Los Angeles in Kalifornien und El Paso in Texas auf eine Entfernung von rund 1300 km auf der einen Linie und rund 1450 km auf einer zweiten, fünf Schnellzüge täglich in beiden Richtungen fährt, die die ganze Strecke ohne Lokomotivwechsel zurücklegen; d. i. eine Strecke, die beinahe der Entfernung Berlin—Rom oder der Entfernung Berlin—Bordeaux über Paris entspricht.

Im Dienst stehen 25 Lokomotiven der sogenannten «Mountain»-Bauart mit der Achsanordnung 2 D 1, wobei die Hinterachse noch mit einer Zusatzdampfmaschine, dem in Amerika immer mehr aufkommenden Booster, versehen ist. Die Lokomotiven haben eine Zugkraft von über 30.000 kg. Der angezogene Bericht hebt hervor, daß bei der früheren Betriebsform mit häufigerem Lokomotivwechsel 50 Lokomotiven nötig gewesen seien. Öl wird nur an vier Stellen unterwegs nachgefüllt, Wasser häufiger, obwohl die neuen Tender rund 60 m<sup>3</sup> Wasser fassen. Die längste ohne Aufenthalt zurückgelegte Strecke beträgt deshalb auch nur etwa 260 km. Bekanntlich sind in Deutschland die ohne Aufenthalt zurückgelegten Strecken erheblich länger, obwohl unsere größten Tender nur 30,5 und neuerdings 32 m<sup>3</sup> Wasser fassen.

Es belaufen sich die lediglich durch die geringere Zahl der notwendigen Lokomotiven erreichten Ersparnisse auf 2.400.000 RM, wozu noch monatliche Ersparnisse an Kosten für Lokomotivschuppen, Anheizen und Unterdampfhalten von rund 45.000 RM kommen und wobei außerdem noch die Ausbesserungskosten je Lokomotivkilometer sich um 16 Prozent vermindern sollen.

#### **Die türkischen Staatsbahnen umfassen:**

1. Die alten anatolischen Eisenbahnen von Stambul (Haidar-Pascha) nach Angora (580 km), von Eski-Chechir nach Konja (434 km);

2. Teil der alten Bagdadbahn von Konja nach Yenidje bei Adana (346 km);

3. die Strecke Angora—Kaisserie (Cesarea) (380 km), die seit dem 29. Mai 1927 dem Betrieb übergeben ist;

4. die Eisenbahnen Samsun—Sywas, deren 46 km (Samsun—Kawak) seit einem Jahr dem Betriebe übergeben sind.

Außer diesen Eisenbahnen baut der türkische Staat noch die folgenden Strecken:

a) Kawak—Turhal (etwa 150 km), die in einem Jahre fertiggestellt wird durch eigene Mittel;

b) Turhal—Sywas (etwa 200 km) durch eine belgische Baugesellschaft;

c) Kaisserie—Sywas (etwa 200 km) durch dieselbe Gesellschaft;

d) Irmak (auf der Strecke Angora—Kaisserie) durch eine schwedische Baugesellschaft;

e) Fewsî—Pascha (auf der Strecke Adana—Halep)—Malatja—Dyarbekir (etwa 500 km) durch dieselbe Gesellschaft;

f) Kütachja—Balikesir (etwa 200 km) durch die deutsche Baugesellschaft Julius Berger;

g) Kaisserie—Ulukischla (auf der Strecke Konja—Adana (etwa 200 km) durch dieselbe Firma.

Neben diesen Eisenbahnen, die nach und nach, aber spätestens in fünf Jahren, dem Betriebe übergeben werden, ist der Bau der Häfen Heraklea, Samsun, Mersina geplant. Der Bau des ersteren ist durch die genannte schwedische Gruppe schon unternommen. Die belgische Baugesellschaft ist vor kurzem in Konkurs gegangen.

**Ganzmetall-Postwagen in Frankreich.** Die französischen Eisenbahnen besitzen zwölf Postwagen, die ganz aus Metall gebaut sind; sie stellen einen Versuch dar und sind dem Wagenpark der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn zugeteilt. Sie werden vorübergehend den anderen Eisenbahnen zur Verwendung in ihrem Fahrpostdienst zugewiesen; ihre Zahl reicht jedoch nicht aus, um für alle Fahrpoststrecken solche Wagen bereitzustellen, obgleich nach einem schweren Unfall der letzten Zeit in Aussicht gestellt worden war, daß keine hölzernen Wagen mehr in Züge mit besonders schweren Fahrzeugen eingestellt werden sollten.

**Benzinverkehr der Südafrikanischen Eisenbahnen.** Im Jahre 1922 wurden in Südafrika etwa 50 Mill. Liter Benzin zum Betriebe von Kraftwagen und anderen Motoren eingeführt, 1926 ist diese Menge aber auf über 150 Mill. Liter gestiegen. Die Verwaltung der Südafrikanischen Eisenbahnen hat infolgedessen besondere Maßnahmen treffen müssen, um den Benzinverkehr bewältigen zu können. Zurzeit hat sie 50 Kesselwagen für 36 m<sup>3</sup> Inhalt bauen lassen, und damit steigt die Fassungskraft ihrer Kesselwagen auf etwa 2500 m<sup>3</sup>. Der Verkehr nimmt ständig zu, und die Eisenbahnverwaltung wird voraussichtlich genötigt sein, in der nächsten Zeit weitere Kesselwagen zu beschaffen, obgleich sie den Umlauf der vorhandenen sehr sorgfältig überwacht, um deren Leistungsfähigkeit auf das äußerste auszunutzen. Sowohl in den Häfen wie auch in den größeren, landeinwärts gelegenen Städten sind umfangreiche Anlagen zur Stapelung von Benzin gebaut worden, und weitere sind im Bau.

**Holz- und Eisenwagen in den Vereinigten Staaten.** Die vollständig aus Eisen gebauten Eisenbahnen verdrängen in Amerika mehr und mehr die hölzernen Personenwagen. Im Jahre 1926 wurden 2494 ganz eiserne Wagen, 374 Wagen mit eisernen Rahmen und 211 hölzerne Wagen in den Betriebsmittelpark der amerikanischen Eisenbahnen eingestellt und 170 eiserne Wagen, 247 Wagen mit eisernen Rahmen und 2461 hölzerne Wagen ausgemustert. Die Zahl der hölzernen Wagen hat also um 2250 abgenommen, die der ganz eisernen Wagen dagegen um 2324 zugenommen. Außerdem sind zahlreiche eiserne Wagen im Bau und bestellt, und in dem Maße, wie diese in Betrieb genommen werden, werden hölzerne Wagen ausgemustert, so daß der Anteil eiserner Wagen am Betriebsmittelpark der amerikanischen Eisenbahnen ständig im Zunehmen begriffen ist. Ende 1926 verfügten die ame-

rikanischen Eisenbahnen über 54.226 Fahrzeuge für den Personenverkehr. 23.268 (42,9 Prozent) waren ganz aus Eisen, 9506 (17,5 Prozent) hatten einen eisernen Rahmen und 21.452 (39,6 Prozent) waren noch aus Holz gebaut.

#### **Wagen- und Lokomotivbau in der Sowjetunion.**

Während der Wagen- und Lokomotivbau bis zum Wirtschaftsjahr 1924/25 nur geringe Fortschritte zeigte, hat das folgende Wirtschaftsjahr im Zusammenhang mit der Belebung des sowjetrussischen Warenverkehrs eine wesentliche Erweiterung der Herstellung von rollendem Material notwendig gemacht. Im letzten Jahre wurden insgesamt gebaut: Breitspurlokomotiven 285 (gegen 181 im Vorjahre), Breitspurwagen 1418 (452), Schmalspurlokomotiven 20 (5), Schmalspurwagen 31 (311), Zisternenwagen 252 (205); ausgebessert wurden 96 Lokomotiven (126), außerdem wurden 210 Straßenbahnwagen hergestellt. Um den wachsenden Bedarf an rollendem Material zu decken, werden einzelne Wagen- und Lokomotivbauwerke weiter ausgebaut.

#### **Fortschreitende Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen.**

Im neuen Sommerfahrplan 1928 ist der elektrische Betrieb auf den nachstehenden Strecken der Schweizerischen Bundesbahnen aufgenommen worden: Zollikofen—Biel, Sargans—Chur, Lengnau—Delsberg und Winterthur—Romanshorn—Rorschach. Es sind das Arbeiten des sogenannten beschleunigten Elektrisierungsprogrammes, das Ende 1928 durchgeführt sein soll.

Mit Inbetriebnahme der letztgenannten Strecke wird eine elektrisch betriebene Verbindung als Ost-Westlinie durch die ganze Schweiz von Rorschach bis Genf bestehen.

#### **Eröffnung einer elektrischen Bahn in Guatemala.**

In Guatemala wurde, einer Meldung des «Tag» zufolge, kürzlich eine elektrische Hochgebirgsbahn, die Ferrocarril de los Altos, eröffnet, die technisch sehr bemerkenswert ist. Die Bahn verbindet Quetzaltenango, die Hauptstadt der Provinz gleichen Namens, mit Sanselipe und weist eine Länge von 44,8 km auf. Es handelt sich um die Durchquerung eines vulkanischen Hochgebirges, das noch heute durch Erdbeben oft erschüttert wird. Dabei sind außerordentliche Höhenunterschiede zu überwinden. Während der Endpunkt 2500 m hoch liegt, befindet sich die Ausgangsstation in einer Höhe von 600 m ü. d. M. Die Pläne amerikanischer und spanischer Firmen, die den Bau einer Zahnradbahn zum Ziele hatten, mußten wegen technischer und finanzieller Schwierigkeiten aufgegeben werden. Ende 1925 übernahm die A. E. G. (Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft) den Bau. Auf einer 20 km langen Strecke weist die elektrisch betriebene Bahn ohne Benutzung des Zahnradbetriebes eine Steigung von etwa 9 Prozent auf, so daß sie als eine der steilsten, wenn nicht überhaupt als die steilste vollspurige Bahn der Welt mit Reibungsbetrieb bezeichnet werden kann. Da der gewöhnliche Dampf- oder elektrische Lokomotivbetrieb aus betriebstechnischen und wirtschaftlichen Gründen nicht empfehlenswert erschien, hat man einen aus Triebwagen gebildeten Zug eingesetzt, bei dem jede Achse durch einen eigenen Motor angetrieben wird. Am Samalafuß wurde ein Kraftwerk errichtet, das nach vollendetem

Ausbau 14.000 PS liefert. Ueber den Samalafuß führt eine Brücke in einer Höhe von 35 m, die um deswillen besonders erwähnenswert ist, als sie in Kugeln gelenken gelagert ist, um den immer wieder auftretenden Erdbeben genügend Widerstand zu leisten. Bei einer Pfeilerhöhe von 29 m und einer Steigung von 9 Prozent auf ihrer gesamten Länge von 106 m wurde sie so konstruiert, daß ihr eiserner Bau eine Kurve beschreibt.

**Zugförderungsdienst der ungarischen Staatsbahnen.** Die Leistung der sämtlichen Lokomotiven der ungarischen Staatsbahnen war im Wirtschaftsjahre 1926/27 um 9.8% größer als 1925/26. Die Hunderttonnen-Kilometerleistung war um 11% höher als im vergangenen Jahre. Eine in Dienst gesetzte Lokomotive leistete monatlich 3023.7 Lokomotivkilometer, während im Jahre 1925/26 auf einen Monat nur 2996.2 Lokomotivkilometer entfielen. Die Leistung eines Lokomotivführers war im allgemeinen 2354 km, im vergangenen Wirtschaftsjahre 2234 km, was eine Erhöhung von 5.37% bedeutet. Der Kohlenverbrauch für 100 Bruttotonnenkilometer war 10.54 kg, das bedeutet dem Jahre 1913 (also vor dem Kriege) gegenüber eine Besserung von 5.72%, dem vorigen Jahre gegenüber eine Besserung von 4.44%.

Die Entwicklung des Triebwagendienstes zeigt einen wesentlichen Fortschritt. Es wurden 19 Motorwagen in Betrieb gestellt. Im allgemeinen wurde mit Benzolwagen zu 90 PS gearbeitet. Zur Abwicklung des motorartigen Verkehrs wurden 25 Stück 1 B 1-Tenderlokomotiven von 35 t Dienstgewicht beschafft.

**Die schweizerischen Bergbahnen.** Kein anderes Land der Erde weist auf gleicher Fläche einen solchen Reichtum an Bergbahnen auf wie die Schweiz. Insgesamt zählt man dort heute 69 Bahnen dieser Art. Den weitaus größten Anteil hieran beanspruchen die Drahtseilbahnen mit 50 Strecken, während auf die Zahnradbahnen nur 16 Strecken entfallen. Noch sehr wenig eingeführt haben sich in der Schweiz die Seilschwebbahnen; bisher wurden erst zwei Bahnen dieser Art erbaut, der zur Zeit stillgelegte Wetterhornaufzug und neuerdings die Schwebbahn Gerschnialp-Trübsee bei Engelberg. Eine Ausnahmestellung endlich kommt der Uetlibergbahn zu, die als reine Reibungsbahn angelegt wurde.

Der Höhenunterschied, den die einzelnen Bahnen zu überwinden haben, schwankt innerhalb weiter Grenzen. Während er auf der Bern—Marzili-Bahn nur 31 m, auf der Zürichberg-Bahn nur 38 m beträgt, erreicht er auf der Pilatusbahn 1630 m, auf der Niesenbahn 1642 m, auf der Briener Rothornbahn 1681 m. Der von sämtlichen Bergbahnen der Schweiz bewältigte Höhenunterschied beträgt 37.422 m; hiervon entfallen 18.685 m auf die Zahnradbahnen, 17.394 m auf die Drahtseilbahnen, 944 m auf die Seilschwebbahnen und 399 m auf reine Reibungsbahnen.

Die höchsten Fahrpreise unter allen Linien weist die Jungfrauabahn auf, die als elektrische Reibungs- und Zahnradbahn zwischen den Stationen Scheidegg (2064 m) und Jungfraujoch (3457 m) einen Höhenunterschied von 1393 m überwindet. Bei einem Fahrpreis von 28 Fr. für die einfache Fahrt und 40 Fr. für die Hin- und Rückfahrt ergibt sich für je 100 m Höhenunterschied bei der Berg- oder Talfahrt ein Betrag von je 201.0 Ct., bei der Hin- und Rückfahrt

von 287.2 Ct. An zweiter Stelle steht die Gornergratbahn mit einem Satz von 94.3 Ct. für die einfache und 148.1 Ct. für die Hin- und Rückfahrt. Auffallend hoch sind die Fahrpreise der kurzen, vom Briener See zu den Gießbachfällen führenden Drahtseilbahn, die für die Bergfahrt, auf 100 m Steigung umgerechnet, 88.9 Ct. betragen. In geringem Abstand folgt die elektrische Zahnradbahn Brunnen—Morschach—Axenstein, auf der bei der Bergfahrt für je 100 m Steigung 87.2 Ct. erhoben werden. Die Fahrpreise des Wetterhornaufzugs stellten sich bei der einfachen Fahrt auf 83.3 Ct. für je 100 m Steigung, während auf der Drahtseilbahn Sierre—Montana—Vermala für je 100 m Höhenunterschied in beiden Richtungen je 80.5 Ct. zu entrichten sind.

Hohe Fahrpreise fordern ferner einige bekannte Zahnradbahnen: Die beiden Rigibahnen, die Pilatusbahn und die Monte Generosobahn, die bis auf die Arth-Rigibahn sämtlich noch Dampftrieb aufweisen, und zwar stellen sich die Beförderungskosten für je 100 m Höhenunterschied auf der Bergfahrt bei der Arth-Rigi-Bahn auf 76.3 Ct., bei der Monte Generosobahn, auf 73.9 Ct., bei der Pilatusbahn auf 73.6 Ct. und bei der Vitznau-Rigibahn auf 71.8 Ct.

Von anderen stark benutzten Bergbahnen seien nachstehend die Fahrtkosten umgerechnet auf je 100 m Steigung bei der Bergfahrt, mitgeteilt: Montreux—Rochers-de-Naye 68.6 Ct., Lauterbrunnen bis Grütschalp (Mürrenbahn) 55.1 Ct., Rohrschach bis Heiden 54.8 Ct., Schöllenenbahn und Wengernalpbahn (Lauterbrunnen—Scheidegg) je 54.5 Ct., Stanserhornbahn 51.7 Ct., Wengernalpbahn (Grindelwald bis Scheidegg) 50.5 Ct., Uetlibergbahn 50.1 Ct., Monte San Salvatore-Bahn 49.9 Ct., Niesenbahn 36.5 Ct., Lausanne—Ouchy 28.3 Ct., Zürichberg-Bahn und Drahtseilbahn Lugano Stadt Lugano bis Lugano Bf. je 26.3 Ct.

Die niedrigsten Fahrtkosten endlich weisen einige Drahtseilbahnen im Juragebiet auf, es sind die Bahnen Ligerz—Tessenberg mit 23.7 Ct., Biel bis Magglingen mit 21.9 Ct., Biel—Leubringen mit 20.5 Ct. und St. Imier—Mont Soleil mit nur 20.3 Ct. für je 100 m Höhenunterschied jeweils bei der Bergfahrt.

**La direttissima Roma—Napoli.** Die Station Chiaia, die den Zügen aus Rom als Endstation dienen wird, ist sehr vergrößert worden, um den Bedürfnissen des Betriebes und Verkehrs zu genügen. Im Hintergrunde des Bahnhofes sieht man das mit Lorbeeren und Oleander geschmückte Grab des römischen Dichters Vergil. Vorläufig wird der Dienst Rom—Neapel und zurück mit drei Eilzugpaaren ausgeführt werden.

Die neue Linie ist von Rom bis Neapel 209 km lang, die in 2 Stunden 45 Minuten, also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 90 km/St. zurückgelegt werden sollen. Jeder Zug wird aus einer Lokomotive, einem Gepäckwagen und fünf Personenwagen bestehen. — Das ganze Werk hat bisher 1700 Millionen gekostet, aber mindestens 10 Millionen werden noch zur Vervollständigung notwendig sein.

Die direttissima läuft bekanntlich größtenteils auf langen geraden Strecken und die Spärlichkeit von bewohnten Oertlichkeiten gestattet seltene Aufenthalte.

**Die schwedischen Eisenbahnen 1856 bis 1924.** Die Gesamtlänge der sämtlichen dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen Schwedens (Staats- und Privatbahnen) belief sich am 31. Dezember 1924 auf 15.714,8 km, von denen 15.423,8 km als «Bahnen von allgemeiner Bedeutung» bezeichnet werden. Auf die schwedischen Staatsbahnen entfallen 5836,4 km gegenüber 5692,8 km im Vorjahre. Die Privatbahn Hälsingborg-Ra-Ramlösa (9 km) ist dem Eisenbahnnetz abgerechnet worden und gilt nunmehr als Straßenbahn. Die Entwicklung des schwedischen Eisenbahnnetzes veranschaulichen folgende Zahlen:

	Staatsbahnen		Privatbahnen		Zusammen
	vollspur.	schmalspur.	vollspur.	schmalspur.	
	km.	km.	km.	km.	km.
1856	32	34	—	—	66
1875	1513	1501	665	—	3679
1900	3850	4832	2621	—	11.303
1910	4418	6133	3278	—	13.829
1913	4688	6322	3367	—	14.377
1920	5506	6081	3573	—	15.160
1923	5693	6103	3706	—	15.502
1924	5836	6106	3773	—	15.715

Während die sämtlichen Staatsbahnlinien vollspurig sind, weisen von den Privatbahnen 6105,9 km die Vollspur und 3772,5 km die Schmalspur auf, und zwar:

eine Spurweite von	1.093 m	58,9 km
«	« 1.067 m	531,4 km
«	« 0.891 m	2918,4 km
«	« 0.802 m	79,8 km
«	« 0.600 m	184,0 km

Auf 100 qkm entfielen 1914 3,58 km, auf 10.000 Einwohner 26,03 km Eisenbahnen. Für 1910 waren die entsprechenden Zahlen 3,15 km bzw. 25,04 km. Während in Nordschweden die meisten Eisenbahnen staatlich sind, überwiegen in Mittel- und Südschweden bei weitem die Privatbahnen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Hauptlinien wie Stockholm-Malmö, Stockholm-Göteborg, Göteborg-Malmö im Staatsbesitz sind. Das dichteste Bahnnetz weist mit 1078 km der Regierungsbezirk Koppberg (Mittelschweden) auf; an zweiter Stelle steht der Regierungsbezirk Älvsborg mit 921 km. Es folgen dann erst die südschwedischen Bezirke Kolmöv mit 905 km und Malmö mit 899 km. Nur 208 km entfallen auf den Regierungsbezirk Gotland (Insel).

Der Fahrpark der Staatsbahnen weist 1060 Lokomotiven (davon 50 elektrische), 6 Triebwagen, 1995 Personenwagen, 2 Postwagen, 27.330 Güter- und Gepäckwagen (Gesamtladefähigkeit 445.382 t) auf, der der Privatbahnen 1165 Lokomotiven (darunter 15 elektrisch), 71 Triebwagen, 2235 Personenwagen, 31 Postwagen und 31.410 Güter- und Gepäckwagen mit einer Gesamtladefähigkeit von 396.265 t.

Was die Betriebsleistungen betrifft, so betrug die Gesamtzahl der Zugkilometer bei den Staatsbahnen 24,4 Millionen (davon entfallen auf Schnell- und Personenzüge 13,8 Mill., gemischte und Güterzüge 10,27 und auf Arbeitszüge 0,3 Mill.), bei den Privatbahnen 31,17 Mill. (davon entfallen auf Schnell- und Personenzüge 19,18 Mill., auf ge-

mischte und Güterzüge 11,7 Mill. und der Rest auf Arbeitszüge).

**Kohlenbeschaffung der Ungar. St.-B.** Nach dem Ergebnis der Verhandlungen der Hauptsektion für Materialbeschaffung der Ungarischen Staatsbahnen betreffs Beschaffung des nötigen Kohlenmaterials ist die Lieferung ausländischer Kohlen gesichert. Von ausländischer Kohle werden verhältnismäßig nur kleinere Mengen beansprucht. An Inlandskohle wurde die Lieferung von insgesamt 1.209.030 t gesichert. — Von Auslandskohle haben die Königl. Ungarischen Staatsbahnen für Zugsbeförderungszwecke für zwei Jahre auf die jährliche Lieferung von 20.000 t aus dem Dombrau-Karwiner Kohlenbecken und 50.000 t aus den preußischen und schlesischen Werken, im ganzen also 70.000 t, von ausländischer Hausbrandkohle für ein Jahr die Lieferung von 55.000 t aus den preußischen und schlesischen Werken einen Vertrag abgeschlossen.

**Das Eisenbahnnetz der baltischen Randstaaten.** Trotz der ziemlich lebhaften Bahnbautätigkeit, die in den letzten Jahren namentlich in Lettland zu erkennen war, ist das Eisenbahnnetz der Randstaaten noch sehr unzulänglich entwickelt. Das größte Netz weist Lettland auf. Die Gesamtlänge der Schienenstränge beträgt dort 2607 km, d. s. 3,96 km auf 100 qkm oder 1,37 km auf 1000 Einwohner. Das Eisenbahnnetz Estlands umfaßt 1423 km; auf 100 qkm entfallen hier 2,4 km und auf 1000 Einwohner 1 km. In Litauen stellt sich die Länge des Schienenweges auf 2073 km, von denen aber 324 km der alten wichtigen Bahnlinie Libau—Romny nicht in Betrieb sind, so daß das dem Verkehr dienende litauische Eisenbahnnetz nur 1749 km umfaßt; d. s. auf 100 qkm 8,5 km und auf 1000 Einwohner 1,4 km. Das größte Eisenbahnnetz besitzt also Lettland. Dort besteht auch der bei weitem größte Güterverkehr, namentlich nach den Häfen. Riga hatte 1926 einen Eisenbahnumschlag von 1,37 Mill. t, Libau einen solchen von 0,26 Mill. t und Windau von 0,13 Millionen Tonnen. Der Personentarif beträgt in Lettland 2,6 Centimes, in Estland 2,9 und in Litauen 4 Centimes je Kilometer in der dritten Wagenklasse.

**Die schnellsten Züge in den baltischen Staaten.** Die Eisenbahnverwaltungen in Estland, Lettland und Litauen sind in steigendem Maße bestrebt, die Fahrgeschwindigkeit der internationalen, für den Durchgangsverkehr (Berlin—Kowno—Riga, Riga—Moskau und Riga—Reval) dienenden Züge zu erhöhen. Nach ihrer Gattung werden die Züge in Estand geteilt in Eilzüge, Personen-, Post- und gemischte Züge (Güterzug mit Personenbeförderung); in Lettland in Personen-, Post- und gemischte Züge; in Litauen in Schnell- (zuschlagspflichtig), Personen-, Post- und gemischte Züge. Estland und Lettland haben keine zuschlagspflichtigen Schnellzüge.

Die schnellsten Züge sind in Litauen (Vollspurbahnen 1435 mm). Die höchste Stundengeschwindigkeit erreicht der Wirballen—Kowno—Jonischker Schnellzug (internationale Strecke Berlin—Kowno—Riga), der die 86,7 km lange Strecke Wirballen—Kowno in 89 Minuten zurücklegt; dies

entspricht einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 58,5 km in der Stunde (ohne Aufenthalt). Die gesamte Strecke von Wirballen bis Jonischki (228 Kilometer) wird in 6 Stunden 2 Minuten zurückgelegt, wodurch eine Durchschnittsgeschwindigkeit (ohne Aufenthalt) von 54,1 km und mit Aufenthalt (insgesamt 37 Minuten) von 47,7 km erreicht wird. An zweiter Stelle steht Lettland. Der beschleunigte Personenzug auf den Bahnen der russischen Spurweite (1524 mm) zwischen Dünaburg und Riga (218 km) erreicht eine Grundgeschwindigkeit von 49,8 km in der Stunde ohne Aufenthalt und 41,1 km mit Aufenthalt auf den Zwischenstationen. Eine bedeutend geringere Geschwindigkeit (40,0 km/St.) erreicht der nach Berlin gehende Anschlußzug (Vollspurbahn 1435 mm) auf der 71,1 Kilometer langen Strecke Riga—Mitau—Meitene, welche in 116 Minuten zurückgelegt wird; hiezu kommen noch 8 Minuten Aufenthalte auf den Zwischenstationen. An dritter Stelle steht Estland, da der Rigaer Eilzug auf der 273 km langen Strecke Walk—Dorpat—Reval eine Grundgeschwindigkeit von 46,7 Stundenkilometer erreicht (42,2 km/St. mit insgesamt 47 Minuten Aufenthalt auf den Zwischenstationen); die höchste Stunden-geschwindigkeit erreicht derselbe Zug auf der Teilstrecke Wägewa—Reval, wo die 123 km lange Strecke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit

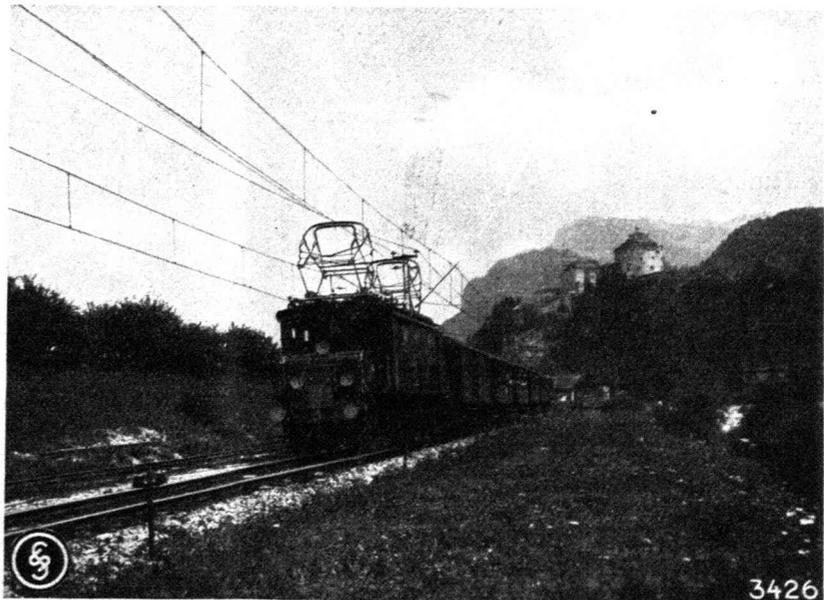
von 51,3 km durchfahren wird. Alle übrigen Züge verkehren bedeutend langsamer. So fahren in diesen drei Staaten die Eilzüge oder beschleunig-Personenzüge 35 bis 45 km, die Personenzüge 27 bis 36 km und die gemischten Züge 18 bis 25 km in der Stunde. Die Zuglast der Personenzüge beträgt 350 bis 420 t.

Diese niedrige Durchschnittsgeschwindigkeit der Züge ist dadurch zu erklären, daß die in diesen Staaten befindlichen Strecken nicht für einen Schnellzugverkehr mit höherer Geschwindigkeit gebaut worden sind; außerdem hat der Unter- und Oberbau der Bahndämme während des Weltkrieges stark gelitten und konnte ein vollständiges Instandsetzen bisher noch nicht durchgeführt werden. Auch sind die meisten Lokomotiven nicht für einen Schnellzugbetrieb geeignet. Die Lokomotiven sind veraltet, die Neubeschaffung von modernen ist jedoch wegen Mangel an Mitteln zunächst eingestellt worden.

**Schnellzüge in Australien.** Mit den Schnellzügen von Europa verglichen, bleiben diejenigen Eisenbahnen von Australien weit hinter dem zurück, was man im allgemeinen heutzutage von Schnellzügen an Fahrgeschwindigkeit erwartet. Man muß aber dabei berücksichtigen, daß sie sehr große Entfernungen zurückzulegen haben, daß die Strecken meist eingleisig und zum Teil schmal-

# ELEKTRISIERUNG DER OESTERREICHISCHEN BUNDESBAHNEN

Lieferungen der Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke, Wien XX

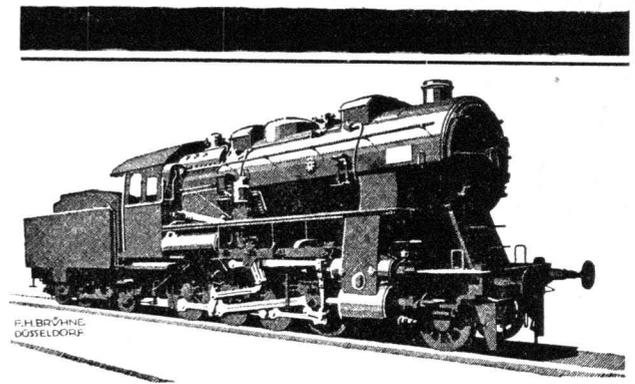


Ausfahrt eines Elektro-zuges aus der Station Kufstein in der Richtung nach Wörgl

Im Hintergrund die Festung Kufstein mit den Ausläufern des Kaisergebirges

spurig sind und daß die Züge unterwegs öfters längeren Aufenthalt haben, um den Fahrgästen Gelegenheit zum Einnehmen der Mahlzeiten zu geben. Dadurch wird selbst bei erheblicher Fahrgeschwindigkeit die Reisegeschwindigkeit stark gedrückt. Der schnellste Schnellzug in Australien entwickelt eine Fahrgeschwindigkeit von 72,5 km in der Stunde. Die Eisenbahnverwaltungen von Australien sind eifrig bemüht, die Fahrzeiten zu verbessern, und wenn es sich dabei auch nur um Minuten handelt. Der Schnellzug von Sydney nach Melbourne legte z. B. bisher die 647 km lange Strecke von Sydney bis Alburg an der Grenze von Victoria mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 58 km in 11 Stunden 10 Minuten zurück. Infolge Einführung einer leistungsfähigeren Lokomotivbauart werden neuerdings 486 km dieser Strecke ohne Lokomotivwechsel gefahren, wodurch gegen früher 10 Minuten an Fahrzeit gespart werden. Man hofft, bald auch auf der ganzen Strecke bis Alburg mit einer Lokomotive auszukommen. Ein 160 km langer Teil dieser Fahrt wird ohne Zwischenhalt ausgeführt. Der Anschlußzug von Alburg nach Melbourne brauchte bisher bei 64 km Geschwindigkeit für die 338 km lange Strecke etwas mehr als fünf Stunden, der neueste Fahrplan sieht eine um 21 Minuten verkürzte Fahrzeit vor, was einer Geschwindigkeit von 67,6 km entspricht. Zur Fahrt von Port Augusta bis Kalgoorlie braucht man mit der Querbahn etwas über 37 Stunden, was bei 1692 km Entfernung eine Reisegeschwindigkeit von 45 km in der Stunde ergibt.

**Eisenbahnbrücken in Victoria.** Das Netz der Eisenbahnen von Victoria ist rund 7150 km lang, wovon fast 200 km in Schmalspur (75 cm), der Rest in Breitspur (1,60 m) angelegt ist. Die Brücken in diesen Eisenbahnstrecken haben zusammen eine Länge von fast 934 km, und zwar ist zu ihrem Bau in weit überwiegendem Maße Holz verwendet worden; nur Brücken von zusammen 19 km Länge bestehen aus Eisen oder Stein, alle anderen sind Holzbrücken. Die längste Talbrücke führt über den Yarra-Fluß; sie ist 2250 m lang. Zwei andere Talbrücken sind über 1400 m lang und eine weitere erreicht nahezu die Länge von 1 km. Alle diese Talbrücken sind Holzbauwerke. Die am weitesten gespannte Brücke ist diejenige bei South Kensington über den Maribyrnong-Fluß mit 63 m Spannweite und der schon genannte Yarra-Fluß wird zweimal von Brücken mit 43 m Spannweite überschritten. Viele dieser Brücken sind kühne Bauwerke, die in Entwurf und Ausführung hohe Anforderungen an die verantwortlichen Beamten gestellt haben. Auf die Ueberwachung und Unterhaltung der Brücken wird große Sorgfalt verwendet. Es werden Brückenbücher geführt, die alle nötigen Angaben mit Zeichnungen und Lichtbildern enthalten. Fünf technische Beamte des Ministeriums üben die Aufsicht über die Brücken aus. Jede Brücke wird von ihnen mindestens alle drei Jahre einmal gründlich untersucht. In besonderen Fällen werden auch zwischen diesen regelmäßigen Untersuchungen noch Besichtigungen vorgenommen. Alle halben Jahre berichtet der örtlich zuständige



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuerefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

410

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

technische Beamte über den Zustand der Brücken seines Bezirkes, wozu ihm ein Bahnmeister die nötigen Unterlagen liefert. Dieser besichtigt seine Brücken mindestens einmal im Vierteljahr.

**Eine alte und eine neue englische Schnellzuglokomotive.** Die London & Nordostbahn hat neuerdings ihrem Museum in York eine Lokomotive einverleibt, die sich in England einer gewissen Berühmtheit erfreute. Sie ist im Jahre 1872, nach anderen Angaben 1869 gebaut und konnte trotz ihres Alters von Doncaster, wo sie zuletzt ausgestellt war, nach York unter eigenem Dampf fahren. Es handelt sich um die erste Lokomotive der Achsenordnung 2 A 1 mit 2,44 m im Durchmesser großen Rädern, eine Bauart, die seinerzeit bei den Wettfahrten nach Edinburgh im Jahre 1888 und nach Aberdeen im Jahre 1895 mitgewirkt hat. Die Lokomotive hat außenliegende Zylinder, für eine ältere englische Maschine eine Besonderheit. Die Lokomotive Nr. 1 hat etwa 1,5 Mill. Kilometer im Dienst zurückgelegt. Dann wurde sie abgewrackt, im Jahre 1925 aber wieder in ihrer alten Form hergestellt, um an der Hundertjahrfeier der Strecke Stockton—Darlington teilzunehmen, wobei sie ebenfalls unter eigenem Dampf im Lokomotivfestzug mitfuhr. Ein Lichtbild, das die Eisenbahngesellschaft hat anfertigen lassen, zeigt die alte Lokomotive neben einer neuzeitlichen der Bauart 2 C 1, und schon der äußere Anblick der beiden läßt erkennen, welche Fortschritte der Lokomotivbau in den letzten 50 bis 60 Jahren gemacht hat.

Druck: „Luva“, Wien, VII.

# Klischee für Industrie Gesellschaft

**SZTRANYAK, HOFBAUER & CO**

Betrieb und Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstr. 25-27

Wien, VIII., Bennog. 8

Telephon 86-5-89

Telephon 25-8-89

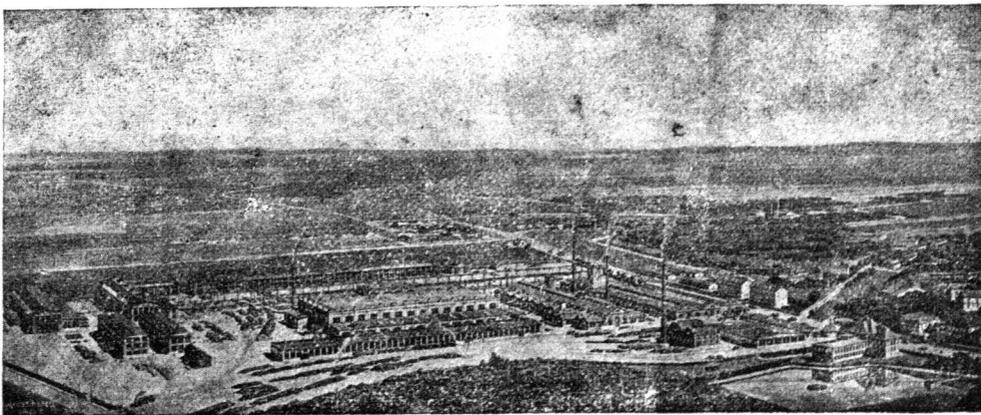
**Holzschnitte**

**Strichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen**

**PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS**

## Actien-Gesellschaft der Locomotiv-Fabrik vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt.



**Erzeugnisse:**

Dampflokomotiven und elektrische Loko-  
motiven jeder Größe und Spurweite.  
Seuerlose Lokomotiven, Motorlokomotiven  
und Triebwagen.

Umbau u. Ausbesserung von Lokomotiven.  
Lokomotivkessel und Lokomobilkessel.  
Komplette Radsätze und Ersatzbestandteile jeder  
Art für Lokomotiven, Tender und Wagen.

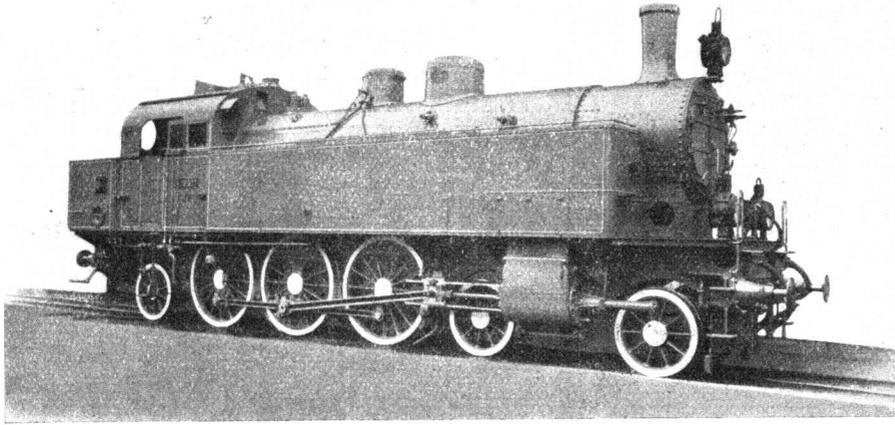
**Bisher 5800 Lokomotiven geliefert.**

Ortsfeste Dampfkesselanlagen modernste Konstruktion.

**Bisher über 650 Dampfkessel der verschiedensten Bauarten geliefert.**

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ. mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti

Heiß- und Naßdampf-Lokomotiven jeder Größe und Spurweite

Elektrische Lokomotiven für Voll- und Schmalspur

Druckluft- und Motorlokomotiven (eigene Patente), Ventilsteuerung Bauart Lenz und Caprotti (patentiert)

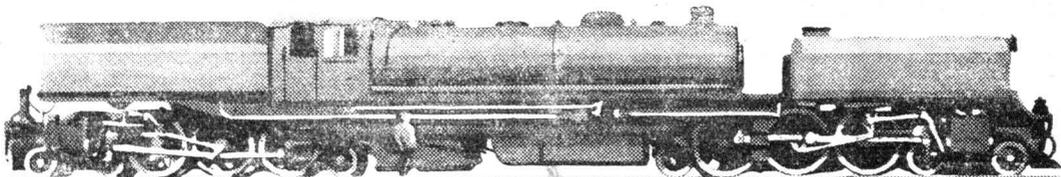
Spezial-Lokomotiven für Klein-, Wald- und Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomotiven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten | Einbau Kohlesparender Einrichtungen

**Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig**

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung

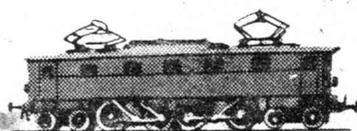
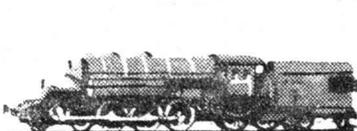
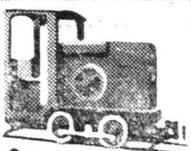


**Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1067 mm), 26 1/2 m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



# DIE LOKOMOTIVE

25. Jahrgang

August 1928

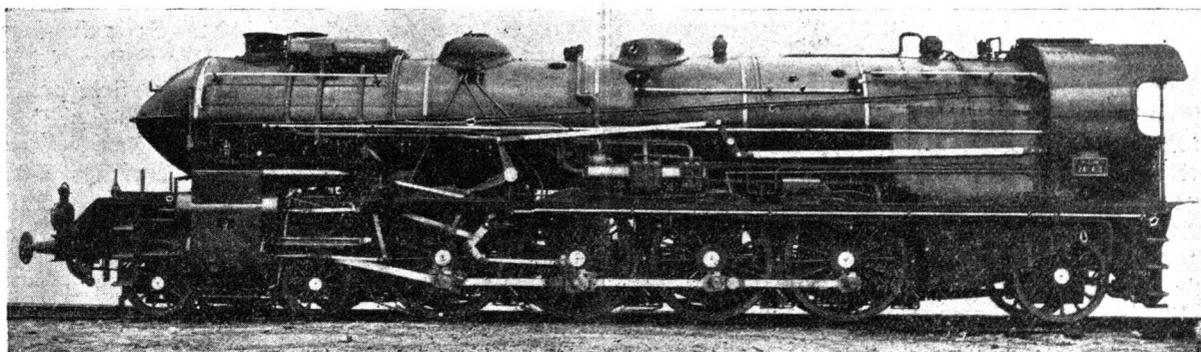
Heft 8

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

## 2 D1-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn.

Im Frühjahr 1925 wurde bei der P. L. M. eine Probelokomotive in Betrieb genommen, deren hervorragend bewährte Leistung zu einer größeren Nachschaffung führte. Ihr Leistungsprogramm verlangte die Beförderung eines 600 t schweren Schnellzuges mit einer Geschwindigkeit von

sel unvermeidlich, so erreichen sie hier  $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$  der Länge. Man weiß ja auch, daß die 2 D-Lokomotiven in jeder Richtung hin ausreichende Kesselabmessungen gestatten, reichlich bemessen und ohne tote Länge, Feuerbüchse 3 m Länge, Rohre 5200 bis 5500 mm, Rauchkammer 1800—2000. Das Kessel-



2 D 1 Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Paris—Lyon-Mittelmeerbahn.

H. Zylinder-Durchmesser	510 mm	a. Verdampfungs-Heizfläche	246.16 m <sup>2</sup>
H. Zylinder-Hub	650 mm	F. Ueberhitzer-Heizfläche	86.55 m <sup>2</sup>
N. Zylinder-Durchmesser	720 mm	a. Gesamt-Heizfläche	332.71 m <sup>2</sup>
N. Zylinder-Hub	700 mm	Leer-Gewicht	103.08 t
Raumverhältnis	2.14	Dienst-Gewicht	115.25 t
Lauf-Raddurchmesser	1000 mm	Treibgewicht	74.0 t
Treib-Raddurchmesser	1790 mm	Schienendruck der 1. Achse	12.3 t
Schlepp-Raddurchmesser	1360 mm	„ „ 2. „	18.5 t
Fester Radstand	5850 mm	„ „ 3. „	18.5 t
Ganzer Radstand	13100 mm	„ „ 4. „	18.5 t
Kesselmitte über S. O.	2800 mm	„ „ 5. „	18.5 t
Gr. a. Kesseldurchmesser	1994 mm	„ „ 6. „	18.5 t
33 Rauchrohr, Durchmesser	135/143 mm	„ „ 7. „	16.65 t
143 Siederohr-Durchmesser	51/55 mm	Größte Länge	16450 mm
Lichte Rohrlänge	5987.5 mm	„ Breite	3100 mm
Dampfdruck	16 At	„ Höhe	4260 mm
Rostfläche	2500 × 200 = 5 m <sup>2</sup>	„ Zugkraft	241.400 kg
a. Feuerbüchsen-Heizfläche	23.7 m <sup>2</sup>	„ zul. Geschwindigkeit	110 km/St.
a. Rohr-Heizfläche	222.46 m <sup>2</sup>		

110 km/St. in der Wagrechten und 75—80 km/St. über Steigungen, die von 4 bis 8‰ reichen, namentlich auf der Hauptstrecke von Laroche (km 155) nach Dijon (km 248). Mit 1790-mm-Rädern, entsprechend 325 minutlichen Umläufen bei der Höchstgeschwindigkeit, und Vierzylinder-Verbundtriebwerk war diese Leistung noch zu erreichen. Freilich mußte der Kessel ganz ungewöhnliche Abmessungen erhalten, nicht so sehr der Heizfläche wegen, als wegen der Ueberdeckung des ungewöhnlich langen Triebwerkes. Sind schon bei der 2 C 1-Pacifictype daher tote Längen in der Rauchkammer und am Langkes-

mittel liegt 2800 mm ü. S. O. Die nahezu 3 m lange Rauchkammer trägt nach vorne eine lange Kegeltrommel, im vorderen Viertel sitzt der Rauchfang, unter ihr liegen in ziemlicher Entfernung die Zylindergruppen der beiden Triebwerke. Der Langkessel besteht aus 2 Schüssen, der vordere zylindrische, 20 mm starke, mit 1815 mm Weite, der rückwärtige schwachkeglig im Durchmesser auf 1994 mm erweitert auf 22 mm Blechstärke ansteigend. Damit war der Einbau einer langen Verbrennungskammer möglich, die durchwegs aus Kupfer besteht, die Rohrwand ausgenommen, die gleich der vorderen aus

Eisen besteht. Zur Versteifung dienen ausschließlich Manganstehbolzen. Die 145 Siederohre von 50/55 mm Durchmesser und 40 Rauchrohre von 125/133 mm Weite sind 5987,5 mm lang. Die beiden eisernen Rohrwände sind bloß 20 mm stark. Die Kupferwände der Feuerbüchse sind durchwegs 14 mm stark, die innere Länge der Feuerbüchse beträgt oben in der Verbrennungskammer 3734 mm, unten am Rost 2469 m. Die Breite oben 1671 m, unten 2 m. Die größte Höhe vorne 2129 mm, hinten nur 1552 mm. Die Feuerbüchsendecke ist geneigt vorn 449 mm Höhe über Kesselmitte hinten 318 mm. Die Stehkesselbleche seitlich und oben sind 14 mm stark, die Rückwand 15 mm, der Krebs aber 20 mm stark. Der 2500 mm lange und 2 m breite Rost von der in Frankreich bei der vorzüglichen Kohle unerreichten Fläche von 5 qm ist 17,1 Prozent geneigt. Die freie Rostspaltenfläche ist 1.002 qm, der freie Querschnitt durch die Rauchgase 0.594 qm. Die Feuerbüchsheizfläche von 23.7 ist für die Verdampfung und Verbrennung recht günstig. Mit der Rohrheizfläche von 232 qm zusammen, ergibt sich eine Verdampfungsheizfläche von 255.7 qm, dazu kommt der Ueberhitzer mit 113.9 qm, zusammen 369.6 qm. Die beiden Pop-Sicherheitsventile haben 110 mm lichte Weite. Die 28 mm starken Rahmenplatten laufen in 1224 mm Entfernung von der vorderen Brust bis hinter die letzten Kuppelräder, sind aber dort bei entsprechender Versteifung stark eingezogen, um dem großen Seitenspiel der Schleppachse Platz zu lassen. Die innen vor der 1. Kuppelachse liegenden H. C. von 510 mm Durchmesser bei 650 mm Hub arbeiten auf die 2. Kuppelachse. Ihre Neigung ist 130°/∞. Die Treibstange mit 1650 mm Länge ist ziemlich knapp, 1:5.1. Die außen liegenden N. C. von 720 mm Durchmesser bei 700 mm Hub arbeiten auf die vordere Kuppelachse mit 1750 mm langen Treibstangen in 2110 mm Mittelentfernung, das Verhältnis zur Kurbellänge ist noch etwas knapper 1:5. Der Antrieb der zweiten Achse wäre dynamisch unvorteilhaft gewesen und dabei noch mit einer sehr langen (mindestens 3100 mm Länge) und schweren Treibstange verbunden gewesen. Die Steuerung ist insoferne vereinfacht, als nur eine Gegenkurbel auf

der zweiten Kuppelachse angeordnet ist, welche indirekt auch auf die H. C. wirkt, die jedoch eigene Voreilhebel aufweisen. Die Kolbenschieber haben einen Durchmesser von 240 mm H. C., bzw. 360 mm am N. C. mit gleicher Ueberdeckung von 34 bzw. 4 mm. Der größte Schieberhub beträgt 154 bzw. 208 mm, die größte Füllung 75,2 bzw. 85,3 Prozent. Die Zylinderinhalte betragen 133 und 285 Liter, im Verhältnis 1:2,143. Der Zwischenbehälter (Verbinder oder Receiver) ist sehr reichlich, 491,5 Liter, bemessen. Wie oben erwähnt, hat die verbundene Steuerung wohl 2 Voreilhebel, aber nur eine Schwinde. Die zusammengehörigen Füllungen betragen bei der 1. Maschine 50/63, wurden aber später zwecks Erreichung höherer Geschwindigkeiten auf 45/66 gebracht. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Lubrikator mit 5 Abläufen. Die Laufräder von 860 mm Durchmesser und 170×270 mm Lagerhals haben 16 blättrige Tragfedern von 120×15 m Stärke und 4.72 m Einsenkung pro t. Die Kuppelräder haben 16 blättrige im Profil 110×12 m mit 6.75 mm Einsenkung, die Schleppräder mit 1360 mm Durchmesser und 200×280 mm Achsschenkel haben Schraubenfedern mit 12.42 mm/t Einsenkung. Das Seitenspiel des Drehgestelles beträgt 61 mm, der Schleppachse 96 mm, die inneren Kuppelräder haben um 21 mm schwächere Spurkränze, bzw. Seitenspiel. Der Kessel hat 10.52 t Wasserinhalt, mit 1500 kg Kohle am Rost und 150 kg Sand ergibt sich ein Dienstgewicht von 116.86 t bei 104.69 t Leergewicht. Die größte berechnete Zugkraft ist 21.5 t mit 3,443 facher Ausnützung des Treibgewichtes von 74 t bei 18.5 t Kuppelachsdruk. Die Kesselleistung wurde mit 2680 PS berechnet, etwa 39 kg/PS. Der niedere Rauchfang hat bloß 408 mm Weite in der engsten Stelle. Der zugehörige vierachsige Tender hat 30 t Wasser — und 7 t Kohlenraum. Die Gesamtlänge der Maschine erreicht 25 m bei 195 t Dienstgewicht.

Für die Ueberlassung der Unterlagen sind wir dem Maschinendirektor M. Vallantin zu besonderem Danke verpflichtet.

## **Die Fortschritte der elektrischen Zugförderung auf der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1927.**

Der elektrische Zugbetrieb gewann auch im verflossenen Jahre nicht unerheblich an Ausdehnung. Zu der am Anfang des Jahres elektrisierten Streckenlänge von 1006 km kamen 213 km mit neu eingeführtem, elektrischem Zugbetrieb hinzu, wodurch sich die elektrisch betriebene Streckenlänge um rund 21 Prozent gegenüber dem Stand am Jahresbeginn vergrößerte.

Von den dem elektrischen Betrieb übergebenen Strecken ist vornehmlich die Linie München—Kufstein zu erwähnen. Da im verflossenen Jahre die Oesterreichischen Bundesbahnen die Strecke Kufstein—Innsbruck elektrisierten, kommt nunmehr der Vorteil der elektrischen Betriebsweise der gesamten

deutsch-österreichischen Zufahrtlinie von München bis zum Beginn der Brennerampe zugute.

Eine weitere für den elektrischen Betrieb fertiggestellte, wichtige Linie ist die Strecke Neufahrn—Regensburg; sie bildet das Schlußglied der nunmehr in ihrer ganzen Ausdehnung elektrisch betriebenen Strecke München—Regensburg.

In Schlesien gelang es, die Elektrisierung der Strecken Königszell—Breslau und Lauban—Kohlfurt mit der Nebenbahn Lauban—Marklissa bis auf kleinere Restarbeiten an der Fahrleitung durchzuführen. Die Eröffnung des elektrischen Zugbetriebes stand am Ende des Jahres 1927 nahe bevor. Durch diese Inbetriebnahme wird erreicht, daß auf der Haupt-

linie der schlesischen Gebirgsbahn in ihrer ganzen Erstreckung von Breslau über Hirschberg bis Görlitz—Schlauroth die Züge elektrisch gefahren werden, wodurch eine erhebliche Verkürzung der Fahrzeit eintritt. Ferner können alsdann auch die Kohlenzüge aus dem Waldenburger Kohlenbecken bis nach dem großen Rangierbahnhof Kohlfurt ohne Lokomotivwechsel befördert werden. Auch das neue, für den nächsten Sommerfahrplan erstmalig vorgesehene D-Zugpaar Stettin—Hirschberg wird zwischen Kohlfurt und Hirschberg elektrisch fahren.

Der Ausbau der Strecke Rosenheim—Freilassing wurde begonnen. Auch diese bildet das Restglied einer wichtigen Verbindungslinie, von München und Salzburg.

Um den elektrischen Betrieb auf den vorgenannten Fernbahnstrecken durchführen zu können, bestellte die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im verflissenen Jahre 90 elektrische Wechselstrom-Lokomotiven und 20 Wechselstrom-Triebwagen. Diese Fahrzeuge waren bei der Jahreswende noch im Bau. Nach ihrer Fertigstellung sowie nach der Fertigstellung der letzten früher bestellten Triebfahrzeuge wird die Deutsche Reichsbahn über 412 elektrische Lokomotiven und 66 Triebwagen für Fernbahnen verfügen.

Von den neuen Lokomotiven sind als neuartige Konstruktionen die schweren Schnellzuglokomotiven der Achsfolge 1 Do 1, die schweren Güterzuglokomotiven der Achsfolge 1 Co + Co 1 sowie die Rangierlokomotiven der Achsfolge A 1 A + A 1 A hervorzuheben. Die Schnellzuglokomotive ist in Anlehnung an die kurz vorher entwickelte Versuchslokomotive der Achsfolge 2 Do 1 entworfen worden. Es gelang, das Gewicht so weit zu vermindern, daß die endgültige Bauart mit zwei Laufachsen auskommt. Von ihr wird die stattliche Reihe von 33 Stück hergestellt. Die Dauerleistung dieser Lokomotive bei 90 Prozent ihrer Höchstgeschwindigkeit beträgt 1700 kW.

Die erwähnten Güterzuglokomotiven besitzen ebenfalls Einzelantrieb, und zwar von Tatzenlagermotoren aus. Ihre größte Dauerleistung wird 175 kW pro Motor, ihre Anfahrzugkraft 13.000 kg betragen.

Die Rangierlokomotiven zeichnen sich dadurch aus, daß sie auch auf Gleisen, die nicht mit Fahrleitung überspannt sind, fahren können. Zu diesem Zweck wird der Wechselstrom aus der Fahrleitung auf der Lokomotive gleichgerichtet. Er dient alsdann entweder unmittelbar zum Antrieb der Gleichstrom-Fahrmotoren oder zum Aufladen einer Akkumulatorenbatterie. Auf Gleisen ohne Fahrleitung gibt diese Batterie den Strom für die Motoren her.

An Triebwagen für Wechselstrombahnen wurden im vergangenen Jahre 20 Stück der gleichen Bauart bestellt, die sich bereits auf den Reichsbahnstrecken in Bayern bewährt. Neben dieser Bauart ist ein ausgesprochener Schnelltriebwegentyp (Doppelwagen) entwickelt worden. Von dieser Art Wagen befanden sich sechs Stück zur Jahreswende kurz vor der Vollendung.

\*

Anschließend geben wir einen kurzen Inhalt des Vortrages:

Reichsbahn und Elektrisierung. Ueber dieses Thema hielt der Generaldirektor der

Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft Dr. Dormmüller am 15. März einen sehr interessanten Vortrag. Er gab einen Ueberblick über die Vorzüge und Nachteile, die elektrischen Betrieb und Dampfbetrieb voneinander unterscheiden und stellte dar, was die Reichsbahn auf diesem Gebiet geleistet hat und wie sie in dieser Beziehung zum Auslande steht. Der Vortragende gab zum Schluß einen Ueberblick über die künftigen Pläne der Elektrisierung deutscher Reichsbahnstrecken. Er wies darauf hin, daß die Geldlage maßgebend ist für die Weiterführung der Elektrisierung. Solange wir die zur Durchführung der Elektrisierung erforderlichen Mittel nur zu so ungünstigen Bedingungen erhalten können, wie sie unsere letzte Reichsbahn-Anleihe gehabt hat, also zu einem Zinsfuß von 7½ Prozent, solange wird eine große Anzahl von Strecken nicht in wirtschaftlicher Weise elektrisiert werden können. Es ist deshalb zu befürchten, daß aus Kapitalmangel die Elektrisierung nur langsam fortschreiten wird. Ist aber billiges Geld erhältlich, dann würden diejenigen Bezirke den Vorzug haben, in denen die elektrische Zugförderung am vorteilhaftesten arbeitet, also Strecken mit starkem Verkehr und dichter Zugfolge, z. B. in dem dicht bevölkerten Westen. Weiter würden diejenigen Gebiete den Vorrang haben, in denen sich billige Energiequellen befinden, also in Süddeutschland, die Steinkohlenbezirke und dann die Braunkohlenreviere. Schließlich wird man aber in denjenigen Gebieten die Elektrisierung fortsetzen, in denen bereits elektrisiert worden ist, denn erst der Betrieb auf langen Strecken macht die Elektrisierung wirtschaftlich.

Solange Dampfbetrieb und elektrischer Betrieb durcheinanderlaufen, läßt sich nicht das Letzte aus jeder Strecke herausholen, weil letzten Endes immer dasjenige Verkehrsmittel das Tempo der Beförderung angibt, das am langsamsten vorwärts kommt. Schließlich darf nicht vergessen werden, daß diejenigen Gebiete in Deutschland zur Elektrisierung geeignet sind, die starke Steigungen aufzuweisen haben. Es kommen also die Strecken in Frage, die Gebirge durchqueren, wie z. B. die Strecke München—Stuttgart über die Geislinger Steige und weiter nach Stuttgart und die Strecke über den Thüringer Wald oder den Frankenwald.

Zum Schluß seiner Ausführungen gab Generaldirektor Dr. Dormmüller noch einen Ueberblick über die Fortschritte, die im Wettbewerb mit dem elektrischen Betrieb in der Konstruktion der Dampflokomotive hervorgerufen worden sind. Er wies darauf hin, daß sich hier dasselbe Spiel wiederholt wie zwischen Gasbeleuchtung und elektrischer Beleuchtung.

Die Durcharbeitung der Dampflokomotive läuft in der Richtung der Kohlenersparnis. Die schlechte Ausnutzung der Lokomotivkohle mit nur 6 Prozent der Brennkraft hat Verbesserungen hervorgerufen, die sich in 2 Richtungen bewegen, einmal will man billige Kohle, also minderwertige Kohle, für die Lokomotivbeheizung benutzen, dann will man auch eine bessere Ausnutzung der erzeugten Wärme erzielen. Die neue Kohlenstaublokomotive ist ein verheißungsvoller Anfang auf diesem Wege. Die Konstruktion der Heißdampflokomotive hat 20 Prozent Ersparnis an Kohlen mit sich gebracht. Von der Turbinenlokomotive erhofft man eine Kohlenersparnis

von 45 Prozent. Die Dampflokomotive ist also hinsichtlich ihrer Ausnutzbarkeit noch lange nicht am Ende angekommen. Der Wettbewerb treibt die Konstrukteure zu immer größeren Anstrengungen an.

Der Vortragende sprach die Hoffnung aus, daß dieser Wettbewerb dem deutschen Verkehrswesen goldene Früchte bescheren möge.

Die gegenwärtig bedeutendste Elektrisierung ist die der Berliner Stadt- und Ringbahn nebst den anschließenden Vorortstrecken. Sie wurde im vergangenen Jahre soweit gefördert, daß voraussichtlich schon in wenigen Monaten die ersten elektrischen Züge in Betrieb gestellt werden können. Die Kosten dieser Elektrisierung einschließlich verschiedener zum Zwecke von Verkehrsverbesserungen ausgeführter Bauten sind zu 144 Mill. Rm. veranschlagt. Von dieser Summe sind bis zur letzten Jahreswende, d. i. in den ersten sieben Monaten, etwa 137 Mill. Reichsmark ausgegeben oder in Bau und Beschaffungsaufträgen festgelegt, ein Beweis für die tat-

kräftige Förderung der Bauarbeiten. Von den in Auftrag gegebenen 341 Triebwagen und 328 Beiwagen waren am Ende des verfloßenen Jahres die ersten Wagen fertiggestellt, so daß mit dem Einbau der ebenfalls fertiggestellten elektrischen Ausrüstung in dem anlässlich der Stadtbahn-Elektrisierung errichteten Reichsbahn-Ausbesserungswerk Nieder-Schöne-weide begonnen werden konnte. Dieses Ausbesserungswerk wurde im Oktober 1927 nach einer Bauzeit von vierzehn Monaten in Betrieb genommen. Von der elektrischen Streckenausrüstung wurde im vergangenen Jahre fast die gesamte Stromschienenanlage eingebaut. Ferner wurden die Gebäude der 31 Kleingleichrichterwerke der Stadt- und Ringbahn und der 11 Großgleichrichterwerke der Vorortlinien nahezu fertiggestellt. Der Bau der in ihnen aufzustellenden 111 Gleichrichter näherte sich am Jahres-schluß dem Ende. Die von den Stromübergabestellen in Halensee und am Markgrafendamm nach den Gleichrichterwerken verlaufenden 30-kV-Kabel wurden ebenfalls gelegt.

## **1—D—1-Heißdampf-Güterzuglokomotiven mit vierachsigem Tender für Sao Paulo—Rio Grande (Brasilien).**

**Von Dipl.-Ing. J. Jacobi.**

Im folgenden wird die Bauart von vier Dampflokomotiven beschrieben, die im Jahre 1925 von der A. E. G. für Brasilien gebaut wurden. Die Vorschriften der brasilianischen Eisenbahnverwaltung hatten verschiedene Sonderkonstruktionen vorge-sehen, die von der in Deutschland üblichen Loko-motivbauart abweichen und daher besonders ent-wickelt werden mußten.

Am 24. Juni 1925 wurde der Auftrag auf zwei 1—D—1-Heißdampf-Güterzuglokomotiven (Bauart Mikado) mit vierachsigem Tender für die Bahn Sao Paulo—Rio Grande in Brasilien erteilt; am 4. Juli 1925 wurde die Zahl der bestellten Lokomotiven auf vier Stück erhöht. Als Lieferzeit waren fünf Monate zugelassen. Die AEG-Lokomotivfabrik hat trotz der bei dieser Neukonstruktion erforderlichen Entwick-lungsarbeit alle vier Lokomotiven rechtzeitig fertig-gestellt.

Die Lokomotiven (vgl. Bild) dienen zur Beför-derung von Güterzügen auf der 1000 mm spurigen Bahn Sao Paulo—Rio Grande. Zum Durchfahren der zahlreichen scharfen Krümmungen dieser Strecken, die zum Teil einen Krümmungshalbmesser von 80 m haben, ist der feste Radstand so klein wie möglich gehalten; er beträgt 3360 mm. Außerdem sind die zweite und dritte Kuppelachse ohne Spurkranz ausgeführt, da sie seitlich nicht verschiebbar sind. Die Radreifenbreite ist bei diesen beiden Achsen von 125 mm auf 150 mm erhöht worden, um eine Entgleisung in den scharfen Kurven zu ver-hindern. Der seitliche Ausschlag der vorderen Lauf-achse beträgt 90 mm, der der Schleppachse 115 mm.

Der Langkessel der Lokomotive besteht aus zwei Schüssen, deren Blechstärke 14 mm beträgt. Er ent-hält 100 Heizrohre von 45/50 mm und 15 Rauch-rohre von 125/133 mm Durchmesser. In den Rauch-

rohren liegen die Ueberhitzererelemente System Schmidt, deren Rohrdurchmesser 30/38 mm beträgt. Die Heiz- und Rauchrohre sind hinten in die 15 mm starke Feuerbüchsenwand und vorn in die 25 mm starke Rauchkammerrohrwand eingewalzt. Auf dem hinteren Kesselschluß befindet sich der Dampfdom mit dem entlasteten Ventilregler von 140 mm lichter Weite.

Die breite Feuerbüchse besteht aus Eisen in Sonderqualität und enthält die den amerikanischen Lokomotiven eigene Verbrennungskammer. Versteift sind die Wände der Feuerbüchse durch eiserne Stehbolzen; die vorderen Reihen der Deckenstehbolzen sind beweglich ausgebildet. Unten schließt der eiserne Bodenring den Zwischenraum zwischen den Feuerbüchs- und Stehkesselwänden ab. Drei Was-serumlaufrohre tragen zur besseren Durchmischung des Wassers bei und dienen gleichzeitig als Stütze des Feuerschirms, der aus Schamottesteinen be-steht. Die Feuertür ist als Kipptür nach der Bauart Marcotty ausgebildet. Als Rost ist ein Schüttelrost eingebaut, der durch zwei Dampfautomaten, Bau-art Franklin, betätigt wird. Um ein schnelles Aus-schlacken während des Betriebes zu ermöglichen, liegt in dem hinteren Teil der Feuerbüchse ein Kipprost.

Den vorderen Abschluß des Langkessels bildet die Rauchkammer von 1500 mm Länge und 1520 mm Durchmesser. Sie enthält das der Feueranfandung dienende Blasrohr mit Funkenfänger. Der Durch-messer des Blasrohrkopfes beträgt 100 mm.

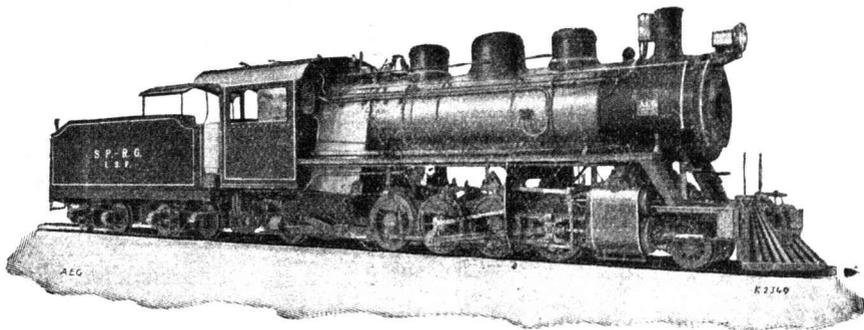
Eine genügende Anzahl von Waschlukern er-möglicht eine gute Reinigung des Kesselinnern. Fest-gelagert ist der Kessel nur vorn auf dem Zylinder-sattel, wo er verschraubt ist. Hinten liegt er auf

Gleitstücken auf, die seitlich vom Stehkessel am Rahmen angebracht sind und eine spannungslose Wärmeausdehnung des Kessels gestatten. In der Mitte ist er durch zwei Pendelbleche mit dem Rahmen verbunden.

Der Rahmen ist in der Hauptsache als Barrenrahmen ausgebildet und hat eine Stärke von 80 mm. Nur der hintere Teil, der auf der Schleppachse lagert, ist ein Plattenrahmen mit 50 mm starken Platten. Verbunden sind diese beiden Rahmenteile durch je neun Schraubenbolzen; zur Aufnahme der Scherkräfte ist an den Verbindungsstellen je ein Paßstück eingesetzt worden. Diese Teilung des Rahmens war notwendig, um die Bearbeitung einfacher zu gestalten. Die beiden Enden des Rahmens sind mit kräftigen Pufferbohlen zur Aufnahme der Zug-

Langkessel mit der Rauchkammer auf. Die Zylinderkräfte werden durch die Treibstangen, die auf die dritte vordere Kuppelachse wirken, auf das Laufwerk übertragen. Die Treibstangen haben I-förmigen, die Kuppelstangen dagegen rechteckigen Querschnitt. Die Kreuzköpfe nach der Bauart Alligator sind zweibahnig geführt.

Die außenliegende Steuerung, Bauart Heusinger, regelt die Dampfverteilung durch Kolbenschieber normaler Ausführung von 220 mm Durchmesser. Im Schiebergehäuse befinden sich zwei Schaulöcher zum Einstellen des Schiebers. Die Schmierung geschieht durch einen Schmierapparat der Bauart Detroit; das Bremsen erfolgt für die Lokomotive allein durch eine Dampfbremse; dabei wirken die Bremsklötze auf sämtliche Kuppelräder einseitig von rück-



1—D—1-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit vierachsigem Tender für Sao Paulo—Rio Grande (Brasilien).

Lokomotive.	
Spurweite	1000 mm
Zylinderdurchmesser	406 "
Kolbenhub	508 "
Treibraddurchmesser	1016 "
Laufraddurchmesser, vorn	616 "
hinten	740 "
Fester Radstand	3360 "
Gesamt-Radstand	8090 "
Dampfüberdruck 180 Pfd/Quadratzoll	12.65 atü
Rostfläche	3.52 m <sup>2</sup>
Heizfläche der Feuerbüchse, wasserberührt	13.13 "
Heizfläche der Rohre, wasserberührt	82.8 "
Gesamtheizfläche	95.93 "
Ueberhitzerheizfläche	25.6 "

Leergewicht	47 m <sup>2</sup>
Reibungsgewicht	36.37 "
Dienstgewicht	53.3 "
Größte Höhe	3800 mm
Größte Breite	2580 "
Zugkraft (0,6 p)	6300 kg

Tender.	
Raddurchmesser	711 mm
Drehgestell-Radstand	1500 "
Gesamt-Radstand	4770 "
Wasservorrat	10 m <sup>3</sup>
Kohlenvorrat	5 t
Leergewicht	15 t
Dienstgewicht	30 t
Größte Höhe	2608 mm
Größte Breite	2580 "

und Stoßkräfte versehen; außerdem tragen verschiedene Längs- und Querverbindungen zur genügenden Versteifung des Rahmens bei.

Der Rahmen ruht in den Achslagerausschnitten auf den Achsen und ist durch Blattfedern 90×113 abgefedert, mit Ausnahme der vorderen Laufachse, die mit starken Spiralfedern versehen ist. Ausgleichhebel zwischen der ersten, zweiten und dritten sowie vierten, fünften und sechsten Achse ermöglichen eine regelbare Lastverteilung auf die einzelnen Achsen.

Die beiden Dampfzylinder liegen außen, und zwar wagerecht, und sind durch Paßschrauben am Rahmen befestigt. Auf dem sattelförmigen, oberen Verbindungsstück der beiden Zylinder liegt der

wärts. Es können etwa 100 Prozent des Lokomotiv-Reibungsgewichtes abgebremst werden.

Der Tender ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen und faßt 10 Kubikmeter Wasser und fünf Tonnen Kohle. Der Wasserkasten ist U-förmig ausgebildet und zur Prüfung des jeweiligen Wasserstandes mit einem Schwimmer versehen, der die Höhe des Wasserspiegels auf eine in üblicher Weise angebrachte Skala überträgt.

Ausgerüstet ist der Tender mit einer Hand- und Vakuumbremse; die Handbremse ermöglicht 71 Prozent Abbremsung des mittleren Tender-Dienstgewichtes.

Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

# Etwas über Eisenbahnen und das Reisen in Spanien. II.

Von V. Hilscher, Wien

Mit 8 Abbildungen.

Der Oberbau der Bahnen ist in den letzten Jahren in umfassender Weise erneuert worden, doch kommen längere Abschnitte mit älterem, schwächerem Schienenprofil, das jedoch auch von den neuen „Montanas“ befahren werden kann, noch immer vor. Die neuen Schienen des MZA wiegen 45.043 kg und sind auf 18 Schwellen 12,00 m lang, die des Norte haben 42.0 kg bei 12,4 m Länge auf ebensoviel Schwellen. 6 Laschenbolzen, höchster Achsdruck beim MZA 16.26, beim Norte (bei dessen neuesten Mountains) 16.15. Den höchsten Achsdruck dürften bis nun die Andalusischen Bahnen zulassen: 17 t; auf einzelnen ihrer Linien ist er wieder bedeutend geringer; so dürften neuste für sie bestimmte 2 D 48 t Adh. Gew. nicht überschreiten. Auf der Madrid—Caceres-Portugalbahn sind 14 t zulässig (die neuesten 1 D 1 t haben 52.0 A. G.), auf der Medina—Vigobahn (MZOV) nur 13.

Die Schotterbettung im allgemeinen hält mit unserer insofern keinen Vergleich aus, als der auf den hiesigen Bahnen übliche Schlögelsschotter recht rar ist. Vielleicht hängt dies auch mit den klimatischen Verhältnissen zusammen. Doch scheint es, daß bei Vornahme von Investitionen in höchst moderner Weise vorgegangen wird, und wo die Bettung erneut wird, liegt ein geradezu prachtvoller Schotter, meist Granit, und der Zustand des Gleises, die Beschaffenheit des Ballastes, die schnurgeraden Bankette, die Sauberkeit der Seitengräben usw., erregen Staunen. Gewisse Teilstrecken, z. B. Barcelona—S. Vicente, Valencia—Jatiba, auf der erwähnten Zentralaragonischen Bahn von Valencia über Teruel nach Calatayud, auf der Nordbahn über Robledo usw., sind mir in dieser Hinsicht in besonderer Erinnerung.

Sonderbar und nach unseren Anschauungen zu verwerfen, weil sicherheitsgefährlich, ist es, wenn auf manchen Bahnlinien bei kurzen Brücken oder Durchlässen der Belag fehlt. Das Bahnaufsichtspersonal kann diese Durchlässe nur auf den Schienen, dem Langholz oder von Schwelle zu Schwelle schreitend passieren; bleibt ein Zug in der Dunkelheit zufällig auf einem solchen Durchlaß stehen, so fallen alle unvorsichtigerweise Absteigenden in die Tiefe. Von großen Objekten ohne ordentlichen Belag sind mir insbesondere aufgefallen die lange Brücke zwischen Moncada Mollat (vor Barcelona) und der hohe, 114 m lange Viadukt auf der scharfen Steigungsstrecke zwischen Guimorcondo Navalgrande in der wilden, steinigten Paramera de Avila. Die alten Cega-Brücken der Nordbahn wiederum besitzen kein Geländer — amerikanisch! (Eine ähnliche Sorglosigkeit ist es, wenn in einer großen Provinzhauptstadt die Hydrantenanschlüsse am Trottoir keinen Deckel haben, so daß der in den Abendstunden trotz glänzender Beleuchtung in das kreisrunde Loch Tretende sich den Knöchel brechen kann.)

Die Länge der Strecken mit Doppelgleis war bis 1900 gleich Null und erst in diesem Jahre wurde mit dem Legen einer zweiten Spur sowohl auf dem Norte, wie auf dem MZA begonnen. Mittlerweile sind die bezüglichen Arbeiten trotz den hohen Bau-schwierigkeiten ganz überraschend schnell fortgeschritten. Auf der Nortelinie Irun—Madrid sind bis jetzt mit zwei Gleisen ausgerüstet die Sektionen Irun—Alsasua, Miranda—Medina und Avila—Madrid, womit 477 der 639 km langen Bahn weispurig sind, eine Errungenschaft, die in verhältnismäßig kurzer Zeit erworben, sich sehen lassen kann. Unser Doppelgleis Wels—Salzburg—Innsbruck benötigte für die 352 km lange Entfernung eine längere Bauzeit (1892—1915).\*)

Auf dem MZA ist das längste Stück Doppelgleis die Strecke Madrid—Aranjuez—Alcazar mit 148,1 km. Geringer als auf der Nordbahn ist die Länge zweigleisiger Strecken am MZA. Aber es muß hier ganz ausdrücklich bemerkt werden, daß die Zurückgebliebenheit nicht die Folge von Vernachlässigung oder übler Sparsamkeit ist. Der schwache Verkehr würde die Anlage weiterer Doppelgleise zu einer wahren Geldverschwendung stempeln. Schon bei etwas stärkerem Verkehr, wie z. B. auf Madrid—Alcazar, Barna—S. Vicente, ist das zweite Gleis, ich möchte sagen, in opulenter Verachtung der teilweise sehr hohen Kosten \*) und großzügig, großzügiger als bei uns, hingelegt worden. Auf den stark befahrenen Barcelonaer Lokalstrecken versteht sich die Anlage der Doppelspur von selbst, und was die Einbruchslinie von Portbou anbelangt, so liegen zwei Gleise nur zwischen Portbou—Culera—Llansa, welche letztere zwei Stationen ziemlich große Gleisanlagen besitzen, wahrscheinlich damit sie als Hinterstellungsbahnhöfe dienen können, falls Portbou oder Cerebere überfüllt sein sollten. Ferner zwischen Gerona—Empalme, wo die Hauptlinie sich in zwei Teile teilt, die Küsten- und die innere Linie, und endlich auf der Lokalstrecke Montmelo—Barna.

\*) Es ist bekannt, daß man im Ausland über die Notwendigkeit des Vorhandenseins eines zweiten Gleises viel strengeren Anschauungen huldigt und dies nicht nur vom Standpunkte militärischer Erfordernisse. Ich weise darauf hin, wie lange es gebraucht hat, daß verschiedene stark befahrene Linien: Tulln—Gmünd, Wels—Salzburg, Simmering—Bruck Abzw., die Elbetalbahn, Wien—Stockerau (mit 70 täglichen Zügen) usw. ihr zweites Gleis erhalten haben. Daß es dort nicht öfter «gekracht» hat, verdanken die Verwaltungen wahrhaftig nur der Gewissenhaftigkeit ihrer Verkehrsbeamten. Und hinsichtlich der neuen Alpenbahnen, auf denen unter anderen Umständen der ganze Zugsverkehr sich sicherlich sehr gehoben hätte, hat uns nur ein widriges Geschick vor weiteren schweren Geldopfern bewahrt. Glück im Unglück!

\*) Bezeichnend hierfür die Strecke Barna—S. Vicente hinter Castell de fells, wo eine Menge von zweiten Tunnels abseits vom älteren Gleis erbaut werden mußte, ähnlich wie bei uns zwischen Schwarzach—Taxenbach. Wunderbare Aspekte auf den dunkelblauen «mediterraneo» bieten sich dort dem Auge des die Strecke Befahrenden,

Mit Ausnahme auf letzterer, ist aber auch der Verkehr kein derart gewaltiger, daß er nicht auf einem Gleis bewältigt werden könnte. Trotzdem wird auf den Zwischenabschnitten zwar langsam, aber stetig weitergearbeitet, der Unterbau ist stellenweise vollkommen fertig; die Verbreiterung der tiefen Felseneinschnitte und der vielen Tunnels wird viel Geld kosten. Die Voraussicht der Gesellschaft, heute schon, ohne absolut zwingende Notwendigkeit später einmal auftretenden Verkehrsschwierigkeiten vorzubeugen, tut einem wahrhaft wohl.

Fertige Unterbaustrecken liegen auch sonst zahlreich auf dem Zaragoza-Madrider Abschnitt, besonders dort, wo keine Tunnels vorkommen, z. B. zwischen Plasencia—Rueda, Calatayud—Terrer usw., so daß erforderlichen Falles der Oberbau in kürzester Zeit verlegt werden könnte. Auch auf der Nordbahn zwischen Valencia—Tarragona ist das Planum für zwei Gleise vorhanden, sowie die Pfeiler der Brücken.

Gefahren wird auf der Nordbahn links, auf dem MZA rechts, nachdem auch auf der Teilstrecke Portbou—Llansa, auf der noch im Sommer 1925 wohl unter dem französischen Einfluße links gefahren wurde, inzwischen aufs Rechtsfahren übergegangen worden ist.

Sonst sind die Bahnen alle einspurig, Tramways und elektrische Ueberlandbahnen, wie z. B. die von Barna über Sarria nach Tarrasa, die teilweise doppelgleisig ist, beiseite gelassen.

In ganz Spanien sind an doppelspurigen Strecken Mitte 1927 vorhanden

auf der Nordbahn:

Madrid Avila 120.6, Medina Miranda 252.5, Alsasua Irun 103.9, Barna Manresa 64, Venta de Banos—Palencia—Palanquinos 116, zusammen 657 km;

auf dem MZA:

Portbou Llansa 7, Gerona Empalme 30, Montmelo Barna 22, Barna—Pueblo Nuevo—Mataro 29, Barna—Villanueva— S. Vicente 66.7, Borteda Abzw. (an der vorigen Linie), Molins del Rey 13, Hafelinien in Barna u. zw.: Barna Casa Antunez—Barna Morrot 4.3 sowie Barceloneta—Barna Bogatell (Einmündung in die Linie nach Mataro) 1.9, Zaragoza Sepulcro—Casetas 13, Madrid Vallecas 7, Madrid Alcazar 148.1, Almansa—La Encina 18, zusammen 360 km.

Die U. I. C. Statistik gibt für Ende 1925 an für den Norte 659, für den MZA 335, wovon 2 km dreigleisig. (Wahrscheinlich ist damit eine Parallelstrecke am Atocha Güterbhf. zwischen den Heizhäusern und der Abrollanlage gemeint.)

