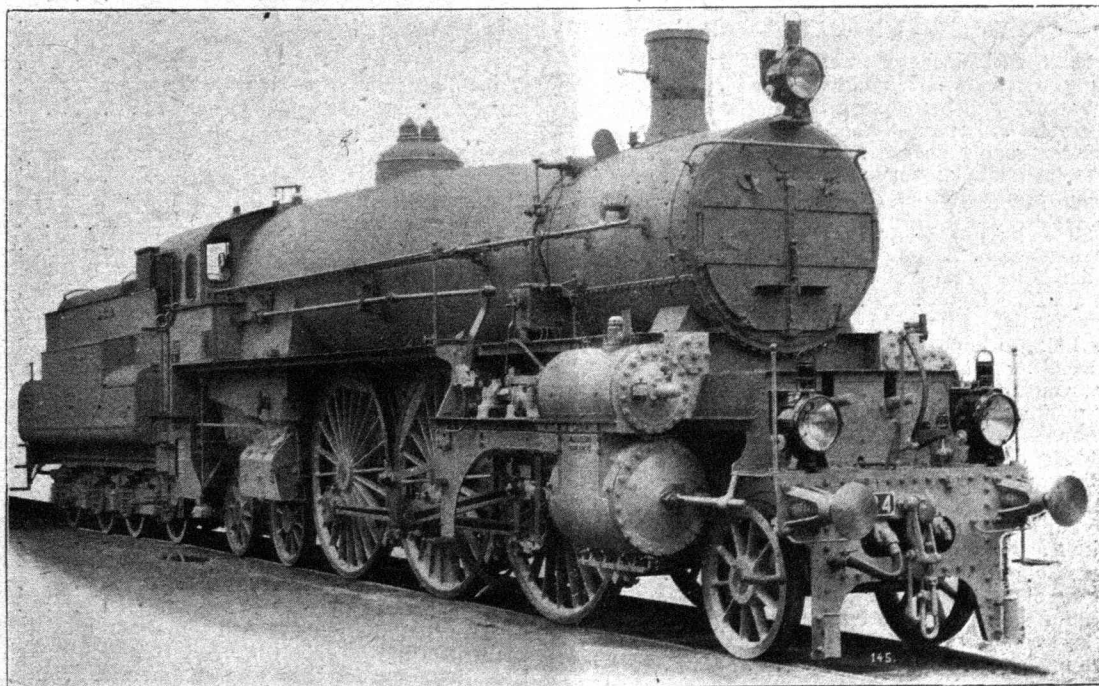


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1919



Sechzehnter Jahrgang
mit 100 Abbildungen auf 180 Textseiten

Berlin :: Wien :: Zürich

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

Inhalts-Verzeichnis.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
Abgabe von Eisenbahnbetriebsmitteln an die Entente	31	Deutschöstr. St. B., Neuordnung	47, 64
Abgabe von östr. Betriebsmitteln an Italien	56	Deutschöstr. St. B., neue Eigentumsbezeichnung der Wagen	31
Abgrenzung des deutsch-östr. Eisenbahnnetzes	31	*Deutschöstr. St. B., Reihe 210 und 310	117
Ablieferung deutschen Eisenbahnmateriale an die Entente	167	*Deutschöstr. St. B., Reihe 470, zweite Ausführung	102
Ablieferung deutscher Lokomotiven und Wagen an die Entente	15	*Deutschöstr. St. B., Reihe 910, neuere Ausführung	85
Abschlüsse der schweizerischen Bundesb. 1918	146	Deutschöstr. Eisenbahnverkehr, weitere Einschränkungen	43
Abteilung für elektrische Zugförderung in Preußen	161	Deutschöstr. Lokomotivfabriken, Geschäftsgang	66
Altenglische Kohlenbahn	128	Deutschösterreichs Kohlenbedarf und die Leistungen seiner Wasserkräfte	96
Amerikanische Eisenbahnen, Truppentransporte	67	*Diesellokomotive, 2B2, der preuß. St. B.	151
Amerikanische Eisenbahnen, Versuchswagen	143	*Dreizylinder-Verb.-Güterzug-Lokomotive, 1C, der franz. Nordbahn	140
Amerikanische Lok., Mechanische Rostbeschicker	98	Druckluftbremse auf der Pennsylvaniabahn	97
Amerikanische Lok., Weiterbau im Juli 1919	179	Druckluftbremsen, einheitliches Führerbremsventil	90
Amerikanische neuere Werkstättenanlagen	95	Eigentumsbezeichnung, neue, bei den deutsch-östr. St. B.	31
Amerikanische Personenwagen, neue	116	Einfluß des Dampfes auf Schmieröle	100
Amerikanische Riesenlokomotive	42	Eingleisiger Betrieb auf der Gotthardbahn	162
Amerikanische Wagenausfuhr im Juli 1919	179	Einheitliches Führerbremsventil für Druckluftbremsen	90
Angebliche Rückgabe deutscher Lok.	145	*Einheitsgüterzuglokomotive, 1E, deutsche	149
Anschl. Griechenl. an das Eisenbahnnetz Europas	148	Einheitslokomotive, elektrische	161
Antrieb, elektrischer für Schiebebühnen	92	Einschränkung des deutschen Eisenbahnverkehrs	43
Arlbergbahn, Elektrischer Betrieb I und II	106, 154	Eisenbahnen Australiens und ihre Spurweite	129
✓ Auflösung der östr. Generalinspektion	130	Eisenbahnen, Heizkupplungen	108
Aufteilung der Fahrbetriebsmittel der St. B.	31, 56	Eisenbahnen, japanische, in der Südmandschurei	132
Aufträge östr. Lokomotivfabriken	30	Eisenbahnen, Zustand, in der Ukraine	15
Auseinandersetzung über den Fahrpark der St. B.	56	Eisenbahnbetrieb, Frauenarbeit	41
Aushilfssteile für Lok., Verwaltung	43	Eisenbahnbetrieb mit Holz- und Torffeuerung in Schweden, Norwegen und Dänemark	111
Australien, Spurweite der Eisenbahnen	129	Eisenbahnbetriebsmittel, Abgabe an die Entente	31
Badische St. B., Fahrzeuge 1917	83	Eisenbahnfahrzeuge, Lebensdauer	100
Bagdadbahn	100	Eisenbahnfahrzeuge mit verschiebbaren Rädern	163
Bagdadbahn, Fahrzeugverluste	114	Eisenbahnnot und Kohlennot	130
Baldwins 50.000 Lok.	97	Eisenbahnverkehr, Tiefstand	41
*Bayrische St. B., 1D-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Güterzug-Lok., Gruppe G ^{4/5}	45	Eisenbahnwagenbau, östr.	14
*Bayrische St. B., 1B-Heißd.-Personenzug-Tenderlok., Gattung Pt ^{2/3}	53	Eisenbahnwerkstätten, östr., Leistungen	14
Baustoffprüfungsanstalt der Pennsylvaniabahn in Altoona	109	Eisenbahnwerkst., preuß., Steigerung der Arbeiten	40
Bautätigkeit der württemb. St. E. B.-Verwaltung	147	Eisenbahnwesen, bolschewistisches	162
Behandlung von Speisewasserenthärtungsanlagen	43	Elektrische Eisenbahnen, Dampflokomotiven für	67, 97
*Behebung und Ursachen des Siederohrrinnens	78	Elektrische Einheitslokomotive	161
*Beiträge zur Lokomotivgeschichte XXIX u. XXX 158,	175	Elektrische Lok. und Dampflok. im Kriege	178
Belgische Kongobahn	178	Elektrische Lok., neue, schweizerische	114
Belgische Lokomotivbestellungen	179	Elektrischer Antrieb für Schiebebühnen	92
Berliner Stadt- und Ringbahn, Elektrisierung	83	Elektrischer Betrieb der Arlbergbahn I und II	106, 154
Beschäftigung der Lokomotivfabriken in Oesterreich, Transportnot und Wagenpark	155	Elektrisierung der Berliner Stadt- und Ringbahn	83
Bewährung der Ersatzbaustoffe	16	Elektrisierung der Schweizer Bahnen	14, 53
Bolschewistisches Eisenbahnwesen	162	Elektrisierungsamt der östr. St. B., Errichtung	80
Bremse der sächsischen 1D1-Lok.	42	Englische Eisenbahnen, Zustand	132
Brennstoffrückstände aus dem Lokomotivbetriebe, Verwertung	98	Englische Lokomotivausfuhr	179
*Britisches Ladeprofil	114	Englische Lok. für Südamerika	179
Brotan Johann	41	Englische Werkstattzüge für Feldbahnen	179
Brotankessel in Rußland	74	Englisches Maß- und Gewichtssystem	131
*Bruchart von Kuppelstangenköpfen, neue Form	57	Enthärtung des Speisewassers, Behandlung der Anlagen	43
Dampf, Einfluß auf Schmieröle	100	*Entwurf und Vergleich von Naßdampf- und Heißdampf-, Verbund- und Zwillingslokomotiven I, II, III	4, 21, 34
Dampflokomotiven für elektrische Eisenbahnen	67, 97	Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen in Tschechien	144
Dampflokomotive und elektrische Lokomotive im Kriege	178	Ersatzbaustoffe, Bewährung	16
Deutsch-Schweizerisches Kohlenabkommen	146	Erste Heißdampflok. in Nordamerika u. Kanada	44, 97
*Deutsche 1E-Einheitsgüterzuglokomotive	149	*Erste Verbund-Güterzug-Lok. der franz. Nordb.	139
Deutsche Lok., angebliche Rückgabe	145	Europa, Lokomotivstand	41
Deutsche Lok. und Wagen, Ablieferung an die Entente	15, 167	■ Ausschuß preußischer, für Lok.	99
Deutschöstr. Eisenbahnnetz, Abgrenzung	31	Fahrtbetriebsmittel der St. B., Aufteilung	31, 56
Deutschöstr. Eisenbahnverkehr, Zukunft	83	Fahrzeugauflieferung und Werkstättenarbeiter in Württemberg	42
Deutschöstr. Staatsamt für Verkehrswesen	55	Fahrzeugbeschaffungen, russische	15
Deutschöstr. Staatsamt für Verkehrswesen, Organisationsänderung	82	Fahrzeugbestellungen der württembergischen Eisenbahnverwaltung	42
Deutschöstr. St. B., Errichtung eines Elektrisierungsamtes	80		

	Seite		Seite
Fahrzeuge der badischen St. B. 1917	83	Kohlennot und Verkehrssorgen Oesterreichs	176
Fahrzeuge der italienischen St. B.	180	Kohlenstatistik für Böhmen 1916/17	177
Fahrzeuge der sächsischen St. B.	179	Kohlenziegelfeuerung, Vorteile	67
Fahrzeuge der vereinigten preuß. u. hess. St. B. 1917	174	Kongobahn, belgische	178
Fahrzeuge der württembergischen St. B. 1917	174	Kraftwerke, neue, für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahn	145
Fahrzeugverluste der Bagdadbahn	144	Kropfachsen, Lokomotiv-	65
Feldbahnen, englische, Werkstättenzüge	179	*Kuppelstangenköpfe, neue Bruchart	57
Frankreich, Transportnot	162		
Frankreichs Wasserkräfte und die Elektrisierung der Bahnen	180	*Ladeprofil, britisches	114
Französische Eisenbahnen, Verluste	44	Lebensdauer der Eisenbahnfahrzeuge	100
Französische Eisenindustrie, Zukunft	83	Lehrlingswesen der preuß.-hess. St. B.-Verwaltung	94
Französische Lokomotivbestellungen	145	Leistungen der österr. Eisenbahnwerkstätten	14
*Französische Nordb., 1 C-Verbund-Güterzug-Lok.	140	Lokomotivenablieferungsvertrag der österr. Regierung mit den Skodawerken	43
*Französische Nordb., D-Verbund-Güterzug-Lok.	141	Lokomotivbau, amerikanischer, im Juli 1919	179
*Französische Ostbahn, C-Verbund-Güterzug-Lok.	173	Lokomotivbeschädigungen durch Wasserschlag	41
Frauenarbeit im Eisenbahnbetrieb	41	Lokomotivbestellungen, französische	145
Führerbremsventil, einheitliches, für Druckluftbremsen	90	Lokomotivbestellungen, italienische, in Amerika	32
Fünfzigjähriges Bestehen der Generaldirektion der sächs. St. B.	144	Lokomotivbetrieb, Verwertung der Brennstoffrückstände	98
Geschäftsgang der deutschöstr. Lokomotivfabriken	66	Lokomotivfabriken in Oesterr., Beschäftigung, Transportnot und Wagenpark	155
Generalinspektion der österr. Eisenb., Auffassung Gotthardlinie, eingleisiger Betrieb	130	Lokomotivfabriken, österreichische, Aufträge	30
Griechische Hauptbahn Piräus—Athen—Larissa	162	Lokomotivindustrie und Wagenfabriken, österr.	44
Griechenland, Anschluß an das Eisenbahnnetz	131	Lokomotivindustrie, reichsdeutsche, aus der	145
*Großrädrige C-Lok. der Thüringischen Eisenbahn	158	Lokomotivkropfachsen	65
Großräumige Güterwagen für die Vereinigten Staaten von Amerika	56	Lokomotivmangel, großer, in Preußen	163
Großräumige Güterwagen, Vorteile	98	Lokomotivmangel, russischer	67
*Güterzuglok., 1 D, Gattung G ^{4/5} der bayr. St. B.	45	Lokomotivstand Europas	14
*Güterzuglok., C, der franz. Ostbahn	173	Lösung der österr. Transportkrise	160
*Güterzuglok., 1 C und D, der franz. Nordbahn	139	Lötschbergbahnlokomotiven, federnde Zahnräder	90
*Güterzuglok. der Nordbrabant—Deutschen Eisenb.	165	Ludvig, Julius von, †	55
*Güterzuglok., 1 D, Reihe G7 der preuß. St. B., neue Ausführung	38		
*Güterzuglok., russische I, II, III	11, 28, 69	Maß- und Gewichtssystem, englisches	131
*Güterzuglok., C, der serbischen St. B.	138	Maßnahmen in der Pers.-Verw. der Preuß. St. B.	27
*Güterzuglok., 1 F, Klasse K der württemb. St. B.	1	Material-Prüfungsanstalt der hannoverschen Maschinenbau-A.-G.	114
*Güterzugtenderlok., C + C, Reihe XV HTV der sächs. St. B.	62	Mechanische Rostbeschicker auf amerikanischen Lokomotiven	98
		Mittenwaldbahn	41, 66
Hannoversche Maschinenbau A.-G., Materialprüfungsanstalt	114		
Hardy, Josef Robert, †	66	Nachträglicher Einbau federnder Zahnräder in die elektrischen Lötschbergbahnlokomotiven	90
Heißdampflok., erste, in Nordamerika u. Kanada	44, 97	*Naßdampf- und Heißdampf-, Verbund- und Zwillingslokomotiven, Entwurf u. Vergleich I, II, III 4, 21, 34	116
*Heißdampflok., erste, in Nordamerika u. Kanada	149	Natal, Staatsbahnen	116
*Heißdampfpersonenzugtenderlok., 1 B, Gattung Pt ^{2/3} der bayr. St. B.	53	*Nebenbahn-Personenz.-Lok., 1 C, der rum. St. B.	88
*Heißdampf- u. Naßdampf-Verbund-Zwillingslok., Entwurf und Vergleich I, II, III	4, 21, 34	Neuordnung der deutschöstr. St. B.	47, 64
*Heißdampfvierzyl.-Verb.-Lok., 1 D, Gruppe G ^{4/5} der bayr. St. B.	45	Nordamerika und Kanada, erste Heißdampflok.	44, 97
*Heißdampfvierzyl.-Verb.-Schnellz.-Lok., 1 C 2, Reihe 210 und 310 der österr. St. B.	117	*Nordbahn, franz., erste Verbund-Güterzuglok.	139
*Heißdampfvierzyl.-Schnellzugs-Lok., 1 D 1, Reihe 470 der d. ö. St. B., neuere Ausführung	102	*Nordbrabant-Deutsche Eisenbahn, Güterzuglok.	165
*Heißdampfvierzyl.-Verb.-Schnellzugs-Lok., 1 D 1 Reihe XX HV der sächs. St. B.	17	Norwegische Eisenbahnen, Jahresbericht 1916/17	98
*Heißdampfvierzyl.-Verb.-Güter.-Tender-Lok., C + C, Reihe XV H T V der sächs. St. B.	62		
*Heißdampfvierzyl.-Verb.-Güter.-Lok., 1 F, Klasse K der württemb. St. B.	1	Oesterr. Eisenbahnen, Auflösung d. Generalinspekt.	130
*Heißdampf-Zwillings-Schnellzugs-Lok., 1 C 1, Reihe 910 der d. ö. St. B., neuere Ausführung	85	Oesterreichische Eisenbahnwerkstätten, Leistungen	14
Heizkupplungen der Eisenbahnen	108	Oesterreichische Lokomotivfabriken, Aufträge	30
Jahresbericht der norwegischen Eisenb. 1916/17	98	Oesterr. Lokomotivenindustrie u. Wagenfabriken	44
Japanische Eisenbahnen in der Südmandschurei	132	*Oesterreichische St. B., Reihe 210 und 310	117
Italienische Lokomotivbestellungen in Amerika	32	*Oesterreichische St. B., Reihe 470	102
Italienische St. B., Fahrzeuge	180	*Oesterreichische St. B., Reihe 910	85
		Oesterreichische St. B., Verteilung des Wagenparkes	100
Kanada und Nordamerika, erste Heißdampflok.	44	Oesterreichische Transportkrise, Lösung	160
Kärntner Wasserkräfte, Verwertung	177	Oesterreichischer Wagenbau	14
Kaschau-Oderbergerbahn, Verlegung der Direktion	53	Oesterreichs Kohlennot und Verkehrssorgen	176
Kohlenabkommen, deutsch-schweizerisches	146	Organisationsänderung im deutschöstr. Staatsamt für Verkehrswesen	82
Kohlenförderung im Ostrau-Karwiner Revier	44	Organisationsänderung bei der Südbahn	113
*Kohlenmischung, wirtschaftlicher Erfolg	78	*Ostbahn, französische, C-Verbund-Güterzuglok.	177
Kohlennot und Eisenbahnnot	130		
		Panik in einem Wiener elektr. Straßenbahnzug	93
		*Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, 1 B 1 - Schnellzuglok.	133
		Personalverwaltung, Preußische, Maßnahmen	27
		Pennsylvaniabahn, Baustoffprüfungsanst. i. Altoona	109
		Pennsylvaniabahn, Druckluftbremse	97
		*Personenzugtenderlok., 1 B, Gattung Pt ^{2/3} d. bayr. St. B.	53
		Personenwagen, neue, amerikanische	116
		Pintsch, Dr., Geheim. Kom.-Rat †	130
		Preußen, Abteilung für elektrische Zugförderung	161