Was nun den Weiterbau an Doppelgleisen anbelangt, so war Mitte 1927 auf der Nordbahn im Bau die Teilstrecke Adanero Avila (40 km), auf der die Schienen des zweiten Gleises vielfach schon lagen, so daß die Eröffnung möglicherweise schon erfolgt ist. Die Strecke selbst, bezw. das anschließende Stück Medina Adanero 46 km, das gleichfalls im ersten Baustadium sich befindet, ist sichtlich stark befahren, wenn nicht überlastet; in jeder zweiten, dritten Station trifft man einen Lastzug. Im Bau ist weiters die 18 km lange Fortsetzung des zweiten Gleises von Palanquinos bis Leon. Auf

der M. Z. A.-Bahn dürfte die bloß 4.2 km betragende Verlängerung von Vallecas (bei Madrid) bis Vicálvaro inzwischen ebenfalls schon fertig sein; im flotten Bau steht endlich die Fortsetzung über Alcazar hinaus (auf der Hauptlinie nach Alicante) bis Socuéllamos, 38 km, doch liegen die Schwellen des zweiten Gleises schon etwas weiter.

Projektiert endlich ist auf der Nordbahn die 77 km lange Zwischensektion Miranda Alsasua, nach deren Vollendung die ganze Madrid—Iruner-Strecke mit der Doppelspur versehen wird und die 56 km lange Strecke Valencia Jatiba, auf der bereits einige neue Objekte die Breite für zwei Gleise erhalten haben.

Einfriedungen des Bahnkörpers, lebende wie solche aus Holz, Draht usw., sind beinahe nirgends zu finden, eine Eigentümlichkeit, die wiederum mit der schwachen Besiedlung des Landes zusammenhängt. Das Vieh, meist Schafe und Ziegen, läuft frei herum. Wenn 20, 30, 40 km rechts und links der Bahn in sandiger Wüste keine Ansiedlungen (mit Ausnahme einsamer Stationen- und Bahnwächterhäuser) vorkommen, nicht einmal eine Scheune anzutreffen ist, bei der sterilen Beschaffenheit des Bodens kein Vieh einen Weideplatz finden kann, fällt jeder Zwang, den Bahnkörper abzuschließen, weg. Abschränkungen fehlen gleichfalls häufig; bei einiger Wichtigkeit der Wegübersetzung dienen Ketten, von einem Pfosten zum andern gespannt, als Abschluß, in der Nähe der Wächterhäuser Schiebe- oder Dreh-Barrieren, selten Zugschranken. Stark, besonders von Autos in der Umgebung großer Städte befahrene Straßenübergänge sind außerdem beiderseits noch durch ein «Wig Wag»-Signal gedeckt, dessen Flügel bei Annäherung eines Zuges pendelnd hin und her schwingt und bei Nacht am Flügelende ein schwingendes rotes Licht automatisch zeigt. Gleichzeitig ertönt ein Alarm-Glockensignal. Nach Vorüberfahrt des Zuges hört das Pendeln und Lichteraufleuchten auf. Man bekommt also in Spanien auch im Eisenbahnwesen Dinge zu sehen, die hierorts nicht einmal dem Namen nach bekannt sind. Lange Strecken fährt der Zug in der Sierra de Vicor und anderwärts an hölzernen Schneeschutzwänden vorüber, die Zeugnis abgeben von grimmiger Kälte,\*) die dort herrschen kann und

\*) Wie es zu Zeiten im Winter in Spanien aussehen mag, davon geben Madrider Berichte aus den letzten Dezembertagen des Jahres 1926 einigen instruktiven Aufschluß: Im Zentrum und im südlichen (!) Teile des Landes herrschte damals eine Kälte von 13 bis 16 Grad, in La Granja (nördlich von Madrid) stieg sie auf 23. Steckenbleiben von Zügen im tiefsten Schnee war an der Tagesordnung und nahm stellenweise bedrohliche Formen für die Passagiere an. Zwischen Albacete—Encina wurden zwei Züge durch den Schnee blockiert und standen 48 Stunden. Die Nahrungsmittel waren ausgegangen, nachdem noch ein aufgetriebenes Schwein am Feuer der Maschine gebraten und verzehrt worden war und da auch die Kohle infolge starken Heizens für die Dampfheizung zu Ende gegangen war, war die Situation kritisch geworden. Hilfe konnte auf gewöhnlichem Wege nicht gebracht werden, so daß die Regierung Flugzeuge zur Approvisionierung ausrüstete, um so die Insassen der Züge vor dem Hunger- und Erfrierungstod zu retten. Bevor die aeroplanos abflogen, waren in letzter Minute die Reisenden durch die Geschicklichkeit des Lokomotivführers des einen Zuges, dem es gelang, zum anderen Train durchzubrechen und ihn nach Coudette zu schieben, gerettet.

von vielem Schnee, während im Sommer höllische Glut und dörrende Hitze das kontinentale Klima des Innern des Landes beweisen.

Warnungstafeln sind gewöhnlich nur an den Enden der Stationen aufgestellt oder an denen der Zungen- und Längsperrons. Viereckige Tafeln mit der Aufschrift: «Es prohibido el paseo por las vias» oder «Es prohibido circular p. l. v.».

Um über die Bahnhöfe des M. Z. A. etwas zu berichten, so sind gerade auf seiner Frankreich benachbarten Linie die Empfangsgebäude zahlreich noch aus alter Zeit stammend und klein. Port Bou betreffend, das die erste spanische Station ist, auf der auf der Hinunterfahrt umgestiegen werden muß, so entsinne ich mich irgendwo in einer Zeitung den Bericht eines deutschen Professors (!) gelesen zu haben, der zum ersten Mal das Land besuchend, sofort beim Betreten spanischen Bodens in ein Geschimpfe sattem bekannter Weise losbricht, weil ihm der Bahnhof in Port Bou nicht zusagt. Nun, ein Leipziger Hauptbahnhof ist Port Bou nicht. Das Empfangsgebäude ist ein ebenerdiges und liegt zwischen den normal- und den breitspurigen Personenzuggleisen, die Zoll- und Wartehallen sind allerdings nicht sehr groß, aber nach meinen unmaßgeblichen, öfteren Erfahrungen genügen sie auch bei dem Umsteigerverkehr der stärker besetzten Schnellzüge. Die Zollbehandlung wird rasch abgewickelt, längere Zeit hingegen nimmt die PaBrevision in Anspruch. Die Restaurationslokalitäten sind zwar einfach, doch wie überall in Spanien durchaus rein und einladend. Der französische Perron ist schmal, was nichts Unangenehmes weiter zu besagen hat, da die Aussteigenden sofort in die Revisionshalle sich begeben, der spanische Perron hingegen sehr lang, sehr breit und blitzblank rein. Wird noch bedacht, daß die lokale Bedeutung Port Bou's recht gering ist, so genügt der Bahnhof\*) gerechten Anforderungen vollauf.

Das Gebäude des Bahnhofes Figueiras (Stadt mit 12.000 Einwohnern) ist bloß ein stockloser Riegelwandbau, das der Station Flassa, wo zwei Schmalspurbahnen (mit eigenen Bahnhöfen) abzweigen, ebenfalls und es enthält bloß Dienst- und Warteräume, sonderbarerweise jedoch keine Wohnungen und solche Riegelwandbauten, die übrigens eine Ausnahme bilden, finden sich auf der Linie noch einige vor. Andere Stationen, z. B. Breda und die der Lokalstrecke von Granollers bis Barna sind neuen Datums und ausnehmend hübsch; der bauliche Zustand der Gebäude an der erwähnten Strecke ist ein guter, die Reinhaltung des Stationsplanums und ganz besonders der Perrons verdient alles Lob.

Ein Kapitel allerdings für sich bildete bis zum Jahre 1926 der wichtigste Bahnhof von Barcelona, die estacion de Francia. Noch aus alter Zeit stammend — es prangten noch die Initialen T. B. F. (siehe oben) über den Hallenbögen —, war schon das Straßenäußere ein derart bescheidenes, daß man den Bahnhof, der zwei ebenerdigen Bauernhäusern glich, kaum zu finden vermochte. Das Ves-

tibül war entsetzlich klein, die Halle selbst niedrig und gedrückt. Sie umspannte 5 Gleise mit 2 Seiten- und 2 Zungenperrons; außerdem war sie ziemlich kurz und als besonders unerquicklich für Reisende wie für den Betrieb kam hinzu, daß schon am Hallenende die Gleise in scharfe Bögen übergangen, wodurch die Uebersichtlichkeit furchtbar litt. Man hat im Verlauf der Zeit durch Hinzufügen von seitlichen Gleisen sich gehoffen, zwei auf einer, drei (wenn ich mich richtig entsinne) auf der andern Seite der beiden Langflügel. Die von Frankreich kommenden Schnellzüge fuhrten auf diesen Gleisen wie in einen Hof, ähnlich wie die Mariazeller Bahn in St. Pölten mitten auf die Straße, ein. Für irgend welche andere Bedürfnisse war da nicht gesorgt; wer Handgebäck zur Aufbewahrung deponieren wollte, mußte den weiten Weg zum eigentlichen Bahnhof zurücklegen usw. und ähnlich war es mit Toiletten, Garderobe bestellt; es war mit wenigen Worten gesagt, ein unhaltbarer, kläglicher Zustand. Schreiber dieses hat in Gesellschaft einiger den Verkehr überwachenden Herren des M. Z. A. an einem Sonntag der Dienstabwicklung zugesehen. 250 Personenzüge laufen täglich ein und aus und der Fachmann mag sich einen Begriff von den Komplikationen machen, die sich dem regelrechten Zugverkehr\*) entgegenstellen. Die Güteranlagen liegen weit draußen gegen Clot zu, sind teilweise neu gebaut oder noch in Vergrößerung und sehr geräumig, die Werkstätten befinden sich in Pueblo Nuevo.\*\*\*) Der Neuerrichtung der estacion de Francia aber standen fortwährende Streitigkeiten mit der Stadtgemeinde entgegen.

Nun aber gehört der alte Bahnhof mit all seinem Gerümpel der Vergangenheit an, wie so vieles in Spanien und als i. J. 1926 unser Rapido sich seinem Endziele näherte, konnte ich fürs erste meinen Augen nicht recht trauen und im Augenblicke mich nicht zurechtfinden. Es war doch die alte vertraute Gegend: Moncaday Reixach, Santa Coloma, San Andrés, dann die langgestreckten Gütergleise bei Clot, rechts die Einmündung der Zaragozaer Linie, mit ihrer Niveaureuzung der Doppelspur des Norte, darauf die scharfe Bogeneinfahrt, links das Deposito de Locomotoras, bis der Zug auf gänzlich verändertem Terrain im neuen «Termino» der catalanischen Metropole im rasenden Lauf innehielt und mit sanftem Anziehen der Claytonbremse stoppte. Der eine Flügel des Empfangsgebäudes, ein herrlicher, langer, dreistöckiger Bau, ist in kurzer Zeit aus dem Boden gestampft worden, die gigantische Halle über 12 Gleise samt den erforderlichen Zungenperrons war in voller Montierung, einzelne noch rotgestrichene Bögen ragten bereits in die Lüfte, die hoch gewölbte riesige Empfangshalle war fix und fertig, mit Gepäckaufzügen, großen unterirdischen Restaurationslokalitäten und allem andern, was dazu gehört und der den Bahnhof Verlassende findet seinen Ausgang durch einen mit monumentalem

\*) Die Güterbahnhöfe in Cerbère und Portbou sind als Kopfbahnhöfe in Triangelform in Talkesseln angelegt. Der in Portbou, schon jetzt sehr groß, wird zurzeit beträchtlich erweitert. Cerbère, ebenfalls ausgedehnt, scheint noch zu genügen.

\*) Die Behauptungen über einige Zugsverspätungen in so vielen Reisebüchern sind freche Lüge. Ich versteige mich zu der Behauptung, daß nirgends in der ganzen Welt die Expreß- und Personenzüge pünktlicher fahren können als in Spanien. Verspätungen der mixtos, der gemischten Züge, sowie der Lastzüge kommen allenthalben, nicht nur jenseits der Pyrenäen, vor.

\*\*) Die der Nordbahn in San Andrés.

Gitter abgeschlossenen Vorhof, der würdig ist eines Palastes und auf der andern Front von schönen Zuggehörsbauten eingesäumt wird. Die alte Halle mit dem einen Flügel stand zwar noch, aber es wurde bereits an ihrer Demolierung gearbeitet und nun, im Jahre 1927, nach langer Zeit des Wartens besitzt die Stadt einen Bahnhof, auf den der M. Z. A. stolz sein kann und der auf der Höhe der Zeit steht, nachdem die alte Station für den Verfasser die einzige wirkliche Schattenseite im spanischen Eisenbahnwesen war, über die er sich mit Recht beklagen konnte. Der Nordbahnhof in Barcelona, von lange nicht so bedeutender Wichtigkeit mit schöner geräumiger Halle ist sehr hübsch und großstädtisch. Ob er nach Eröffnung der neuen Transpyrenäen-Linie Ax-Ripoll einem neuen, zu erwartenden Ansturm wird genügen können, muß die Zeit lehren.

Begeben wir uns weiter südlich, so sind insbesondere auf dem Teilstück Barna Zaragoza alte Stationen ohne Ausnahme in einem vorbildlichen Zustande und in einem unfaßbar reinen Aeußern, so daß sie aussehen, als wären sie erst vor kurzem hergestellt worden. Die einstöckige Type, eventuell mit beiderseitigem ebenerdigen Anbau herrscht vor, mehrstöckige Gebäude findet man kaum. Größere haben ein über den ganzen Perron sich erstrecken-

des Vordach, die Außenseite gegen den Vorplatz ist in architektonischer Hinsicht oft kunst- und stilvoll gehalten, ein dem maurischen ähnlicher Stil stark vertreten (im Süden des Landes). Einsteige-Perrons sind nicht nur auf doppel-, sondern auch auf eingleisiger Bahn für jede Fahrtrichtung vorhanden und meist erhöht angelegt und mit breiten Steinen oder Klinker, einfarbig oder in Muster gepflastert. Vom Standpunkte der Sicherheit mag ja diese auch in andern Ländern (bis nach Schweden hinauf) beliebte Erhöhung der Perrons vielleicht bekämpft werden, weil der etwa aufs Gleis Gefallene unmittelbar vor einem Zuge nicht mehr so leicht hervorgerissen werden oder allein sich auf die Seite wälzen kann und daher rettungslos verloren ist. Auch die Möglichkeit des leichteren Stürzens über die Trottoirs ist in Erwägung zu ziehen; das Ein- und Aussteigen bei den Zügen jedoch wickelt sich viel bequemer ab. Die Perrons sind auffallend rein gehalten; es liegen keine Abfälle, kein Papier, kein Schmutz herum und wer Abends auf den Bahnhöfen auf- und abwandelt, kann sich über die Sauberkeit, wenn die blanke Pflasterung den Lichterglanz der hohen Bogenlampen widerspiegelt, aufrechtig freuen.

(Schluß folgt.)

## **Die Österreichischen Bundesbahnen im Betriebsjahr 1927.**

Die Oesterreichischen Bundesbahnen haben ihrer Verwaltungskommission Mitte Juni den Geschäftsbericht für das Jahr 1927 vorgelegt.

Aus dem Rechnungsabschluß 1927 ergibt sich, daß es in dem genannten Jahre gelungen ist, das Gleichgewicht im Haushalte der «Oesterreichischen Bundesbahnen» zu erreichen.

Die Betriebsrechnung schließt mit einem Uberschuß von 23.8 Millionen Schilling, der jenen des Jahres 1926 um 14.4 Millionen Schilling übersteigt. Dieses Ergebnis ist um so höher zu veranschlagen, als die Entwicklung des Personenverkehrs im Jahre 1927 arg enttäuschte. Trotz des günstigen Wetters in den für die Personenverkehreinnahmen ausschlaggebenden Sommermonaten sind die Jahreseinnahmen aus diesem Verkehr um rund 2.4 Millionen Schilling hinter jenen des Jahres 1926 zurückgeblieben. Alle Bemühungen der Bundesbahnverwaltung, die auf eine Belebung des Personenverkehrs abzielten und die hauptsächlich in einer bedeutenden Steigerung der Zugskilometer und Gesamtlasttonnenkilometer-Leistung der personenführenden Züge ihren Ausdruck finden, konnten den Rückgang in der Zahl der beförderten Reisenden und der geleisteten Personenkilometer nicht verhindern. Die Ursache muß wohl hauptsächlich in der andauernd fühlbaren Autokonkurrenz sowie in dem mehrtägigen Verkehrsstreik (Mitte Juli) gesucht werden.

Die Güterverkehreinnahmen dagegen haben im Jahre 1927 gegenüber 1926 um mehr als 6 Prozent zugenommen, wobei allerdings die ganzjährige

Auswirkung der mit 1. Juli 1926 durchgeführten Erhöhung der Gütertarife mitspielt.

Das günstige Ergebnis der Betriebsrechnung ist aber nicht nur von der Einnahmeseite her zu erklären, es beruht vielmehr auch auf der Rationalisierung des Betriebes. Trotz Steigerung der Betriebsleistungen, die auf die meisten Betriebsausgaben von Einfluß sind, konnte auf diese Weise erreicht werden, daß die Zunahme der Betriebsausgaben hinter dem Anwachsen der Einnahmen wesentlich zurückblieb. Demzufolge verbesserte sich im Betriebsjahre die Betriebszahl, das ist das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen, von 98.4 Prozent des Jahres 1926 auf 96 Prozent.

Entgegen der Steigerung der Betriebsleistungen zeigt z. B. der durchschnittliche Personalstand, bezogen auf 1 Million Gesamt-Lasttonnenkilometer eine Verminderung von 104.7 auf 99.2.

Ebenso sind die Durchschnittskosten für die Leistungseinheit zurückgegangen:

	1000 Zug/km	1000 Ge- samtlast/tkm	1000 Wagen/km
	Schilling:		
1927	1,160	38	664
1926	1,180	39	679

Wenn trotz Sinkens des Personalstandes im Jahre 1927 die Personalauslagen entsprechend einer allgemein zu beobachtenden Erscheinung gestiegen sind, so ist dies vor allem auf die Ausschüttung einer einmaligen, allgemeinen Zuwendung an die Bediensteten sowie auf die automatisch anfallenden Vor-

rückungen zurückzuführen. Bei den Pensionen überstieg infolge durchgeführter Ruhestandsversetzungen die Zunahme des Pensionsaufwandes die durch den natürlichen Abfall bewirkte Aufwandsverminderung. Die der Einflußnahme der Verwaltung mehr entrückten Lasten aus den sozialen Versicherungen sind in ihrer Gesamtheit gleichfalls gestiegen.

Erfreulich ist die weitere Senkung des Aufwandes für die Betriebsstoffe.

Wiewohl die Leistungen im Dampfbetrieb gestiegen sind, haben sich zum Beispiel die Lokomotivkohlenkosten von 45,0 Millionen Schilling im Jahre 1926 auf 43,6 Millionen Schilling im Jahre 1927 vermindert. Diese Ersparnis beruht nicht allein auf einer Senkung des durchschnittlichen Kohlenpreises, sie ist auch der Ausfluß kohlenparender Einrichtungen und sorgfältigerer Verbrauchswirtschaft.

Die Steigerung der Stromkosten von 3,8 Millionen Schilling auf 5,4 Millionen Schilling entspricht dem Fortschreiten der Elektrisierung. (5,0 Millionen Lokomotivkilometer und 722 Millionen Gesamtlasttonnenkilometer im Jahre 1926, 6,8 Millionen Lokomotivkilometer und 1223 Millionen Gesamtlasttonnenkilometer im Jahre 1927.)

Der Ueberschuß der Betriebsrechnung für 1927 von 23,8 Millionen Schilling im Vereine mit den Reinerträgen der Hilfsbetriebe war ausreichend, um das Erfordernis des Anlagen-Schuldendienstes und den Passivsaldo des Zinsenkontos zu decken, trotzdem sich ersteres Erfordernis im Jahre 1927 von rund 16,2 Millionen Schilling im Jahre 1926 auf rund 21,9 Millionen Schilling erhöht hat. Es erübrigte sogar ein wenn auch bescheidener Gewinn von rund 153.000 Schilling. Die Steigerung des Schuldendienstes ist in dem Hinzutreten weiterer Investitionen, hauptsächlich in den Aufwendungen für die Elektrisierung begründet; die Bundesbahnen verzinsen und tilgen die ihnen vom Bunde für wertvermehrnde Aufwendungen zur Verfügung gestellten Geldmittel innerhalb eines Zeitraumes von 18 Jahren in 10,5prozentigen Annuitäten.

Was die Vermögensrechnung der Oesterreichischen Bundesbahnen betrifft, so ist die Bilanz, wie in den früheren Jahren — der besonderen Konstruktion der Unternehmung Rechnung tragend — in je eine Rechnung für die Unternehmung und für den Bund geteilt.

Das Anlagekapital hat sich durch die Aufwendungen für die Vermehrung und Verbesserung der Anlagen, insbesondere für die Elektrifizierung der Bundesbahnen um 65,6 Millionen Schilling erhöht. Der Aufwand für die bis Ende 1927 noch nicht in Betrieb übernommenen Elektrisierungsbauten ist in der Bilanz unter der Post «Unvollendete Bauten»

ausgewiesen. Der Erhöhung des Anlagewertes entspricht eine Vermehrung der Anlageschulden. Die Post «Tilgung der Anlageschulden» ist um rund 5 Millionen Schilling gewachsen.

Die «Kassenbestände» und «Bankguthaben» haben sich gegenüber dem Vorjahre um rund 4 Millionen Schilling erhöht.

Die «Materialvorräte» zeigen eine Erhöhung um 3 Millionen Schilling, die vornehmlich auf die größeren Kohlenvorräte und auf die Bevorrätigung mit Materialien für den elektrischen Betrieb zurückzuführen ist.

Der Verminderung der «Forderungen in laufender Rechnung» stehen einerseits Erhöhung bei den übrigen Betriebsaktiven, andererseits die in den «Bankschulden» durch Rückzahlung eingetretene Verminderung gegenüber.

Für wertvermehrnde Aufwendungen standen im Jahre 1927 rund 77 Millionen Schilling zur Verfügung. Davon wurden rund 53 Millionen Schilling für die Einführung der elektrischen Zugförderung verwendet, und zwar rund 2,5 Millionen Schilling für die Strecken der ersten Etappe und 50,7 Millionen Schilling für die Strecken der zweiten Etappe. Rund 10,4 Millionen Schilling wurden für sonstige bauliche Herstellungen, 13,2 Millionen Schilling für die Beschaffung von Fahrbetriebsmitteln verausgabt.

Im Jahre 1927 wurde der elektrische Betrieb auf den Strecken Feldkirch—Bregenz und Innsbruck—Wörgl—Kufstein mit einer Gesamtlänge von 110 km neu aufgenommen. Insgesamt stehen derzeit 612 km der Bundesbahnen und der für Rechnung der Bundesbahnen betriebenen Privatbahnen im elektrischen Betrieb. Die Arbeiten für die Elektrisierung der restlichen Strecken der II. Etappe und zwar sowohl der Bau der Kraftwerke als auch die Leitungsanlagen und Streckenausrüstung nehmen ihren programmgemäßen Verlauf.

Gleisumbauten wurden im Jahre 1927 auf Strecken in einer Länge von rund 230 km durchgeführt, ungefähr 200 Brücktragwerke wurden ausgetauscht oder verstärkt. Unter den Hochbauarbeiten des Jahres 1927 nimmt die Fortführung des Umbaus des Innsbrucker Hauptbahnhofes die erste Stelle ein.

Der Geschäftsbericht der Bundesbahnen 1927 enthält diesmal auch eine Reihe von Nachweisungen zu den einzelnen Posten der Vermögensrechnung sowie vielfache statistische Beilagen, von denen besonders die neu hinzugekommenen Tafeln über die Bahnanlagen (Unterbau, Oberbau und bauliche Anlagen) sowie die Nachweisungen über den Personen- und Güterverkehr zu nennen sind. Einige Schaubilder und Schaulinien ergänzen den Bericht, dem eine Uebersichtskarte der Oesterreichischen Bundesbahnen beigelegt ist.

## **Elektrischer Betrieb auf der Andenquerbahn.**

Die Gebirgsstrecke der Eisenbahnverbindung Buenos Aires—Valparaiso zwischen Mendoza auf argentinischer und Los Andes auf chilenischer Seite ist nur 250 km lang, auf den 70,5 km zwischen Los Andes, das auf 834 m Seehöhe liegt, und dem höchsten Punkt der Eisenbahn im Gipfeltunnel durch

die Anden ist aber ein Höhenunterschied von 2371 m zu überwinden, und nach Erklommung dieser Höhe fällt die Eisenbahn bis Mendoza wieder auf 756 m Seehöhe ab. Solche Höhenunterschiede auf kurze Entfernung können mit Hilfe der Reibung der Lokomotivräder auf den Schienen allein nicht

überwunden werden, es bedarf vielmehr der Einschaltung von Steilstrecken, über die die Züge nur mit Hilfe von Zahnradlokomotiven befördert werden. Die steilste Neigung beträgt auf den Zahnradstrecken 1:12.5. Für die Zahnstange ist die Bauart Abt gewählt.

Bis 1923 wurde der auf chilenischem Gebiet liegende Teil der Gebirgsstrecke von einer chilenisch-englischen, zum Bau dieser Strecke gegründeten Gesellschaft betrieben, während der Betrieb auf argentinischer Seite in den Händen der Buenos Aires & Pacific-Eisenbahn war, einer argentinisch-englischen Gesellschaft, der die im Osten anstoßende Eisenbahn gehört. Aus dieser Teilung ergaben sich Schwierigkeiten, und 1923 wurde daher eine gemeinschaftliche Verwaltung eingesetzt. Die Regierung übernahm dabei gewisse Geldleistungen und verlangte als Gegenleistung, daß auf der Zahnradstrecke elektrischer Betrieb eingerichtet würde. Die dazu nötigen Arbeiten wurden alsbald in Angriff genommen, und am 1. Oktober 1927 wurde auf der 41 km langen Teilstrecke Rio Blanco (Chile)—Las Cuevas (Argentinien), die den Gipfeltunnel in sich begreift, der elektrische Betrieb eröffnet, der je nach Fertigstellung der elektrischen Ausrüstung weiter ausgedehnt werden wird.

Die Fahrleitung wird von eisernen Rohrmasten getragen, die in der Geraden in 45 m, in Krümmungen in 22.5 m Abstand aufgestellt sind. Das Gleis hat Meterspur.

Zur Beförderung der Züge dienen elektrische Lokomotiven mit sechs angetriebenen Achsen und einer freien Achse an jedem Ende. Sie wiegen 85.2 t, wovon 72.3 t als Reibungsgewicht ausgenutzt werden. Die ganz Lokomotive ist 16 m lang, hat einen steifen Radstand von 3.7 und einen gesamten Radstand von 13 m. Die Triebräder haben 1 m, die Laufäder 71 cm, die Zahnräder 84 cm Durchmesser. Auf den Reibungsstrecken beträgt die Höchstgeschwindigkeit 40 km, auf den Zahnradstrecken 16 km in der Stunde, wobei Züge von 150 t Gewicht befördert werden. Es sind vier auf die gewöhnlichen Triebräder und zwei auf die Zahnräder wirkende Motoren vorhanden. Die erstgenannten leisten dauernd 1060 PS, eine Stunde lang 1280 PS. Bei den Zahnradmotoren sind die entsprechenden Leistungen 530 und 640 PS. Die Zugkraft ist bei Reibungsbetrieb 10.4 t, bei Zahnradbetrieb 21.6 t.

Als Triebkraft dient Gleichstrom von 3000 Volt Spannung, der durch Bügelabnehmer der Lokomotive zugeleitet wird. Zur Rückleitung dienen die Schienen, die alle 300 m an ein Kabel zur Rückleitung des Stroms angeschlossen sind. Der Strom wird aus einem Wasserkraftwerk in der Nähe von Santiago bezogen, wo er als Drehstrom mit 44.000 Volt Spannung und 50 Wechsellern erzeugt wird. Die Speiseleitung wird von 189 Masten verschiedener Bauart in 255 m durchschnittlichem Abstand getragen. Die größte Entfernung zwischen zwei Stützpunkten ist 656 m. Bei Juncal, 51 km von Los Andes entfernt, liegt das Umformerwerk auf einer Höhe von 2240 m. Seine volle Leistung beträgt 4500 Kilowatt, bis jetzt ist es aber nur mit zwei Einheiten von je 1500 Kilowatt ausgestattet.

## Kleine Nachrichten.

**Sachverständigengutachten über die Elektrisierung der Strecke Wien—Salzburg.** Die vom Bundesminister für Handel und Verkehr mit Erlaß vom 18. Februar 1928 eingesetzte Kommission von acht Sachverständigen veröffentlichte ihr Gutachten in Angelegenheiten der allfälligen Fortsetzung der Elektrisierung der österreichischen Bundesbahnen.

Ein einheitliches Gutachten wurde bezüglich der elf Fragen erzielt, welche den Sachverständigen zur Beantwortung vorgelegt worden waren. Es handelte sich um folgende Punkte:

- Kostenaufwand für Schwachstromleitungen,
- Zahl und Kosten der Unterwerke,
- Ersatzteile,
- Perzentsatz für «Unvorhergesehenes»,
- Anlagekosten,
- Frachtsätze,
- Bewertung der freiwerdenden Fahrzeuge von Dampftrieb,
- Kohlentransportkosten,
- Energiebedarf, Energiebedeckung, Energiekosten,
- Unterschied in den Instandhaltungskosten,
- Personalersparnis.

Ferner wurde ein einheitliches Gutachten auch bezüglich der Berechnung des Kapitalaufwandes beim Uebergang vom Dampf- zum elektrischen Betriebe erzielt; dieser wird für die Strecke Salzburg—Wien mit 174.5 Millionen Schilling ermittelt, von welcher Summe der Rückgewinn aus dem freiwerdenden Fahrpark des Dampfbetriebes mit 30.5 Millionen Schilling abzuziehen ist, so daß sich ein Nettokapitalsaufwand von 144 Millionen Schilling ergibt.

Auch bei der Aufstellung der Rentabilitätsrechnung kam ein einheitliches Ergebnis zustande, mit Ausnahme der Beurteilung der Verhältnisse nach erfolgter Anleihtilgung (30 Jahre) und der zahlenmäßig schwer erfaßbaren Vor- und Nachteile. Die Vergleichsrechnung geht von der Annahme aus, daß die Verzinsung und Tilgung des neuen Anlagekapitals fürs Jahr eine Belastung von 11,894.000 Schilling zur Folge habe. Unter dieser Voraussetzung und mit Einrechnung dieser letzteren Post in die Betriebsrechnung errechnen die Sachverständigen die während der Laufzeit der Anleihe zuwachsenden Kosten mit 19,505.000 Schilling fürs Jahr, hingegen die entfallenden Betriebskosten mit 17,080.000 Schilling, so daß sich während dieser Zeit ein Betrag von jährlich 2,425.000 Schilling zuungunsten der Elektrisierung ergibt.

Keine Einheitlichkeit wurde in der Beurteilung der Rentabilität nach Tilgung der Anleihe erzielt. Während fünf Sachverständige ein Plus von 8,100.000 Schilling zugunsten der Elektrisierung errechneten, stehen drei Sachverständige auf einem grundsätzlich verschiedenen Standpunkt. Das Minderheitsgutachten betont, daß schon während der Laufzeit der Anleihe zu den jährlichen Ersparnissen noch ein Betrag von 2,425.000 Schilling jährlich geleistet werden muß, wodurch effektiv statt einer Til-

gung ein ständiges Anwachsen der Schulden erfolgen würde.

Während das Mehrheitsgutachten sagt, daß «die Einschaltung einer Pause in den Fortgang der Elektrisierungsaktion nicht empfohlen werden kann», steht das Gutachten der Minderheit auf dem Standpunkte, «daß die Einschaltung einer Pause nach Beendigung der im Zuge befindlichen Elektrisierungsarbeiten nur von größtem Nutzen sein kann.»

Das Gutachten ist im Verlag von Julius Springer in Wien erschienen und kostet 2,80 Rm.

**Gipfelleistung eines amerikanischen Schnellzuges.** Ein aus Lokomotive und drei Personenwagen bestehender Zug hat die 863 km lange Strecke St. Louis-Cleveland in 509 Minuten zurückgelegt und damit eine Reisegeschwindigkeit von 101,75 km in der Stunde erreicht. Die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit, die zwischen zwei Bahnhöfen erreicht wurde, betrug 112 km. Fünfmal wurde unterwegs gehalten: zweimal je drei Minuten um Wasser zu nehmen, je einmal zwei und drei Minuten, um die Lokomotive zu wechseln und einmal drei Minuten, um eine Kreuzung abzuwarten. Die drei Lokomotiven, die den Zug nacheinander übernahmen, hatten die Achsanordnung 2:C:1; ihre Zylinderabmessungen waren 559 × 660 mm, ihre Triebräder hatten 1905 mm Durchmesser. Die Zugkraft betrug rund 13 t. Der Zug fuhr in St. Louis zwei Stunden 26 Minuten nach einem Schnellzug ab und war ihm etwa 30 km vor dem Ziel seiner Fahrt bis auf Blockabstand nahe gekommen.

#### **Schmalspurige E-Lokomotive.**

Wien, 11. Juli 1928.

An die  
Schriftleitung der Zeitschrift «Die Lokomotive»  
in

Wien, IV.,  
Favoritenstraße 21.

Zu der im Heft Nr. 6, der «Lokomotive» 1928 auf Seite 97 erschienenen Beschreibung «Eine schmalspurige E-Lokomotive für große Leistungen und kleinste Krümmungen», gestatte ich mir als geschichtliche Erinnerung bekannt zu geben, daß Sektionschef Dr. Ing. c. h. Karl Gölsdorf beim 1. Entwurf seiner 1 F-h 4 v Gebirgslokomotive, Reihe 100, wegen der guten Führung der Kuppelstange für die 2 letzten Kuppelachsen, wie bei der Schwarzkopf-Lokomotive, eine Blindwelle hinten vorgesehen hat. Dieser 1. Entwurf stammt vom Juli 1909. Das Original dieses Entwurfes ist im Wiener Eisenbahnmuseum vorhanden.

Zur Ausführung dieser Blindwelle ist es jedoch nicht gekommen, da sie ein zu großes Mehrgewicht der Lokomotive ergeben hätte. Dagegen wählte Gölsdorf, über Vorschlag des seinerzeitigen Chefkonstruktors der Wiener Lokomotivfabriks A. G. in Floridsdorf, Ing. Pillwax, die bekannte zweiteilige Gelenk-Kuppelstange, die sich im Betrieb sehr gut bewährt hat.

Leider ist diese einzige 1 F-Lokomotive Nr. 100.01 der österr. Bundesbahnen bereits ins alte Eisen gewandert, obwohl ihr als erste brauchbare sechsfachgekuppelte Lokomotive der Welt im obigen Museum ein Ehrenplatz gebührt hätte.

Wollen Sie die Mitteilung gefl. in einer der nächsten Nummern der «Lokomotive» veröffentlichen.

Hochachtungsvoll

Ing. H. Rihosek.

\*

Esslingen a/N., 6. Juli 1928.

An die

Schriftleitung der Zeitschrift  
«Die Lokomotive»

Wien, IV.,  
Favoritenstr. 21.

In dem Aufsatz «Eine schmalspurige E-Lokomotive für große Leistungen und kleinste Krümmungen» in Heft 6 vom Juni 1928 wird auf Seite 97 unten erwähnt, daß man bei der Konstruktion eine Neuerung wählte, die darin bestehe, daß man 2 seitlich verschiebbare Kuppelachsen durch einen Längshebel miteinander verbunden habe.

Unter Abbildung 3 steht die Beschriftung «Bauart Schwarzkopf».

Ich erlaube mir, darauf hinzuweisen, daß diese Neuerung vollkommen identisch ist mit dem Beugniot-Drehgestell vom Jahre 1860, das seitdem verschiedene Male zur Anwendung gekommen ist, u. a. auch durch die Firma Krauss, München, an einer D-1-Lokomotive Fabriknummer 5381.

Hochachtungsvoll

Dr. Mayer.

#### **Kobelauchfänge.**

Hennigsdorf/Berlin, 28. Februar 1928.  
Neuendorfstraße Nr. 22

Schriftleitung der Zeitschrift  
«Die Lokomotive»

Wien.

Zu den Erörterungen über Kobelauchfänge in Ihrer geschätzten Zeitschrift gestatte ich mir noch folgendes zu bemerken:

Ueber den Geschmack betreffs Formenschönheit im Lokomotivbau läßt sich bekanntlich streiten. Nicht immer läßt sich eine zweckmäßige Konstruktion auch in Formenschönheit kleiden. In früheren Jahren kam die Formgebung in bezug auf Schönheit überhaupt erst hinter der Formgebung aus Zweckmäßigkeitsgründen. Da ist es nicht verwunderlich, daß oftmals groteske, aber zweckmäßige Konstruktionen angewandt wurden. Man denke nur an den viereckigen oder ovalen Schornstein der belgischen Lokomotiven, die dem gedachten Zweck wohl entsprachen, aber nichts weniger als schön waren. Ebenso geht es auch dem Kobelauchfang der oftmals in geradezu unglaublicher Form ausartete. Die konstruktiv beste Form war wohl die auf den E-Güterzuglokomotiven der Serie 80, die zu dem Gesamtaufbau der Lokomotive sehr gut paßte. Dieselbe Form hatten auch seinerzeit die bulgarischen E-Güterzuglokomotiven übernommen. Die verstärkte Bauart dieser Lokomotivgattung macht lange nicht den guten Eindruck, da der lange, dünne Schornstein ohne den Kobel nicht recht zum Gesamtaufbau passen will. (In dem von mir ausgearbeiteten Entwurf mußte ich leider den Kobel wieder fortradiieren, da derselbe nicht mehr zur Ausführung kommen sollte, durch Verbesserung des Funkenempfängers.)

Man vergleiche da beide Ansichten in den Hanomag Nachr., April 1922, Seite 57 und 58.

Wie sehr nun aber der Geschmack in bezug auf Formenschönheit auseinandergehen kann, zeige folgendes Beispiel:

Im Jahre 1913 hatte die Shanghai-Ningpo-Bahn in China bei der Hanomag einige Lokomotiven in Auftrag gegeben, die auch den Kobelschornstein aufweisen. Diese 1 D-Lokomotiven sind in den Hanomag-Nachr., Nov. 1921, Seite 222, beschrieben. Der in der Abbildung zu sehende Kobel ist aber nur eine Blechattrappe, die um den normalen, gußeisernen Schornstein angebracht ist. Den Chinesen hatte diese Form des Schornsteins in dem von mir ausgearbeiteten Projekt ganz besonders gefallen, so daß er in dieser Weise zur Ausführung kam und unlegbar zum guten Aussehen dieser Lokomotiven ganz besonders beigetragen hat.

Mit vorzüglicher Hochachtung

W. L ü b o n, Ingenieur.

**Triebwagenverkehr in Ungarn.** Die Einführung eines Triebwagenbetriebes zeigte sich besonders auf solchen Strecken als notwendig, auf welchen infolge des schwachen Personen- und Lastverkehrs, diese beiden Verkehre durch gemischte Züge zugleich abgewickelt wurden. Der Triebwagenverkehr begann im Jänner 1926 mit aus Deutschland eingeführten Wagen, aber erst nach längeren Versuchen konnte festgestellt werden, welche Strecken vom Standpunkt der Rentabilität in der Personenbeförderung und vom Standpunkt technischer Ausführbarkeit des Betriebes für diesen Betrieb am meisten geeignet sind.

In dem Wirtschaftsjahr 1925/26 wurden mit 4 Triebwagen 33.200 Streckenkilometer, im Jahre 1926/27 mit 9 Triebwagen 312.300 Streckenkilometer und in den ersten 9 Monaten des Jahres 1927/28 mit 25 Triebwagen 673.300 Streckenkilometer geleistet. Diese Leistung wird bis zum Ende des Wirtschaftsjahres noch steigen, weil ab 1. Mai infolge Fahrplanänderung die Zahl der Triebwagen beträchtlich erhöht wurde.

Die Triebwagenzüge bestehen entweder nur aus dem Triebwagen oder wenn nötig, noch aus ein oder zwei Beiwagen. Im Triebwagen sind 40 bis 46, in den Beiwagen 46 bis 56 Sitzplätze.

Die Triebwagen verkehren hauptsächlich auf flachen oder mäßig ansteigenden Strecken, da erfahrungsgemäß ihre Ausnützung und Belastung mit Beiwagen auf solchen Strecken am günstigsten ist. Somit ist die große ungarische Ebene sehr für solche Verkehre geeignet.

Der Stand der Triebwagen der Ungarischen Staatsbahnen ist folgender: 1 Wagen 150 PS Kiel, 1 Wagen 75 PS NAG, 3 Wagen NAG aus Deutschland, 1 Wagen 150 PS Maybach, 1 Wagen 75 PS MAN, 1 Wagen 80 PS Ganz, 17 Wagen 90 PS Ganz, zusammen 25 Wagen, wovon 7 ausländisches Fabrikat sind, die anderen sind inländischer Herkunft. Die Lieferung weiterer inländischer Wagen ist im Gange. Zu den Triebwagen gehören noch 34 Beiwagen.

Auf den Linien der Ungarischen Staatsbahnen wurden im Interesse des Publikums viel mehr Triebwagenzüge eingeführt als Triebwagen zur Ver-

fügung stehen, so daß zurzeit ein Teil der Züge durch Dampflokomotiven befördert wird. Das verteuert den Betrieb des Zugförderungsdienstes beträchtlich, wird sich aber baldigst nach Ablieferung weiterer inländischer Triebwagen wesentlich bessern.

**Neue tschechoslowakische Schnellzuglokomotiven.** Die Staatsbahnverwaltung hat Ende vorigen Monats neue von der Böhmisch-Mährischen Maschinen A.-G. gelieferte Schnellzuglokomotiven übernommen. Es sind dies die größten und schnellsten Dampfmaschinen, über welche die Staatsbahnverwaltung derzeit verfügt. Eine solche Lokomotive ist 15 m lang, 4½ m hoch, hat einen Achsdruck von 16 t, der Raddurchmesser beträgt 1624 mm, das Gewicht 107,65 t, der Tender faßt 13 m³ Wasser.

**Höchstleistung der tschechoslowakischen Staatsbahnen während der landwirtschaftlichen Tagung in Prag.** Die Staatsbahnverwaltung hat soeben die Statistik des Personenverkehrs während der vom 15. bis 20. Mai abgehaltenen landwirtschaftlichen Tagung in Prag fertiggestellt. Insgesamt wurden nach und aus den Prager Bahnhöfen 973.729 Personen befördert, und zwar nach Prag 490.969, von Prag 482.760. Für die Ankunft der Teilnehmer wurden 105 Sonderzüge mit 2287 Wagen abgefertigt, die 61.588 Personen nach Prag brachten, ferner 61 außergewöhnliche Züge mit 583 Wagen, die 19.200 Personen beförderten, während die regelmäßigen Züge von 410.181 Personen benützt wurden. Für die Abreise der Teilnehmer standen 94 Sonderzüge mit 2106 Wagen für 56.499 Personen bereit, ferner 66 außergewöhnliche Züge mit 627 Wagen für 24.567 Personen. Mit den regelmäßigen Zügen verließen 401.694 Personen Prag.

**Probefahrten mit ausländischen Triebwagen auf der Strecke Krakau—Bielitz.** In Polen ist kürzlich ein englischer Triebwagen des Systems «Clayton» eingetroffen. Es ist dies die dritte Motorwagenbauart, die zu Probefahrten auf den polnischen Eisenbahnen bestimmt ist. Der Wagen besitzt einen Motor von 100 PS, entwickelt eine Stundengeschwindigkeit von 60 km und wird 6 Monate probeweise auf der Strecke Krakau—Bielitz gefahren. Nach Ablauf dieser Zeit will der polnische Verkehrsminister die geeignetste Bauart — auch ein deutscher Triebwagen befindet sich unter den Probewagen — auswählen und seine Herstellung inländischen Fabriken übertragen.

**Fernschnellzüge in England.** In England hat man immer besonderen Wert auf hohe Schnellzugleistungen gelegt, sei es, daß sie in langen aufenthaltslosen Fahrten oder in hohen Fahrgeschwindigkeiten bestehen. Im Fahrplan des eben vergangenen Sommers waren die Leistungen auf diesem Gebiete bei der London & Nordostbahn und bei der London, Midland & Schottischen Eisenbahn bemerkenswert. Der Fahrplan wies zehn täglich verkehrende Schnellzüge ohne Zwischenaufenthalt über Entfernungen von 319 bis 431 km auf. Sonnabend kamen dazu noch sieben Schnellzüge, deren aufenthaltslose Fahrten zwischen die beiden ebengenannten Grenzen fielen, und ein Zug zwischen London (Kings Cross) und Newcastle-on-Tyne, der die längste der genannten Entfernungen in 5½ Stunden durchfährt, verkehrte viermal in der Woche. Fünf dieser aufenthaltslosen Fahrten wer-

den auch im Winter beibehalten. Die Große Westbahn muß daher die erste Stelle, die sie bisher in bezug auf lange Fahrten ohne Aufenthalt durch ihre 363 km lange Fahrt London (Paddington)-Plymouth einnahm, an die London, Midland & Schottische Eisenbahn abgeben, sie kann aber immer noch den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, dabei die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit zu entwickeln, nämlich 88,2 km in der Stunde. Im Winterfahrplan ist die Geschwindigkeit durch Verkürzung der Fahrzeit um sieben Minuten auf genau vier Stunden sogar auf 91 km in der Stunde gesteigert worden. An Fahrten über 100 Meilen (161 km) und mehr wies der englische Fahrplan im vergangenen Sommer 141 auf, unter denen auch regelmäßig verkehrende Milch-, Fisch- und Fleischzüge u. dgl. waren. 14 Züge zwischen London und Leicester bleiben in bezug auf die ohne Aufenthalt zurückgelegte Strecke gegen jene 141 nur um eine Meile zurück; die Entfernung beträgt hier 99,1 Meilen (160 km). In diesem Zusammenhang sei noch berichtet, daß der «Nordstern» genannte Pullmanzug zwischen Paris und Brüssel 311 km und der «Twentieth Century Limited» zwischen Buffalo und Cleveland 295 km ohne Aufenthalt durchziehen. — Bemerkenswert für die englische Einstellung ist die Auffassung, daß lange aufenthaltslose Fahrten für den Reisenden den besonderen Vorzug haben, daß er längere Zeit in seinem Abteil sitzt, ohne durch ein- und aussteigende Mitreisende gestört zu werden. Am längsten kann er diese Ungestörtheit auf der Fahrt von London nach Glasgow und Edinburgh genießen, wo die achtstündige Fahrt nur durch zwei Betriebsaufenthalte unterbrochen wird. Wie im Juniheft berichtet wurde, wird nunmehr die Strecke London—Edinburgh ohne Aufenthalt zurückgelegt.

**Kohlenwagen in England.** Im englischen Parlament ist zur Sprache gebracht worden, daß es in England 57 verschiedene Bauarten von Wagen zur Beförderung von Kohle gibt; sie können zwischen 8 und 20 t Kohle laden. Wenn nur 20-t-Wagen vorhanden wären, könnten die Frachtsätze, so behauptet der Redner, um 10 Prozent herabgesetzt werden. 69 Prozent der der Beförderung von Kohle dienenden Wagen sind Privateigentum, und zwar verteilen sie sich auf 10.000 verschiedene Besitzer, wodurch Betrieb und Verkehr sehr erschwert werden. Wären die Wagen alle in einer Hand, so daß sie freizügig verkehren könnten, so würden jährlich neun Millionen Lokomotivstunden gespart werden können. Es wurde angeregt, einen Ausschuß einzusetzen, der die Fragen der Kohlebeförderung erörtern sollte, und die Regierung konnte darauf antworten, daß dies bereits geschehen sei und daß der Ausschuß bereits seine erste Sitzung abgehalten habe.

**Schaustellung neuzeitlicher Roh- und Hilfsstoffe und ihre Anwendung im Handwerk.** Wie wir erfahren, beabsichtigt der Gewerbeförderungsdienst des Bundesministeriums für Handel und Verkehr, Wien, IX., Severingasse 9, mit Rücksicht auf den außerordentlichen Anklang, den die vor kurzer Zeit veranstaltete «Ausstellung technischer Neuerungen» in allen Kreisen zu verzeichnen hatte, auf Grund wiederholter Anregungen aus Fachkreisen Mitte Oktober 1928 die Veranstaltung einer «Schaustellung über

neuzeitliche Roh- und Hilfsstoffe und ihre Anwendung im Handwerk».

Die Ausstellung soll insbesondere den Handwerkern jene wichtigen Neuerungen und Verbesserungen auf diesem Gebiete in übersichtlicher Form vor Augen führen, die in den verschiedensten Zweigen der Technik in allerneuester Zeit in der Praxis eine zweckmäßige Anwendung finden und die eine Qualitätssteigerung sowie eine rationelle Erzeugung zum Ziele haben.

Mit Rücksicht auf den gewerbefördernden Zweck wurden vom staatlichen Gewerbeförderungsdienste besonders günstige Ausstellungsbedingungen geschaffen.

Zur Ausstellung können Roh- und Hilfsstoffe aller Art und Erzeugnisse aus diesen Stoffen, insofern sie eine wesentliche Neuerung oder Verbesserung beinhalten, zugelassen werden.

Mit Rücksicht auf die außerordentliche Bedeutung, die dem Rohstoff bei den heutigen Bestrebungen nach Qualitätsarbeit und Rationalisierung der Fertigung zukommt, dürfte die Idee der Veranstaltung dieser Ausstellung nicht nur für den Handwerker, sondern auch für die in Betracht kommenden Aussteller von besonderem Interesse sein. Nähere Auskünfte werden vom Gewerbeförderungsdienst des Bundesministeriums für Handel und Verkehr, Ausstellungsleitung (Fernruf A 22-4-23; A 26-4-23) erteilt.

**Die Fahrzeuge der niederländischen Eisenbahnen.** Das Netz der niederländischen Eisenbahnen verlängerte sich im Laufe des Betriebsjahres um 56.837 km infolge der Inbetriebnahme der Kleinbahnen Goes — Hoedekenskerke — Borssele — Goes, Goes—Wolphaartsdijksche Veer und Goes—Wemeldinge, verringerte sich jedoch um 9395 km wegen Beendigung des Uebereinkommens über den Betrieb der elektrischen Kleinbahn Utrecht—de Bilt—Zeist. Am 31. Dezember 1927 waren im Betrieb:

2.426.743 km	Hauptbahnen
942.071 km	Lokalbahnen
305.765 km	Kleinbahnen

zusammen 3.674.579 km

Davon waren 1.693.301 km zweigleisig.

Gefahren wurden in 1927 35.631.893 Personenzug- und 13.126.466 Güterzugkilometer (in 1926 waren es 34.168.245 bzw. 12.954.045) mit einem Durchschnittsertrag von 3.32,6 hfl. (v. J. 3.46,7 hfl) für das Zugkilometer.

Am Ende des Betriebsjahres waren vorhanden: a) für den Dampfbetrieb: 1318 Haupt- und Lokalbahnlokomotiven, 17 Kleinbahnlokomotiven, 5155 Personenwagen, 31.402 Güterwagen, 1290 Privatwagen und 594 Dienstwagen; b) für den elektrischen Betrieb: 4 Akkumulatorenlokomotiven, 89 Motorwagen und 104 Anhängewagen; c) für den Benzin- (oder Oel-)betrieb: 2 Lokomotoren, 3 Privatlokomotoren und 21 Motorwagen.

**Der schnellste Zug Dänemarks.** Während bisher ein Zug der Strecke Kørsör—Kopenhagen (110 km) diese Strecke aufenthaltslos in 100 Minuten zurücklegte und mit 66 km/Std. als der schnellste Zug Dänemarks zu bezeichnen war, wird er seit dem 15. Mai vom Zuge 949 der Strecke Pattburg—Fredericia übertroffen. Dieser Zug legt die eben ge-

nannte Strecke (110,6 km), wenn man die fünf Unterwegsaufenthalte mit 9 Minuten abzieht, in 99 Minuten zurück, d. h. mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 67 km/Std. Zwischen Vojens und Vamdrup erzielt er sogar 70,3 km/Std., zwischen Sommersted und Farris (8 km) beträgt die Grundgeschwindigkeit 87,3 km/Std.

**Neue Personenwagen im Vorortverkehr der Dänischen Staatsbahn.** Die Dänische Staatsbahn hat, wie Dansk Jernbaneblad zu melden weiß, für den Vorortverkehr Kopenhagens 30 neue Personenwagen in Auftrag gegeben, deren Bauart von der bisherigen abweicht. Es werden statt der zweiachsigen Wagen vierachsige Drehgestellwagen mit einem Mitteleingang mit Schiebetüren und offenen Plattformen an den beiden Enden eingeführt. Der Wagenkasten weist eine Länge von 18,2 m auf und ist in zwei Abteilungen, für Raucher mit 43 Plätzen und für Nichtraucher mit 35 Plätzen geteilt; diese sind voneinander durch eine mittlere, 1,9 m lange verdeckte Plattform getrennt. Mit Rücksicht auf die Trittbretter zum Ein- und Aussteigen durch diesen Mitteleingang ist der Wagenkasten an dieser Stelle nur 2,1 m breit, sonst über 3 m.

Auf der Mittelplattform sind 3 Klappsitze angebracht, so daß der Wagen insgesamt 81 Sitzplätze aufweist. Zu Zeiten des Spitzenverkehrs können insgesamt 100 Personen befördert werden.

Während der Zutritt von den äußeren Endplattformen und der Mittelplattform zum Wageninnern durch gewöhnliche Klapptüren erfolgt, geht das Ein- und Aussteigen von der Mittelplattform durch doppelte Schiebetüren vor sich, deren zwei Flügel, wie bei den Straßenbahnen, gleichzeitig geöffnet oder geschlossen werden. Die Schiebetüren sollen nur ein einfaches Schloß von besonderer Konstruktion erhalten.

In dem einen Wagenabteil befindet sich ein Abort- und Waschraum mit Zutritt von der inneren Plattform.

Die Ausstattung des Wageninnern ist hell gehalten, lackiertes Naturholz von der unteren Fensterseite bis zur Decke, braune Tapete unterhalb der Fenster und weißlackierte Decke. Die Sitze sind auf Federn gepolstert und mit echtem Büffelleder bezogen, während die Rückenlehne denselben Bezug auf einer Filzunterlage erhält.

Die Gepäcknetze werden nicht wie in den jetzigen zweiachsigen Wagen über der Rückenlehne angebracht, sondern oberhalb der Fenster. Dadurch entfallen die Eisenstützen von der Rückenlehne zur Decke, so daß das ganze Wageninnere als freier Raum in Erscheinung tritt. Für Reisende, die während der Fahrt im Wageninnern gehen oder stehen müssen, sind an den Rückenlehnen wie bei neuzeitigen Straßenbahnen Handgriffe angebracht.

Die Bodenhöhe über der Schienenoberkante beträgt 1300 mm, da die verschiedenen Bahnsteighöhen auf den Stationen die Trittbretter nicht entbehrllich machen. Das Leergewicht des neuen Wagens beträgt etwa 33 t, d. h. das Gewicht für den einzelnen Sitzplatz etwa 400 kg. Es handelt sich danach um einen leichten Wagen, zumal er fast wie ein Wagen 2. Klasse ausgerüstet ist. Die Klassen-

bezeichnung entfällt, da im Kopenhagener Vorortverkehr die Einheitsklasse eingeführt werden soll.

Der Anschaffungspreis stellt sich auf etwa 60.000 Kr. Die Lieferung der Wagen soll bis zur Einführung des Sommerfahrplanes 1929 erfolgt sein, wo man mit diesen Wagen den ersten Schritt zur Einführung der Einheitsklasse zu tun gedenkt.

**Elektrische Revisionswagen der Schwedischen Staatsbahn.** Die Schwedische Staatsbahn hat für die elektrisch betriebene Strecke Stockholm—Göteborg drei Revisionswagen beschafft. Sie sollen bei der Revision und Besichtigung von Kontaktleitungen und dergleichen Verwendung finden. Sie sind aus diesem Grunde mit einer auf dem Wagendache befindlichen drehbaren Revisionsbrücke versehen, von der die Kontaktleitung und die Trägerkonstruktionen bequem erreichbar sind. Im Innern des Wagens befinden sich Werkzeuge und ein Arbeitstisch. Da diese Wagen auch in stromlosen Zeiten verkehren müssen, sind sie mit Akkumulatorenbatterien ausgerüstet worden. Auch können mit dem Wagen Spannungsproben vorgenommen werden.

**Finnländische Eisenbahnbaupläne.** Der Bauplan der Finnländischen Staatseisenbahnen wird vom Reichstag jeweilig für fünf Jahre beschlossen. Die gegenwärtige Bauperiode geht im Jahre 1930 zu Ende und es sind zurzeit die Vorbereitungen für die Bauarbeiten in dem Zeitabschnitt 1930/35 im Gange. Alle Vorschläge nebst Kostenberechnungen müssen von den Beteiligten während dieses Jahres eingereicht werden. Das finnländische Staatseisenbahnnetz umfaßt etwa 4000 km. Die Neubauten des Bauabschnittes 1925/30 betragen 500 km und betreffen verschiedene Bahnen im Innern des Landes. Sehr wichtige Verbindungsstrecken im Süden sind aber noch nicht gebaut. Die Bauten der künftigen Bauabschnitte werden somit mindestens dieselbe Kilometerlänge aufweisen, wahrscheinlich aber bedeutend mehr. In erster Linie wird der Bau der Eisenbahnlinie Helsingfors—Koria, die die Strecke nach Leningrad bedeutend abkürzen würde, geplant. Zweitens hofft man, die seit Jahren geplante Verbindungsbahn Abo—Riihimäki, welche die Strecke Abo—Leningrad um 100 km abkürzen würde, in Angriff nehmen zu können. Von kleineren Bahnplänen haben die Lebensmittelzufuhrbahn Helsingfors—Vichtis (50 km) und die Linie Nystad—Peipohja (50 km) die größten Aussichten auf Verwirklichung. Die Pläne, die sogenannte Petsamo-Bahn (Bottnischer Meerbusen—Finnische Eismeerküste mit einer Länge von etwa 600 km) zu bauen, sind vorläufig aufgegeben; immerhin wird mit einer Verlängerung der nördlichsten Eisenbahn bis nach Kemijärvi in Nordfinnland gerechnet.

**Estland bestellt Lokomotiven in Frankreich.** Die estnische Regierung hat beschlossen, die Bestellung auf neue Lokomotiven für die Schmalspurbahn an eine französische Firma zu vergeben. Bemerkenswert ist, daß der Sachverständigenausschuß des estnischen Verkehrsministeriums sich für die Vergabe der Lokomotivbestellungen an deutsche Firmen ausgesprochen hat.

**Ueber den Triebwagenverkehr in Estland.** Die Estländischen Staatsbahnen besitzen drei breitspurige (1524 mm) Triebwagen. Der erste zweiachsige

Benzintriebwagen wurde im Jahre 1927 gebaut, er ist mit einem 45 PS-Motor ausgerüstet und hat 34 Sitzplätze. Die beiden anderen Benzintriebwagen wurden im Juni d. J. fertiggestellt und dem Verkehr übergeben. Sie sind zweiachsig, 14 m lang, mit 60 Sitzplätzen und einem 115 PS-Motor, ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 60 km in der Stunde. Beide Triebwagen können bei Bedarf einen zweiachsigen Anhängewagen mitführen. Die Baukosten für den ersterwähnten Triebwagen betragen 7500 Ekr., für die beiden anderen je 50.000 Ekr., davon entfallen allein auf den Motor nebst mechanischer Ausrüstung rund 37.000 Ekr. Die Wagen wurden in den Eisenbahn-Hauptwerkstätten in Reval gebaut; die Motoren nebst mechanischer Ausrüstung lieferte die deutsche Firma «Triebwagenbau A.-G.» in Kiel. Der Triebwagenverkehr ist hauptsächlich im Vorortverkehr Dorpat (Tartu)—Elva, Dorpat—Laisholm (Jögewa) und Pääsküla—Baltischport (Paldiski) eingeführt worden, außerdem verkehren die neuen Triebwagen auf den schwachbesuchten längeren Strecken Dorpat (Tartu)—Walk (82 km) und Walk—Werro—Isborsk (119 km).

In den Eisenbahn-Hauptwerkstätten in Reval befinden sich noch zwei solcher Triebwagen im Bau, die voraussichtlich im Oktober oder November d. J. dem Verkehr übergeben werden; der eine ist für die Strecke Reval—Hapsal in Aussicht genommen und der andere soll als Reservewagen dienen. Die mechanische Ausrüstung mit den 115 PS-Motoren für diese Wagen lieferte ebenfalls die oben erwähnte deutsche Firma. Es ist der Bau noch weiterer Triebwagen, versuchsweise auch für die 750-mm-Schmalspurbahn, für das nächste Jahr in Aussicht genommen.

**Vom russischen Eisenbahnwesen.** Nach einem vom Präsidium des Zentralkomitees der Gewerkschaft der Eisenbahnarbeiter der Sowjetunion erstatteten Bericht sollen die Kapitalinvestitionen im russischen Eisenbahnwesen im Laufe der letzten drei Jahre 806 Mill. Rubel betragen haben. Nach den weiteren Ausführungen dieses Berichtes sind diese Mittel jedoch unrationell verausgabt, 41,7 Prozent entfielen auf Ausgaben für rollendes Material, dagegen nur 29,2 Prozent auf die Ausbesserung der Schienenwege, während dieses Gebiet besonders hätte berücksichtigt werden müssen, da der Zustand der Schienen sehr schlecht sei. Der Umbau der Eisenbahnbrücken habe keine befriedigenden Ergebnisse gezeitigt. Die Elektrisierung der Eisenbahnstrecken erfolge unwirtschaftlich. Unter anderem habe die Elektrisierung einer Vorortstrecke der Nordbahnlinie über 25 Mill. Rubel gekostet, während der Verkehr auf dieser Strecke keine Steigerung aufweise. Die Ausgaben für neue Großlokomotiven seien zwecklos gewesen, da 50 Prozent der schweren Lokomotiven wegen des unbefriedigenden Zustandes der Schienenwege nicht in Betrieb genommen werden können. Die Zuggeschwindigkeit betrage nur 50 Prozent gegenüber der Vorkriegszeit. Der Bericht wirft dem Verkehrskommissariat und den einzelnen Eisenbahndirektionen mangelhafte Leitung vor und erblickt hierin die Ursache für die vorangeführten Aussetzungen.

**Ausbau der russischen Lokomotivfabrik in Lugansk.** Vom nächsten Wirtschaftsjahr ab sollen die Erweiterungsarbeiten an der Lokomotivfabrik «Oktjabrskaja Rewoluzija» in Lugansk (Sowjetukraine) erheblich beschleunigt und der Bauleitung zu diesem Zweck 8 Mill. Rubel bewilligt werden, nachdem im laufenden Wirtschaftsjahr voraussichtlich 2,25 Mill. Rubel für den Ausbau der Fabrik verausgabt sein werden. Die Gesamtkosten des Erweiterungsbaues, der im Wirtschaftsjahr 1931/32 beendet werden soll, sind auf 36,5 Mill. Rubel veranschlagt. Die Fabrik soll in die Lage versetzt werden, 350 Großlokomotiven jährlich zu liefern. Vorgesehen ist der Bau folgender neuer Fabrikabteilungen: ein Martinstahlwerk, eine Walz-, eine mechanische Abteilung, eine Stahlgießerei und ein Schmiedewerk. Die Bauarbeiten an den beiden letztgenannten Werken sind bereits in Angriff genommen. Der jährliche Produktionswert der Lugansker Lokomotivfabrik, der gegenwärtig 18 Mill. Rubel beträgt, wird nach erfolgtem Ausbau mit 60 Mill. Rubel berechnet.

**Japanische Lokomotivbestellungen in England.** Nach einer Meldung aus Tokio hat das japanische Verkehrsministerium dieser Tage die Verhandlungen mit englischen Lokomotivfabriken abgeschlossen. Es handelt sich um die Lieferung von 80 Lokomotiven, an denen sich unter anderen auch die Vickers-Werke beteiligen. Die englischen Fabriken gewähren der japanischen Regierung einen vierjährigen Kredit.

**Die Entwicklung der japanischen Eisenbahnen.** Das schwere Erdbeben vom September 1923 und die dadurch verursachten Feuersbrünste hatten den japanischen Eisenbahnen schweren Schaden zugefügt. 18 Bahnhöfe waren niedergebrannt, weitere 32 schwer beschädigt, 48 Lokomotiven, 424 Personen-, 971 Güterwagen und 32 elektrische Triebwagen waren verbrannt oder in solchem Zustand, daß eine Instandsetzung nicht in Frage kam. Auf Strecken von zusammen rund 680 km Länge war der Betrieb eingestellt und die Folge war, daß die Einnahmen im September allein um drei Millionen Dollar fielen. Der Verkehr hob sich jedoch bald wieder, namentlich mußten in die vom Erdbeben betroffenen Gegenden ungeheure Mengen von Baustoffen befördert werden, und so schloß die Betriebsrechnung des Jahres 1923/24 wider Erwarten günstig ab; es blieb immer noch ein Betriebsüberschuß von 86 Millionen und ein Reingewinn von 52 Millionen. Seitdem hat sich der Verkehr günstig weiterentwickelt, die Einnahmen sind gestiegen, die Ausgaben allerdings auch, aber doch im Jahre 1926/27 zum erstenmal so, daß der Betriebsüberschuß zurückgegangen ist; immerhin blieb noch ein Reingewinn von 61,8 Millionen Dollar. Die durchschnittliche Länge einer Reise und die Durchschnittsentfernung, auf die Frachtgut versandt worden ist, haben abgenommen. Das hängt mit der Zunahme des Vorortverkehrs und mit dem Bau neuer Eisenbahnen zusammen, durch die Umwege beseitigt worden sind. Die Einnahme auf 1 km ist in den letzten Jahren ungefähr gleichgeblieben, die Einnahme auf einen Personenkilometer ist etwas gesunken, eine Folge der Abwanderung der Reisenden in eine niedrigere Wagenklasse und der zunehmenden Benutzung der Dauerkarten.

Als der japanische Staat vor 20 Jahren die Eisenbahnen von 17 Gesellschaften mit einer Länge von 4545 km übernahm, brachte er dadurch sein Netz auf 7155 km Länge; seitdem ist es auf 14.360 km angewachsen. Das Anlagekapital beläuft sich auf 1288 Millionen Dollar. Die Staatsbahnen beschäftigen ungefähr 200.000 Personen. Im Jahre 1926/27 haben sie 740 Millionen Personen und 73.6 Millionen Tonnen Frachtgut befördert. Ihr Betriebsmittelpark umfaßte am 1. Juli 1927 3911 Dampflokomotiven, 9261 Personen- und 61.969 Güterwagen. Für die Personenzüge werden meist Lokomotiven der Bauart 2-C und 2-C-1, für den Güterverkehr solche der Bauart 1-D und 1-D-1 benutzt.

Im Jahre 1922 wurden Entwürfe für einen planmäßigen Ausbau des japanischen Eisenbahnnetzes aufgestellt; danach sollten 149 neue Strecken von zusammen 10.320 km Länge gebaut werden. Etwa 1350 km davon sind zurzeit im Bau. Die Baukosten betragen etwa 58.660 Dollar für 1 km im Durchschnitt. Jährlich sollen weiterhin etwa 400 km Eisenbahnen gebaut werden. Die meisten Neubau-strecken führen durch gebirgiges Gelände, so daß dem Bau erhebliche Schwierigkeiten im Wege stehen, namentlich sind zahlreiche Tunnels zu bauen. Zurzeit ist die Arbeit an 190 Tunnels von zusammen 91.5 km Länge im Gang. Der größte von ihnen ist 9700 m lang. Die älteren Tunnels haben bemerkenswerterweise das Erdbeben gut überstanden; nur ihre Portale sind beschädigt worden.

**Die Eisenbahnen Südafrikas 1927.** Der Personenverkehr hat mit 80,084.249 beförderten Reisenden, 4,98 Prozent mehr als im Vorjahre, eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht. Dasselbe ist vom Kohlenverkehr mit seinen 10,118.773 t, 420.334 t mehr als im Vorjahre, zu berichten. Insgesamt war allerdings der Güterverkehr mit 24,968.965 t um 264.129 t geringer als im Vorjahre. Der Verkehr mit lebendem Vieh, von dem über 4,3 Millionen Stück befördert wurden, bedeutet eine Höchstleistung. Trotz der Verminderung der Verkehrsmenge hat die Zahl der Zugkilometer zugenommen, und es mußten, um dies zu ermöglichen, 554 neue Lokomotiven beschafft werden, womit der Lokomotivpark auf 1411 Einheiten anwuchs. Ein Zuwachs von 1347 Personen- und 13.394 Güterwagen erhöhte den Bestand an diesen Fahrzeugen auf 2098 und 22.472. Außerdem liefen 95 elektrische Lokomotiven auf den Eisenbahnen von Natal.

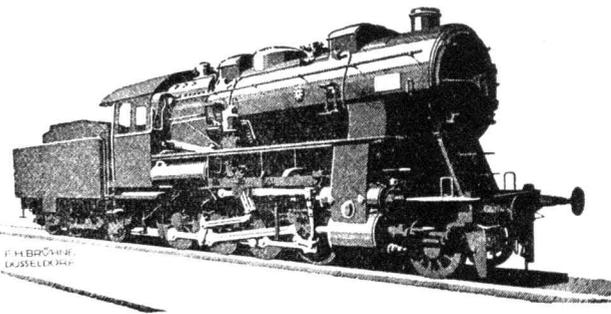
## Patentbericht

mitgeteilt von der autorisierten Patentverwertungskanzlei Alfred Hamburger, Gerichtssachverständiger für das Patentfach, Wien, VII., Siebensterngasse 1.

Oesterreich.

A. E. G. Union Elektrizitätsgesellschaft, Wien. Zweiaxsiges Deichsengestell für Lokomotiven. 19. 9. 27.

Deutsche Gußstahlkugel- und Maschinenfabriks A. G., Schweinfurt. Achsbüchslagerung für Schienenfahrzeuge. 30. 10. 25.



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

Knorr-Bremse A. G., Berlin-Lichterfelde. Aufhängung des Bremsbackenträgers für Trommelbremsen an Schienenfahrzeugen. 22. 11. 27.

Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen a. Neckar. Aufhängung der Schienenzangenbremse bei Fahrzeugen mit abgefedertem Gestell. 18. 11. 27.

Hollek Paul, Schimischow. Vorrichtung zum Verhüten des Ueberfahrens von Haltesignalen durch Schienenfahrzeuge. 26. 1. 28.

Siemens & Halske A. G., Berlin und Wien. Einrichtung zur selbsttätigen Bremsung von Fahrzeugen. 2. 11. 27.

Siemens & Halske A. G., Berlin und Wien. Einrichtung zur Uebertragung von Signalen auf Schienenfahrzeuge. 19. 1. 28.

Siemens & Halske A. G., Berlin und Wien. Einrichtung zur Beeinflussung eines Zuges von der Strecke aus oder umgekehrt. 23. 1. 28.

Fränkel & Viehbahn, Holzhausen bei Leipzig. Muldenrostfeuerung mit Kohlennachschubeinrichtung. 7. 3. 27.

Vesuvio A. G. für den Bau von Feuerungsanlagen, München. Stufenrost mit bewegten Schürresten. 8. 2. 27.

Einspruchsfrist bis 15. September 1928.

Flaskal Ludwig, Ing., Wien. Zugwagen für Schienengeleise. 24. 3. 25.

Flaskal Ludwig, Ing., Wien. Einrichtung zur Vermeidung von Gestängebrüchen bei automatisch entlang eines Geleises oder einer Leitlinie gelenkten Traktoren. 17. 11. 25.

„Gefia“ A. G. für industrielle Anlagen, Wien. Muldenrostfeuerung, insbesondere für Lokomotiven. 21. 1. 28.

Wantoch Rudolf, Wien. Selbstschließende Tür für Eisenbahnwagen. 15. 9. 27.

Wagner Gustav, Dr. Ing., Berlin. Unsichtbare Verschlussvorrichtung an Deckenbeleuchtungskörpern für Eisenbahnwagen und dergleichen. 31. 12. 27.

Bergische Stahlindustrie, Düsseldorf-Oberkassel. Bremse für Schienenwagen. 12. 3. 26.

Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A. G., Oberhausen. Aus wassergekühlten, sich kreuzenden Rohren bestehender Rost für Kohlenstaubfeuerungen. 10. 1. 28.

Walther & Co., A. G., Köln-Dellbrück, und Birkner Max, Bergisch-Gladbach. Spannvorrichtung für Wanderroste. 21. 12. 27.

### Deutsches Reich.

Einspruchsfrist bis 5. September 1928.

M. 95 284. Dr. Ing. Paul Mast, Gleiwitz, und Otto Lindner, Hindenburg. Anlage zum Verschieben von Wagen auf Bahnhöfen und Verladeeinrichtungen mit Gleisanschluß. 9. 7. 26.

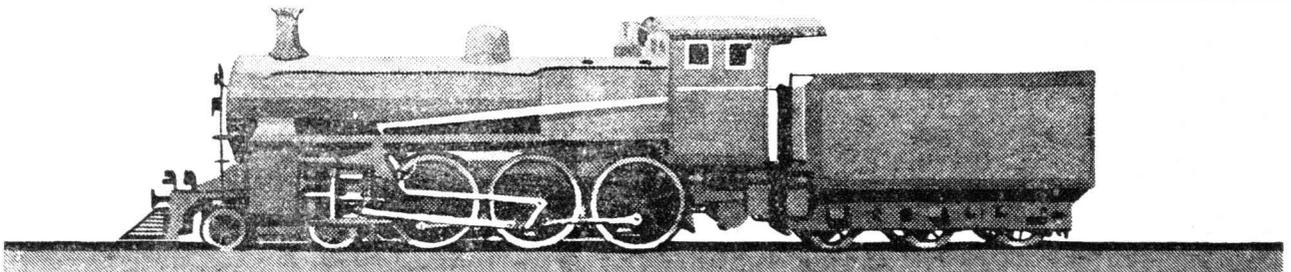
M. 92 709. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. Vorrichtung zur Führung von Fahrzeugachsen, insbesondere Eisenbahnfahrzeugachsen. 28. 12. 25.

Druck: „Inva“, Wien, VII.

Für das österreichische Patent Nr. 94.331, betreffend

## Zuganhaltevorrichtung

werden Käufer, Lizenzabnehmer oder sonstige Interessenten gesucht. Anträge erbeten an Comm.-Ges. Pappenheim & Co., Wien, I., Schulerstraße 20.

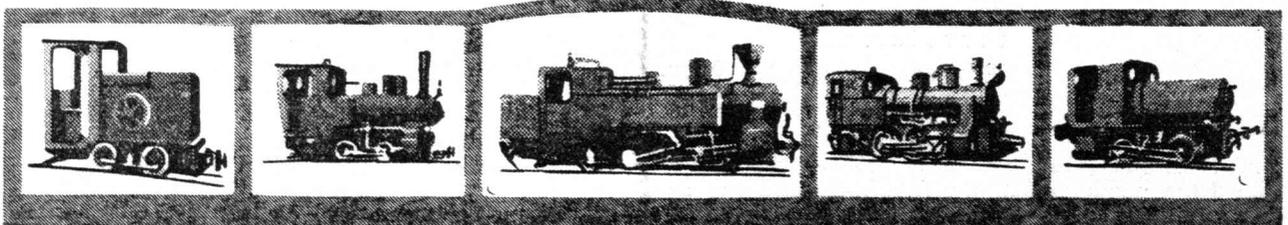


Ägyptische Staatsbahn (Assuan-Luxor). Personenzug-Lokomotive. Dienstgewicht 39,6 t, Spurbreite 1067 mm.

Lokomotiven für öffentlichen Verkehr hat die J. A. Maffei A. G., München, für Schmalspurweiten von 600 bis 1067 mm in fast alle Teile der Welt geliefert. Eine besondere Abteilung des Werkes befaßt sich mit dem Bau solcher leichter Lokomotiven und liefert in erstklassiger Qualität auch Schmalspurlokomotiven für Bauunternehmer, für die Industrie, für Land- und Forstwirtschaft, Plantagen, Bergwerke, ferner feuerlose Lokomotiven und Lokomotiven mit Dieselmotor-Antrieb.

# J. A. MAFFEI A. G., MÜNCHEN

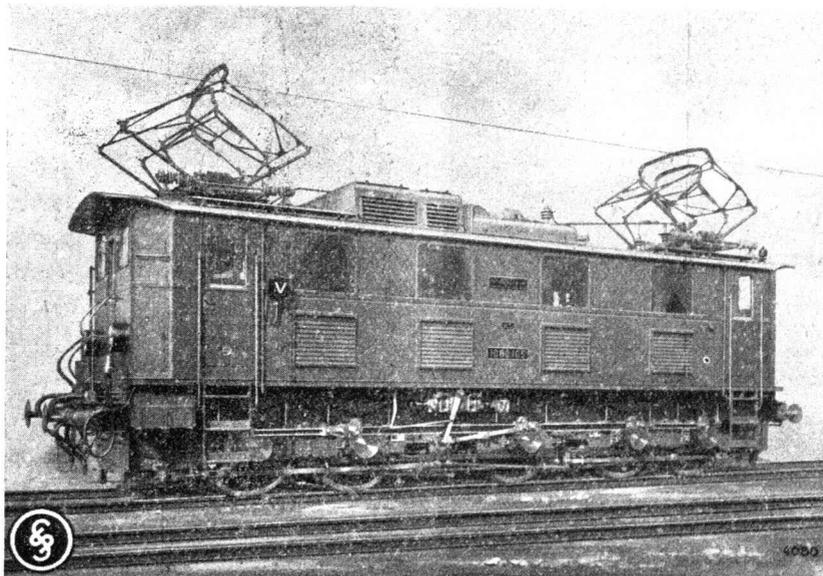
Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.





# ÖSTERREICHISCHE SIEMENS-SCHUCKERT-WERKE

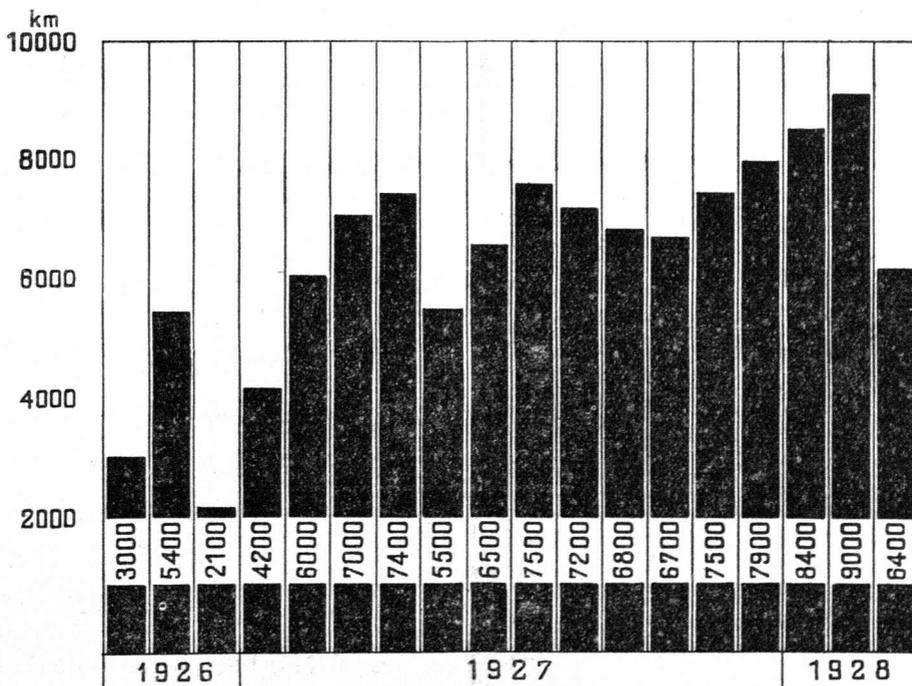
WIEN, XX., ENGERTHSTRASSE 150



E-Güterzugslokomotive,  
1760 PS  
Stundenleistung,  
50 km/Std.  
Höchstgeschwindigkeit

## Höchstleistungen

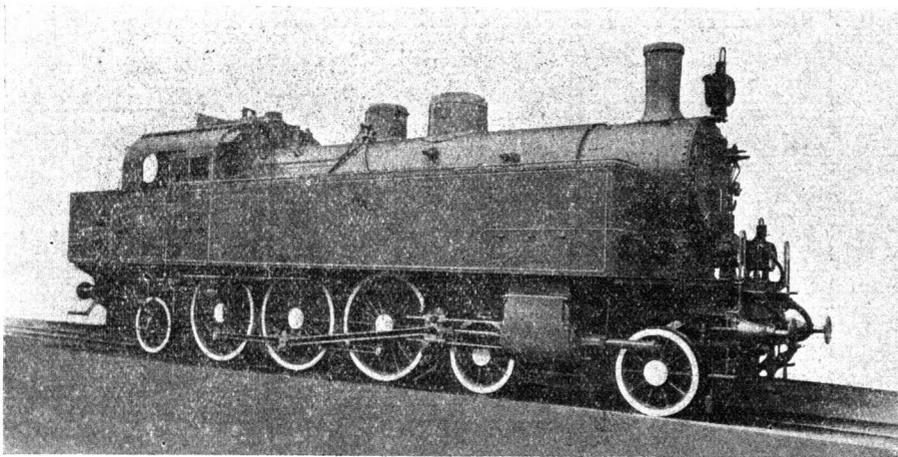
in der Güterzugförderung am Arlberg!  
(Steigungen bis zu 31‰)



Monatliche Kilometerleistung einer  
E-Güterzugslokomotive, Reihe 1080.100, bei  
voller Auslastung auf der gesamten Strecke

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ. mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti

Heiß- und Naßdampf-Lokomotiven jeder Größe und Spurweite

Elektrische Lokomotiven für Voll- und Schmalspur

Druckluft- und Motorlokomotiven (eigene Patente), Ventilsteuerung Bauart Lentz u. d. Caprotti (patentiert)

Spezial-Lokomotiven für Klein-, Wald- und Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomotiven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten | Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung

Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig

Soeben erscheint  
in siebenter, neubearbeiteter Auflage:

## MEYERS LEXIKON

12 Halblederbände

Über 160 000 Artikel auf 21 000 Spalten Text, rund 5000 Abbildungen und Karten im Text, über 1000 z.T. farbige Bildertafeln und Karten, über 200 Textbellagen  
Bd. I, II, IV bis VII kostet je 30 Rm., Bd. III 33 Rm.

Sie beziehen das Werk  
durch jede gute Buchhandlung  
und erhalten dort auch kostenfrei  
ausführliche Ankündigungen

## Klischee für Industrie Gesellschaft

SZTRANYAK, HOFBAUER & CO.

Betrieb und Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstr. 25-27

Wien, VIII., Bennog. 8

Telephon R 36-5-89

Telephon A 25-8-89

**Holzschnitte**

**Sfrichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen**

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

# DIE LOKOMOTIVE

25. Jahrgang

September 1928

Heft 9

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

## 1-E-1 Dreizylinderlokomotive (Santa-Fé-Type) für Südafrika.

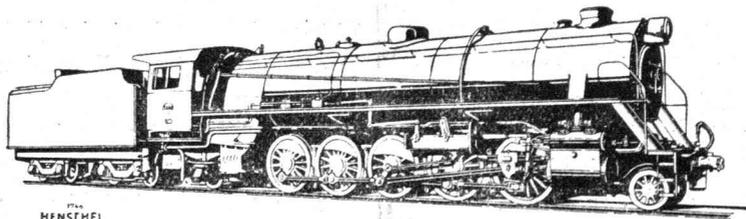
Gebaut von Henschel u. Sohn G. m. b. H., Kassel.

(Mit einer Abbildung.)

Die Lokomotive ist aus der bisherigen Type 15 c der S. A. R., einer 4-8-2 bzw. 2-D-1 gekuppelten Lokomotive hervorgegangen. Es sollte versucht werden, unter Zugrundelegung des höchstzulässigen Achsdruckes von 19 t bei 5 gekuppelten Achsen die größtmögliche Leistung einer Lokomotive für die Schmalspur von 3' 6" = 1067 mm zu erzielen. Es stellte sich heraus, daß die Abmessungen des Kessels bei einem Reibungsgewicht von zusammen 95 t so erheblich wurden, daß außer

als Bisselachse mit größerem Ausschlag ausgebildet werden mußte. Außerdem wurden die Triebräder der dritten und vierten Kuppelachsen ohne Spurkränze ausgeführt, um die erforderliche Beweglichkeit in den Kurven zu gewährleisten. Die Lokomotive erhielt aus räumlichen Gründen einerseits und aus Gründen gleichmäßigerer Anzugskraft andererseits ein dreizylindriges Getriebe.

Der Kessel hat im allgemeinen die gewöhnliche Bauart, nur zeichnet er sich durch seine auf-



HENSCHEL

1-E-1-Dreizylinderlokomotive (Santa-Fé-Type), gebaut von Henschel & Sohn G. m. b. H., Kassel.

Die Hauptabmessungen der Maschine sind folgende:

Spurweite	3' 6" =	1.067 mm
Durchmesser der 3 Zylinder	21¼" =	540 mm
Kolbenhub	28" =	540 mm
Treibradurchmesser	57" =	1.447 mm
Durchm. der vorderen Laufräder	30" =	762 mm
Durchm. der hinteren Laufräder	33" =	838 mm
Radstand d. gekuppelten Achsen	21' 0" =	6.401 mm
Gesamtradstand der Lokomotive	38' 2½" =	11.640 mm
Dampfüberdruck	215 lbs./sq. inch. =	15 At
Rostfläche	60,3 sq. ft. =	5,6 m <sup>2</sup>
Heizfläche, Feuerbüchse	286,2 sq. ft. =	26,6 m <sup>2</sup>

den 5 gekuppelten Achsen noch zwei Laufachsen erforderlich waren, wodurch die Achsenanordnung der Lokomotive mit 2-10-2 bzw. 1-E-1 entsteht.

Die scharfen Kurven auf den Linien der S. A. R., die bis auf 300' = rd. 90 m Krümmungshalbmesser herabgehen und dabei eine äußere Schienenüberhöhung von etwa 5" = 127 mm aufweisen, zwingen zu ganz besonderen Einrichtungen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden; daher wurde die vordere Laufachse mit der nächsten Kuppelachse zu einem Krauß-Zara-Gestell vereinigt, während die hintere Laufachse

Heizfläche, Rohre	2937 sq. ft. =	274,0 m <sup>2</sup>
„ Gesamt-	3223,2 sq. ft. =	300,6 m <sup>2</sup>
„ Ueberhitzer	1022,6 sq. ft. =	95,0 m <sup>2</sup>
Leergewicht	102,5 engl. tons =	103,5 t
Dienstgewicht	118,0 engl. tons =	120,0 t
Reibungsgewicht	95,0 engl. tons =	96,5 t
Zugkraft	53.200 lbs. =	24.100 kg
Durchmesser der Tenderräder	33½" =	851 mm
Radstand des Tenders	20' 5" =	6.223 mm
Wasserinhalt des Tenders	6000 gall. =	27,3 m <sup>3</sup>
Kohleninhalt des Tenders	14 engl. tons =	18,0 m <sup>3</sup>
Leergewicht des Tenders	31 engl. tons =	31,5 t
Dienstgewicht des Tenders	72,5 engl. tons =	73,5 t
Länge von Lokomotive und Tender, einschließlich Puffer	75' 6¾" =	23.164 mm

fallend große Länge aus. Um die Heizrohrlänge nicht zu übertreiben, ist die Feuerbüchse mit einer vorderen Verbrennungskammer ausgerüstet; die direkte Heizfläche ist auf diese Weise sehr groß gehalten und wird außerdem noch durch einige Wasserumlaufrohre, die den Feuerraum von vorn nach hinten durchziehen, vergrößert. Die Feuerbüchse selbst ist aus Stahl und durch stählerne Stehholzen, die in der gefährlichen Zone als Gelenksstehholzen ausgebildet sind, mit der äußeren Feuerkiste verbunden. An den Stehkessel schließt sich der Rundkessel an, der in üblicher Weise von

Heiz- und Rauchrohren durchzogen wird, letztere nehmen die Rohrelemente des Schmidtschen Ueberhitzers auf. Auf dem Ueberhitzerkasten ist für den Lauf der Maschine bei geschlossenem Regler ein großes Luftsaugventil angebracht.

Wegen der aschen- und schlackenreichen Kohle wurde auf leichtes Reinigen des Feuers besonderer Wert gelegt. Der fingerförmige Rost ist infolgedessen nach amerikanischer Bauart als Schüttelrost ausgebildet, die Bewegung der Roststäbe gegeneinander erfolgt durch einen Dampfzylinder; außerdem ist ein Teil des Rostes als gewöhnlicher Fallrost ausgebildet. Infolge der schmalen Spur mußte der Aschkasten ziemlich vielteilig angeordnet werden, einerseits um der Verbrennungsluft ausreichenden Zutritt zu gewähren, andererseits um genügend Fassungsraum zu erhalten. Der Boden des Aschkastens ist mit Bodenschiebern versehen, um den Aschkasten schnell entleeren zu können.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Bedienung der Feuerung gelegt, die Feuertür ist eine sich nach innen öffnende Klapptür; der Rost wird auf mechanischem Wege durch einen sogenannten Stoker beschickt. Dieser schafft die Kohle aus dem Tender durch eine Förderschnecke nach vorn, wobei sie ein Zerkleinerungsgesperre passiert. Ist die Kohle beim Stehkessel angelangt, so wird sie auf beiden Seiten der Feuertür durch ein Getriebe auf etwa halbe Höhe der Feuerbüchse gefördert und durch Dampfstrahlen in die Feuerbüchse geschleudert. Die gesamte Kohlenförderung erfolgt durch eine Vierzylinder-Dampfmaschine, so daß dem Heizer nur die Beobachtung und Regelung obliegt. Ueber der Feuertür befindet sich eine Heizrohrabblasevorrichtung, um während der Fahrt die Rohre reinigen zu können. Der aus dem Kessel kommende Dampf durchströmt, bevor er in die Zylinder tritt, den Schmidtschen Ueberhitzer. Die beiden äußeren Zylinder liegen wagrecht außen am Rahmen, während der innere Zylinder geneigt und unter der Rauchkammer angeordnet ist. Je eine Heusinger-Steuerung steuert die beiden äußeren Zylinder, während der mittlere durch Zusammenwirken der Steuerungen der beiden Außenzylinder gesteuert wird. Dieses setzt voraus, daß die drei Triebwerke unter Berücksichtigung der Neigung des Innenzylinders unter 120 Grad zueinander versetzt sind.

Der Rahmen ist als Barrenrahmen ausgebildet und erstreckt sich über die ganze Länge der Maschine von vorn bis hinter die letzte Kuppelachse; von hier verläuft er als starker Blechrahmen weiter bis zum hinteren Ende der Maschine. Die Lokomotive ist in zwei Gruppen ab-

gefedert, so daß die drei vorderen und die vier hinteren Radsätze in ihren Federn miteinander verbunden sind. Die Achslager der gekuppelten Achsen sind nach amerikanischer Bauart mit eingepreßten Lagerschalen ausgeführt, sie haben eine besondere Schmierung mit Fett an Stelle der sonst gebräuchlichen Oelschmierung, die nur für die Laufachslager vorgesehen ist. Die Lager sämtlicher Radsätze liegen innerhalb der Räder mit Ausnahme der hinteren Laufachse; bei dieser greift das Gestell des Bisselrahmens um den Radsatz herum. Das vordere Krauß-Zara-Gestell üblicher Bauart, wie auch das hintere Bissel-Gestell haben jedes eine Rückstellvorrichtung, um die Maschine beim Lauf in der Geraden ruhig zu halten.

Die Bremsung der Maschine erfolgt durch Dampf mit zwei Bremszylindern in Verbindung mit der Vakuumbremse, letztere wirkt auf Tender und Zug; für die Lokomotive sind zwei Bremszylinder vorgesehen, während der Tender allein durch die Luftsaugbremse in Verbindung mit einer Handspindelbremse gebremst wird.

Der vierachsige Tender ist ein solcher der üblichen Bauart und läuft auf zwei Drehgestellen; mit Ausnahme der schon vorher erwähnten Einrichtung für mechanische Kohlenförderung bietet seine Bauart nichts Bemerkenswertes. Als Zugvorrichtung für Lokomotive und Tender dient die automatische Zentralkupplung, diese ist durch federnde Gummischeiben gedämpft.

Einige Sondereinrichtungen, die für die südafrikanischen Bahnen kennzeichnend sind, seien noch erwähnt: Lambert-Sandstreuer, elektrische Beleuchtung, Asbestumkleidung des Kessels u. a.

Die Lokomotive hat den in sie gesetzten Erwartungen vollkommen entsprochen, sie zeichnet sich durch einen besonders leichten und auffallend günstigen Lauf in den sehr scharfen Kurven der Bahn aus. Das Anfahren findet in jeder Stellung ohne Schwierigkeit statt. Die Lokomotive, die wegen ihrer riesigen Ausmaße in Südafrika allgemein „Henschel-Giant“ genannt wird, hat auf der kurven- und steigerungsreichen Strecke Witbank—Germiston Kohleneilgüterzüge von 148 Achsen = 1800 t mit Leichtigkeit gezogen. Das sind die schwersten Zuglasten, die je in Südafrika befördert worden sind! Bei diesen Fahrten fiel die trotz der starken Steigungen dauernd vorzügliche Dampfentwicklung besonders auf. Auf einer dieser Steigungen 1 : 100 wurde der 1800 t schwere Zug zum Halten gebracht und ohne Schwierigkeit aus dem Halt von der Maschine wieder angezogen, wobei nach oberflächlicher Schätzung der Adhäsionskoeffizient kaum größer als 3,5 gewesen sein kann.

# Etwas über Eisenbahnen und das Reisen in Spanien. III.

Von U. Kilscher, Wien.

Mit 8 Abbildungen.  
(Schluß von Seite 145.)

Das in Italien so beliebte Ausspucken konnte ich nirgends, weder in den Wagen noch auf den Bahnhöfen, Straßen oder in den Trams bemerken, wie denn überhaupt die Bevölkerung durch ihr chivalereskes Benehmen, gepaart mit Würde, das Herz des Fremden erobert und gefangen nimmt. Wenn Baedeker in seinen Vorbemerkungen sich abfällig darüber äußert, daß auch das Hotelpersonal usw. als «caballero» behandelt zu werden wünscht: alle Achtung vor der Nation, die trotz vielem Unglück ihren Stolz sich bewahrt hat und kein kriechendes

und nicht anders versichert es die niederträchtigste aller Pressen, die uns den Spiegel hält der Schmeichelei!

Auch Fremdenführer und mozos haben mich nicht allzu sehr sekkiert. Nur in Toledo gingen mir drei kleine Lauser — übrigens nicht schmierig, ganz nett gekleidet — nicht von den Fersen. Es war zur Zeit der Schulferien und als ich durch die puerta del reloj der divinen Cathedrale ihnen zu entgehen versuchte, tauchten sie prompt auf der anderen Seite auf der plaza del ayuntamiento — jeder Fremde

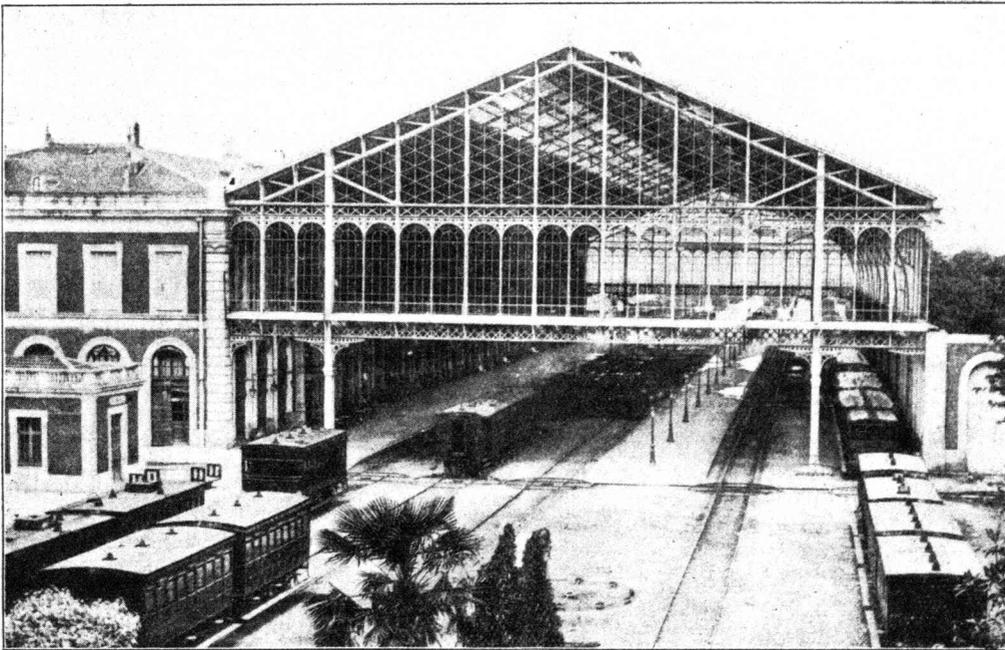


Abb. 2. Inneres des Madrider Nordbahnhofes im alten, nicht umgebauten Zustand.

Geschmeiß und keine «Nation der Kellner» geworden ist. Daß Trunkenheit mehr denn anderswo eine unbekannte Seltenheit und ein Trunkener der allgemeinen Verachtung preisgegeben ist, ist eine bekannte und von objektiven Reisenden zugestandene Tatsache. Niemals bin ich von Bettlern belästigt worden, außer von einem oder dem anderen armseligen Zigeunerweib, das für ein Pesetastück «besómis manos», wiewohl man viele Bettler sieht, darunter, leider Gottes, viele Blinde.\*) Spontan führen den besseren Ständen Angehörige Blinde über die Straße oder Sicherheitsorgane gebieten für sie der Auto-kolonne Halt mit dem Stabe. Rührt sich bei uns wer außer der prächtigen Sicherheitswache? Freilich sind wir die Stadt des goldenen Herzens! So wenigstens

\*) Die Zahl der Blinden, bezw. Blindgewordenen nimmt erfreulicherweise laut Statistik ab. Wegen des grellen Sonnenlichtes bürgert sich der Gebrauch gewöhnlicher, doch grün-gelblich gefärbter Augenschutzgläser ein.

kennt sie — wieder auf. «Usted es Anglés?» «No chiquísimo, soy Austriaco!» Hierauf ein allgemeines Ah! und Staunen und als wir nun parlierten, sie spanisch, ich der einfachen Leichtigkeit halber deutsch, wovon sie sogar die Worte verstanden: Kuten Tak, da war das Eis gebrochen, sie fingen zu lachen an und trollten sich schließlich leichten Fußes in der Richtung zum Greco, nicht ohne sich ein paar mal umzudrehen und mir mit den Händen zu winken. Auf Wiedersehen, Ihr Knirpse, y hasta más ver! Als Oesterreicher ist man gerne gesehen. In der Schule hören die Kinder von Carlos Quinto, Felipe Segundo und von Don Juan d'Austria und an so vielen Palästen und puertas prangt noch heute der zweiköpfige Aar, wie auch an der unvergänglichen, ewigen Brücke. Und sind die Knirpse lieb und fröhlich, so sind es auch die Alten und es sind gute, freundliche Leute! Wenn auf einer der im Süden so beliebten, alten, steinernen Brücken, deren Fahrbahn gegen die Mitte zu ansteigt, ein Fuhrwerk stecken bleibt und

das übrigens riesige Pferd den Wagen mit zwei hohen Rädern nicht mehr weiter bringt: ein Flut-schwall von wahrscheinlich nicht sehr charmanten Worten prasselt auf den Gaul nieder, der verwundert die Ohren spitzt, ein Höllengebrüll aller anderen dazugekommenen erlauchten Rosselenker mischt sich in den süßen Klang des melodischen Sprachgeschimpfes; aber kein Peitschenschlag, kein Hieb trifft das Tier und nach einigen ergebnislosen Versuchen, das Gefährte durch Anschieben weiter zu bringen, werden ohne viel Bitten noch zwei andere Pferde vorgespannt und fort geht es die paar Meter bis zum höchsten Punkt der Brücke, Spanien! Spanien! Stierkämpfe wird man sagen! Gut, ich verteidige sie und es wird besser sein, wenn wir vor eigenen Türen aufräumen, Parforcejagden, Pferderennen usw. einstellen, die mehr Tierquälerei bedeuten als eine corrida!

Und ansonsten gilt für den Spanier, was ein Schriftsteller vor einigen Jahren (Alfred Demiani, Zur deutsch-spanischen Freundschaft in «Süddeutsche Monatshefte», Juni 1917) ganz klassisch ausgesprochen hat, da er die Bevölkerung Italiens und Spaniens einander gegenüberhielt: «Während man mit dem Italiener, mit wenig Ausnahmen, immer am besten auskommen wird, wenn man die niedrigsten Motive bei ihm voraussetzt, während man dort auch dem sogenannten besten Freund selten rückhaltslos vertrauen darf (er würde es ja nur für ein Zeichen von Dummheit halten), wird man in Spanien meist guttun, auf die edleren Regungen im Menschen zu reflektieren.»

Je vous demande pardon, wegen der Unterbrechung!

Von dem sauberen Aeußeren der Gebäude machen auch solche Dienststellen keine Ausnahme, die reine Betriebsausweichen sind, deren bei den ursprünglichen weiten Stationsdistanzen so manche nachher eingeschoben werden mußten, z. B.: Val de Pilas. Die Baulichkeiten dieser Ausweichen sind nicht kleiner als die der anderen Stationen, weil mangels naher Ortschaften auch für die Unterkunft des Personals vorgesorgt werden muß.

Der Madrider Bahnhof des MZA, die estacion de Atocha, ein paar Schritte von der gleichnamigen Station des Metro gelegen, ist äußerlich ein sehr schönes, im Renaissancestil errichtetes Gebäude, dessen innere Räumlichkeiten augenscheinlich noch genügen. Die imponierende, sehr hohe Halle überdacht sechs Gleise, zwei Längs- und zwei breite Mittelperrons, ist also breiter als irgendeine unserer Wiener Bahnhofhallen. Daß die Anlage von Zungen-trottoirs eine gleichzeitig größere Zahl von Zugein- und -ausfahrten ermöglicht als die mit bloßen Längsperrons, leuchtet ein. Der linke Längsbahnsteig ist stark verlängert und führt zu noch zwei Gleisen, auf deren einem unter anderen auch die Toledanerzüge abfahren. Im ganzen zählt daher Atocha acht Gleise und mit Rücksicht darauf, daß alle von Madrid ausgehenden Linien des MZA wegen des Fehlens an größeren Orten sowie sonstiger allgemeinen Attraktionspunkte für die große Menge und wegen der schwachen Besiedlung keinen oder so gut wie keinen Lokalverkehr im großstädtischen Sinne aufzuweisen haben, könnte die Gleiszahl noch genügen. Da je-

doch die ankommenden und abfahrenden Fernzüge nach so vielen Richtungen, nach Barcelona, Valencia, Cartagena, Granada, Sevilla und nach Portugal sich in den Morgen- und Abendstunden zusammendrängen, sind die Gleise zu gewissen Zeiten alle besetzt und in der Halle selbst herrscht, vermehrt durch südländischen Lärm, eine Bewegung und ein Tohuwabo-hu, von dem wir Wiener mit unseren krähwinkeligen Bahnhöfen, die vor 50, 60 Jahren Musterbauten waren, uns nicht leicht eine Vorstellung machen können. Von den Wogen des Weltverkehrs zu reden, wenn der Portier für den schnellen Zug die eine Tür zum Perron öffnet, ist übel angebracht und klingt wie Ironie. Die Wogen des Weltverkehrs, ja, sie gehen hoch, am Lehrter-, am Stettiner Bahnhof, in Dresden, Leipzig, Köln, in Zürich, irgendwo noch und, beschämt und eingeschüchtert muß ich's gestehen, in Barcelona und auf der Norte- und Atochastation der Stadt Madrid, fern im schönen\*) Spanien, das die eine gute Hälfte der Bevölkerung eines anderen Staates — ich revoziere, die eine Hälfte besteht nicht aus penetranten Dummköpfen — als ein zurückgebliebenes Land in Europa zu betrachten sich herausnimmt. Denn daß dort unten ein Fremdenverkehr existiert, an Geld schwer, daran ist kein Zweifel. Von dem traditionellen Engländer, der vielfach recht schäbige Vertreter kraft seiner Valuta stellt, und dem Franzosen zu schweigen, für den eine Reise nach Iberien keine besondere Mühe bedeutet, begegnet man wahrhaftig Angehörigen so ziemlich aller Staaten, dem Japaner, dem schlitzäugigen Bewohner des Reiches der Mitte, sogar Tschechen und besonders Südamerikanern aus Argentinien usw. Hier ist der Platz, darauf hinzuweisen, daß im Verlaufe der Jahre die Beziehungen Spaniens und Südamerikas immer stärker geworden sind, nicht nur die politischen und finanziellen, sondern auch die geistigen. Trotz dem Unterschied in der Regierungsform bleibt Spanien für die vielen südamerikanischen Republiken die verehrungswürdige Mutter, deren vor hundert Jahren etwas unartig gewordene Töchter, jetzt herangewachsen und gereift, ihrer Abstammung und Pflichten immer mehr sich erinnern und bewußt werden. Eines der modernsten Bauwerke des neuen Madrid ist das Banco del Rio de la Plata, der Flug Frances nach Buenos Aires ist in dieser Hinsicht mehr als symptomatisch, und wenn der König, eine sympathische und allseits beim Volke beliebte Gestalt, was immer die anderen behaupten mögen, sich wirklich zu einer Reise über das große Wasser entschließen sollte, so wird die Aufnahme, die ihm drüben zuteil werden wird, eine enthusiastische sein. Daß es auch Erinnerungen geschichtlicher Natur und künstlerische Gründe sind, die dem Südamerikaner den Besuch Spaniens in wertvollem Lichte erscheinen lassen, ist begreiflich, und von der teilweise darauf zurückzuführenden, starken Frequenz dieser überseeischen, geldlich sehr kräftigen Reiseschar bekommen auch die Eisenbahnen und damit der Atochabahnhof, in dem so viele wichtige Routen zusammenlaufen, und in dem daher ein lebhaftes Treiben sich abspielt, einen gehörigen Teil ab. Es herrscht Perronsperre, wie überall in Spanien, aber

\*Es ist nur selten schön; sagen wir vielleicht besser: ungewohnt, großartig und geographisch packend.

die Türsteher sind den ganzen Tag auf ihrem Posten und die Garnitur des Zuges, den man benützen will, steht schon längst, seit  $\frac{3}{4}$  Stunden, hart an der Pufferwehr, auf dem Gleise, die alle sorgfältig mit etwas Sand bestreut werden, zur Erhöhung der Bremswirkung für die einfahrenden Züge. Alles Warten, jedes Drängen fällt weg, wer zeitgerecht genug kommt, kann in Gemütsruhe, ohne daß hiezu die ganz überflüssige Einführung von Platzkarten

müssen. Daß die Privatbahnverwaltung diese Frage einer glücklichen Lösung zuführen wird, daß keine Halbheit und kein Flickwerk, für ein paar Jahre gerade ausreichend, hingebaut werden wird, darum ist mir nach allem, was ich auf den Linien der Gesellschaft zu Gesichte bekam, nicht bange. Die Lösung des Rätsels könnte bei vollem Belassen des Aufnahmegebäudes ebenso einfach wie verhältnismäßig billig, ebenso leicht und schnell gefunden

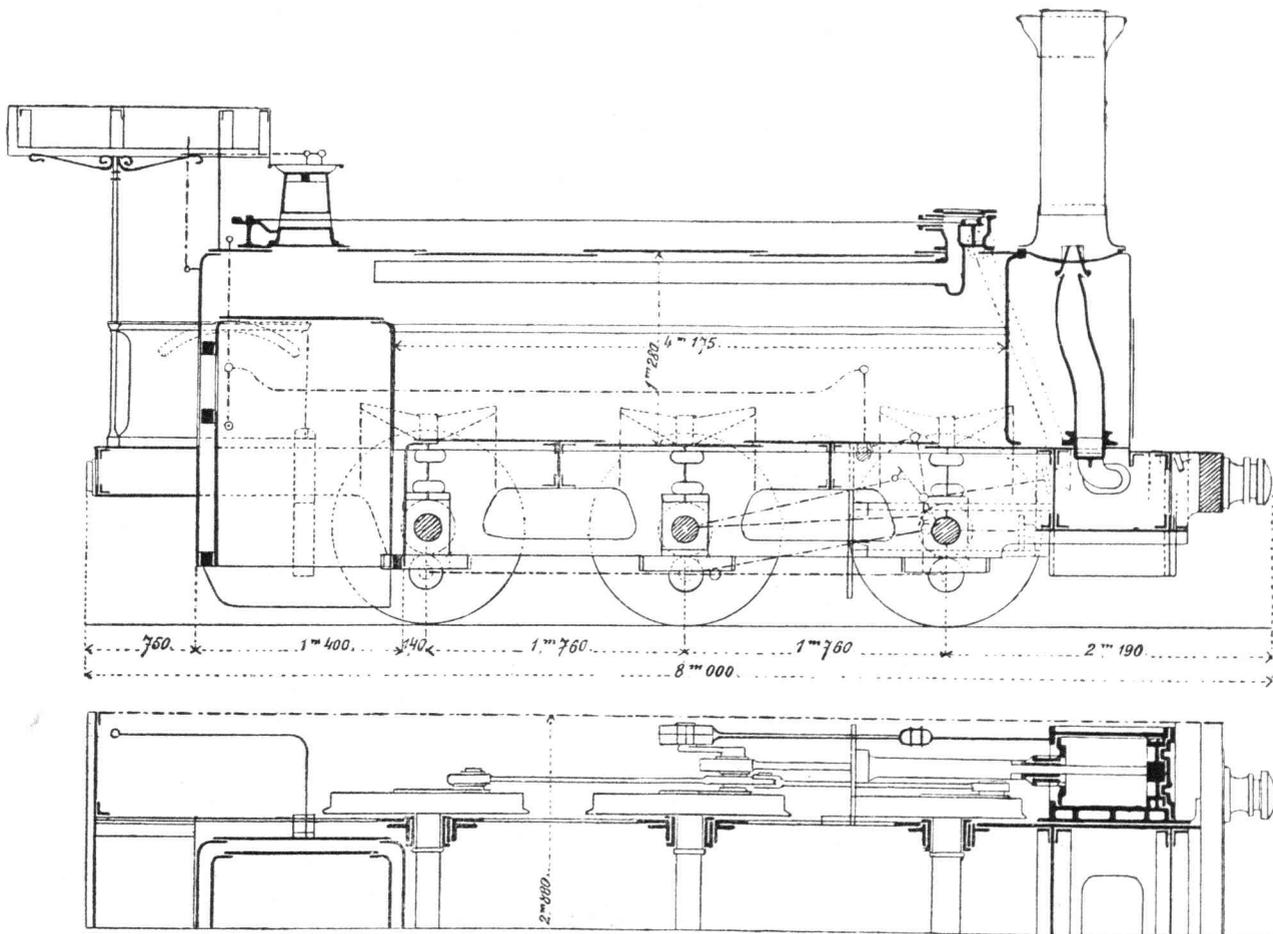


Abb. 3. C-Güterzuglokomotive der spanischen Nordbahn, 11 Stück gebaut 1863 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien.

Zylinder-Durchmesser	440 mm	W. Siederohr-Heizfläche	107,2 m <sup>2</sup>
Kolbenhub	600 mm	W. Gesamt-Heizfläche	115,0 m <sup>2</sup>
Raddurchmesser	1.300 mm	Rostfläche	1,32 m <sup>2</sup>
Radstand	3.520 mm	Leergewicht	29,75 t
Kesseldurchmesser	1.280 mm	Dienstgewicht	33,25 t
Dampfdruck	7 At	Größte Länge	8.000 mm
164 Siederohre, Durchm.	47/52 mm	Größte Breite	2.880 mm
Rohrlänge	4.175 mm	Größte Höhe	4.193 mm
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	7,8 m <sup>2</sup>		

notwendig wäre, sich seinen Platz auswählen, ihn belegen und hernach die ganze Zeit bis zur Abfahrt des Zuges auf den Perrons — andenes heißen sie auf spanisch — herumflanieren. Der ganze, jahrzehntelang verschuldete, jetzt nicht leicht gutzumachende Rückstand auf unseren Wiener Bahnhöfen wird einem bei einem Vergleiche klar. Doch drängt sich, wie gesagt, einem Beobachter die Meinung auf, daß infolge des engen Aneinanderliegens der Zugstrassen um gewisse Stunden der Bahnhof Atocha bereits anfängt, zu klein zu werden, und eines Umbaus, bezw. einer Vergrößerung wird bedürfen

werden, wie auf einigen Pariser Bahnhöfen (Nord mit 19 Gleisen, Est mit 18\*), St. Lazare mit 26 Gleisen und 62 Schaltern [!]), auf denen die alten Gebäude weiterbenützt werden.

Auch südlich von Madrid erheben sich überall dort, wo das geringste Bedürfnis besteht, an Stelle der alten neue, fast durchgängig prachtvolle Bauten. Der alte Kopfbahnhof in Aranjuez ist längst aufgelassen, die Triangelanlage dient als Verschub- und Güterbahnhof, das neue Empfangsgebäude ist

\*) Die Erweiterung auf 30 Gleise ist im Bau.

ein herrlicher Bau, ein großer Güterbahnhof schließt daran an. Neues Leben herrscht hier, in einer grünen, augenerfreuenden Oase, die waldreich auf dem gewellten, rotbraunen und sandigen Gelände sprießt. Mit Kessel- und Tankwagen ist die Station verammelt, Raffinerien sind dort entstanden und Fabriksschornsteine ragen wie mächtige Finger zum Himmel. Fast noch schöner ist das Bahnhofsgebäude des nahen Castillejo in trostloser Gegend\*), eine Inselanlage, blitzblank, mit langen Perrons und stillvollen Weichenstelltürmen, wie überall. Für den Güterverkehr hat Castillejo, da es keine Ortschaft ist, keine Bedeutung. Für den Personenverkehr von Norden ebenfalls nicht, die andalusischen Züge halten dort 1 bis 3 Minuten, die Abzweigung nach Toledo wird durch separate und direkte Züge bedient und nur Reisende nach und von Süden müssen wegen eines Besuches in Toledo in Castillejo umsteigen und dort Aufenthalt nehmen. Nicht weit weg davon war im Sommer 1926 der recht bedeutungslose Knotenpunkt mit der Linie nach Ciudad Real: Algodor, im vollen Umbau und in mächtiger Erweiterung.

Wenn die MZA-Gesellschaft keine anderen Investitionen vorgenommen hätte als den Neubau des Empfangsgebäudes in Toledo, so will ich sie hoch preisen und ihr eine Siegespalme der Kunst verleihen, da sie es verstanden, dort einen architektonischen und magnifiquen Prachtbau hinzustellen, der eine würdige Eintrittspforte bildet zur alten, hochthronenden Stadt mit ihrer Catedrale und dem Alcazar. Im Mudejarstil ist der Bau errichtet, eine kleine Giralda krönt ihn; das geräumige Vestibule ringsum, der lange, breite Perron zeigen bis hoch

\*) Darüber, wie es einst dort auf dem Bahnhof aussah, folgende auszugsweise Schilderung aus einem kleinen Reclam-Büchlein (1489/90, «Im Fluge durchs gelobte Land»), mit dem Bemerkung, daß die Reise des Verfassers im Juni/Juli 1876 stattfand. Es heißt dort: «Der große Eisenbahnknotenpunkt Castillejo ist bald erreicht. Der Schnellzug von Madrid, mit dem wir nach Andalusien weiter wollten, kommt aber erst 11 Uhr 20 Min. abends. Mit Rücksicht auf diesen mehrstündigen Aufenthalt hatten wir die Zeit in Toledo völlig ausgenützt und die Naturalverpflegung auf Castillejo verschoben; hier wollten wir so recht der Ruhe pflegen und der Erfrischung obliegen. Das Bahnhofgebäude war nur eine Art Schuppen, wo in einem Verschlage die Billetexpedition, in einem anderen Verschlage eine kleine Schenke war. Wir gaben unsere Reisetaschen in der Schenke in Verwahrung und erkundigten uns bei dem Bahnhofvorstande nach dem Wege nach Castillejo. — Castillejo ist hier, sagte er. Ja, aber der Bahnhof, aber der Ort? Ein Ort existiert nicht, dies ist alles! Wir sahen also alle Träume auf ein splendides Souper zerrinnen, bekamen in der Schenke aber doch eine Tasse Kaffee und ein Stück Brot und rekognoszierten dann die Gegend. Abwärts vom Bahnhof ging es in die Ebene des Tajo, eine oder zwei Scheunen waren hier sichtbar. Nach der anderen Seite ging es den Hügel hinan. Wir erstiegen denselben, es war dürres Erdreich, mit Steinen übersät und nur mit Ginster bewachsen. Von den Ginsterbüschen standen aber nur die höchsten Blattrippen, alles andere war von den Heuschrecken abgefressen. Bei jedem Schritte sprangen Hunderte von Heuschrecken auf, schlank und dick, ekelhaft alle. So ging es über den ganzen Bergrücken und oben sah man wieder andere Berge, Hügel an Hügel, soweit das Auge reichte, und wahrscheinlich alles Steine, Ginster und Heuschrecken. Mit leisem Schauder kehrten wir zurück, da war es in der erbärmlichen Schenke doch noch eher auszuhalten, als in einer solchen Natur! In einer Ecke fand sich eine dreibeinige Bank, wir trugen sie hinaus — an die Wand gelehnt, konnte man doch darauf sitzen. So gingen Stunden hin, bis . . . » usw.

hinauf wundervolles Holzgetäfel, der Plafond eine Artesonado-Decke. Ajimcz-Fenster mit blauen, weißen und roten Säulchen öffnen sich auf den Bahnhofvorplatz, die Wände sind stellenweise mit Mosaik und Azulejos verkleidet, alle Türen mit Holzschnitzereien. Neben der Station ist ein Garten angelegt, in dem die Kinder Floras in südlicher Pracht erprangen, ein großes Wasserbassin liefert für die Blumen das befruchtende Naß. Für all das gebührt der Verwaltung ein ehrenvoller Name, und um das ganze Werk zu krönen, sind auch die Nebengebäude im gleichen Stil und ebenso schön gebaut.

Auf dem letzten Stück der Strecke nach Alicante von Villena ab glaubt man sich auf eine soeben neu eröffnete Strecke versetzt zu sehen. In Sax, Monovar, Novelda, Monforte, Agost, auch früher schon in Villarebledo usw., sind nicht nur die Aufnahmegebäude, nein, auch die Aborte, die Magazine, die Stellwerkstürme frisch aufgebaut, d. h. die Station samt allem, was auf ihrem Platz sich erhebt, ist einfach noch einmal entstanden, die Schwellen, die Bettung, die steinernen Rampen, die Pilasterung der Güterzufahrtsstraßen usw., und das blendende Weiß der musterhaft reinen (und elektrisch beleuchteten) Bahnhöfe tut im grellen Sonnenlicht den Augen weh. Es ist der Eindruck des Bleibenden, den man da von derlei Investitionen erhält, nicht der des Provisorischen und der Halbheit, und zugleich das Bewußtsein des offenen Geheimnisses, daß mit dem einmaligen bedeutenden Geldopfer auf lange Zeit hinaus Ordnung und Ruhe geschaffen wurde. Und auch sonst lobe ich es mir, daß, wenn mit den Jahren auf den Stationen sich die Notwendigkeit herausgestellt hat, gewisse Zubauten, wie Handmagazine, kleine Depots und Bureaus, Lampisterien u. dgl., herzustellen, daß, sage ich, alle diese Bauten fast überall in ordentlicher, definitiver Weise in Mauerwerk oder Stein, oft in Uebereinstimmung mit dem Stil des Hauptgebäudes errichtet wurden, daß die Schienen- und Schwellendeponien mit militärischer Ordnung aufgebaut sind, daß mit einem Wort auf den Bahnhöfen eine Akkuratess und eine Vorliebe für schnurgerades Ausrichten zutage tritt, die mich hat die Augen ein wenig aufreißen lassen, da man bei uns es gewohnt war, in dieser Hinsicht eine sonderbare Verschandelung des Anblickes der Bahnhöfe durch alle möglichen Holz- und Riegelwandbauten, alte Kastenwagen, wenn es hoch kam, einen «zur Kassation bestimmten» III.-Kl.-Wagen, frisch lackiert oder auch nicht — letzteres stellte sich billiger —, alles von Schmutz starrend, als Zugabe zum Staatsregime hinzunehmen. Höhlenbewohnern gleich, neuzeitliche Troglodyten des 20. Jahrhunderts, amtierten die Diener des Staates in dem Lastwagen, im Winter erwärmt durch die zwanzig Atmosphären des povero, gußeisernen Ofens, und schrieben, schmierten und latrierten auf Lohnlisten, Kohlenbestellscheinen und -Ausweisen. Die Fürsorge in dieser Hinsicht ist den spanischen Bahnen umso höher anzurechnen, als hinter ihnen keine Steuerträger — Krowoten nennt sie bei uns der Volksmund — stehen, die's schon zahl'n werden, wenn's schief geht, an denen sie sich regressieren könnten, sondern Aktionäre, die ihre Dividenden verlangen. Es war auch bei uns nicht immer so und die alten Privatbahnen hätten da den Staatsbahnen zum Muster dienen können. Man muß

nicht weit gehen, um sich von der Wahrheit meiner Worte zu überzeugen: Der Franz-Josefs-Bahnhof, vor vielen, vielen Jahren ein Schmuckkästchen, dessen Halleninneres blaue, goldene und rote Malereien zeigte, ein wenig an den pompejanischen Stil erinnernd, die der Staat dann, ein Förderer der Kunst, nivellierend und alles über einen Kamm schierend, auch weil's billiger kam, in geschmackvoller Weise einförmig weiß, dann wieder einmal braun überkleben ließ, bietet jedem Verehrer eines schönen Stadtbildes in vorbildlicher Weise gleich hinter der Halle bis weiter hinaus eine Mustersammlung solcher eindrucksvoller Bauten, von alten Hüttelwagen, in Batterie aufgestellt\*), angefangen bis zum Paket-aufgabeamt, das die Postverwaltung dort in einer Bude untergebracht hat, daß einem das Grausen überkommt. Eine zum Himmel schreiende und, meine ich, einzig dastehende Verschandelung, deren Ausmerzungen unseren Bundesbahnen, sofern sie sich's angelegen sein lassen, noch viel Geld kosten wird.

Neustadt usw. — ein paar Viertel Wein oder Krügel Bier hinter die Gurgel zu schütten, ein ärgerliches, wie trauriges Zeichen der Sitten und Bedürfnisse einer stets saufgierigen, rohen und unwissenden Bevölkerung und ihrer Erziehung. Weg mit diesen Buden und Bufetts, wenn auch der Pachtzins dafür zum Teufel geht. Wir tauschen dafür einen Gewinn an Fortschritt ein, der dieser Menge so not tut und nebenbei auch noch einen an der Regelmäßigkeit im Zugverkehr.

Es genügt schließlich von den Stationen noch weiter unten im Süden zu erwähnen, daß auch sie in recht hübschem, künstlerisch gefälligem Stil sich repräsentieren. Auf Murcia, Cartagena und den maurischen Bahnhof in Sevilla sei in der Hinsicht verwiesen.

Gehen wir nunmehr zur Nordbahn über, so sind bei ihr die Aufnahmegebäude der unbedeutenden Mittelstationen zahlreich noch aus der Anfangszeit stammend und meist recht klein, ebenerdig oder

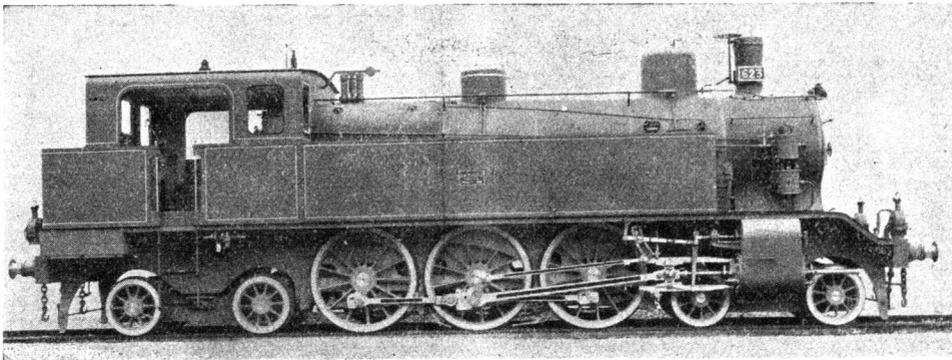


Abb. 4. 2-C-2-Personenzugtenderlokomotive der Madrid—Saragossa- und Alicante-Eisenbahn, Bahn-Nr. 620—641, gebaut von J. A. Maffel in München 1903 und 1911.

Zylinder-Durchmesser	440 mm
Kolbenhub	630 mm
Lauftraddurchmesser	850 mm
Treibtraddurchmesser	1.544 mm
Fester Radstand	3.300 mm
Ganzer Radstand	10.100 mm
Dampfdruck	12 At
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	12 m <sup>2</sup>
F. Siederohr-Heizfläche	160 m <sup>2</sup>
F. Gesamt-Heizfläche	172 m <sup>2</sup>
Rostfläche	2,85 m <sup>2</sup>

Wasservorrat	8 t
Kohlenvorrat	3,5 t
Leergewicht	54,5 t
Dienstgewicht	71,5 t
Treibgewicht	39,0 t
Größte Länge	13.312 mm
Größte Breite	3.100 mm
Größte Höhe	4.300 mm
Kl. Gleisbogen Hm.	180 mm
Spurweite	1.672 mm

Kennan erzählt uns (1885) in seinem «Sibirien», er sei überrascht gewesen, weit an der Uralgrenze die appetitlichste Bahnhofrestauration, die ihm je untergekommen sei, angetroffen zu haben. Auch in Spanien habe ich auf Bahnhöfen ansonst unwichtiger Orte Restaurationen gefunden, die an Sauberkeit der Einrichtung und des Personals wie der ganzen «Aufmachung» sich sehen lassen konnten (z. B. Talavera, Medina del Campo, letztere besonders schön; das Essen allenthalben sehr gut), aber nirgends auf den Perrons (ebensowenig wie in Frankreich) jene verd. . . . . Saufbuden und Bufetts, die ein Vorrecht unserer Restaurateure sind. Dort dienen die Bahnhofrestaurationen in erster Linie zum Einnehmen von Mahlzeiten und geben nicht Gelegenheit ab, schon nach je 60 km — siehe St. Pölten, Amstetten, Wiener-

einstöckig, oft nur mit drei Fenstern in der Längsfront. Daß in tiefer Einsamkeit oder Wildnis, z. B. in der Betriebsstation Guimorcondo, die Gebäude größer sind oder daß dort große Wohngebäude errichtet wurden, ergibt sich aus der Unmöglichkeit, das Personale anderswo unterzubringen. Streckenweise wiederum stehen Station an Station, neue Aufnahmegebäude oder solche in größerer Ausführung, z. B. in Herradon, Navalperal, Las Navas, Sta. Maria, Robledo, Zarzalejo, d. h. auf der ganzen Guadarramastrecke. Die Verhältnisse sind beigreiflicher Weise auf einem so ausgedehnten Netz nicht überall gleich. Bereits halbwegs größere Orte besitzen hübsche, zum Teil künstlerische Gebäude (Zumarraga) und an größeren Städten oder wichtigeren Knotenpunkten, San Sebastian, Burgos, Valladolid, Medina usw., sind die Empfangsgebäude ausgedehnt und nach französischem Vorbild mit hohen, lichten, vollkommenen Hallen in Eisenkonstruktion und Glas ver-

\*) Während des Schreibens niedergelesen — also ein Fortschritt!

sehen, doch ohne Personentunnels. Irun hat zwei Hallen, links (östlich) die für die französischen, rechts (westlich) vom Haupttrakt die für die spanischen Züge.

Eine eigentümliche Aenderung hat der Nordbahnhof in Madrid mitgemacht. Die große, infolge seiner Glasplattendeckung sehr helle Halle überdeckte ursprünglich fünf Gleise (siehe die Abbildung, die den alten Zustand darstellt), einen Längsperron längs der Eingangsräumlichkeiten, die sehr hoch und gleichfalls gleichfalls licht sind und einen Mittelperron zwischen dem dritten und vierten Gleis. Der gegenüberliegende Hallenabschluß wurde nur durch die durch eine entsprechende Zahl von Fenstern unterbrochene Längsmauer ohne Perron und ohne irgendwelche daran (in der Querrichtung) angefügte Räumlichkeiten gebildet. Das äußerste, d. h. fünfte Gleis unter dem Hallendach diente demzufolge mehr zum Aufstellen von Reservewagen als für die Rei-

der Hallenmauer, zwei Gleise, Inselemperron noch ein Personengleis und schließlich die weitere Verbindungsbahn- und Aufstellgleise. Die sieben Gleise in Verbindung mit den breiten andenes ermöglichen zurzeit eine noch vollkommen regelmäßige Zugabfertigung. Eine der ursprünglichen Madrider Bauformen ziemlich ähnliche zeigt die Arrabal Station in Zaragoza mit schwachem Personenverkehr: vier Gleise unter der Halle mit nur einem Perron; der gegenüberliegende Hallenabschluß beherbergt nur Magazine; das vierte Gleis dient also dem Güterladefienst. Der recht hübsche Nordbahnhof in Barcelona mit langem, hohen Vestibül und weiter Halle ist bereits erwähnt worden. Ganz neu endlich ist der Bahnhof in Valencia, ein mächtiges Kopfgebäude mit langen Seitenflügeln und weiter Halle, bereits im Jahre 1915, also noch vor dem Niederbruch der Valuten der anderen Länder begonnen und längst vollkommen fertig. Auch die ausgedehnten Güterzugs- und Pan-

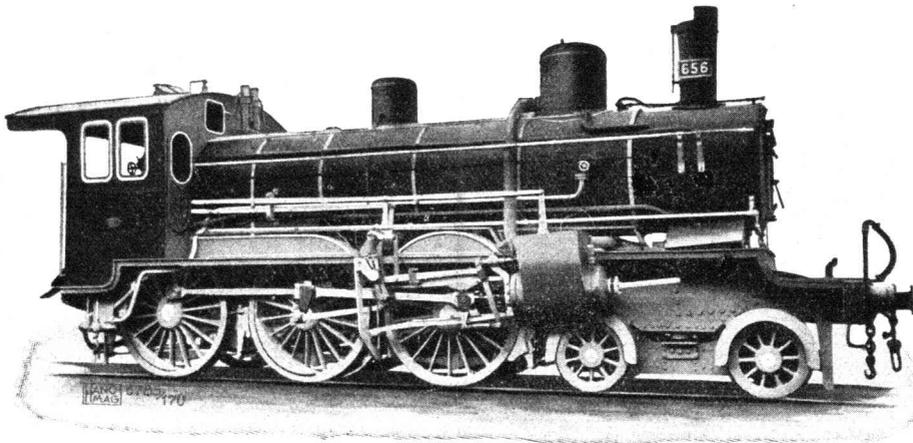


Abb. 5. 2-C-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Madrid—Saragossa- und Alicante-Eisenbahn, Bahn-Nr. 651—680, gebaut von der «Hanomag» 1900, Henschel & Sohn 1903.

H. Zylinder-Durchmesser . . . . .	350 mm	127 Siederohre, Durchm. . . . .	60/65 mm
N. Zylinder-Durchmesser . . . . .	550 mm	Rohrlänge . . . . .	4.000 mm
Kolbenhub . . . . .	650 mm	F. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .	11.6 m <sup>2</sup>
Lauftraddurchmesser . . . . .	850 mm	F. Rohr-Heizfläche . . . . .	170.8 m <sup>2</sup>
Treibraddurchmesser . . . . .	1.750 mm	F. Gesamt-Heizfläche . . . . .	182.4 m <sup>2</sup>
Kuppelungs-Radstand . . . . .	4.000 mm	Leergewicht . . . . .	55.7 t
Ganzer Radstand . . . . .	8.500 mm	Dienstgewicht . . . . .	60.2 t
Dampfdruck . . . . .	14 At	Treibgewicht . . . . .	42.0 t
Rostfläche . . . . .	2.8 m <sup>2</sup>		

senden. Jenseits der Mauer lagen noch eine Menge von Gleisen für Depozwecke usw. und auch die Gleise der Verbindungsbahn, die über den Lastenbahnhof Paseo Imperial zu den anderen Bahnhöfen Madrids führt, nachdem sie einen langen Tunnel passiert hat. Der durch die Verkehrszunahme notwendig gewordene Umbau erstreckte sich auf die Wegnahme eines Gleises unter der Halle, Errichtung eines Perrons entlang der Längsmauer innen sowohl wie außen, zu welchem Zwecke diese Mauer statt der Fenster Bogenöffnungen und außen ein Vordach erhielt, Heranziehung von zwei äußeren Gleisen: zum Personenzugdienst, Errichtung eines Inselemperrons daran anschließend, so daß noch ein Gleis verwendbar wird. Es ergibt sich also in der Querachse: der Hauptlängstrakt mit dem ersten Perron zwei Gleise, Mittelperron, auf den, wie schon einmal gesagt, die Aufgänge des Metro hinaufführen, weitere zwei Gleise, mit breitem Perron innerhalb und außerhalb

giergleise sowie die Abrollanlage sind, vorweg bemerkt, seit 1915 neu entstanden und der gesamte Umbau hat 10 Millionen Pesetas gekostet. Dadurch, daß das Aufnahmsgebäude etwas aus dem Zentrum der Stadt nach Süden hinausgerückt wurde, ist ein weites Terrain freigeworden, auf dem neue Straßenzüge bzw. neue Zinnsbauten sich bereits in ausnehmend prachtvollem Stil erheben oder ihrer Vollendung entgegengehen. Sehr hübsch und tadellos gehalten sind die Stationen der Valencianer Lokalschrecke (V.—Jatiba); älter, doch an Größe durchaus entsprechend, die der Strecke Valencia—Tortosa—Tarragona.

Inselbahnhöfe sind in Spanien vielfach anzutreffen, z. B. S. Vicente, La Encina, Casetas, Bahnhöfe mit Inselemperrons desgleichen; ihnen fehlen, wie gesagt, die Uebergänge oder Tunnels, so daß die Schienen gekreuzt werden müssen.

Nun etwas über die Gleisanlagen in den Sta-

tionen. Auf eingleisigen Hauptlinien liegen auch in den kleinsten Stationen zumindest drei Verkehrsgleise mit genügender Nutzlänge, so daß Schwierigkeiten beim Kreuzungs- oder Vorfahrverlegen von mir niemals beobachtet werden konnten. Wieder sind es die schwache Besiedlung, das Fehlen einer Großindustrie (Gott sei Dank!) in den größten Teilen des Landes, der Wüstencharakter usw., was die kleinen Bahnhöfe für den Zugsverkehr als völlig ausreichend und genügend macht. Dies zu bestätigen genügt auch ein Bild auf das Graficon an der betreffenden Strecke. Und nur das kleine Torralla, zugleich Abzweigstation, im Winter tief im Schnee liegend, im Sommer in verbrannter, sandigen Hölle, 1100 m hoch, ein paar Meter vom Scheiteltunnel auf der Strecke zwischen Ariza und dem prächtig gelegenen Sigüenza, macht eine Ausnahme und muß sich mit bloß zwei Gleisen begnügen. Die Bahn nach Soria

Hinkunft notwendige Gleise ausgespart und frei bleibt, so daß nichts, außer ein Treffzug das Auge des Führers irritiert. Ein oder zwei Spitzweichen befährt der Zug und damit sind auch die hauptsächlichsten Gefahrenpunkte abgetan. Auch hier verdient die weise Bedachtnahme auf künftige Zeiten, Platz für zuzubauende Gleise frei zu halten, eine Bedachtnahme, die auf unseren Bahnen so vielfach gefehlt hat, volle Anerkennung. Enthebt sie doch die Verwaltungen von den steigenden Grundeinlöskosten, falls die Notwendigkeit eintritt, die Zugs-gleise vermehren zu müssen. Bei der geringsten Wichtigkeit des von der Bahn bedienten Ortes hin-gegen sind die Gleisanlagen durchaus riesigen An-schauungen entsprechend. Orte mit vier- bis fünf-tausend Einwohnern spielen bei der dünnen Besie-delung eine ungleich höhere Rolle und vollends Städte mit 15- bis 20.000 bilden einen Attraktions-

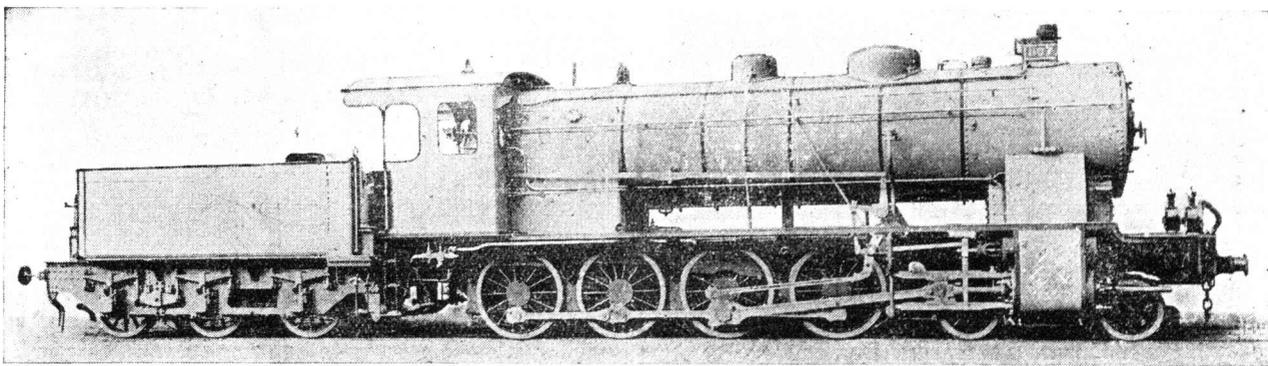


Abb. 6. 2-D-Heißdampf-Güterzuglokomotive der Madrid—Saragossa- und Alicante-Eisenbahn, Bahn Nr. 1101—1220, gebaut von Henschel & Sohn in Kassel 1918—1921.

Zylinder-Durchmesser . . . . .	580 mm	F. Ueberhitzer-Heizfläche . . . . .	61 m <sup>2</sup>
Kolbenhub . . . . .	600 mm	W. Gesamt-Heizfläche . . . . .	279 m <sup>2</sup>
Lauf-raddurchmesser . . . . .	850 mm	Rostfläche . . . . .	3.9 m <sup>2</sup>
Treib-raddurchmesser . . . . .	1.400 mm	Dampfdruck . . . . .	14 At
Fester Radstand . . . . .	3.200 mm	Leergewicht . . . . .	69.92 t
Ganzer Radstand . . . . .	8.700 mm	Dienstgewicht . . . . .	78.555 t
Kesselmitte u. S. O. . . . .	2.900 mm	Treibgewicht . . . . .	58.32 t
Kesseldurchmesser . . . . .	1.800 mm		
27 Rauchrohre, Durchm. . . . .	125/133 mm	Tender.	
214 Siederohre, Durchm. . . . .	45/50 mm	Raddurchmesser . . . . .	1.150 mm
Rohrlänge . . . . .	5.000 mm	Radstand . . . . .	3.350 mm
W. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .	14 m <sup>2</sup>	Wasservorrat . . . . .	14 t
W. Rohr-Heizfläche . . . . .	204 mm	Kohlenvorrat . . . . .	4 t
W. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .	218 m <sup>2</sup>	Leergewicht . . . . .	19.3 t
		Dienstgewicht . . . . .	37.3 t

mit bescheidener Anlage liegt auf der anderen Stationsseite.

Einen Vorzug haben die spanischen Mittelstationen: klar, einfach, übersichtlich liegen, wenn wir mit dem Rapido uns der Station nähern, Einfahrt und Gleise vor uns, der jefe del tren steht in der Türöffnung des Hüttenwagens, statt mit dem «Abfassen des Stundenpasses» beschäftigt zu sein, der Verkehrsdiensthabende, weithin sichtbar auf dem breiten, hohen Perron, mit der zusammengerollten Fahne dem Zuge ein leichtes Zeichen gebend, daß die Durchfahrt frei ist. Alle Verkehrsgleise sind frei vom Depot und nicht verammelt mit sonstigen herumstehenden Wagen, die breite Spur trägt zur klaren Uebersicht bei. Häufig sind die Güter- und Magazinsgleise vis-à-vis dem Empfangsgebäude derart angelegt, daß auf die Verkehrsgleise ein breiter, leerer Zwischenraum für ein bis zwei erst in

punkt für einen weiten Kreis ringsum. Man ist bisweilen erstaunt, auf dem Bahnhof einer Ortschaft, die bar jedes industriellen Etablissemments und kein Abzweigepunkt ist, eine große Zahl von Gleisen zu finden, z. B. in Mora.

Ich möchte im Folgenden wahllos und nur, um dem Leser einen beiläufigen Einblick auch in diesen Zweig des spanischen Eisenbahnwesens zu ermöglichen, einige Stationen anführen. In Gerona und Empalme sind die Gleisanlagen bereits etwas bedeutender, in Reus desgleichen. Zaragoza Sepulcro hat am Personenbahnhof (keine Halle!) fünf Hauptgleise, die ausgedehnten Gütermagazine bilden, mich vor Situierung ein wenig an den Lastenbahnhof Wien der Nordwestbahn erinnernd, einen Kopfbahnhof für sich und unmittelbar an beide Bahnhöfe (des MZA) schließt der große, übersichtliche und sehr klare Rangierbahnhof La Almozara mit neuzeitlichen Ein-

richtungen an. Bazides ist ein kleines, unansehnliches Nest, sein Bahnhof hingegen groß, mit weitläufigen Gleisen. Allerdings ist es Heizhausstation für die Lastzüge, die dort Vorspann oder Schiebe bekommen, um die 14 ‰ bis zur Wasserscheide des Henares und Jalon nehmen zu können. Ausgedehnt ist Ariza und Calatayud, letzteres mit langgestrecktem Güterbahnhof. In einer Mittel- und Abzweigstation mit Empfangsgebäude zwischen den Gleisen (Inselbahnhof) konnte ich auf der einen Stationsseite 11, auf der anderen 9 Gleise, zusammen daher 20 Gleise zählen und wenn ich solche vielleicht nebensächliche Dinge hier besonders hervorhebe, so geschieht dies nur zu dem Zwecke, um klarzulegen, daß die hierseits oft verbreitete Meinung, daß in Spanien das Eisenbahnwesen noch in den Kinderschuhen stecke, ein hinterwäldlerisches Idyll herrsche u. dgl. m., durchaus unrichtig ist.

Aranjuez, das nach Vollendung der Fortsetzungslinie von Cuenca nach Teruel und ans Meer noch einmal, diesmal aber im Verkehrsleben, eine Rolle spielen wird, hat zu dem bestehenden Güterbahnhof noch einen am südlichen Ende erhalten. Kleiner ist Toledo, das bis jetzt noch eine Endstation ist und eine Sackgasse; es zählt vor dem Perron nur drei durchgehende Gleise, für den bescheidenen Verkehr vollkommen genug und 14 Weichen, so daß für die Güter- und Nebengleise zehn Weichen übrig bleiben. Auf den Güterplätzen liegen sieben ziemlich lange Gleise, in Anbetracht des Mangels irgendeiner größeren Industrie oder Fabrik, sicherlich sehr viel. Castillejo, Alcazar, La Encina besitzen große Anlagen und natürlich die Hafenstädte, Alicante z. B. oder Valencia usw. Verschiedenorts sind die Hafengebäude ziemlich weit von den Hauptbahnhöfen entfernt, wie in Cartagena oder bei den zuletzt genannten Städten und es führen lange Verbindungsgleise bis ans Meer.

Zu den allergrößten Bahnhöfen gehört die Atocha-Station; denn sie erstreckt sich bis auf die Höhe von Vilaverde Bajo, d. h. auf eine Entfernung von nicht weniger als sieben Kilometer und auch die Breitenausdehnung ist eine beträchtliche. Auf die Personenhalle folgen links die Güterladeplätze mit umfangreichen und geräumigen Magazinen, gewaltigen Speichern usw. Rechts unten liegen die talleres, die Bahnwerkstätten und die Personenzugsabzweigung der Verbindungsbahn. Viele Signalbrücken mit einer Menge von Quadratscheiben ragen über die Gleise. Nach der Abzweigung der Barcelonaer Strecke links folgen auf derselben Seite die drei großen Rotundenheizhäuser in Verbindung mit einem anderen, in erhöhter Situation befindlichen Werkstättenbahnhof, auf dem Personen- und Lastwagen zur Reparatur aufgestellt sind, dann die Gütergleise, die Abrollanlagen, von denen wieder ein doppelgleisiger Flügel unter der Hauptstrecke zur Verbindungsbahn führt. Endlich schließt ein langer Rangierbahnhof an, der aus zwei großen Gruppen besteht, deren zweite gegenüber Villaverde Bajo in ein Stumpfgleis endet. Zu beachten ist, daß diese Anlagen alle noch erweiterungsfähig sind.

Auf der Nordbahn sind einzelne Stationen besonders umfangreich an Ausdehnung. Die bedeutendsten dürften sein: Miranda mit einem riesigen Vorkontrollbahnhof, Burgos, Venta de Banos, aus zwei Gruppen

bestehend, jede zu etwa 15 Verkehrsgleisen, Valladolid und das große Medina, wo fünf Linien zusammentreffen und der Rangierbahnhof in Tarragona. In Madrid ist die Nordbahnanlage kleiner als die der Atocha, auch kürzer und enger und sie grenzt auf der rechten Seite an eine hohe Böschung, die zwar (1926) zum Teil und soweit dies wegen des oben mit Gebäuden besetzten Randes möglich ist, abgegraben wird, einer ausgiebigen Vergrößerung jedoch unübersteigbare Schranken setzt. Abgesehen davon, daß ein Güterbahnhof (paseo imperial) an der Verbindungsbahn existiert, hat die Nordbahn zwischen Las Rozas und Cas Matas, nicht weit weg von Madrid, einen großen Rangierbahnhof in tiefer Einsamkeit gebaut, zwei Gruppen mit beiläufig je elf Einfahrtsgleisen, auf denen die Lastzüge sortiert werden. Für die spanische Nordbahn ist dieser Bahnhof daher das, was für unsere «Straßbahn» ist. Gegen 20 Wohnhäuser hat die Bahn dort hingestellt, auch eine Kirche und wenigstens der Anblick auf den schon sehr nahen Guadarrama kann die Insassen dieser Bedienstetenhäuser erquicken. Kein Strauch, kein Baum wächst sonst auf dem rötlichen, sandigen Boden. Ich wiederhole hier, daß auf der Doppelspur des Norte links gefahren wird und, füge ich bei, auf den kleinen Mittelstationen ausnahmslos nach der Spitze, so daß auf weite Entfernungen, z. B. auf 60 km, ein direktes Einfahren auf ein Vorfahrgleis nicht möglich ist und nur auf größeren Bahnhöfen stattfinden kann. Es ist das System, das in allen romanischen Ländern sich eingebürgert hat und das auch seinerzeit bei uns (mit Ausnahme auf der Nordbahn) Regel war und sich am längsten auf der (österreichischen) Südbahn, dann auf den Linien der Staatseisenbahngesellschaft gehalten hat. Beim Bau des Doppelgleises hat die spanische Nordbahn auf vielen ihrer Mittelstationen mit wenig Kosten ein Vorfahren für beide Fahrtrichtungen ohne Traversierung des anderen Hauptstranges und, dem Prinzipie getreu, mit Zurückschieben jenes Zuges, dem vorgefahren werden soll, dadurch ermöglicht, daß die beiden Hauptgleise auseinander gezogen wurden und zwischen sie das Vorfahrgleis eingelegt wurde.

Wir besitzen in Oesterreich zwei Stationen mit ähnlicher Gleisanlage, Klamm am Semmering und Patsch am Brenner, jedoch mit Ermöglichung des direkten Einfahrens.

Schließlich hat Platzmangel dazu geführt, daß auf doppelgleisigen Strecken der Vorfahrgleise nicht nach der Querachse vom Stationsgebäude zur Errichtung kommen konnten, sondern rechts oder links desselben in der Längsrichtung, d. h. gegen die offene Strecke zu, so wie bei uns in vielen Südbahnstationen, z. B. Neunkirchen. Auf der Alicantebahn liegen die Vorfahrgleise fast ausschließlich rechts in der Fahrtrichtung vom Hauptgleis und sind ebenfalls nur nach der Spitze befahrbar.

Von größeren Bahnhofsbauten auf der Nordbahn, die zurzeit vor sich gehen, erwähne ich: Venta de Banos (neuerliche Erweiterung), Leon, Lobertoria und Soto del Rey.

Der Bahnhof der Madrid-Cáceres-Bahn in Madrid (Delicias) ist der kleinste der dortigen Bahnhöfe; immerhin liegen fünf Gleise unter der weitgespannten Halle, die also größer ist als die unseres Westbahnhofes. Die sonstigen Gleise sind ohne Zwei-

fel für den Verkehr ausreichend, da auf ihnen kein Platzmangel oder ein Zusammendrängen von Güterwagen herrscht. In seiner ganzen Anlage hat der Bahnhof etwas, das an unseren Aspangbahnhof gemahnt. Nur sind die Gütermagazine viel größer und umfangreicher. Das Heizhaus liegt, wie auf dem erwähnten Wiener Bahnhof, «am Spitz».

Die Entfernung der Bahnhöfe, die alle zum Kreuzen (bezw. Vorfahren) eingerichtet sind, da Ladestellen fast keine vorkommen, ist im Hinblick auf die geringe Bevölkerungsdichte eine sehr beträchtliche und beträgt bisweilen 20—21 km. Doch sind in letzter Zeit diese langen Distanzen mehrfach durch Einlegen von Ausweichen (apartaderos) gekürzt worden. Die Zahl von Personen-Haltestellen (apeaderos) ist, wieder aus den gleichen Gründen, gering, was für den Betrieb ja nur angenehm und förderlich ist. In etwas größerer Zahl sind sie in den

macht sich den Spaß, zum eben dahinfahrenden Rapido niederzugehen und ihn einige Male zu umkreisen; endlich verschwindet er hinter Torrelodones gen Osten.

Nicht übergehen möchte ich, daß bei Stationsvergrößerungen oder Verbreiterungen etwa notwendige Gleisübersetzungen vielfach in hervorragender Weise ausgeführt wurden: breite, weitgespannte Viadukte oder Brücken in Stein oder Beton, mit schöner, breiter Fahrbahn, massiven Abschlußgittern u. dgl. Bei ihrer Herstellung ist an Aufwand nicht gespart worden. In punkto Brückenbau hat die Nordbahn in den letzten Jahren nach einem feststehenden Programm die sukzessive Auswechslung von Metallbrücken in solche aus Beton (puentes de fábrica) auf den Strecken Leon Gijon, Castejon Bilbao, Zaxag, Barña, Encina Valencia zahlreich bereits durchgeführt und setzt diesen Umbau fort. Die neue

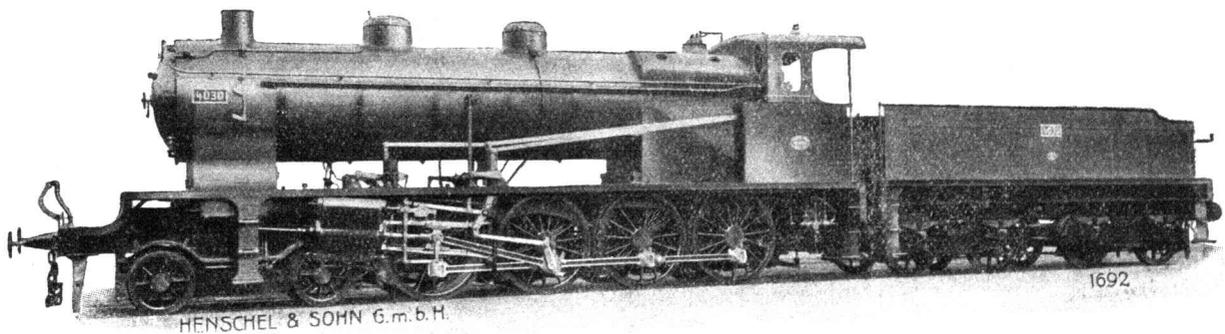


Abb. 7. 2-D-Heißdampf-Vierzylinder-Verbandschnellzuglokomotive der spanischen Nordbahn, gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

H. Zylinder-Durchmesser . . . . .	400 mm	Rostfläche . . . . .	4.1 m <sup>2</sup>
N. Zylinder-Durchmesser . . . . .	620 mm	Dampfspannung . . . . .	16 At
Kolbenhub . . . . .	640 mm	Leergewicht . . . . .	70.7 t
Lauftraddurchmesser . . . . .	860 mm	Dienstgewicht . . . . .	78.7 t
Treibraddurchmesser . . . . .	1.560 mm	Treibgewicht . . . . .	61.0 t
Fester Radstand . . . . .	5.100 mm	Größte Länge . . . . .	13.100 mm
Ganzer Radstand . . . . .	8.950 mm	Größte Breite . . . . .	3.180 mm
Kesselmitte N. S. . . . .	2.950 mm	Größte Höhe . . . . .	4.280 mm
Kesseldurchmesser . . . . .	1.610 mm	Größte Geschw. . . . .	80 km/s
24 Rauchrohre, Durchm. je . . . . .	125/133 mm		
144 Siederohre, Durchm. je . . . . .	50/55 mm	Tender, vierachsrig.	
F. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .	14.9 m <sup>2</sup>	Raddurchmesser . . . . .	1.080 mm
F. Rohr-Heizfläche . . . . .	169.77 m <sup>2</sup>	Radstand . . . . .	5.800 mm
F. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .	184.67 m <sup>2</sup>	Wasserstand . . . . .	22.0 t
F. Ueberhitzer-Heizfläche . . . . .	56 m <sup>2</sup>	Kohlenvorrat . . . . .	7.5 t
F. Gesamt-Heizfläche . . . . .	240.67 m <sup>2</sup>	Leergewicht . . . . .	20.5 t
		Dienstgewicht . . . . .	50.0 t

jüngsten Jahren auf der Madrid-Irunenstrecke der Nordbahn aus dem Boden gewachsen. Bald hinter Madrid liegt so eine Haltestelle El Plantio und der Name des kleinen Wirtshäuschens vis-à-vis davon an der breiten, prächtig gehaltenen, von Autos stark befahrenen Reichsstraße nach Galicien: «El descanso de El Plantio» ist kein Spott und kein Hohn. Welche Wohltat für den müden Wanderer, nach einem Fußmarsch im sonnendurchglühten, schattenlosen, sandigen «desierto» im Schatten des Häuschens «Zum Ruhe- oder Rastplatz» eine horchada de chufa, eisig, das köstlichste aller Getränke (alkoholfrei aus einer Erdmandel) mit Hilfe eines Strohhalmes schlürfen zu können. Ein Flieger der aeronautischen Station in Quadalajava kreuzt hoch über uns in den Lüften und

Brücke bei Palanquinos z. B. wird 330 m lang. Die Alicantebahn wieder hat neue Drehscheiben errichtet, mit einem Durchmesser von 23 m, eine Länge, die die der unseren um 3 m übertrifft.

Der Einfachheit und Klarheit in den kleinen Stationen entspricht das Signalwesen, das nach meiner Meinung ohne viele Kompliziertheiten durchaus genügt und die Sicherheit des Zugverkehrs vollkommen gewährleistet. Vor der Stationseinfahrt steht das Distanzsignal in der seinerzeit bei uns gebräuchlichen Form, rotes oder weißes Licht dem Zuge,\*) weiß bezw. brandguld der Station zeigend.

\*) Auf der Madrid—Cacero-Bahn rot oder grün.

In der Warn-, entsprechend unserer Haltstellung kann es genau wie in Frankreich überfahren werden, der Führer hat in diesem Falle einen Achtungspfeil abzugeben und mit der Geschwindigkeit soweit herunterzugehen, daß er sofort anzuhalten imstande ist. Bei der Einfahrtsweiche gibt dann der dort postierte Wechselwächter mit entfalteter roten Fahne endgültig Halt oder mit der grünen langsame Einfahrt.

Auf den verschiedenen Zufahrtsrouten nach Barcelona, von Matard, von Molins del Rey ab und von Gava ist ein elektrischer, automatischer Block nach amerikanischem System installiert, der in vieler Hinsicht den Vorzug vor unseren verdient. Die Signale sind Armsignale und zeigen normal «Frei». Nach der Vorüberfahrt eines Zuges geht der Arm aus dieser Freistellung (lotrecht nach oben) in die Haltstellung (Arm horizontal) und verbleibt solange in dieser Position, bis der Zug am nächsten Signal vorbei ist, bzw. dessen Relais betätigt hat, worauf der Flügel die Warnstellung (45° nach aufwärts) annimmt. Ist hierauf auch der zweite Abschnitt vom Zuge verlassen, so geht das Signal wieder in die ursprüngliche Freistellung zurück. Es sind sohin immer zwei Cantone gedeckt. Der äußeren Form nach haben die Flügel zweierlei Gestalt: entweder endigen sie rechteckig (und zeigen gegen Ende zu ein weißgestrichenes Quadrat), wenn das Signal ein absolutes ist, d. h. vor Stationen steht, in welchem Falle Halt nicht oder nur über spezielle Weisung des Diensthabenden oder Stellwerkswächters überfahren werden darf. Oder aber der Flügel geht in eine Spitze über (weißen Pfeil): permissives System auf offener Strecke; der Führer darf nach 3' das Haltsignal überfahren und die Fahrt vorsichtig weiter fortsetzen. Bei Nacht wird der Unterschied der beiden Systeme durch eine Richt- oder Anzeigelaterne gekennzeichnet, die entweder genau lotrecht unter der eigentlichen Signallaterne angebracht ist (absol. System) oder aus der lotrechten Richtung nach links oder rechts verschoben ist, je nach der Lage des betreffenden Blockpostens (perm. System).

Hornsignale sind noch selten. Kommen sie vor, so sind es Distanzsignale in ihrer Signalform bzw. Farbe; das Hauptsignal ist eine Quadratscheibe, schachbrettförmig rotweiß gestrichen (4 Felder, so wie in Frankreich) mit doppelrot oder doppelweiß gegen den Zug, doppelweiß oder doppelbraungold gegen die Station. Doppelrot darf nicht überfahren werden. Das Ausfahrtssignal, ebenfalls eine solche Vierfelderscheibe, steht in sehr geringer Entfernung nach dem Aufnahmegebäude. Am Atochabahnhoft in Madrid und auch in einigen anderen Bahnhöfen sind derartige Quadratscheiben, eine jede für ein Gleis, an Signalbrücken angebracht. Die auf ersterer Station vor der Halle situierte, zum Rangieren der Personen- und Eilgutwagen bestimmte elektrische Schiebebühne mit Spillen ist jedoch in die Sicherungsanlage nicht einbezogen, weil die Ausschaltung des Stromes die Benützung der Bühne auch für andere, jeweils für die Zugsfahrten nicht freizugebende Gleise unmöglich machen würde. Sonst bestehen die äußerst seltenen Ausfahrtssignale aus einem an einem Mast angebrachten Flügel, der horizontal (rotes Licht) Halt, 45° nach abwärts (grünes Licht) erlaubte Ausfahrt zeigt. Alle Flügel weisen nach

links (logisch richtig beim Rechtsfahren), alle Signale stehen rechts. Die amerikanischen Signale, besonders der in eine Spitze endigende Flügel sind außerordentlich scharf sichtbar, desgleichen das grüne Licht, für das eine ins meergrüne gehende Farbnuance gewählt ist. Bemerkenswert ist weiter, daß die Nordbahn bereits Lichtsignale zur Aufstellung gebracht hat.

Rangiersignale, auf die Spitze gestellte rechteckige Scheiben, vielfach schwarzweiß schachbrettförmig gestrichen, sind mir nur in einer einzigen Station untergekommen. Mastsignale mit einem Flügel und weiter unten mit einer Scheibe, die vermutlich ein Vorsignal vorstellt, sind gleichfalls zu finden. Es herrscht im übrigen in Spanien lange nicht die Uniformität, die man in anderen Ländern anzutreffen gewohnt ist. Ob aber die eine oder die andere Form jeweils Halt oder Frei anzeigt, ist ja wohl für jeden Eisenbahner auf den ersten Blick klar.

Der Bahnwächter gibt Frei mit zusammengerollter Fahne. Langsam bzw. Halt mit entfalteter grüner bzw. rote. Soll eine in Reparatur befindliche Bahnstelle ganz langsam befahren werden, so wird eine viereckige rotweiß gestrichene Scheibe eingesteckt, dem Zuge noch die rote Fahne entgegenhalten, worauf der Führer das Halten bloß markiert und auf das Schwingen einer gelben Fahne wieder voll aufnimmt. Nach Passieren jedes Zuges wird auf Nichtblockstrecken (ähnlich wie vor Jahren bei uns die Scheibe) die rote Fahne eingesteckt und nach Verlauf einiger Minuten wieder entfernt. Die Signale an den Weichen wie auch die Form der Signalkörper erinnern an unsere und sind ihnen auf einzelnen Strecken so aufs Haar ähnlich, daß man sich in dieser Hinsicht auf einen österreichischen Bahnhof versetzt glaubt, was um so mehr verwundert, als in dem benachbarten Frankreich diese Signale ganz anders beschaffen sind oder (in zentralisierten Stationen) meistens vollständig fehlen. Bei einigen offensichtlich in jüngster Zeit neu verlegten Weichen jedoch sind die Signalkörper niedrig und die Bilder in deutscher Manier ausgeführt, d. h. sie zeigen breite Pfeile nach links oder rechts aufwärts und statt der Doppelfigur beim Herausfahren aus der Ablenkung in die Gerade einen Kreis. Außerdem sind noch ältere Formen in Verwendung, z. B. lange Rechtecke, grün mit weißem Rand, die in Zacken endigen und horizontal die Fahrt in die Gerade, schief, im Winkel von 45° die Fahrt in die Abzweigung anzeigen. Auch hier eine starke Ungleichheit auf den verschiedenen Bahnen, die aber in jedem Fall eine richtige Deutbarkeit sofort zuläßt.

In den Stationen in der Umgebung Barcelonas, die, wie aus vielen Hinweisen hervorgeht, überhaupt einen Glanzpunkt in mannigfacher Hinsicht darstellen, ist auch die elektrische Signal- und Wechselbeleuchtung stark verbreitet. Im allgemeinen aber ist die Beleuchtung der Weichensignalkörper nicht allzu sehr im Gebrauche. Auf doppelgleisigen Strecken kann sie wegen des «Nach der Spitze»-Fahrens leichter entbehrt werden. Stellwerke, über deren schönen architektonisch gehaltvollen Bau schon gesprochen wurde, sind mit der Zeit immer mehr zur Errichtung gekommen, ihre Zahl ist aber im Vergleich zu anderen Ländern aus den oft besprochenen

Gründen (schwacher Verkehr, geringere Zugsdichte) noch immer klein. Bei der Einfahrt eines Zuges in den nicht zentralisierten Stationen stehen die Einfahrtsweichen unter Bewachung der Weichenwächter und irgend etwas Sicherheitsgefährliches daran kann bei einem noch nicht so dichten Zugverkehr und der auffälligen Aufmerksamkeit des Maschinenpersonales beim Annähern an eine Treffstation nicht gefunden werden. Weichenschlösser sind zahlreich.

Die Zugspitzenbeleuchtung endlich ist typisch: Am Kaminfuß ein großes weißes Licht, dazu auf der rechten Lokomotivseite an der Brust ein rotes, auch

Sonst aber steht fast das ganze Maschinenmateriale seit dem Ende der fünfziger Jahre noch unter Dampf und es sind nicht allzu viele Kassationen vorgenommen worden (siehe auch das nachfolgende Verzeichnis). Selbstverständlich versehen die alten Maschinen nur mehr das Rangiergeschäft, besonders das mit Personenzugsgarnituren, den Hafendienst usw. Bei dem Fehlen einheimischer Fabriken entstammten diese Lokomotiven ausländischen Bauanstalten, belgischen, französischen und englischen. Creuzot, Cail, Sharp, Kitson, Wilson usw. sind darunter vertreten und fast ausnahmslos sind es 1 B oder mit Außen-

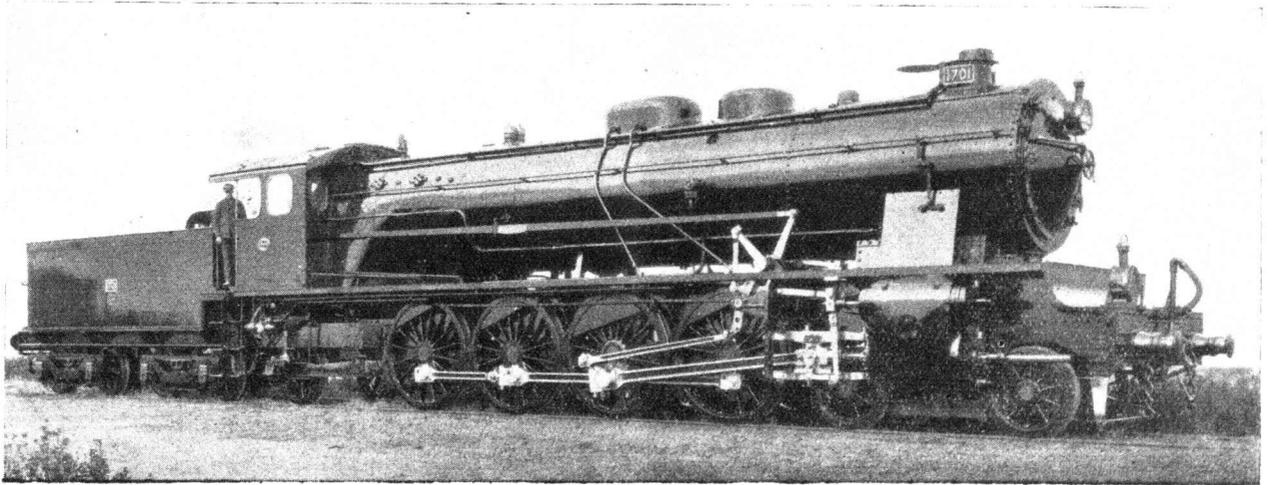


Abb. 8. 2-D-1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Madrid—Saragossa- und Alicante-Eisenbahn, gebaut von der Maqinista Terrestre y Maritima in Barcelona.