	Seite		Seite
Preußen, Großer Lokomotivmangel	163	*Verbund- u. Zwilling-, Heißdampf- u. Naßdampf-Lok., Entwurf und Vergleich I, II, III	4, 21, 34
Preuß. Eisenbahnwerkst., Sicherung d. Arbeiten	40	*Verbund-Güter-Zug-Lok., erste, d. franz. Nordbahn	139
*Preußische St. B., B1-Tenderlokomotiven	110	*Verbund-Güter-Zug-Lok., 1 D, Reihe G7, d. preuß. St. B., neue Ausführung	38
*Preußische St. B., Reihe G7, neue Ausführung	38	*Verbund-Güter-Zug-Lok., C, d. franz. Ostbahn	173
*Preußische St. B., Thermolokomotive 32,	151	Vereinigte Staaten, großräumige Güterwagen	56
Preußischer Fachausschuß für Lokomotiven	99	Verfall des russischen Eisenbahnwesens	145
Preußische und hessische St. B., Fahrzeuge 1917	174	Verkehrsüberg. d. belg. Eisenbahn. Tongern-Aachen Verlegung d. Direkt. d. Kaschau-Oderbergerbahn	147
Pufferstangenrichtmaschine	115	Verluste der französischen Eisenbahnen	44
Reichsdeutsche Lokomotivenindustrie, aus der	145	Versorgung Ungarns mit elektrischer Kraft	147
*Reihe 210 und 310 der deutschösterr. St. B.	117	*Versuchsthermolo. nach Diesel, 2 B 2, d. preuß. St. B. Versuchswagen auf amerikanischen Bahnen	151
*Reihe 470 der deutschösterr. St. B.	102	Verstaatlichung deutsch-böhmischer Eisenbahnen	143
*Reihe 910 der deutschösterr. St. B.	85	Verteilung d. Wagenparkes d. ehem. österr. St. B.	100
*Reihe G7 der preußisch. St. B., neue Ausführung	38	Verwaltung selt. gebrauchter Aushilfssteile f. Lok.	43
*Reihe XX HV der sächsischen St. B.	17	Verwertung d. Brennstoffrückst. a. d. Lok.-Betriebe	98
*Reihe XV HTV der sächsischen St. B.	62	Verwertung der Kärntner Wasserkräfte	177
Rhätische Bahn und Berninabahn	164	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Lok., Gruppe G ¹ / ₅ der bayrischen St. B.	45
Riesenlokomotive, amerikanische	42	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Lok., Reihe 210 und 310 der deutschösterreichischen St. B.	117
Rostbeschicker, mechanischer, auf amerik. Lok.	98	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Lok., Reihe 470 d. deutschösterreichischen St. B., neuere Ausführung	102
*Rumänische St. B. 1 C-Nebenbahn-Pers.-Zug-Lok. Rußland, Brotankessel	88	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Lok., Reihe XX HV der sächsischen St. B.	17
Russisches Eisenbahnwesen, Verfall	145	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Lok., Klasse K der württembergischen St. B.	1
Russische Fahrzeugbeschaffungen	15	*Vierzylinder-Verb.-Heißd.-Tender-Lok., Reihe XV HTV der sächsischen St. B.	62
*Russische Güterzuglokomotiven I, II, III	11, 28, 69	Voranschlag der Schweizer Bundesbahnen 1918	146
Russischer Lokomotivmangel	67	Vorarbeiten f. d. elektr. Bahnbetrieb i. d. Schweiz	148
Sächsische St. B., Bremse der 1 D 1-Lokomotiven	42	Vorteile der großräumigen Güterwagen	98
Sächsische St. B., Fahrzeuge	179	Wagenausfuhr, amerikanische, im Juli 1919	179
Sächsische St. B., fünfjähr. Besteh. d. Gen.-Direkt.	144	Wagenpark der ehem. österr. St. B., Verteilung	100
*Sächsische St. B., Reihe XX HV	17	Wagenpark, Transportnot und Beschäftigung der Lokomotivfabriken in Oesterreich	155
*Sächsische St. B., Reihe XV HTV	62	Wasserschlag, Lokomotivbeschädigungen	41
Sächsische St. B., Wechsel in der Gen.-Direktion	83	Watt James, hundertster Todestag	101
*Scherentenderlokomotiven der preußischen St. B.	110	Wechsel in der Gen.-Direktion der sächs. St. B.	83
Schiebebahnen mit elektrischem Antrieb	92	Wegnahme ungarischer Lok. durch Rumänien	131
Schmieröle, Einfluß des Dampfes	100	Werkstattzüge für Feldbahnen, englische	179
*Schnellzuglok., Reihe 210 u. 310 d. deutschösterr. St. B.	117	Werkstättenanlagen, neuere amerikanische	95
*Schnellzuglok., Reihe 470 der deutschösterr. St. B.	102	Werkstättenarbeiter und Fahrzeugablieferung in Württemberg	42
*Schnellzuglok., Reihe 910 der deutschösterr. St. B.	85	*Westbahn, ungarische, 1 B-Tenderlokomotive	175
*Schnellzuglok., 1 B 1, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	130	*Wirtschaftl. Erfolg d. Kohlenmisch. i. Lok.-Betr. Württemberg, Fahrzeugabl. u. Werkstättenarbeiter	87
*Schnellzuglok., Reihe XX HV der sächsischen St. B.	1	Württembergische Eisenbahnverwaltung, Fahrzeugbestellungen	42
Schönheit im Lokomotivbau	126	Württembergische St. B., Fahrzeuge 1917	174
Schweiz, Vorarbeiten f. d. elektrischen Bahnbetrieb	148	*Württembergische St. B., 1 F-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Güter-Zug-Lok., Klasse K	1
Schweizerische Bahnen, Elektrisierung	55	Württembergische St. B.-Verwaltung, Bautätigkeit	147
Schweizerische Bundesbahnen, Abschlüsse 1918	146	Zahnradbahnen, Bauart Abt	14, 66
Schweizerische Bundesbahnen, Elektrisierung	14	Zukunft der französischen Eisenindustrie	83
Schweizerische Bundesbahnen, Voranschlag 1918	146		
Schweizerische Lokomotiven für die bayr. St. B.	55		
Schweizerische neue elektrische Lokomotiven	114		
Schwerer Unfall auf d. elektr. Lokalb. Wien-Baden	97		
*Serbien, Staats- und Privatbahnen	137		
*Serbische St. B., C-Güterzuglokomotive	138		
*Siederohrrinnen, Ursachen und Behebung	78		
Staatsbahnen in Natal	116		
*Staats- und Privatbahnen in Serbien	137		
Staatssekretär Paul über Neuordnung der St. B.	82		
Spurweite der australischen Eisenbahnen	129		
Südamerika, englische Lokomotiven	179		
Südbahn, Organisationsänderungen	113		
Südtirol, neue Bahnen	164		
*Tandem-Verb.-Güter-Zug-Lok. d. franz. Nordbahn	141		
*Tenderlok., 1 B, Gattung Pt ² / ₃ der bayr. St. B.	53		
*Tenderlok., B1 der preußischen St. B.	110		
*Tenderlok., C-C, der sächsischen St. B.	62		
*Tenderlok., 1 B, der ungarischen Westbahn	175		
*Thermoversuchslok., 2 B 2, der preußischen St. B.	32, 151		
*Thüringische Eisenbahn, großrädige C-Lok.	158		
Tiefstand des Eisenbahnverkehrs	41		
Transportnot in Frankreich	162		
Transportnot, Wagenpark und Beschäftigung der Lokomotivfabriken in Oesterreich	152		
Triebwagenverkehr	36		
Trnka Ottokar, Dr. †	97		
Truppentransporte auf amerik. Eisenbahnen	65		
Ukraine, Zustand der Eisenbahnen	15		
Ungarische Lok., Wegnahme durch Rumänien	131		
*Ungarische Westbahn, 1 B-Tenderlokomotive	175		
*Ursachen d. Siederohrrinnens u. deren Behebung	78		

Bücherschau.