Zylinder-Durchmesser	620 mm	F. Rohr-Heizfläche	211,6 m <sup>2</sup>
Kolbenhub	710 mm	F. Verdampfungs-Heizfläche	230,8 m <sup>2</sup>
Laufpraddurchmesser	975 mm	F. Ueberhitzer-Heizfläche	90,0 m <sup>2</sup>
Schleppraddurchmesser	1.150 mm	F. Gesamt-Heizfläche	320,8 m <sup>2</sup>
Triebpraddurchmesser	1.750 mm	Leergewicht	92,5 t
Mittl. Kesseldurchmesser	1.800 mm	Dienstgewicht	103,0 t
Lichte Rohrlänge	5.790 mm	Treibgewicht	64,0 t
34 Rauchrohre, Durchm.	133 mm	Raddurchmesser	975 mm
164 Siederohre, Durchm.	50 mm	Wasserinhalt	25 t
Dampfdruck	14 At	Kohleninhalt	6 t
Rostfläche	5,0 m <sup>2</sup>	Leergewicht	25 t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	19,2 m <sup>2</sup>	Dienstgewicht	56 t

am Doppelgleis. Der Zugschluß besteht aus drei roten Lichtern; als Signal für Separatzüge findet auch (wie bis vor kurzem in Oesterreich) die nach rückwärts grünes Licht weisende Oberwagenlaterne Anwendung.

\*

Von dem allerersten Maschinenpark des MZA hat sich natürlich, da die ältesten Strecken, wie bereits gesagt, 1848 (Barna Mataro) und 1851 (Madrid Aranjuez) zur Eröffnung kamen, nichts erhalten.\*)

\*) Die ersten Maschinen Spaniens, vier an der Zahl, mit den Namen Mataro, Barcelona, Cataluna und Bezos, und für Barna—Mataro bestimmt, waren Engländer, von Jones, Potts & Co. (später Jones, Turner & Evans), Newton le Willows gebaut, mit der Anordnung 1-A-1, die ansonst in Spanien nur noch in wenigen Exemplaren auf der Bahn Sevilla—Jerez—Cadix vertreten war. Für Madrid—Aranjuez bestand der Anfangspark aus acht Stück 1-B, Nr. 1 bis 4 aus einer englischen Fabrik, Nr. 5 bis 8 aus St. Leonhard, 1848, F.-Nr. 49 bis 52.

oder Innen-Zylindern. Auch einige Amerikaner fanden sich vor, die bis auf ein Stück alle abgebrochen sind.

Wir bringen in diesem Aufsatz einige spanische Lokomotiven verschiedenster Art. Zunächst eine alte C-Lokomotive der spanischen Nordbahn, gebaut 1863 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien (Haswell), wohl die einzige österreichische Lokomotive auf der iberischen Halbinsel. Ferner einige spätere Typen, darunter die dort fast zur Regel gewordene 2-D-Type für verschiedenste Zwecke. Schließlich die modernste spanische Type, im eigenen Lande gebaut, eine 2 D 1-Heißdampf-Zwillingslokomotive. Die Hauptabmessungen der Maschinen sind unter den Abbildungen angegeben.

## Generaldirektor Dr. Dormmüller zur Betriebssicherheit der Reichsbahn.

Am 27. Juli hatte die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn die Presse zu einer Besprechung geladen. Bei dieser Gelegenheit hielt der Generaldirektor Dr. Dormmüller folgende Rede:

Ich habe Sie hierher gebeten, um mit Ihnen über die Frage der „Sicherheit auf der Reichsbahn“ zu sprechen, da man anlässlich der letzten Unglücksfälle von einer Gefährdung der Sicherheit spricht.

Ich bin mir bewußt, daß ich das Vertrauen Ihrer Mitarbeit nur gewinnen kann, wenn ich Ihnen den Zustand der Sicherheit auf der Deutschen Reichsbahn so unparteiisch wie möglich darlege, wenn ich mich frei mache von dem Bestreben, irgendwelche Fehler zu beschönigen oder Verbesserungsvorschläge ungeprüft zurückzuweisen.

Ich habe in meiner 35jährigen Eisenbahnerlaufbahn Gelegenheit genug gehabt, zu beobachten, daß die Zeit der Unglücksfälle auch die Unzufriedenheit mit der Eisenbahn in solchen Fällen löst, die mit dem Unglücksfall eigentlich nichts zu tun haben. Man spannt die öffentliche Meinung an, um Ziele zu erreichen, die in Zeiten eines einwandfreien Arbeitens des Eisenbahnbetriebes in der Allgemeinheit keinen Anklang finden.

Das soll kein Vorwurf sein, denn dieses Vorgehen ist zu menschlich; aber es trübt den klaren Blick für die wirklichen Zusammenhänge, die die Unglücksfälle verursacht haben.

Und nun bedenken Sie, daß trotz der verbesserten Lage unseres Volkes im Vergleich zu den Zuständen, die am Ende der Kriegszeit herrschten, wir es doch noch mit kranken Zeiten zu tun haben, daß die schweren Bedingungen, unter denen wir arbeiten, die Folgen der Inflationszeit und des rücksichtslosen Abbaues sowie die damit verursachte Verarmung die Bevölkerung viel empfindlicher macht, wie in der Vorkriegszeit. Sie vergißt ja zu schnell, daß auch die Eisenbahn solche kranke Zeiten durchmachte und daß ihre Kriegsschäden noch lange nicht beseitigt sind.

Ich beginne, indem ich Ihnen die einzelnen Unglücksfälle an der Hand von Plänen vorführe. Sie sollen dabei keine verwickelten technischen Darstellungen hören, denn die erschweren unser gegenseitiges Verstehen. Die technischen Darlegungen sind bereits gestern im Kreise von Sachverständigen des Reichsverkehrsministeriums gegeben, die über die Sicherheit der Reichsbahn zu wachen haben. Zuerst der Unfall in Siegelisdorf am 10. Juni. Dieser Unfall ist durch Arbeiten am Oberbau verursacht. Es waren die Kurvenverhältnisse schon vor einigen Monaten verbessert worden und es sollte nunmehr auch die Höhenlage berichtigt werden.

Die Gleisarbeiten wurden abschnittsweise und unter Aufrechterhaltung des Zugverkehrs vorgenommen.

Die Arbeitsstelle war als Gefahrstelle durch Langsamfahrtsignal gesichert.

Die Rotte hatte unter Leitung eines Rottenführers am Sonnabend, den 10. Juni, vom Morgen bis Mittag gearbeitet, dann machte sie Schluß und nahm die Langsamfahrtsignale fort. Es steht aber fest, daß das Gleis bei ihrem Fortgang nicht ausgerichtet war, sondern starke Kincke aufwies und daß Fehler an der Höhenlage bis zu 15 cm vorhanden waren. Trotzdem entfernte man die Langsamfahrtsignale. Das war die Ursache, die 24 Menschen das Leben kostete, 5 schwer und 11 leicht verletzte.

Der zweite Unglücksfall trat am 23. Juni in Ummendorf ein, zwar keine Toten, aber 38 Leichtverletzte.

Auch hier waren Oberbauarbeiten im Gange, aber nicht unter den rollenden Rädern. Man hatte von der doppelgleisigen Strecke ein Gleis außer Betrieb gesetzt und wechselte in diesem, vom Betriebe befreiten Gleise Schienen und Schwellen aus.

Um von dem Bahnhof Ummendorf aus in das linke falsche Gleis zu kommen, muß der Zug zwei Weichen in ihren Krümmungen durchfahren. Dem Lokomotivführer war die Einführung des eingleisigen Betriebes bekanntgegeben. Er erhielt zu dieser Fahrt ins falsche Gleis einen gedruckten Befehlszettel. Langsamfahrtsignale waren 300 Meter vor der Weiche aufgestellt.

Nach der Angabe des Geschwindigkeitsmessers auf der Lokomotive ist die Maschine aber mit 85 Kilometer durch die beiden Weichen gerast und entgleist.

Hierin liegt die Schuld.

Der dritte Unfall ereignete sich am 3. Juli in Ulm. Es gab zwar keine Toten aber drei Leichtverletzte.

Bei der Einfahrt in den Bahnhof Ulm entgleiste der D-Zug Stuttgart—München in einem Gefälle von 1 : 64 und einer Kurve von 450 m Halbmesser.

Die Einfahrtweiche war zwei Tage vorher verlegt worden und wurde stumpf befahren. Langsamfahrtsignale standen der Vorsicht wegen noch. Die Entgleisung fand statt, bevor die Weiche berührt wurde, und zwar entgleiste die hintere Tenderlaufachse. Ihr folgte die Entgleisung des Postwagens und einer Achse des ersten Personenwagens.

Die Geschwindigkeit betrug höchstens 30 km; Gleise und Weichen waren in Ordnung, den Fahrdienst traf keine Schuld, man vermutet infolgedessen einen Mangel am Tender.

Ebenso ungeklärt ist die Entgleisung einer Tenderachse der Zuglokomotive, die bei Amstetten an der Geislinger Steige erfolgte. Der Unfall geschah auf der freien Strecke. Der beste Reichsbahnoberbau lag schon seit sieben Monaten, der Zug fuhr in einer Steigung 1 : 40 durch einen Halbmesser von 285 m und wurde von einer besonderen Drucklokomotive am Zugende gedrückt.

Da Mängel weder am Gleise, noch an den Fahrzeugen entdeckt werden konnten, ist die Entgleisung vielleicht dadurch entstanden, daß die den Zug ziehende Lokomotive und eine zweite den Zug drückende Lokomotive nicht zusammen gearbeitet haben.

Ich komme nun zu dem schweren Unfall auf dem Hauptbahnhof München. Dort stieß ein Stammzug auf seinen vorausgefahrenen Vorzug. Zehn Tote und eine große Zahl von Verletzten sind zu beklagen.

Im Vorzug war die Notbremse gezogen worden. Infolgedessen blieb der Zug liegen. Der Blockwärter wußte nicht mehr, ob der liegengebliebene Zug zurückgemeldet sei und ob er den nächsten Zug nachfolgen lassen dürfe. Sein Apparat zeigte ihm zwar die rote Scheibe. Sein auf dem Stellwerk tätiger Kollege rief darauf den vorliegenden Block an, ob der Vorzug schon durchgefahren sei. Die Antwort lautete: „Ja, er ist durch, ihr habt ja schon den nächsten Zug vorgeblockt.“ Daraufhin gab der Blockwärter dem nachfolgenden Stammzug das Ausfahrtsignal, und der Zusammenstoß erfolgte.

Als letzten Unfall möchte ich noch den Zusammenstoß zweier Güterzüge am 21. Juli 1928 zwischen den Bahnhöfen Neuß und Düsseldorf-Bilk behandeln, der ein Menschenleben erforderte. Ein Güterzug hatte eine Blockstrecke durchfahren. Nachdem er an dem Signal der Blockstelle vorbei war, ließ der Blockwärter in den nunmehr freien Abschnitt berechtigterweise den nächsten Zug hinein. Da kam der erste Güterzug aus noch unbekanntem Gründen zum Stillstand. Der Lokomotivführer bemühte sich, den Zug, der in einer Steigung stand, wieder in Bewegung zu setzen. Da dies nicht gelang, setzte er eine kurze Strecke zurück, um wieder anzuziehen. Aber er hatte hiermit keinen Erfolg. Der Zug rutschte vielmehr zurück, und zwar bis in die schon von ihm verlassene Blockstelle, und wurde hier von dem nachfolgenden Zuge gerammt. Das Unglück wollte es, daß der Führer des nachfolgenden Zuges zwar die Schlußlaterne des zurückrutschenden Zuges erkannte, aber infolge der Kurven glaubte, der Zug bewege sich im nächsten Gleise der viergleisigen Strecke.

Übersieht man diese fünf Unfälle, so fällt es auf, daß sie in die kurze Zeit vom 10. Juni bis 21. Juli fallen, und wenn man daraus Schlüsse für die Zukunft ziehen würde, so würde das ein trauriges Bild für die Sicherheit der Deutschen Reichsbahn aufrollen.

Jeder Eisenbahner aber weiß, daß es Perioden gibt, die frei von Unglücksfällen sind, denen dann wieder eine wellenartige Zusammenballung folgt. So war eine Zeit von zwanzig Monaten vom Leifelder Unglück im August 1926 durch das ganze Jahr 1927 bis zum Juni 1928 fast frei von aufsehenerregenden Unfällen.

Ich sage aufsehenerregend, denn die wirkliche Zahl der Unfälle ist bedeutend größer. Sie betrug im Jahre 1913 etwa 3600, erreichte 1917 fast 5500, sank 1925 und 1926 auf je 3100 und stieg dann wie-

der im Jahre 1927 auf 3600. Hiervon waren Zugunglücke, Entgleisungen und Zusammenstöße:

1913	2900
1917	4100
1925	2500
1926	2400
1927	2700

In dieser Zahl sind aber auch die unbedeutendsten Unfälle, die sich im Personen- und Güterverkehr ereignet haben, eingerechnet, selbst die, die ganz geringe Folgen hatten und von denen die Öffentlichkeit wenig erfährt.

Erst wenn der Unfall Menschenleben fordert, horcht die Öffentlichkeit auf, obgleich der Ausgang eines Unglücks nur allzu sehr von Zufälligkeiten abhängt.

In normalen Zeiten würden vielleicht von den fünf obenerwähnten Unfällen der Unfall von Ummendorf und der von Neuß-Düsseldorf, vielleicht sogar auch der von Ulm nicht so viel von sich reden gemacht haben, wenn diese Unfälle nicht zeitlich mit denen von Siegelsdorf und München zusammenfielen.

Solange die Unfälle von Ulm und Amstetten nicht geklärt sind, vermag die Hauptverwaltung noch keine Folgerungen aus ihnen zu ziehen. Auch der Neuß-Düsseldorfer Unfall wäre erst spruchreif, wenn etwaige Verfehlungen oder Mängel an Anlage und Fahrzeugen bekannt sind. Nur aus den Unglücken von Siegelsdorf, Ummendorf und München können wir heute schon unsere Lehren ziehen.

Ich will deshalb auf diese drei Fälle noch einmal besonders eingehen, zumal sie die folgenschwersten waren und den Hauptgegenstand der Besprechung mit dem Herrn Reichsverkehrsminister bildeten. Dem gestern herausgegebenen Communiqué lagen diese besonderen drei Fälle in erster Linie zugrunde.

Wir hatten gesehen, daß bei dem Siegelsdorfer Unglück der schlechten Gleislage die Schuld beigemessen wird. Wie kann man solchen Mißständen am ersten begegnen? Es muß vor allem eine scharfe Kontrolle einsetzen, und diese liegt vor allem bei der Bahnmeisterei. Der Bahnmeister war um 10 Uhr an der Arbeitsstelle, ging dann in sein Bureau und machte die Wochenlohnlisten fertig. Da das Bureau nur 200 m von der Umbau-stelle entfernt liegt, wäre es für ihn eine Kleinigkeit gewesen, sich von dem betriebssicheren Zustande zu überzeugen, ehe die Langsamfahrtsignale fortgenommen wurden. Hier wird Abhilfe geschaffen werden müssen.

Wenn am Tage vorher ein Lokomotivführer über dieselbe Strecke gefahren ist und gemeldet hat, daß das Gleis schlecht läge, wenn diese Mitteilung erst nach dem Unfall an die Bahnmeisterei gekommen ist, so ist dies gewiß nicht in der Ordnung, hat aber mit dem Unfall selbst nichts zu tun, denn die Rotte hatte schon ohne diese Meldung das Gleis unter Arbeit genommen.

Auch wenn man der Verwaltung vorwirft, sie überhäufe die Bahnmeister mit Schreivarbeiten, so kann im vorliegenden Falle bei der kurzen Entfernung von 200 m vom Bureau bis zur Umbau-

stelle eine solche Ueberlastung kein Hinderungsgrund gewesen sein, die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu kontrollieren.

Es ist selbstverständlich, daß wir diesen Vorwürfen der verspäteten Meldung und der Ueberlastung nachgehen werden.

Wir sind mit dem Reichsverkehrsministerium dahin einig geworden, daß diese scharfe Kontrolle eingeführt werden muß. Im Zusammenhang damit sollen die Vorschriften für die Ausführung des Oberbaues sowie für die Aufstellung und Entfernung von Langsamfahrtsignalen verschärft werden. Es ist notwendig, an dieser Stelle eine Mitteilung über den Zustand unserer Gleise zu machen:

Wir erneuern in jedem Jahre 3100 km Gleis, das entspricht 4 Prozent der gesamten Länge und einer Liegedauer von 25 Jahren. Nun sind aber aus der Kriegs- und Nachkriegszeit noch Rückstände an überalterten Gleisen vorhanden, die der Auswechslung harren. Als die Deutsche Reichsbahn die deutschen Bahnen übernahm, waren im ganzen 9600 km rückständig. Diese Zahl hat sie bis Ende 1927 auf 7700 km heruntergedrückt.

Die noch rückständigen Gleise sind zwar betriebssicher, bedürfen aber besonders hoher Unterhaltungskosten. An manchen Stellen bedingen sie auch noch Herabsetzung der sonst üblichen Höchstgeschwindigkeit.

Wir sind deshalb mit dem Reichsverkehrsministerium der Meinung, daß das Nachholen dieser Kriegsschäden tunlichst beschleunigt werden sollte. Immerhin wird dies noch einige Jahre dauern.

Schließlich weist das Siegelsdorfer Unglück darauf hin, daß die in Preußen übliche Oberbauverwaltung auch auf den süddeutschen Strecken durchgeführt werden muß, d. h. die Einrichtung besonderer Oberbaudezernate bei den Direktionen und die Anstellung besonderer Oberbaukontrolloren.

In Ummendorf fuhr der Lokomotivführer den Zug mit großer Geschwindigkeit durch die beiden S-Kurven einer Weichenverbindung. Die Langsamfahrtsignale wurden nicht beachtet.

Man wendet zugunsten des Lokomotivführers ein, er habe einen zu langen Dienst gehabt. Soviel steht aber fest, daß die Dienstdauer heute kürzer ist als im Jahre 1913. Die Dienstsicht des Lokomotivführers betrug zwar elf Stunden, davon waren aber nur 6 Stunden 39 Minuten Fahrdienstzeit. Vor seinem Dienstantritt hatte er eine Ruhepause von 36 Stunden gehabt. Im Wochendurchschnitt beträgt die Fahrzeit  $4\frac{2}{7}$  Stunden pro Tag.

Es soll aber durchgeprüft werden, ob in Süddeutschland nicht die Diensterteilung den übrigen Ländern angepaßt werden soll. Während in Preußen nämlich die Ruhepausen 10 bis 12 Stunden betragen, betragen sie in Süddeutschland nur 8 Stunden. Dadurch gewinnen die Süddeutschen in einem sieben-tägigen Arbeitsturnus zwei freie Tage von je 30 bis 35 Stunden. Diese Diensterteilung mit den kurzen Ruhepausen spielt auch bei dem Münchner Unfall eine Rolle. Wir begrüßen es deshalb, wenn zwischen dem Reichsverkehrsminister und uns übereinstimmende Meinung herrscht, daß es in Zukunft notwendig ist, die süddeutschen Diensterteilungen den norddeutschen, die für die Be-

triebsführung und die Erhaltung der Spannkraft des Personals zweckentsprechender sind, mehr anzupassen.

Zum Schluß nun die Stellungnahme zu dem folgenden schwersten Unglück in München:

Hier muß offen ausgesprochen werden: Wäre das Blockfeld in Abhängigkeit mit dem Signal gewesen, so wäre dieses Unglück nicht geschehen. Auf Bahnhof München sind bereits die beiden Flügelbahnhöfe derart gesichert, auf dem mittleren Teil des Bahnhofes, auf dem sich das Unglück ereignete, war erst der Umbau der Gleisanlage fertig. Für die Sicherungsanlage, die ein derartiges Unglück ausschließen sollte, standen in diesem Jahre bereits 350.000 Reichsmark zur Verfügung. Der Bau selber kann aber nicht in der Zeit des stärksten Verkehrs ausgeführt werden. Man soll in solchen Zeiten das Personal nicht durch Neueinführungen belasten. Deshalb war mit der beabsichtigten Sicherung noch nicht begonnen. Nur die hierfür nötigen Gleisumbauten waren fertig.

Der Zugverkehr ist heute noch nicht viel stärker als 1913. Auch die bisher gebotenen Maßnahmen, die schon dreißig Jahre in Kraft sind, hätten das Unglück verhüten müssen, wenn sie befolgt worden wären.

Wenn richtig gehandelt wird, gewährt die jetzige Anlage volle Sicherheit. Ja, es herrscht sogar über die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Abhängigkeit zwischen dem Block und dem Signal bei den verschiedenen Eisenbahnen der Welt keine einheitliche Meinung. Die großen englischen Bahnen, mit Ausnahme der Südbahn, begnügen sich selbst auf den verkehrsreichsten Strecken und Bahnhöfen mit einfachen Blocktelegraphen ohne Signalverschluß, also mit einer Einrichtung, die der Münchner Einrichtung durchaus entspricht. Man ist in England der Meinung, daß die weitgehende Festlegung der Fahrstraßen durch Signale die Leistungsfähigkeit der Bahnanlagen herunterdrückt und daß den Beamten nicht zu viel Verantwortung abgenommen werden darf, da sie sonst zur Maschine werden, und beim Versagen der Sicherungen sich nicht zu helfen wissen.

Wir haben auch in Preußen auf manchen Bahnen die Blockung nicht durch die Station durchgeführt, wenn solche Festlegung den Betrieb zu stark stört.

Ich will aber damit den ausländischen Entscheidungen nicht das Wort reden. Ich möchte Ihnen aber zeigen, was alles eintreten mußte, ehe ein solches Unglück entstehen konnte.

Wie bei den meisten großen Unfällen hat auch hier nicht eine einzelne Unregelmäßigkeit genügt, um die Katastrophe herbeizuführen, sondern es mußte sich eine Kette von fünf unglücklichen Zufällen schließen, um den Unfall überhaupt zu ermöglichen. Es traf zusammen:

1. das Ziehen der Notbremse,
2. die fehlerhafte Anfrage des einen Blockwärters beim anderen,
3. die mangelhafte Auskunftserteilung der zweiten Blockstelle,
4. die voreilige Signalbedienung trotz ungeklärter Lage und

5. die mangelnde Aufmerksamkeit des Lokomotivführers im nachfolgenden Zuge.

Versuche, die vor dem Untersuchungsrichter durchgeführt worden sind, haben gezeigt, daß der Lokomotivführer schon auf 654 km vor der Aufstoßstelle die roten Schlußsignale des liegengebliebenen Zuges erkennen konnte. Er durfte vorschriftsgemäß nur mit 20 km in der Station fahren, aber selbst bei 45 km Geschwindigkeit hätte ein Bremsweg von 83 m genügt.

Hinter dem Unglück stand als erster Schutz die rote Scheibe, als zweiter der Verstand des Signalbeamten, als dritter der Verstand des Blockwärters und als vierter die Streckenbeobachtungspflicht des Lokomotivführers vom Hauptzug. Vier Schutzdämme mußte also der Tod einrennen, bevor er seine Hand nach den verunglückten Reisenden ausstrecken konnte.

Ich habe Ihnen diese Ausführungen gemacht, damit Sie sich selbst ein Bild über die Sicherheit des Betriebes machen können. Es kann die eine oder andere Annahme durch die fortschreitende Untersuchung eine Abänderung erfahren, aber im großen ganzen sind die Tatsachen zur Beurteilung der Sicherheit unserer Bahn hinreichend.

Sie wissen bereits aus dem Communiqué des Herrn Reichsverkehrsministers, daß wir die Durchführung der bereits eingeleiteten Zentralisierung des Hauptbahnhofes München beschleunigen wollen und unsere Untersuchung auch auf die übrigen Strecken und Bahnhöfe in Bayern ausdehnen werden.

Ich wiederhole aber nochmals, daß bei Befolgung der gegebenen Vorschriften, durch die die Ein- und Ausfahrt aus dem Hauptbahnhof München gesichert werden, auch heute noch eine Gefahr für die Sicherung des Zugbetriebes vorhanden ist, wenn sie nicht durch ein zufälliges Zusammentreffen einer Reihe von Zufällen und Versehen gestört werden. Die Sicherung wird aber noch dadurch vergrößert werden, daß wir entschlossen sind, sofort doppelte Blockfelder einzuführen, und zwar in der allernächsten Zeit und nicht erst bei der Durchführung der endgültigen Zentralisierung.

Nun noch einige Worte zur bisherigen Einstellung der Presse. Einige auswärtige Zeitungen haben Artikel gegen die Reichsbahn geschrieben, die über das erträgliche Maß der Kritik hinausgehen. Sie haben durch die Aufbauschungen, Verallgemeinerung und Uebertreibungen der bedauernswerten Unglücksfälle wahrscheinlich dem Fremdenverkehr mehr geschadet als die traurigen Fälle selbst. Bedenken Sie, daß die Reichsbahngesellschaft erst seit 3¼ Jahren die Verwaltung führt. Bis zu dem Jahre 1924 hat Bayern seine Bahnen selbst verwaltet. Als sie Ende 1924 vom Reich der Reichsbahngesellschaft übergeben wurden, waren die Bahnen noch mit großen Schäden aus der Kriegszeit belastet, die bis jetzt noch nicht behoben sind und noch lange Jahre der Ausbesserung bedürfen.

Sie wissen, daß nicht nur in der Kriegszeit, sondern auch in der Nachkriegszeit mit allen deut-

lichen Bahnen Raubbau getrieben werden mußte. Der Friedensschluß nahm uns die besten Wagen und Lokomotiven fort. Die Industrie begann erst allmählich sich zu erholen. In der Inflationszeit gingen die Lieferungen zum großen Teil ins Ausland, um Devisen zu schaffen. Der einheimische Markt wurde erst in zweiter Linie versorgt. Der Ruheinbruch legte lange Zeit die Haupttrüstkammer für die Bahnen still.

Ich kann es deshalb verstehen, daß auch die bayrischen Bahnen der Deutschen Reichsbahngesellschaft in einem wenig erfreulichen Zustande übergeben wurden. Ich kann es aber nicht verstehen, daß von uns verlangt wird, daß wir alle die Schäden in einer kurzen Zeit von noch nicht vier Jahren beseitigt haben sollen, die aus einer zehnjährigen Ausbeutungszeit zurückgeblieben sind. Dazu reicht, selbst wenn wir inzwischen nicht mit weiter wachsenden Lasten belegt worden wären und Mittel zur Verfügung hätten, nicht einmal die Zeit aus.

Das bayrische Bahnnetz ist für die Reichsbahn ein Zuschußgebiet. In seinem Bereich werden 90 Prozent der Einnahmen aufgezehrt von den Ausgaben. Im Reich dagegen nur 80 Prozent. Das sind nur die Betriebsausgaben. Rechnet man den Kapital- und Zinsendienst und die politischen Lasten dazu, so steigt die Ausgabe in Bayern auf 103,3 Prozent, im Reich auf 94,22 Prozent. Das bayrische Netz hat eine Summe für die Unterhaltung seiner Anlagen ausschließlich der Neuanlagen erhalten, die dreimal so hoch ist wie die, die es selber in der Friedenszeit für die Unterhaltung ausgegeben hat. Es ist klar, daß das bayrische Netz, als es noch allein stand, sich nicht eine derartige Ausstattung leisten konnte wie z. B. Preußen. Denn es fehlt ihm als Binnenstaat der Reichtum, den große schiffbare Flüsse, eine hafenreiche Küste und vor allem reiche Kohlengebiete den Preußen bieten. Aber wenn ein Teil der bayrischen Presse die Schuld an den letzten Unglücken dem mangelnden Verständnis der Reichsbahn für die Bedürfnisse des bayrischen Netzes zuschreiben will, so muß ich das energisch zurückweisen.

Zum Schluß muß ich noch erwähnen, daß der Verwaltungsrat für Ausgaben zur Sicherung des Betriebes volles Verständnis zeigt. Vor den im Verwaltungsrat sitzenden Fachleuten des In- und Auslandes war bei solchen Forderungen jede Debatte überflüssig. Trotz unserer Finanznot wurden mir im März 60 Millionen und im Juli weitere 75 Millionen für solche Zwecke zur Verfügung gestellt. Gewiß, unsere Finanzlage ist schwach, aber da die neuen großen Lasten sich erst seit Oktober 1927 auswirken, waren bis auf den heutigen Tag noch Mittel und große Lagerbestände aus früheren Jahren vorhanden. Allerdings rechnen wir damit, daß wir recht bald durch erhöhte Einnahmen instand gesetzt werden, diese Bestände wieder zu ersetzen.

Die Sicherheit ist für jede Bahn die höchste Pflicht.

## Kleine Nachrichten.

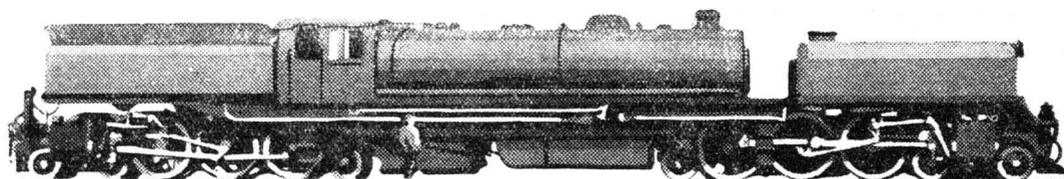
**Japanische Eisenbahnbestellungen in Amerika und England.** Das japanische Verkehrsministerium hat den japanischen Bahnen die Erlaubnis zur Vergabe von Aufträgen auf Materiallieferungen in Amerika und England erteilt. Demzufolge sind bei den Baldwin-Werken in Philadelphia transportable Reparaturwerkstätten bestellt worden, ähnlich wie sie an Rußland von diesen Werken geliefert und später von Japan aufgekauft worden sind. Diese Werkstätten sollen von den japanischen Bahnen beim Bau der neuen Eisenbahnlinsen in der Nordmandschurei verwendet werden. Die Bestellungen der japanischen Eisenbahnen in Amerika und England belaufen sich angeblich auf etwa 1 Mill. Pfd. Sterl. Die Baldwin-Werke sollen außerdem einen Auftrag auf rollendes Material für die Ossaka-Eisenbahn erhalten; es sollen 200 Güterwagen moderner Konstruktion geliefert werden, die in japanischen Werkstätten montiert werden.

**Die Eisenbahnen von Argentinien im Jahre 1927.** Präsident Dr. Alvear hat Ende Juni die Sitzung der gesetzgebenden Versammlung von Argentinien — infolge Ablaufs seiner sechsjährigen Amtszeit zum letzten Male — mit einer Ansprache eröffnet, in der auch der Eisenbahnen eingehend gedacht hat. Nach seinen Mitteilungen war das Eisenbahnnetz von Argentinien bis Ende 1927 auf 38.679 km angewachsen. Im Laufe des Jahres sind vier Strecken von zusammen etwa 200 km Länge als Privatbahnen zum Bau genehmigt worden; dazu kommt noch eine Zweigstrecke innerhalb

der Hauptstadt. Entwürfe für den Neubau von drei weiteren Strecken liegen der Regierung vor. Eine davon soll das Tal des Rio Negro erschließen, eine Gegend, die bei ausreichender Bewässerung hohen landwirtschaftlichen Ertrag liefern kann. Im ganzen sind den Privatbahnen Neubauten von zusammen 750 km Länge zur Ausführung genehmigt. Bei den Staatsbahnen sind Neubauten von zusammen etwa 1000 km Länge im Gang. Strecken von zusammen 410 km Länge, im Besitz der Privatbahnen, sind im Jahre 1927 dem Betriebe übergeben worden, und auch bei den Staatsbahnen ist auf einigen Neubaustrecken der Betrieb ganz oder teilweise eröffnet worden.

Das Jahr 1927 hat sowohl bei den Staats- wie bei den Privatbahnen höhere Einnahmen als irgend ein vorangegangenes Jahr gebracht. Es wurden 52,9 Mill. Tonnen Güter und 149,5 Mill. Reisende befördert, was gegen das Vorjahr eine Zunahme von 13,6 Prozent im Güter- und von 2,75 Prozent im Personenverkehr bedeutet. Die Roheinnahmen beliefen sich auf 284,9 Mill. Golddollar, 8,8 Prozent mehr als im Vorjahre, die Ausgaben auf 203 Mill. Golddollar, 9,8 Prozent mehr als 1926. Der Uberschuß von 81,9 Mill. übertraf denjenigen des Vorjahres um 6,4 Prozent.

Die Staatsbahnen hatten infolge vermehrten Verkehrs unter Wagenmangel zu leiden, haben aber trotzdem im ganzen gut abgeschnitten. Durch Zusammenarbeit mit den Wasserstraßen und durch Beschleunigung des Wagenumlaufs hat man versucht, die Folgen des Wagenmangels zu mildern. Die Staatsbahnen sollen einer gründlichen Neu-

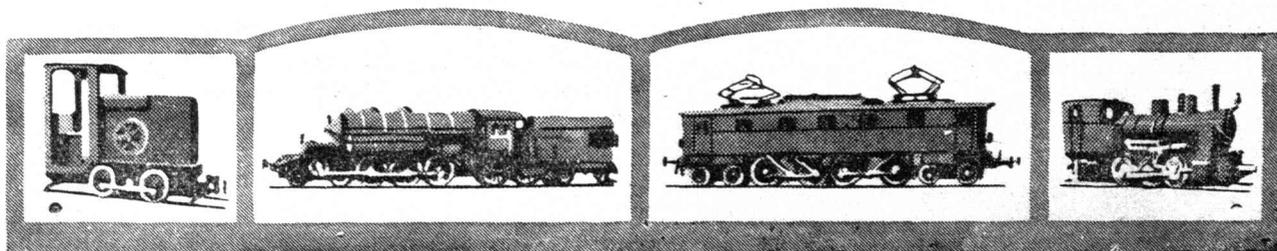


**Schnellzug-Lokomotive in Kapspur (1067 mm), 26 1/2 m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Neukonstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## **J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.**

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



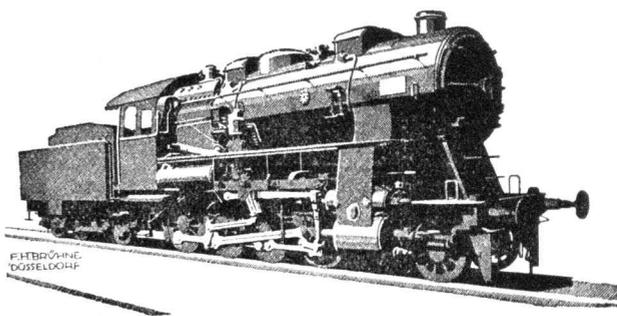
ordnung unterworfen werden. Sie haben im Berichtsjahr 5 Mill. Tonnen Güter und 3.5 Mill. Personen befördert. Einnahmen von 54.6 Mill. Dollar standen Ausgaben von 54.4 Mill. gegenüber, so daß ein Ueberschuß von nur etwas über 200.000 Dollar erzielt wurde. Mit Ausnahme von einigen wenigen Strecken haben die Staatsbahnen erhöhte Einnahmen zu verzeichnen gehabt; im ganzen sind die Einnahmen um 6.3 Prozent gestiegen.

**Eisenbahnen in Chile.** Chile besitzt ein Eisenbahnnetz von etwa 10.000 km Länge, wovon etwa zwei Drittel Staatsbahnen sind. Es hat von jeher unter den Ländern Südamerikas in bezug auf das Eisenbahnwesen an führender Stelle gestanden. Neuerdings sind 183 Mill. Pesos ausgeworfen worden, um das Eisenbahnnetz auszubauen. Dazu kommen noch 287 Mill. Pesos, die für Hafengebauten ausgegeben werden sollen. Die Ausgaben sollen über sechs Jahre verteilt werden. Mit diesen Mitteln sollen unter anderem zwei Eisenbahnen über die Anden gebaut werden. Die eine soll den Anschluß an eine Verlängerung der argentinischen Staatsbahnen im Nordwesten dieses Landes suchen, während die andere weiter südlich mit einer von Zapala ausgehenden Strecke der Buenos-Aires-Südbahn in Verbindung gebracht werden soll. Beiden Eisenbahnen wird große Bedeutung für den die Grenze beider Länder überschreitenden Verkehr beigemessen. Es wird durch sie einerseits eine bequeme Verbindung zwischen dem Hafen Bahia Blanca in Argentinien und dem Süden von Chile, andererseits zwischen dem Hafen von Antofagasta in Chile und dem Nordwesten von Argentinien geschaffen. Ferner soll der nördliche Teil der Längsbahn zwischen Tintados und Iquique fertiggestellt werden.

**Die Pyrenäenbahn Bedous—Jaca.** Im Laufe dieses Sommers soll der Betrieb auf der die Pyrenäen durchquerenden Eisenbahn Bedous-Jaca, die ein Glied in der Verbindung Pau-Saragossa bildet, eröffnet werden. Der auf französischer Seite liegende Teil ist 28 km lang, dazu kommen auf spanischer Seite 25 km. Bedous liegt auf 400 m Seehöhe, der Grenzbahnhof Canfranc auf 1195 m, und bis zum Somport-Tunnel steigt die Eisenbahn noch auf 1211 m. Es kommen Steigungen von 35 bis 43 ‰ vor. Der Mindesthalbmesser der Krümmungen beträgt 200 m. Das Gelände gab Anlaß zu zahlreichen Kunstbauten. So wird ein Flußtal allein von drei eisernen und drei Steinbrücken überschritten. Auf französischer Seite liegen 14 Tunnel.

Wenn im Jahre 1929 noch der Betrieb auf der Strecke Ax-les-Thermes—Ripoll eröffnet sein wird, erhält die neue Eisenbahn erst ihre wahre Bedeutung, indem durch die Neubaustrecken die Entfernungen zwischen Paris, Bordeaux und Toulouse einerseits, Madrid, Cartagena, Barcelona und Saragossa andererseits erheblich verkürzt wird.

**Rheuma und Gicht verschwinden zuverlässig** im weltbewährten Kreuz-Thermalbad. Zum Beweis der hervorragenden Heilwirkung wird dieser Apparat auf acht Tage zur Probe geliefert. Firma Barber, Wien, I., Teinfaltstraße 3. Prospekte und Preislisten kostenlos. E



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraumb- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

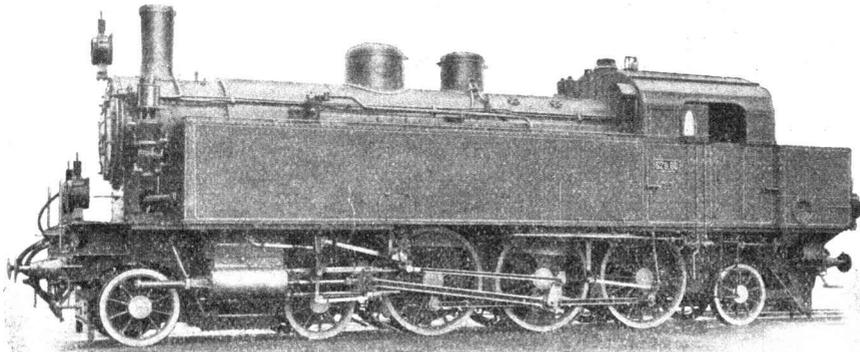
410

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBÖ. mit Lentz-Ventilsteuerung.

Heiß- und Naßdampf-  
Lokomotiven jeder  
Größe und Spurweite

Elektrische Lokomoti-  
ven für Voll- und  
Schmalspur

Druckluft- und Motor-  
lokomotiven (eigene  
Patente), Ventilsteuer-  
ung Bauart Lentz und  
Caprotti (patentiert)

Spezial - Lokomotiven  
für Klein-, Wald- und  
Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomoti-  
ven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten |  
Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig  
Modernste Fertigung Sorgfältigste Ausführung

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

◆  
1912, 1914, 1915, 1918, 1919, 1920,  
1921, 1923, 1924, 1925, 1926 und  
1927, sowie 1907 (ohne Jännerheft) in  
Heften zum Preise von à S 10.—,  
ferner die Jahrgänge 1911, 1916, 1917  
und 1922 in Heften zum Preise von  
à S 20.—. Ferner die Jahrgänge 1912,  
1918 und 1919 schön in Halbleinen  
gebunden zum Preise von à S 15.—.  
Für Abnehmer im Auslande kommt ein  
Verpackungs- und Portozuschlag hiezu.

◆  
ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT  
„DIE LOKOMOTIVE“  
WIEN, IV., FAVORITENSTRASSE NR. 21

## Klischee für Industrie Gesellschaft

SZTRANYAK, HOFBAUER & CO.

Betrieb und Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstr. 25-27

Wien, VIII., Bennog. 8

Telephon R 36-5-89

Telephon A 25-8-89

**Holzschnitte**

**Strichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen**

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

# DIE LOKOMOTIVE

25. Jahrgang.

November 1928.

Heft 11.

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

## Lokomotivgeschichte der k. k. priv. Kaiserin Elisabeth-Westbahn 1858—1852. 1882.

Von V. Hilscher, Wien.

Mit 14 Abbildungen.

Baulänge Ende 1881: Eigene Linien 941.977 km, St.-B. Braunau—Straßwalchen 37.414 km, zus. 979.391 km\*).

(Schluß von Seite 168.)

(Die wegen Raummangel im letzten Heft zurückgestellten Abb. 9 und 10 der C Vershubtenderlok. sind hier nachgetragen.)

Zehn Jahre führten die Hallschen Zweikupp-ler die internationalen Kurierzüge über die Höhen gekommen war. 1879 schritt die Verwaltung zur Beschaffung besonderer Schnellzuglokomotiven,

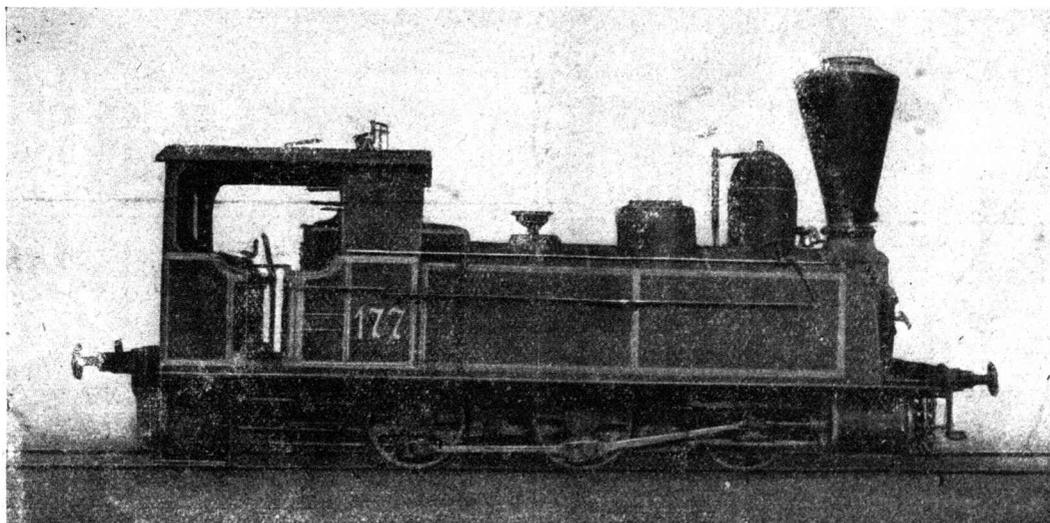


Abb. 9. Ct Vershublokomotive; bei der Einlieferung.

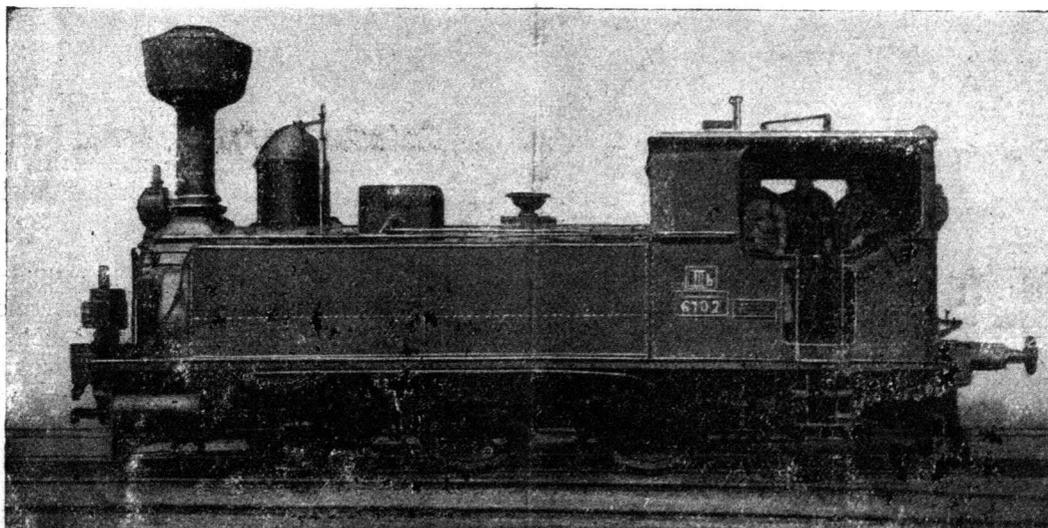


Abb. 10. Ct Vershublokomotive; späterer Zustand.

des Wienerwaldes und des Ederbauers, als auch für sie die Stunde des Abrüstens bei diesen Zügen

für die trotz dem schon vorhandenen Vorbild der Rittinger- oder der Kampertype nochmals und

recht verspätet die Achsenanordnung 1B zur Verwendung kam. Welche Gründe und Umstände für die Wahl gerade dieser Bauart maßgebend gewesen sind, läßt sich heute wohl kaum mehr feststellen. Zur Annahme einer dreiachsigen Lokomotive kann möglicherweise die unmittelbare Nachbarschaft der bayrischen Staatsbahnen, die seit 1874 eine bedeutende Zahl solcher Schnellzugmaschinen von Maffei bezogen hatten, mit bestimmend beigetragen haben. Besonders am Bahnhofe Salzburg, auf dem diese Lokomotiven noch bis 1893 vor den Zügen zu sehen waren, die sie trotz der Steigungen bei Traunstein bei dem leichten Brutto ohne Vorspann ziehen konnten, mochte eine Gegenüberstellung mit den alten Westbahnmaschinen für deren Besitzerin nur anregend und verlockend wirken. Sei dem wie immer: Im angeführten Jahr 1879 überraschte die StEG.-Fabrik, die damit vielleicht auch eine Konkurrenz gegen die Neustädter Drehgestellmaschinen aus-

Aufteilung des Gewichtes der unterstützten Feuerkiste erfolgt derart, daß etwa vier Zehntel hinter der Kuppelachse, der Rest vor ihr zu liegen kommen. Bis zu dieser Achse ist der Rost gerade, vor ihr mäßig geneigt. Der Stehkessel trägt vor dem Führerhaus das zweite Sicherheitsventil mit ein wenig ungewöhnlicher Verschalung und den Ejektor der Vakuumbremse, deren Cylinder sich unterm Führerhaus befindet und deren Ausführung zu den allerersten in Oesterreich gehört. Die Rahmen liegen außen, die Allan-Steuerung innen. Die Zylinder hatten im Anfang runde Webbsche Schieber in der Form eines Zylinderhutes mit breitem Rand, die aber nicht dicht hielten und daher entfernt werden mußten, gleichwie die Wellblechkiste. Die Treibachskurbeln sind nach Hall, die der Kuppelachse Aufsteckkurbeln. An den Radreifen ist die Befestigung nach Kaselowky durch einen eingegossenen Ring erwähnenswert. Zwecks besseren Kurvendurchlaufs erhielten die

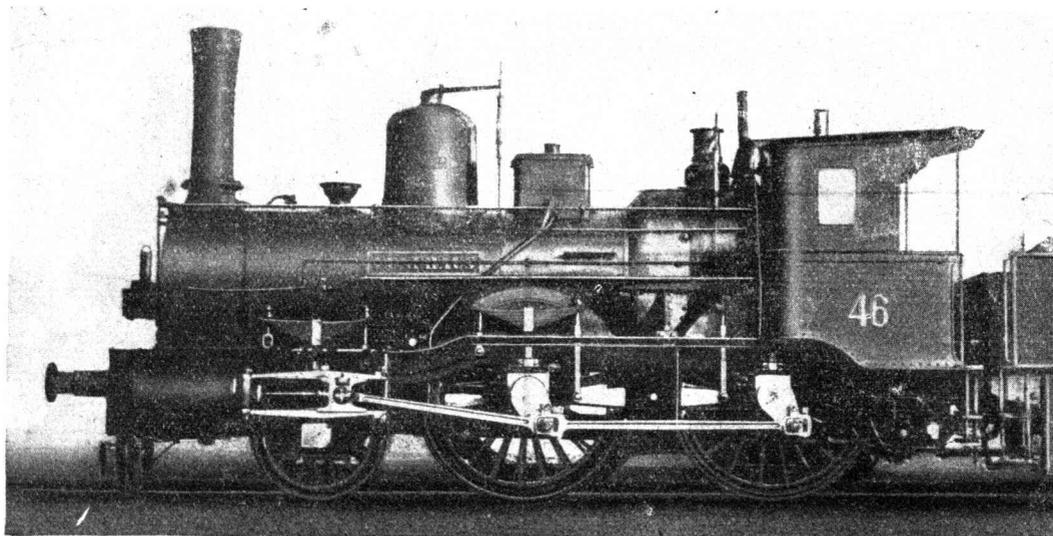


Abb. 11. 1B. Schnellzuglokomotive.

spielen wollte, die heimische Lokomotivtechnikwelt mit dem Erscheinen einer neuerdings von Zeh konstruierten, besonders durch die hohen Räder, aber auch durch sonstige Sonderheiten auffallenden dreiachsigen S. Z.-Lokomotive. So verdient z. B. der Kessel eine spezielle Aufmerksamkeit, an dem einerseits die im Inland verlassene starke Ueberhöhung des Stehkessels auffällt, andererseits die wiederholte Ausführung der Haswellschen Wellblechfeuerkiste (Decke und Seitenwände aus gewelltem 15 mm starken Blech). Der innere Langkesseldurchmesser ist 1300, die Wandstärke 12, die Zahl der Rohre 166. Der Dampfdom ist genau 1000 hoch und 790 weit, seine Wandungen sind 10 mm dick. Der Reglerschieber sitzt ganz oben, fast unmittelbar unterm Ventil. Vor dem Dom bemerken wir am ersten Schuß die traditionelle Füllschale, hinter ihm den eckigen Sandkasten. Die Entfernung zwischen Wellblechdecke der 2,258 langen Feuerkiste und Stehkesselwand beträgt 545 mm. Die Gesamtheizfläche ergibt 112,7 m<sup>2</sup>, der Rost hat das ganz ansehnliche Maß von 2,42 m<sup>2</sup>. Die

Maschinen bei einem totalen Radstand von 4400 einen festen von bloß 2350, indem die Laufachse seitlich um je 10 mm verschiebbar ist und die Rückstellung durch Keilauflagen in den Lagern nach französischem Muster erfolgt. Die Tragfedern der gekuppelten Achsen haben Ausgleichhebel, das Führerhaus fällt durch das nach rückwärts ansteigende Dach, das dadurch das Abziehen der Dampfwolken erleichtern sollte, aus dem Rahmen der üblichen gewohnten Bauweise. In Anbetracht des Umstandes, daß die Langkessellänge ziemlich gedrängt ist, die des Stehkessels jedoch 2,300 ausmacht, erhielten die Maschinen ein charakteristisches Aussehen. Das Personal nannte sie Giraffen, und es ist nicht zu leugnen, daß ihr kurzer, dabei hoher Bau (Kesselmitte 2,200) einen ebenso grotesken Eindruck auslöste, wie die erwähnte Tiergattung. Wie angedeutet, hat die Wellblech-Box sich nicht bewährt und wurde bald gegen die normale ausgewechselt.

Verwendung fanden die Maschinen zuerst bloß auf der Strecke Wien—Linz bei den Kurier-

zügen\*) und dem Nachtpostzugspaar 11-12, später beförderten sie auch (ohne Personal- und Maschinenwechsel) die im Jahre 1883 eingeführten Orientzüge zwischen Wien—Simbach, die bloß 60 t schwer waren; doch verschwanden sie aus dem Eilzugsverkehr sehr rasch und machten der Serie 4 Platz. Nachher wurden sie bei Personenzügen zwischen Wien—Amstetten und im Wiener Lokalverkehr beschäftigt und führten schließlich ein verachtetes Dasein im Rangierdienst.

Der Anfangs der Achtzigerjahre vorerst nur zaghaft einsetzende Bau von Nebenbahnen hat auch auf die Entwicklung des Lokomotivbaues einen erklärlichen Einfluß insoweit genommen, als nunmehr für verschiedene derlei Bahnen die Sekundärzugstenderlokomotive, meist in der Ausführung Bt oder Ct zur Beschaffung gelangte und ihre Konstruktionsart auch auf die Hauptbahnen zum Zwecke der Beförderung leichter Züge übergriff. 1880 kam die Bt-Type auch auf der KEB.

Sandkasten. 88 Rohre mit innen 51 ergeben eine Heizfläche von 45,1, die oben flache Kiste eine solche von 3,7. Da die Krebswand ein wenig vor der zweiten Achse steht, ist der Ueberhang kein sehr bedeutender, doch bedingt diese Anordnung ein starkes Zurückziehen des Aschenkastens. Der schiefe Rost besitzt eine Fläche von 0,96. Die Rahmen sind innen angebracht, die Allan-Steuerung außen. Treib- und Kuppelstangen, letztere infolge des für eine leichte Maschine ziemlich bedeutenden Radstandes von 2,6, sind etwas lang ausgefallen. Der Wasservorrat verteilt sich auf zwei zwischen den Rahmen und Achsen liegende viereckige mit einander korrespondierende Kästen, die durch seitlich am Rahmen angebrachte Stützen gefüllt werden können. Die Kohlenvorräte sind am rückwärtigen Teil des nach hinten nicht vollkommen verschalteten Führerhauses untergebracht, für Holz und große Kohlenstücke dient ein durch Blechwände abgeschränk-

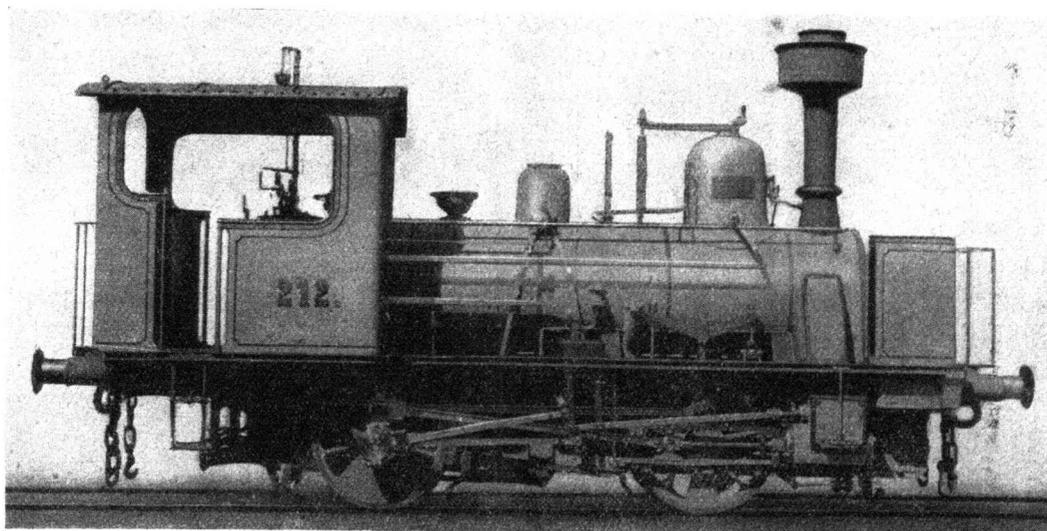


Abb. 12. B Tenderlokomotive.

in recht gefälliger und solider Form zur Verwendung. Die nicht ganz 8 m lange Maschine besitzt einen dreischüssigen Kessel mit einem Durchmesser von 950-972, der vorne den Dom, am letzten Schuß die Füllschale trägt, dazwischen den mit zwei Streurohren auf jeder Seite versehenen

ter Stapelraum vor der Rauchkammer. An sonstigen weiteren Einrichtungen finden wir beiderseitige Uebergangsbrücken zur Erleichterung einer durchgehenden Verbindung mit dem ganzen Zug und seiner Mannschaft, nachdem Mittellgangswagen auf der KEB. schon seit 1876 einge-

\*) Der Fahrplan der Schnellzüge blieb viele Jahre hindurch bis zur Verstaatlichung ziemlich ungeändert. Auszugsweise sei er hier wiedergegeben mit dem Beifügen, daß Zug 5 nur im Hochsommer lief und daß ab 1881

	Zug 3	1	5
Wien	ab 7,45	20,15	15,30
Salzburg	an 14,49	3,08	22,52
Simbach	an —	3,07	—
Reisegeschwindigkeit (Wien—Salzburg)	44,4	45,6	42,6 km
	Zug	4	2
Simbach	ab —	23,17	—
Salzburg	ab 14,10	23,17	—
Wien	an 21,50	6,15	—
Reisegeschwindigkeit (Salzburg—Wien)	40,9	45,0 km	—

die Züge 1 und 2 auch eine schnellzugsmäßige Fortsetzung nach bezw. von Wörgl erhielten. Der Gewinn an Fahrzeit durch Indienststellung der neuen 1B-Schnell

zugslokomotiven war ein recht bescheidener, auch die Zugsgewichte blieben noch beinahe unverändert, so daß der Vorteil der neuen Maschinen vorerst in einem ruhigeren Fahren gegenüber den bisherigen fast ständigen Lokomotiven sich bemerkbar machte. Die Fahrzeiten auf den 10-Promille-Steigungsstrecken waren verhältnismäßig kurz im Vergleich zu den heutigen (Purkersdorf—Preßbaum 11, Preßbaum—Rekawinkel 7, Frankmarkt—Ederbauer 14, Straßwalchen—Ederbauer 10, Neulengbach—Rekawinkel 20), ein neuerlicher Beweis, daß — wie auf allen übrigen damaligen österreichischen Bahnen — die Maschinen hinsichtlich der Leistung vorauselten und unterlastet waren. Auf den steilen Gefällsstrecken hingegen wurde trotz dem Vorhandensein der Vakuumbremse noch immer langsamer gefahren, teilweise wohl aus überkommener Angst. Eine Fahrzeit z. B. von 14 Minuten Rekawinkel—Neulengbach verbot ja schon der allgemeine Zustand von Bahn- und Fahrmaterial.

stellt waren und endlich — ziemlich frühzeitig für die gewählte leichte Zugsart — die einfache Hardy-Bremse mit Rohranschluß nach vorne und hinten. Die Type wurde einige Jahre später von der Staatsverwaltung in schwach geänderter Ausführung in vielen Exemplaren nachgebaut und ist gleichzeitig die letzte Maschinengattung, die für die Privatbahn zur Ablieferung kam. Spottweise wurden die Lokomotiven »Kaffeemühlen« genannt, ein Ausdruck, der dann auch auf andere Tendermaschinen überging und allgemein verbreitet war.

\*

Das Tendermaterial war ein durchaus homogenes und die letzten 1875 erbauten glichen den allerersten aufs Haar. Die Achsenzahl beträgt drei, der Radstand 3240, die Kapazität der Wasser- und Brennstoffvorräte war für die damaligen Verhältnisse ausreichend. Kennzeichnend an den Tendern, deren es 189 gab, ist ein über den ganzen oberen Rand umlaufendes, aus kurzen Stäben bestehendes Gitter oder Geländer, dessen Zweck

engen Zusammenhang damit wurde, als die Hauptbahn Linz—Salzburg längst eröffnet war, 1871 in der 7,4 km langen Teilstrecke derselben von Lambach nach Breitenschützing eine dritte (Zwischen-) Schiene gelegt. In Breitenschützing schließt die in gleicher Schmalspur gebaute 1854 eröffnete Wolfsegg—Trauntaler Kohlenbahn nach Kohlgrub an, deren Betrieb anfänglich (und teilweise auch noch nach Einführung der Dampftraktion im Jahre 1871) in primitivster Weise bergab nach Breitenschützing durch die bloße Schwerkraft des Zuges, bergauf durch Ochsen bewerkstelligt wurde. Die Braunkohlenladungen gelangten so ohne Umladen bis 1877 nach Gmunden und wurden dort in die Sudhäuser des Salzkammergutes per Schiff weiterbefördert, die dritte Schiene wurde 1877 entfernt, da die Eröffnung der Salzkammergut-(Rudolf-)Bahn einen einfacheren und direkten Versand der Kohle aus dem Hausruck (Thomasroiter Gruben) nach Ebensee ermöglichte.

Der Maschinenpark für die Linz—Gmunde-

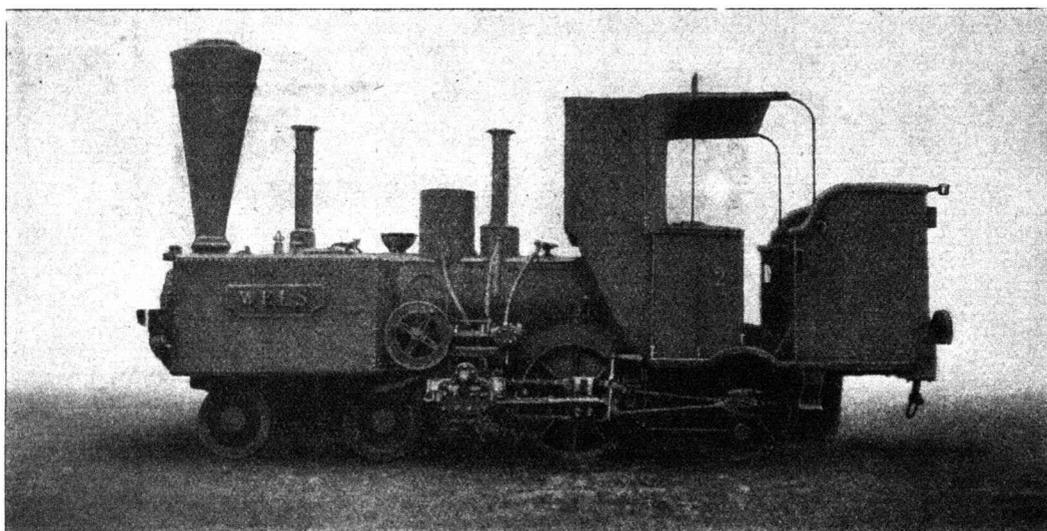


Abb. 13. 2B. Personenzugstenderlokomotive für die Schmalspurstrecke Linz—Gmunden.

war, mehr Kohlen oder Holz unterbringen zu können. Um den Beginn der Achtzigerjahre wurden einzelne Tender umgebaut, d. h. der Fassungsraum für Wasser wurde vergrößert und die bezügliche Aktion vom Staate unverdrossen fortgesetzt, wiewohl schon eine große Zahl nicht umgebafter Tender infolge Gebrechlichkeit und Altersschwäche abgebrochen werden mußte. Jetzt aber ist die weitaus größte Zahl der Tender durch Ausmusterung bereits verschwunden.

Hauptmaße der Tender.

Nr.	Achsen	Räder	Radstand	Wasser	Kohle	Gewicht
1—189	3	1100	3240	8,37	8,0	11,5 24,0

Noch vor Eröffnung ihrer ersten Linie war die Elisabethbahn in den Besitz der k. k. priv. ersten Eisenbahn, der in Schmalspur von 1,106 (3,5 Fuß) angelegten Pferdebahn Budweis—Linz—Gmunden gelangt, die auf der Teilstrecke Linz (alter Südbahnhof)—Gmunden (alter Bahnhof) im Jahre 1855.6 die Dampftraktion an Stelle des animalischen Betriebes eingeführt hatte. Im

ner Strecke wurde von Neustadt angeliefert und umfaßte zwei Typen, die beide als Tendermaschinen gebaut sind und als solche zu den ersten derartigen Lokomotiven Oesterreichs gehören, wie überhaupt zu den ersten mit schmaler Spur für den öffentlichen Verkehr: eine Personenzuglokomotive (2 Bt) und eine durch die erstmals angewandte Achsstellung 1C1t mit beiderseitigem Deichselgestelle hervorragende Lastzugmaschine. Beide Gattungen sind der Spurweite entsprechend in ihren Abmessungen und Dimensionen recht schwach gehalten und gewähren in ihrem Aufbau einen überaus sonderbaren »vorsintflutlichen« Anblick. Dabei ist die Achsfolge und die Anordnung der Drehgestelle wohl durchdacht und in Bezug auf die frühzeitige Anwendung letzterer gehören die Lokomotiven, die ebenfalls von J. Zeh konstruiert worden sind, der damals noch in der Neustädter Fabrik als Ingenieur fungierte, zu den besten der alten Zeit.

Personenzugs-Lokomotiven: Der Kessel mit

einer Spannung von 6,5 mißt nur 710 im Durchmesser und ist im Stehkessel halbkreisförmig nach hinten abgeschlossen mit runder Decke. Er enthält 51 Rohre von einer Länge von 3216 und 52 außen; die gesamte Kessellänge beträgt genau 10 Fuß, die Totalheizfläche 26,3, der Rost 0,39 m<sup>2</sup> groß. Hinterm Kleinschen Kamin steht das eine Sicherheitsventil, vorm Stehkessel das zweite (beide mit Federnwagen), wobei letzteres zur Entnahme des Dampfes für die Zylinder dient. Der Regulatorzug befindet sich außen. Zwischen beiden Ventilen, die außergewöhnlich hohe Abzugsrohre haben, unten mit metallischem Sockel, oben mit ebensolchem Gesimsring, liegt die Füllschale und der Sandkasten, der aber anfänglich hinterm zweiten Ventil angebracht war und erst beim Einbau der Führerhausdachung nach vorne versetzt werden mußte. Ueber ein Drittel der Kessellänge erstrecken sich die Wasserkasten, die auch Namens- und Fabriksschild tragen. Die Box ist zwischen den gekuppelten Achsen unterge-

zwei schwachen Gestellsrahmenblechen liegende Blattfedern, die gekuppelten hingegen Volutfedern: eine Schnecke pro Rad. Eine auf der Führerseite zu betätigende Spindeibremse wirkt doppelklötzig mit sehr hohen hölzernen Klötzen auf die letzte Achse. Das Triebwerk besteht aus äußerer Stephenson-Steuerung mit runden Stangen, die Räder sind aus Guß und gegengewichtslos mit Speichen, an denen beiderseits Rippen stark vorspringen. Die Anordnung der Zylinder beiläufig in der Kessellängsmittle bedingt die Ausführung der letzten Achse als Triebachse. Die senkrechten Schieber liegen ganz außen, weshalb die Kulissenstange, die in einer an den Kreuzkopf-Gleitschienen befestigten Hülse läuft, mit einem Zwischenglied mit der eigentlichen außerhalb der vertikalen Kulissenebene befindlichen Schieberstange verbunden ist. Der Kreuzkopf in recht moderner Form läuft auf oberer und unterer Gleitschiene. Die Kesselspeisung geschieht rechts vorne durch eine Fahrpumpe mit langem Antrieb

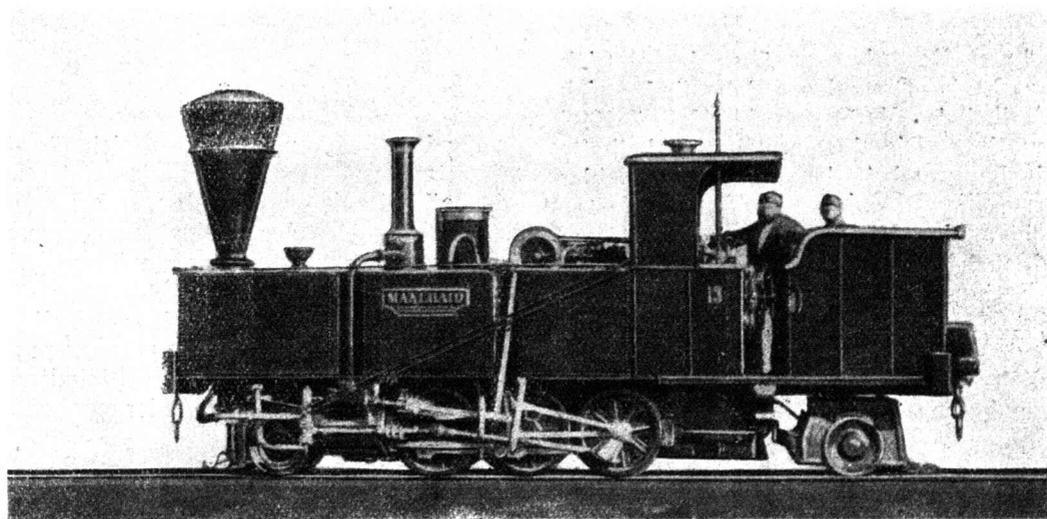


Abb. 14. 1C1. Güterzugstenderlokomotive für die Schmalspurstrecke Linz—Gmunden.

bracht. Die sehr niedrigen Innenrahmen, 5 Zoll hohe, 1 Zoll starke Bleche, gehen durch und sind vorne wie Schlittenkufen zur Kesselversteifung und zur Aufnahme der armierten Holzbrust stark aufwärts gebogen. Diese Holzbrust ist zum Zwecke des Reinigens der Rauchkammer bezw. des Oeffnens der Kammertür abnehmbar und dient zugleich, ohne Puffer, daher ungefedert, als Stoßvorrichtung. Rückwärts jedoch ist ein zentraler Puffer mit Volutfedern vorhanden. Das Drehgestell ist ein simples geschobenes Deichselgestell, sein Drehpunkt liegt in einer rückwärtigen Kreuzarmversteifung der Hauptrahmen. Die Unterstützung der vorderen Kesselpartie geschieht durch beiderseitige Stempel, die auf Platten aufruhren, deren ebene Fläche nach einem Kreisbogensegment geformt ist, um ein radiales Bewegen zu ermöglichen. Der Bogenmittelpunkt liegt natürlich im Deichselzapfen. Der Drehgestellradstand mit 1106 ist genau gleich der Spurweite. Die Laufachsen besitzen zwischen den

vom Kreuzkopf, links hingegen durch eine oberhalb des Zylinders liegende Dampfmaschine mit Schwungrad, das gleichzeitig als Handrad dient. Der Haupthahn zur Pumpe ist weit vom Führerstand am Kesselrücken angebracht und ein Umlaufgeländer über den Rädern ist nicht vorgesehen; eine Betätigung der Pumpe ist daher nur während des Stillstandes der Maschine möglich. Ein Führerhaus ist nicht vorhanden, doch erhielten die Lokomotiven später ein solches in vollkommen schützender Form. An den sonstigen Zustand der Maschinen wurde bis zu ihrer in den Jahren 1880-84 erfolgten sukzessiven Ausmusterung nichts geändert, so daß die im österreichischen Eisenbahnmuseum in Wien aufbewahrte »Gmunden« das ursprüngliche Aussehen (ohne Schutzhaus) in unverfälschter Form zeigt.

Bei den Lastzugslokomotiven ist der Kessel etwas größer gehalten und daher seine Heizfläche auf fast das doppelte erhöht. Die Wasservorräte waren beiderseits des Kessels in je drei Kästen

untergebracht. Die bauliche Herstellung stimmte im übrigen mit der der Personenzugslokomotive in vielem überein: Kleinschen Rauchfang, die gleichen Ventile (nur diente das erste zur Dampfenahme, das zweite stand am Steh-, statt am Langkessel), gleiche Werkstattausführung des Triebwerkgestänges Pufferbrust statt eines Puffers vorne u. dgl. mehr. Die Steuerung war jedoch Gooch, die Schieber lagen horizontal auf den Zylindern, die Dampfmaschine steht am Kesseltücken, ihr Schwungrad unmittelbar vor dem Heizerstand. Die Spindelbremse, wiederum auf der Führerseite, wirkt doppelklötzig auf die letzte (Schlepp-) Achse. Den interessantesten Teil an den Maschinen bilden die Drehgestelle, die beide Deichselgestelle ohne irgendwelche Rückstellvorrichtungen sind mit gegen die Maschinenmitte zu liegenden Drehmittelpunkten, so daß bei der Vorwärtsfahrt das vordere Gestell geschoben, das hintere gezogen wird. Das Aufliegen des Kessels erfolgt wieder mit Prismen auf ebenen Segmentflächen. Das Führerhaus ist eine Zutat späterer Zeit.

Einige kurze Bemerkungen über den Betrieb der alten Lambach—Gmündener Bahn finden sich in einem Artikel des Verfassers im Heft 3-1926 der »Lokomotive«. Die dort erwähnte fabelhafte und rasende Langsamkeit der Züge kann hier durch ein paar Ziffern bewiesen werden: Die Lastzüge erreichten eine Höchstgeschwindigkeit von 22 km und auch auf der dreischiennigen Strecke Lambach—Breitenschützing stieg ihre Geschwindigkeit auf nur 19,3. Die Personenzüge brachten es auf 28,3, den Vogel aber schossen die Schnellzüge mit höchster Geschwindigkeit von 33,6 km ab. Auf dem kurzen 2,3 km langen Stück von

Gmünden hinauf bis Engelhof mußte wegen der dort vorkommenden Steigung von 34,5 Promille Vorspann genommen werden oder die Personenzüge wurden bis Engelhof von den Lastzugslokomotiven befördert, ebenso umgekehrt, so daß, wie dies in alten Berichten erwähnt wird, zur größeren Verlangsamung der Fahrt auch noch ein Lokomotivwechsel in Engelhof stattfand.

Als dann mit Eröffnung der normalspurigen Bahn Attnang—Salzkammergut die Schmalspurbahn, sowohl rücksichtlich des Personen- wie Güterverkehrs immer mehr an Bedeutung verlor, standen die meisten der 14 Lokomotiven tatenlos im Heizhaus Alt-Lambach (die Station etwas seitwärts von dem jetzigen Stadl-Paura gelegen) herum. In den Jahren 1880—84 sind schließlich alle, wie gesagt, mit Ausnahme der »Gmünden«, zerschlagen worden, um der Serie G1—4 bzw. später der Gv1—4 Platz zu machen.

Der letzte schmalspurige Zug verkehrte (um wieder einmal eine Einsendnotiz des Herrn H. L. im Dezemberheft 1927 auf Seite 236 richtig zu stellen) nicht am 3. Juni 1905, sondern am 26. August 1903.

\*

Bedauerlicherweise haben sich für das beinahe tausend Kilometer umfassende Netz der Elisabethbahn keine Belastungstabellen erhalten, die Salzburg—Tiroler Bahn ausgenommen, so daß nur wenig nähere Angaben über die Leistungen der Maschinen im regelmäßigen Betrieb gebracht werden könnten. Wohl aber liegen für jede einzelne Lokomotivgattung Maximalbelastungsdiagramme vor, deren Inhalt auszugsweise für ein paar Typen wiedergegeben sei:

#### Höchstbelastungen in t (Auszug):

Steigung	Pers-Lok. Kat. P II (Serie 21)				Hallsche Dreikuppler L II (47)			Vierkuppler L III			
	bei km				bei km			bei km			
	60	50	40	30	45	35	25	35	30	25	20
0	190	355	540	770	520	760	1100	1000	—	—	—
2,5	85	185	295	430	280	420	610	560	660	800	950
3,3	70	155	250	370	240	360	530	480	575	690	835
4,0	60	140	220	330	220	325	480	435	520	620	750
5,0	45	115	190	290	180	270	420	380	450	540	650
6,66	25	85	150	230	140	220	340	300	365	440	540
7,14	20	80	140	220	130	210	320	290	345	420	510
10,0	—	50	100	160	90	145	240	215	260	320	390
11,11	—	40	90	140	80	130	220	190	230	290	355
12,5	—	30	70	125	70	120	195	170	210	255	320
14,28	—	25	60	110	55	105	170	150	180	230	280
16,67	—	—	50	90	40	80	140	120	155	190	240
18,18	—	—	40	80	35	75	130	110	140	175	220
20,0	—	—	30	70	25	60	110	95	120	155	200
22,7	—	—	20	55	20	50	95	80	100	130	175

Die wirkliche Belastung auf einzelnen markanten Streckenabschnitten der Giselabahn betrug:

**Auszug aus den Belastungstabellen (1877—1883):**

Von—nach	Höchst- steigung Promille	Personenzüge		Lastzüge		Geschw. *)		Anmerkung
		Serie		Serie		P.-Z.	L,-Z.	
Saalfelden—Hochfilzen	20,00	21	47	47	70	rund		*) Bei Verwendung der kürzesten Fahrzeiten
St. Johann—Kirchberg	16,66	75	105	140	180	25	18	
Wörgl—Hopfgarten	14,28	90	120	175	230	28	20	
Hopfgarten—Westendorf	22,7	90	120	180	240	28	20	
Westendorf—Kirchberg	18,18	60	95	125	150	25	18	
St. Johann—Hochfilzen	22,7	80	110	150	190	25	18	
		60	95	125	150	26	18	

Ein oberflächlicher Vergleich der beiden Tabellen ergibt daher, daß die für den Betrieb geltenden Belastungen dem Leistungsprogramm durchaus entsprachen, d. h. unter dem gerechneten Maximalen blieben und daß eine Ueberanstrengung der Maschinen nicht vorkam

**Lokomotiv-Verzeichnis der K. E. B.**

(Fabrikationsnummern in Klammern.)

- 1B P.-Z. 1 Wien, 2 Linz, 3 Donau, 4 St. Pölten, 5 Enns, 6 Melk, 7 Traisen, 8 Erlauf, 9 Bielach, (sic!), 10 Ybbs, 11 Traun, 12 Schönbrunn, 13 Penzing, 14 Hietzing, 15 Hütteldorf, 16 Weidlingau, 17 Maria-brunn, 18 Purkersdorf ex Wr.-Neustadt 1858 (228—245), 19 Preßbaum, 20 Rekawinkel, 21 Neulengbach, 22 Böheimkirchen, 23 Pottenbrunn, 24 Loosdorf, 25 Pöchlarn, 26 Kemmelbach, 27 Amstetten, 28 St. Peter, 29 Seitenstetten, 30 Haag, 31 Kleinmünchen, 32 Waidhofen, 33 Steyr, 34 Ulmerfeld, 35 Wallsee, 36 Persenbeug, 37 Mariazell, 38 St. Florian, 39 Kremsmünster, 40 St. Veit, 41 Scheibbs, 42 Lilienfeld, STEG. 1858 (430—453), 43 Wilhelmshaus, 44 Krems, 45 Hainbach, 46 Fünfhaus, 47 Sechshaus, 48 Rustendorf, Sigl. Wien 1858 (3), 1859 (4—8), 81 Frankfurt, 82 Nürnberg, 83 Lindheim, 84 Rotterdam, 85 Amsterdam, 86 Merk, Werkstätte Wien der KEB 1863 (1—6). Bereits vor Aufstellung des neuen staatlichen Nummernschemas im Jahre 1885 waren kassiert die Nr. 2, 4—7, 9, 13, 17, 18, 19, 24, 29, 30, 33, 37, 39 und 46; die übrigen erhielten (in der Reihenfolge der alten Nummern) die Staatsbezeichnung 1201—1237; alle 54 Stück abgebrochen.
- C 49 Schwanenstadt, 50 Vöcklabruck, 51 Seekirchen, 52 Salzburg, Sigl. Wien 1860 (9—12), 53 Mondsee, 54 Attersee, 55 Salzach, 56 Saale, 57 Wolfsegg, 58 Hallein, 59 Pöschhofen, 60 München, Neustadt 1860 (290—297), 61 Bodensee, 62 Königsee, 63 Mirabell, 64 Innsbruck, 65 Untersberg, 66 Leopoldskron, 67 Traunstein, 68 Rosenheim, 69 Lindau, 70 Stuttgart, 71 Traunsee, 72 Karlsruhe, STEG 1861 (535 bis 546), 73 Wels, 74 Passau, 75 Schärding, 76 Riedau Ried (ab 1872 Riedau), 77 Köln, 78 Mainz, 79 Inn, 80 Rhein, Neustadt 1861 (298—301), 1862 (302—305), 87 Antwerpen, 88 Brüssel, 89 Paris, Werkst. Wien der KEB 1866 (7—9). Hievon Nr. 51, 67 und 69 kassiert vor 1883; die übrigen erhielten Staatsbezeichnung 3301—3332. Alle 35 Stück abgebrochen, Nr. 89 kam 1886 im Verkaufswege an die österr. Lokaleisenbahn-Gesellschaft, wurde von ihr modernisiert, kam wieder an die Staatsbahnen (Nr. 3332) zurück und wurde erst 1901 zerschlagen.
- C 90 Straßburg, 91 Lyon, 92 Genf, 93 Zürich, 94 Mannheim, 95 Darmstadt, 96 Kassel, 97 Leipzig, 98 Eger, Staatsnr. 4701—09, Sigl. Wien 1867 (127—135), 99 Franzensbad, 100 Marienbad, 101 Karlsbad, 102 Basel, 103 Bern, 104 Ulm, 105 Hellbrunn, 106 Fusch, 107 Golling, 108 Gosau, 109 Dachstein, 110 Briel 47.10—21, Neustadt 1868 (619—624, 651—656), 111 Göll, 112 Gaisberg, 113 Schafberg, 114 Oetscher 47.22—25, Neustadt 1869 (657—660), 133 Gusen, 134 Aist, 135 Maltsch, 136 Lest, 137 Krumau, 138 Summerau, 139 Gaisbach, 140 St. Valentin, 141 Attnang, 142 Redl, 143 Simbach, 144 Braunau, 145 Gurten = 47.26—38 Sigl. Wien 1871 (1429—1433, 1061—1068), 146 Ried, 147 Pram, 148 Speising, 149 Lainz, 150 Laa, 151 Wallern, 152 Schwechat, 153 Ebersdorf = 47.39—40 und 47.44—49, Sigl. Wien 1872 (1069—1070, 1451—56), 180 Puch, 181 Selzthal, 182 Bruck, 183 Kals, 184 Ferleiten, 185 Stainach, 186 Goldegg, 187 Hüttau, 188 Matrey, Sigl. Wien 1875 (2013—2021), 204 Kitzstein, 205 Sulzau,

- 206 Fritzbach, Neustadt 1877 (2322—2324), 19 Preßbaum, 33 Steyr, 69 Lindau, StEG. 1878 (1490—1492) = 47.50—47.58, 47.59—47.61 und 47.41—43. Bis nun rund ein Drittel kassiert.
- 1B P.-Z. 115 Ischl, 116 Gmunden, 117 Lambach, 118 Aussee, 119 Hall, 120 Gastein, 121 Prag, 122 Budweis, 123 Moldau, 124 Pilsen, 125 Kaplitz, 126 Freistadt, 127 London, 128 Dover, 129 Ostende, 130 Gotha, 131 Erfurt, 132 Coburg, StEG. 1868, 1870 und 1871 (908—913, 1056—1061, 1097—1102), 154 Tuschkau, 155 Deutz, 156 Minden, 157 Preßburg, 158 Ala 159 Koblenz, Sigl. Wien 1872 (1445—1450), 160 Pest, 161 Ofen, 162 Rom, 163 Genua, 164 Mailand, 165 Verona, StEG. 1873 (1251—56) (k. k. St.-B. Nr. 2101 bis 21.30. Bis auf wenige kassiert.
- D 166 Lietzen, 167 Radstadt, 168 Tauern, 169 Werfen, 170 Lofer, 171 Zell, 172 Lend, 173 Abtenau, 174 Wörgl, Chemnitz 1873 (642—650), 189 Glockner, 190 Venediger, 191 Watzmann, 192 Nassfeld, 193 Pasterzen, 194 Salve, Neustadt 1875 (2231—2236), 195 Staufen, 196 Pinzgau, 197 Pongau, 198 Mallnitz, 199 Böckstein, 200 Gerlos, 201 Rauris, 202 Mittersill, 203 Unken, Floridsdorf 1875 (190—198), k. k. St.-B. Nr. 70.01—70.24, 70.02 und 70.09 verschollen im Krieg, einige wenige kassiert.
- Ct 175—179 (ohne Namen) Chemnitz 1873 (657—661), k. k. St.-B. Nr. 61.01—61.05, alle kassiert bis auf 61.04.
- 1B S.-Z. 6 Melk, 7 Traisen, 13 Penzing, 29 Seitenstetten, 30 Haag, 39 Kremsmünster, 46 Fünfhaus, 207 Grein\*), = 7.01—7.08, StEG. 1879 (1552, 1550, 1551, 1554) und 1880 (1555, 1556, 1553, 1557) alle kassiert bis auf 701 (Auswaschmaschine am Wiener Westbahnhof).
- Bt 208—212 (ohne Namen) = 88.01—88.05, bezw. 188.01 bis 188.04, Neustadt 1880 (2456—2460). 88.05 kassiert 1903 (vor Umnummerierung in Serie 188), 88.03 im Jahre 1913.