Barth, Die Dampfmaschinen	113
Bleier, Des weißen Menschen Schicksalsstunde	81
Boyneburg, Die Despotie der Mittel	81
Brandt, Die Arbeit als Grundlage für die innerstaatl.-soziale Wirtschaftsordnung	81
Deutschösterreichische Verkehrsprobleme	65
Fester, Das Selbstbestimmungsrecht und der deutsche Einheitsstaat	41
Guillery, Handbuch über Triebwagen f. Eisenbahnen	130
Herbst, Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnöte	81, 161
Kalender für praktische Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau	54
Kummer, Die Maschinenlehre d. elektr. Zugförderung	143
Reichert, Aus Deutschlands Waffenschmiede	13
Riedler, Berufsschutz u. »Freie Bahn dem Tücht.«	65
Technischer Index	96

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Jänner 1919.

Heft 1.

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

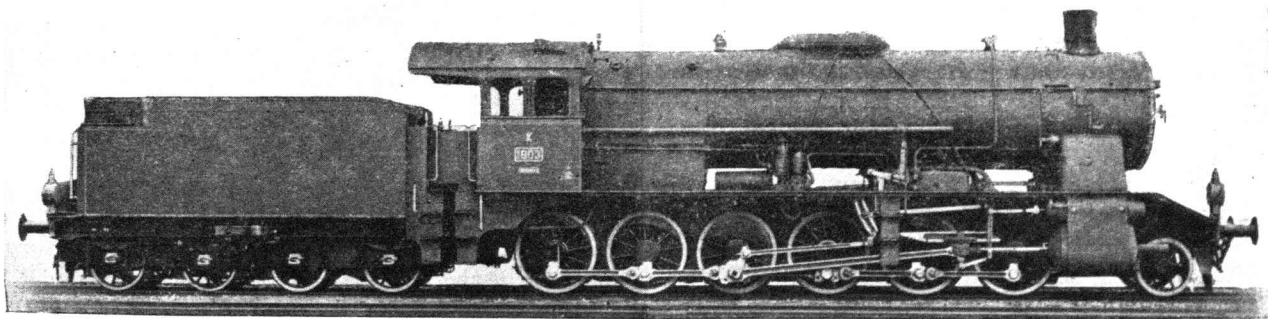
1 F-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive Klasse K der Württembergischen St.-B. mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen, Württemberg.

Mit einer Abbildung.

Auf der württembergischen Hauptbahnstrecke Bretten-Ulm findet sich neben längeren Steigungen 1:100 auch eine solche 1:44 = 22.5 v. T. die sogenannte »Geislinger Steige« von 5 km Länge, welche einen besonderen Schubdienst mit D-Tenderlokomotiven¹⁾ erfordert. Nach dem Vor-

bilde der deutschöstr. St.-B. haben auch die württemb. St.-B. hiefür ab 1908 die Gölsdorfsche Bauart der E-Verbundlokomotiven mit 8 Stück der Klasse H²⁾ beschafft, davon ab 1910 nur als Heißdampf-Zwillingslokomotive der Klasse H^h mit Schmidtschem Rauchröhren-Ueberhitzer 17 Stück.



1 F-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive, Klasse K der württemberg. St.-B., mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg.

Maschine:

Achsenformel	K	K	T	t	K	K	(
	45	15	15		20	95		mm
Zylinderdurchmesser, Hochdruck						510		mm
Zylinderdurchmesser, Niederdruck						760		mm
Kolbenhub, beider						650		mm
Querschnittsverhältnis						1:2.2		—
Durchmesser der Kolbenschieber, H.						250		mm
Durchmesser der Kolbenschieber, N.						250		mm
Laufgrad-Durchmesser						943		mm
Treibrad-Durchmesser						1350		mm
Laufachs-Radstand						2400		mm
Kuppelachs-Radstand				5	1500	7500		mm
Ganzer Radstand						9900		mm
Fester Radstand, 3.—6. Achse						4500		mm
Kesselmitte ü. S. O.						3000		mm
Dampfdruck						15		Atm.
Gr. i. Kesseldurchmesser						1858		mm
Krebstiefe am Kesselbauch						750		mm
32 Stück Rauchrohre, Durchmesser						125/133		mm
183 Stück Siederohre, Durchmesser						47/52		mm
Lichte Rohrlänge zwischen den Rohrwänden						5500		mm
Durchmesser der Ueberhitzerrohre						30/37		mm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche						15.5		qm
„ Rohr-Heizfläche						218		qm
„ Verdampfungs-Heizfläche						233.5		qm
„ Ueberhitzer-Heizfläche						80.0		qm
„ Gesamt-Heizfläche						313.5		qm

Rostfläche	4.2	qm
Heizfläche des Abdampf-Vorwärmers	20.4	qm
Leergewicht	93.3	t
Dienstgewicht	104.5	t
Treibgewicht	91.3	t
Schienendruck der 1. Achse	13.2	t
„ „ 2. „	15.2	t
„ „ 3. „	15.3	t
„ „ 4. „	15.2	t
„ „ 5. „	15.2	t
„ „ 6. „	15.2	t
„ „ 7. „	15.2	t
Größte Länge	13.705	mm
„ Breite	3140	mm
„ Höhe	4650	mm
„ zul. Geschwindigkeit	60	km/St.
„ Zugkraft 2.06 p	22.5	t

Tender (vierachsig):

Raddurchmesser	1000	mm
Drehgestell-Radstand	1550	mm
Ganzer Radstand	4600	mm
Wasservorrat	20	t
Kohlenvorrat	6.5	t
Leergewicht	21	t
Dienstgewicht	47.5	t

Lokomotive (mit Tender):

Ganzer Radstand	17.180	mm
Länge über Puffer	20.200	mm
Dienstgewicht	152	t
Gewicht auf 1 m Länge	8.78	t

¹⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1907, Seite 17, mit 2 Abb.

²⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1906, Seite 17, mit 1 Abb.

Das gute Ergebnis dieser Maschinen gab den württemb. St.-B. das Zutrauen der von Gölsdorf im Jahre 1910 geschaffenen 1 F-Bauart. Reihe 100 der k. k. St.-B.³⁾ zur möglichsten Leistungssteigerung näher zu treten, womit es möglich schien, Züge bis zu 450 t über 1:44 Steigung allein zu nehmen, allerdings unter Ueberschreitung der gegenwärtigen Zughakenbelastung.

Die Generaldirektion der württemberg. St.-B. hat jedoch im Vereine mit der Erbauerin, der Maschinenfabrik Eßlingen, eine Reihe nicht unwesentlicher Abänderungen⁴⁾ getroffen, welche der größeren Zugleistung der Lokomotiven, zufolge 15·1 t statt 14 t zulässigem Achsdruck, zusagen. Der Kessel der württemb. Lokomotive hat keinen Kegelschuß, sondern 3 glatte zylindrische Trommeln in 3 m Höhenlage ü. S. O. K., mit 5·5 m freier Rohrlänge und einem größten inneren Durchmesser von 1858 mm bei 21 mm Blechstärke und 15 Atm. Dampfdruck. Die Krestiefe am Kesselbauch beträgt 750 mm, so daß bei der vorhandenen Rostbreite von 1550 mm am Rande des Feuergewölbes noch eine ziemliche Höhe bleibt. Die Feuerbüchse ist mit solcher Steigung über die beiden Hinterräder gelegt, daß sie die Bucht hinter dem ä. Treibräderpaar ausfüllt, wobei der sonst hoch laufende Rahmen entsprechend tief ausgeschnitten ist. Auch die Feuerbüchsrückwand ist stark geneigt. Das erwähnte Feuergewölbe üblicher Bauart, bei den 3 ersten Lokomotiven, wurde bei der Nachlieferung durch eine Umkehrung ersetzt, die sich auf weite Wasserrohre stützt und von der Feuerbüchseitenwand absteht, wodurch bei der üblichen hohen seitlichen Feuerhaltung wahrscheinlich eine bessere Verbrennung gewährleistet ist. Der Aschenkasten mit zwei Trichtern hat vorne zwei Luftklappen und zwei große, bequeme Bodenklappen. Wie bei den vorausgegangenen 2 C 1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotivenreihe Cist auch hier eine Dampfbrause⁵⁾ unter dem Rost angebracht, um eine zusammenhängende Schlackenbildung zu verhindern. Ueberdies wurde noch ein Kipprost ausgeführt, der in Verbindung mit der Bodenklappe eine rasche Entschlackung gestattet. Der Dampfdom am hinteren Kesselschuß ist sehr nieder, da er 4300 mm Höhe ü. S. O. K. als Profilhöhe nicht überschreiten sollte, nur der Schlot reicht auf 4650 mm Höhe. Die beiden 4"-Sicherheitsventile der Coale Muffler Bauart (Popventile) sitzen am hinteren Kesselschuß knapp vor der Rohrwand. Das Klappenblasrohr ist vom Führerstande aus durch einen Quadranten stellbar, um namentlich bei der geringen Geschwindigkeit auf der Höchststeigung eine gute Feueranfachung zu erzielen.

³⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1911, Seite 241, mit 7 Abbild.

⁴⁾ Siehe »Organ für die Fortschritte der Eisenbahn«, Jahrg. 1908, Seite 123, ein Aufsatz von Baurat W. D a u n e r in Stuttgart.

⁵⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1911, Seite 148, mit 2 Abbild.

Die Kesselspeisung erfolgt in der Regel mittels der aus der Abbildung ersichtlichen Speisepumpe, Bauart Knorr, durch einen flachen Vorwärmer eigener Bauart mit geraden Rohren von 20·4 qm Heizfläche hindurch auf einen am Kesselrücken ganz vorne aufgesetzten Speiskopf. Zur Aushilfe dient ein nie versagender, nicht saugender Friedmann-Injektor Kl. A S Z. Nr. 11.

Die beiden in 1200 mm lichter Entfernung durchlaufenden Rahmenplatten von 35 mm Stärke sind 12·280 mm lang, erreichen daher bei 1170 mm größter Höhe ein Bestellgewicht von je 3·9 t. Außer durch den Dampfzylindersattel und die beiden Zug- und Stoßvorrichtungen erfolgt die wirksame Versteifung der beiden Rahmenplatten noch durch zahlreiche Querverbindungen, zumeist aus Stahlguß, die zugleich als Träger für die inneren Führunglineale, Bremszylinder und Bremsgestänge ausgebildet worden sind. Die Zug- und Stoßvorrichtungen sind bedeutend verstärkt worden.

Wesentliche Abweichung von der Gölsdorfschen Ausführung zeigt das Triebwerk, indem statt der 2 verschiebbaren, durch Cardangelnk verbundenen Endkuppelachsen von 26, bzw. 40 mm Seitenspiel, nur die Endachsen, 1. und 6. Kuppelachse, ein solches von 20, bzw. 45 mm erhielten, womit das Cardangelnk vermieden wird und das hintere Ende der Lokomotive eine größere Führung erhält. Im übrigen hat sich die österreichische Bauart in 7 Betriebsjahren vollkommen bewährt und zu keinen Anständen geführt.

Der Unterschied kann übersichtlich durch die 2 Achsformeln gegeben werden:

	→							
Oesterreich	K̄	K̄	K̄	T̄	K̄	K̄	Ī	} m. Einachs- senantrieb
	40	26	26	26	26	50	mm	
Württemberg	K̄	K̄	T̄	t̄	K̄	K̄	Ī	} m. Zweiachs- senantrieb.
	45	15	15	20	95	»		

Obzwar die Treibräder um 100 mm kleiner im Durchmesser sind, 1350 gegen 1450 mm, sind die Einzelradstände nur um 30 mm verringert worden, von 1530 auf 1500 mm, womit die festen Radstände sich auf 4580 bzw. 4500 mm stellen. Während bei Gölsdorf die 2 Achsen innerhalb der festgelagerten zur Erleichterung des Bogenlaufes nach v. Helmholtz angeordnet sind, d. h. die vordere mit 26 mm Seitenspiel, die rückwärtige jedoch ohne Spurkranz mit 150 mm breiten Radreifen, hat bei der württemb. Lokomotive das französische Verfahren Anwendung gefunden, wobei diese Achsen Räder mit um 15 mm schmälere Spurkränzen erhielten, womit Gleisbögen von 150 m Halbmesser zwanglos durchlaufen werden können. Die führende Bisselachse hat jederseits 95 mm Seitenspiel mit Rückstell-Blattfedern. Ueberdies erhielt die letzte Kuppelachse ihr Seitenspiel mit 45 mm derart unterteilt, daß nach 20 mm Seitenspiel 2 Schneckenfedern in Anschlag kommen, welche eine stark zunehmende Rückstellkraft äußern und daher bei Rückwärtsfahrt, wo erst

das größere Seitenspiel überhaupt in Frage kommt, die vorletzte fest im Rahmen gelagerte Achse bedeutend entlasten. Die Laufachse ausgenommen, liegen alle Tragfedern unterhalb der Achslager, wobei jene der 3 ersten Achsen, sowie jene der 4. und 5., sowie 6. und 7., durch Ausgleichhebel untereinander verbunden sind; die Lokomotive wird also an 5 Punkten gestützt.

Alle 4 Dampfzylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer als Sattelstück mit der Rauchkammer fest verschraubt, so daß die beiden H.-Zylinder ein Gußstück bilden. Dem auf 15 statt 16 Atm. gestellten Dampfdruck, sowie dem um fast 10 t höheren Treibachsgewicht von 91·3 gegen 82·17 t, ferner dem kleineren Kolbenhub von 650 gegen 680 mm entsprechend, mußten die H.-Zylinder einen größeren Durchmesser von 510 statt 450 mm erhalten; bei gleichgebliebenen N.-Zylindern von 760 mm Durchmesser ergibt sich daher ein Querschnittverhältnis von 1:2·2 statt 1:2·85.

Um eine zu große Neigung der Innenzylinder zu vermeiden, wurde die 2. Kuppelachse ebenfalls doppelt geköpft ausgeführt, ähnlich der eigentlichen Treibachse (3. Kuppelachse), um den tiefgehenden Treibstangen auszuweichen; die äußeren, nur wenig geneigten N.-Zylinder arbeiten auf die 4. Kuppelachse, wobei zur Vermeidung zu großer Stangenlänge die eingleisigen Führungsliniale nach rückwärts verschoben wurden.

Die erste Maschine erhielt eine Kurbelachse mit Frémont-Ausschnitten.⁶⁾ Die Radreifen haben eine Mindestfestigkeit von 80 kg/mm². Die Schmierung der Kolben und Schieber nebst Achslager und Stopfbüchsen erfolgt durch zwei im Führerstand angebrachte Schmierpressen, Bauart Bosch, Stuttgart, mit je 22 Schmierstellen. Die übrigen Laufwerkteile und Stangenlager haben Staufferbüchsen für Starrschmiere.

Die Kreuzköpfe haben die Gölsdorfsche Bauart mit schmaler oberer Auflagfläche. Die außen liegende Heusinger-Waldeggsche Steuerung üblicher Bauart mit offener, fliegend gelagerter Schwinde wirkt unmittelbar auf die N.-Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser, während die innenliegenden Hochdruckschieber vom gleichen Durchmesser durch eine Umkehrwelle davon mitgesteuert werden.