**Schmalspurige Lokomotiven (1,106 m):**

- 2Bt 1 Linz, 2 Wels, 3 Lambach, 4 Gmunden, 5 Roitham, 6 Traunfall, 7 Enghof, 8 Laakirchen, 9 Ischl, 10 Ebensee, Neustadt 1854 (128—137), Nr. 4 als Museumsobjekt, alle übrigen kassiert.
- 1Ct 11 Marchtrenk, 12 Neubau, 13 Maxlhaid, 14 Zizlau, Neustadt 1855 (146—149), alle kassiert.

\*) Die Lokomotive 207 Grein, die am 6. Mai 1881 den Sonderzug mit der Braut des Kronprinzen Rudolf von Passau nach Wien führte, bekam für diese Fahrt die Namensschilder »Brüssel« der Lokomotive 88 aufmontiert, die nachher wieder an ihre rechtmäßige Besitzerin rückgestellt wurden.

Einige Namensklärungen: 46, 47, 48, Fünfhaus, Sechshaus, Rustendorf: ehemalige Wiener Vororte; 59, Pöschhofen: Geburtsort der Kaiserin Elisabeth, 63, 66, 105, Mirabell, Leopoldskron, Hellbrunn: bekannte Schlösser in und bei Salzburg, 83 Lindheim: Herm. Dietrich L., Konzessionär und Hauptgründer der Bahn; 86 Merk: Ernst Merk, Konzessionär und Mitbegründer der Bahn; 119 Hall: in Oberösterreich (nicht Name des Direktors der Maffeischen bzw. Wr.-Neustädter Fabrik); 150 Laa: Oberlaa bei Wien; 154 Tuschkau: Geburtsort des gesellschaftlichen Generaldirektors Karl Ritter von Keissler; 88 Matrey: M. in Osttirol (nicht M. am Brenner); schmalspurig 12, 13, Neubau, Maxlhaid: Orts- u. Haidebezeichnung bei Wels; 14 Zizlau bei Linz.

### Hauptabmessungen der Maschinen:

Nr.	Zylinder	Räder	Radstand	Kesseldim.	Rohre			Heizfläche		
1—48					164	51	4582	124,4	7,3	131,7
	421—632	1100—1575	3424	1212	104	51	4582	124,1	6,7	130,8
81—86					159	51	4530	112,9	7,2	120,1
49—80					181	51	4326	131,1	7,3	138,4
	448—632	1258	3160	1262	181	51	4326	125,3	7,3	132,6
87—89					178	51	4338	123,7	7,6	131,3
90—114										
133—153					160	51	4111	108,9	7,8	116,7
180—188	435—632	1258	3160	1350	160	51	4111	106,5	7,9	114,4
204—206					158	51	4462	105,3	7,0	112,3
19, 33, 69*)										
154—159	395—632	1100—1575	3424	1264	162	51	4476	116,1	7,9	124,0
115—132, 160—165	395—632	1100—1575	3424	1264	156	51	4503	112,5	7,7	120,2
189—203	448—579	1100	2397-3582	1400	197	51	4775	151,0	8,6	159,6
166—174	448—579	1100	2397-3582	1400	188	51	4775	143,8	8,6	152,4
175—179	357—580	1100	3320	1140	120	51	3740	71,9	5,0	76,9
208—212	250—480	1100	2600	950	88	51	3200	45,1	3,7	48,8
6, 7, 13, 29 *)	435—632	1258—1895	2350-4400	1300	166	51	3900	103,7	9,0	112,7
30, 39, 46, 207")	435—632	1258—1895	2350-4400	1300	166	51	3900	103,7	9,0	112,7
1—10	263—421	579—948	1264-3897	710	51	51	3216	23,3	3,0	26,3
11—14	315—420	579—790	1684-5081	868	78	51	3660	4,44	4,9	49,3

\*) Ersatzlokomotiven.

Nr.	Rost	Atm.	Gewichte			lang	breit	hoch	Zugkraft	Anm.
1—48	1,35	7,0	29,4	32,3	21,7				2988	
	1,32	8,0	29,5	33,5	22,2	8425	2529	4580	3414	
81—86	1,49	9,0	29,5	33,5	22,2				3840	
49—80	1,33	7,0	30,4	33,2	33,2				4235	
	1,58	8,0	30,0	34,0	34,0	8235	2529	4580	4840	
87—89	1-58	9,0	30,0	34,0	34,0				5445	
90—114										
133—153	1,80	8,5	30,8	34,0	34,0			4410	4848	
180—188	1,80	9,0	32,5	36,5	36,5	8573	2972	4580	5133	
204—206	1,74	10,0	32,5	36,5	36,5			4590	5780	
19, 33, 69*)										
154—159	1,94	9,0	31,4	35,4	23,6	9012	2687	4580	3381	
115—132, 160—165	1,94	10,0	31,4	35,4	23,6	9012	2687	4580	3757	
189—203	1,75	9,5	38,0	43,5	43,5	9144	2687	4570	6021	
166—174	1,70	9,5	38,0	43,5	43,5	9144	2687	4570	6021	
175—179	1,14	9,5	31,0	38,0	35,0	9330	3002	4383	4691	4,5 W, 1,6 Kohle
208—212	0,96	10,0	18,5	23,7	21,0	7920	?	4110	1636	2,0 2,0
6, 7, 13, 29*)	2,42	10,0	36,7	41,2	27,4	8890	3010	4550	3758	
30, 39, 46, 207*)	2,42	10,0	36,7	41,2	27,4	8890	3010	4550	3758	
1—10	0,39	6,5	10,5	13,66	8,62	6162	2106	3160		Spur 1,106 m
11—14	0,70	6,6	?	22,7	12,5	7735	2106	3476		Spur 1,106 m

\*) Ersatzlokomotiven.

# Der „Flying Scotsman“ der L. u N. E. Ry.

Die ersten Lokomotiven, die jetzt den Flying Scotsman führen, wurden im Jahre 1922 von der London and North Eastern Railway in den Dienst gestellt. Diese Lokomotiven wurden nach den Plänen des Maschinendirektors obiger Bahn, Mr. Gresley, von der britischen Lokomotiv Comp. in Glasgow erbaut. Später wurden 20 Stück in den eigenen Bahnwerkstätten hergestellt. Im Jahre

gegenüber 12.6 kg cm ursprünglich) verwendet. Diese Lokomotiv-Type entsprach in jeder Beziehung den auf sie gesetzten Erwartungen. Zur Zeit der erstmaligen Erbauung war sie die stärkste Lokomotive Englands.

Die Lokomotive, die den Flying Scotsman zieht, hat die Folge 2C1 (Abb. 1). Dies stellt eine Bauart dar, zu der England erst sehr spät gekom-

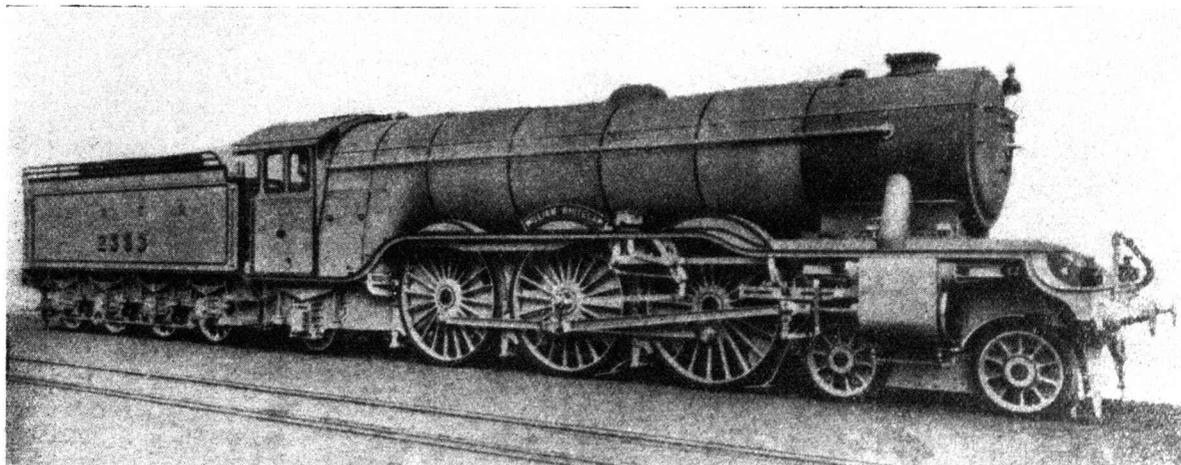


Abb. 1. 2C1 Schnellzuglokomotive der London- und Nordostbahn.

Cylinderdurchmesser	3×510 mm	S. Ueberhitzer	48.7 qm
Kolbenhub	660 mm	A. Gesamtfläche	320.0 qm
Treibrad-Durchmesser	1840 mm	Treibgewicht	66 t
Laufgrad-Durchmesser	966 mm	Dienstgewicht	94 t
Schleppgrad-Durchmesser	1170 mm	Wasser-Vorrat-Tender	20.5 t
Dampfdruck	12.6 Atm.	Kohlen-Vorrat-Tender	8.1 t
Rostfläche	3.81 qm	Leer-Gewicht-Tender	28.9 t
W. Verdampfungs-Heizfläche	271.3 qm	Dienstgewicht-Tender	57 t

1927 wurde auch bei einigen Lokomotiven dieser Type ein etwas höherer Dampfdruck 15.4 kg cm<sup>2</sup>

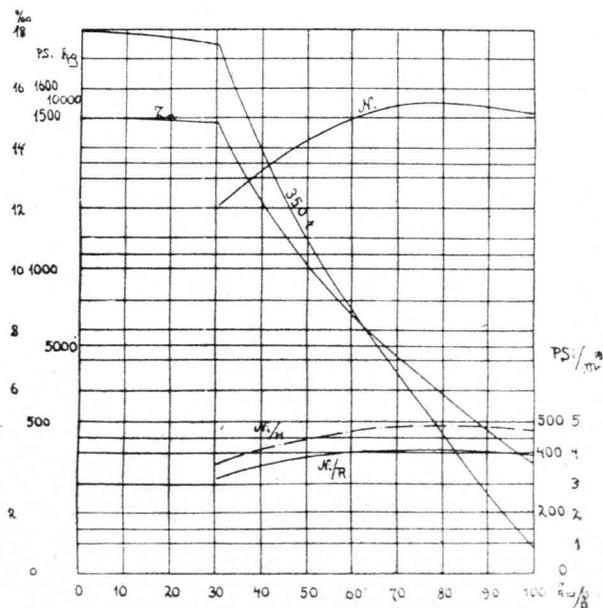


Abb. 2. Schaubild über Zugkraft und Leistung der 2C1 Schnellzuglokomotive der London und Nordostbahn.

men ist. Es ist dies auch ganz natürlich, wenn man bedenkt, daß den englischen Bahnen hochwertige Kohle zur Verfügung steht. Bei dem Entwurf dieser Lokomotivbauart war jedoch der Wunsch maßgebend, minderwertigere Kohle zu verfeuern. Dazu war aber eine große Rostfläche über dem Rahmen notwendig, wodurch der Uebergang von der 2C Type zur 2C1 Type gegeben ist.

Der Kessel von 12.6 atü Druck ist den hohen Anforderungen entsprechend groß bemessen. Die Rostfläche ist 3.81 m<sup>2</sup>. Die geräumige Feuerbüchse weist 20 m<sup>2</sup> Heizfläche bei 2850 mm Länge auf. (HB.). Der Langkessel enthält 168 Siederohre von 57.2 mm Durchmesser und 32 Rauchrohre von 133 mm Durchmesser bei 5800 mm Rohrlänge. Die sich daraus ergebenden Heizflächen sind 174 bzw. 77.3 m<sup>2</sup>; die Heizfläche des Ueberhitzers beträgt 48.7 m<sup>2</sup> (Hü). Die daraus resultierende totale Heizfläche ist 320 m<sup>2</sup> (H). Das Verhältnis von R/H ist daher 1/83 und von HB/H gleich 1/16; Hü/H ist 1/5.5.

Der Dampf wird in dem am mittleren Kesselschuß sitzendem Dome entnommen und geht nach

Durchströmen des Ueberhitzers zu den drei parallel geschalteten Zylindern von 510 mm Durchmesser und 660 mm Hub. Die Zylinder erhalten den Dampf durch Kolbenschieber. Die Steuerung ist für alle Zylinder außerhalb des Rahmens situiert. Die Bewegung des Innenschiebers ist von der Bewegung der beiden Außenschieber abgenommen. Diese Ausführung entspricht einem Patent des Maschinendirektors der Bahn; sie gewährt gute Zugänglichkeit zu allen Teilen der Steuerung. Die Kreuzköpfe sind einseitig geführt. Das Triebwerk ist zwecks Verringerung des Gewichtes aus Nickel-Chromstahl hergestellt. Erwähnenswert ist, daß bei der L. u. N. E. Ry. viele Schnellzuglokomotiven mit einem 3-Zylinder-Triebwerk ausgerüstet sind. Diese Anordnung gibt ja ein günstiges Drehmoment und auch einen günstigen Massenausgleich. Es tritt, falls die 3

menstellung sind einige darauf bezügliche Werte wiedergegeben.

$V_{St}^{km}$	Wkg	Zukg	NiPS	NePS	Ni/R	Ni/H
					PS m <sup>2</sup>	PS m <sup>2</sup>
10	604	9985	840	820	220	2.62
20	669	9953	1030	980	270	3.22
30	746	9910	1192	1110	313	3.73
40	835	8075	1321	1198	347	4.13
50	936	6764	1425	1255	374	4.45
60	1049	5671	1495	1260	393	4.67
70	1173	4777	1540	1239	404	4.81
80	1309	3931	1549	1166	406	4.81
90	1458	3162	1540	1055	404	4.81
100	1617	2483	1518	921	398	4.74

Bei fünf Lokomotiven, die den Flying Scotsman zu führen haben, ist an Stelle des normalen Tenders ein Korridor tender verwendet (Abb. 3).

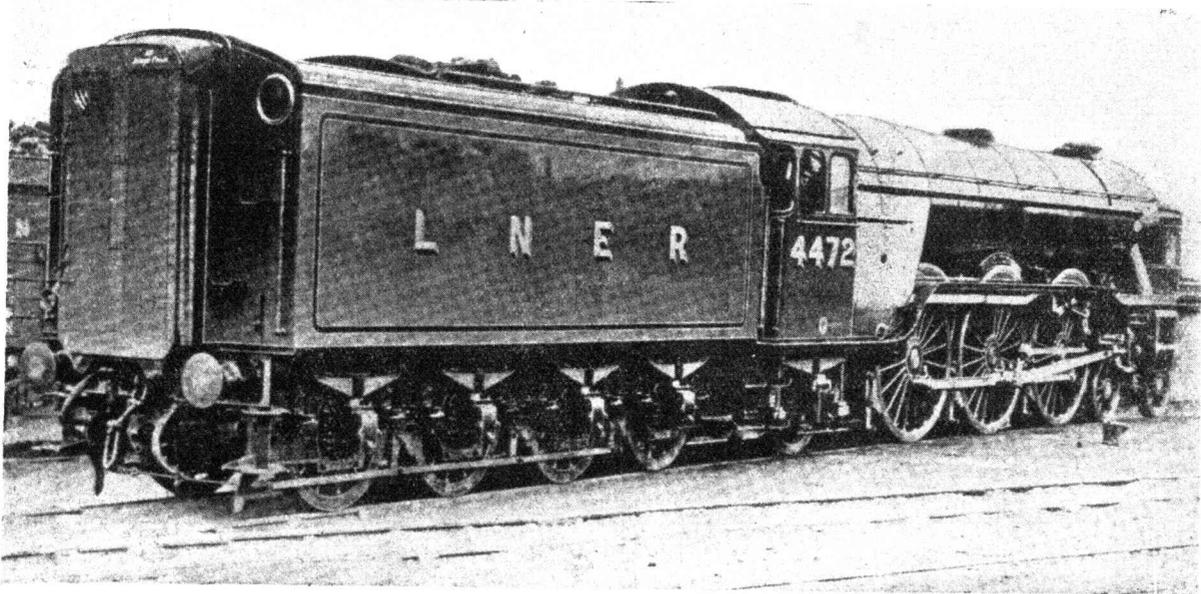


Abb. 3. Letzte Ausführung der Pacific-Type für den »Fliegenden Schotten« Zug mit Corridor tender.

Massen gleich groß sind, ein Massenausgleich 1. und 2. Ordnung ein; nur ein freies Moment ist noch vorhanden.

Für die Lokomotive ist ein Innenblechrahmen verwendet worden. Die Schleppachse läuft jedoch in einem daran anschließenden Außenrahmen. Der Durchmesser der Kuppelräder beträgt 1840 mm (230 Umdr. Min. bei 100 km Fahrgeschwindigkeit). Die Laufräder haben einen Durchmesser von 966 mm und die Schleppräder einen solchen von 1170 mm. Das Adhäsionsgewicht beträgt 61 Tonnen, die gleichmäßig auf die 3 Kuppelachsen verteilt sind. 33 Tonnen haben das Drehgestell und die Schleppachse zu tragen. Es ist somit das totale Gewicht der Lokomotive 94 Tonnen und mit dem 4-achsigen Tender 151 t.

In Abb. 2 ist ein Schaubild über die Zugkraft und Leistung der Lokomotive wiedergegeben; ebenso sind die Steigungsverhältnisse, die mit einem 350 t schweren Zug noch bewältigt werden können, daraus zu ersehen. In der Zusammen-

Es ist neben dem Kohlenbunker ein Gang vorgesehen, der eine Möglichkeit schafft, von der Lokomotive während der Fahrt in den Wagenzug zu gelangen. Der Korridor ist 457 mm weit und 1524 mm hoch. Er wird durch kreisrunde Fenster an jedem Ende erhellt. Das Gewicht des Tenders beträgt 64 t gegenüber 57 t bei einem normalen Tender. Der Kohlenvorrat ist von 8.1 auf 9.1 t erhöht worden; an Wasser werden 20,5 cbm mitgeführt.

Am 1. Mai 1928 legte zum ersten Male der Flying Scotsman die Strecke London-Edinburgh (636 km) in 8 St. 15 Min. ohne Aufenthalt zurück. Es ist dies gegenwärtig die längste ohne Aufenthalt durchfahrene Strecke der Welt. Die Lokomotivmannschaft wird ca. in der halben Strecke (bei Tollerton) gewechselt und fährt dann im Wagenzug mit. Der Wagenzug besteht aus 15 4-achsigen Wagen von insgesamt 350 t Gewicht. Darunter befindet sich ein Küchenwagen, 2 Speisewagen und ein Wagen mit einem

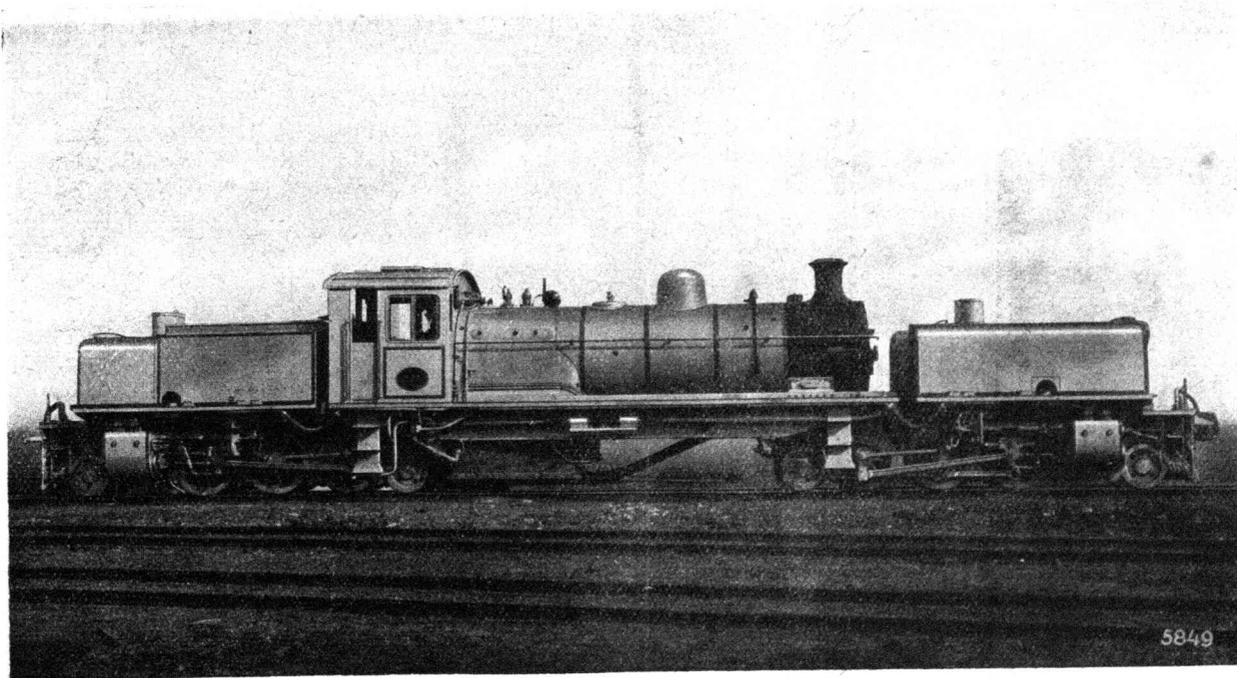
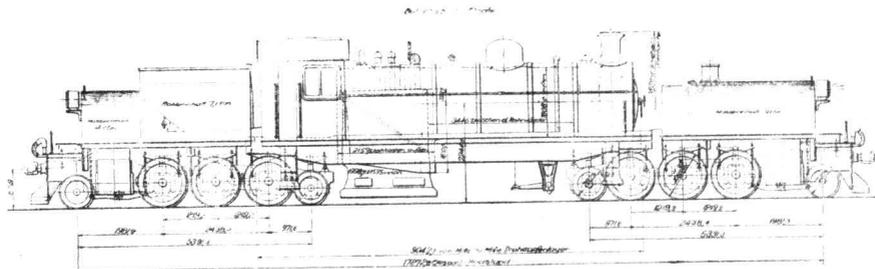
Frisiersalon. Der elektrische Strom zum Kochen und zur Beleuchtung wird von Akkumulatoren und direkt von den Achsen angetriebenen Dynamomas geliefert.

Es möge auch an dieser Stelle der »Locomotive Publishing Co., Ltd., London« für die freundlichst zur Verfügung gestellten Bilder (Abb. 1 und 3) bestens gedankt werden.  
H. S.

## Kruppsche Garratlokomotiven für die Südafrikanischen Bahnen

Im Auftrage der Südafrikanischen Union wurde kürzlich in den Lokomotivbauwerkstätten der Firma Krupp-Essen eine größere Anzahl von Lokomotiven angefertigt, die im Hinblick auf die besonderen Verhältnisse der südafrikanischen Bahnstrecken eine bemerkenswerte Bauart der Dampflokomotive darstellen.

Die Betriebsverhältnisse bei den Südafrikanischen Bahnen sind infolge der Höhenunterschiede zwischen dem Landinnern und den Küstengebieten schwierigster Art. Da nämlich die südafrikanische Hochebene bei einer Höhe von 1200—1400 m in steilen Terrassen nach der Küste hin abfällt, so müssen diese Höhenunterschiede von den Zü-



5849

Abb. 1 und 2. Garratlokomotive für Südafrika, gebaut von Krupp in Essen.

Spurweite	1067 mm	Heizfläche der Rohre	115,5 qm
Zylinderdurchmesser	355,6 mm	Heizfläche des Ueberhitzers	27,0 qm
Kolbenhub	584,2 mm	Heizfläche, gesamt	157,4 qm
Treibraddurchmesser	1086 mm	Wasservorrat	13,6 cbm
Lauferraddurchmesser	724 mm	Kohlenvorrat	5,1 t —
Fester Radstand je Fahrgestell	2438,5 mm	Kohlenvorrat	5,1 t —
Gesamt-Radstand	17272 mm	Leergewicht	78,4 t —
Dampfdruck	12,65 at	Dienstgewicht	103,2 t —
Rostfläche	3,16 qm	Reibungsgewicht	65,1 t —
Heizfläche der Feuerbüchse	14,9 qm	Zugkraft	12900 kg

gen auf verhältnismäßig kurzen Entfernungen überwunden werden. Die Linien führen dabei durch Schluchten in anhaltenden Serpentinien mit Kurven von 90 m Halbmesser und über Steigungen bis 1:30. Auf diese schwierigen Verhältnisse ist es zurückzuführen, daß hier an Stelle schwerer Lokomotiven normaler Bauart mit großem Radstand Gelenklokomotiven erforderlich geworden sind, unter denen sich die Garrattlokomotive für Südafrika am besten bewährt hat.

Die von der Friedr. Krupp Aktiengesellschaft gebauten Lokomotiven gehören dieser Bauart an. Sie sind die ersten Maschinen einer neuen G. C. A-Klasse der Südafrikanischen Bahnen. Der Kessel dieser Lokomotive ist in einem Tragrahmen gelagert, der sich auf zwei vollständig voneinander unabhängige Triebgestelle mittels Drehzapfen abstützt und so die zwei Triebgestelle zu einem einzigen Fahrzeug vereinigt, das zum Betahren kleinster Kurven geeignet ist. Der Kessel ist ein normaler Lokomotivkessel, bei dem im Gegensatz zu anderen Lokomotivbauarten die Feuerbüchse mit großer Tiefe ausgeführt werden konnte, da der Kessel frei im Tragrahmen liegt. Die innere Feuerbüchse und die Stehbolzen sind beweglich, d. h. sie gestatten die durch die Erwärmung bedingte gegenseitige Verschiebung der inneren und äußeren Feuerbüchse, ohne unzulässige Biegungsbeanspruchung zu erleiden. Der Rost ist als Schüttelrost ausgebildet, dessen Finger von einem Dampfkolben bewegt werden. Die Triebgestelle, zum Tragen der Wasserkästen und des Kohlenbunkers bestimmt, haben je drei gekuppelte Achsen mit 1086 mm Raddurchmesser, sowie eine vordere Laufachse nach Bauart Bissel und eine hintere seitenverschiebbare Achse mit

einem Spiel von 27 mm nach jeder Seite. Die Bisselachse und die seitenverschiebbare Achse haben Rückstellvorrichtungen, die die Achsen auf gerader Strecke durch Federkraft in der Mittellage halten. Je eine weitere Rückstellvorrichtung ist zwischen den Triebgestellen und dem Kesselrahmen eingebaut, um die Triebgestelle ebenfalls in der Mittellage zu halten und damit dem Gesamtfahrzeug die zum ruhigen Lauf notwendige Starrheit zu geben. Die Steuerungen beider Triebgestelle sind genau gleich und so konstruiert, daß sich für beide Zylindergruppen stets gleiche Füllungen ergeben, trotzdem bei jeder Fahrtrichtung der Lokomotive die beiden Zylindergruppen gegenläufig arbeiten. Die langen Rohrleitungen für die Dampfzuführung vom Kessel zu den Zylindern und für die Rückleitung des Ausströmdampfes nach dem Schornstein mußten entsprechend der Gelenkigkeit der Lokomotive mit Kugelverbindungen und Ausdehnungsstopfbuchsen ausgeführt werden.

Da der Bau der Lokomotiven in Uebereinstimmung mit den englischen Materialvorschriften zu erfolgen hatte, so mußten die einzelnen Teile nach dem Zollmaßsystem ausgeführt werden. War man nun auch im übrigen stark an die Bedingungen der Südafrikanischen Bahnen gebunden, so ist es doch sehr bemerkenswert, daß die Auftraggeber der Firma Krupp gestatteten, an einigen Lokomotiven, die Schwingen und die Steuerungsbolzen, die stets einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind, versuchsweise aus Kruppschem Sonderstahl herzustellen und nach dem Nitrivverfahren härten zu lassen. Die Hauptabmessungen sind unter den Abbildungen angegeben.

## Krümmungslauf von Eisenbahnfahrzeugen.

Zwischen den Unterzeichneten ist über den praktisch vorhandenen und auch nur möglichen Krümmungslauf von Eisenbahnfahrzeugen eine Auseinandersetzung in der Fachpresse entstanden. Sie hat ihren letzten Niederschlag in einem Rundschreiben gefunden, das Professor Jahn an verschiedene Fachleute versandt hat.

Die Unterzeichneten sind daraufhin zusammengetroffen, um zu versuchen, die Meinungsverschiedenheiten in einer mündlichen Aussprache zu klären. Es ergab sich, daß manchem Urteil ein Mißverständnis über die Auffassung des Gegners zugrunde lag.

Trotzdem blieben Punkte übrig, bei denen die Verfasser glauben, auf ihren Ansichten bestehen zu müssen. Sie wollen versuchen, diese Meinungsverschiedenheiten im Laufe der Zeit durch weitere Studien und gemeinsame Aussprachen zu klären.

Das gilt insbesondere von der Frage der Tenderkupplungskraft. T. Heumann hatte im Organ 1913, Seite 119 geschrieben, daß diese Kraft wohl über einem bestimmten Betrage lie-

gen könne, aber niemals darunter. Ein Grund dafür ist nicht angeführt. Er liegt darin, daß bei den Lokomotivkonstruktionen in einer Kurve die Keilflächen notwendig gegeneinander verschoben sind und somit die Mittellage, die allein kleinere Kräfte ergeben könnte, nicht möglich ist. Sollte sie unter ganz besonderen Umständen (sehr große Fliehkräfte) doch einmal eintreten können, so würde ein unter Umständen mehrmaliger Durchgang durch die Mittellage und damit eine Aenderung der Führungsgröße und ein Pendeln der Fahrzeuge möglich sein. Heumann erkennt an, daß aus der kurzen Fassung des Aufsatzes dieser Sinn nicht entnommen werden kann. Die Ungleichung auf Seite 118, Zeile 2 unten soll eine Näherungslösung sein, was allerdings nicht ausdrücklich hervorgehoben ist.

Das Gleiche gilt von der Gleichung 1 Organ 1913, Seite 104. Es besteht Einigkeit darüber, daß die Abweichung bei der etwaigen Berücksichtigung der Belastungsstörung nur gering ist. Heumann hat diese Näherungsform bewußt gewählt,

Jahn ist dagegen der Ansicht, zunächst hätte die genaue Fassung gegeben werden müssen.

Hinsichtlich der entsprechenden Bemerkungen in Prof. Jahn's Buch bezügl. des Innenanlaufes von Achsen gibt der Verfasser zu, die etwaigen günstigen Wirkungen nicht genügend gewürdigt zu haben.

Für den Absatz in Mitte von Seite 92 wird vom Verfasser zugegeben, daß die betreffenden Ausführungen mißverständlich auf Summe P allein bezogen werden konnten, und so Heumann die Ausführungen in Zeile 7. Spalte 2 auf Seite 144 mißverstehen konnte.

Zu den Erörterungen zum Anlaufdruck der ersten gekupelten Achse Seite 144, Spalte 2 erklärt Jahn: »Die an sich verwickelten Rechnungen müssen möglichst einfach gehalten werden, darum löse ich die betreffenden Aufgaben unter Annahme

einer bestimmten Kraft  $P_2 = 1000 \text{ kg}$ . Wird ein bestimmtes Verhältnis  $P_1:P_2$  gewünscht, so ist dessen nachträgliche Erzielung verhältnismäßig leicht. Die Einführung von vornherein bedeutet eine Erschwerung.« Heumann erklärt, daß er bei Berücksichtigung des fraglichen Verhältnisses  $P_1:P_2$  und der veränderlichen Anlaufverhältnisse Frage und Antwort nicht als unrichtig gestellt betrachtet.

Jahn erklärt, daß es sich bei den von ihm als »verfehlte Darlegungen, falsche Ansätze und Irrtümer« bezeichneten Stellen der Arbeit Heumanns lediglich um Unverständlichkeiten handelt, die durch erzwungene Kürze entstanden sind.

**Jahn**, ord. Professor der Technischen Hochschule Danzig.

**Heumann**, ord. Professor der Technischen Hochschule, Aachen.

## Bücherschau.

»Wege der österreichischen Industrie«. Ueber vielfache Anregungen aus akademischen und industriellen Kreisen hat sich die Deutsche Studentenschaft der Technischen Hochschule in Wien entschlossen, gelegentlich der Herausgabe des Jahrbuches 1928-29 die im Rahmen des allseits beachteten Vortragskreises »Wege der österreichischen Industrie« gehaltenen Vorträge in Druck zu legen.

Es sind dies die Vorträge:

»Grundriß der österreichischen Wirtschaft«, Bundesminister für Handel und Verkehr, Dr. Hans Schürff;

»Der Ingenieur als Wirtschaftsführer«, Univ.-Prof. Dr. Othmar Spann;

»Oesterreichs Maschinenindustrie«, Verw.-Rat der Climax-Motorenwerke und Schiffswerft A.-G. Ing. Walter Overhoff;

»Das Bauwesen, Rückblick und Ausblick«, Dozent Ing. Maximilian Soeser, ö. Gesellschafter der Bauunternehmung H. Rella & Co.;

»Die österreichische Textilindustrie«, Lorenz Rhomberg, Gesellschafter der Textilfabrik Harburger & Rhomberg;

»Oesterreichs Elektroindustrie«, Dr. Ing. Gustav Markt, Direktor der Siemens-Schuckert-Werke;

»Die Holz- und Sägeindustrie«, Franz Haslacher, Gesellschafter der Kärntner Holzindustrie G. m. b. H. »Noriča«, Villach.

»Bergbau und Schwerindustrie«, Ing. Dr. e. h. Anton Apold, Generaldirektor der Oesterreichischen Alpine Montan-Gesellschaft;

»Die Eisenbahnen in der Wirtschaft«, Hofrat Rudolf Zeleny, Verkehrschef der Generaldirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen i. R.

»Die Forderungen der Wirtschaft an den Ingenieur«, Oberingenieur Karl Arnhold, Leiter des Deutschen Institutes für technische Arbeitsschulung, Düsseldorf.

Die etwa 180 Seite starke, geschmackvoll ausgestattete Broschüre erscheint Anfang De-

zember und sind Vorbestellungen an den Verlag, der Deutschen Studentenschaft der Technischen Hochschule in Wien, IV., Karlsplatz 13, erbeten.

**Die Mißstände bei der Reichsbahn.** Kritische Betrachtungen eines Fachmannes von Ingenieur Rud. Hummel, Frankfurt a. M., Oktober 1928, Verlag H. A. Ludwig Degener, Leipzig, Hospitalstraße 32. Preis Mark 2.50.

Aus dem Inhalt: Fahrlässiger Abbau des Betriebspersonals, dagegen ein um ein Vielfaches angeschwollener Verwaltungsapparat! — Das Reichsbahn-Monopol: der Krebschaden für jede vernünftige Verkehrspolitik! — Die zweiachsigen Einheitswagen aus Blech nicht betriebssicher! — Sparen auf Kosten der Betriebssicherheit: Eine ersparte Schiebe-Lokomotive kostet 24 Tote! — Der unangebrachte Versuch, Bayern die Verantwortung für die Verwahrlosung seiner Betriebsanlagen zuzuschieben! — Irreführung der öffentlichen Meinung durch die Reichsbahn-Pressestellen: Die Staatsanwaltschaft legt schärfste Verwahrung dagegen ein! — Wie die Reichsbahn-Hauptverwaltung versucht, einen unbequemen Kritiker, dem sie sachlich nicht beikommen kann, mundtot zu machen! — Die erzwungene Tarifierhöhung vom 7. Oktober 1928 war unnötig und stellt die bisher unsozialste Maßnahme in der deutschen Verkehrsgeschichte dar! — Die Reisenden der vierten Klasse allein tragen die Tarifierhöhung und müssen das 66-Millionen-Defizit der Berliner und der deutschen Reichsbahnen tragen. — Tarifunehrlichkeit: Der billige Geheimtarif und die Ausländer und andere Beispiele! Unzulänglicher Rettungsdienst wegen Mangel an geeignetem Personal! — Unsicherheit, Ueberlastung und Ermüdung des Betriebspersonals, besonders der Lokführer! — Der tragische Selbstmord eines überlasteten Lokführers wegen Dienstverweigerung nach 10½ Stunden Dienst! — Die unerhörte Lebensgefährdung der Rangiermeister! — Die verhängnisvolle Tätigkeit der »Zeitstudieningenieure!« Das Unterdrücken jeglicher Dienstfreudigkeit! — Was die Lokführer selbst über die Reichsbahnverwaltung sagen! — Was der Reichsbahn-Untersuchungs-Ausschuß der

Oeffentlichkeit nicht sagt! — Vorsicht vor den Mitteilungen der Reichsbahnpressstellen! — Die fehlenden Aufsichtsrechte der Reichsregierung usw.

Wir Deutschösterreicher stehen der Reichsbahn unparteiisch gegenüber, und bedenken, daß aus diesen vom Feindbund täglich 2 Millionen Mark herausgezogen werden als Kriegskosten, worunter natürlich alles andere leiden muß. Wir bewundern aber, die vorbildliche Werkstätten-Organisation die zu einem förmlichen Lokomotiv-Ueberschuß führte, wozu auch die Einführung der durchgehenden Güterbremse kommt. Daß unter solchen Umständen auch Fehler unterlaufen können, und dem Außenstehenden als Ursachen von Katastrophen erscheinen, ist eine andere Frage. Man darf die politischen und gewerkschaftlichen Einflüsse auf die Bahn nicht unterschätzen, denen sie in großem Maße unterworfen bleibt. Untersuchen wir einige der hier angeschnittenen Fragen: »Die durchgeführte Einführung des Achsdruckes auf 17—19 t ist nicht ausgeglichen durch entsprechend verstärkten Oberbau. Die zerstörende Wirkung der Spurranzdrucke der schwersten SZ und GZ Lokomotive ist gar nicht oder zu wenig berücksichtigt worden, das gleiche gilt bezüglich der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, der gleichzeitig damit erfolgten Erhöhung der Achsdrucke.

Hier glaubt man den techn. Anforderungen durch Verschiebbarkeit der Achsen nachzukommen. Was aber von einer Verschiebbarkeit dieser Achsen bei 17—19 t Achsdruck noch übrig bleibt, darüber hat man sich offenbar noch nicht den Kopf zerbrochen.«

Damit hat sich der Verfasser wohl selbst als Nichtfachmann bloß gestellt, denn schließlich bleibt die Konstruktion der Lokomotive bei allen Achsdrücken gleich. Die Amerikaner haben bei 34 t Achsdruck dieselbe Anordnung. Das gleiche gilt, wenn der Verfasser alle Hochschwellen verwirrt und Stahlschwellen verlangt oder gar wenn er in Kurven Rücksicht auf die Wasserbewegung im Kessel fordert, oder die Beibehaltung der Schutzwagen. Weiter derselbe Fehler, wenn er zweiachsige Personenwagen mit 8.5 m Radstand und Lenkachsen als gefährlich bezeichnet und bei Zügen über 70 km St. Drehgestellwagen fordert. Noch jede Eisenbahnkatastrophe hat Flugschriften zur Folge gehabt, die obwohl vielfach falsche Wege einschlagend, doch manches Interesse verdienen.

## Patentbericht.

mitgeteilt vom Gerichtssachverständigen für das Patentfach Alfred Hamburger (autorisierte Patentverwertungskanzlei), Wien, VII. Siebensterngasse 1.

Bis zum Ablaufe der unten angegebenen Einspruchsfrist kann von jedermann Einsicht in die Unterlagen der Patentanmeldungen genommen bezw. Auszug oder Abschrift derselben angefer-

tigt und auch gegen die Erteilung des Patentes Einspruch erhoben werden.

### Oesterreich.

Einspruchsfrist bis 15. Dezember 1928.

Friedrich Krupp A.-G., Essen. Insbesondere für Diesellokomotiven bestimmtes Zahnräder-Wechselgetriebe. 1. 2. 1928.

Soc. An. Locomotive a Vapore »Franca«, Mailand. Dampflokomotive. 13. 6. 1925.

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Signalübertragung auf Fahrzeuge durch mechanische Einwirkung von der Strecke aus. 30. 7. 27.

Deutsche Babcock u. Wilcox Dampfkessel-Werke A.-G., Oberhausen. Treppenrost mit beweglichen und feststehenden Rostplattengruppen. 14. 8. 1923.

Titan Patente A.-G., Luzern. Abschlackvorrichtung mit kippbaren Rostkörpern. 22. 12. 24.

### Deutsches Reich.

Einspruchsfrist bis 18. Dezember 1928.

K. 107.174. Kurt Kohl, Halle an der Saale. Eisenbahnkupplung. 17. 12. 1927.

D. 53.955. Knorr-Bremse A.-G., Berlin-Lichtenberg. Steueranordnung für Druckluftbremsen. 26. 9. 27.

R. 71.665. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal. Selbsttätige Fangvorrichtung für geneigte Schienenbahnen aller Art. 2. 7. 27.

St. 40.612. Firma L. u. U. Steinmüller, Gummersbach. Treppenrost. 15. 2. 26.

S. 77.629. Siemens u. Halske, A.-G. Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Regelung von Dampfkesselfeuerungen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Rauchgase. 12. 12. 26.

Einspruchsfrist bis 11. Dezember 1928.

W. 77.767. Friedrich Werle, Kirchen. Kurvenbewegliche Lokomotive. 26. 11. 28.

## Kleine Nachrichten.

**90 Jahre Eisenbahn Berlin—Potsdam.** Die Berlin—Potsdamer Bahn, die erste Berliner und gleichzeitig auch die erste preußische Eisenbahn, besteht am 29. Oktober d. J. 90 Jahre. Am 29. Oktober 1838 wurde die Strecke im Beisein der Behörden und des königlichen Hofes — an der Spitze der Kronprinz und spätere König Friedrich Wilhelm IV., der bei dieser Gelegenheit das Wort prägte: »Diesen Karren, der durch die Welt rollt wird kein Menschenarm mehr aufhalten!« feierlich eröffnet. Kurz vorher, am 22. September 1838, war der Betrieb auf dem zunächst fertiggestellten Teil der Bahn zwischen Zehlendorf und Potsdam aufgenommen worden. Zunächst waren zwei Lokomotiven, »Iris« und »Pegasus«, vorhanden, die täglich zweimal in beiden Richtungen mit vollbeladenem Zug die 26.25 km lange Strecke in ca. 40 Minuten bewältigten. Nachts durften in der ersten Zeit die Lokomotiven nicht benutzt werden, weil die Dunkelheit für den Dampftrieb

nicht geeignet« schien. Man fuhr also zunächst wenn nötig, nachts mit Postpferden . . . Das Anlagekapital der Berliner—Potsdamer Eisenbahngesellschaft — deren Gründung auf die Initiative des Justizministers Robert und des Geheimen Oberbaurats Celle zurückgeht — betrug 4,200.000 Mark. Im Jahre 1845 erfolgte der Verkauf der Bahn an die Potsdam—Magdeburger Eisenbahngesellschaft, die den Bahnbetrieb bis zur Verstaatlichung im Jahre 1880 durchführte.

**Zugsverspätung durch Waggonbrand.** Aus Zams wird uns berichtet: Am 3. Oktober um halb 3 Uhr früh geriet beim Zug 8373 in der Strecke Schönwies—Zams, bei der Durchfahrt unter dem Straßenviadukt zum Spital Zams, ein Wagen mit Stroh in Brand. Das Feuer griff sofort auf den Nebenwagen über, der auch mit Stroh beladen war. Der Zug konnte noch in die Station Landeck fahren, wo die Feuerwehr Landeck sofort die Löschaktion unternahm, die sich sehr schwierig gestaltete. Infolge dieses Brandes mußte die **Starkstromleitung** ausgeschaltet werden, wodurch erhebliche Zugsverspätungen eintraten.

Der Brand entstand dadurch, daß einer der Strohwagen zu hoch beladen war und daher mit der Starkstromleitung in Berührung kam. Der Schaden ist erheblich, da nicht nur das ganze Stroh zweier Wagen samt Wagenplachen vollständig verbrannte, sondern auch die Bordwände dieser Wagen mit verbrannten.

»Innsbrucker Nachrichten« Nr. 229.

**Lokomotivendefekt des D-Zuges Berlin—Rom.** Am gestrigen Feiertag um 1 Uhr mittags hielt der auf der Fahrt nach Innsbruck begriffene D-Zug Berlin—Rom kurz nach Ausfahrt aus der Station Hall i. T. auf offener Strecke plötzlich an. Die Ursache war ein Kurzschluß an der elektrischen Lokomotive, der dadurch entstanden war, daß der D-Zug im Bahnhof Hall auf die Geleisgruppe 2 und 4 einfuhr, die zur Zeit zufällig aus dem Strom ausgeschaltet waren. Nach einiger Zeit wurde der Zug mittels einer Dampflokomotive in den Bahnhof Hall zurückbefördert, von wo dann nach Auswechslung eines Bügels die Fahrt nach Verspätung von zirka 40 Minuten fortgesetzt werden konnte. Innsbr. N. 4. X.

**Die Jahresausweise der Rumänischen Staatsbahnen** ergeben im allgemeinen eine erhebliche Verschlechterung der Lage gegen die gleiche Periode des Vorjahres. Die **Linienlänge** beträgt: 6230,7 km vollspurige Hauptbahnen, 4150,8 km vollspurige Lokalbahnen, 32,5 km Schmalspurbahnen mit Meterspur, 669,3 km mit einer Spurweite von 0,76 m und 19,3 km mit einer solchen von 0,60 m. Dazu kommen 3634,1 km vollspurige Industriegeleise, 19,5 km solche mit Meterspur, 10,7 km mit einer solchen von 0,60 m. Zusammen 11-102,6 km Linien und 3720 km Industriegeleise.

Es wurden um 3 Prozent mehr Reisende befördert, jedoch fast genau die gleiche Anzahl von

Personenkilometern geleistet als in der gleichen Periode des Vorjahres. Desserungeachtet sanken die Einnahmen aus dem Personenverkehr um 2 Prozent, was auf eine Abwanderung der Reisenden in niedrigere Klassen schließen läßt. An Güterwagen wurden um 1 Prozent mehr beladen als in 1927, jedoch um 16 Prozent weniger Tonnen befördert und um 21 Prozent weniger Tonnenkilometer geleistet. Dementsprechend sind die Einnahmen aus dem Güterverkehr um 18 Prozent zurückgegangen. Eine vorläufige Gegenüberstellung der finanziellen Ergebnisse zeigt 5136 Millionen Lei Einnahmen, gegenüber 5241 Millionen Lei Ausgaben. Die Betriebszahl stellt sich somit auf 102 Prozent.

An Betriebsmitteln standen am Schlusse des Halbjahres zur Verfügung für die vollspurigen Linien 2134 Lokomotiven (diejenigen mit leichten Reparaturen eingerechnet), 6303 Personenwagen, 492 Postwagen, 1411 Gepäckwagen, 162 Spezialwagen, 27,775 gedeckte Güterwagen, 38,827 offene Güterwagen und 9317 Zisternenwagen. Für die Schmalspurbahnen verfügte die Eisenbahnverwaltung über 75 Lokomotiven, 211 Personenwagen, 61 Post- und Gepäckwagen, 249 gedeckte und 1113 offene Güterwagen.

**Kohlenverbrauch der tschechoslovakischen Eisenbahnen.** Die Verwaltung der Staatsbahnen widmet in der letzten Zeit dem Verbrauch der Kohle erhöhte Aufmerksamkeit, weil die hiermit verbundenen Ausgaben fast die Hälfte der sachlichen Aufwendungen ausmachen. Im Jahre 1927 wurden 4,723.350 t Kohle im Werte von rund 565,148.827 Kc geliefert. In den Lokomotiven wurden 4,411.786 t Kohle, d. h. um 4,08 Prozent mehr als im Jahre 1926 verbrannt was sich einerseits durch Steigerung der Leistung, andererseits durch stärkere Fröste erklärt. Um eine Herabsetzung dieser Ausgaben herbeizuführen, befaßt sich nunmehr die Eisenbahnverwaltung mit verschiedenen Versuchen und führt einige Verbesserungen durch, die einen geringeren Kohlenverbrauch zur Folge haben werden, insbesondere Abdampf-Injektoren von Friedmann.

**Schmalspurbahn Brig—Visp.** Die vom Norden und Osten kommenden Besucher Zermatts, des Ausgangspunktes für Touren im Matterhorngebiet, müssen meist in Brig im Rhonetal und dann nochmals in Visp umsteigen, um ihr Reiseziel Zermatt zu erreichen. Die Visp-Zermatter Bahngesellschaft hat daher zu Beginn des Jahres 1928 die zuständigen Stellen mit einem Antrag auf Ausdehnung ihrer Konzession auf eine neu zu erbauende Schmalspurstrecke Brig—Visp befaßt. Damit würde schon in Brig ein Anschluß der Schmalspurlinie an die Hauptschnellzugstrecke Lötschberg—Simplon erreicht werden, und es wäre sogar die Möglichkeit eines direkten Anschlusses mit Wagendurchführung mit der von Jahren eröffnete lange Ost—West-Verbindung Graubünden kommenden Schmalspurlinie Oberalp—Andermatt—Furka gegeben. Die vor einigen durch die südwestliche Schweiz über Dissentis—

Andermatt — Furka würde dadurch bis ins Herz des Kantons Wallis führen.

Der Gedanke der Durchführung dieser Verbindung scheint nun greifbarere Gestalt anzunehmen. Der schweizerische Bundesrat steht dem erwähnten Baubegehren zustimmend gegenüber und auch die Schweizerischen Bundesbahnen stellen Besorgnisse wegen allenfallsigen Wettbewerbs durch die Parallellinie zurück und machen nur einige Vorbehalte in tarifischer, fahrplantechnischer und baulicher Hinsicht, ohne grundsätzliche Bedenken geltend zu machen. Die Kosten der Verbindungsstrecke werden auf 850.000 Fr oder 95.000 Fr für das Kilometer veranschlagt.

**Elektrische Zugförderung einer amerikanischen Eisenbahn.** Die amerikanische Große Nordbahn befördert schon seit Jahren ihre Züge durch den 4,4 km langen Cascade-Tunnel mit Hilfe von elektrischen Lokomotiven. Neuerdings hat sie diese Betriebsform auf eine anstoßende Strecke von 47 km Länge ausgedehnt. Dabei ist sie von Drehstrom zu 6600 Volt Spannung auf Einphasen-Wechselstrom von 11.000 Volt Spannung mit Zuleitung des Stroms durch Fahrdrabt übergegangen.

In dieser Strecke liegt ein 490 m langer Tunnel in einer Krümmung von 175 m Halbmesser. Die Zeitschrift Railway Gazette veröffentlicht ein eigenartiges Bild von dieser Stelle. Man sieht im Vordergrund den Zugführerwagen, der in Amerika bekanntlich am Ende der Güterzüge läuft, im Freien, und im Hintergrunde die beiden Lokomotiven, die den Zug befördern, eine elektrische und eine dampfbetriebene, ebenfalls im Freien, während der Mittelteil des Zuges, der aus 70 Wagen besteht, im Tunnel steckt. Die Steigung an der betreffenden Stelle beträgt 1:45, und bei der Talfahrt wird mit Stromrückgewinnung beim Bremsen gearbeitet.

**Bestellungen der südmandschurischen Eisenbahn in Amerika.** Zwischen der Verwaltung der Südmandschurischen Eisenbahn und den Baldwin-Werken, Philadelphia sind Verhandlungen im Gange über die Lieferung von Eisenbahnwagen und Lokomotiven an die Südmandschurische Bahn. Es sollen zunächst 600 Wagen und etwa 100 Lokomotiven bestellt werden. Das Geschäft wird von der Yokohama Specy Bank finanziert. Die Baldwin-Werke sind angeblich bereit, einen zweijährigen Kredit zu gewähren.

**Eisenbahnneubauten in der Türkei.** (Siehe die Uebersicht Seite 129.) Außer den deutschen und schwedischen Bauunternehmer- und Finanzgruppen unternahm eine belgische Gruppe den Bau einer 406 km langen Strecke von Samsun—Sivas. Diese Gruppe kam aber ihren Verpflichtungen nicht nach und zog sich nach kurzer Zeit zurück. Die türkische Staatseisenbahn-Verwaltung setzte seit Frühjahr die Arbeit durch kleinere türk. Unternehmergruppen fort. So hat der Schienenstrang von Samsun her jetzt Zile (220 km) erreicht. Der Streckenabschnitt Amasia (130 km)

—Zile wurde am 23. August d. J. dem Betriebe übergeben. Die Erdarbeiten auf der Strecke, Kajsari—Sivas sind in einer Länge von 70 km fertig und setzen sich in der Richtung Sivas fort.

Die Julius-Berger-Gruppe hat von Kutahia aus 40 km Schienen gelegt und bereitet sich vor, dieselbe Arbeit vom anderen Ende der Strecke, d. h. von Balikessir aus auch anzufangen. Die Erdarbeiten auf dieser 250 km langen Strecke sind beinahe zur Hälfte fertiggestellt.

Nach langen Verhandlungen hat die türk. Regierung den Bauvertrag mit der schwedischen Gruppe zu Gunsten des Staates geändert. Ursprünglich unternahm die Schweden den Bau der Angora—Eregli- und Fevsi—Pascha—Diarbekir-Bahnen mit dem Hafen in Eregli. Hierfür waren 55 Millionen Dollars vorgesehen, die binnen 10 Jahren in bestimmten Teilzahlungen von der Ackerbaubank gezahlt werden sollten. Die Bauten sollten in 5 bzw. 5½ Jahren fertiggestellt sein. Die Praxis hat aber gezeigt, daß die ersten Teilzahlungen mehr ausmachten, als die Schweden ausgaben. Außerdem wurde nach endgültigem Studium festgestellt, daß die fraglichen Strecken nicht in 5 Jahren, sondern erst nach 7 Jahren fertig werden können, und die veranschlagten Kredite bei weitem nicht ausreichen.

Daraufhin wurde der alte Vertrag aufgehoben und ein neues Abkommen unterschrieben, wonach die schwedische Gruppe nur baut, solange die genannte Summe ausreicht. Die Auszahlungen finden auch nur nach Beendigung einer jeden Arbeit in der Höhe der den kleineren Bauunternehmern verausgabten Summen mit 20-prozentigem Zuschlag als allgemeine Unkosten statt.

**Die Chinesische Ostbahn** hat vor kurzem ein 32 Blatt starkes, sehr gut ausgestattetes, mit Karten und graphischen Darstellungen versehenes Heft (The Chinese Eastern Railway and its Zone 1928. Economie Bureau. C.E.R. Litho L. Abramowich Harbin) in englischer Sprache herausgegeben, das sich nicht nur auf die Darstellung ihrer Verhältnisse beschränkt, sondern darüber hinaus ein anschauliches Bild der volkswirtschaftlichen Struktur der Nord-Mandschurei gibt, die sie durchzieht. Die Bahn beginnt in Mandschurja und führt über Chailar nach Tsitsikar, von dort nach Charbin und endet in Suifenho. Die Länge dieser Strecke beträgt 1481,5 km. In Charbin zweigt nach Süden die 238,7 km lange Strecke nach Kwantschengtsu ab. Das Gebiet der Nord-Mandschurei ist größer als Großbritannien und Frankreich zusammen. Es entbehrt der Seehäfen. Als solche kommen für dieses in Betracht der russische Hafen von Wladiwostok, die japanische Konzession Dairen und der chinesische Hafen von Yinkon. Die Nord-Mandschurei liegt zwar unter dem 45. Breitengrad, also so wie Südfrankreich; das Klima aber entspricht etwa dem von Dänemark. Die Bevölkerung beläuft sich auf mehr denn 13 Millionen und besteht hauptsächlich aus Chinesen. Die europäische Bevöl-

kerung sind in der Hauptsache 130.000 Russen. Die Dichte der Bevölkerung schwankt zwischen 0,38 und 88,41 Kopf auf 1 qkm. In der Station Mundshurja schließt die chinesische Ostbahn an das russische Eisenbahnsystem an, in Suifenho an die Ussuribahn und im Süden an die Südmandschurische Eisenbahn. Die Chinesische Ostbahn ist 1896 auf Grund eines Vertrages zwischen der russischen und chinesischen Regierung erbaut worden. Seit 1924 wird sie als ein gemeinsames Unternehmen der Sowjetunion und der chinesischen Republik betrieben. Die Betriebsmittel bestehen aus 513 Lokomotiven, 625 Personen- und 9919 Güterwagen. 1927 sind 2293 Millionen km geleistet worden. Die Personenzüge führen 1.—4. Klasse, die Bahn hat Schlaf- und Speisewagen, die Wagen sind elektrisch beleuchtet. Die Einnahmen betragen 1926 55, die Ausgaben 35,3, der Gewinn 19,7 Mill. Goldrubel. Die Hauptprodukte des Landes sind landwirtschaftliche Artikel (77,29 Prozent), es folgt dann Holz (13,27 Prozent), Kohle und Vieh. Dem entspricht, daß die Landesprodukte die Hauptfracht der Chinesischen Ostbahn mit 3.280.000 t bilden (67 Prozent, 1927), ihnen folgen Holz mit 444.000 t (9 Prozent) und Kohle 407.000 t (8 Prozent). Die Frachten laufen in der Hauptsache von West nach Ost. Der Ausbau des mandschurischen Netzes ist weiter im Gange. Gebaut sind teilweise die Huhai-Eisenbahn von Charbin nach Norden, ferner die Mulin-Eisenbahn ebenfalls nach Nor-

den, am östlichen Ende der chinesischen Ostbahn und die Linie Taonan—Tsitsikar nach Süden. Die interessante Schrift zeigt, welche große Entwicklungsmöglichkeiten die Mandchurei bietet. Ihre Grundlage wird der Ackerbau bilden. Das Land wartet auf Kapital und technische Kenntnisse, damit Handel und Industrie sich entwickeln können.

**Neue technische Vereinbarungen.** Bekanntlich sollten bisher alle Güterwagen für Hauptbahnen im beladenen Zustand ein Metergewicht von 3,6 t nicht überschreiten, weil die alten Brücken keine höheren Belastungen ertragen. Ein Güterzug von 1200 t Belastung, da er wohl auf unseren Flachlandstrecken das Höchstmaß darstellte, mußte zumindest 333 m lang sein; auf 1 km Länge erst waren 3600 t möglich, natürlich konnte ein solcher Zug nicht befördert werden. Ein Güterzug von 200 Achsen oder hundert Wagen zu 28 t war ebenfalls schon zu lang. Es wird nunmehr empfohlen, den Oberbau so zu verstärken, daß der Achsdruck 20 t betragen kann, das Metergewicht aber 8 t, d. h. ein soviel schwerer Wagen braucht nicht länger und breiter zu sein; schon jetzt aber soll getrachtet werden, den Achsdruck auf 18 t zu bringen, mit einem Metergewicht von 7 t. Dies ist bis jetzt eigentlich nur bei dem Tender der Lokomotive Reihe 85 erreicht worden, während die lang gezogenen spanischen und italienischen Drehgestellender nicht einmal 5 t erreichen.

# ÖSTERREICHISCHE SIEMENS-SCHUCKERT-WERKE

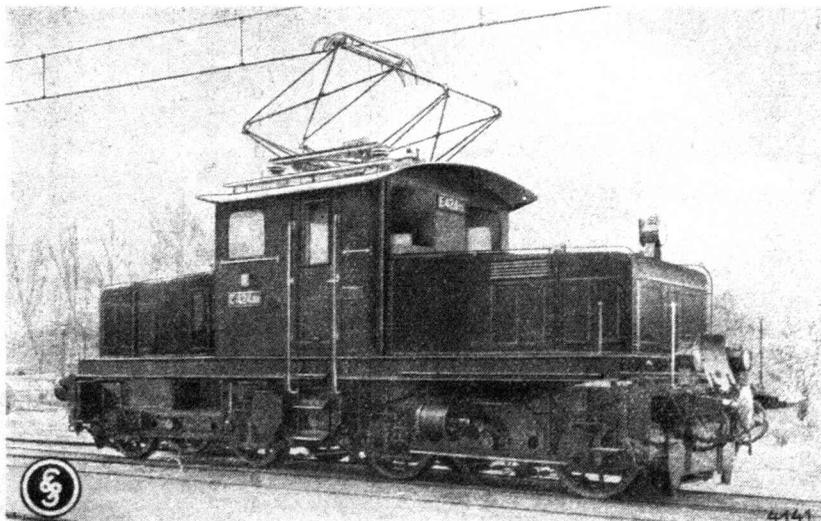
WIEN, XX., ENGERTHSTRASSE 150

ELEKTRISCHE VOLL-, STADT- U. ÜBERLAND-  
BAHNEN, BERG-, GRUBEN- U. WERKBAHNEN



Bo+-Gleichstromlokomotive  
für den Schubdienst und für  
die Beförderung von Güter- und  
Personenzügen.

Länge über Puffer 11300 mm  
Fahrdrahtspannung 1500 Volt  
Stundenleistung 736 PS  
Höchstgeschwindigkeit  
50 km/h  
Dienstgewicht ca. 54 t



### Vernichtende Sturmwirkungen über Holland.

Der Sturm vor kurzem hat in ganz Holland große Verwüstungen angerichtet. Ueberall findet man entwurzelte Bäume, verwüstete Anpflanzungen. In der Altstadt von Amsterdam mußten wiederholt Häuser gestützt werden. An dem königlichen Palais hat der Sturm große Stücke der massiven Steinblöcke ausgebrochen. In dem Arbeiterviertel von Gouda wurden die Dächer von zwölf Häusern abgedeckt. Die elektrische Lichtleitung und die elektrische Zugverbindung zwischen Amsterdam und Rotterdam war zeitweise unterbrochen, so daß man Dampflokomotiven zu Hilfe nehmen mußte. Die internationalen Züge wurden über eine andere Strecke geführt. In Haag wurde ein Mann durch einen fallenden Baum getötet. An der friesischen Küste sind viele Fischerboote gestrandet. Hannoverscher Kurier, 19. 11. 28. 12546.

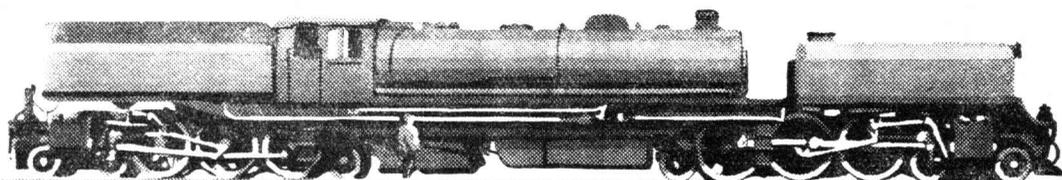
**Die Elektrisierung der österreich. Bundesbahnen.** Die Elektrisierungsdirektion der Oesterreichischen Bundesbahnen erstattete den Bericht über den Fortschritt der Elektrisierungsarbeiten in den Monaten Juli bis September dieses Jahres. Hernach ist der Bau der beiden Kraftwerke Mallnitzwerk und Stubachwerk sowohl im wasserbaulichen Teile, wie bei der Rohrleitung, dem maschinellen und elektrischen Teile neuerlich weiter fortgeschritten, ebenso die Herstellung der Unterwerke unter denen das Unterwerk Wörgl schon vollendet und das in Saalfelden bereits dem Betriebe übergeben ist. Die Uebertragungsleitungen Kitzbühel — Vorderstubach —

Bruck — Fusch — Saalfelden stehen seit Mitte Juli dieses Jahres in Betrieb. Die Arbeiten an den Uebertragungsleitungen Vorderstubach — Stubachwerk und Schwarzach — St. Veit — Lend — Bruck — Fusch sind im Gange. Die Uebertragungsleistung Golling — Schwarzach — St. Veit ist im Bau.

An elektrischen Talschnellzugslokomotiven sind 29 Stück bestellt. Geliefert wurden in der Berichtszeit 5 Lokomotiven, zwei hievon stehen noch im Probetriebe. An schweren elektrischen Güterzugslokomotiven sind 22 Stück bestellt. 4 Lokomotiven gelangten bereits zur Anlieferung von denen derzeit 2 Stück noch im Probetriebe stehen. An elektrischen Personen- und Güterzugslokomotiven sind 5 elektr. Verschieblokomotiven und 8 elektr. Triebwagen bestellt. In den Monaten Juli bis September dieses Jahres wurden rund 10.100.000 Schilling für Neuanlagen und rund 3.600.000 Schilling für Triebfahrzeuge, zusammen also rund 13.700.000 Schilling, aufgewendet.

**Fahrbetriebsmittel der italienischen Staatsbahnen.** Die italienische Eisenbahnverwaltung hat in den letzten Jahre nicht nur den Oberbau und die Bahnhofanlagen bedeutend verbessert und verstärkt, sondern auch besondere Sorge der Vermehrung, Verbesserung und Erneuerung des Wagenparks gewidmet.

Seit 1923 sind 650 neue Lokomotiven und über 20.000 Wagen in den Dienst gestellt, wäh-

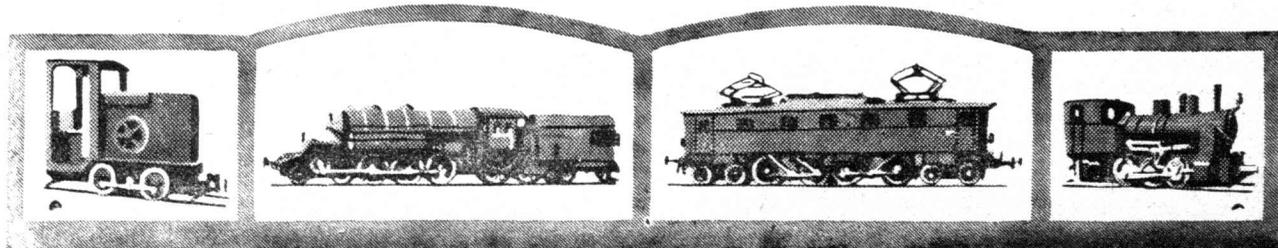


**Schnellzug-Lokomotive in Kapsur (1067 mm), 26 1/2 m lang, 187 t schwer. (Gelenk-Union-Type.)**

Mit dieser Maschine, die im Jahre 1927 nach Südafrika geliefert wurde, ist der schwerste, in Europa gebaute Lokomotiv-Typ schon zum dritten Male aus den Werkstätten der J. A. Maffei A.G., München, hervorgegangen. — Das erste Mal war dies 1890 die 6-achsige Mallet-Lokomotive für die Gotthardbahn, das zweite Mal 1913 die 8-achsige Mallet-Lokomotive für die Bayerischen Bahnen. — Die Erfahrungen der J. A. Maffei A.G. im Lokomotivbau sind fast so alt wie die Lokomotive selbst: schon 1841 verließ die erste Maschine das Werk. In der Folgezeit waren eine Reihe jener Konstruktionen, die Marksteine des Fortschritts im Lokomotivbau bedeuteten, Maffei'sche Schöpfungen.

## J. A. MAFFEI A.G., MÜNCHEN.

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



rend sich weitere 350 Lokomotiven und 10.000 Wagen im Bau befinden.

Beim Ausbruch des Krieges besaßen die italienischen Staatsbahnen 5150 Dampflokomotiven von einer Gesamtleistungsfähigkeit von ungefähr 3 Millionen PS oder einer Durchschnittsleistungsfähigkeit von 610 PS für jede Lokomotive.

Der gegenwärtige Besitz der italienischen Staatsbahnen an Wagen besteht aus 9000 Personenwagen mit ungefähr 500.000 Sitzplätzen, aus 150.000 Güterwagen mit einer Gesamttragfähigkeit von 2.680.000 Tonnen und aus 4000 Gepäckwagen.

Die Zahl der Personenwagen ist etwas niedriger als die vor dem Kriege, die Sitzplätze sind jedoch vermehrt. Die gegenwärtig im Dienst befindlichen Güterwagen haben eine durchschnittliche Tragfähigkeit von 18 t, während dieselbe im Jahre 1913 nur 15,5 t pro Wagen betrug.

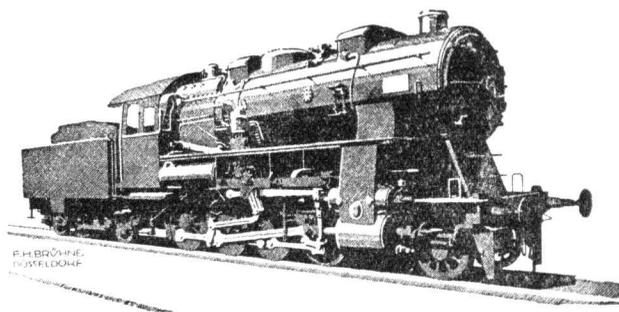
Eine wichtige Neuerung bei den Personenwagen war die Einführung des Stahlkastens und Stahlgerüsts, welche den Ansprüchen der Sicherheit bei der heutigen vergrößerten Geschwindigkeit usw. besser genügen. Die ersten 150 Personenwagen 1. und 2. Klasse dieser Art wurden in internationalen Zügen im Jahre 1923 verwendet. Da diese neuen Wagen, auch wegen ihrer leichteren Erhaltung und ihrer gefälligen und bequemeren Bauweise, sich gut bewährt hatten, ließen die italienischen Staatsbahnen weitere 800 Personenwagen 3. Klasse bauen, die schon beinahe alle zum Dienst herangezogen und auf den internationalen wie auch auf den wichtigsten italienischen Strecken Verwendung finden. Weitere 500 Wagen 1. und 2. Klasse befinden sich gegenwärtig im Bau.

Aber auch bei den Güterwagen wurden bedeutende Besserungen und Neuerungen eingeführt. Gegen 35.000 Güterwagen sind heute mit Westinghouse-Bremse versehen, so daß dieselben sowohl bei den Personenzügen als auch bei den Eilgüterzügen Verwendung finden können.

Eine ganz besondere Bedeutung haben für die italienische Ausfuhr die Wagen, die zur Beförderung der verschiedenen »Derrate alimentari« (Lebensmittel) dienen. Es wurden daher in den letzten Jahren 15.000 neue gedeckte Wagen (F) gebaut, die zur Beförderung von Gemüse besonders hergerichtet sind. Um ein Stillegen während der Jahreszeiten zu vermeiden, in welchen kein Gemüse vorhanden ist, können sie auch für andere Güter verwendet werden.

Das Gerüst dieser Wagen ist vollständig aus Metall. Bei einem jeden sind 16 Fenster angebracht, welche, je nach der Natur der Ladung, entweder eine hermetische Schließung oder eine ausgiebige Lüftung gestatten.

Eine ganze besondere Gruppe dieser neuen Wagen (Hg), die »frigoriferi« (Kühl- und Gefrierwagen), dienen zum Transport von sehr leicht verderblichen Gütern, wie frischen Fischen, frischem Fleisch, Gefrierfleisch, Milch usw.



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

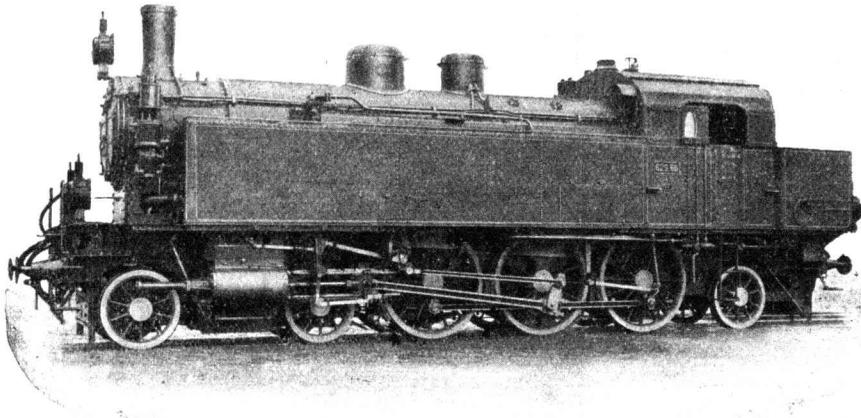
eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BBO. m Ventilsteuerung, Bauart Caprotti.

Heiß- und Naßdampf-  
Lokomotiven jeder  
Größe und Spurweite

Elektrische Lokomoti-  
ven für Voll- und  
Schmalspur

Druckluft- und Motor-  
lokomotiven (eigene  
Patente), Ventilsteuer-  
ung Bauart Lenz und  
Caprotti (patentiert)

Spezial - Lokomotiven  
für Klein-, Wald- und  
Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomoti-  
ven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten |  
Einbau Kohlesparender Einrichtungen

Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung

## VON DEN FRÜHEREN JAHRGÄNGEN DER »LOKOMOTIVE« HABEN WIR DIE JAHRGÄNGE:

1912, 1914, 1915, 1918, 1919, 1920, 1921,  
1923, 1924, 1925, 1926 und 1927, sowie  
1907 (ohne Jännerheft) in Heften zum  
Preise von à S 10.—, ferner die Jahrgänge  
1911, 1916, 1917 und 1922 in Heften zum  
Preise von à S 20.—. Ferner die Jahrgänge  
1912, 1918 und 1919 schön in Halbleinen  
gebunden zum Preise von à S 15.—. Für  
Abnehmer im Auslande kommt ein Ver-  
packungs- und Portozuschlag hiezu.

ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT  
»DIE LOKOMOTIVE«, WIEN IV.  
FAVORITENSTRASSE Nr. 21

## KLISCHEE für INDUSTRIE GESELLSCHAFT

SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.

Betrieb u. Büro I:

Büro II:

XII., Schönbrunner  
Schloßstraße 25-27

Wien VIII., Bennog. 8

Telephon 83-5-89

Telephon 25-8-89

Holzschnitte

Strichätzungen

Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck  
Stanzen

PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS

## Neuere Lokomotiven der norwegischen Staats-Bahn.

Mit 2 Abb.

Im Anschluß an den Aufsatz Seite 128, Jahrgang 1927 über die neuen norwegischen 2D-Schnellzuglokomotiven, Urtype Winterthur und verstärkte Norweger Bauart, sind wir in der Lage, Daten über eine weitere bemerkenswerte Lok.-Gattung zu veröffentlichen, welche von der Maschin.-fabr.-A.-G. in Hamar geliefert worden sind. Zunächst in Abb. 1 dargestellt die 2C-»Hovedtype« der Hauptbahn, welche in 2 verschiedenen Ausführungen gebaut wurde. Vierling mit 390 mm Zylinderdurchmesser und Verbund mit zugeordneten 585 mm Niederdruckzylindern im übrigen sonst gleicher Ausführung. Der Kessel liegt mit

gemeinsamer Verschalung steht ein Sandkasten, der vor die Treibräder wirft.

Die Treibräder von 1600 mm Durchmesser gestatten eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/st die auch bei Zwillingstriebwerk und sonstigen zutreffenden Anordnungen noch vorübergehend eingehalten werden können. Alle 4 in einer Ebene geneigt liegenden Dampfzylinder treiben auf die vordere Achse; von ihr ausgehend werden durch die äußere Heusinger-Walschaert-Steuerung durch Uebertragungshebel, die gemeinsamen Kolbenschieber jeder Zylindergruppe im Halbsattel durch Uebertragung gesteuert. Die Innenzylinder

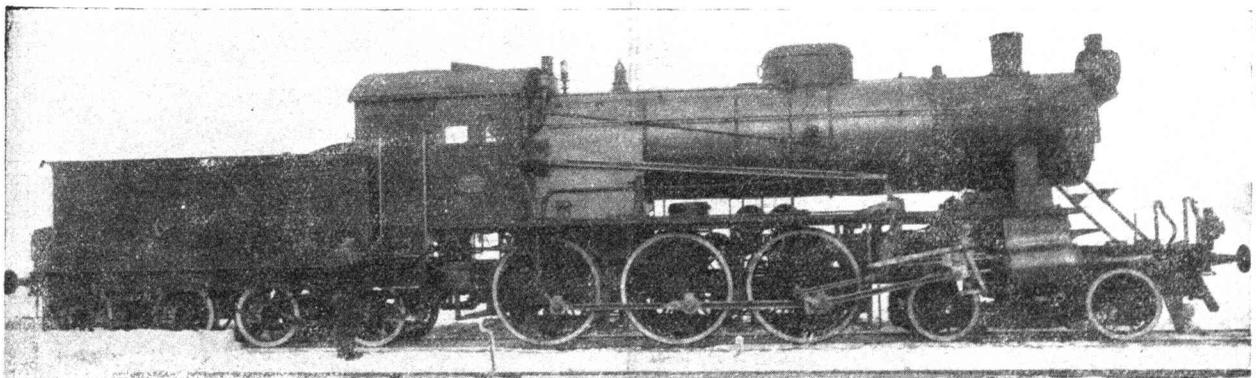


Abb. 1 2C-Vierzylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Norwegischen Staatsbahnen.

Maschine.		Tender:	
Zylinder-Durchmesser	4×390 mm	Schienenendruck der 3. Achse	13.700 kg
Kolbenhub	600 mm	Schienenendruck der 4. Achse	13700 kg
Treibrad-Durchmesser	1600 mm	Schienenendruck der 5. Achse	13900 kg
Fester Radstand	3600 mm	Größte zulässige Stundengeschwindigkeit	90 km
Ganzer Radstand	7750 mm	Größte Höhe	4280 mm
Kesselmitte u. S. O.	2900 mm		
Dampfdruck	12 at.	Radstand	4500 mm
W. Verd.-Heizfläche	1620 qm	Wasservorrat	15000 kg
F. Ueberhitzer	32,0 qm	Kohlenvorrat	4000 kg
Rostfläche	2,4 qm	Leergewicht	16600 kg
Leergewicht	54700 kg	Dienstgewicht	35600 kg
Dienstgewicht	60200 kg		
Treibgewicht	41500 kg		
Schienenendruck der 1. Achse	9550 kg	Radstand	1482 mm
Schienenendruck der 2. Achse	9550 kg	Länge über Puffer	17512 mm
		Dienstgewicht	95800 kg

seinem Mittel 2900 mm über S. O., so daß die kurze breite Feuerbüchse über den hinteren Kuppelrädern angeordnet werden konnte. Die Rostfläche von 2,4 qm ist mäßig groß, aber für hochwertige Kohle der Gesamtheizfläche von 162 qm entsprechend, wozu noch 37 qm Ueberhitzer Heizfläche hinzukommen. Der Schmidtüberhitzer hat ein Entlüftungsventil. Hinter dem Dampfdom in

bilden überdies ein kräftiges Sattelstück, das die Rauchkammer trägt, wobei der Langkessel freitragend ist. Alle 6 Kuppelräder werden einklötzig von vorne durch die Luftsaugbremse abgebremst, ebenso das Drehgestell. Auch dieses mit 2300 mm Radstand ziemlich vorgebaut, hat entsprechendes Seitenspiel. Die Verbundmaschinen haben den gleichen Kessel, jedoch um 1 at höher gespannt,

und 585 mm N. C. Sie haben jedoch bereits Druckluftbremse als Zusatz erhalten, womit gleichzeitig als willkommene Zutat ein Druckluftsandstreuer hinzukam, der vor die Treibräder sandet, während der mechanische Sandzug vor die Mittelräder führt. Des Klimas wegen ist das Führerhaus allseits geschlossen, die Plattform über den Rädern liegend.