Alle Kolbenschieber haben innere Einströmung mit schmalen gehämmerten, gußeisernen Ringen; die Niederdruckschieber haben doppelte Ein- und Ausströmung. Die Steuerung gibt gleiche Füllung in beiden Zylindern, welche jedoch bei dem gewählten Raumverhältnis 1:2·2 und der meistgebrauchlichen Füllung bei mittlerer Belastung ziemlich gleiche Arbeitsverteilung auf beide Triebwerke ergibt. Zur Erzielung größter Leistung kann durch ein vorne an den Dampfzylindern angebrachtes Hilfsdampfventil unmittelbar Kesseldampf vom H.-Schieberkasten in den Verbinder

⁶⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1910, Seite 136, mit 6 Abbild.

mit beliebiger Einstellung zugeführt werden, so daß die Leistung im N.-Triebwerk auf Kosten des H.-Zylinders bedeutend erhöht werden kann, wobei natürlich das Gestänge dementsprechend ausreichend stark bemessen sein muß; damit ist zugleich eine Anfahrvorrichtung geschaffen, die aber bei lose gekuppelten Güterzügen und den großen H.-Zylindern kaum oft benötigt werden dürfte. Nur die Treibstange und der große Kuppelstangenkopf haben nachstellbare Lager, alle übrigen sind bloß ausgebücht. Die reichlich bemessenen Achs- und Stangenlager sowie der Kreuzkopf sind mit Bleimischung ausgegossen. Ein äußerer Auftritt bei der Steuerung und entsprechende Aussparungen im Führungsträger und den Rahmenplatten ermöglichen eine leichte Zugänglichkeit des Innentriebwerkes.

Die Druckausgleichshähne sowie die Ausblashähne der Dampfzylinder werden von kleinen Preßluftzylindern gesteuert, die vom Führerstand aus durch kleine Hähne betätigt werden, unter Entfall der vierteiligen Gestänge, die durch einfache Rohrleitungen ersetzt werden. Gegenüber den schon lange vorher durch Dampf vom Führerstand aus betätigten Zylinderblasventilen ist Druckluft entschieden im Vorteil. Ueberdies sind noch zahlreiche Luftsaugventile sowie Sicherheitsventile an den Zylinderdeckeln angebracht, erstere für Leerlauf, letztere gegen Wasserschlag.

Die Lokomotive ist mit der Druckluftbremse, Bauart Knorr, ausgerüstet, welche 5 von den 6 Kuppelachsen einklötzig von vorne abbremst. Es ist eigentlich eine Doppel-Einkammer-Treibradbremse mit Zusatzbremse für starke Gefälle (sogenannte direkte oder Henry-Bremse). Das geräumige Führerhaus hat u. a. zwei große Seitenfenster und zwei seitliche Lüftungsaufsätze am Dach, welches der deutschen Gepflogenheit gemäß den Tender weit übergreift.

Mit dem Dampfdom in gemeinsamer Verschalung ist ein großer Sandkasten angeordnet, der durch Druckluft den Sand vor die 2. und 4. Kuppelachse wirft.

Der zugehörige vierachsige Tender entspricht der älteren preußischen Regelform von 20 cbm Wasser und 6 t Kohlenvorrat, welche sich bei 15 t zulässigem Achsdruck bequem auf drei Achsen hätten unterbringen lassen können. Er läuft auf zwei Drehgestellen mit Außenrahmen und oben liegenden einzeln tragenden Blattfedern. Er hat eine vorne stark geneigte, über die ganze Breite reichende Kohlenbühne und hinten seitliche schmale Wasserfülldeckel.

Der Tender besitzt gleichfalls Druckluftbremse, welche jedoch wie im Deutschen Reich üblich, zweiklötzig alle Räder bremst, wozu überdies noch eine Wurfbremse vorhanden ist.

Die größte Länge der Lokomotive vom vorderen Puffer bis zur hinteren Brust beträgt 12.950 mm gegen 13.190 mm der österr. 1 F-Lokomotive, so daß sich ein höheres Metergewicht von ungefähr 8·10 t ergibt. Die Höchst-

geschwindigkeit der württemb. Klasse K beträgt 60 km/St., wie bei Reihe 100, womit allen Anforderungen Genüge geleistet wird. Den württemb. St.-B. gebührt somit das Verdienst, als erste im Deutschen Reich nicht nur zuerst die E-Lokomotiven (1893 die Bauart Klose, 1903 Bauart Göls-

dorf) aufgenommen zu haben, sondern auch zuerst die 1 F-Bauart, welche in ihrem Geburtslande noch immer des Krieges wegen auf ihre Probeführung beschränkt blieb. Wir hoffen über ihre Leistungen noch ausführlich berichten zu können.

Entwurf und Vergleich einer Naßdampf-Zwilling-, Naßdampf-Verbund-, Heißdampf-Zwilling- und Heißdampf-Verbund-Lokomotive für gleiche Leistung am Tenderzughaken. I.

Mit 3 Abbildungen und 7 Tabellen.

Von Dr. techn. R. Sanzin.¹⁾

Man kann gegenwärtig vier Grundbauarten von Dampflokomotiven unterscheiden, nachdem sowohl Naßdampf- als auch Heißdampflokomotiven mit einfacher und doppelter Dampfdehnung ausgeführt werden. Es sind somit Naßdampf-Zwilling-, Naßdampf-Verbund-, Heißdampf-Zwilling- und Heißdampf-Verbund-Lokomotiven in Verwendung.

Im allgemeinen hat sich die Heißdampflokomotive wirtschaftlicher erwiesen als die Naßdampflokomotive, wie auch die Verbundwirkung gegenüber der einfachen Dampfdehnung in bezug auf die Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades Vorteile bietet, es wird somit unter sonst gleichen Voraussetzungen von den vier genannten Grundbauarten jedenfalls die Naßdampf-Zwilling-Lokomotive die unwirtschaftlichste, die Heißdampf-Verbund-Lokomotive die wirtschaftlichste Maschine sein.

Eine übersichtliche Beurteilung des Wertes dieser vier Hauptbauarten ist jedoch bisher trotz zahlreicher Versuche und theoretischer Untersuchungen schwer möglich, da im Lokomotivbetrieb bei Vergleichen selten völlig gleiche Bedingungen hinsichtlich Strecke, Belastung, Beanspruchung, Brennstoff usw. herrschen. Es kann daher oft vorkommen, daß die thermisch minder vorteilhafte Lokomotive in gewissen Fällen tatsächlich besser entspricht, nur weil sie für die gegebenen Betriebsverhältnisse zufällig in Abmessungen und Stärke geeigneter ist, als eine andere Lokomotivbauart, die einen weit größeren thermischen Wirkungsgrad besitzt.

In vielen Fällen sind die Vergleichsergebnisse deswegen anfechtbar, weil die gewöhnlich verschieden starken Vergleichslokomotiven nicht ihren Abmessungen entsprechend beansprucht werden.

Werden z. B. eine Naßdampf-Zwilling- und eine Heißdampf-Zwilling-Lokomotive gleicher Grundbauart miteinander verglichen, so wird bei

äußerlich gleichen Kesselabmessungen und angenähert gleichem Dienstgewicht die Heißdampflokomotive erheblich weniger dampferzeugende Heizfläche erhalten als die Naßdampflokomotive. Trotz der offenbar geringeren Dampfmenge, die von der Heißdampflokomotive in der Zeiteinheit geliefert werden kann, wird aber die mögliche Höchstleistung der Heißdampflokomotive doch jene der Naßdampflokomotive übertreffen, da der Heißdampf in den Dampfzylindern eine größere Arbeitsleistung sichert. Es ist nun bereits ungeklärt, ob man beide Lokomotiven unter ganz gleichen Verhältnissen erproben soll, oder ob die stärkere Heißdampflokomotive nicht vor einem schwereren Zug in Verwendung kommen soll. Das Ergebnis wird in bezug auf die Wirtschaftlichkeit sicher nicht dasselbe sein. Noch schwieriger wird die Entscheidung, wenn auch noch andere Abweichungen in wichtigen Hauptabmessungen der Vergleichslokomotiven vorliegen. Ganz besonders ist dies hinsichtlich der Dampfzylinder der Fall.

Aus diesen Gründen ist die wirtschaftliche Beurteilung der vier Grundbauarten nicht immer ganz sicher. Namentlich ist die Gegenüberstellung der Naßdampf-Verbund- und der Heißdampf-Zwilling-Lokomotive mitunter ungeklärt. Hiezu kommt noch, daß die Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive im hohen Maße vom Wirkungsgrad des Kessels abhängt. Dieser kann aber durch das Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche sich in weiten Grenzen ändern und damit das Gesamtergebnis stark beeinflussen.

Um nun trotz aller dieser Einwände doch einen sicheren Vergleich der vier Grundbauarten in betriebstechnischer und wirtschaftlicher Richtung anstellen zu können, soll hier von einer bestimmten Aufgabe ausgegangen werden, der die Lokomotiven zu entsprechen haben und für die sie möglichst sorgfältig zu entwerfen sind. Natürlich werden die Lokomotiven ihrer Grundbauart entsprechend verschiedene Abmessungen und Gewichte erhalten, sie werden aber bei der verlangten Leistungsaufgabe durchwegs im gleichen Maß beansprucht und die dabei erlangten Verbrauchsziffern werden ihre Wirtschaftlichkeit in der treffendsten Weise kennzeichnen.

¹⁾ Auszug aus dem Vortrag »Probleme im Lokomotivbau und Betrieb«, gehalten in der Fachgruppe der Maschineningenieure des österr. Ingenieur- und Architektenvereines in Wien am 5. Dezember 1916. Der übrige Teil des Vortrages ist in der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereines, Jahrgang 1918, Seite 1, erschienen.

Es soll also hier versucht werden, den Wert der vier Grundbauarten nicht nur in brennstoffwirtschaftlicher Hinsicht möglichst einwandfrei zu vergleichen, sondern auch den Einfluß der Grundbauarten auf die Ausbildung und die Abmessungen der Lokomotiven an Hand eines praktischen Beispiels zu verfolgen.

Leistungsauflage. Die Lokomotiven sollen fähig sein, auf anhaltender Steigung von 10 v.T. Schnellzüge von 300 t Wagengewicht dauernd mit 60 km/St. Zugsgeschwindigkeit zu befördern. Die Züge bestehen zur Hälfte aus Drehgestellwagen, zur Hälfte aus zweiachsigen Personenzugwagen. Ein Drittel der Strecke liegt in Gleisbögen von 300 m Halbmesser.

Die Lokomotiven sollen für eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. geeignet sein.

Die verwendete Kohle besitzt einen Heizwert von 7000 WE.

Das mittlere Dienstgewicht des dreiachsigen Tenders ist für alle Lokomotivbauarten mit 380 t vorausgesetzt.

Zugwiderstände. Nützliche Zugkraft und nützliche Leistung. Der spezifische Widerstand des Wagenzuges setzt sich aus dem Fahrwiderstand w , dem Widerstand der Steigung i und dem Krümmungswiderstand w_K zusammen. Für den Fahrwiderstand der Drehgestellwagen soll die Widerstandsgleichung

$$w = 1.6 + 0.00456 V + 0.000456 V^2$$

von Barbier²⁾ benützt werden, die für 60 km/St. einen Widerstand von 3.52 kg/t ergibt. Für den Fahrwiderstand der zweiachsigen Wagen wird die Widerstandsgleichung des Verfassers³⁾

$$w = 1.6 + 0.0184 V + 0.00046 V^2$$

angewendet, die für 60 km/St. einen Widerstand von 4.36 kg/t liefert.

Zur Bestimmung des Krümmungswiderstandes wird die Gleichung von Röckl herangezogen, nach welcher man für $R = 300$ m

$$w_K = \frac{650}{R-55} = 2.65 \text{ kg/t}$$

errechnet. Da es sich jedoch hier nur um den durchschnittlichen Widerstand der langen Rampen von 10 v.T. handelt, von welchen nur ein Drittel in Gleisbögen von 300 m Halbmesser liegt, so genügt es hier, wenn auch nur ein Drittel des oben gefundenen Widerstandswertes in Rechnung gestellt wird. Es ist somit für den Krümmungswiderstand nur zu setzen

$$w_K = \frac{2.65}{3} = 0.88 \text{ kg/t.}$$

Der Gesamtwiderstand des Wagenzuges ist demnach in folgender Zusammenstellung 1 berechnet:

Zusammenstellung 1.

$w + i + w_K$	$(w + i + w_K) Q = W$
$3.52 + 10.00 + 0.88 =$ $= 14.40 \text{ kg/t}$ Drehgestellwagen	$14.40 \times 150 =$ $= 2160 \text{ kg}$
$4.36 + 10.00 + 0.88 =$ $= 15.24 \text{ kg/t}$ zweiachsige Wagen	$15.24 \times 150 =$ $= 2286 \text{ kg}$
	} 4446 kg

Die Lokomotiven müssen somit bei 60 km St. am Tenderzughaken eine nützliche Zugkraft von 4446 kg oder eine nützliche Leistung von 988 PS hervorbringen.

Widerstand von Lokomotive und Tender. Der Widerstand von Lokomotive und Tender kann vorläufig nur geschätzt werden, da die Bauart, Achsfolge und das Gewicht der Lokomotiven nicht bekannt ist.

Um überhaupt zu verwendbaren Werten zu gelangen, muß nach vorliegenden Erfahrungen gefolgert werden, daß Lokomotiven, die bei 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit auf der Steigung von 10 v. T. noch nahezu 1000 PS. am Tenderzughaken entwickeln, ein Dienstgewicht von etwa 70 bis 80 t besitzen und drei gekuppelte Achsen aufweisen müssen.

Für diese vorläufige Bestimmung des Lokomotivwiderstandes ist es vorteilhaft, den Fahrwiderstand gemeinsam für Lokomotive und Tender nach Erfahrungswerten für eine ähnliche, ausgeführte Lokomotivbauart zu bestimmen. Es soll hier die Widerstandsgleichung der 2 C-Heißdampf-Zwillings-Lokomotive, Reihe 109, der Südbahn Verwendung finden, die vom Verfasser nach Indikatorversuchen ermittelt wurde.⁴⁾ Sie lautet:

$$w = 4.1 + 0.025 V + 0.0009 V^2.$$

Wird das Dienstgewicht von Lokomotive und Tender nach obiger Ueberlegung mit 110 t vorausgesetzt, so erhält man bei einer Fahrgeschwindigkeit von 60 km/St. und Beibehaltung der oben verwendeten Bezeichnungen den Gesamtwiderstand von Lokomotive und Tender

$$(L + T) (w + i + w_K) = 110 (8.84 + 10.00 + 0.88) = 2169 \text{ kg.}$$

Es wird natürlich erforderlich sein, die Bestimmung des Widerstandes von Lokomotive und Tender nochmals genauer durchzuführen, sobald die Bauart, Achsfolge und das Gewicht der entworfenen Lokomotiven endgültig festgestellt ist.

Indizierte Zugkraft und indizierte Leistung. Im Beharrungszustand wird auf der Steigung von 10 v. T. bei der Fahrgeschwindigkeit von 60 km/St. der Gesamtwiderstand des Zuges $4446 + 2169 = 6615 \text{ kg}$ be-

²⁾ »Revue générale des chemins de fér.« Jahrgang 1897. April.

³⁾ »Die Lokomotive«, Jahrgang 1906. Seite 175.

⁴⁾ »Die Lokomotive«, Jahrgang 1911, Seite 85.

tragen. Da bei der verwendeten Widerstandsgleichung für die Lokomotive der Widerstand des Triebwerkes mitinbegriffen ist, so muß die indizierte Zugkraft der Lokomotive dem errechneten Gesamtwiderstand des Zuges gleich sein.

Die Lokomotive muß somit bei 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit an den Kolben 6615 kg Zugkraft oder 1470 PS. indizieren, um die verlangte Aufgabe leisten zu können.

Bestimmung des Triebraddurchmessers. Der Triebraddurchmesser wird mit Rücksicht auf die Höchstgeschwindigkeit nach der Umdrehungszahl der Triebachse und der Kolben- geschwindigkeit festgelegt.

Nach Georg Meyer ist der Triebraddurchmesser D in cm zweckmäßig nach der Gleichung

$$D \text{ cm} = 100 + V \text{ km/St.}$$

zu bestimmen, wenn V die Höchstgeschwindigkeit in km/St. ist. Für 90 km/St. Höchstgeschwindigkeit würde im vorliegenden Fall der Triebraddurchmesser 1900 mm betragen.

Nach Ansicht des Verfassers ist es vorteilhaft, den Triebraddurchmesser nach der höchsten Umdrehungszahl der Triebachsen und mit Rücksicht auf die Anwendung der Höchstgeschwindigkeit zu bestimmen. Hienach ist auszuführen:

$D \text{ mm} = 18 V \text{ km/St.}$ an Lokomotiven, die nur selten die Höchstgeschwindigkeit anwenden,

$D \text{ mm} = 20 V \text{ km/St.}$ an Lokomotiven für gemischten Dienst und

$D \text{ mm} = 22 V \text{ km/St.}$ an Lokomotiven, die dauernd mit der Höchstgeschwindigkeit verwendet werden.

Diesen Gleichungen entsprechen bei der Höchstgeschwindigkeit Umdrehungszahlen von 5,0, 4,5 und 4,0 in der Sekunde. Für Lokomotiven mit vier Triebwerken kann der Triebraddurchmesser wegen dem verbesserten Massenausgleich verringert werden.