Der vierachsige Drehgestellender faßt 15 t Wasser und 4 t Kohle, er hat die leichten amerikanischen Flacheisendrehgestelle, mit einseitig gebremsten Rädern

Von der ursprünglichen Schweizer 2D-Type bringen wir in Abb. 2, deren letzte verstärkte Ausführung als Verbundmaschine. Auch hier liegt der Kessel in gleicher Höhe 2900 mm über S. O., jedoch mit wesentlich tieferer breiter Feuerbüchse über den weit kleineren Triebrädern von 1350 mm. Die Zylinderabmessungen sind hier bei der Verbundmaschine etwas günstiger 420 und 630 mm gegen 410 mm bei der Vierlingmaschine, wobei auch der höhere Dampfdruck von 13 gegen 12

bremse und für den Wagenzug u. O. die Druckluftbremse, auch der Druckluftsandstreuer neben dem handbetriebenen, sowie Geschwindigkeitsmesser und Turbodynamo für die Lokomotivbeleuchtung. Der Tender sonst gleicher Bauart ist wie vorher, hat jedoch größeren Fassungsraum, 20 t Wasser und 5 t Kohle bei 18,2t Leergewicht.

Eine Umrißlinie dieser Maschine ist an angeführter Stelle, Abb. 3, Seite 129, Jahrg. 1927 dieser Zeitschrift zu finden; sie zeigt deutlich die Verstärkung gegenüber der ursprünglichen Schweizer Type mit 14.4 t größtem Achsdruck gegenüber anfänglich 11.9 t. Ihre ursprüngliche Leistung betrug programmäßig 200 t Wagengewicht auf 21 pro mille Steigung mit 35 km/st, bei einer Höchstgeschwindigkeit von 70 km/st. Die verstärkte Verbundlokomotive dürfte 20 Prozent Mehrleistung ergeben, entsprechend der größeren Rostfläche und dem erhöhten Dampfdruck durch die Verbundwirkung die Geschwindigkeit erhöht, somit auf 42/km/st. gesteigert werden, oder die Belastung auf 240 t, was bei günstigem Wetter noch sicher ausreichen dürfte.

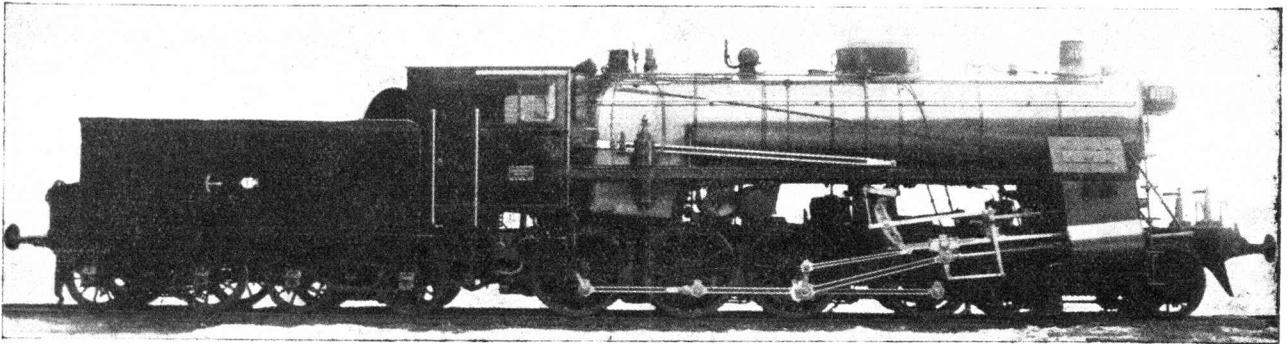


Abb. 2. 2D-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Norwegischen Staatsbahnen.

Maschine:			
Zylinderdurchmesser	2×420 630 mm	Schienendruck der 3. Achse	14400 kg
Kolbenhub	600 mm	Schienendruck der 4. Achse	14300 kg
Treibraddurchmesser	1350 mm	Schienendruck der 5. Achse	14400 kg
Radstand des Drehgestelles	2100 mm	Schienendruck der 6. Achse	14500 kg
Radstand der Kuppelachsen	5030 mm	Größte Höhe	4279 mm
Radstand insgesamt	8480 mm	Größte zulässige Stundengeschwindigkeit	70 km
Kesselmitte u. S. O.	2900 mm		
Dampfdruck	13 at.	Tender:	
W. Verdampfungs-Heizfläche	211,6 qm	Radstand	4800 mm
F. Ueberhitzer-Heizfläche	45,5 qm	Wasservorrat	20000 kg
Rostfläche	3,0 qm	Kohlenvorrat	5000 kg
Leergewicht	71600 kg	Leergewicht	18200 kg
Dienstgewicht	80000 kg	Dienstgewicht	43200 kg
Treibgewicht	57600 kg		
Schienendruck der 1. Achse	11200 kg	Lokomotive:	
Schienendruck der 2. Achse	11200 kg	Radstand	15730 mm
		Länge über Puffer	18660 mm
		Dienstgewicht	123200 kg

at zur Wirkung kommt. Da hier auch das Treibgewicht höher ist, 14,4 t, gegen 14, ist dies auch noch umso mehr begründet. Auch hier sind alle 4 Zylinder in einer geneigten Ebene liegend mit bloß außen liegender Steuerung u. gemeinsamem Schieber für jede Halbzylinderseite, H. und N., die gemeinsame Treibachse ist hier jedoch die 2. Kuppelachse, wobei wie üblich, die Vorderachse Platz schaffen muß. Diese modernste Ausführung mit 70 km/st Höchstgeschwindigkeit zeigt wieder Doppelbremse, und zwar die Lokomotive Luftsaug-

Bei der gebirgigen Beschaffenheit des Landes sind Hochpässe von 1200 m zu überschreiten, nahezu um 100 m tiefer als Brenner und Arlberg. Naturgemäß ist auf solchen Strecken die Reisegeschwindigkeit von 40 km/st nicht sonderlich hoch. Welche Anforderungen auf solche Strecken man heute macht, zeigt die Probeleistung der griechischen 1E-Lokomotive aus der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, welche über die fast gleiche Steigung von 20 Prom. eine Wagenlast von 280 t mit 50 km/st. befördert haben; es ist

weit mehr als die doppelte Leistung, da sowohl Belastung als auch Geschwindigkeit um ca. 40 Prozent größer sind. Jedenfalls haben die Norweger 2D-Lokomotiven für leichten Oberbau in ziem-

lich schwieriger Lage, verhältnismäßig Großes geleistet, obzwar sie ihren Abmessungen nach, namentlich hinsichtlich der Treibräder zu den verhältnismäßig Leichtesten zählen.

## **Fünf Jahre Österreichische Bundesbahn.**

Ein Vortrag des Präsidenten Dr. Günther in der Gesellschaft österreichischer Volkswirte.

Nach Wiederherstellung eines festen Grundes für den Aufbau der österreichischen Staats- und Volkswirtschaft durch die Stabilisierung der Währung war das Defizit der Bundesbahnen als eine der drückendsten Sorgen der Regierung zurückgeblieben. Das Staatsbudget konnte die Last nicht weiter tragen, es war aber auch nicht möglich, sie mit den der öffentlichen Verwaltung zur Verfügung stehenden Mitteln abzubürden. Die Regierung hat sich deshalb zur Entstaatlichung entschlossen und damit — wie heute allseits zugegeben wird — den richtigen Weg beschritten. Die Bundesbahnen sind — befreit von politischen Einflüssen und ausgestattet mit der Handlungsfreiheit des Kaufmannes — rascher, als es die zahlreichen Zweifler für möglich gehalten hätten, zu jenem inneren Gleichgewicht gelangt, das im Sanierungsprogramm als eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Wiederaufrichtung der österreichischen Staats- und Volkswirtschaft bezeichnet worden ist. Um das große Aufbauwerk zum Erfolg zu führen, mußte die neue Leitung selbst mit bürokratischen Methoden brechen und auch bei den Angestellten das Verständnis für die in der Volkswirtschaft üblichen Arbeitsformen sowie das Vertrauen in die Führung erwecken. Auf dem demokratischen Weg des steten Einvernehmens mit den Angestellten ist es ihr gelungen, das komplizierte Getriebe der Unternehmung mit neuem Geiste zu erfüllen und die Angestellten zu eifrigen Mitarbeitern zu gewinnen, die sich mit der Ueberzeugung in den Dienst der Sache stellten, daß das Reformwerk eine unabweisliche Notwendigkeit und seine Durchführung im gemeinsamen Interesse gelegen sei.

In dieser Atmosphäre des gegenseitigen Vertrauens haben sich die Bundesbahnen innerhalb des verhältnismäßig kurzen Gebarungsabschnittes von fünf Jahren von einem Sorgenkind der Republik zu einem tauglichen Instrument der staatlichen Verkehrspolitik entwickelt. Der Vortragende zeigte sodann die Ergebnisse der Gebarung an einigen zum Teil durch die jährlichen Geschäftsberichte der Bundesbahnen in der Öffentlichkeit bereits bekannt gewordenen Ziffern auf und entrollte im Anschluß daran die lange Reihe von grundlegenden Maßnahmen, welche die Geschäftsleitung in fünfjähriger Arbeit durchgeführt hat, um die Anlagen und Einrichtungen zu Höchstleistungen zu befähigen und den Ertrag zu steigern.

### **Gesteigerte Verkehrsleistungen.**

Der Vortragende teilte mit, daß die Einnahmen seit der Kommerzialisierung um 52 Proz., die Ausgaben dagegen um 28 Prozent und einschließlich des Schuldendienstes um 31 Prozent gestiegen sind, daß die gesamte Verkehrsleistung 1927 um 27 Prozent höher war als 1923 daß aber der größere Verkehr mit geringerem Personalaufwand bewältigt wird. Die Bundesbahnen benötigen heute nur mehr 15 Bedienstete für den laufenden Kilometer des Netzes gegen 19 am Beginne des Reformwerkes. Nach der Statistik resultiert der bessere Ertrag aus dem Güterverkehr, während der Personenverkehr sich langsamer entwickelt. Es zeigen sich aber im letzten Geschäftszweig bereits die Wirkungen einer sehr intensiven Auslandpropaganda. Die Bundesbahnen ließen es auch an anderen Mitteln nicht fehlen, um den Personenverkehr auf ein befriedigendes Niveau zu heben. Der Anschluß Oesterreichs an die großen internationalen Verkehrsrouten ist wieder hergestellt und über das Vorkriegsausmaß hinaus durch neue Verkehrsverbindungen, unter denen der Arlberg-expreß eine hervorragende Stelle einnimmt, erweitert worden. Die letztere internationale Route ist auch interessant durch ihre außerordentlich kurze Fahrzeit, die zwischen Wien und Innsbruck bis auf neun Stunden gegenüber der ersten Schnellzugsfahrzeit von elf Stunden in den letzten Friedensjahren herabgemindert werden konnte. Die gesteigerten Verkehrsleistungen der Bundesbahnen sind um so bemerkenswerter, als sie mit einem der Zahl nach unzulänglichen Fahrpark bewerkstelligt werden müssen. Die Bundesbahnen besitzen derzeit nur 5627 Personenwagen, 30,301 Güterwagen und 2750 Lokomotiven und Triebwagen. Durch Einlieferung bereits bestellter Fahrbetriebsmittel werden sich die Bestände in den Jahren 1929 und 1930 um 490 Personenwagen und 5450 Güterwagen vermehren. Um mit den geringen Fahrbetriebsmitteln den Verkehr bewältigen zu können, wird derzeit ein Güterwagen 64-mal im Jahre umgesetzt, das heißt nach je  $4\frac{1}{2}$  Tagen wieder beladen, während er noch 1922 nur 35mal im Jahre umgesetzt, somit erst nach je  $8\frac{1}{2}$  Tagen wieder beladen wurde. Ein Schnellzugswagen legt derzeit im Tagesdurchschnitt 1244 Achskilometer, ein Personenwagen 202 Achskilometer zurück.

Bemerkenswert waren die Mitteilungen über die wirtschaftliche Struktur des Güterverkehrs.

Die statistischen Ziffern ließen erkennen, daß sich die österreichische Einfuhr in absteigender Kurve, dagegen die Ausfuhr, die Durchfuhr und der Binnenverkehr in aufsteigender Linie bewegt.

### Der Bauzustand.

Mit bezug auf die wiederholten Unfälle, die sich in den letzten Monaten auf verschiedenen europäischen Bahnen ereignet haben, gab Präsident Dr. Günther über den Bauzustand und die Sicherungseinrichtungen der Oesterreichischen Bundesbahnen Aufklärungen dahingehend, daß das Aeußerste vorgekehrt wird, um die Gefahren des Betriebes auf ein Minimum herabzusetzen. Es werden große Mittel aufgewendet, um den Oberbau den erhöhten Geschwindigkeiten entsprechend zu verstärken, die Signaleinrichtungen auf die höchste Stufe der technischen Vollkommenheit zu bringen, die Tragfähigkeit der Brücken und Objekte mit der größeren Belastung und dem intensiveren Verkehr in Einklang zu bringen und die Bahn gegen Lawinengänge, Felsstürze und sonstige Gefahren des Wetters oder der Gebirgslage zu sichern.

Durch die weitgehenden baulichen Meliorationen sind auch die Voraussetzungen für die volle Ausnützung der Vorteile des elektrischen Betriebes, die ja vornehmlich in der Beschleunigung des Verkehrs liegen, geschaffen worden. Mit dem Elektrisierungsproblem beschäftigte sich der Bericht des Präsidenten Dr. Günther wegen der darüber noch im Gange befindlichen öffentlichen Diskussion mehr von der historischen Seite als von technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Aus dem gleichen Grunde sind auch bei der Besprechung der Tarifpolitik der Unternehmung die aktuellen Fragen, die mit der eben in Durchführung begriffenen Tarifreform zusammenhängen, nicht näher erörtert worden. Bezüglich der Entwicklung, welche die Tarife in den letzten Jahren genommen haben, wurde berichtet, daß sich die Bundesbahnen neben den Interessen der Unternehmung immer auch ihre volkswirtschaftliche Mission vor Augen gehalten haben.

### Rationalisierung.

Im inneren Dienstbetrieb hat sich die Unternehmung die Errungenschaften moderner betriebswissenschaftlicher Forschung zu eigen gemacht. In den zwei großen Gebieten der Fahrparkerhaltung

und der Beschaffung und Verwaltung von Material hat die Anwendung der Grundsätze einer modernen Betriebsorganisation, die Normung sowie die Rationalisierung aller Arbeitsvorgänge zu grundlegenden Neugestaltungen und zu weitgehenden Ersparnissen geführt. Aus der Fülle sonstiger Rationalisierungsmaßnahmen hat Präsident Dr. Günther einige Beispiele herausgegriffen, die sich auf den Dienst in Bahnhöfen und bei den Zügen beziehen und deshalb für die breite Oeffentlichkeit von besonderem Interesse sind. Nicht alle Vereinfachungen auf diesen Gebieten dienen der Bequemlichkeit der Reisenden oder Verfrächter. Es werden im Interesse möglichst ökonomischer Gebarung, die ja schließlich mittelbar auch den Interessenten zugute kommt, auch einige Opfer von ihnen verlangt. Dies gilt besonders von Nachtsperren und von der Sperre von Haltestellen, die übrigens, wegen der damit für das Publikum verbundenen Unannehmlichkeiten auf das geringste Maß eingeschränkt werden. Bezüglich der gegen Rationalisierungsmaßnahmen im Betriebe häufig gehörten Einwendungen, daß sie auf Kosten der Betriebssicherheit gehen, bemerkt Dr. Günther aufklärend: Im Jahre 1924 sind auf 1.000.000 gefahrene Kilometer 14,33 getötete oder verletzte Personen entfallen, darunter 3,53 Reisende. Bis 1927 sind diese Verhältnisziffern auf 12,17, beziehungsweise 11,19 gesunken.

### Die Personalausgaben.

Im Personaletat ist nach den Ausführungen des Vortragenden trotz den beständig sich verminderten Aktivbeständen eine Aufwärtsbewegung zu verzeichnen, die ihren Grund in der außerordentlichen Höhe der Pensionslast hat. Die finanziellen Verpflichtungen, die aus diesem Titel der Unternehmung durch das Bundesbahngesetz auferlegt worden sind, übersteigen in ihrer relativen Höhe die Belastung der deutschen Reichsbahnen durch die Zahlungen nach dem Dawes-Plan. Die gesamten Personalausgaben einschließlich der Sozialversicherungskosten und der Fürsorgeabgaben sind seit 1923 um 57 Prozent gestiegen. Es bedurfte aus diesem Grund verdoppelter Anstrengungen, um die gesamten Betriebsausgaben durch Rationalisierungsmaßnahmen möglichst herabzumindern und im richtigen Verhältnisse zum Ertrag zu erhalten.

## 1-D-1 Heißdampf Güterzug Tenderlokomotive T 14.1 der deutschen Reichsbahn.

Mit 1 Abbildung.

Die von der Union-Gießerei in Königsberg im Auftrag des Eisenbahn-Zentralamtes als Urheberfirma gebaute T 14/1 war zur Bewältigung des Güterverkehrs auf der Berliner Ring- und Vorortebahn in Aussicht ge-

nommen, ist jedoch zufolge ihrer Höchstgeschwindigkeit von 65 km auch im Personenverkehr tätig. Zur Erreichung eines möglichst großen Aktionsradius war es erforderlich, unter Berücksichtigung des höchsten zulässigen Schienen-

druckes von 17 t für die Treib- und Kuppelachsen die Vorräte an Kohle und Wasser für die Lokomotive möglichst groß zu bemessen. Es ergab sich nach eingehender Berechnung die Achsenanordnung einer 1-D-1 Lokomotive für diese Zwecke. Hauptvorteil dieser Lokomotive ist die vollständig gleichartige Achsenanordnung für Vor- und Rückwärtsfahrt sowie die große Kurvenbeweglichkeit des eingebauten vorderen und hinteren Deichselgestelles mit je 80 mm Ausschlag nach jeder Seite für jedes Deichselgestell.

Die gewählte Kesselgröße für diese Lokomotive ergibt eine ruhige Verbrennung und sehr gute Verdampfung nebst geringem Kohlen- und Wasserverbrauch bei großer Leistung. Hierzu nachfolgend einige im September 1924 auf Anordnung des Eisenbahn-Versuchsamtes Grunewald aufgenommene Leistungsergebnisse.

	Geschwindigkeit km/Std.	Zugkraft am Tenderhaken :	Füllung in %	Dampfdruck :	
				im Kessel :	im Schieberkasten :
1	48	5900	40	11,3	10,6
2	48	5300	35	12,0	11,3
3	45	6000	40	11,2	10,6
Temperatur in C im Schieberkasten :		Kohlenverbrauch p. PS und Std.	Verdampfungs- ziffer :	Zuglast :	
1	355	1,228 kg	9,7	1000 t	
2	369				
3	360				
Achsenzahl		Steigungsverhältnis :			
1		1:200			
2	159	1:300			
3		1:300			

Der Lokomotiv-Langkessel liegt 2900 mm ü. S. O. und besteht aus zwei Schüssen mit eingebautem Ueberhitzer Bauart Schmidt, geneigter Stehkesselrückwand, schräg liegendem Rost, eingebautem Kipprost mit Spindelantrieb, kupferner Feuerbüchse und Stehbolzen und Marcottytür. Ferner ist der Kessel mit einem Speisewasser-einzieher in einem besonderen Dampfdom ausgerüstet und eingebauten Rieselblechen zur Ableitung des sich absondernden Schlammes nach dem Schlammtopf unten am ersten Kesselschluß versehen. Am Schlammtopf befindet sich ein von außen zu betätigender Ablaßschieber. Der gleiche Ablaßschieber befindet sich auch im unteren Teil an der Stehkesselvorderwand.

Der Rahmenbau der Lokomotive besteht aus kräftigen, gleichmäßig 25 mm starken Rahmenblechen, welche zur Sicherung der gegenseitigen Lage im Vorderteil durch zwei getrennt eingebaute Wasserkästen und im übrigen durch kräftige Längs- und Querversteifungen verbunden sind.

Zur Erzielung eines ruhigen Ganges der Lokomotive sind je 3 vordere und 3 hintere Achsen durch zwei Seitenausgleichhebel miteinander verbunden, wodurch eine Abstützung des Rahmenbaues in 4 Punkten erreicht ist. Vorn und hinten sind die Rahmenbleche über den Laufachsen derartig ausgeschnitten, daß eine unbehinderte Ausweichung dieser Achsen erfolgen kann. Die Anordnung zweier längs liegender Rückstellplatt-

federn sorgt für die Rück- und Mittelstellung der Laufachsen im geraden Geleise.

Zum Befahren der Ablaufberge ist über und unter sämtlichen Achsen entsprechender Spielraum im Rahmen vorgesehen, wodurch gleichzeitig ein bequemes Abölen der Treib- und Kuppelachslager sowie die Bedienung der Dichte in den Schmiergefäßen ermöglicht wird.

Mit Rücksicht auf das Befahren von Weichenkurven sind die Angriffspunkte der Zughaken möglichst nahe an die Anlaufstelle der benachbarten Kuppelachse gelegt und in der vorderen und hinteren Stirnwand mit seitlichem Spiel versehen. Die Zughakenfedern ruhen auf kräftigen Unterlagplatten, welche sich wiederum auf fest mit den Rahmenblechen verbundene Längsversteifungen stützen.

Durch reichlich angebrachte Schmiergefäße mit Rohrleitungen ist eine ausgiebige Schmierung sämtlicher beweglicher Rahmenarmaturen ermöglicht.

Zur Erreichung einer gleichmäßigen Achselbelastung und -Entlastung durch Abnahme der Vorräte sind dieselben nach Möglichkeit gleichmäßig auf sämtliche Achsen verteilt.

Der hinter dem Führerhaus befindliche Kohlenkasten ist mit Rücksicht auf die Bedienung vom Führerstand aus derart hoch und bequem ausgeführt, daß ein Betreten desselben vom Führerstand durch umlegbare Klappen erreicht ist.

Um den vorderen Teil der Lokomotive vom Führerstand bequem erreichen zu können, ist unterhalb der seitlichen Wasserkästen in gleicher Höhe mit dem Trittbloch des Führerstandes ein Laufblech für das Personal angeordnet.

Das Triebwerk der Lokomotive ist in der Regelbauart mit geschlossenen Treib- und Kuppelstangenköpfen, mit Steuerung Bauart Hausinger welche die Einstellung der Füllungsgrade von 15—76 Prozent für jede Fahrtrichtung gestatten und mit Kolbenschieber normaler Bauart (Inneneinströmung) ausgeführt.

Die Lokomotive ist außen mit der Luftdruckbremse, System Knorr, mit einer Wurfhebel-Handbremse ausgerüstet, welche mit etwa 60 Prozent des Reibungsgewichtes sämtliche Kuppelachsen gleichmäßig abbremst. Die Luftdruckbremse wirkt gleichfalls auf sämtliche Treib- und Kuppelachsen derart, daß dieselben in gleicher Richtung der Kloßdrücke gebremst werden, so daß nach Möglichkeit die Abnutzung der Stangenlager gleichmäßig nach einer Richtung hin erfolgt. Die Bremse ist ferner mit einer vor der vorderen Kuppelachse angebrachten Ausgleichvorrichtung versehen, sodaß beide Lokomotivseiten gleichmäßig gebremst werden. Die Nachstellung des Bremsgestänges in den Zugstangen erfolgt mit gleicher Gewindesteigung durch eine vordere und hintere Stellschraube derart, daß durch diese Nachstellung eine fortschreitende Bewegung der Ausgleichhebel an den Bremsquerbalken erfolgt. In gleicher Weise erfolgt die Regulierung des Ge-

stänges des Wurfhebels durch eine Nachstellschraube im Führerhaus, entsprechend der zum Umlegen des Wurfhebels verfügbaren Kraft des Heizers.

Die Lokomotive hat nachstehend aufgeführte besondere Einrichtungen:

1. Luftdruckbremse Bauart Knorr mit Zusatzbremse, Drosselhahn und zweistufiger Luftpumpe, 2. Hauptluftbehältern, sowie mit doppelter, tief liegender Schlauchkupplung an dem Ende der Lokomotive.

2. Preßluftsandstreuer Bauart Knorr mit 2 getrennten Sandkästen und zum Sanden von je 2 Achsen für Vor- und Rückwärtsfahrt. Die Anordnung der Rohre ist so getroffen, daß sie stets die beiden vorliegenden gekuppelten Achsen sanden.

3. Dampfheizungseinrichtung.

4. Gaseinrichtung, Bauart Pintsch.

5. Kipprostanordnung mit Spindeltrieb.

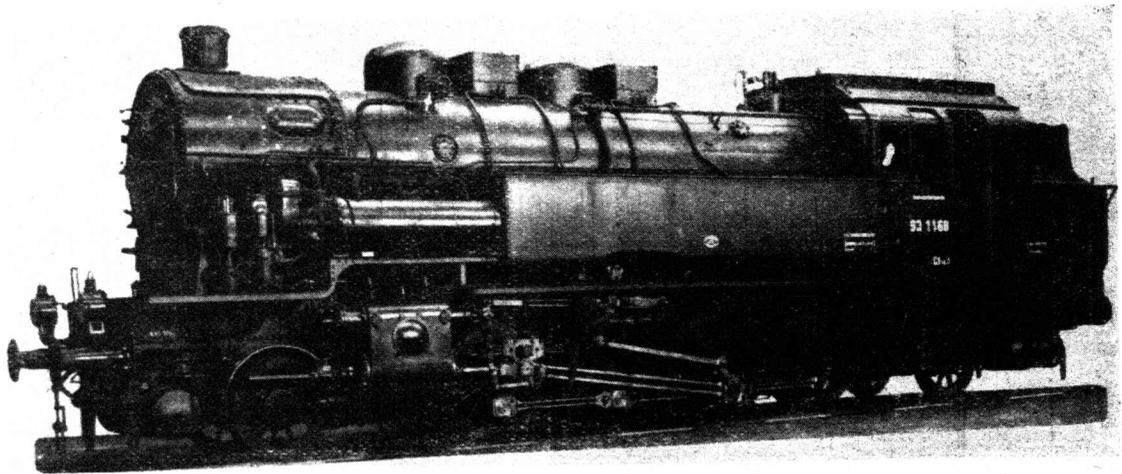
6. Wärmeplatten für Speisen.

fall der bisher an Lokomotiven mit Kolbenschiebern erforderlichen Druckausgleicher, Luftsaug- und Zylindersicherheitsventile, wobei die Wirkung dieser fortfallenden Organe durch die Eigenart des Schiebers ersetzt und verbessert wird.

In der Bauart unterscheidet sich der Druckausgleichkolbenschieber von der bisherigen Ausführung des Kolbenschiebers insofern, als die einzelnen Schieberkörper aus je zwei auf der Schieberstange festsitzenden, der Ausströmung zugekehrten, sowie aus je zwei verschiebbaren, nach der Einströmung zu liegenden Teilen bestehen.

Die Wirkung des Druckausgleichkolbenschiebers ist folgende:

1. Beim (Öffnen des Reglers) Eintritt des Dampfes in den Schieberkasten-Arbeitsgang legen sich die beiden beweglichen Schieberteile gegen die auf der Schieberstange festsitzenden Kolbenschieberkörper und bleiben in dieser Lage, solan-



1-D-1 Heißdampf Güterzug Tenderlokomotive T 14.1 der deutschen Reichsbahn.

Zylinder-Durchmesser	600 mm	26 Rauchrohre-Durchmesser	125/133 mm
Kolbenhub	660 mm	Ueberhitzerrohr-Durchmesser	30/38 mm
Treibrad-Durchmesser	1350 mm	Lichte Rohrlänge	4700 mm
Laufgrad-Durchmesser	1000 mm	Feuerfläche der Feuerbüchse	13,89 qm
Dampfüberdruck	12 at.	Feuerfl. d Rauchrohre	47,97 qm
Fester Radstand	4500 mm	Feuerfläche der Heizrohre	67,15 qm
Ganzer Radstand	9300 mm	Ueberhitzerfläche	50,28 qm
Verschiebung der Laufgradachsen nach jeder Seite	80 mm	Gesamt-Heizfläche	zusammen 179,29 qm
Ganze Länge über Puffer	14500 mm	Rostfläche	2,5 qm
Größte Geschwindigkeit in der Stunde	65 km	Wasservorrat ca.	14000 kg
Zugkraft (0,6 p. d <sup>2</sup> . h):D =	12600 kg	Kohlenvorrat	4500 kg
Kesselmitte u. S	2900 mm	Reibungsgewicht	71000 kg
111 Siederohre-Durchmesser	41/46 mm	Leergewicht	79000 kg
		Dienstgewicht	104000 kg

7. Thermo-elektrisches Pyrometer mit Anschluß an den rechten Schieberkasten.

9. Radreifen-Näßvorrichtung für Vor- und Rückwärtsfahrt zum Netzen der Spurkränze an den Laufachsen.

10. Einrichtung zum Vorwärmen des Speisewassers mit Abdampf.

11. Einrichtung zum Reinigen des Speisewassers im besonderen Dampfdom.

Der mehrteilige Druckausgleich-Kolbenschieber bezweckt in seiner Konstruktion den Fort-

ge die Lokomotive mit Dampf arbeitet. Die Wirkungsweise des Schiebers ist hierbei dieselbe wie bei jedem bisherigen Kolbenschieber.

2. Im Arbeitsgang der Lokomotive bietet dieser Schieber beim Auftreten außergewöhnlich hoher Drucke im Dampfzylinderraum z. B. durch Wasserschlag ein selbsttätig wirkendes Sicherheitsorgan, da jeder außergewöhnliche Ueberdruck durch die beweglichen Schieberteile sofort nach der Auspuffseite des Dampfzylinders abgeleitet wird. Auch bei diesem Vorgang bleibt der Ein-

strömungsraum dauernd vom Ausströmungsraum abgeschlossen.

3. Beim Absperren des Dampfes durch den Regler-Leerlauf bewegen sich die beiden der Einströmung zugekehrten Schieberteile in ihre Endstellungen nach der Zylindermitte zu. Der geöffnete Schieber bewirkt eine dauernde, ununterbrochene und genügend große Verbindung der Räume vor und hinter den Dampfkolben durch den Schieberkörper hindurch mit den Auspuffkästen und dem Verbindungsrohr im Dampfzylinder. Hierdurch ist infolge der großen freiwerdenden Querschnitte ein vollkommener Druckausgleich geschaffen.

4. Die Lokomotive erhält im Leerlauf und bei Teilfahrt einen vollkommen ruhigen und ohne jede Bremswirkung gleichmäßigen und stoßfreien Gang. Auch hierbei bleibt der Einströmungsraum dauernd vom Ausströmungsraum abgeschlossen und gelangt keinerlei kalte Luft in die bisher unter hoch überhitzten Dampf gestandenen Räume des Ueberhitzers nebst Rohrleitungen, der Schieberkästen und der Dampfzylinder, wodurch wiederum auftretende Risse bzw. Undichtigkeiten an den Verbindungsstellen vermieden werden.

Vorteile des Druckausgleich-Kolbenschiebers gegenüber den Schiebern bisheriger Bauart.

1. Fortfall sämtlicher Druckausgleicher, Luftsaug- und Zylindersicherheitsventile nebst Rohrleitungen und Anschlüsse an den Dampfzylindern. Hierdurch Ersparnisse an Beschaffungs- und Unterhaltungskosten sowie an Verbrauch von Preßluft. Erhöhung der Betriebssicherheit der Lokomotive durch Fortfall vorstehender Teile. Verminderung der im Dampfzylinder schädlichen Räume auf das erforderlich geringste Maß.

Geschwindigkeit km/st	15	20	25	30
Steigung Promille				
0				
5	1690	1370	1150	950
7	1280	1050	870	730
10	940	860	630	530
14	675	550	450	375
20	465	370	300	250
25	360	290	230	190

2. Fortfall der Verschmutzung der Schieber- und Dampfkolben, da keinerlei Rauchkammerrückstände angesaugt werden und infolge der von den erhitzten Schieber- und Zylinderflächen abgesperrten Außenluft eine Verbrennung des Schmieröles durch Zutritt von Sauerstoff nicht stattfinden kann, wodurch wiederum jede Oelkohlenbildung auf den beweglichen Schieber- und Kolbenkörpern, sowie ein Festbrennen sämtlicher Dichtungsringe vermieden wird.

3. Ersparnisse an Dampf bzw. Kohle, da eine Abkühlung des Ueberhitzers und der Einströmungsrohrleitung sowie der Dampfzylinder durch kalte Außenluft nicht mehr stattfindet.

Vereinfachung im Betriebe für das Lokomotivpersonal durch Fortfall der Betätigung des Anstellhahnes für die Druckausgleicher und Luftsaugventile.

Der vorstehend beschriebene Druckausgleich-Kolbenschieber kann an jeder vorhandenen Lokomotive mit Kolbenschiebern ohne Aenderung irgendwelcher Steuerungsteile und der Dampfzylinder eingebaut werden.

#### Diagramm-Aufnahmen

des Druckausgleichkolbenschiebers »Nicolai« und des Kolbenschiebers normaler Bauart im Leerlauf, zeigten sehr auffällige Unterschiede zu Gunsten der Bauart »Union« in Königsberg. Während bei normalem Kolbenschieber und geschlossenem Druckausgleich und Luftfangventil, der Gegenstand 6 Atm. im Dampfzylinder erreichte, bei Beachtung genannter jedoch auf 2,4 kg zurück ging, betrug er null beim neuen Schieber.

Weiters geben wir einen knappen Auszug aus der Belastungstabelle:

	35	40	45	50	55	60	65
		2020	1650	1330	1060	815	700
	800	690	590	490	400	320	240
	620	530	450	380	310	255	180
	450	380	325	265	220	160	110
	320	265	225	180	140	—	—
	210	175	160	100	—	—	—
	160	125	100	—	—	—	—

## Die Lage der reichsdeutschen Lokomotiv-Industrie.

Unter den Kriegsfolgen hat ein überaus wichtiger Zweig unserer Industrie in ganz besonderem Maße zu leiden: der deutsche Lokomotivbau. Die Gründe sind einerseits die geringen Aufträge der Reichsbahn, also der mangelnde Inlandsmarkt, zum anderen die scharfe Konkurrenz des Auslandes am Weltmarkt, das sich eigene Industrien errichtet hat und diese obendrein kräftig unterstützt. Dazu kommt die gegenüber der Friedenszeit erhöhte Zahl der deutschen Lokomotivbau-Unternehmungen, also die trotz geringerer Aufträge fehlende Konzentration und damit Rationalisierung. Die Bestrebungen, gerade auf diesem Gebiete Abhilfe zu schaffen, sind nicht neu; sie ha-

ben aber erst kürzlich zu einer Arbeitsgemeinschaft der bedeutendsten Unternehmungen geführt, nämlich der Lokomotivfabriken Henschel & Sohn, G. m. b. H. in Kassel, A. Borsig, G. m. b. H. in Berlin, Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopf und der J. A. Maffei A. G. in München. Entgegen den ursprünglichen, aus Kassel stammenden Meldungen, wonach es sich diese Arbeitsgemeinschaft zur Aufgabe gemacht habe, die technischen Fortschritte im Lokomotivbau zu fördern, wird jetzt bekannt, daß diese vielmehr ihre ganze Aufmerksamkeit den wirtschaftlichen Problemen widmen will, welche durch die außergewöhnlich große Ueberkapazität der deutschen Lokomotiv-In-

industrie gegeben sind. Als einer der ersten Schritte in dieser Richtung, dem ein voller Erfolg zu wünschen ist, ist die Denkschrift an die Reichsregierung anzusehen, die die Besitzer bzw. maßgebenden Leiter der genannten vier Unternehmungen — von der J. A. Maffei A.-G. Generaldirektor Dr. Canaris — dem Reichskanzler überreicht haben und welche die hier sicherlich nicht zu schwarz gefärbte Überschrift trägt: Wie kann die deutsche Lokomotiv-Industrie vor dem völligen Zusammenbruch bewahrt werden? Aus dem sehr beachtenswerten Inhalt seien hier die wesentlichen Gesichtspunkte und die Schlußfolgerungen daraus wiedergegeben.

Die außerordentlich schwierige Lage der deutschen Lokomotiv-Industrie, die noch zu Anfang des Jahrhunderts fast alle freien Märkte der Welt beherrschte, zeigt auf den ersten Blick ein Vergleich mit den Vorkriegsverhältnissen. In den Jahren 1912 und 1913 wurden 1355 bzw. 1457 Lokomotiven in das Ausland exportiert. Die gesamten Lokomotivlieferungen der deutschen Industrie betragen 4052 Stück im Jahre 1912 und 3782 Stück im Jahre 1913 und hatten jedes Jahr einen Wert von rund 200 Millionen Mark. Mit Recht muß demgegenüber der Rückgang im Jahre 1924 geradezu als katastrophal bezeichnet werden. Von den inzwischen in der Deutschen Reichsbahn vereinigten sämtlichen deutschen Staatsbahnverwaltungen wurden in den Jahren 1924—1928 im Durchschnitt noch nicht 120 Maschinen jährlich gegenüber 1660 Stück im Mittel der letzten Vorkriegsjahre bestellt. Die Aufträge der Reichsbahn sanken somit auf nur 7 Prozent der normalen Vergebung. Gleichzeitig trat ein starker Rückschlag im Export ein. Die Länder mit schwacher Währung konnten die deutschen Firmen vielfach unterbieten. Weiterhin gewährt das Ausland ihrer eigenen Industrie hohen Schutz durch Zollmaßnahmen und durch direkte Subventionen. Trotzdem hat es eine Anzahl von deutschen Unternehmungen an Anstrengungen nicht fehlen lassen, den Auslandsabsatz im Kampfe gegen diese sehr schwere Konkurrenz einigermaßen zu behaupten. Es ist aber für diese vollständig unmöglich, den Kampf fortzuführen und den Export weiter auszubauen, wenn ihnen nicht der Rückhalt, den alle anderen Industriezweige für den Export haben, nämlich ein einigermaßen ausreichendes Inlandsgeschäft gegeben wird.

Nach dem Anstieg der Bestellungen im vergangenen Jahre hat leider die Reichsbahn erklärt, daß sie über die bereits 1927 bestellte Zahl von nur etwa 100 Lokomotiven hinaus in diesem Jahre keine einzige weiter in Auftrag zu geben gedenkt und daß auch für 1929 nur eine ganz geringe Bestellung in Frage kommt. Diese als endgültig hingestellte Entscheidung wurde gefällt, obgleich die Reichsbahn in ihrer Tarif-Denkschrift für 1928 einen Bedarf von annähernd 300 Lokomotiven im Werte von 50 Mill. Mark angibt. (Diesen hier aufgedeckten Widerspruch

sollte die Reichsbahn unverzüglich aufklären. Die Schriftleitung.)

Was den tatsächlichen Bedarf der Reichsbahn anbetrifft, so stellt die Denkschrift fest, daß ihr Gesamtbestand an Lokomotiven Ende 1927 etwa 24,500 Stück betrug, von denen auch zu Zeiten des stärkeren Verkehrs ungefähr 2000 Stück überzählig waren. Trotzdem fehlt es an Schnellzugslokomotiven sowie an leichteren Maschinen. Bei einem erforderlichen Bestand von rund 22.500 Lokomotiven wären bei einer Lebensdauer von 25 Jahren jährlich 900 Stück zu ersetzen, mindestens aber 800 Stück. Da dieser durchschnittliche Ersatzbedarf erst in einigen Jahren eintreten wird, werden bis dahin die deutschen Lokomotivfabriken, die infolge des jahrelangen Mangels an In- und Auslandsaufträgen einen großen Teil ihrer Spezialingenieure und Facharbeiter entlassen mußten, und die von wenigen Ausnahmen abgesehen, ihren Maschinenpark nicht auf der Höhe der Zeit halten konnten, zum Erliegen gekommen sein. Später werde es unmöglich sein, bei neu einsetzendem Bedarf die Fabriken wieder zu genügender Leistungsfähigkeit zu bringen. Eine Eisenbahnverwaltung von der Größe der Deutschen Reichsbahn kann aber die Beschaffung von Lokomotiven für ihre Zwecke und die Weiterentwicklung der Konstruktion nur in Zusammenarbeit mit einer leistungsfähigen Industrie durchführen. Nur die außerordentlich große finanzielle Notlage macht es der Reichsbahn unmöglich, bei den deutschen Lokomotivfabriken schon jetzt wenigstens 500 Lokomotiven pro Jahr auf lange Sicht und regelmäßig zu bestellen. Deshalb ist es unbedingt notwendig, daß ihr die Mittel hierzu durch eine Hilfsaktion des Reiches zur Verfügung gestellt werden. Da aber mit 800 bis 900 Stück Bestellungen auf die Dauer nicht zu rechnen ist, genügt das gegenüber der Friedenszeit auf etwa die Hälfte verringerte Arbeitsquantum nicht, um die zurzeit vorhandenen 20 Lokomotivfabriken auch nur einigermaßen rationell zu beschäftigen. Deshalb werden Konsolidierungsvorschläge dahin gemacht, daß mit Hilfe der Regierung Rationalisierungsmaßnahmen durchgeführt werden, die eine Verringerung der Zahl der Werke zum Ziele haben. Bei dieser Auswahl ist der Gesichtspunkt in den Vordergrund zu stellen, daß in erster Linie diejenigen Werke durch Zuweisung von ausreichenden Inlandsbestellungen gerettet werden, die wegen ihrer Leistung im Export von weltwirtschaftlicher Bedeutung sind. Nach der Konsolidierung ist in enger Zusammenarbeit eine zweckmäßige Arbeitsteilung vorzunehmen, um durch Verringerung der Selbstkosten den Konkurrenzkampf auf dem Weltmarkt erfolgreich fortsetzen zu können. Die Denkschrift kommt daher zu folgenden Forderungen:

Gewährung eines Kredites von zunächst 50 Millionen Mark bis Ende 1929 an die Reichsbahn mit der Auflage, hierfür mit größter Beschleunigung eine entsprechende Anzahl von Lokomotiv-

ven bei denjenigen deutschen Lokomotivfabriken zu bestellen, die infolge ihrer Betätigung auf dem Auslandsmarkt der deutschen Volkswirtschaft Nutzen bringen. — Einleitung von Maßnahmen im Einvernehmen mit der Reichsbahn, um durch Zusammenfassung und Uebertragung von Aufträgen auf eine geringere Anzahl von für die deutsche Wirtschaft wertvollen Fabriken eine Gesundung der Lokomotivindustrie und damit auch eine Verbilligung der Produktion herbeizuführen, wie dies durch solche Maßnahmen bei der Waggonindustrie erreicht wurde. — Unterstützung der auf diese Weise ausscheidenden Werke mit dem Ziele, diesen Werken die Umstellung auf andere Fabrikationszweige, sei es durch Erteilung von geeigneten Aufträgen, sei es durch Gewährung von finanziellen Beihilfen, zu ermöglichen und weiterhin die Reichsbahn zu veranlassen, ihnen Materialien und Einrichtungen, die infolge Aufgabe des Lokomotivbaues überflüssig werden, abzunehmen.

Soweit die Denkschrift, die ernstlich gewürdigt werden muß. Die deutsche Lokomotiv-Indu-

strie hat einen ausnahmsweise schweren Kampf zu führen und deshalb sind auch Ausnahme-Hilfsaktionen, wie der geforderte Kredit an die Reichsbahn, vertretbar, zumal diese in ihrer Geldbeschaffung nicht zuletzt auf die hier wiederholt gekennzeichnete ablehnende Haltung des Reparationsagenten stößt. Mit Recht wird auch auf die ausländische Subventionspolitik verwiesen, die zum Schutz der nationalen Lokomotiv-Industrie betrieben wird. Und wenn die Denkschrift den drohenden Verlust der hochqualifizierten Facharbeiter betont, so ist diese Feststellung besonders ernst zu nehmen, aber auch insofern zu begrüßen, als sie das volle Verständnis dieses Industriezweiges für die Frage der geschulten Arbeitskräfte dartut. Im Gegensatz zu den zweifellos sehr anfechtbaren Mitteln in den U. S. A., wo selbst Lokomotivfabriken bei Auftragsmangel — bei etwa 70.000 Gesamtbestand beträgt der jährliche Ersatz 2400 Stück — einfach zur Schließung der Betriebe übergehen. Die Brücken zu einer geregelten Inlandsbeschäftigung zu schlagen und damit den Rückhalt für den Export zu schaffen, sind im Kerne die Forderungen der Denkschrift, deren Bedeutung durch die eigenen Rationalisierungsvorschläge unterstrichen wird.

## Amerikanische 1-D-Güterzuglokomotive Gruppe 720 der Ital Staatsbahnen.

Mit 1 Abbildung.

Im Jahrgang 1926 haben wir auf Seite 118 ff. die italienischen 1 D Lokomotiven abgebildet und beschrieben und zwar zuerst die ältere Verbundtype vom Jahre 1908 und die knapp darauf bis jetzt noch beschaffte Heißdampftype, Gruppe 730, bzw. 740. Wir haben dann auch die amerikanische Vorläuferin Gruppe 720 erwähnt, welche deshalb Interesse verdient, weil sie bei den Vergleichsfahrten ganz unterlegen ist. Wir sind nunmehr in der Lage, eine Abbildung dieser Lokomotive nachzutragen. Sie kam gleichzeitig 1907 mit den 2 C Lokomotiven, Gruppe 660 in je 10 Stück zur Bestellung. Die erstgenannten waren vierzylindrige Verbundlokomotiven der neueren Vaucuintype; sie wurde an Hand von 4 Abb. im Jahrg. 1907, Seite 44 ff. beschrieben. Eine ausführliche Wiedergabe der Leistungsproben von 6 verschiedenen Lokomotivgattungen auf S. 246 Jahrg. 1909 zeigt, daß sie bei gleicher Leistung, den vierachsigen 1C Verbundlokomotiven entsprechend den höchsten Kohlenverbrauch aufwies.

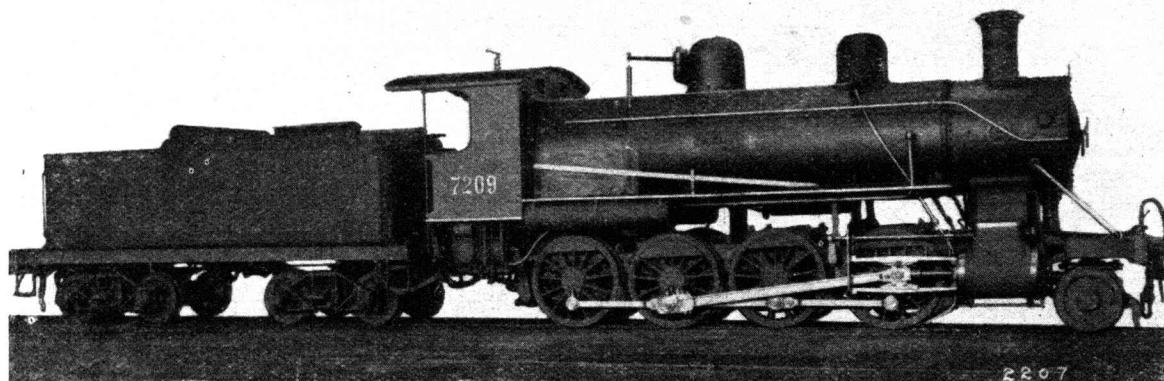
Die 1D Lokomotive war eine gewöhnliche Zwillingstype mit 1400 mm Rädern, um für 60 km/st Höchstgeschwindigkeit noch auszureichen. Der Kessel mit 2 Schüssen von 1524 mm größtem Durchmesser liegt 2590 mm ü. S. O. und konnte daher nur eine seichte Feuerbüchse erhal-

ten, um eine breite Feuerbüchse über den Rädern zu ermöglichen. Hier scheint der Fehler zu liegen, daß die kurze, seichte und dabei zu große Rostfläche für englische Stückkohle ungeeignet war, allerdings ebenso die Wottenfeuerbüchse von 4,4 qm der bekannten 2D Lokomotive, Gruppe 750, die wir in unserer Zeitschrift bereits abgebildet und beschrieben, neue Kessel von 3,5 qm Rostfläche und 220 qm Heizfläche erhielt. Die innen liegende Stephensonsteuerung wirkt durch Umkehrhebel auf die außen liegenden Flachschieber. Alle Kuppelräder sind fest gelagert und einklötzig gebremst. Das vordere Bisselgestell mit gewalzten Radscheiben ist sehr gering belastet, ebenso hat der in Italien übliche langgestreckte niedere Tender nur 11 t Achsdruck, er hätte bei gleichen Vorräten billiger und leicht mit 3 Achsen ausgeführt werden können.

Die Vergleichsfahrten fanden auf der 25 km langen bekannten Bergstrecke Pistoja—Prachia statt, wovon etwa 22 km auf 25 pro mille anhaltende Steigung liegen; dies entspricht etwa unserem Semmering, der aber schärfere Gleisbögen mit 189 m aufweist. Trotzdem war die Belastung rund die Hälfte der dort bei Reihe 170 üblichen, 110—126 t, die mit einer Geschwindigkeit bis zu 32 km im ersten Teil der Strecke befördert wurden. Dann in den zahlreichen Tun-

nels sank die Geschwindigkeit durch Rädergleiten auf 10 km/st, erholte sich bis zu 13 km/st, um

Rostanstrengung stieg bis zu 440/kg/qm/st. Die Verdampfung auf nahezu 60, der Kohlenver-



1D-Güterzuglokomotive, Gruppe 720, der italienischen Staatsbahnen, gebaut 1907 von Baldwin in Philadelphia.

	Maschine:		Verhältnis: Rostfläche	51,0 qm
Zylinderdurchmesser	508 mm		Leergewicht	56600 kg
Kolbenhub	660 mm		Dienstgewicht	63000 kg
Laufgrad-Durchmesser	838 mm		Treibgewicht	56400 kg
Treibrad-Durchmesser	1400 mm			
Fester Radstand	4648 mm		Tender:	
Ganzer Radstand	7163 mm		Raddurchmesser	838 mm
Kesselmitte u. S. O.	2590 mm		Drehgestell-Radstand	1600 mm
Kesseldurchmesser	1524 mm		Ganzer Radstand	5740 mm
Krebstiefe	467 mm		Wasservorrat	20000 kg
Rostfläche 2286×1254 =	3,48 qm		Kohlenvorrat	6000 kg
Dampfdruck	14 at.		Leergewicht	19600 kg
260 Siederohre-Durchmesser	45/50 mm		Dienstgewicht	45600 kg
Lichte Rohrlänge	4395 mm		Ganze Länge	8263 mm
F. Feuerbuchs-Heizfläche	13,0 qm		Lokomotive:	
F. Rohr-Heizfläche	163,3 qm		Radstand	16306 mm
F. Gesamt-Heizfläche	176,3 qm		Länge über Puffer	18833 mm
			Dienstgewicht	108600 kg

schließlich auf der Reststrecke wieder auf 28 zu steigen. Die Leistung war damit geringer als jene der alten D Lokomotiven 560 PS ggen 670, die

brauch aber war um mehr als die Hälfte größer als bei den anderen.

## Die erste C-Güterzuglokomotive der Schweizer Nordostbahn.

Mit 1 Abbildung.

Mit der am 9. August 1847 eröffneten Strecke Zürich—Baden begann die erste Schweizer Bahn, später zur Nordostbahn gehörig, den mühevollen Anfang des Schweizer Bahnnetzes.

Ihre ersten C-Güterzugslokomotiven bezog sie 1867 aus Oesterreich, von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn (Haswell) und zwar 6 Stück F Nr. 794—799, Bahn Nr. 50—55. Sie entsprachen dem damaligen Typ, wie sie der Maschinenmeister May bis in die Neunzigerjahre des vorigen Jahrhunderts anwandte. Domloser Kessel, aus 3 nach vorne ineinander geschobenen Schüssen, von denen der mittl. einen lichten Durchm. von 1256 mm aufweist. Der Kessel ist keineswegs mit Rohren vollgepreßt, sondern hat eine tiefe Boxdecke mit genügend hohem Dampfraum und

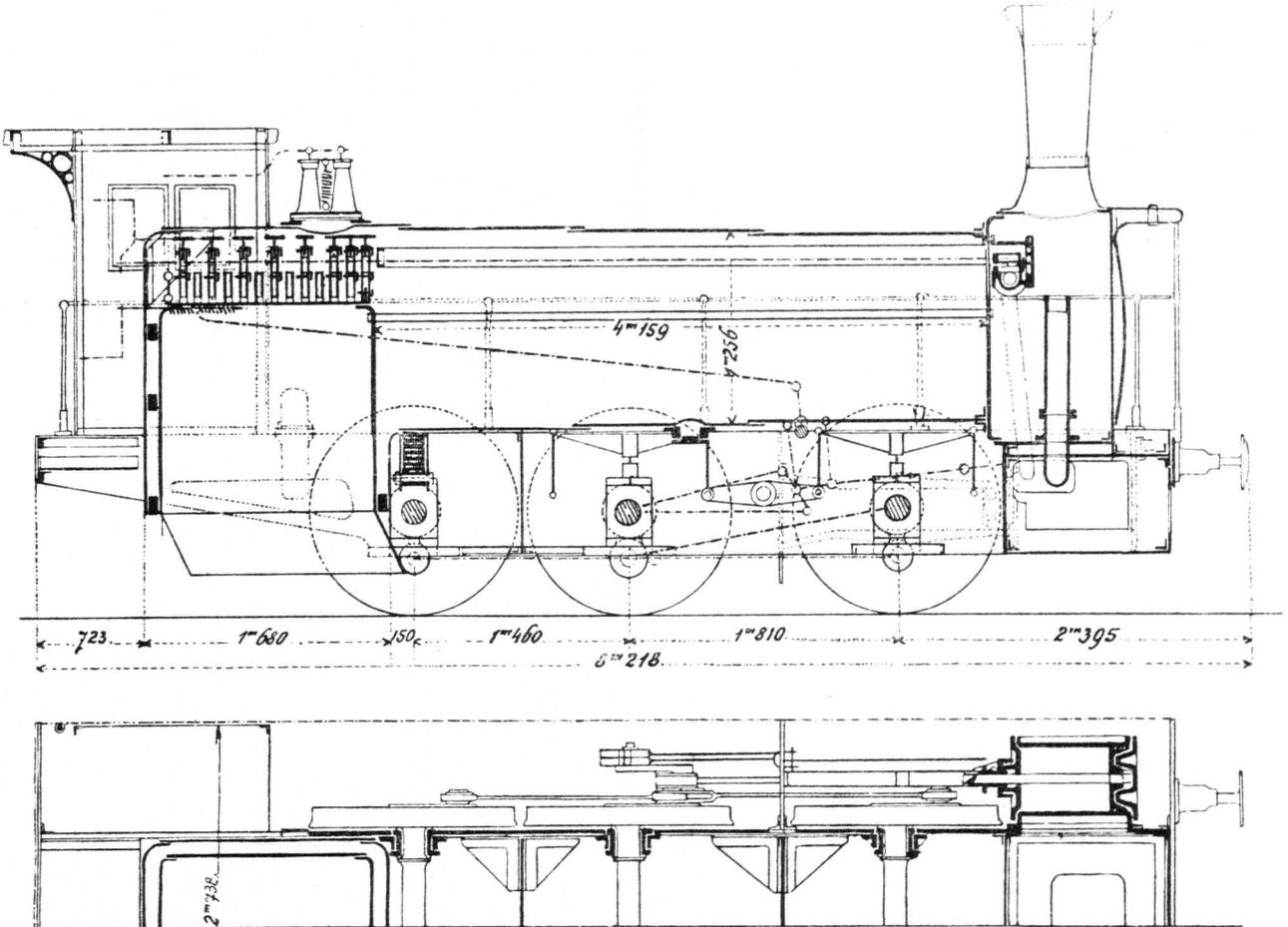
breitem Wasserspiegel. Die Feuerbuchsdecke ist sorgfältig durch gegliederte Deckbarren versteift. Ein geschlitztes Dampfrohr führt bis zum Regler in die Rauchkammer. Die oberhalb der Achsen liegenden Tragfedern der beiden Vorderachsen sind durch Ausgleichshebel verbunden, die Tragfeder der Hinterachse liegt quer oberhalb, so daß die Feuerbuchse bis auf 150 mm zur Achse herangeschoben werden konnte. Die außen liegende Allansteuerung wird durch eine Schraubenspindel verstellt. Die beiden Ramsbottom-Sicherheitsventile sitzen auf der Boxdecke. Die runde Rauchkammer ist durch einen Winkelring flach am Kessel befestigt.

Es ist merkwürdig, daß diese einzigen österreichischen unter den sonst zahlreichen, Auslands-

schweizer-Maschinen (meist deutscher Herkunft, Eßlingen und Maffei) in der Literatur sehr wenig Beachtung gefunden haben. So hat sie Barbey in seinem großen Werke nur knapp erwähnt, weder Bild noch Zeichnung gebracht. Moser hingegen bringt eine schöne Ansichtszeichnung, als Erbauer die Maschinenfabrik Haswell in Wien, mit der Bemerkung, daß die Fa.-Nr. nicht zu ermitteln war.

rohre von 4250 mm (Zeichn. 4150) auf 4080 mm, kann aber bei 158 gegen 159 Siederohren doch nicht eine größere Heizfläche von 107.3 gegen 105.2 zur Folge haben, wenn bei verkürzter Feuerbuchse, deren Heizfläche von 8 auf 7.65 qm sinkt, bzw. 1.58 gegen 1.62 qm Rostfläche.

Vielleicht geben diese Zeilen die Anregung, uns ein verschollenes Lichtbild dieser erst 1892



C-Güterzuglokomotive der Schweizer Nordostbahn, gebaut 1867 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Zylinder-Durchmesser	420 mm	W. Gesamtheizfläche	113,76 qm
Kolbenhub	610 mm	Rostfläche	1,6 qm
Raddurchmesser	1388 mm	Leergewicht	28850 kg
Radstand	3270 mm	Dienstgewicht	32750 kg
Mittlerer Kesseldurchmesser	1256 mm	Schienendruck der 1. Achse	9400 kg
159 Siederohre, Durchmesser	47/52 mm	Schienendruck der 2. Achse	11850 kg
Lichte Rohrlänge	4150 mm	Schienendruck der 3. Achse	11500 kg
Kesselmitte u. S. O.	1940 mm	Größte Länge	8218 mm
Dampfdruck	10 at.	Größte Breite	2738 mm
W. Feuerbuchse-Heizfläche	8,00 qm	Größte Höhe	4075 mm
W. Rohrheizfläche	105,76 qm	Größte zulässige Stundengeschwindigkeit	60 km

Offenbar hat Moser übersehen, den Zusammenhang, daß Haswell, der Direktor dieser noch heute bestehenden Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft war. Wenn er weiters angibt, daß schon nach 4—5 Jahren neue Kessel eingebaut werden mußten, so widersprechen sich jedoch die Angaben. Zunächst war die neue Feuerbuchse auch späterhin im Ausland danach vielfach ausgeführt, sie hat auch erst 1878 ihr Ende gefunden. Eine Verkürzung der Siede-

bis 1894 ausgeschiedenen Lokomotiven zu veröffentlichen.

Bemerkenswert an diesen Maschinen waren das sonst nur in Rußland gebräuchliche, umlaufende Gitter mit den beiden Stirntüren an der Führerhauswand. Der zugehörige zweiachsige Tender faßte 10 t Wasser und 3.5 t Kohle, bei 9.5 t Leer- und 23.5 t Dienstgewicht. Der ganze Radstand der Lokomotive mit Tender betrug

9.85 m, die Gesamtlänge über Puffer 13.71 m. In den Jahren 1873—1876 lieferte Emil Kessler in Eblingen, 24 Stück ähnliche Maschinen mit fast gleichen Abmessungen, jedoch glatt anschließende Rauchkammern und Sicherheitsventile am Langkessel vorgeschoben. Noch im Jahre 1889

lieferte Winterthur die letzten 4 Stück dieser Art, nach fast zwanzigjähriger Betriebszeit. Ab 1892 folgten den 40 Stück C-Lokomotiven mit unterstützten Feuerbüchsen und Dampfdom die ersten 16 Stück Zwilling, die letzten 24 Stück bis 1902 als Verbundmaschinen.

## Patentbericht.

mitgeteilt vom Gerichtssachverständigen für das Patentrecht Alfred Hamburger (autorisierte Patentverwertungskanzlei), Wien, VII. Siebensterng. 1.

Bis zum Ablaufe der unten angegebenen Einspruchsfrist kann von jedermann Einsicht in die Unterlagen der Patentanmeldungen genommen bzw. Auszug oder Abschrift derselben angefertigt und auch gegen die Erteilung des Patentes Einspruch erhoben werden.

### Oesterreich.

Einspruchsfrist bis 15. Jänner 1929.

Christoph & Ungmark A. G., Niesky, Tragkonstruktion für Schienenfahrzeuge 24. 8. 27.

Deutsch Theodor, Ing., Wien, Vorrichtung zum Abdichten von Waggon- und Lokomotivlagern. 21. 7. 26.

»Elin« A.-G., für elektrische Industrie, Wien, Achsanordnung für Eisenbahn-Fahrzeuge. 10. 7. 25.

Firma Alexander Friedmann, Wien Verfahren und Einrichtung zur Regelung von Heizanlagen. 16. 3. 27.

G. & J. Jäger A.-G., Elberfeld-Varresbeck, und Schultz Hans, Ing., Elberfeld Gleitlagerachsbüchse. 23. 11. 26.

Lorenz Franz, Ing., Graz, Gepäckhalter für Eisenbahnen und andere Fahrzeuge. 15. 6. 27.

Moskovics Emil, Budapest, Staubfang- und Oelabschlußring für Schmierlager von Eisenbahn- und Straßenbahnwagen. 4. 11. 27.

Orenstein & Koppel A.-G., Berlin, Rungenlose Versteifung bei Güterwagen. 14. 7. 27.

Thormann Wilhelm, Hannover-Linden, Zweigliedrige Lokomotive mit mehrere Triebseinheiten. 3. 12. 26.

Walter Josef, Ing., Mödling bei Wien, Bahnwagen. 9. 12. 26.

Schaede Henri, Lüttich, Zweistufige selbsttätige Bremse für Fahrzeuge. 3. 8. 26.

Walter Josef, Ing., Mödling bei Wien, Bremseinrichtung. 9. 12. 26.

Knorr Bremse A. G., Berlin-Lichtenberg, Vorrichtung zur Einstellung von Mittelpufferkupplungen in die Mittellage. 18. 2. 28.

Knorr Bremse A. G., Berlin-Lichtenberg, Wachsamkeitsvorrichtung für Zugsicherungsanlagen. 5. 5. 28.

Nußbaum Karl, Ing., Agram, Signal- und Blockierungseinrichtung für Eisenbahnen. 29. 7. 27.

## Bücherschau.

**Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen** von Ing. F. X. Saurau, Bundesbahnpräsident a. D., auf 192 Seiten mit einer Tafel und 78 Abbildungen, Preis: Broschiert 4.60 R.M. oder 7.80 Schilling, in Gzl. gebunden 5.60 R.M. oder 9.50 Schilling, 1928, Buchverlag »Vienna«, Rudolf Jannig, Wien, IX., Türkensstraße 9.

Die in der ganzen Welt ununterbrochen fortschreitende Elektrisierung der Eisenbahnen, die fortwährenden technischen Verbesserungen auf diesem Gebiet, sowie der rasche Abgang der beiden ersten Auflagen des Buches, veranlaßten den Verfasser innerhalb eines Jahres zur Herausgabe einer dritten Auflage. Aus derselben seien besonders die neuen Kapitel über die elektrischen Fahrzeuge auf gleislosen Bahnen und über die Fortschritte der elektrischen Zugförderung in fast allen Ländern der Welt hervorgehoben. Dem Leser wird ein nahezu lückenloses Bild der neuen Betriebsweise in allen fünf Weltteilen geboten und selbst der Fachmann wird überrascht sein, welche Verbreitung der elektrische Betrieb bereits gefunden hat.

In der dritten Auflage wurde ein besonderes Gewicht auf den allgemeinen Teil über die Erfindung und Entwicklung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen, einschließlich der thermoelektrischen Triebfahrzeuge, gelegt. Auch die Entstehung der verschiedenen Stromarten und Stromzuführungen, ihre Eigenschaften mit Vor- und Nachteilen wurde eingehend besprochen. Die Geschichte der Vollbahnelektrisierung in den verschiedenen Ländern, namentlich in Deutschland, Oesterreich, in der Schweiz, in Schweden und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde bis in die neueste Zeit behandelt. Der Aufsatz über die allgemeinen Richtlinien beim Bau der elektrischen Lokomotiven enthält auf geschichtlicher Grundlage die Entwicklung der einzelnen Formen und Bestandteile mit ihren Hilfseinrichtungen in leicht verständlicher Weise. Lückenlos wurde in zwei eigenen Abschnitten die Elektrisierung der Eisenbahnen in Oesterreich an der Hand amtlicher Daten und Tabellen über die Hauptabmessungen und Leistungen der Triebfahrzeuge entwickelt und die bisherigen Erfahrungen im Betriebs- und Werksstättenendienst erläutert. Kurze Lebensbeschreibungen der hervorragendsten Erfinder und Fachmänner aller Nationen auf dem Felde der Bahnelektrisierung ergänzen das Werk. Schließlich wurde das Bildmaterial durch ausgezeichnete Darstellungen der neuesten charakteristischen Lokomotiv- und Triebwagentypen bereichert.

Der mehr als doppelt so starke Umfang gegenüber der ersten Auflage ist vollauf ausgenützt, indem das Buch nunmehr so vollständig, als es für den Praktiker notwendig ist. Der geschichtliche Werdegang entspricht gleichzeitig der fachtechnischen Entwicklung von der einfachsten bis zur weitgliederten hochwertigen Maschine. Wie

## Der Bezugspreis für das Jahr 1929.

Der Abonnementspreis für das Jahr 1929 ist unverändert geblieben und beträgt wie bisher:

Für Österreich, Ungarn und Polen ganzjährig S 12.—, halbjährig S 7.—; für Deutschland: ganzjährig Rmk. 10.—, halbjährig Rmk. 6.—; für die Tschechoslowakei: ganzjährig c K 80.—, halbjährig c K 45.—; für das übrige Ausland: ganzjährig Schw. Fr. 15.—, halbjährig Schw. Fr. 8.—. Wir bitten die geehrten Abonnenten dringend, den Bezugspreis für das Jahr 1929 uns umgehend überweisen zu wollen und zwar: Die Abonnenten aus Österreich und der Tschechoslowakei mittels des dieser Nummer beiliegenden Erlagscheines die Leser aus Deutschland werden gebeten den Betrag auf unser Berliner Postscheckkonto Nr. 122.881, Oskar Fischer, Verlagsanstalt, Wien, IV., Favoritenstraße 21, einzuzahlen, die übrigen Ausländer mittels Bankschecks oder Postanweisung.

auf dem Gebiete der Dampflokomotive ist auch bei den elektrischen Lokomotiven Oesterreich seine eigenen Wege gegangen. Trotz mancher Vorbilder mußte das eben geschehen, da eben der leider mit 14 t Achsdruck bemessene Oberbau auch hier ungeahnte Schwierigkeiten bot. Der beim Zusammenbruch begangene Fehler über Hals und Kopf zu elektrisieren bei 13.5 — 13.8 t Achsdruck (Reihe 1029 und 100 alt), rächt sich nun bitter; auch die gegenwärtig zugelassenen 16 t sind ungenügend, denn die Schweiz hat in weiser Voraussicht von vorneherein den Achsdruck von 15—16 t der Dampflokomotive auf 20 t erhöht um ausreichend kräftige, dauerhafte Lokomotiven zu erhalten.

Wir sind überzeugt, das Buch wird ob seines gediegenen Inhaltes bald eine vierte Auflage erleben.

### Kleine Nachrichten.

**Auslandsaufträge der schweizerischen Lokomotivindustrie.** Der Jahresbericht 1927-28 der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur ist besonders durch die Rolle gekennzeichnet, die das Ueberseegegeschäfte in der Lokomotiverzeugung spielt. Der Bericht konstatiert ein allgemeines Abflauen der europäischen Konjunktur und begrüßt daher das Anwachsen des Ueberseegegeschäftes, wenn auch dieses infolge der scharfen Konkurrenz zu Preisen abgeschlossen werden muß, die trotz der Serientabikation gerade nur die Fortführung des Betriebes und die Beibehaltung der Belegschaft ermöglichen.

Die Gesellschaft hat im Berichtsjahr an die Schweizerischen Bundesbahnen 34 elektrische Lokomotiven zur Ablieferung gebracht und die Ueberseeaufträge haben die heimischen Aufträge fast erreicht, indem abgeliefert wurden:

11 elektr. Lokomotiven aus einem gemeinsam mit Metropolitan-Vickers Electrical Co. übernommenen Auftrag der Great Indian Peninsular Railway; 2 elektr. und 11 schwere Dampflokomotiven (Typ-Mallet) für die niederländisch-indischen Bahnen; 2 Dieselmotor-Lokomotiven für die siamesischen Staatsbahnen.

Für das beginnende Geschäftsjahr steht das Ueberseegegeschäfte ganz im Vordergrund. Ende Juni wurde ein Auftrag der Britisch-Ostindischen Staatsbahnen auf 27 Dampflokomotiven und Anfang Juli ein solcher von 36 Dampflokomotiven für die Südafrikanische Union erworben.

**Neues System für Eisenbahnlichtsignale in Schweden.** Einer Meldung von »Svenska Dagbladet« zufolge, ist von zwei Schweden, Carl Ohlsson am Elektrizitätswerk Linköping und Ingenieur Anders Andersson, eine neue Konstruktion für Lichtsignale erfunden worden. Es handelt sich um ein elektrisches Lichtsignal, das u. a. den Vorteil bietet, daß es nicht die Rundfunksendung für Rundfunkhörer stört, die an der Eisenbahnlinie wohnen. Der Apparat wird in Sandersons verkstädter in Linköping (Schweden) hergestellt. In den meisten Ländern soll er patentiert sein. Er soll sich bei praktischen Erprobungen an der Västervikbahn als betriebssicher und wirtschaftlich für die Eisenbahnen erwiesen haben.

Die Konstruktion, die im Prinzip selbst wesentlich von früheren Warnungssignalen abweicht, beruht auf einer ständig leuchtenden Lichtquelle, die durch eine rotierende Anordnung während einer längeren Zeit verdeckt wird, um eine kürzere Zeitpause dann freigelassen zu werden, um das Licht gegen die Wegstrecke zu werfen, gegen die das Signal sich richten soll. Die rotierende Anordnung beruht auf demselben Prinzip, das für die gewöhnlichen elektrischen Stromzähler Verwendung findet. Die ganze erforderliche Energiemenge beträgt 6 Watt, d. h. erheblich weniger als bei anderen bisher konstruierten Warnungssignalen.

**Ein Eisenbahnmuseum in Holland.** Die Direktion der Niederländischen Eisenbahnen hat unter Mitwirkung des Herrn van Vloten in Utrecht eine Sammlung von Gegenständen und Abbildungen usw. zusammengebracht, die die Grundlage für ein Eisenbahnmuseum bilden sollen; die Sammlung soll in Utrecht aufgestellt werden.

**Der Londoner Straßenverkehr.** Eine Stadt, deren Durchmesser fast 50 Kilometer beträgt, verfügt bei einer Bevölkerung von beinahe 8 Millionen, auch über einen entsprechend starken Verkehr. In keiner Stadt Europas aber, wird diese tägliche Völkerwanderung in einer technisch so vollkommenen Weise geregelt, wie in London. Der oberirdische Verkehr wird fast durchwegs von Omnibussen bewältigt, etwa 6000 (sechstausend) roten oder braunen wie Picadilly Circus oder Mansion House in solcher Häufung besonders grotesk wirken, und Ungetümen, die an den Verkehrsknotenpunkten, deren Lenker selbst in den schwierigsten Situationen nicht ihre Ruhe und Besonnenheit verlieren. Die billigsten Tarife schwanken zwischen 1 und 3 d (14 bis 42 gr), außerdem werden zu bestimmten Tageszeiten die billigen »Cheap midday fare« ausgegeben.

Wie spielt sich nun der Verkehr an den Londoner »Opernkreuzungen« ab, der von ungleich weniger Polizisten geregelt wird, als es nach österreichischem Muster möglich wäre. Weiße Aermelstulpen bilden ihre wichtigste Ausrüstung, eine einzige Armbewegung läßt den gewaltigen Verkehr stocken, eine weitere setzt ihn wieder in Gang. Man bedenke aber, daß z. B. über die Regentstreet oder über den schon erwähnten Picadilly Circus ein Autoverkehr von 6 bis 8 Reihen geleitet wird. Der Fußgänger allerdings ist schlimm daran, denn, wenn auch die Ordnung des Verkehrs an den Kreuzungen eine bessere ist, wie bei uns, so hängt doch noch immer sehr viel von seiner Kaltblütigkeit und Beherrschung ab, die aber durch den Sport eine ausgezeichnete Vorbildung genossen hat. Fast könnte man sagen, ist der Sport durch diese Verkehrsintensität bedingt, wäre doch sonst ein so gefährvolles Unternehmen, wie das regellose Ueberschreiten der Straße zwischen vielen tausenden Automobilen, ein Ding der Unmöglichkeit. Die Breite der Hauptverkehrsader ist ungefähr das Doppelte bis Dreifache der unserer Kärntnerstraße, viele und ungemein belebte Straßen, wie z. B. der »Strand« sind nicht breiter, es bedarf also der Präzision eines Uhrwerkes, um die gewaltige Anzahl von Autos durch die Engpässe des Verkehrs, die sich gerade in London zahlreich befinden, durchzubringen, die unabsehbare Schar von Fahrzeugen, deren Zahl von Jahr zu Jahr in bedrohlicher Weise zunimmt, zu übersehen und zu leiten. In den späten Nachmittagsstunden erreicht das Getriebe seinen Höhepunkt, es wirkt dann die regellose Häufung der Verkehrsmittel an den Kreuzungen und Haltestellen für den Mitteleuropäer sehr eigenartig und verblüffend. 350 Omnibuslinien, in den äußeren Teilen der Stadt auch noch 100 Tramwaylinien, die sich aber in Bezug auf Vollkommenheit nicht im Geringsten mit der Wiener Straßenbahn messen können, geben dieser gewaltigen Geschäftsstadt ein sehr eindrucksvolles Gepräge.

Noch einige Worte über den unterirdischen Verkehr. Acht verschiedene Linien, die heute im

gemeinsamen Besitz der Londoner Traffic Combine stehen, bewältigen klaglos den Riesenverkehr, der sich mit großartiger Genauigkeit und Ruhe abwickelt. Von den wichtigsten Zentralbahnhöfen Londons ausgehend, durchzieht das Röhrennetz der Bahn, öfters nur 10 bis 20 m unter der Straße, dann aber wieder in einer Tiefe von bis 180 m, die Stadt, ist ihre Hauptschlagader, denn ohne sie wäre der heutige Verkehr, das geschäftliche Leben, ja das ganze Wachstum Londons, undenkbar. Auf den wichtigen Zentrallinien verkehrt jede Minute ein Zug, der fast durchwegs gepolsterte Einheitsklasse von peinlichster Sauberkeit, führt. Die Anschlußstationen sind mächtige Anlagen, deren Größe oft die eines mehrstöckigen Hauses erreicht. Die Zugänge von einem Stockwerk zum anderen d. h. von einer Linie zur nächsten werden von beweglichen Treppen, Aufzügen und ein sinnreich gebautes System von Verbindungsgängen, bedient. Die drei nächstfolgenden Züge werden durch Signalapparate angekündigt, zahlreiche Fahrkartenautomaten erleichtern die Kartenausgabe. Die Fahrpreise steigen von 1 d (14 gr.) verhältnismäßig rasch an, doch ist dieses Verkehrsmittel, den englischen Lebenskosten entsprechend, verhältnismäßig billig.

So steht verkehrstechnisch Westeuropa und England auf einer beneidenswerten Höhe und hat bereits eine Vollkommenheit erreicht, die in Oesterreich erst in ferner Zukunft, vielleicht nie erreicht wird, ist doch eine solche Entwicklung des Verkehrs bei uns kaum denkbar, und soll doch diese kurze Schilderung dem Leser vor allem die ungeheure Intensität und Stärke des westeuropäischen Lebens vor Augen führen, beträgt doch die Zahl der täglich beförderten Passagiere in London allein, ungefähr das Doppelte der Einwohner unserer Republik, d. h. über 15 Millionen!

R. Gölsdorf jun.

**Die Notwendigkeit elektrischen Bahnbetriebes in Eisenbahntunnels.** Im Dezember 1925 blieb im Grenchenbergtunnel (Strecke Biel-Delsberg-Basel) ein Güterzug stecken. Der Lokomotivführer, der den Zug eben noch zum Halten brachte, der Heizer und mehrere Bremser waren infolge der im Tunnel lagernden Rauchgase bewußtlos geworden. Ein Mann des Zugpersonales konnte mit Hilfe des Tunnelfernsprechers Hilfe bei einer benachbarten Station anfordern, so daß ein Hilfszug geschickt werden konnte.

Wie die amtliche Untersuchung ergab, konnten infolge des damals herrschenden starken Föhndruckes die Ventilationseinrichtungen des Tunnels nicht genügend wirken. Es konnten so die Gase, die sich im Tunnel namentlich auch wegen der durch den Weihnachtsverkehr (England-Berner Oberland) bedingten starken Zugfolge, gesammelt hatten, nicht rechtzeitig entfernt werden. Die bei den fünf bewußtlos geworden Eisenbahngestellten vorgenommenen Wiederbelebungsversuche hatten keinen Erfolg.

Der Grenchenbergtunnel durchbricht den Schweizer Jura und ist nach dem Simplon-, Gott-

hard-, Lötschberg und Rickentunnel mit 8578 m einer der längsten der Schweiz.

Dieser Unfall zeigt die Wichtigkeit der Elektrisierung derartiger Strecken, der auch die Schweiz in ihrem großzügigen Elektrisierungsprogramme Rechnung trägt. Die Elektrisierung der Strecke Bern-Biel-Münster-Delsberg und damit der fraglichen Tunnelstrecke ist darin für 1928 vorgesehen, ist jedoch früher fertig geworden.

**Eisenbahnen in Bolivien.** Bolivien hat Schwierigkeiten mit seinen Eisenbahnen. Die Eisenbahn Villazon—Atocha wird seit April 1927 von einer anglo-argentinischen Unternehmung im Auftrage der Regierung betrieben. Der Verkehr hat seitdem erheblich zugenommen, und es sind Anstrengungen gemacht worden, ihn noch weiter dadurch zu heben, daß die Fracht für Erze um rund 46 M. für 1 t herabgesetzt worden ist. Der Betriebsfehlbetrag ist in der letzten Zeit von 80.000 M. monatlich auf 36.000 M. zurückgegangen, aber trotzdem hat die den Betrieb führende Unternehmung die Regierung gebeten, sie in Anbetracht der ungünstigen wirtschaftlichen Lage der Eisenbahn aus ihrem Vertrag zu entlassen. Sie ständigen Zahlungen zu leisten, wobei sie 2 Proz. hatte die Verpflichtung übernommen, die rückder eingehenden Gelder als Vergütung erhalten sollte. Die Regierung schuldet ihr 1,6 Mill. Mark und als nötig erkannte Unterhaltungsarbeiten haben aus Mangel an Mitteln unterbleiben müssen. — Ueber die Form, in der in Zukunft die Eisenbahn Arica—La Paz betrieben werden soll, schweben schon seit längerer Zeit Erörterungen, die neuerdings zu dem Ergebnis geführt haben, daß für den auf dem Boden von Bolivien gelegenen Teil Privatbetrieb als die richtigste Betriebsform erkannt worden ist. Infolgedessen hat sich in La Paz mit einem Kapital von 3 Mill. Mark eine Gesellschaft gebildet, die den Betrieb unter Beaufsichtigung durch die Regierung übernehmen will. 20 Prozent der Aktien sollen durch die Allgemeinheit gezeichnet werden. Zwischen den Regierungen von Bolivien und von Chile ist ein Abkommen zustande gekommen auf Grund dessen Chile 60 Prozent und Bolivien 40 Prozent der Roheinnahmen aus dem Eisenbahnbetrieb erhält. Der in Chile gelegene Teil der Eisenbahn wird vom Staate betrieben, und man ist sehr gespannt, wie sich der Betrieb erhalten wird, wenn er auf einer durchgehenden Eisenbahn in zwei verschiedenen Händen ist und noch dazu auf einem Teil Staatsbetrieb auf dem anderen Privatbetrieb stattfindet.

**Die Umfahrung der Schweiz.** Diese Frage behandelt in einem recht interessanten Artikel das größte deutschgeschriebene schweizerische Blatt »Neue Zürcher Zeitung« vom 28. September 1928 und zwar hauptsächlich unter Würdigung des Personenverkehrs und der Ost-Westverbindungen. Es weist darauf hin, daß auch jetzt schon, obwohl erst die Strecke Salzburg—München der Deutschen Reichsbahn elektrisiert sei, in der Strecke Paris—Wien die Verbindungen, die die

deutsche Strecke Kehl—München—Salzburg benützen, viel günstiger seien, als die Verbindungen die über Basel — Schweiz — Arlberg gelegt sind obwohl die Strecken Basel—Buchs—Arlbergbahn elektrisiert seien und so die Erzielung günstigerer Fahrzeiten ermöglichten. Die Lage wird in dem Artikel durch verschiedene Einzelbeispiele gekennzeichnet und unter anderem bemerkt, daß der über Kehl—München—Salzburg verkehrende Orientexpresszug in Wien um mehrere Stunden früher, bei fast gleicher Abfahrtszeit in Paris eintrifft, als der Schweiz—Arlberg—Wien-Express. Ähnliches läge auch bei den dreiklassigen Schnellzugsverbindungen vor.

Es wird auch der Besorgnis Ausdruck verliehen, daß sich die Verhältnisse noch weiter zuungunsten der Schweizer Strecke verschöben, wenn einmal die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft geplante Elektrisierung der weiteren Strecke ab München westlich gegen Stuttgart—Kehl durchgeführt sein werde. — Erwähnt wird auch, daß bei den betreffenden Verbindungen in der Schweiz vielleicht zu viele Aufenthalte vorgesehen seien. Es dürfte richtig sein, daß in der Schweiz die Schnellzüge überhaupt relativ mehr Aufenthalte nehmen als in anderen Ländern. Es darf aber nicht übersehen werden, daß eben Schnellzugshalte in einem gewissen Verhältnis zu der Größe des Landes und des Eisenbahnnetzes stehen und stehen müssen. In einem kleineren Lande und auf einem kleineren Netze wird man immer etwas mehr Schnellzugshalte haben, da sonst überhaupt zu wenig Stationen des Netzes von Schnellzügen bedient würden. Wenn zum Beispiel auf der Strecke Berlin—Hamburg (286 km) ein Schnellzug nicht und auf der Strecke Dijon—Paris (315 km) nur einmal hält, so können solche Betriebsverhältnisse nicht ohne weiteres auf ein kleineres Netz wie das der Schweiz übertragen werden. Es würde sonst zum Beispiel ein Schnellzug Basel—Zürich—Buchs (etwa 190 km), der die ganze Schweiz durchquert, in der Schweiz überhaupt nicht halten dürfen, was schon wegen der Anschlüsse und der berührten, relativ größeren Orte nicht angängig wäre. In dieser Hinsicht wird ein kleineres Netz immer in gewissem Grade von größeren konkurrenziert sein.

**Eine neue Gruppe der spanischen Eisenbahnen.** Die spanische Regierung hat die Madrid-, Caceres & Portugal-Eisenbahn, ein Netz von 775 km Länge, in dem neben spanischem auch französisches Kapital arbeitete, übernommen und einer neu gegründeten Gesellschaft der Ferrocarril del Oeste de Espana überwiesen, deren Netz durch Eingliederung einer Anzahl weiterer Eisenbahnen auf 1587 km Länge gebracht wird. Einige von diesen Eisenbahnen sind mit Hilfe von englischem Kapital gebaut worden. Die Verhandlungen wegen der Uebernahme durch den Staat sind dadurch sehr erleichtert worden, daß nur mit zwei Bankgruppen verhandelt zu werden brauchte. Bei der Neuordnung ist das gesamte Kapital der da-

von betroffenen Eisenbahnen auf fünf Achtel seines Nennwertes herabgesetzt worden; auf diese Art hofft man, einen gewinnbringenden Betrieb zu ermöglichen und zugleich den Staat von den Lasten zu befreien, die jetzt seine Beihilfen an die Eisenbahngesellschaften für ihn bedeuten. Außerdem sollen durch die gemeinsame Verwaltung und die gemeinschaftliche Benutzung des Betriebsmittelparkes beträchtliche Ersparnisse erzielt werden.

Die Lebensdauer der neuen Gesellschaft ist mit 70 Jahren in Aussicht genommen. Ihr Kapital beträgt 104.1 Mill. Pesetas und ist in 55.000 Aktien zu 500 Pesetas Nennwert und in 1532 Staatsschuldverschreibungen zu 50.000 Pesetas Nennwert eingeteilt. Die Aktien werden je zur Hälfte der Ovensé-Vigo-Eisenbahngesellschaft und der Salamanca-Portugal-Gesellschaft überwiesen; die Schuldverschreibungen behält der Staat in der Hand. Außerdem werden noch für 89.9 Mill. Pesetas Schuldverschreibungen zugunsten der übrigen an der Neubildung beteiligten Gesellschaften ausgegeben die mit 3 und 4 Prozent zu verzinsen sind. Der Staat wird für die erste Zeit des Betriebes der neuen Gesellschaft Vorschüsse leisten, die aber aus später erwarteten Ueberschüssen zurückzuerstatten sind. Sobald die Dividende den Betrag von 4 Prozent erreicht, soll das Aktienkapital im Verhältnis 5:4 erhöht werden. Aus den Ueberschüssen erhält die Gesellschaft zunächst 687.500 Pesetas, dann der Staat 1.7 Mill., und der dann noch verbleibende Betrag wird nach einem festgesetzten Schlüssel verteilt. Man hofft, durch die Neuordnung einen gewinnbringenden Betrieb von Eisenbahnen zustande zu bringen, deren wirtschaftliche Lage bisher hoffnungslos war.

**Amerikanische Diesellokomotive.** Die kanadischen Bahnen planen den Bau einer 2500 PS Diesellokomotive, Achsfolge 2D1 + 1D2 von 28 m Länge und 320 t Dienstgewicht mit 54 t Zugkraft. Die Motoren liefert die englische Fabrik Beardmore.

**Störung im elektrischen Stadtbahnbetrieb.** Durch sogenannten »Stromabfall« im elektrischen Betrieb der Stadt- und Vorortbahn entstand gestern eine Betriebsstörung, die von zwei-stündiger Dauer war. Der Betrieb zwischen Köpenick und Erkner mußte etwas eingeschränkt werden. Auf dieser Strecke verkehrten nachmittags und abends nur Halbzüge.

Berl. Börs.-Ztg. 30. 11. 28. 18.545.

**Japans Eisenbahnen.** Ein Netz von 14.000 km besitzt 3911 Dampflokomotiven und 70.000 Wagen. Beim letzten Erdbeben wurden 80 Lokomotiven und 1000 Wagen vollständig zerstört.

**2E1 Lokomotiven der Baltimore- und Ohio-Bahn.** Die Lokomotive hat ein Dienstgewicht von 212 t, mit dem sechsachsigen Tender über 400 t; bei 160 t Treibgewicht, ist somit ein durchschnittlicher Kuppelachsdruck von 32 t vorhanden. Die Gesamtheizfläche beträgt 778 qm, die Rostfläche 9.2 qm, mit mechanischer Beschickung. Der Dampfdruck beträgt 17.5 Atm. Auf einer Steigung

von drei vom Hundert zog die Maschine 113 beladene Güterwagen von 8000 t Gewicht mit 40 km St. Geschwindigkeit.

### **Schnelltriebwagen für Städteverbindungs- und Fernschnellverkehr.**

Bauart Brown, Boverie & Cie., A.-G., Mannheim.

Auf den Bayrischen Strecken wurde mit einem Zug, bestehend aus einem Triebwagen von 60 t Gewicht und einem Anhängewagen von 40 t Gewicht, Schnellfahrten durchgeführt bei denen auf längeren Streckenabschnitten eine Geschwindigkeit bis zu 107 km/h erreicht wurde. Die Strecke Rosenheim-München (64,8 km), die zahlreiche Krümmungen und auf etwa 30 km eine Steigung von ca. 5 pro mille aufweist, wurde in 42 Min. durchfahren, also mit einer Reisegeschwindigkeit von 93 km/h. Die Strecke München-Regensburg mit 138,2 km wurde auf der Hin- und Rückfahrt Minuten, also mit 82 km/h STGSMDNied-FCPW trotz zahlreicher Geschwindigkeitsbeschränkungen mit einem Anhängewagen von 102 Minuten, also mit 82 km/h Reisegeschwindigkeit zurückgelegt. Der Lauf der Wagen war in allen Geschwindigkeitsbereichen ausnahmslos sehr ruhig und zufriedenstellend.

**Die griechischen Staatsbahnen.** Das Gesetz 2144 vom 18. März 1920 faßte die Eisenbahnen des griechischen Staates zu einer Einheit mit den Rechten einer juristischen Person zusammen. Nach dem Gesetz bestand das Netz aus folgenden Linien:

1. Piraeus—Demerli—Papapouli mit den Abzweigungen nach Chalcis, Styliis und Demerli von 1,44 m Spur und im ganzen 441,03 km Länge.

2. Papapouli—Platy—Topsin von 1,44 m Spur und 88,35 km Länge von Papapouli bis Platy und 3,75 km der Verbindungsstrecke nach Topsin.

3. Salonik—Monastir von 1,44 m Spur und 201,88 km Länge von Salonik bis zur griechisch-serbischen Grenze in der Richtung auf Monastir. Die Gesamtlänge beträgt einschließlich der auf serbischem Boden betriebenen Strecke 218,87 km.

4. Salonik—Uesküb von 1,44 m Spur und 77,35 km Länge bis zur griechisch-serbischen Grenze gegen Guevgheli.

5. Salonik—Alexandropel von 1,44 m Spur und 510,59 km Länge. Diese Länge verminderte sich nach 1921 infolge Wegnahme der Verbindungsstrecken Kilindir—Karassouli von 26,56 und Potamos—Ferezik um 38,97 km Länge.

6. Piraeus—Athen—Peleponnes von 1,00 m Spur mit 722,58 km Länge und 0,75 m Spur mit 22,62 km Länge, zusammen 745,20 km.

Diese Linie ging indes auf Grund des Gesetzes 2978 vom 3. August 1922 in Gesellschaftsbetrieb über, so daß sie als Staatsbahn ausscheidet.

Zum Februar 1921 übergab die Regierung noch

7. die Strecke Sarakli—Stavros von 0,60 m Spur und 66,13 km Länge der Staatsbahnverwaltung zum Betrieb.

Hiernach umfaßte das griechische Staatsbahnnetz die vollspurigen Linien 1—5 mit einer Ge-

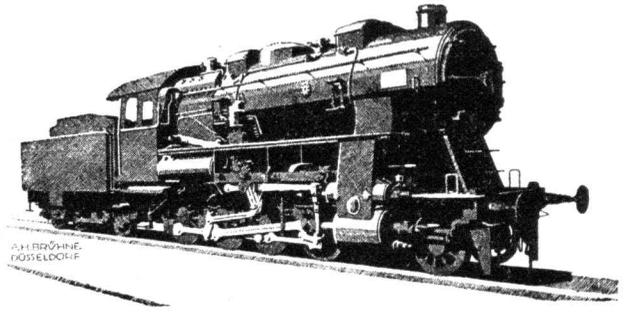
samtlänge von 1257,42 km und die Schmalspurbahn 7 mit 66,13 km.

Dieses Netz wurde durch vorläufige Anordnung am 18. Juni 1923 in zwei Verwaltungen (Direktionen) geteilt, von denen die erste mit dem Sitz in Athen die Linien 1 und 2, die zweite mit dem Sitz in Salonik die Linien 3, 4, 5 und 7 erhielt. Jeder dieser Verwaltungen steht ein Direktor vor, der unmittelbar auch den Betriebsdienst verwaltet. Neben diesem sind zwei Oberingenieure für den Zugdienst und die Bahnunterhaltung bestellt.

Die Generaldirektion hat ihren Sitz in Athen, führt die Aufsicht über die Direktionen und entscheidet über Fragen allgemeiner Natur.

**Ausbau einer amerikanischen Schmalspurbahn auf Regelspur.** Schmalspurbahnen sind bekanntlich in den Vereinigten Staaten eine Seltenheit. Bei einer Gesamtlänge ihrer Eisenbahnen von rund 400.000 km mag die Länge der Schmalspurbahnen etwa 1400 km ausmachen, und durch den Ausbau der 250 km langen Schmalspurbahn Wendel--Lakeview im Staate Oregon ist deren Länge weiter verkürzt worden. Diese Eisenbahn war im Jahre 1926 von der Southern Pacific-Eisenbahn angekauft worden und erhielt durch den Bau einer rund 155 km langen Anschlußstrecke eine erhöhte Verkehrsbedeutung als eine Abkürzungsstrecke der Southern-Pacific-Eisenbahn. Das Umladen der Güter zwischen der Schmalspur und der anschließenden Vollspur wurde daher lästig und man entschloß sich, die Notwendigkeit des Umladens zu beseitigen. Man sorgte damit zugleich für die Zukunft nicht nur der Eisenbahn, sondern auch ihres Verkehrsgebietes vor, denn dieses ist ein fruchtbares Tal, wo Viehzucht und Milchwirtschaft getrieben wird, wo auch Gemüse, Obst und Getreide mit Erfolg angebaut werden kann und wo in den Wäldern beträchtliche Mengen von Holz gewonnen werden können. Von der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse erwartet man eine sehr erhebliche Förderung dieser landwirtschaftlichen Betriebe und Möglichkeiten, die bisher durch die Schwierigkeiten bei Abförderung ihrer Erzeugnisse in ihrer Entwicklung gehemmt wurden.

Der Umbau auf Regelspur ist in eigenartiger Weise vorgenommen worden. Die Gleisachse der Schmalspurbahn sollte außer in den Krümmungen für die Regelspur beibehalten werden; bei den Krümmungen sollten Uebergangsbögen eingelegt werden, die bis dahin gefehlt hatten. Infolgedessen mußten zu beiden Seiten der alten Schienen neue verlegt werden. Dies geschah, indem zunächst auf jede Schienenlänge sieben Schmalspurschwellen von 1,85 m Länge gegen Regelspurschwellen von 2,45 m Länge ausgewechselt wurden, wobei sie zugleich auf den dazwischen liegenden Schmalspurschwellen aufruhten. So konnte der Schmalspurbetrieb ohne Störung aufrechterhalten werden, es konnten aber auch bereits Regelspur-Bauzüge verkehren, so daß die auf der anstoßenden Regelspurstrecke eingehenden



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelastigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

den Baustoffen ohne Umladen auf die Umbau-  
strecke gebracht werden konnten. Diese Bauzüge  
wurden anfangs von Schmalspur-Lokomotiven ge-  
zogen, die erst durch Regelspur-Lokomotiven er-  
setzt wurden, als das Gleisbett und die Kunstbau-  
ten verstärkt worden waren.

Durch diese Art des Betriebes ergaben sich  
natürlich manche Schwierigkeiten an den Wei-  
chen, die durch besondere Bauteile überwunden  
werden mußten. Während des Winters wurden  
die Bauarbeiten eingestellt und eine Anzahl  
Gleise des Uebergangsbahnhofes wurden für die-  
se Zeit mit einer dritten Schiene versehen, so daß  
Schmalspur- und Regelspur-Fahrzeuge auf ihnen  
verkehren konnten. Nach dem einmal die Schie-  
nen in der breiteren Spur auf der Strecke verlegt  
waren, folgte dem ersten Arbeitertrupp ein zwei-  
ter, der die noch im Gleis verbliebenen kurzen  
Schwellen gegen lange auswechselte und das  
Gleisbett mit dem Unterbau verbreiterte. Die  
Durchlässe waren schon vorher verlängert wor-  
den. Der nötige Schotter wurde in der Nähe der  
Strecke gewonnen und mit Schotterpflügen auf  
der Strecke ausgebreitet. Stellenweise konnten  
auch zur Verureiterung der Dämme Seitenentnah-  
men unmittelbar neben der Strecke angelegt  
werden; in diesem Fall arbeiteten rechts und  
links der Eisenbahn Löffelbagger, die den Boden  
aushoben und an den Damm schütteten. Auch die  
Einschnitte wurden erweitert, und Kreuzungs-  
gleise wurden verlängert. Die Wasserkrane muß-  
ten vom Gleis abgerückt und die Wasserbehälter  
mußten höher gelegt werden, um sie den größe-  
ren Abmessungen der Regelspur-Fahrzeuge an-  
zupassen.

Die Arbeiten wurden von der Eisenbahngesellschaft in eigener Verwaltung ausgeführt. Die Arbeiter, 800 an der Zahl, wurden in Eisenbahn-Wohnwagen untergebracht und täglich in von Triebwagen gezogenen Zügen an die Arbeitsstelle befördert. Der Umbau der ersten 160 km langen Teilstrecke, der im Jahre 1927 ausgeführt wurde, nahm vier Monate in Anspruch. Das Vorstrecken der Schienen dauerte dabei 49 Tage, so daß täglich über 3 km geleistet wurden.

**Das Verkehrswesen Perus.** Das schwierigste Problem der peruanischen Verwaltungspolitik war von jeher das Verkehrswesen. Während Peru mit dem Bau von Eisenbahnen schon früh einsetzte (1851 Eröffnung der ersten Strecke Lima—Callao), geschah im Straßenbau bis vor ganz kurzer Zeit, genauer gesagt, bis zum Regierungsantritt Leguia (3. Juli 1919) absolut nichts. Die kolonialen Saumpfade bildeten die einzigen Verkehrswege zwischen den meist sehr weit von einander gelegenen Städten und Siedlungen. Seit jenem Datum bis heute baute Peru nicht weniger als 12.614 km Straßen, die bereits im Verkehr stehen, 9065 sind zur Zeit im Bau und für weitere 10.800 km ist die Trassierung beendet. Peru wird somit binnen kurzem über ein Straßennetz von etwa 35.000 km verfügen. Die Aufwendungen des Staates, Beiträge der Departements, Gemeinden

und Korporationen nicht eingerechnet, hierfür be-  
laufen sich auf nahezu 3 Mill. Pfund.

Für den Bau von Eisenbahnlinien verausgabte der peruanische Fiskus in der genannten Periode 4,69 Mill. Pfund. Noch im Laufe dieses Jahres soll die etwa 900 km lange Bahnverbindung zwischen dem Amazonas und der pazifischen Küste in Angriff genommen werden. Die Vorarbeiten sind dazu beendet.

**Die Eisenbahnen Afrikas.** Der »Zeitschrift für die Internationale Eisenbahnbeförderung« entnehmen wir über die Eisenbahnen Afrikas folgende Ausführungen:

Afrika hat gegenwärtig bei 38 Millionen Quadratkilometer nur 61.000 km Eisenbahnen, die, wie auch seine Bevölkerung, ganz verschieden verteilt sind. Ein Blick auf die Uebersichtskarte des schwarzen Erdteils zeigt, daß, mit Ausnahme der südafrikanischen Union und des französischen Kolonialgebietes, wo durch verschiedene Bahnabweigungen Verbindungen zwischen den im Inneren gelegenen Orten hergestellt sind, die Eisenbahnen entweder überwindend Küstenbahnen oder einfach Schienenverbindungen zwischen Schifffahrtswegen sind. Das trifft für die Nord-Süd-Verbindung Kap—Kairo, vorbehaltlich einer Unterbrechung von 1500 km und die West-Ost-Verbindung von den Kongomündungen nach Dar-es-Salaam zu.

Von den 61.000 km gehörten Ende März 1927 19.730 km der Regierung der Südafrikanischen Union. Sie wurden von der südafrikanischen Eisenbahn- und Hafenverwaltung betrieben und waren in vier Netze (Kap, Natal, Transvaal, Oranje-Freistaat) aufgeteilt, wozu noch das frühere Deutsch-Südwestafrika kommt. Der Verkehr auf diesen Linien, die hauptsächlich Kohlen, Material und Ausrüstung für die Eisenbahn, Getreide und Holz befördern, ist recht beträchtlich. Seit 1910 ist der Personenverkehr um 170 Prozent und der Güterverkehr um 204 Prozent gestiegen; die Streckenlänge hat um 75 Prozent zugenommen und es konnten alle Eisenbahn-Anleihen getilgt werden. In dieser Zeitspanne konnten sogar 4.500.000 Pfund für Verbesserungsarbeiten aufgewendet werden; 1 Million Pfund wurde für die Versorgung des in den Ruhestand getretenen Personals verwendet und 20 Millionen Pfund wurden an den allgemeinen Staatshaushalt abgeführt.

Nach den südafrikanischen Bahnen kommen für Ende März 1927, als nächstwichtigste Bahnen, in Betracht: die von Algier (4625 km), von Aegypten (4465 km), von Französisch-Westafrika (3400 km), von Rhodesien (3000 km), die des belgischen Kongo (2980 km), des anglo-ägyptischen Sudan (2780 km), von Nigeria (2575 km), von Marokko (2305 km) und von Tunis (2040 km). Die anderen Netze haben eine Länge von 1820 km (Kenia und Uganda) bis 130 km (Insel Réunion).

Diese Linien haben alle möglichen Spurweiten. Um jedoch zu viele Umladungen zu vermeiden, sind in den einzelnen Gebieten gewisse Vereinheitlichungen durchgeführt. In Aegypten

herrscht bei den Staatsbahnen im allgemeinen die Normalspur vor; ebenso in Nordafrika, soweit der französische Einfluß reicht. Das Verhältnis der Normalspur zur Schmalspur ist jedoch außerordentlich ungünstiges von 61.000 km haben nur 6815 km Normalspur. Bemerkenswert soll werden, daß auf der Insel Mauritius die ganzen 230 km Eisenbahn eine Spurweite von 1.435 m haben.

Die Schmalspurlinien haben in der südafrikanischen Union, Algerien, Rhodesien, dem belgischen Kongo, dem ägyptischen Sudan und Nigerien 1,067 m Spurweite, in Französisch-Westafrika, Kenia und Uganda, Tanganika, Tunis, Französisch-Aequatorialafrika und Algerien 1 m Spurweite und in der südafrikanischen Union, Ägypten, Marokko, Sierra-Leone und dem belgischen Kongo Spurweiten von 0,67 bis 0,60 m. Vorherrschend ist jedoch die Meterspur oder die Spur von fast einem Meter, nämlich bei 47.525 km.

Fast alle afrikanischen Bahnen sind eingleisig und haben meist Metallschwellen. Das Schienengewicht pro laufenden Meter ist, selbst bei annähernd gleicher Spurweite, sehr verschieden.

Das auf den verschiedenen afrikanischen Netzen rollende Material beläuft sich auf etwa 5000 Lokomotiven und Traktoren, 9000 Personen- und Gepäckwagen, sowie 95.000 Güter- und sonstige Wagen. Ueber ein Drittel dieser Bestände verkehrt auf den Linien der südafrikanischen Union

**Die schweizerische Güterzugbremse.** Im Bauvoranschlag der Schweizerischen Bundesbahnen für 1929, war ein Ansatz von 700.000 Fr. für Ausrüstung von Güterwagen mit Luftdruckbremse vorgesehen. Die Drolshammerzugbremse war als

die geeignete bezeichnet worden und eine Vorlage an den Verwaltungsrat noch in Aussicht gestellt.

Der Verwaltungsrat wohnte nun in Beisein des Vorstehers des Eisenbahndepartements Ende November den Versuchen mit dieser Bremse auf der gefällsreichen Strecke Airolo—Castione bei. In der daran anschließenden Sitzung in Bellinzona genehmigte der Verwaltungsrat einstimmig den Antrag der Generaldirektion, daß die Drolshammergüterzugbremse unter Verteilung der Kosten auf 6 Jahre mit einem Gesamtaufwendung von 15 Millionen Fr. einzuführen sei. Die durch die Einführung der neuen Bremse entstehenden jährlichen Betriebsausgabe von 1,112.000 Fr. setzen sich zusammen aus:

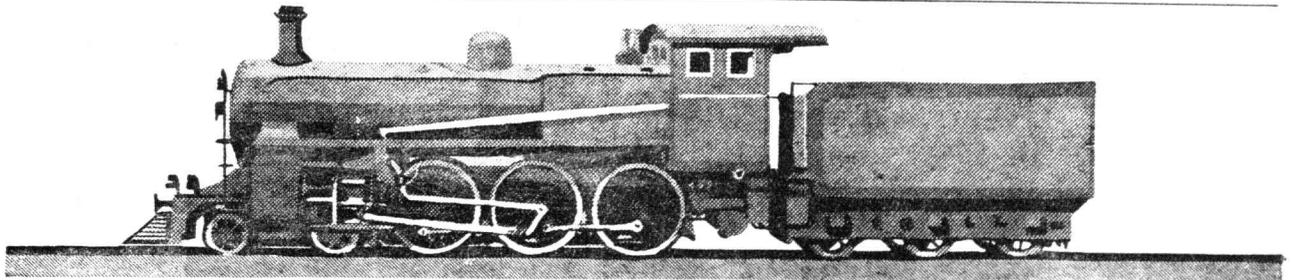
- 300.000 Fr. für Erzeugung der Druckluft,
- 742.000 Fr. für Unterhaltungskosten und
- 70.000 Fr. für Personalvermehrung.

Dagegen können 392 Mann Zugbegleitungspersonal (Bremsen) eingespart werden oder rechnerisch ausgedrückt 2,890.000 Fr.

Die neue Bremse entspricht den an eine durchgehende Güterzugbremse gestellten internationalen Anforderungen und arbeitet in beliebiger Zugzusammenstellung mit der Westinghouse- und der Kunze-Knorrbremse.

Ihre Einführung ermöglicht auch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit und eine Verkürzung der Fahrzeiten und bedeutet einen großen technischen Fortschritt auf den Schweizerischen Bundesbahnen.

Druck: Karl Brakl, Wien, VII., Halbgasse 9

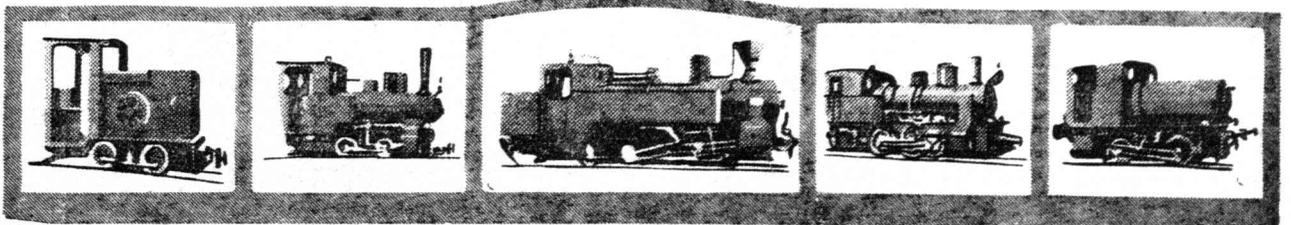


**Ägyptische Staatsbahn (Assuan-Luxor). Personenzug-Lokomotive. Dienstgewicht 39,6 t, Spurbreite 1067 mm.**

Lokomotiven für öffentlichen Verkehr hat die J. A. Maffei A. G., München, für Schmalspurweiten von 600 bis 1067 mm in fast alle Teile der Welt geliefert. Eine besondere Abteilung des Werkes befaßt sich mit dem Bau solcher leichter Lokomotiven und liefert in erstklassiger Qualität auch Schmalspurlokomotiven für Bauunternehmer, für die Industrie, für Land- und Forstwirtschaft, Plantagen, Bergwerke, ferner feuerlose Lokomotiven und Lokomotiven mit Dieselmotor-Antrieb.

# J. A. MAFFEI A. G., MÜNCHEN

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.





## Lokomotivgeschichte der k. k. priv. Kaiserin Elisabeth-Westbahn 1858—1852. 1882.

Von V. Hilscher, Wien.

Mit 14 Abbildungen.

Baulänge Ende 1881: Eigene Linien 941.977 km, St.-B. Braunau—Straßwalchen 37.414 km, zus. 979.391 km\*).

Die wichtigste Strecke Wien—Salzburg der Westbahn, wie die KEB von der Bevölkerung schon seit ihrem Bestande genannt wird, weist nicht allzugünstige Steigungsverhältnisse auf: es kommen auf der 314 km langen Strecke zwischen Purkersdorf—Neulengbach und Frankenmarkt—Straßwalchen lokale Wasserscheiden mit etwas über 10 Promille Steigung bzw. Gefälle und scharfen Bögen herunter bis 285 m vor. Von diesen Wasserscheiden ist besonders die erstere, die noch in den Bereich des Wiener Lokalverkehrs fällt, von jeher und ein stetes Sorgenkind des Traktionsdienstes gewesen, sowohl hinsichtlich der Lokalzüge, die an den zahlreichen in der Steigung gelegenen (fast ausnahmslos erst in späteren Jahren eröffneten) Haltestellen Aufenthalt nehmen, wie auch der immer schwerer gewordenen Schnell-, Fernpersonen- und Lastzüge, und das Ergebnis des schweren Hinaufkeuchens auf den Rekawinkler »Berg« ist denn auch das Heruntersinken der Reisegeschwindigkeit zwischen Wien—St. Pölten auf 50 bis 55 km. Die zweite Wasserscheide, die Ederbauerhöhe, so genannt nach einem in der Nähe befindlichen Gehöfte »Oedbauer«, stellt mit 601,4 m Seehöhe den Höchstpunkt der ganzen Strecke dar. Ein leichterer Bergrücken mit schwächeren Steigungen zwischen St. Peter—Valentin fällt weiterhin ins Gewicht, wenn auch nicht in so markanter Weise,

und schließlich tritt hiezu noch in der Gegenrichtung von Salzburg nach Wien die im Maximum von 11,02 Promille liegende Auffahrt von Salzburg nach Hallwang, die 7,9 km lang und umso lästiger ist, als sie unmittelbar im Salzburger Bahnhofs beginnt und daher das Anfahren der Züge merklich erschwert.

Recht übel sieht es auf der besagten Strecke mit den Richtungsverhältnissen aus, denn abgesehen von den erwähnten 285er-Bögen kommen auch ansonsten Kurven mit bis 380 und 400 zahlreich vor, so daß das Erreichen einer Durchschnitts-Hochgeschwindigkeit von 90 bis 100, die der Strecke ziemen und zukommen würde, die an Bedeutung immer mehr zugenommen hat und nunmehr, infolge der politischen Zustände nach dem Kriege als in der West-Ost-Richtung gelegen, die wichtigste Eisenbahnlinie des Staates darstellt, wohl als ausgeschlossen gelten kann.

Als günstigste »Renn«-Strecke kann etwa Wels in östlicher Richtung bis knapp vor Linz, rund 22 km, angenommen werden.

Die übrigen älteren Strecken der KEB, Wels—Passau und Simbach, zeigen, wiewohl auch auf ihnen vereinzelt schwächere Rampen vorkommen, keine besonderen Schwierigkeiten. Von den neueren Strecken bietet die Linie Budweis—Linz und St. Valentin, die teilweise über hohe Aufschüttungen und durch tiefe Felseinschnitte und

\*) Die Elisabethbahn besaß folgende Linien: Wien nach Salzburg mit den Abzweigungen Penzing-Maxing-Unter-Hetzendorf, Südbahn-Anschluß, Maxing-Kl. Schwechat-Kaiser Ebersdorf bis zur dortigen Desinf.-Anstalt am Donau-Canalufer, St. Valentin-Gaisbach-Budweis, Linz-Gaisbach, Wels-Neumarkt K.-Passau, Neumarkt K.-Braunau-Simbach, die schmalspurige Bahn Lambach-Gmunden und schließlich die Giselabahnstrecken (Salzburg-Tiroler Bahn) Salzburg-Wörgl und Bischofshofen-Selztal. Im Betriebe der KEB stand die k. k. priv. Braunau-Strasswalchner Bahn (Braunau—Steindorf), die mit der Zeit in derartige Schulden geriet, daß der Verkehr auf ihr einige Tage eingestellt wurde, worauf sie sequestriert und (1877) verstaatlicht wurde; doch führte die Elisabethbahn den Betrieb der k. k. Staatsbahn Braunau—Straßwalchen, die spottweise wegen des armseligen Verkehrs und wohl auch im lautlichen Anklang an das Wort Strasswalchen »Stille Weltmeerbahn« genannt wurde, weiter.

Doppelgleisig während des Bestehens der Privatbahn war der Abschnitt Wien-Wels. Das Stück Salzburger-Grenze (Saalachbrücke) war und ist an die bayr. Staatsbahn bzw. D. R. B. verpachtet.

Es mag schließlich noch erwähnt werden, daß die Bahnbezeichnung »Elisabethbahn« unter der Bevölkerung,

die den kürzeren Namen Westbahn vorzog, niemals festen Fuß zu fassen vermochte und schließlich ganz in Vergessenheit geriet. Der Wagenpark war natürlich mit den Firmenbuchstaben K. E. B. angeschrieben, die an den Lastwagen eine ganz außergewöhnliche Größe erreichten. Der Eisenbahnerwitz hat dann aus diesen drei Buchstaben ein »keinem Eisenbahner borgt!« gemacht. Die einzige Erinnerung an den Bahnnamen tritt uns urmehr in der im Vestibüle des Wiener Bahnhofes aufgestellte Statue der Kaiserin entgegen, die heute noch ihren alten Platz behauptet und herübergerettet wurde im Gegensatz zum (viel größeren) Standbild des Kaisers, das bis 1884 in der Abfahrtshalle und hernach im Vestibüle des Kopfbaustraktes des Franz Josef-Bahnhofes stand und nach dem Umsturz um einen Pappenstiel ich glaube, um 35.000 Kronen — an die Steinmetzfirma Hauser zum Zersägen verkauft wurde. Nun, ich meine, daß die Statue, wenn sie schon aus politischen Gründen oder weil sie im Wege stand, entfernt werden mußte, in unserem Eisenbahnmuseum, von mir aus an entlegener oder nicht zugänglicher Stelle, weiterhin einen Aufbewahrungsort hätte finden können, aus künstlerischen Gründen sowohl, wie aus rein eisenbahngeschichtlichen, um jeder weiteren Auseinandersetzung und jedem Einwurf aus dem Wege zu gehen.

böses Rutschterrain in zahlreichen 285-m-Bögen führt, den Charakter einer schwierigen Hügellandbahn mit 12,5 Promille (höchste Station Böhm.-Hörschlag mit 674,67). Die Strecke Salzburg—Wörgl endlich, im Volksmunde als Tochterbahn des alten Unternehmens nach der Tochter des Kaiserpaars »Giselabahn« geheißen, ist

Oesterreich eingeführte Hall'sche System allmählich begann, Boden zu gewinnen und sich über die Monarchie zu verbreiten, bildet die Elisabethbahn, deren maschinentechnischer Dienst bei ihrem Entstehen unter der Leitung des von der Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik zu ihr übergetretenen Oberingenieurs Johann Zeh\*) stand,

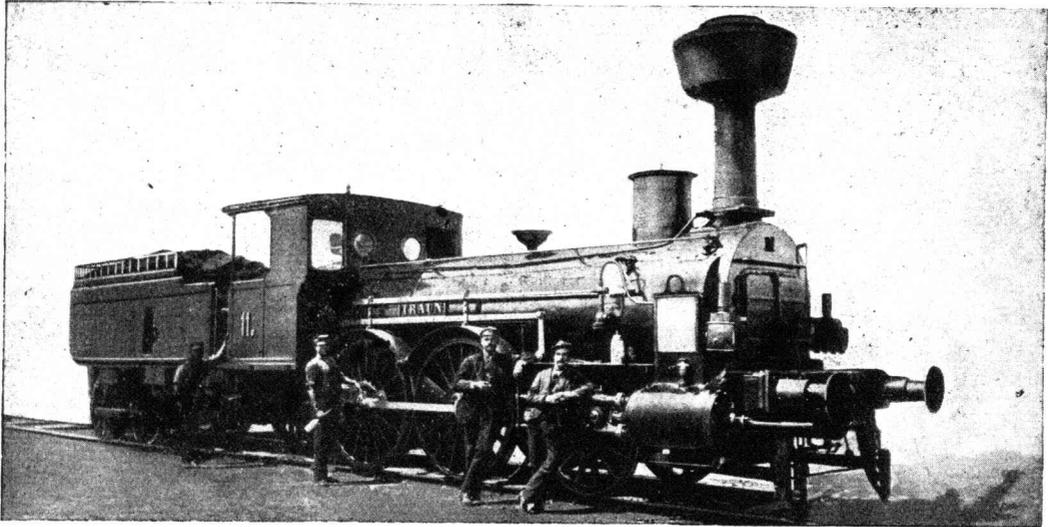


Abb. 1. 1 B Personenzuglokomotive.

zwischen Saalfelden—Wörgl mit 22,27 bis 23,9 Promille und zwei Wasserscheiden, der einen bei Hochfilzen (967,5 m), der andern bei Kirchberg (16,7 Promille Steigung, 23,9 Promille Gefälle bis Wörgl) eine schwere Gebirgsstrecke, deren Einfluß auf den Maschinendienst höchstens

eine bemerkenswerte Ausnahme. Zeh behielt bei seinen Lokomotivgattungen (1B und C) unter Verzicht auf die Hall'schen Kurbeln den altbewährten Innenrahmen bei und tat damit, bewußt oder unbewußt, einen glücklichen Wurf, weil die an diesen Kurbeln mit der Zeit auftretenden An-

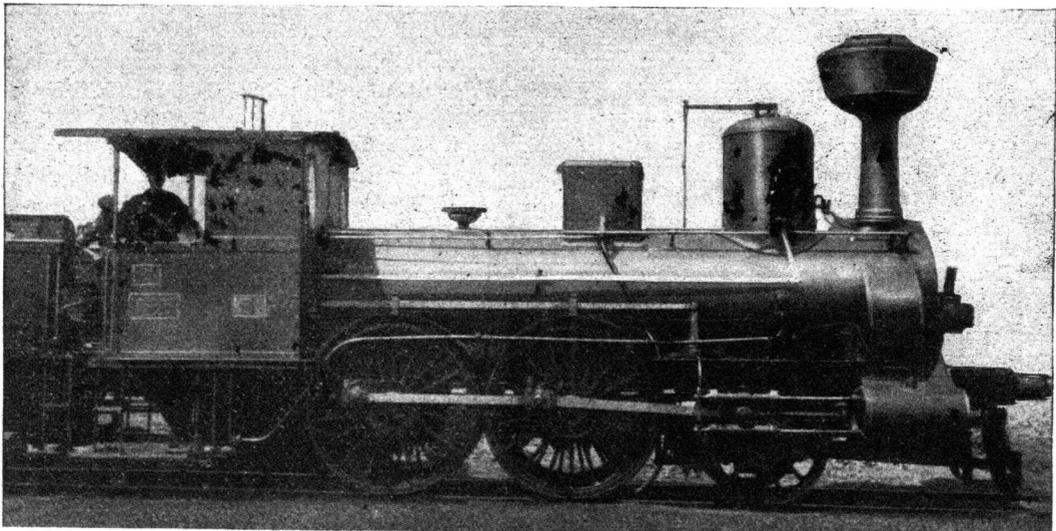


Abb. 2. 1 B Personenzuglokomotive. Umbau aus Abb. 1.

durch die günstigen klimatischen Verhältnisse etwas gemildert wird. Auf der Linie Bischofshofen—Selztal wäre noch die 22,27 pro Mill steile Teilstrecke von Bischofshofen nach Eben zu erwähnen, die in starken Kurven von 250 m liegt. Von Eben fällt die Bahn mit häufigen 10 Promillen bis Selztal.

brüche im Kurbelhals zu fortwährenden Reparaturen, die ein längeres Außerdienstsetzen der Maschinen zur Folge hatten, Anlaß gaben. Zeigten also Zehs Lokomotiven einen »Rückfall in die Ahnenform«, so waren sie in manch anderer Hinsicht von anerkennenswerter Durchbildung und

In einer Zeit, in der das von Maffei nach

\*) Geb. 1816, gest. 1882.

Konstruktion und trugen den Stempel der Originalität ihres Schöpfers deutlich an sich. Schon aus diesem Grunde lohnt sich ein näheres Eingehen in die Bauart und eine genauere Beschreibung der Details wenigstens der 1B-Lokomotive. Der Kessel, dessen Mittel 1791 (bei den C-Maschinen 1844) hoch liegt, besitzt bei einer Blechstärke von 13,9 mm drei einfach übereinander genietete Schüsse. Das Material des 4425 (bei der Güterzugstypen 4188) langen Langkessels, der vorderen Rohrwand sowie des Stehkessels ist Schmiedeeisen. Am ersten Schuß ist der Dom angebracht, am zweiten die Füllschale. Fast über den ganzen 474 messenden Domdurchmesser erhebt sich das Sicherheitsventil oder besser gesagt eine mit Rippen versehene Platte, deren Auflagerlagerfläche 355 im Durchmesser groß ist und mit Hilfe einer Zwischenscheibe mit seichem Körner von sieben kleinen Volutfedern direkt belastet wird. Die Lokomotiven der späteren Lieferungen jedoch besaßen Klotzsche Springbalancen. Die Füllschale besteht aus einem gewöhnlichen metallenen Rippenventil, das von seinem Sitz durch Aufdrehen des anpressenden Schraubenbolzens abgehoben werden kann. Das zweite Sicherheitsventil, das über dem vollkommen gerade anschließenden Stehkessel sich erhebt, ist ein vierrippiges, dessen Belastung durch eine Federwage erfolgt. Die Domverkleidung ist zylindrisch, ohne jeden Schmuck, oben mit einem Gesimsring, während die Verschalung des Stehkesselventils einen Sockel und Steinmanierausführung zeigt. Die überhängende Feuerkiste aus Kupfer ist oben durchaus gerade; die Versteifung geschieht durch sieben mit je neun Bolzen versehene Deckenbarren, von denen der mittlere an den Wandungen des Sicherheitsventilgehäuses zweifach verankert ist. Die beiderseits umgebörtelten, mit konischen Stahldornen eingetriebenen Rohre, 164 an der Zahl, sind aus Messing mit Kupferstutzen am hinteren Ende, innen 47, außen 51 stark und geben eine Heizfläche von 124,4, zu der die der Box mit 7,3 tritt, so daß die gesamte Heizfläche 131,7 ausmacht. Die Fläche des ganz geraden Rostes ist 1,35. Die Verbindung der erhöhten Rauchkammer mit dem Langkessel erfolgt durch zwei Winkelringe. Der Schlot, in seiner Gesamtausführung Kleinscher Bauart, ist in seinem inneren Teil bis beiläufig zur Hälfte der äußeren Höhe zylindrisch und endigt in die aufgesetzte kasserolförmige Rose mit turbinartigen Schaufeln. Der Kamin trägt oben eine nach rückwärts gehende wagrechte, an den Ecken abgerundete Ablenkplatte von der Breite des größten Manteldurchmessers und einer Länge von  $1\frac{1}{2}$  m (gemessen von der Schlotachse); durch ein schiefes unten am Rauchfang befestigtes Rohr erhält die Platte eine passende Unterstützung. Zweck des Bleches war, das durch das hinterm Kamin während der Fahrt entstandene Vacuum herbeigeführte Herunterziehen der Rauchschwaden tunlichst zu vermindern. Bewährt hat sich die Einrichtung nicht, und sie wurde auch bald wieder entfernt. Vorne am Fuße des Rauchfanges ist eine Ausputzlücke vorgesehen, durch die das Entfernen der

angesammelten Lösche mit Hilfe eines Leinensackes leicht ermöglicht wurde. Das Blasrohr ist ein veränderliches, die Bewegung der Klappe geschieht durch ein Handrad mit Welle und Schnecke. Die innenliegenden Rahmen, aus zwei zusammengenieteten Platten von je 13 mm bestehend, gehen bis zur vorderen armierten Holzbrüst gerade durch und sind durch drei Quertraversen gehörig versteift; für die Lager dienen aufgeschraubte gußeiserne Backen. Der Kessel ist vorne an der Rauchkammer mit dem Rahmen fest verbunden, der erste Schuß ruht auf zwei Querträgern auf; an der Feuerkiste sind zur Ausdehnungsmöglichkeit Hängetaschen vorhanden. Der Tenderzugkasten birgt die Haupt- und beiderseitigen Kuppeln, die je aus einem einzigen Glied bestehen. Die erste der aus Schmiedeeisen verfertigten Achsen wird durch beiderseitige Tragfedern unmittelbar belastet, der rückwärtige Kesselteil wird durch je eine zwischen der zweiten und dritten Achse gelegene ziemlich stark gekrümmte Tragfeder mit zwölf Blättern abgefedert, die den Zug mit Hilfe eines etwas plumpen Ausgleichshebels auf die beiden gekuppelten Achsen überträgt, so daß im ganzen vier Tragfedern vorhanden sind. Die breiten Schutzbleche über den Rädern sind ohne jede Zier. Das Triebwerk zeigt innere durch Händel betätigte Steuerung mit einer Voreilung von  $16\frac{1}{2}$  Grad nach Stephenson und offene Stangen, wobei die Bewegung der Kulisse zweimal vom Hebel übertragen wird. Am Kolben wurden die federnden Kolbenringe durch fünf Federn an die Zylinderwand gepreßt, die Kolbenstange ging ursprünglich nicht durch. Der Kreuzkopf läuft in der seinerzeit beliebten, um die Mitte der 50er-Jahre jedoch langsam verschwindenden Kolonnenführung, d. h. er ist als Gußstück ausgebildet, das mit oberer und unterer Hülse auf den runden Führungsstangen gleitet. An den Rädern sitzen die Kurbelzapfen in gegossenen und erweiterten Naben; die Befestigung der Radreifen geschieht durch am Ende konische stählerne Schraubenbolzen, vier an der Zahl für jedes Rad; die Gegengewichte sind durch Vernietung zwischen den zu diesem Zwecke etwas stärker gehaltenen Radspeichen befestigt. Ein wichtiger Bestandteil an den Maschinen ist die nach ihrem Erfinder genannte Zehsche Klappe, eine kreisrunde Drosselklappe im Ausströmungsrohr, die durch ein Gestänge vom Führer betätigt werden kann und im zugemachten Zustand den Querschnitt dieses Rohres abschließt. Bei geschlossenem Regulator konnte durch Einführen von Luft in die Zylinder ein wirksamer Gegen- druck auf die Kolben erfolgen und dadurch eine Bremswirkung erzielt werden, die umso wünschenswerter war, als die Lokomotiven keine Bremsen hatten; die ganze Vorrichtung ist somit eine Vorläuferin der Repressionsbremsen. Die beiden Fahrpumpen mit ausgiebigem gußeisernen Windkessel werden von je einem der Steuerungsexzenter angetrieben u. besaßen ursprüngl. metallene Plunger von 111 mm und zwei Kugelventile, der Speiskopf zu dem kupferne, zwei Zoll weite Zuleitungsrohre führen, ein solches. Später wur-

den die Fahrpumpen durch Dampfpumpen ersetzt, die mit Schwungrad versehen waren. An die Stelle der Kugelventile traten solche mit Rippen. Die seitlich am zweiten Sicherheitsventil angebrachte Dampfpeife war sehr niedrig gehalten und reichte nicht einmal bis zur Höhe des nach rückwärts gebogenen Schutzschildes; da sie vor letzterem stand, war in ihm eine Oeffnung für einen Stangenzug vorhanden, der den Pfeifenhebel in wagrechter Richtung verschob. Die eigentliche Pfeifenstange war mit dem erwähnten Hebel aus einem Metallstück hergestellt, so daß die Pfeife beim Betätigen sich im Hahn umdrehen mußte. Der Regulator ist ein senkrechter Schieber, der ziemlich niedrig im Regulatorrohr, das ein kurzes Stück horizontal läuft, gehoben und gesenkt werden konnte. Die Puffer hatten entweder Schneckenfedern oder Gummiringe, die Gehäuse waren aus Gußeisen und zylindrisch, die Teller der rechten Seite zeigten eine eigentümliche Form

geren Bestehen geführt hat. Wenigstens verlautet über die Anwendung des Zehschen Vorwärmers nichts weiter. Den Anschauungen der Zeit entsprechend, hatten die Maschinen noch kein Schutzhaus, sondern nur einen kleinen, nach hinten gebogenen Schutzschild (siehe auch oben) von mäßiger Breite (1,248) mit zwei runden Schaulustern.

Zwei Jahre nach dem Einliefern der 1B erhielt die KEB Dreikuppler, die, ebenfalls von Zeh konstruiert, in ihren Ausführungsdetails mit der Personenzugslokomotive übereinstimmen, bis auf einige Dimensionsverhältnisse des Kessels. Eine weitere Beschreibung der Maschinen ist daher kaum nötig. Eine Anzahl der Zehschen Zwei- und Dreikuppler, neun Stück, ist in der Wiener Bahnwerkstätte gebaut, besser gesagt, aus den anderweitig bestellten Hauptbestandteilen zusammengesetzt worden, einer der wenigen Fälle des Baues von Lokomotiven durch Eisenbahnwerk-

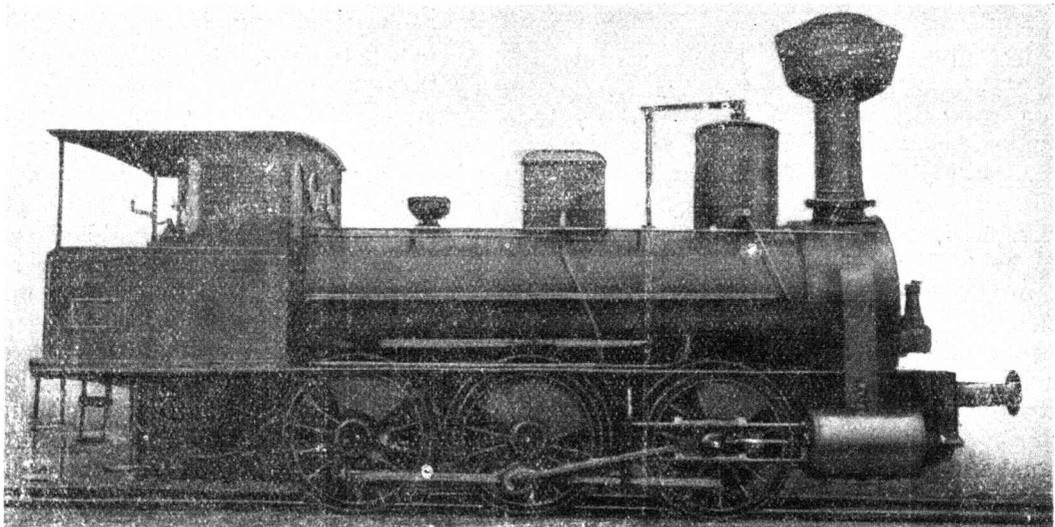


Abb. 3. C Lastzuglokomotive.

mit aufgenieteten runden Platten von ungleichem Querschnitt. Noch unter Zehs Zeiten, als die Maschinen bereits teilweise Injektoren zu den Fahrpumpen bekommen hatten, wurde der Versuch gemacht, an ihnen einen Vorwärmer anzubringen, der sich am Kesselmücken unmittelbar vor dem Stehkessel erhob und äußerlich die Form eines Dampfdomes hatte. Das durch die linke Fahrpumpe vom Tender angesaugte Speisewasser wurde von ihr durch ein Druckrohr unterm Kessel und längs der rechten Kesselwand in den Vorwärmer gedrückt, wurde hier durch den dem Ausströmrohr entnommenen Dampf vorgewärmt und gelangte, angesaugt durch die rechtsseitige Pumpe längs der linken Kesselwand in den Speiskopf. Die Dampfzuführung im Vorwärmer geschah durch ein umgekehrt U-förmig gebogenes Rohr. Oben wurde der Vorwärmer durch einen verschraubbaren Deckel mit Ringhandgriff zum Abheben abgeschlossen. Seitlich trug er zum Erkennen der Höhe des Wasserspiegels ein einfaches Wasserstandsglas. Die Einrichtung ist wohl nur ein bloßer Versuch gewesen, der zu keinem län-

stätten in Oesterreich. Die »Saale« und »Rhein« waren an dem schweren Unfälle im November 1864 beteiligt, der in einem Zusammenstoß der beiden Lastzüge 15 und 10 auf der damals noch eingleisigen Strecke zwischen Kemmelbach—Blindenmarkt gerade auf der Straßenübersetzung zum Schlosse Hebatendorf (jetzt Hubertendorf) beim Whs. 139 bestand und fünf Mann der Zugmannschaft das Leben kostete, sowie bedeutenden Schaden an der Ladung (Schafsendungen) und dem Material verursachte. Führer des einen Zuges war A. Raukenberger, der nachher Hofzugsführer der Bahn wurde. Auf der später reproduzierten 154 »Tuschkau« ist er am Regulator zu sehen, ebenso auf einem Bilde, das die Brüssel (eigentlich Grein\*), die Maschine, die die Kronprinzessin nach Wien brachte, im Rejsigschmucke zeigt. Ein tragisches Geschick hat es gefügt, daß Raukenberger, der das Unglück hatte, während

\*) Siehe die Namensklärungen am Schlusse des Lokomotivverzeichnisses. Führer der Lokomotive des anderen Lastzuges war Bäck.

seiner Dienstzeit 35 Personen ohne sein Verschulden tödlich zu überfahren, am Ende seiner 35jährigen Laufbahn vom letzten Dienstwege heimkehrend, selbst am Wiener Westbahnhof unter die Räder einer Verschubgarnitur geriet und den Tod fand.

Noch unter der Privatbahn wurden in späteren Jahren beide Lokomotivgattungen, die in sämtlichen Lagern nur das übliche Spiel von je 3 mm aufweisen, wodurch die Starrheit bei dem festen Radstand beim Kurvendurchlauf etwas gemildert wurde, entweder mit neuen Kesseln versehen, oder aber, wenn ihr allgemeiner Zustand eine Auffrischung nicht mehr rentabel erscheinen ließ, kassiert. Der Anfang mit dem Ende wurde mit der Nr. 2, Linz, gemacht, die freilich gewaltsam endigte und in den Sielen starb: sie explodierte am 11. Juni 1869 bei Weidlingau. Bis zur Ummumerierung durch den Staat (i. Jahre 1885) waren von den IB bereits 17, von den C 3 Stück abgebrochen. Ohne den Ersatz der Kessel abzuwarten, wurden bei allen die Sicherheitsventile ausgewechselt, an Stelle der Volutfedern belasteten kommen Rippenventile mit Federnwage zur Verwendung. Eine geplante Gewichtsbelastung nach Art der Keßlerschen kam nicht zur Durchführung. Auch die Kolben wurden rekonstruiert und erhielten an Stelle der Federn selbstspannende Ringe. Die Fahrpumpen wurden nach und nach entfernt und teilweise durch Dampfpumpen, schließlich — in den Sechzigerjahren — durch saugende Giffardsche Injektoren ersetzt. Auch nichtsaugende Schausche Apparate sowie saugende des Systems Fink gelangten zur Benützung. Zur Verfeuerung kam fast nur Braunkohle, für deren Verwendung nicht nur der billige Preis, sondern auch noch die unmittelbar an der Bahnstrecke gelegenen Kohlenfelder des Hausrucks sprachen, in die außer der noch heute existierenden Schmalspurbahn von Breiten-schützing nach Kohlgrub auch noch eine in gleicher Spur (1,106) hergestellte Bahn von Attnang nach Thomasroith führte (aufgelassen 1877 infolge Eröffnung der Rudolfsbahnstrecke Steinach—Schärding). Die alten Kleinschen Rauchfänge verschwanden mit der Zeit und an ihre Stelle kamen die Kobel-Kamine, die auf der Westbahn zum ersten Male in Oesterreich eingeführt wurden. Einzelne Maschinen für Schwarzkohlenfeuerung erhielten einen schwach-konischen gußeisernen Schlot bloß mit Funkensieb, andere wieder einen Kamin in der Ausführung nach Plänen des Werkstättenchefs Curant. Zwei schmale konzentrische Ringe waren in ihm derart eingesetzt, daß sie in der Draufsicht wie die Ringe eines Sparherdkochtopfes ineinander paßten. Ferner ist noch ein schwacher ringförmiger Gegenschild oben an der Innenseite des Kamins vorhanden, der mit diesen Ringen korrespondiert. Durch die freizentrale Oeffnung des kleineren Ringes kann der dampfvermischte Rauch und der größte Teil des ausgestoßenen Dampfes frei und ungehindert abziehen und wird so vom Apparat nur sehr wenig gestört. Zur bequemen Montie-

rung dieser genau im Schornsteinmittel hängenden Ringe sind sie auf einem kleinen, der Schräge des Kamins entsprechenden Gestelle befestigt, das nur einfach in ihn hineingeschoben wird. Die Versuche mit diesem einfachen Apparat bestätigten, wie der Erfinder in der Oesterr. Eisenb.-Zeitung (Nr. 7 vom 13. Februar 1881) sagt, »daß bei der örtlichen Ausströmungsgeschwindigkeit des durch das Blasrohr ausgestoßenen Dampfes die mitgerissenen glühenden schweren Funken und Kohlenstückchen nicht in den inneren Kern des Dampfstrahles eintreten und nur eine äußere Umhüllung desselben bilden, da sonst dieser Apparat das Auswerfen glühender Funken nicht verhindern würde. An diesem Apparat ist ferner zu konstatieren, daß bei Steinkohlenfeuerung nur ein kleiner Teil des ausgestoßenen Dampfes zum Löschen der Funken benötigt wird, wenn derselbe gezwungen ist, sich mit den Funken innig zu vermengen. Auch für diesen wenig hemmenden Apparat mußte für schwere Maschinenkategorien der sonst für die Anwendung bei Funkensieben genügend offene Normalschornsteinquerschnitt vergrößert werden, da der Apparat den Querschnitt verengt. Der Querschnitt des offenen gußeisernen Normalrauchfanges, der bei der KEB für Schwarzkohle in Verbindung mit Funkensieben verwendet wird, hat bei zwei ziemlich gleiche Dimensionen haltenden Personenzugsapparates gestattet. Ebenso konnte dieser Rauchfang für die in den Dimensionen kleiner gehaltenen Verschiebemaschinen verwendet werden. Bei einer Lastzugslokomotive (L II) . . . . . mußte der obere Schornsteindurchmesser jedoch um 150 mm erweitert werden.« Für Braunkohlen- und Torffeuerung wurde vom selben Konstrukteur der Kleinsche Kamin einer geringen Aenderung unterzogen. Anstatt des konischen Tellers oder des Kasserols mit den Schaufeln wurde ein Einsatz eingebaut, der aus zwei sich durchschneidenden windschiefen Schraubenflächen gebildet wird, deren Erzeugende einen stets gleichen Winkel gegen die horizontale Ebene einnehmen. Eine im Zentrum des Einsatzes ausgesparte kreisrunde Oeffnung gestattet das freie und ungestörte Entweichen des größten Teiles des abziehenden Dampfes. Bei angestellten Versuchen ergab sich, daß bei den Personenzugslokomotiven der Gattung P II mit einem Blasrohrquerschnitt von 0,0127 m<sup>2</sup> die mittlere Dampfaustrittsgeschwindigkeit bei 70 Prozent Füllung 17,0 war, beim kleinsten Blasrohrquerschnitt hingegen 23,56. Bei den Lastzugslokomotiven L II mit 0,016 Querschnitt ergaben sich 15,6 und 18,8 m.

Beiläufig ums Jahr 1878 gelangte an Stelle der obenerwähnten Radreifenbefestigung mit Durchschrauben die von dem Inspektor der Gen.-Insp. Julius Glück und dem schon einmal genannten Werkstättenchef in Wien Berthold Curant erfundene Befestigung mit Sprengring zur probeweisen Einführung. Die Erfindung wurde 1880 auch auf der Ersten ungar.-galiz. Eisenbahn unter strengen und ungünstigen Bedingungen erprobt

und den Erfindern ein Attest über die Versuche ausgestellt, das mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung, die die Methode der Befestigung bald darauf finden sollte, vollinhaltlich hier zur Kenntnis gebracht sei:

»Erste ung.-galiz. Eisenbahn«

Nr. 1421, zu 11094/80 M. G.

Zagorz, den 20. IX. 1880.

Bestätigung

über einen Versuch, welcher mit einem nach der von den Herren J. Glück und B. Curant in Wien angegebenen Art befestigten Tyre auf der Ersten ungar.-galiz. Eisenbahn vorgenommen wurde.

Von einem Wagenräderpaar wurde eine Tyre herabgenommen und statt desselben ein alter in der Lauffläche 30 mm starker Tyre, dessen Bolzenlöcher vernietet wurden, nach obiger Methode und der anliegenden Zeichnung auf den Unterreif mit einem Schrumpfmaße von nur einem Zweitausendstel des Raddurchmessers aufgesetzt.

Das so adjustierte Räderpaar wurde am 19. Juli l. J. in den mit doppeltwirkender Bremse versehenen Gepäckwagen Nr. 845 der eigenen Bahn eingebunden.

In diesem Wagen hat das Räderpaar durch 30 Tage in den Zügen laufend 1490 km zurückgelegt, ohne daß bei dem fraglichen Tyre derselben irgend ein Anstand zu erkennen wäre, obwohl es einem oftmaligen energischen Bremsen, wie dies bei den Verhältnissen der Ersten ungar.-galiz. Eisenbahn Bedingung ist, ausgesetzt war.

Nun wurde der fragliche Tyre am 19. August l. J. an einer Stelle durchschnitten, mit demselben bei an der Vershubmaschine angehängten Wagen bei vielem Bremsen durch 13 Tage verschoben und am 2. September l. J. eine Probefahrt mit dem Wagen von Zagorz nach Mokre tour und retour, zusammen 34 km weit, bei einer wechselnden Geschwindigkeit von 35 bis 50 km unternommen und derselbe so stark gebremst, daß er sich so stark erhitzte, daß man die Hand nicht mehr auf ihm erhalten konnte, er nach dem Erkalten blaue Anlauffarben zeigte. Es wurde dieser Tyre bei dieser Fahrt durch überstarkes Bremsen derart festgestellt, daß der Riß auf den Schienen schliff und dort eine flache Stelle entstand. Trotzdem blieb der Tyre intakt und gab sein Verhalten zu keinem Besorgnisse Anlaß. Hernach wurde der Tyre noch an weiteren zwei Stellen durchschnitten, und zwar sind die hiedurch abgetrennten Tyrestücke laut Skizze in der Sehne gemessen 235 und 415 mm lang. Auch mit diesem Tyre wurde bei dem an der Verschiebmaschine angehängten Wagen durch sechs Tage bei häufigem Bremsen verschoben und am 7. September 1880 mit demselben eine Probefahrt von Zagorz nach Zaluz tour und retour, zusammen 8 km weit, bei einer wechselnden Geschwindigkeit von 25 bis 35 km unternommen. Auch bei dieser Probefahrt wurde derselbe so stark ge-

bremst, daß sich der Tyre derart erhitzte, daß auf demselben die Hand auch einen Augenblick nicht gehalten werden konnte; streckenweise wurde der Tyre durch zu starkes Bremsen festgeklemmt, daß derselbe auf den durchschnittenen Stücken auf den Schienen schliff, wodurch flache Stellen und nach dem Abkühlen blaue Anlauffarben entstanden. Die Tyrestücke gaben beim Anklopfen mit dem Hammer einen dumpfen Ton; trotzdem hatte diese absichtliche, unter normalen Verhältnissen wohl kaum vorkommende Inanspruchnahme dieses Tyres in der Lage und Befestigung desselben nicht die geringste Aenderung bewirkt; die einzelnen Stücke dieses Tyres, wie ich hier wiederhole, saßen ganz fest und gab sein Verhalten zu keinem Bedenken Anlaß; es hätte derselbe gewiß noch eine weite Strecke bei großer Geschwindigkeit und starkem Bremsen anstandslos zurücklegen können.

Da hiemit der Beweis geliefert ist, daß man mit einem mehrfach gesprungenen Tyre die nächste Station erreichen kann und ein öfteres wie dreifaches Durchreißen des Tyres kaum vorkommt, so nahm man von weiteren Versuchen mit noch öfter durchrissenen Tyre und weiteren Fahrten Umgang, obwohl hier ausgesprochen werden soll, daß der fragliche Tyre auch dies noch ohne Anstand ausgehalten hätte.

Die Gefertigten erklären demnach diese Tyrebefestigung als eine vorzügliche, die viel Unglück zu verhüten berufen ist und können dieselbe bestens empfehlen, und wäre es nur zu wünschen, daß dieselbe recht bald eine große Verbreitung fände.

Der Heizhauschef: Der Werkstättenchef:  
Heinrich Bosch m. p. Stanislaus Majewski m. p.  
Gesehen

Dion. der Ersten ungar.-galiz. Eisenbahn.  
Wien 26. 9. 1880. Pichler m. p.  
Sr. Wohlgeboren Herrn Julius Glück,  
k. k. Inspektor der Gen.-Insp. der österr. Eisenbahnen.

Es gereicht uns zum Vergnügen, Ew. Wohlgeboren mitteilen zu können, daß die auf unserer Linie angestellten Versuche mit Ihrer mit Zirkularschreiben Wien ddo. April 1880 bekanntgemachten Radreifenbefestigungsmethode laut beiliegender Bestätigung die günstigsten Resultate ergeben haben.

Indem wir die eventuelle Veröffentlichung dieser Bestätigung in Fachblättern dem Belieben Ew. Wohlgeboren anheimstellen, bemerken wir schließlich, daß wir die Einführung dieser Befestigungsmethode bei unserem Fahrpark vorbehaltlich der Genehmigung seitens der h. Regierung gerne veranlassen würden, wenn Ew. Wohlgeboren für eine fabrikmäßige Erzeugung der notwendigen Sprengringe und die Möglichkeit des bedarfsweisen Bezuges derselben Vorsorge treffen würden.

Achtungsvoll

Der Direktor: Pichler m. p.«

Auf Grund der günstigen Probeergebnisse wurde nunmehr das System Glück-Curant im Jahre 1882 auf der Westbahn endgültig eingeführt und gelangte nachher in ganz Oesterreich zur Verbreitung.

An Stelle des ursprünglichen Schutzschildes trat ein vollkommen geschlossenes Führerhaus. Die neuen Kessel waren gleichfalls dreischüssig

ginne an besorgten die Lokomotiven auch das Rangiergeschäft, in den Stationen Wien—Salzburg erst 1873 durch die nachstehend besprochene Vershubtenderlokomotive abgelöst, sowie den Schiebe- und Vorspanndienst ab den Anfangsstationen stärkerer Steigungsstrecken, z. B.: Purkersdorf, Frankenmarkt, Bischofshofen, Saalfelden, Wörgl. Am Schlusse ihrer Laufbahn

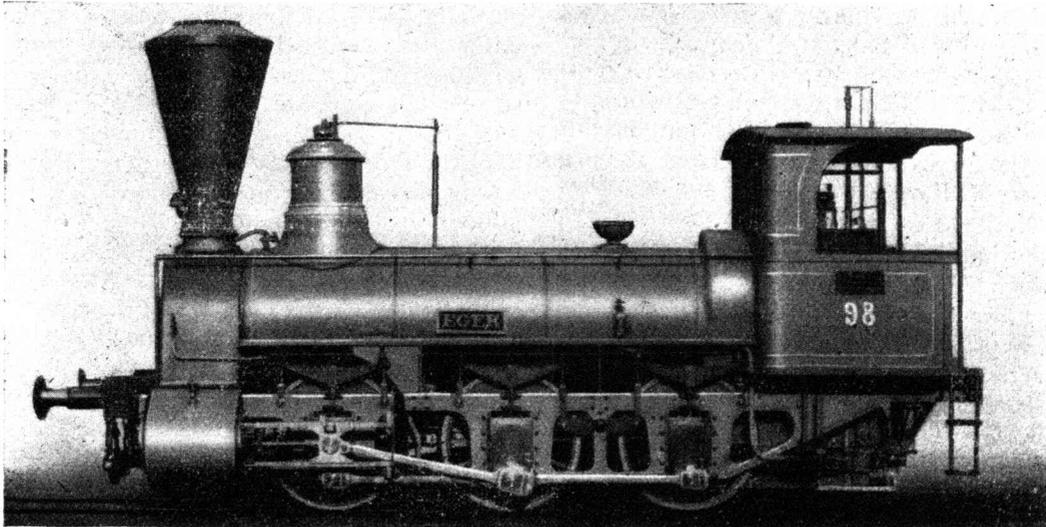


Abb. 4. Lastzuglokomotive, Bauart Hall, erste Form.

mit einem Druck von 8 Atmosphären und einem inneren Durchmesser von 1212. Die Rostfläche war mit 1,32 bemessen. Die Achsdrücke verteilten sich mit 11,3, 10,5 und 11,7 t auf die Lauf- und bei den gek. Achsen. Der Staat setzte bei den

waren viele der alten Zehschen Zweikuppler im Lokalverkehre Wiens und im Linzer Bezirk zu sehen, und sie versahen unter anderem auch den gesamten Personenzugsverkehr zwischen Steindorf—Braunau und Sigmundsherberg—Haders-

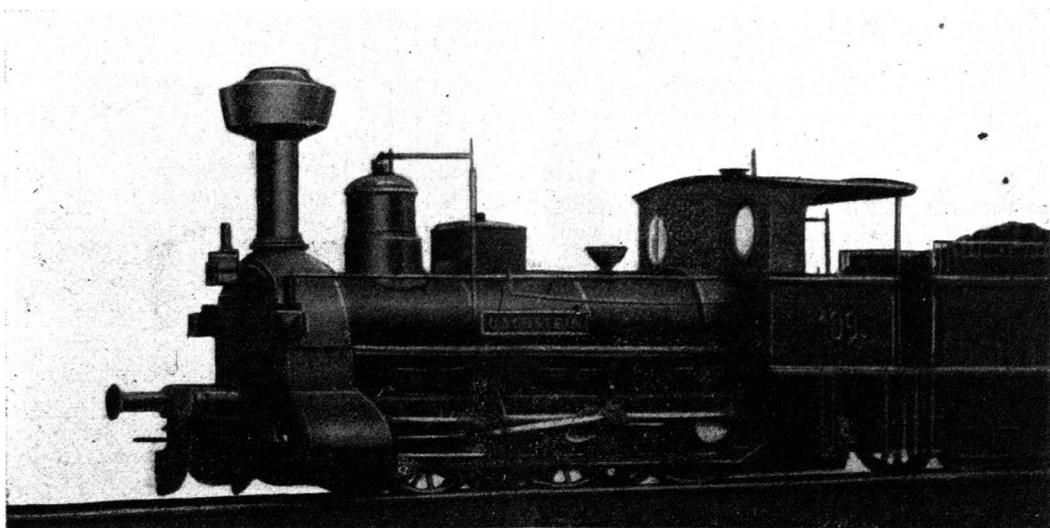


Abb. 5. C Lastzuglokomotive, Bauart Hall, jüngere Form.

Maschinen, statt sie sogleich abzubrechen, den Neueinbau der Kessel fort, versah sie mit Sandkästen am Kesselrücken, einfacher Vakuumbremse, Dampfheizungsanlagen, ja sogar mit Geschwindigkeitsmessern, neuerlich vergrößerten Dampfdomen, neuen Zylindern usw., so daß zum Schluß von den anfänglichen Bestandteilen nicht viel mehr übrig war. Vom Anbe-

dorf. Besonders auf letzterer Linie, die eine längere Steigung von 21 Promille besitzt, wurden sie bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit an Sonn- und Feiertagen ausgenützt. Die letzte der Maschinen (Nr. 38, neu 1223) endete 1904 als Vershublokomotive am Wiener Franz Josephsbahnhof.

Aehnlichen Veränderungen wurden auch die

Dreikuppler unterzogen: zuerst neue Sicherheitsventile, Injektore an Stelle der Pumpen, geschlossene Führerhäuser, Ersatzkessel, deren Größenverhältnisse der Maßtabelle entnommen werden können, Sandkästen am Rücken u. dgl. mehr. Der Abbruch schritt aus budgetären Gründen zwar langsam aber unaufhaltsam weiter und im Jahre 1908 war die letzte C-Maschine aus den Listen gestrichen, nachdem sie 46 Jahre im Dienste gestanden. Im Linzer Bezirke, auch auf der Hauptlinie Linz—Salzburg, beförderten sie bis 1893-94 die gewöhnlichen Güterzüge im Turnus mit anderen Lokomotivgattungen, worunter sich bereits die ersten Gölsdorf-Verbundmaschinen der Serie 59 befanden, die meisten standen zum Schlusse im Rangierdienst und auf der Wiener Donauuferbahn in Benützung.

Der Sturmflut, die in Gestalt des Hallschen Systems über das österreichische Lokomotivwesen hereinbrach, konnte auf die Dauer auch die Westbahn kein Halt gebieten, und als die Anforderungen des Verkehrs eine Vermehrung und Verstärkung des Traktionsparkes erforderten, gelangte die Hallsche Bauart auch an den neuen Maschinen zur Ausführung, 1867 kamen die ersten derartigen Dreikuppler von Sigl nach seinen bekannten Prinzipien zur Einlieferung, während die Hauptkonstruktion wieder von Zeh herrührt. Es sei hier gleich vorweg bemerkt, daß die Bauart auf der Elisabethbahn zu keinen begründeten Beschwerden Anlaß gegeben hat, daß Kurbelanbrüche zu den äußersten Seltenheiten gehörten, so daß die Type mit einigen durch die Zeit bedingten minimalen Abänderungen, wozu insbesondere die Erhöhung des Gewichtes bzw. der Achsdrucke, sowie Anwendung gekreuzter statt offener Stangen an der Stephenson-Steuerung gehören, fortgesetzt bis zum Jahre 1878 nachgebaut wurde und daß die Gesamtzahl der als Serie L II bezeichneten Maschinen auf 61 stieg. Noch im Jahre 1884 gab die Staatsverwaltung einen Auftrag auf acht gleiche Lokomotiven hinaus, die diesmal in Linz gebaut wurden und sich von der Ursprungstypen nur durch die Anwendung der Allan-Steuerung unterschied. Wichtige technische Eigenheiten sind an ihnen allen nicht zu bemerken. Der Langkessel ist 4033 lang, sein Mittel liegt 1660 hoch. Die einzelnen 13 mm starken Schüsse sind in doppelter Vernietung übereinandergenetet. Ihr Material ist wie das des Stehkessels und der vorderen Rohrwand Schmiedeseisen. Die Rohre sind wieder aus Messing, rückwärts mit Kupferstutzen, aufgedornt und beiderseits umgebördelt. Die Box besteht aus Kupfer und trägt acht zehnbolzige Deckenbarren. Für die Ventile kamen, wie an den bisherigen neueren Lokomotiven Klotzsche Springbalancen zur Verwendung. Die Rahmen bestehen aus je zwei 9 mm starken Platten, zwischen denen kontinuierliche Balken, 39 mm dick, eingenetet sind; der obere Balken ist 158, der untere 79 mm hoch. Zwischen den Lagerführungen sind diese schmiedeisernen Balken unterbrochen. Die Lagerbacken sind aus Gußeisen und aufgeschraubt. Die Kesselbefestigung am Rahmen geschieht im allgemei-

nen wie bei den Zehschen Maschinen, nur ist die Feuerkiste mit Prätzen verschiebbar angeordnet. Auch hier haben alle Lager ein Spiel von 3 mm. Die Achsen sind aus Schmiedeseisen, die Steuerung ist die innere Stephensonsche mit Händel. Der bisher von Sigl zur Verwendung gekommene Dampfdom hatte bei seiner niedrigen Form Mitreißen von Wasser in die Zylinder zur häufigen Folge. Die Dome wurden daher erhöht, wobei die äußere Verschalung auf einen runden Sockel aufgesetzt wurde. Bei den ersten neun Maschinen (ex 1867) waren die Uebergangsbögen dieser Sockel zum Kessel mit sehr großen Radien ausgeführt, so daß die Verkleidung einen recht häßlichen Anblick gewährte. Schon bei der Lieferung des nächsten Jahres sehen die Dome gefälliger aus. Die Dampfzuführung vom Dom geschieht durch ein gußeisernes Rohr, das oberhalb der Siederohre in den Rauchkasten mündet. Hier schließt das Kreuzrohr an, von dem die Zuleitung zu den Schiebern erfolgt. Zum Reinigen dienen eine Auswaschschraube und vier mit Deckeln geschlossene Putzlöcher in der Feuerkiste sowie eine Reinigungsluke in der Rauchrohrwand, zum Speisen zwei Schausche Injektore. Die Tragfedern sind alle gleich, die für die zwei letzten Achsen durch einen Balancier verbunden. Bei den Lokomotiven der neuen Jahrgänge sind die Sandkästen auf den Kesselrücken verlegt und die Schloße hatten Kobel aufgesetzt; vereinzelt kamen auch Beckersche Feuerkisten (wie bei der K. F.-Nordbahn) zum Einbau. Die letzten Maschinen, die unterm Privatregime 1877-78 aus den Fabriken der StEG. und in Wr.-Neustadt hervorgingen, zeigen schließlich schon die uns auch heute vertraute, durch die Rekonstruktion, der sie alle unterzogen wurden, herbeigeführte Form, besitzen aber Allan-, statt Stephenson-Steuerung. Wegen des roten Anstriches der Rahmen hießen sie beim Personale kurz »die Roten«. Drei 1878 aus der StEG.-Fabrik abgelieferte Exemplare hatten die Haswellsche Wellblech-Box, d. h., deren Decke und Mantel waren mit geringer Versteifung aus Wellblech hergestellt; die Konstruktion, die im nächsten Jahre bei der KEB auch noch an ihren neuen Schnellzugmaschinen Wiederholung finden sollte, hat sich in beiden Fällen nicht bewährt, und die Kisten wurden in Bälde gegen gewöhnliche ausgewechselt.

Etwa um die Mitte der Siebzigerjahre kamen an den Zylindern Keßlersche Schmiervasen zur Verwendung, die nur beim Leerlauf funktionierten und während der Fahrt unter Dampf außer Tätigkeit blieben oder solche, die von dem Werkmeister der Wiener Werkstätte Josef Allesch konstruiert waren und in ähnlicher Weise wirkten. Am meisten aber kamen vor 1880 die Kernaulschen Apparate zur Verbreitung, die das Schmieren der Kolben und Schieber vom Führerstand aus jederzeit, ob unter Dampf oder während des Leeranges ermöglichten und die sich sehr lange hielten, auch heute noch an älteren Lokomotiven angetroffen werden.

Einige Stücke wurden um 1879 mit einer Kolbendeckelmuttericherung System Prantz ver-

sehen, die mittelst einer elastischen Unterlage das Losewerden der Mutter verhindern sollte.

Für die Schmierung der Treib- und Kuppelstangen kam um 1875 eine Vorrichtung nach Bauart Brendel & Schulz von Straßnicki in Gebrauch, der in der Hauptsache aus einer gebohrten Schraube bestand, in deren Bohrung der Schmierdocht eingesetzt war. Die Schraube diente gleichzeitig zum Festhalten des gekrümmten Deckels, der eine mittelst Kopfschraube verschließbare Oeffnung zum Nachfüllen des Schmierstoffes besaß. Die Vorrichtung gelangte später bei vielen anderen österreichischen Bahnen zur Verwendung, wogegen andere Systeme (z. B. Stauffer), die um die nämliche Zeit erprobt wurden, sich nicht durchzusetzen vermochten.

Die Verwendung der neuen Hallschen Dreikuppler war eine ziemlich universelle; sie standen auf allen Westbahnstrecken im Betriebe, auf

zählt werden können und konstruktiv wieder von Zeh herrühren, wobei zwischen den Lieferungen der beiden genannten Firmen verschwindend geringe Unterschiede obwalten. Ihr im allgemeinen die herkömmlichen Größenverhältnisse nicht überschreitender Kessel fällt einmal durch den recht geräumigen Dampfdom auf, der von der niedrigen Siglschen Bauart stark abweicht und der an vielen aus Haswells Arbeitsstätte hervorgegangenen Maschinen, z. B. den Vierkupplern der StEG., schon 1867 seine Anwendung gefunden hatte und dann durch den großen, beinahe auf 2 m<sup>2</sup> angewachsenen Rost, der für die Lokomotiven, die zuerst vor Kurierzügen laufen sollten, eine erhöhte Bedeutung hatte. Das durch die bedeutende Rostlänge bedingte starke Ueberhängen konnte bei den erlaubten Geschwindigkeiten von nicht über 60 km noch in Kauf genommen werden; übrigens liefen die Maschinen auch noch bei (später zugestandenem) 70 km recht ruhig. Der Dampfdruck war bei den ersten zwölf Stück

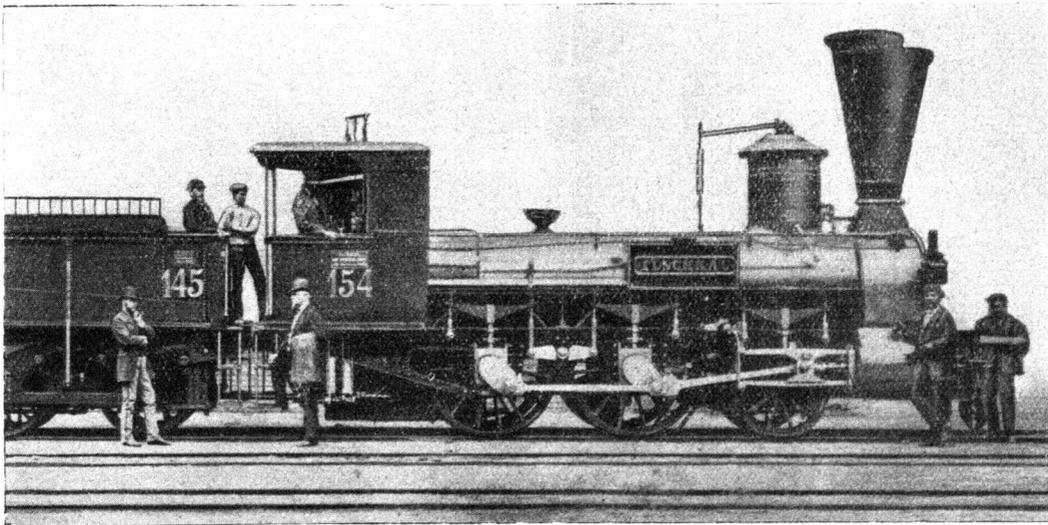


Abb. 6. 1B. Personenzuglokomotive, Bauart Hall.

der Salzburg—Tiroler Bahn und Bischofshofen—Selztal in Ansehung der größeren Steigungen auch bei den Personenzügen bis 1884; ja ausnahmsweise sprangen die Maschinen noch um 1888 für die 1C-Serie 9 (später 28) bei den Wien—Pariser Expreßzügen Nr. 1 und 2 zwischen Saalfelden—Wörgl ein, die bereits infolge Mitführens von dreiachsigen Schlafwagen und der neuen Interkommunikationswagen schwerer geworden waren. Bei den Staatsbahnen mit neuen Kesseln versehen, wurden sie vielfach auch auf anderen Linien im Fahrdienst benützt, z. B. zwischen Gmünd und Budweis, und erst dann nach und nach durch andere Typen ersetzt. Heute sind sie ganz vereinzelt noch im Schiebedienst, sonst nur bei der Verschubarbeit tätig.

Eine weitere Anordnung fand das Hallsche System erstmals 1868 in der StEG.-Fabrik, später auch von Sigl gebauten Personenzuglokomotiven der 1B-Achsstellung, die in ihrer Gesamtausführung zu den besten Vertreterinnen des Typs ge-

mit 9, bei den folgenden bereits mit 10 festgesetzt. Das Adhäsionsgewicht ist mit 23,6 kein hohes, der (feste) Radstand mit 3,424 derselbe wie an den ersten 1 B, die Gewichtsverteilung mit 11,8 t auf jede gekuppelte Achse eine vollständig gleiche. Sie erfolgt hinsichtlich dieser Achsen durch einen Ausgleichshebel beiderseits. Die Rahmen sind unter der anlaufenden Laufachse nach unten gezogen. Der Klein'sche Kamin war oben etwas über die rückwärtige Hälfte seines Umfanges mit einem steilen Rauchniederschlagablenkblech versehen; nach der aufgegebenen Ablenkplatte zeigt die neue Anordnung, daß die Westbahn die Versuche, die Rauchschwaden hinterm Schlot abzulenken und dadurch dem Führer die Aussicht zu erleichtern, noch nicht aufgegeben hatte. In den Detailausführungen des Triebwerkes, des Gestänges der (Stephenson) Steuerung, des Kreuzkopfes, der Gleitbahn zeigt sich eine bemerkenswerte Solidität der gesamten Fabriksarbeit, die auch zur Folge hatte, daß die

Maschinen ohne viele Reparaturen allen Anforderungen des Dienstes zu entsprechen im Stande waren und sich bei der Fahrmannschaft hoher Beliebtheit erfreuten. Die Serie 21, wie die Gattung bei den Staatsbahnen geheißen wird, hat auch vergleichsweise im Fernverkehr, später natürlich nur mehr im Personenzugsdienst, sehr lange Stand gehalten und ist in dieser Hinsicht zu einer gewissen Berühmtheit gelangt. Zuerst bei den Kurier- und Schnellzügen des alten Netzes\*) in Verwendung, kamen die Maschinen bei wachsender Zahl auch zu den Fernpersonenzügen. Als im Jahre 1881 die ersten Schnellzüge zwischen Salzburg—Wörgl aktiviert wurden, zogen sie auch auf dieser Strecke die etwa 50 t schweren Züge auf den über 20 Promille starken Steigungen des Griesenpasses und auf der mißlichen Windauerschleife mit oder ohne Vorspann durch vier Jahre hindurch. Mit der Zeit von modernen Typen abgelöst, hielten sie sich im Fahrdienst am längsten auf den Strecken Wels, Simbach und Passau

mit Kobelarfsatz, erhielten die Maschinen nachher neue Kessel und die durch die Errungenschaften der neueren Technik bedingten Zusatzeinrichtungen, wie einfache oder Umschalt-Vacuumbremse, Dampfheizung, Haush.-Geschwindigkeitsmesser usw.

In den 70er Jahren erfuhr das Liniengebiet der Elisabethbahn durch die die alte Budweiser—Linzer Pferdebahn ersetzende Linie zwischen den beiden Städten mit einer Abzweigung nach Valentin und durch die Linien Salzburg—Wörgl und Bischofshofen—Selztal (Salzburg—Tiroler- oder Giselabahn) eine beträchtliche Erweiterung. Wie in der Einleitung erwähnt, gehören der Budweiser Flügel und die Giselabahn hinsichtlich der Neigungs- und Richtungsverhältnisse zu den schlechtesten Trassen des Bahnnetzes. Besonders der Teilabschnitt Saalfelden—Wörgl kann mit Rücksicht auf die starken Steigungen und zahllosen Kurven als ausgesprochene Gebirgsbahn betrachtet werden.

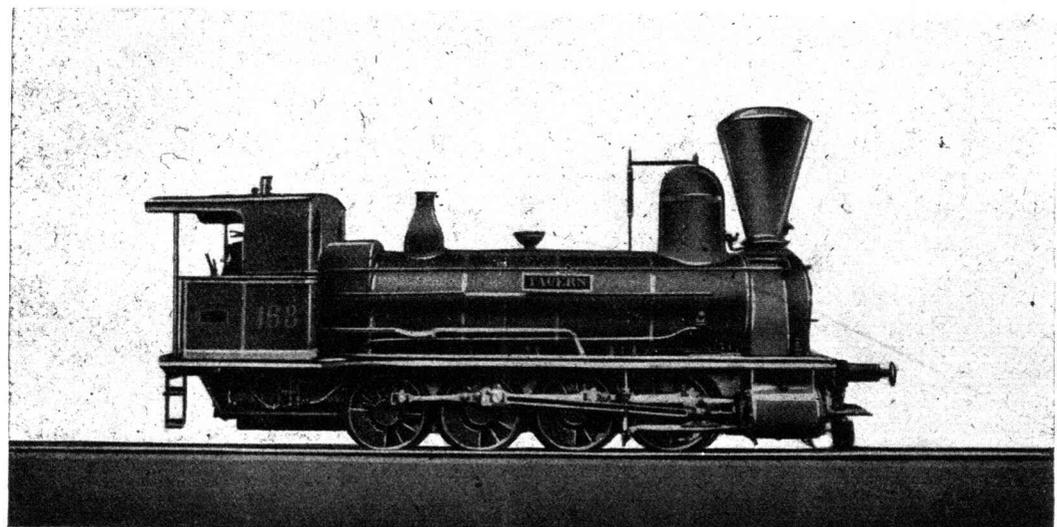


Abb. 7. D Lastzuglokomotive, Sächsische Bauart.

und im Wiener Lokalverkehr der Westbahn, vor allem aber bei den beschleunigten Zügen zwischen Wien—Krems, bei denen sie es — allerdings auf durchgehend günstigem Terrain — bis auf 70 km brachten, ohne zu Klagen Anlaß zu geben. Die Belastung betrug hiebei 130 bis 150 t.

Unter der Verwaltung der Privatbahn durchaus unverändert gelassen bis auf den teilweisen Ersatz des alten Rauchfanges durch einen solchen

Mochte nun vorerst auch der anfänglich höchst bescheidene Personenverkehr der neuen Linien an die Zugkraft der Maschinen keine besonderen Anforderungen stellen und konnte sohin mit dem bestehenden Materiale insoferne das Auslangen gefunden werden, als auf der Budweiser Linie die alten und neuen 1B, auf der Giselabahn die Hallschen Lastzugslokomotiven noch genügten, so lagen die Dinge im Güter-

\*) Die direkten Wien—Pariser (Nacht-)Kurierzüge fuhren über Simbach, nicht über Salzburg und es liefen in ihnen seit Mitte der Siebzigerjahre Schlafwagen und zwischen Wien—Ayracourt Kurierwagen I. und II Kl. Letztere wurden auf dem deutschen Durchlauf im Winter mit Dampf geheizt; auf der KEB blieb diese Heizung anfänglich außer Tätigkeit, da die bezügliche Einrichtung auf den Lokomotiven nicht installiert war. Dafür stand in den Wagen I. und II. Klasse die Wärmeflaschenheizung in Gebrauch, in der III. Klasse vereinzelt Füllöfenheizung. 1878 waren von 348 Wagen der III. Klasse nur 24 mit dieser Ofenheizung versehen, mit Dampf geheizte Wagen I. und II. Klasse gab es bloß 16, mit Luftheizung, d. h. mit Feuerherd (Steinkohlen oder Koks) unter

Wagenkasten 34. Auch die Schlafwagen hatten eine solche Luftheizung: Pelzsack, Plaid und Muff gehörten zu den unumgänglich notwendigen Winterreiseutensilien und die lächerlich geringe Frequenz der Fernzüge im Winter ging hauptsächlich darauf zurück. Gegen das Ende der Siebzigerjahre kam es sogar so weit, daß das Tages-Kurierzugpaar Wien—Salzburg während der Wintermonate eingestellt wurde und daß nur die Nacht-Kurierzüge Wien—Salzburg bezw. Simbach im Verkehre blieben. Dies auf einer unserer Glanzrouten! Einen beiläufigen Geschmack der Annehmlichkeiten des Reisens anno dazumal und noch in unseren Kinderjahren haben uns dann die ersten Nachkriegsjahre geboten.

dienste, so geringfügig die Frachtenbewegung bei Betriebsbeginn auch war, denn doch schwieriger, und die Dreikupppler, alt oder neu, waren zu wenig leistungsfähig und kräftig, so daß die Gesellschaft zur Beschaffung von Vierkuppplern schritt, für die sich in Oesterreich Vorbilder genug fanden. Umso befremdlicher wirkt es daher, daß die Bestellung an eine ausländische Firma, Hartmann in Chemnitz, fiel, deren Erfahrung, wie überhaupt die aller damaligen deutschen Lokomotiv-Bauanstalten, im Bau von Gebirgsmaschinen noch nicht allzu hoch eingeschätzt werden darf. Um gerecht zu sein: die Verwendung besonders schwerer oder starker Berglokomotiven, etwa in der Ausführung der Südbahntypen, verbot schon der schwache Oberbau und so ist die D-Lokomotive der Westbahn eine ziemlich harmlose Vertreterin eines Vierkuppplers geworden mit nur etwas über 43 t Adhäsion. Die ersten Stücke waren schon mit Rücksicht auf die im Bau begriffene Salzburg—Tiroler Strecke bestellt wor-

ungebördelt, die Rauchkammer besitzt statt des Ausputzrohres, das an allen Zehschen Lokomotiven sich befindet, einen Trichter und ist nicht durch Winkelringe, sondern durch Ueberlappung an den Landkessel angeschlossen. Der oben stark abgerundete Stehkessel ist mäßig überhöht, die Feuerbuchsdecke durch 13 Reihen von Ankerschrauben versteift, der Langkessel durch von der hinteren Kessel- bis zur vorderen Rohrwand durchgehende Längsanker; der Stehkessel außerdem noch durch Anker mit vorderer Agraffenbefestigung am letzten Schuß. Die Feuerkiste hängt vollkommen über. Der lange gerade Rost besitzt Fischbauchstäbe und eine Fläche von 1,7 m<sup>2</sup> (1,75 bei den österr. Lokomotiven), die gesamte Heizfläche ist 152,4 (159,6). Rahmen und Gooch-Steuerung sind inneliegend. Der feste Radstand beträgt 2,397, der gesamte 3,582. Die letzte Achse ist seitlich beweglich, wobei glatte verlängerte Kurbelzapfen zur Anwendung kommen, mit einem Spiel von 24 mm\*). In den aller-

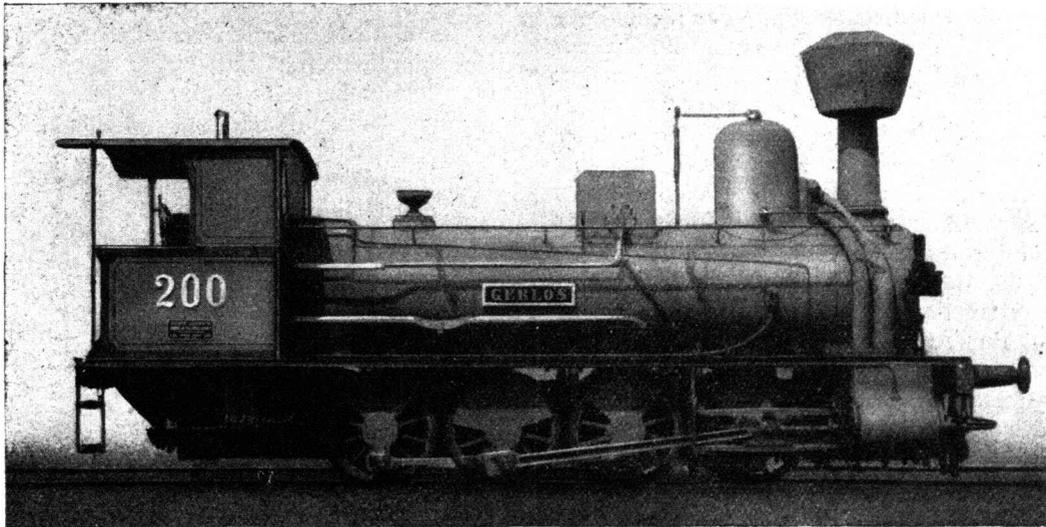


Abb. 8. D Lastzuglokomotive. Oesterr. Bauart.

den und trugen daher auf ihren Namensschildern geographische Bezeichnungen des von der Strecke berührten Gebietes, kamen aber in Wirklichkeit auf der Budweis—Linzer Linie in Verwendung, und erst die zwei Jahre nachher eingelieferten Lokomotiven, die einheimischen Fabriken entstammten, wurden auf die Giselabahn gestellt. Beide Lieferungen, die eine aus dem Jahre 1873, die andere ex 1875, zeigen einige Verschiedenheiten, die sich nur auf den Kessel und die Architektur beziehen.

Der Kessel mit einer Höhenlage von 1880 und einem Durchmesser von 1400 zählt vier Schüsse, auf deren vorderstem sich der hohe Dom erhebt, der ein Federwagen-Ventil besitzt und dessen halbkugelförmige Verkleidung auf den ersten Blick eine nicht österr. Abstammung verrät. Die Füllschale steht über dem dritten Schuß, das zweite Sicherheits-Ventil, ebenfalls mit Federwagen und typischer Verschalung, über dem vierten. Die vordere Rohrwand ist nach rückwärts

ersten Zeiten auf der Salzburg—Tiroler Bahn zogen die Maschinen auch die noch sehr gemischt aussehenden Personenzüge und hiebei passierte der »Mittersill« bei der Talfahrt von Saalfelden nach Zell am 13. März 1876 bei Zug 904 ein noch gimpflich abgelaufenes Malheur, indem sie mit mehreren Wagen entgleiste. Die Unfallsuntersuchung ergab, daß die Ursache zweifelsohne in einem zu schnellen Fahren gelegen war, infolgedessen die Maschine ins Schlingern geriet, wodurch die Schienen auf längere Distanz verschoben und ausgebaucht wurden. Die Lokomotiven wurden hierauf aus dem Personenzugsdienst gezogen und durch die Hallschen

\*) In älteren Verzeichnissen, auch noch in solchen aus dem Jahre 1885, findet sich die Angabe, die erste Achse sei seitlich verschiebbar, was übrigens auch im Widerspruche mit den Ursprungszeichnungen steht. Vielleicht hat infolge des Unfalles der »Mittersill« eine Vertauschung der ersten und letzten Achse stattgefunden?

Dreikuppler abgelöst. 1877 erfolgte auch noch das Verbot, zwei Vierkuppler hintereinander, d. h. zweispännig zu verwenden, während bei den Beförderungen von Lastzügen mit Schiebedienst beide Lokomotiven der Reihe L III angehören durften. Die Federung erfolgte bei den zwei ersten Achsen durch Blattfedern, rückwärts bloß durch eine beiderseitige Feder zwischen der dritten und vierten Achse mit Ausgleichshebel. Später erhielten die Maschinen auch eine Handbremse, die nur auf der Heizerseite auf die vierte Achse einklötzig wirkt, so daß bloß eine »halbe« Achse abgebremst ist. Die Gegengewichte sind an den geschmiedeten Rädern alle gleich groß und liegen unter Blechschildern über drei Speichen. Der Rauchfang war an den Chemnitz-Maschinen ein Kegelschlot mit eingesetzter Düse, wurde aber nachher durch den an den österreichischen Lieferungen verwendeten Kobelrauchfang verdrängt. Das Blasrohr ist als Klappe ausgeführt mit Schraubenspindeltrieb. Die sächsischen Lokomotiven haben einen kleinen Sandkasten beiderseits am Rahmen vor der ersten Achse, die österreichischen hingegen einen geräumigen am Rücken. Auch ansonsten finden wir einige Unterschiede zwischen beiden Bauarten: sächsische Puffergehäuse an den fremden, zylindrische an den inländischen Maschinen, Regulatorzug bis zur Dommitte bei ersteren, bis vor den Dom bei letzteren, da der Schieber sich bei ihnen zwischen demselben und Schlot befindet, etwas geänderte Führerhäuser, Versetzung der Füllschale auf den letzten Schuß, zweites Sicherheitsventil über dem Stehkessel usw. Im allgemeinen war das Aussehen der Chemnitz-Maschinen infolge Anwendung gebogener und geschweiffter Linienzüge und Verschalungen ein hübscheres als das der einheimischen, die mit ihren eckigen Formen einen plumpen Eindruck erweckten.

Die Maschinen standen ein Jahrzehnt auf der Giselabahn im Dienst und wurden 1885 durch die neuen starken Arlberg-Vierkuppler der Serie 73 ersetzt, sagten den grünen Matten der Salzburg-Tiroler Alpen Lebewohl und kamen auf die rußigen Kohlenfelder des Pilsner Bezirkes oder nach Halbasien, auf die Linien der Stanislawer Direktion. Nach dem Umsturz und nach fast 40 Jahren

hat ein sonderbares Walten der einen oder anderen der Lokomotiven gewährt, wieder — nur auf kurze Zeit — an die Stätte ihrer ersten Tätigkeit zurückkehren zu können und sich noch einmal, wohl zum letztenmal vor ihrem Ende, am Anblick der Tännen oder des Kitzsteinhornes zu erfreuen oder an dem des lieblichen Zellersees. In Wörgl konnten sie noch ein wehmütiges Liebeswiedersehen mit den alten Südbahn-Personenzugslokomotiven der Serie 18 feiern; es war das Geschick der beiden Alten in Daudets »L'Arlésienne«.

Für den Vershubdienst in ihren beiden wichtigsten Stationen Wien und Salzburg beschaffte die Gesellschaft 1873 gleichfalls in Chemnitz nach Zehs Plänen fünf CL-Lokomotiven, die die ersten derartigen mit unterstützter Box in Oesterreich sind. Der Kessel besitzt wie der der Vierkuppler schwach überhöhten Stehkessel und in Ansehung des Zweckes, dem die Maschinen dienen sollen, eine bescheidene Heizfläche von insgesamt 76,9 m<sup>2</sup>. Die Zylinder sind ziemlich klein gehalten, die Kuppelradsätze identisch mit denen der D-Lokomotiven, mit welchen die Vershubmaschinen begreiflicherweise auch im übrigen viele Aehnlichkeiten aufweisen, den Kegelrauchfang, die gleiche halbkugelartige Form des Domes usw. Nur der Sandkasten ist auf den Rücken verlegt und das zweite Sicherheitsventil auf den Stehkessel. Die Achsen besitzen alle Tragfedern in gleicher Höhe, weshalb der Stehkessel nach unten eingezogen werden mußte; die beiderseitigen zwei letzten sind durch einen tiefliegenden Hebel miteinander ausgeglichen. Die dritte Achse wird durch eine Spindelbremse abgebremst. Rahmen und Gooch-Steuerung liegen innen. Das auffallendste an den Maschinen war der außenliegende, längs des seitlichen Wasserkastens laufende Regulatorzug, eine Anordnung, die für den Führer zwar sehr handlich ist und ihn von der Beobachtung der Vershubsignale nicht ablenkt, aber gerade für Rangiermaschinen wegen der bei etwaigen Streifungen auftretenden Gefahr der leichten Verletzbarkeit als im höchsten Grade sicherheitswidrig bezeichnet werden muß. Bloße Nummern- und keine Namensbezeichnung. Die Abb. 9 und 10 folgen wegen Raumangels im nächsten Heft. (Schluß folgt.)

## Die Spurweitenfrage in Australien.

Die Erbauung der verschiedenen Eisenbahnnetze in den verschiedenen Staaten Australiens hat sich ohne Uebereinstimmung der Spurweiten vollzogen. Im Jahre 1846 empfahl der damalige Kolonialsekretär Gladstone in einer Botschaft an den Gouverneur von Neu-Südwesten die Annahme der europäischen Vollspur von 4' 8½" engl. = 1.435 m. Im Jahre 1850 befürwortete aber der Oberingenieur der Sydney-Eisenbahn und Trambahn-Gesellschaft in Neu-Südwesten die (sogen. Irische) Spur von 5'3" = 1.60 m, und

im Jahre 1852 wurde ein Gesetz angenommen, nach dem alle Eisenbahnen in Neu-Südwesten in dieser breiteren Spur angelegt werden sollten; auch den Gouverneuren von Viktoria und Südaustralien wurde diese Spur empfohlen. In der Folge wechselte indes die genannte Gesellschaft ihren Oberingenieur und damit auch ihre Ansicht in der Spurweitenfrage und erwirkte im Jahre 1853 den Widerruf des Gesetzes von 1852 und die Verabschiedung eines neuen Gesetzes, das die Anwendung der etwas schmaleren europäischen Vollspur vorschreibt. Die anderen beteilig-

ten Staaten schlossen sich indes diesem Schritt nicht an und es entstand darüber eine gewisse Verstimmung, besonders in Victoria, wo zwei Privatgesellschaften bereits große Aufträge in Fahrzeugen nach der ursprünglich vorgesehenen breiteren Spur in Bestellung gegeben hatten. Das Ergebnis war, daß sich Victoria für Beibehaltung der breiteren Spur von 1.60 m als der Regelspur des Staates entschied, während die Sydney-Eisenbahn- und Trambahngesellschaft mit dem Bau ihrer Linien in der europäischen Vollspur vorging. Seitdem blieben diese beiden Spurweiten die Regelspur der beiden genannten Staaten. 1.60 m für Victoria, 1.435 m für Neu-Südwesten. — Die Regierung von Queensland hatte von Anbeginn die Schmalspur von  $3\frac{1}{2}$  engl. = 1.067 m als am besten geeignet für die Bedürfnisse des Landes angenommen und seitdem im ganzen Staatsgebiet beibehalten; alle Güter nach und von Neu-Südwesten müssen daher an der Grenze der beiden Staaten umgeladen werden. Im Juni 1914 erwarb indes die Regierung von Queensland zwei kurze Eisenbahnstrecken, die in der Spur von  $2' = 0.61$  m angelegt waren.

In Südastralien wurde zunächst die Breitspur von Victoria angenommen, und die durchgehende Linie zwischen Adelaide und der Grenze von Victoria zeigt diese Spur, sodaß also die Eisenbahn von Adelaide nach Melbourne in der Spurweite einheitlich ist. Im Jahre 1870 ging die Regierung aber aus Gründen der Wirtschaftlich-

keit zur Anwendung der Schmalspur von 1.067 m über, und zahlreiche Eisenbahnlinien Südaustraliens sind seitdem in dieser Spurweite hergestellt worden.

Auch Westaustralien und Tasmanien haben die Schmalspur von 1.067 angenommen. In der Erkenntnis, daß der Bau von Eisenbahnen die wirtschaftliche Entwicklung des Landes fördern werde, und daß seine finanziellen Quellen der schweren Last der ersten Geldaufwendungen die mit dem Bau vollspuriger Eisenbahnen verbunden ist, nicht gewachsen sein würden, entschied man sich für Beibehaltung der Schmalspur.

Somit ergibt sich gegenwärtig folgende Verteilung der Spurweiten:

Die Breitspur von 1.60 m in Victoria und teilweise in Südastralien, die Vollspur von 1.435 m in Neu-Südwesten und auf der Ueberlandbahn Kalgoorlie—Port Augusta, die Schmalspur von 1.067 m in Queensland, Westaustralien und Tasmanien, teilweise in Südastralien sowie in dem Nordbezirk auf den Zweigstrecken der Nordsüdbahn Palmerstone—Pine Creek und Oodnadatta—Port Augusta.

Seit dem Jahr 1911 wird über Einführung einer einheitlichen Spurweite beraten. Die Untersuchungen der Techniker hatten im Jahre 1913 dahin den Abschluß gefunden, daß die allgemeine Einführung der Spurweite von 1,435 m empfohlen wurde.

## Neuartige Triebwagen im Dienste der Donau—Save—Adria-Eisenbahngesellschaft, Budapest.

Um auf Eisenbahnlinien, welche trotz ihrer Bedeutung doch nur geringere Frequenz aufweisen, einen guten der Neuzeit gerechten Verkehr aufrecht erhalten zu können, hat die Donau — Save — Adria-Eisenbahngesellschaft Direktion Budapest, vorläufig drei Triebwagen in Betrieb gestellt, die bezüglich ihrer Form und Bauart ganz neuartig sind. Diese Triebwagen wurden nach den Plänen und Angaben des königl. ungarischen Oberregierungsrates Ing. Alexander Pogany, Generaldirektors der Donau — Save — Adria-Eisenbahngesellschaft, in der Maschinenfabrik der Firma »Ganz & Cie., Danubius«, Budapest, erbaut. Die Wagen, auch äußerlich und in ihrer ganzen Ausführung leicht und elegant, sind ein gelungenes Erzeugnis dieses Werkes auf Grundlage von gut durchdachten Plänen.

Ganz neu ist der die Triebkraft erzeugende patentierte sechszylindrige kompressorlose Rohölmotor, System Ganz-Jendrassik, welcher bei einer Umdrehungszahl von 1000 in der Minute 72 PS leistet. Der Motor erreicht den für die ersten Zündungen erforderlichen Wärmegrad — während der Anlaßperiode — ohne thermische oder elektrische Behelfe, auf rein mechanischem Wege mittels der Jendrassikschen Einrichtung.

Die Kraftübertragung auf die Triebwelle erfolgt mittels eines Wechselgetriebes mit pneumatischer Steuerung durch eine Cardan-Welle. Das Wechselgetriebe ermöglicht bei 1000 Umdrehungen die Anwendung von vier Geschwindigkeiten, d. i. von 17, 32, 50 und 75 km in der Stunde.

Der Rohölbehälter befindet sich auf dem oberen Teil des Führerstandes, sein Fassungsraum beträgt 250 Liter für fast 1000 km. Der Ölbehälter wird durch eine Flügelpumpe bedient. Die Kühlvorrichtung wurde, abweichend von der bisherigen Praxis, nicht auf dem Dache des Wagens, sondern an dessen beiden Stirnseiten angeordnet. Durch diese Neuerung wird eine bedeutende Verminderung des auftretenden Luftwiderstandes bei dem mit großer Geschwindigkeit (75 km Std.) verkehrenden Wagen erzielt, ferner wurde eine Anbohrung des Daches vermieden sowie auch die Vornahme der Revision und etwaiger Reparaturen an der Kühlvorrichtung hierdurch erleichtert. Durch diese Anordnung gewann der Wagen auch eine gefälligere Form. Der Wagen wurde mit Luftdruckbremse System Knorr, mit Handbremse und mit pneumatischem Sandstreuer versehen.

Allgemeinen Beifall fand die von den bekannten Eisenbahnwagen abweichende Form und der äußere Anstrich des Wagens (dunkelblau mit Goldrand, bis zu den Fenstern, der obere Teil des Wagenkastens elfenbeinweiß), ebenso seine diskrete und geschmackvolle innere Einrichtung.

Im zweiachsigen Wagen ist keine Klassenteilung, es stehen 43 Sitzplätze und 10—12 Stehplätze zur Verfügung. Die Rücklehnen der Holzbänke können derart umgeklappt werden, daß die Reisenden sowohl bei der Hin- als bei der Rückreise, stets in der Fahrtrichtung Platz nehmen können, so daß ein Umdrehen derselben nicht notwendig ist. Große Fenster sichern die freie Aussicht nach allen Richtungen. Die Beleuchtung ist elektrisch. Die Heizung erfolgt durch die Auspuffgase.

Der Triebwagen erreichte bei der Probefahrt eine Stundengeschwindigkeit von 90 km. Im Fahrplan verkehrt derselbe mit 75 km in der Stunde.

Zur Sicherung eines ruhigen Ganges des in beiden Richtungen mit derselben großen Geschwindigkeit laufenden Wagens, können die Achsen in der Lager-Mittelstellung mittels einer Vorrichtung, Patent Pogany, fixiert werden, wo-

durch erreicht wird, daß stets nur die vordere laufende Achse über das zum Einstellen in Krümmungen nötige Spiel verfügt, während die hintere Achse fixiert bleibt. Die Erfahrung lehrt, daß bei zweiachsigen Triebwagen dieser Art das sonst unvermeidliche, unangenehme Rütteln ganz unterbleibt.

Abweichend von der bisherigen Gewohnheit, versieht der Triebwagenführer seinen Dienst nicht stehend, sondern sitzend. Von seinem Sitzplatze aus kann er die Strecke frei überblicken, sämtliche zur Handhabung und Beobachtung notwendigen Hebel, Apparate und Meßinstrumente liegen in seinem Handbereich.

Die wichtigeren Daten des Wagens sind: Zahl der Achsen 2, mit Rollenlager S.K.F. ausgerüstet, Abstand der Achsen 7 m, Rohölmotor 72 PS, Sechszylinder, Bohrung 130 mm, Hub 160 mm, Umdrehungszahl 1000 pro Minute, Zugkraft bei 16 km Stundengeschwindigkeit 960 kg, Beleuchtung System Bosch, Gewicht des leeren Wagens 18.800 Kilogramm, Gewicht des Wagens im betriebsfertigen Zustande 19.200 kg, auf einen Sitzplatz entfallen 447 kg, auf 1 m Länge entfallen 1510 kg, auf 1 m<sup>2</sup> Nutzfläche entfallen 675 kg.

## Bücherschau.

**Die Bahn über den Berg** von Theodor Heinrich Mayer. Roman, br. M. 5.—, Leinen M. 7.—, 343 Seiten, Format 12 mal 20 cm, Leipzig, L. Stackmanns Verlag.

(In Wien durch Brüder Suschitzky, Wien X.).

Im Oktober 1928 sind es 75 Jahre, daß die überhaupt erste Bergbahn der Welt, die Semmeringbahn, vollendet wurde. Die grandiose, an technischen Umwälzungen und Wandlungen, menschlichen und politischen Ereignissen und Erschütterungen überreiche Geschichte ihrer Entstehung ist der große dramatische Vorwurf dieses Romans, mit dem Th. H. Mayer zu jenem Gebiet zurückkehrt, das er seit jeher meisterlich beherrschte: die Darstellung einer großen technischen Arbeit, wie in seinem früheren Roman (Maschinen und Menschen).

In mitreißendem Schwung, mit verblüffendem Einfühlen in jene Frühzeit des Eisenbahnbaues, unter Verwendung vieler, bisher kaum bekannter historischer Einzelheiten, schildert der Dichter das Entstehen des gewaltigen Werkes vom ersten Projekt bis zur frohen, sieghaften Verwirklichung, schildert damit zugleich die Geschichte eines Großen im Reiche der Technik, eines weit überragenden Führers, der groß im Wissen, Wollen und Können war! Ghega, der Held vom Semmering, ist ja nicht bloß ein Bahnbauer gewesen, eher schon ein Bahnbrecher, der eine ganze zweifelnde, widerstrebende Welt davon überzeugen mußte, daß die Dampfeisenbahn nicht

nur ein Verkehrsmittel für die Ebene war, daß es keine Steile, keine Höhe gab die ihr Halt gebieten konnte.

Das Ringen eines Genies gegen eine Welt von Kleingläubigen findet in Th. H. Mayer einen kongenialen Schilderer, der aber auch in die tiefsten Bereiche der Seele schürft, den Urgrund alles schöpferischen Willens bloßlegt.

Deshalb ist dieses Buch nicht nur für Techniker geschrieben, die hier einen ihrer Heroen wieder erstehen sehen. Es ist ein Buch, aktuell wie kaum ein zweites von heute, denn der Ingenieur Ghega eint alle Nationen, alle Parteien in seinem Werk. Im Hintergrunde der Zeitgeschichte erleben wir die Revolution des Jahres 1848, die sozialen Kämpfe und die Cholera-Epidemie.

**Rationalisierung in Verkehrsbetrieben**, herausgegeben von der Schriftleitung der »Verkehrstechnischen Woche«, Technisch - Wirtschaftliche Bücherei Heft 38. Preis RM 3.—. Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14. 41 Seiten im Format 23.5×41 cm.

Heutzutage spricht alle Welt von der Rationalisierung, von Vereinfachung und Sparmaßnahmen. Aber ein großer Schritt ist immer noch von der Theorie und Praxis zu tun. Die Verkehrsbetriebe sind in Deutschland beizeiten daran gegangen, ihre Verwaltung nach dem Kriege wieder wirtschaftlich zu gestalten, eben durch Rationalisierungsmaßnahmen. Die Reichsbahn steht dabei an der Spitze und der kürzlich von

ihrem Generaldirektor Dr. Dormmüller vor der Handelshochschule in Berlin gehaltene Vortrag »Rationalisierung bei der Reichsbahn« zeigt am besten, welche Erfolge mit diesen Vereinfachungsmaßnahmen bei der Reichsbahn erzielt worden sind.

Das vorliegende Heft »Rationalisierung in Verkehrsbetrieben«, Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin (Preis RM 3.—), gibt einen guten Ueberblick über dieses in Frage stehende Thema. Es ist herausgegeben anlässlich der vierten wissenschaftlichen Jahrestagung der Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten e. V. in Stuttgart. Hieraus erklärt sich auch, daß der Präsident der Reichsbahndirektion Stuttgart, Dr. Sigel, das Geleitwort geschrieben hat. Er sagt ganz richtig: »Die Frage der Rationalisierung geht nicht nur den Techniker an, sondern sie wendet sich an alle.« Er weist besonders darauf hin, daß eine gute Organisation des Behörden-dienstes besonders in Deutschland anzustreben ist.

Weiter ist in dem Heft von dem bekannten Verkehrsfachmann Professor Dr. Blum — Hannover, die Frage der Wahl des geeigneten Verkehrsmittels in geistvoller Weise behandelt.

Auf dieselbe Linie ist der Artikel von Professor Dr. Pirath über die Spezialisierung der Verkehrsarbeit und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung zu setzen.

Die Mittel, derer man sich bei Verkehrsbetrieben zur Rationalisierung und Kalkulation bedienen kann und die man als zweckmäßig erkannt hat, werden von Präsident Sarter in flüssiger Schreibweise und interessanter Form auseinandergesetzt.

Weiter werden von Dr. Sommer die Grundlagen und Anwendungen der Selbstkostenermittlung im Verkehrswesen angegeben. Von Interesse sind ferner die Abhandlungen des Reichsbahnrat Freyss »Vorschriften und Rationalisierung«, Reichsbahndirektor Pokorny »Leistungssteigerungen und Ersparnisse im Betriebsdienst durch Kleinmaßnahmen« und Reichsbahnrat Frohne »Grundlagen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Abrollanlagen«.

Alles in allem ist das Heft ein wertvoller Beitrag für das immer noch im Vordergrund des Interesses stehende Thema »Rationalisierung« und es kann nur allen sich damit befassenden Stellen zum Bezug empfohlen werden.

## Elektrisierung der österr. Bundesbahnen



3715

4 Vertikalmotoren für die Talschnellzugslokomotiven 1—Do—1, Reihe 1570, einbaubereit in der Montagehalle

20 Güterzugslokomotiven Reihe 1080.000 mit zusammen ungefähr 30.000 PS Stundenleistung,  
9 Güterzugslokomotiven mit elektrischer Bremse, Reihe 1080.100 mit zus. ung. 15.000 PS Stund.stg.  
4 Schnellzugslokomotiven Reihe 1570 mit zusam. ung. 8800 PS Stundenleistung, 29 Schnellzugslokomotiven Reihe 1670 (im Bau) mit zusammen ungefähr 96.000 PS Stundenleistung; davon 6 Stück bereits im Betrieb.

Von den Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werken wurden geliefert:

415 km 15 kV-Fahrleitung auf der Arlbergbahn, Salzkammergutbahn und auf den Strecken Bregenz-Feldkirch, Jenbach-Wörgl-Kufstein, Wörgl-Kitzbühel.

110 km 15 kV-Fahrleitung von Salzburg nach Golling (im Bau).

40 km 50 kV-Uebertragungsleitung über den Arlbergpaß, Landeck—Langen.

31 km 50 kV-Uebertragungsleitung Vorderstubbach—Kitzbühel über den Paß Thurn.

13 km 55 kV-Uebertragungsleitung (Doppel-eitung), Uttendorf—Enzingerboden (im Bau).

13 km 55 kV-Uebertragungsleitung Böckstein—Hofgastein (im Bau).

Gesamte elektrische Ausrüstung des Spullersee-Kraftwerkes für 22 500 kVA Spitzenleistung.

Gesamte elektrische Ausrüstung des Stubach-Kraftwerkes f. 30.000 kVA Spitzenleistung (i. Bau)

Gesamtausrüstung der Unterwerke Hall und Feldkirch, Spitzenleistung je 22.800 kVA.

6 Transformatoren für die Unterwerke Matrei und Wörgl, Spitzenleistung zusammen 50.400 kVA, Schaltanlage des Unterwerkes Danöfen.

ÖSTERREICHISCHE

# SIEMENS-SCHUCKERT-WERKE

WIEN, XX, ENGERTHSTRASSE 150

33

Allgemeinen Beifall fand die von den bekannten Eisenbahnwagen abweichende Form und der äußere Anstrich des Wagens (dunkelblau mit Goldrand, bis zu den Fenstern, der obere Teil des Wagenkastens elfenbeinweiß), ebenso seine diskrete und geschmackvolle innere Einrichtung.

Im zweiachsigen Wagen ist keine Klassen- teilung, es stehen 43 Sitzplätze und 10—12 Steh- plätze zur Verfügung. Die Rücklehnen der Holz- bänke können derart umgeklappt werden, daß die Reisenden sowohl bei der Hin- als bei der Rückreise stets in der Fahrtrichtung Platz nehmen können, so daß ein Umdrehen derselben nicht notwendig ist. Große Fenster sichern die freie Aussicht nach allen Richtungen. Die Be- leuchtung ist elektrisch. Die Heizung erfolgt durch die Auspuffgase.

Der Triebwagen erreichte bei der Probefahrt eine Stundengeschwindigkeit von 90 km. Im Fahr- plan verkehrt derselbe mit 75 km in der Stunde.

Zur Sicherung eines ruhigen Ganges des in beiden Richtungen mit derselben großen Ge- schwindigkeit laufenden Wagens, können die Achsen in der Lager-Mittelstellung mittels einer Vorrichtung, Patent Pogany, fixiert werden, wo-

durch erreicht wird, daß stets nur die vorne laufende Achse über das zum Einstellen in Krüm- mungen nötige Spiel verfügt, während die hintere Achse fixiert bleibt. Die Erfahrung lehrt, daß bei zweiachsigen Triebwagen dieser Art das sonst unvermeidliche, unangenehme Rütteln ganz unter- bleibt.

Abweichend von der bisherigen Gewohn- heit, versieht der Triebwagenführer seinen Dienst nicht stehend, sondern sitzend. Von seinem Sitz- platze aus kann er die Strecke frei überblicken, sämtliche zur Handhabung und Beobachtung notwendigen Hebel, Apparate und Meßinstru- mente liegen in seinem Handbereich.

Die wichtigeren Daten des Wagens sind: Zahl der Achsen 2, mit Rollenlager S.K.F. ausge- rüstet, Abstand der Achsen 7 m, Rohölmotor 72 PS, Sechszylinder, Bohrung 130 mm, Hub 160 mm, Umdrehungszahl 1000 pro Minute, Zug- kraft bei 16 km Stundengeschwindigkeit 960 kg, Beleuchtung System Bosch, Gewicht des leeren Wagens 18.800 Kilogramm, Gewicht des Wagens im betriebsfertigen Zustande 19.200 kg, auf einen Sitzplatz entfallen 447 kg, auf 1 m Länge ent- fallen 1510 kg, auf 1 m<sup>2</sup> Nutzfläche entfallen 675 kg.

## Bücherschau.

**Die Bahn über den Berg** von Theodor Hein- rich Mayer. Roman, br. M. 5.—, Leinen M. 7.—, 343 Seiten, Format 12 mal 20 cm, Leipzig, L. Stackmanns Verlag.

(In Wien durch Brüder Suschitzky, Wien X.).

Im Oktober 1928 sind es 75 Jahre, daß die überhaupt erste Bergbahn der Welt, die Semme- ringbahn, vollendet wurde. Die grandiose, an technischen Umwälzungen und Wandlungen, menschlichen und politischen Ereignissen und Erschütterungen überreiche Geschichte ihrer Entstehung ist der große dramatische Vorwurf dieses Romans, mit dem Th. H. Mayer zu jenem Gebiet zurückkehrt, das er seit jeher meisterlich beherrschte: die Darstellung einer großen tech- nischen Arbeit, wie in seinem früheren Roman (Maschinen und Menschen).

In mitreißendem Schwung, mit verblüffen- dem Einfühlen in jene Frühzeit des Eisenbahn- baues, unter Verwendung vieler, bisher kaum bekannter historischer Einzelheiten, schildert der Dichter das Entstehen des gewaltigen Wer- kes vom ersten Projekt bis zur frohen, sieg- haften Verwirklichung, schildert damit zugleich die Geschichte eines Großen im Reiche der Technik, eines weit überragenden Füh- rers, der groß im Wissen, Wollen und Können war! Ghega, der Held vom Sem- mering, ist ja nicht bloß ein Bahnbauer gewesen, eher schon ein Bahnbrecher, der eine ganze zweifelnde, widerstrebende Welt davon über- zeugen mußte, daß die Dampfeisenbahn nicht

nur ein Verkehrsmittel für die Ebene war, daß es keine Steile, keine Höhe gab die ihr Halt gebieten konnte.

Das Ringen eines Genies gegen eine Welt von Kleingläubigen findet in Th. H. Mayer einen kongenialen Schilderer, der aber auch in die tiefsten Bereiche der Seele schürft, den Urgrund alles schöpferischen Willens bloßlegt.

Deshalb ist dieses Buch nicht nur für Tech- niker geschrieben, die hier einen ihrer Heroen wieder erstehen sehen. Es ist ein Buch, aktuell wie kaum ein zweites von heute, denn der In- genieur Ghega eint alle Nationen, alle Parteien in seinem Werk. Im Hintergrunde der Zeit- geschichte erleben wir die Revolution des Jahres 1848, die sozialen Kämpfe und die Cho- lera-Epidemie.

**Rationalisierung in Verkehrsbetrieben**, he- rausgegeben von der Schriftleitung der »Ver- kehrstechnischen Woche«, Technisch - Wirt- schaftliche Bücherei Heft 38. Preis RM 3.—. Ver- lag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14. 41 Seiten im Format 23.5×41 cm.

Heutzutage spricht alle Welt von der Rationalisierung, von Vereinfachung und Spar- maßnahmen. Aber ein großer Schritt ist immer noch von der Theorie und Praxis zu tun. Die Ver- kehrsbetriebe sind in Deutschland beizeiten daran gegangen, ihre Verwaltung nach dem Krie- ge wieder wirtschaftlich zu gestalten, eben durch Rationalisierungsmaßnahmen. Die Reichsbahn steht dabei an der Spitze und der kürzlich von

ihrem Generaldirektor Dr. Dormüller vor der Handelshochschule in Berlin gehaltene Vortrag »Rationalisierung bei der Reichsbahn« zeigt am besten, welche Erfolge mit diesen Vereinfachungsmaßnahmen bei der Reichsbahn erzielt worden sind.

Das vorliegende Heft »Rationalisierung in Verkehrsbetrieben«, Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin (Preis RM 3.—), gibt einen guten Ueberblick über dieses in Frage stehende Thema. Es ist herausgegeben anlässlich der vierten wissenschaftlichen Jahrestagung der Vereinigung von höheren technischen Reichsbahnbeamten e. V. in Stuttgart. Hieraus erklärt sich auch, daß der Präsident der Reichsbahndirektion Stuttgart, Dr. Sigel, das Geleitwort geschrieben hat. Er sagt ganz richtig: »Die Frage der Rationalisierung geht nicht nur den Techniker an, sondern sie wendet sich an alle.« Er weist besonders darauf hin, daß eine gute Organisation des Behörden dienstes besonders in Deutschland anzustreben ist.

Weiter ist in dem Heft von dem bekannten Verkehrsfachmann Professor Dr. Blum — Hannover, die Frage der Wahl des geeigneten Verkehrsmittels in geistvoller Weise behandelt.

Auf dieselbe Linie ist der Artikel von Professor Dr. Pirath über die Spezialisierung der Verkehrsarbeit und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung zu setzen.

Die Mittel, derer man sich bei Verkehrsbetrieben zur Rationalisierung und Kalkulation bedienen kann und die man als zweckmäßig erkannt hat, werden von Präsident Sarter in flüssiger Schreibweise und interessanter Form auseinandergesetzt.

Weiter werden von Dr. Sommer die Grundlagen und Anwendungen der Selbstkostenermittlung im Verkehrswesen angegeben. Von Interesse sind ferner die Abhandlungen des Reichsbahnrat Freyss »Vorschriften und Rationalisierung«, Reichsbahndirektor Pokorny »Leistungssteigerungen und Ersparnisse im Betriebsdienst durch Kleinmaßnahmen« und Reichsbahnrat Frohne »Grundlagen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Abrollanlagen«.

Alles in allem ist das Heft ein wertvoller Beitrag für das immer noch im Vordergrund des Interesses stehende Thema »Rationalisierung« und es kann nur allen sich damit befassenden Stellen zum Bezug empfohlen werden.

## Elektrisierung der österr. Bundesbahnen



4 Vertikalmotoren für die Talschnellzugslokomotiven 1—Do—1, Reihe 1570, einbaubereit in der Montagehalle

20 Güterzugslokomotiven Reihe 1080.000 mit zusammen ungefähr 30.000 PS Stundenleistung,  
9 Güterzugslokomotiven mit elektrischer Bremse, Reihe 1080.100 mit zus. ung. 15.000 PS Stund.stg.  
4 Schnellzugslokomotiven Reihe 1570 mit zusam. ung. 8800 PS Stundenleistung, 29 Schnellzugslokomotiven Reihe 1670 (im Bau) mit zusammen ungefähr 96.000 PS Stundenleistung; davon 6 Stück bereits im Betrieb.

Von den Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werken wurden geliefert:

415 km 15 kV-Fahrleitung auf der Arlbergbahn, Salzkammergutbahn und auf den Strecken Bregenz-Feldkirch, Jenbach-Wörgl-Kufstein, Wörgl-Kitzbühel.

110 km 15 kV-Fahrleitung von Salzburg nach Golling (im Bau).

40 km 50 kV-Uebertragungsleitung über den Arlbergpaß, Landeck—Langen.

31 km 50 kV-Uebertragungsleitung Vorderstuba—Kitzbühel über den Paß Thurn.

13 km 55 kV-Uebertragungsleitung (Doppelleitung), Uttendorf—Enzingerboden (im Bau).

13 km 55 kV-Uebertragungsleitung Bockstein—Hofgastein (im Bau).

Gesamte elektrische Ausrüstung des Spullersee-Kraftwerkes für 22.500 kVA Spitzenleistung.

Gesamte elektrische Ausrüstung des Stubach-Kraftwerkes f. 30.000 kVA Spitzenleistung (i. Bau)

Gesamtausrüstung der Unterwerke Hall und Feldkirch, Spitzenleistung je 22.800 kVA.

6 Transformatoren für die Unterwerke Matrei und Wörgl, Spitzenleistung zusammen 50.400 kVA, Schaltanlage des Unterwerkes Danöfen.

ÖSTERREICHISCHE  
**SIEMENS-SCHUCKERT-WERKE**  
WIEN, XX., ENGERTHSTRASSE 150

## Patentbericht.

mitgeteilt vom Gerichtssachverständiger für das Patentfach **Alfred Hamburger** (autorisierte Patentverwertungskanzlei) Wien, VII., Siebensterng. 1

Bis zum Ablauf der unten angegebenen Einspruchsfrist kann von jedermann Einsicht in die Unterlagen der Patentanmeldungen genommen bezw. Auszug oder Abschrift derselben angefertigt und auch gegen die Erteilung des Patentbeschlusses Einspruch erhoben werden.

### Oesterreich.

Einspruchsfrist bis 15. November 1928.

**Schieferstein** Georg Heinrich, Berlin. Vorrichtung zur Ueberwachung von Eisenbahnschienensträngen. 17. 8. 27.

**Siemens & Halske A.-G.**, Berlin und Wien. Einrichtung zum Telephonieren und Signalisieren auf Drahtseilbahnen. 11. 12. 26.

**Haber** Eugen, Berlin-Charlottenburg. Lufthitzer für Lokomotiven. 4. 9. 26.

### Ungarn.

Einspruchsfrist bis 1. November 1928.

B. 10 638. **Breyer** Armin, Paris. Verfahren zur Herstellung eines Reinigungsmittels für Kesselwasser. 24. 1. 28.

B. 10. 693. **Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.-G.**, Oberhausen. Brenner für Kohlenstaubfeuerungen. 17. 3. 28.

C. 3 827. **Czik** Franz, Budapest. Verschluss, insbesondere für Eisenbahnlastwagen. 28. 6. 27.

H 7. 876. **Hollek** Paul, Schimischow. Vorrichtung zum Verhüten des Ueberfahrens von Haltesignalen durch Schienenfahrzeuge. 6. 3. 28.

K. 10. 068. **Kertész** Franz, Dipl. Ing., Budapest. Schmiervorrichtung, insbesondere für Eisenbahnlager. 13. 8. 27.

K. 10. 224. **Kordas** Alexander, Balunzujvaros. Schneewurfmachine für Eisenbahnen. 13. 2. 28.

K. 10 243. **Kertész** Franz, Dipl. Ing., Budapest. Mechanische Schmiervorrichtung, insbesondere für Eisenbahnlager. 7. 3. 28.

T. 3 995. **Thomka** Zoltan, Budapest. Mit Haken versehene Unterlegplatte zum Niederdrücken von Schienen. 24. 11. 27.

W. 5 634. **Walter** Stephan, Gödöllő. Kreislaufdraisine. 20. 3. 28.

W. 5 638. **Société Francaise des Pompes & Machines** Worthinton, Paris. Speisewasservorwärmvorrichtung für Lokomotivkessel. 22. 3. 28.

Reihe 1280 und 4 Stück O 1 D 1 Schnellzuglokomotiven Reihe 1670 für Innsbruck hinzukamen. Damit ist bereits die Strecke München-Brenner im elektrischen Betriebe.

**Frankreich bestellt die erste Hochdrucklokomotive bei Henschel & Sohn.** In Zusammenarbeit mit der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft in Kassel hat die Firma Henschel & Sohn 1925 die erste Hochdrucklokomotive mit 60 Atm. Druck durch Umbau einer älteren Lokomotive hergestellt. Die Ergebnisse dieser Hochdrucklokomotive haben die französische Eisenbahngesellschaft Paris-Lyon-Méditerranée veranlaßt, der Firma Henschel & Sohn eine solche Lokomotive von 60 Atm. Druck in Auftrag zu geben.

**Deutsche Lokomotiven für Rumänien.** Die deutsche Reichsbahn hat seit ihrem Bestande 100 Lokomotiven an die rumänische Staatsbahn um 11,8 Millionen Mark auf Reparationskonto verkauft. Nebenbei erwähnt, wird die große Savebrücke bei Belgrad in gleicher Weise von deutschen Werken gebaut.

**Südafrikanischer Lokomotiv-Auftrag nach Winterthur.** Die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik erhielt einen Auftrag auf 35 Stück schwere Heißdampf-Lokomotiven für die Eisenbahn-Union Südafrikas.

**Lokomotiveleistungen im Dampf- und elektrischen Betrieb.** Bei der Gruppe Bayern erreichen die in München eingestellten S drei Sechstel Schnellzuglokomotiven im Jahresmittel eine Fahrleistung von 97.700 km jährlich. Die elektrischen Lokomotiven hingegen brachten es nur auf 85.450 km, also um acht Prozent weniger, allerdings bei etwas geringerem Fahrbereich. Das Verhältnis von elektrischen zu Dampflokomotiven wurde mit 77 v. H. bezüglich der Leistung gefunden; in der Schweiz mit längerem Betrieb aber nur mit achtzig Prozent. Bei noch längerer Erfahrung dürfte sich das Verhältnis noch mehr zu Gunsten der Dampflokomotive verschieben. Man kann doch nicht einwandfrei einen Stand ganz neuer, elektrischer Lokomotiven mit einem Dampflokomotivenstand vergleichen, dessen Durchschnittsalter mehr als 25 Jahre beträgt, wobei überdies während der Garantiezeit die Instandhaltung kostenfrei von den Lieferanten besorgt wurde.

**Die Fahrzeuge der deutschen Reichsbahn.** Bei einer Streckenlänge von 53546 km waren vorhanden: 24895 Lokomotiven, 583 Triebwagen und 757.063 Wagen. Die durchschnittliche Leistung der Lokomotiven zwischen zwei Ausbesserungen ist um zwölf Prozent auf 82.000 km gestiegen. Im elektrischen Betrieb stehen 1228 Lokomotiven, 325 Lokomotiven sind in Arbeit, 90 elektrische Lokomotiven und 51 elektrische Trieb- und Steuerwagen wurden in Auftrag gegeben. Der Ausbesserungsstand der Lokomotiven betrug sechzehn Prozent.

## Kleine Nachrichten

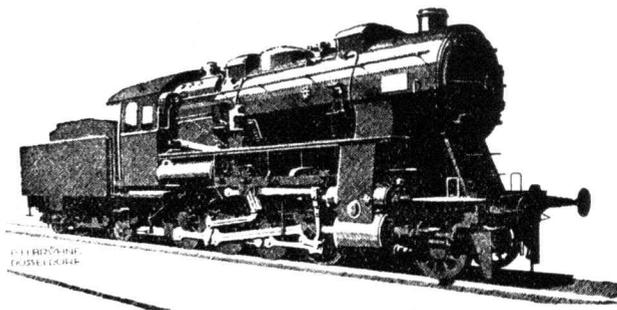
**Brennerbahn elektrisch.** Mit Beginn des Winterfahrplanes ab 7. Oktober wird die Brennerstrecke 38 km ab Innsbruck elektrisch betrieben, wozu etwa 8 Lokomotiven E-Type

**Die Fahrzeuge der österreichischen Bundesbahnen.** Das Bahnnetz umfaßte 5990 km, davon 3404 km Staats-Eigentum mit 2785 Lokomotiven, davon 2627 Dampflokomotiven, 113 elektrische Lokomotiven und 35 Triebwagen, außerdem 68.880 Wagen, davon 6080 Personen- und 52.000 Güterwagen. Der Ausbesserungsstand betrug bei den Lokomotiven 19.5 Prozent, bei den Personenwagen 18.1 Prozent und 9.1 Prozent bei den Gepäck- und Güterwagen.

**Die Fahrzeuge französischer Bahnen.** Die Ostbahn mit 5027 km Länge besitzt 2425 Lokomotiven, darunter 553 deutsche und amerikanische mit 1928 Tender, ferner 4716 Personen- und 86.000 Güterwagen. Die Paris-Orléansbahn mit 7489 km Länge hat 2751 Lokomotiven, 2242 Tender, 88 Triebwagen, 4249 Personen- und 61.373 Gepäck- und Güterwagen. Diese Bahn gibt auch den mittleren Kohlenverbrauch ihrer Lokomotiven, einschließlich Reserve und Anfeuern mit 21 kg bei Personen-Lokomotiven, 23 kg bei Güterlokomotiven und 22 kg im Durchschnitt. Der Brennstoff kostete am Tender verladen pro t 196.5 Francs. Die größte französische Bahn, die Paris-Lyon-Méditerranée hat 10982 km Länge, davon 1201 km in Alger. Sie besaß 5393 Lokomotiven mit 4790 Tendern, 7535 Personen- und 136.03 Güterwagen, ferner vier Dampftriebwagen im Vollspurnetz. Hingegen für die Schmalspur mit Dampf 132 Fahrzeuge und 301 elektrische. In diesen Zahlen waren enthalten 796 deutsche und amerikanische Lokomotiven mit 712 Tender, 1114 Personen- und 21.383 t Güterwagen. Die durchschnittliche Belastung eines Güterzuges betrug 695 t, davon 283 t Nutzlast. Die Südbahn hat 4210 km Streckenlänge, 1150 Dampflokomotiven 61 elektr. Lokomotiven, 69 elektrische Triebwagen, 12.456 Personen- und 32.760 Güterwagen.

Von den übrigen französischen Bahnen liegen keine vergleichbaren Berichte vor.

**London—Edinburgh ohne Zwischenaufenthalt.** In England hat es beträchtliches Aufsehen erregt, daß sowohl die London & Nordost-Eisenbahn wie auch die London, Midland & Schottische Eisenbahn in ihrem Fahrplan des vergangenen Sommers ein Schnellzugspaar vorsahen, daß die Strecke London—Edinburgh — auf der einen Eisenbahn 632 km, auf der anderen 643 km — ohne Aufenthalt durchfahren sollte. Die Züge sind gut besetzt gewesen, man sieht sich aber doch veranlaßt, ihren Verkehr im Winter wieder einzustellen. Um neben dem von Anfang bis zu Ende durchgehenden Verkehr auch denjenigen der dazwischenliegenden Städte zu bedienen, mußte hinter jedem der ohne Aufenthalt durchfahrenden Züge ein zweiter fahren, der an den wichtigen Zwischenpunkten hielt. Um diese beiden Züge zu rentierenden Unternehmen zu machen, dazu scheint aber doch der Verkehr zwischen London und Schottland nicht auszureichen. Züge mit hoher Fahrgeschwindigkeit



## LOKOMOTIVEN

bis zu den größten Abmessungen für jede Spurweite und alle Verwendungszwecke baut

## K R U P P

für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen und sonstige Privatbahnen.

### Dampflokomotiven

für Güterzüge, Personenzüge, Schnellzüge, auch als Turbinenlokomotiven, Industrielokomotiven für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, feuerlose Lokomotiven für den Verschiebedienst auf Werk- und Anschlußbahnen sowie für Betriebe, die wegen Feuergefahr oder Rauchbelästigung andere Lokomotiven nicht verwenden können.

### Elektrische Lokomotiven

für Einphasen-Wechselstrom von 50 Per/sec. für Vollbahnbetrieb in jeder Größe und für alle Zugarten. Schmalspurige elektrische Lokomotiven für Abraum- und ähnliche Betriebe sowie elektrische Werkslokomotiven zum Anschluß an jedes Drehstromnetz.

### Diesel-Lokomotiven

eigener Bauart für die verschiedensten Verwendungszwecke.

# KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen / Deutschland  
Abt. Lokomotiv- und Wagenbau

und solche, die auf große Entfernung ohne Aufenthalt durchfahren, haben in England große werbende Kraft und die Eisenbahngesellschaften legen daher auf derartige Züge besonderen Wert. Zwei Züge im wesentlichen zum Zwecke der Reklame auf weite Entfernung verkehren zu lassen, ging aber doch über das hinaus, was eine englische Eisenbahn auf diesem Gebiete zu tun gewohnt ist, und so verschwinden denn die beiden Züge, auf die England nicht wenig stolz war, wieder vom Fahrplan, sicherlich ebenso sehr zum Bedauern der Eisenbahngesellschaften, wie zum Leidwesen der Reisenden. Es herrscht zwar auch im Winter zeitweilig lebhafter Verkehr zwischen England und Schottland, aber nur selten liegt Anlaß vor, einen Zug in zwei Teilen abzufertigen, und selbst wenn das an einzelnen Tagen nötig wird, kann das doch nicht den Verkehr von zwei Zügen an allen Tagen rechtfertigen. Mit Genugtuung wird aber von Seiten der beteiligten Eisenbahnen hervorgehoben, daß die Durchführung der beiden Züge, die den Namen Flying Scotsman und Royal Scot trugen, während der Gültigkeitsdauer des Sommerfahrplans ein wertvoller Versuch war, der gezeigt hat, daß es technisch möglich ist, mit den Lokomotiven des heutigen Tages, allerdings bei Ablösung der Lokomotivmannschaft auf halber Strecke Schnellzüge auf über 600 km Entfernung ohne Aufenthalt durchzuführen. Um diese Ablösung unterwegs zu ermöglichen, hat der Tender ähnlich wie ein D-Zug-Wagen einen Seitengang, durch den ein Verkehr zwischen dem Führerstand der Lokomotive und dem folgenden Wagen möglich ist.

Die Bequemlichkeiten, die der aufenthaltslose Zug im Sommer den Reisenden bot, sollen ihnen auch im Winter erhalten bleiben. Der Frisierraum ist in vier Monaten von über 4500 Personen benutzt worden, und er wird auch im Winter weiter zwischen London und Schottland laufen. Die Lokomotiven werden auch im Winter den Zug von einem Ende der Fahrt zum anderen ohne Wechsel befördern. Die Lokomotivmannschaft wird aber in Newcastle abgelöst werden. Die Fahrzeit bleibt unverändert. Der Flying Scotsman hat im Sommer bis Anfang September weit über 133.000 km ohne Störung zurückgelegt. Nur einmal wurde er unterwegs eine halbe Stunde aufgehalten, weil eine Straßenlokomotive eine Straßenkreuzung sperrte.

**Japans Eisenbahnen nach dem großen Erdbeben 1923.** Wie »Railway Age« vom 9. Juni d. J. meldet, fielen bei dem Erdbeben im September 1923 etwa 50 Bahnhöfe dem Feuer oder sonstigen Zerstörungen zum Opfer. Hierbei wurden 80 Dampf- und elektrische Lokomotiven und etwa 1000 Eisenbahnwagen unbrauchbar gemacht. Wenn trotz dieser außerordentlich schweren Verluste und des damit in Verbindung stehenden Betriebsausfalls auf den zerstörten Strecken und trotz der Geldaufwendungen für den Wiederaufbau die japanischen Eisenbahnen in den folgenden Jahren Gewinne zu verzeichnen

hätten, so sei dies wohl nicht zum wenigsten dem erhöhten Personenverkehr und besonders dem Baustoffverkehr nach den zerstörten Gebieten zuzuschreiben. Auf dem zur Zeit 14.200 km umfassenden japanischen Eisenbahnnetz seien im Geschäftsjahr 1926-27 nicht weniger als 740,33 Mill. Personen und 73,6 Mill. Tonnen Güter befördert worden.

Der Fahrzeugpark verfügt jetzt wieder über 3911 Dampflokomotiven und rund 70.000 Wagen. Die weitere Einführung des elektrischen Betriebes erlitt infolge des Erdbebens eine unliebsame Verzögerung. Aber auch in dieser Richtung werden die einschlägigen Arbeiten bald wieder in Gang kommen. Zur Zeit seien rund 100 km Bahnstrecke auf elektrischen Betrieb umgestellt. Für die Einführung der elektrischen Zuförderung seien weitere 420 km ausersehen.

**Vierzig Jahre Brünigbahn.** Eine der bekanntesten älteren schweizerischen Touristenbahnen ist die Brünigbahn, die Interlaken und damit das Berner Oberland mit Luzern verbindet. Es sind nunmehr vierzig Jahre her, daß (im Sommer 1888) das erste größere Stück dieser Bahn, die eigentliche Brünigbahn (Höchstpunkt 1005 m), nämlich die Strecke zwischen Brienz am Brienzer See und Alpnachstad am Vierwaldstätter See eröffnet wurde. Die Anschlußstrecke nach Luzern wurde dann schon im Jahre 1889, die Anschlußstrecke nach Interlaken aber erst im Jahre 1916 dem Betrieb übergeben. In den genannten Stationen findet der Uebergang von der Voll- auf die Meterspur statt, Güterwagen können mit Rollschemel weiterbefördert werden. Die Brünigbahn war die erste Schmalspurbahn mit Zahnradbetrieb der Schweiz und gehörte zum Netz der Jura—Bern—Simplonbahn. Seit 1. Mai 1903 ist sie den schweizerischen Bundesbahnen einverleibt.

**Die Fahrzeuge der schwedischen Bahnen.** Bei 16.079 km Gesamtlänge waren je 6000 km vollspurige Staats- und Privatbahnen nebst 3647 km schmalspuriger Linien. Zweigleisig waren davon 457 km, elektrisch betrieben wurden 1186 km. Vorhanden waren 2179, darunter 118 elektrische Lok., Triebwagen 100 Stück, davon 31 elektrische. Ferner 4146 Personen- und 58.000 Güterwagen. Die schwedischen Staatsbahnen betreiben elektrisch die sogenannte Riksgränsenbahn mit Abzweigung 450 km lang für den nordischen Erztransport, sowie Stockholm—Göteborg mit Abzweigung 460 km. Die durchwegs vollspurigen Staatsbahnen halten 912 Dampflokomotiven und 103 elektrischen Lokomotiven und 7 Triebwagen, 1852 Personen- und 26.000 Güterwagen.

**Fahrzeuge der bulgarischen Staatsbahnen.** Bei einer Streckenlänge von 2300 km vollspurigen und 413 km schmalspurigen Bahnen hatten sie 440 Lokomotiven, 458 Personen- und 3400 Güterwagen, darunter 42 Postwagen und 54 Bahndienstwagen. Auf eine Lokomotive kamen 19.619 Nutzkilometer.

**VON DEN FRÜHEREN JAHRGÄNGEN  
DER »LOKOMOTIVE« HABEN  
WIR DIE JAHRGÄNGE:**

1912, 1914, 1915, 1918, 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925, 1926 und 1927, sowie 1907 (ohne Jännerheft) in Heften zum Preise von à S 10.—, ferner die Jahrgänge 1911, 1916, 1917 und 1922 in Heften zum Preise von à S 20.—. Ferner die Jahrgänge 1912, 1918 und 1919 schön in Halbleinen gebunden zum Preise von à S 15.—. Für Abnehmer im Auslande kommt ein Verpackungs- und Portozuschlag hiezu.

**ADMINISTRATION DER ZEITSCHRIFT  
»DIE LOKOMOTIVE«, WIEN IV.  
FAVORITENSTRASSE Nr. 21**

**KLISCHEE für INDUSTRIE  
GESELLSCHAFT**

**SZTRANYAK, HOFBAUER & Co.**

Betrieb u. Büro I:  
XII., Schönbrunner  
Schloßstraße 25-27  
Telephon 88-5-89

Büro II:

**Wien VIII., Bennog. 8**

Telephon 25-8-89

**Holzschnitte**

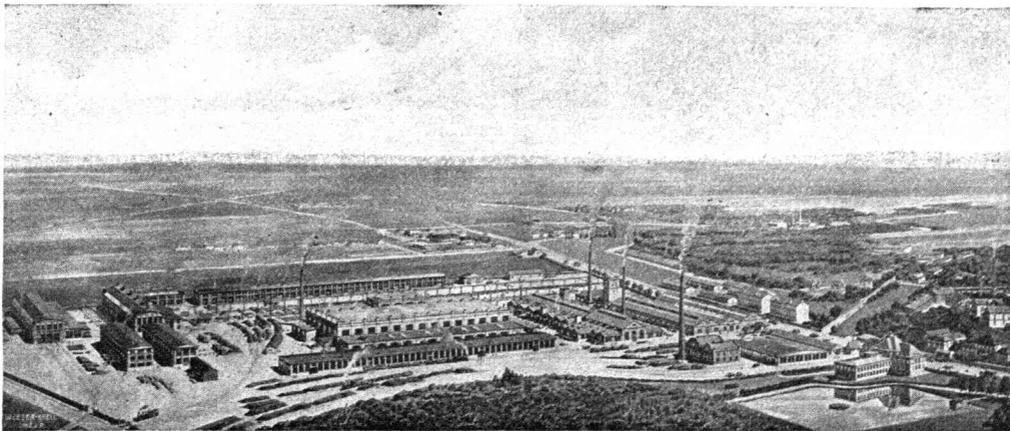
**Strichätzungen**

**Autotypien für Schwarz-  
u. Mehrfarbendruck**

**Stanzen**

**PLAKATE / WERBEDRUCKSORTEN  
PROSPEKTE / PHOTOGRAPHISCHE  
AUFNAHMEN IN UND AUSSER HAUS**

**Actien-Gesellschaft der Locomotiv-Fabrik  
vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt.**



**Erzeugnisse:**

Dampflokomotiven und elektrische Loko-  
motiven jeder Größe und Spurweite.  
Feuerlose Lokomotiven, Motorlokomotiven  
und Triebwagen.

Umbau u. Ausbesserung von Lokomotiven.  
Lokomotivkessel und Lokomobilkessel.  
Komplette Radsätze und Ersatzbestandteile jeder  
Art für Lokomotiven, Tender und Wagen.

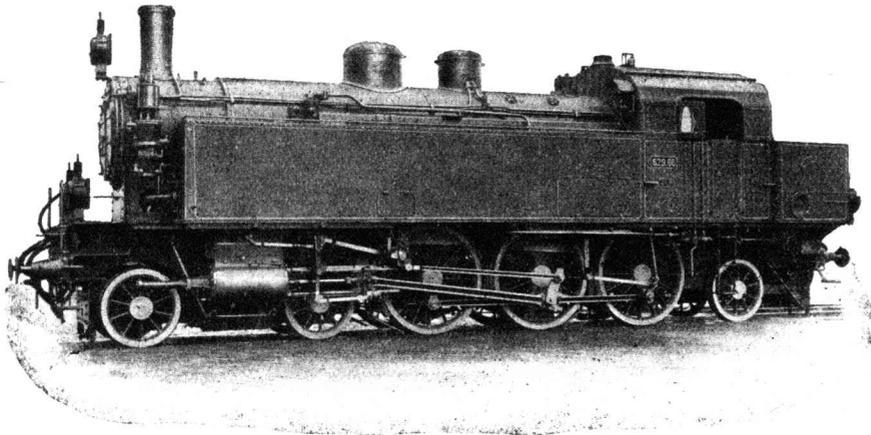
**Bisher 5800 Lokomotiven geliefert.**

**Ortsfeste Dampfkesselanlagen modernster Konstruktion.**

**Bisher über 650 Dampfkessel der verschiedensten Bauarten geliefert.**

# Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz a. D.

Inhaber: Österreichische Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt



2-C-1-Heißdampf-Tenderlokomotive Reihe 629 der BEO. mit Ventilsteuerung, Bauart Caprotti.

Heiß- und Naßdampf-  
Lokomotiven jeder  
Größe und Spurweite

Elektrische Lokomoti-  
ven für Voll- und  
Schmalspur

Druckluft- und Motor-  
lokomotiven (eigene  
Patente), Ventilsteuer-  
ung Bauart Lentz und  
Caprotti (patentiert)

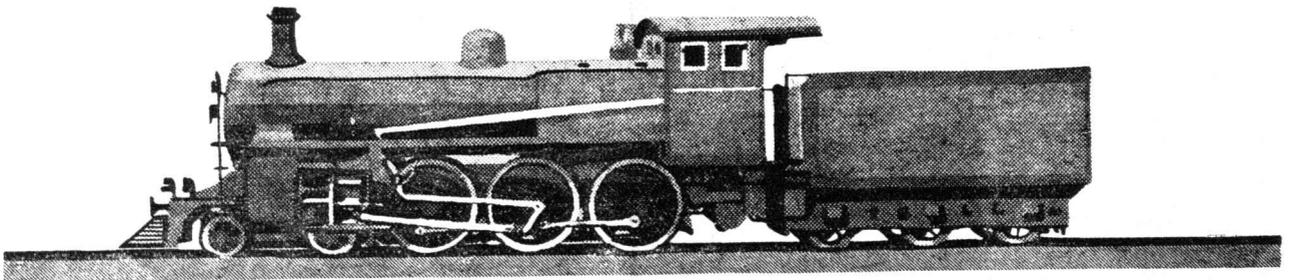
Spezial - Lokomotiven  
für Klein-, Wald- und  
Industrie-Bahnen

Zahnradlokomotiven für Dampf- und elektrischen Betrieb | Feuerlose und Halbfeuerlose Lokomoti-  
ven | Elektro-, Diesel- und Dampf-Triebwagen | Lokomotivreparaturen und Umbauten |  
Einbau Kohlesparender Einrichtungen

**Eine große Zahl verschiedenster Kleinbahnlokomotiven ist stets vorrätig**

Modernste Fertigung

Sorgfältigste Ausführung

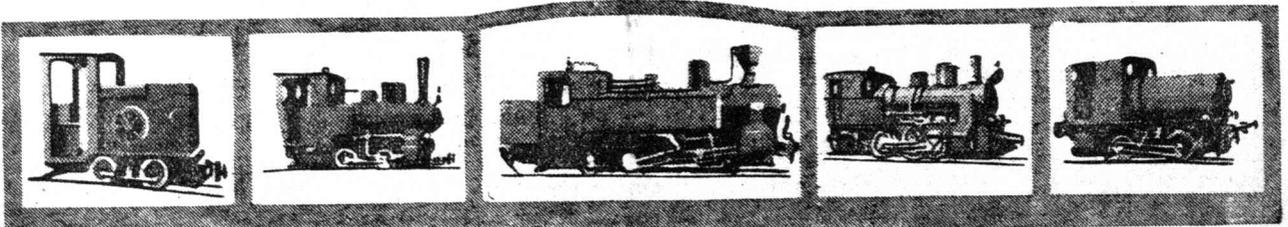


Ägyptische Staatsbahn (Assuan-Luxor). Personenzug-Lokomotive. Dienstgewicht 39,6 t, Spurbreite 1067 mm.

Lokomotiven für öffentlichen Verkehr hat die J. A. Maffei A. G., München, für Schmalspurweiten von 600 bis 1067 mm in fast alle Teile der Welt geliefert. Eine besondere Abteilung des Werkes befaßt sich mit dem Bau solcher leichter Lokomotiven und liefert in erstklassiger Qualität auch Schmalspurlokomotiven für Bauunternehmer, für die Industrie, für Land- und Forstwirtschaft, Plantagen, Bergwerke, ferner feuerlose Lokomotiven und Lokomotiven mit Dieselmotor-Antrieb.

## J. A. MAFFEI A. G., MÜNCHEN

Vertretungen an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes.



# JUNG- LOKOMOTIVEN

jeder Art und Größe

## ERSATZTEILE REPARATUR

von Lokomotiven jeden Fabrikates

**DIESEL-MOTOREN v. 6 - 30 PS**

**DIESEL-MOTOR-FAHRZEUGE**

für Schmalspur

Fahrb. KOMPRESSOR-ANLAGEN

**Arn. JUNG**

Lokomotivfabrik G. m. b. H.

Kirchen an der Sieg

(Rheinland)

Aktiengesellschaft für Maschinen- und Erückenbau

Werk **ADAMOV** bei Brünn

Elektrische Lokomotiven

Dampflokomotiven aller Systeme, Größen  
und Spurweiten

Dampfkessel und Zisternen

Automobil - Zisternenanhänger zum Trans-  
port von Flüssigkeiten

Dampfwagen System „Adamov-Garrett“

Eisenbahn - Motortriebwagen für Personen-  
beförderung

Rohölmotoren

Druckluftbremsen für: 1. Schienenfahrzeuge:

System „Knorr“,

„Kunze - Knorr“,

„Westinghouse“.

2. Straßenfahrzeuge:

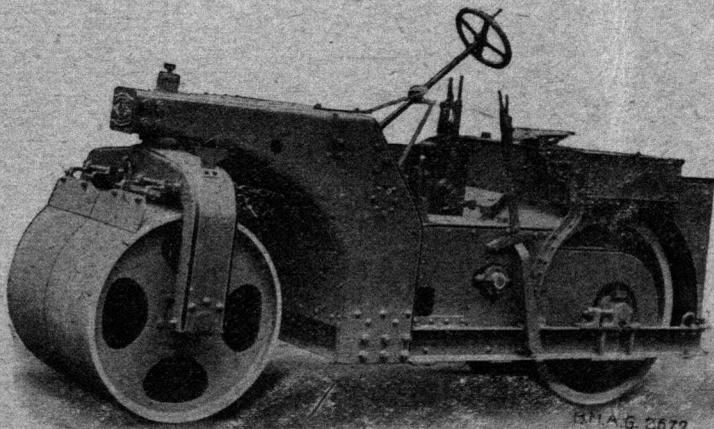
System „Knorr“.

Dampfpumpen, Vorwärmer, Kompressoren

Brücken, Eisenkonstruktionen, Blecharbeiten,  
genietet und geschweißt, Drehscheiben,  
Schiebebühnen, Krane, Bergwerksma-  
schinen, Winden.

Entwürfe und Kostenvoranschläge auf Ver-  
langen.

# SCHWARTZKOPFF



Dampf- und Motor - Walzen

aller gangbaren Größen  
zum Straßenbau in  
Schotter und Asphalt  
sowie

**Spezialausführungen**

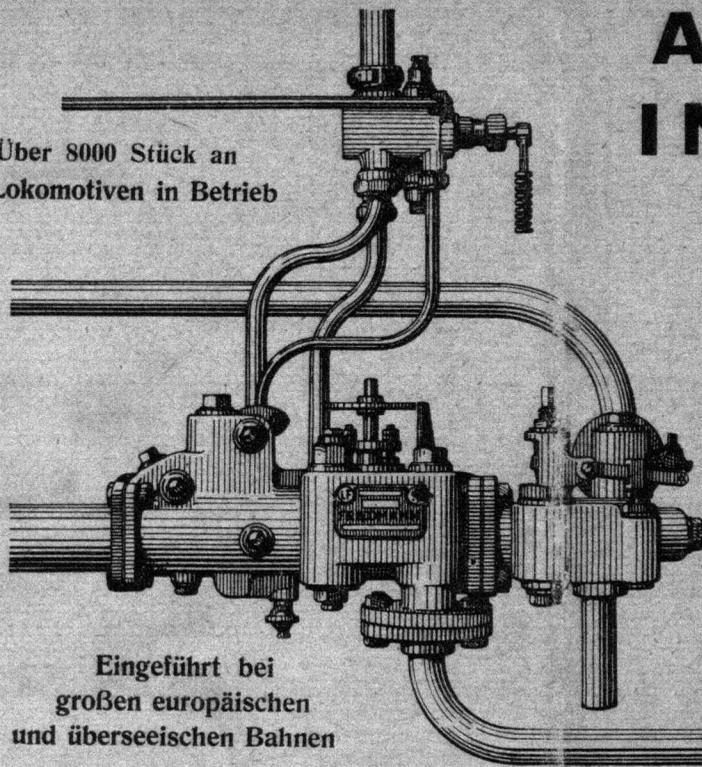
zum Walzen von

**Gleisbettungen und Dämmen**

*Berliner Maschinenbau - Aktien - Gesellschaft*  
vormals L. SCHWARTZKOPFF, BERLIN N. 4

# ABDAMPF- INJEKTOR

Über 8000 Stück an  
Lokomotiven in Betrieb



Eingeführt bei  
großen europäischen  
und überseeischen Bahnen

sowohl für Lokomotiven als auch für  
stationäre Anlagen mit Auspuff-  
betrieb.

Beste und billigste  
ABDAMPF-VERWERTUNG

Kohlensparnis

10—12 v. H.

Wassersparnis

12—16 v. H.

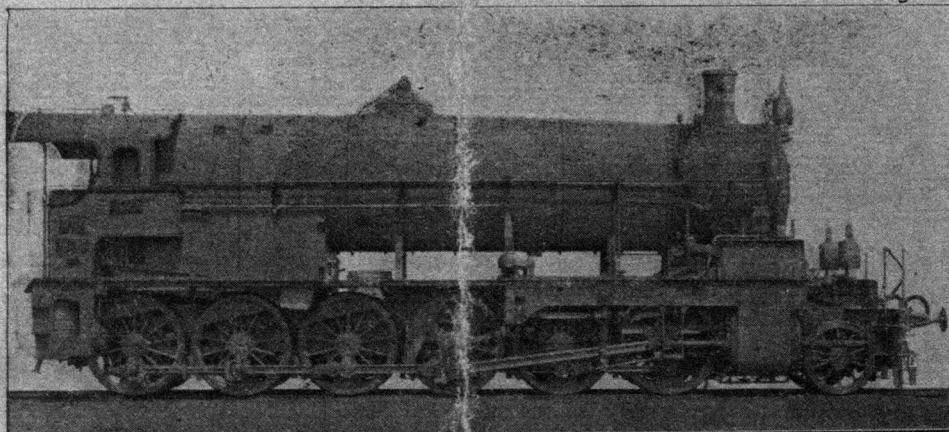
Einfachste Handhabung

Arbeitet auch als

FRISCHDAMPF - INJEKTOR  
(Umschaltung selbsttätig)

**Alex. Friedmann**  
Wien II., Am Tabor Nr. 6

## WIENER LOKOMOTIVFABRIKS-A. G. WIEN, XXI. (FLORIDS DORF)



1-F Gek. Vierzyl.-Heißdampf-Verbund-Gebirgs-Schnellzuglok. d. B. B. Oesterreichs  
Lokomotiven für Dampfbetrieb, feuerlose Lokomotiven, Tender und Wasserwagen,  
Lokomotiven für elektr. Betrieb, Zahnradlokomotiven, Lokomotivgußkrane, Dampfkessel,  
Spezialwerkzeugmaschinen, Dampfstraßenvälzen, Schmiedestücke, Spezial-Grauguß etc.

### VENTILSTEUERUNG SYSTEM LENTZ

Leistungsfähigkeit derzeit: Jeden 2. Tag eine schwere Lokomotive samt Tender

# DIE LOKOMOTIVE

Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker

Erscheint jeden Monat

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

Einzelhefte: Für Österreich, Ungarn und Polen: S 1.—; für Deutschland Rmk. 1.—; für C. S. R.: Kc 8.—  
Für das übrige Ausland: Schw. Fr. 1.50

Gegründet von A. Berg / Verlag: Oskar Fischer

Schriftleitung und Verwaltung: Wien IV., Favoritenstraße 21 (Fernsprecher 58-0-36)

Postsparkassen-Konto Nr. 27.722

Berliner Postscheck-Konto Nr. 122.881

Prager Postsparkassen-Konto Nr. 27.722

25. JAHRGANG

JÄNNER 1928

HEFT 1

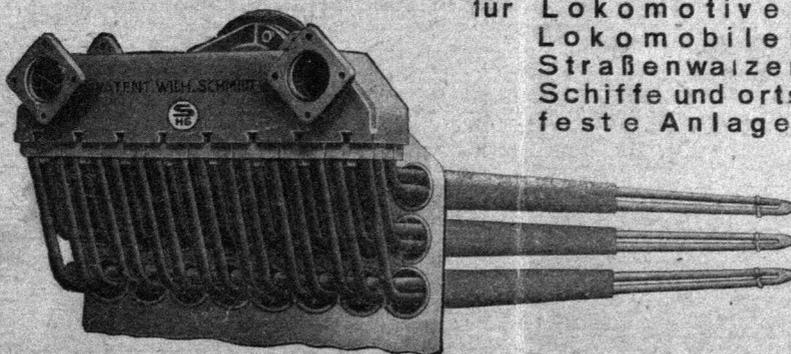
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte diese Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt

## INHALTS-VERZEICHNIS.

Die neuen Schnellzuglokomotiven der französischen Nordbahn. Mit 3 Abbildungen.	Seite 1—5	Eücherschau.	Seite 14—15
Turbinenlokomotiven. Mit 4 Abbildungen.	Seite 5—11	Ein Atlas. — Deutscher Reichsbahnkalender 1928.	
2 D-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der türkischen Eisenbahnen. Mit 1 Abbildung.	Seite 11—12	Kleine Nachrichten.	Seite 15—16
Kobelrauchfänge.	Seite 12—13	Der Oberbau der südafrikanischen Bahnen. — Lange Lokomotivfahrten in Amerika. — Meterspurige Garrat-Verbundlokomotive für Burma. — Garratlokomotiven auf der Midlandbahn. — Still-Lokomotive. — Mängel des Schienenmaterials der polnischen Eisenbahnen.	
Die neuen schweren 1D2-Dampflokomotiven der österreichischen Bundesbahnen.	Seite 13—14		

# SCHMIDT'SCHE HEISSDÄMPFE G.M.B.H.

## SCHMIDT-ÜBERHITZER



für Lokomotiven,  
Lokomobilen,  
Straßenwalzen,  
Schiffe und ortsfeste Anlagen

15-20% Kohlenersparnis

Umbau unwirtschaftlicher Naßdampflokomotiven



# KASSEL-WILHELMSHÖHE

Bei Anfragen bitten wir auf die „LOKOMOTIVE“ Bezug zu nehmen.

# KNORR-BREMSE A.G.

BERLIN O 112

LICHTENBERG

G



## DRUCKLUFT-BREMSEN

für

VOLL-KLEIN u. STRASSENBAHNEN,

sowie für

Lastkraftwagen m. Anhänger u. Omnibusse.

## VORWÄRMER-

Anlagen für Lokomotiven.

## LUFTPRESSER

für elektr. Lokomotiven u. Triebwagen.

## STRASSENBAU-MASCHINEN.

Farbspritz-Anlagen.

Vertretung für Österreich:

ING. A. WIELEMANS, Wien IV, Radeckgasse 1, Tel. 51-5-25