Im vorliegenden Fall wird es auf die Streckenverhältnisse ankommen, ob die Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. auf einem großen Teil der Strecke dauernd in Verwendung kommt, oder ob die in der Leistungsaufgabe angegebene Höchststeigung von 10 v. T. vorherrscht. Ist ersteres der Fall, so wird es sich um eine ausgesprochene Schnellzuglokomotive handeln und der Triebraddurchmesser wird zweckmäßig nicht unter 1900 mm liegen. Im zweiten Fall aber wird mit Rücksicht auf die verlangte große Leistung bei kleiner Fahrgeschwindigkeit (60 km/St.) der Triebraddurchmesser besser möglichst gering gehalten werden, da die Zugwirkung und Dampferzeugung hiedurch verbessert wird. Im letzteren Falle wird somit für $D = 20 V$ der Triebraddurchmesser etwa 1800 mm betragen.

Letzterer Durchmesser soll bei den weiteren Berechnungen für alle Lokomotivbauarten beibehalten bleiben. Es ist somit die Umdrehungszahl bei der Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. $n = 4,5$ und für die Fahrgeschwindigkeit von 60 km/St. $n = 3,0$.

Reibungsgewicht. Es wurde bereits weiter oben angenommen, daß drei gekuppelte Achsen erforderlich sind. Es soll nun die Berechnung des Reibungsgewichtes genau durchgeführt werden.

Um die Zugkraft am Umfang der Triebräder Z_u zu erlangen, muß von der indizierten Zugkraft Z_i der Widerstand der Lokomotivdampfmaschine und der gekuppelten Achsen w_i abgezogen werden. Es ist somit

$$Z_u = Z_i - w_i$$

Nach der Widerstandsgleichung des Verfassers⁵⁾ ist der Widerstand der Lokomotivdampfmaschine und der gekuppelten Achsen, der sogenannte innere Widerstand, nach der Gleichung

$$w_i = L_2 \left(a + \frac{b}{D} v \right)$$

zu berechnen. Hierbei ist L_2 das Reibungsgewicht in t, D der Triebraddurchmesser in m, V die Fahrgeschwindigkeit in km/St. und a und b Erfahrungswerte, die im vorliegenden Fall 7,0 und 0,10 lauten. Wird L_2 vorläufig auf 40 t geschätzt, so erhält man $w_i = 423 \text{ kg}$ und

$$Z_u = 6615 - 423 = 6192 \text{ kg.}$$

Das erforderliche Reibungsgewicht L_2 ist dann aus

$$L_2 = \frac{Z_u}{f}$$

zu bestimmen. Die richtige Wahl von f verursacht einige Schwierigkeiten, da der Reibungswert f je nach den Streckenverhältnissen und nach der Bauart der Lokomotiven in weiteren Grenzen wechselt.

Nach langjährigen Erfahrungen hat der Verfasser für Zwillingslokomotiven mit Treibrädern von mittlerem Durchmesser folgende Mittelwerte von f aufgestellt:

Zusammenstellung 2.

Lokomotivgattung	Auf anhaltenden Steigungen. Beharrungszustand	Vorübergehend, Anfahren, kurze Steigungen
Personen- u. Schnellzug	150—160 kg/t	170—200 kg/t
Güterzug	155—175 kg/t	165—180 kg/t
Gebirgs	145—165 kg/t	165—170 kg/t

Lokomotiven mit Treibrädern von großem Durchmesser ergeben Reibungswerte, die um etwa 5 kg/t kleiner, Lokomotiven mit kleinem Triebraddurchmesser ergeben Reibungswerte, die um etwa 5 kg/t größer als die angegebenen sind.

Zweizylinder-Verbundlokomotiven lassen erfahrungsgemäß eine Zunahme des Reibungswertes um etwa 5 kg/t gegenüber Zwillingslokomotiven feststellen.

An Vierzylinder-Verbundlokomotiven ist gegenüber Zwillingslokomotiven eine Verbesserung des Reibungswertes um mindestens 10 kg/t zu erwarten.

⁵⁾ »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«. Jahrgang 1911. Seite 1458.

Mit Hilfe dieser Angaben wird es in allen Fällen möglich sein, brauchbare Reibungswerte zu erlangen, wobei noch hervorgehoben werden soll, daß die angeführten Reibungswerte als vorsichtig gewählt gelten können.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um anhaltende Steigungen. Der Triebraddurchmesser von 1800 mm kann noch als mittel angesehen werden. Es wird somit für Zwillingslokomotiven ein Reibungswert von 160 kg/t in Betracht kommen. Dieser würde einem Reibungsgewicht von

$$L_2 = \frac{6192}{160} = 387 \text{ t}$$

entsprechen.

Nach den gegenwärtigen Ansichten und Erfahrungen im Lokomotivbau ist es dringend geboten, jede Lokomotivbauart innerhalb der gebotenen Grenzen so kräftig und leistungsfähig als möglich auszuführen. Es hat sich immer wieder gezeigt, daß neu geschaffene Bauformen schon nach wenigen Jahren sich als zu schwach erwiesen haben, da die Anforderungen stetig im Wachsen begriffen sind. Oft kommt es gar nicht dazu, daß die Lokomotiven der Leistungsaufgabe entsprechende Verwendung finden, die für ihren Entwurf maßgebend waren.

Es wird daher auch im vorliegenden Fall zweckmäßig sein, das Reibungsgewicht der Lokomotive so weit zu steigern, als es die Grenzbelastung mit Rücksicht auf den Oberbau überhaupt zuläßt. Um bei österreichischen Verhältnissen zu bleiben wird daher bei einem größten zulässigen Achsdruck von 14.5 t das Reibungsgewicht 43.5 t betragen. Die Zugkraft am Umfang der Triebräder kann bei einem Reibungswert von 160 kg/t dann 6960 kg betragen.

Erste Bestimmung der Heizfläche und der Rostfläche. Das einzige sachgerechte Verfahren, die Kesselabmessungen für eine verlangte indizierte Leistung zu bestimmen, wäre, daß mit Rücksicht auf den Dampfverbrauch der Lokomotivdampfmaschine die erforderliche Dampflieferung des Kessels festgestellt wird und daß hieraus unter Beobachtung aller Vorgänge bei der Verdampfung, Verbrennung und Feueranfachung die nötige Heiz- und Rostfläche berechnet wird. Um diesen Weg sicher beschreiten zu können, mangelt es vorläufig noch an genügenden Erfahrungswerten. Namentlich fehlen noch sichere Werte für die Dampfverbrauchsziffern der Lokomotivdampfmaschine und für den Gesamtwirkungsgrad des Kessels. Immerhin soll weiter unten auch dieser Weg zur Prüfung der auf andere Weise erlangten Kesselabmessungen benützt werden.

Das gegenwärtig noch gebräuchliche Verfahren zur Bestimmung der Heiz- und Rostfläche für eine gegebene Leistung beruht auf der Verwendung von Erfahrungswerten $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$. Die indizierte

Leistung Ni wird auf die dämpferzeugende, feuerberührte Heizfläche Hf oder auf die Rostfläche R be-

zogen. Man umgeht hierbei die Rechnung mit dem spezifischen Dampfverbrauch der Lokomotivdampfmaschine, die Bestimmung des gesamten Dampfverbrauches und die Untersuchung der Vorgänge bei der Verbrennung und Verdampfung im Kessel. Dafür muß man sich jedoch mit allen Hauptverhältnissen sorgfältig an das gewählte Vorbild halten, für welches die Erfahrungswerte $\frac{Ni}{Hf}$ oder

$\frac{Ni}{R}$ gelten. Selbst wenn zahlreiche Erfahrungswerte für Lokomotiven verschiedener Bauart vorliegen, ist es immer ein gewagtes Unternehmen, die Werte $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ für zwischenliegende

oder ungewöhnliche Hauptverhältnisse zu schätzen. Es ist eben in solchen Fällen nicht nur die Güte und Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschine, sondern auch die Dampflieferung des Kessels mit Rücksicht auf die Feueranfachung, Verbrennung, Verdampfung, Güte des Brennstoffes usw. in einem Ausdruck zu beurteilen. An ein und derselben

Lokomotive wechseln die Werte $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$

in so starkem Maße mit der Umdrehungszahl der Triebachse, daß wohl stets hierauf Rücksicht genommen wird. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß die Dampferzeugung jedes Lokomotivkessels mit zunehmender Umdrehungszahl durch die günstigere Zugwirkung wächst, während der spezifische Dampfverbrauch der Dampfmaschine gewöhnlich bei einer mittleren Umdrehungszahl am kleinsten ist. Als eine Folge hiervon stellt sich die größte Leistung der Lokomotive gewöhnlich zwischen 3.5 bis 4.5 Umdrehungen in der Sekunde ein. Bei noch größeren Umdrehungszahlen fällt die Leistung wieder weniger oder mehr ab.

Max Richter⁶⁾ hat für den Erfahrungswert $\frac{Ni}{Hf}$ die Gleichung

$$\frac{Ni}{Hf} = 0.775 (a - 0.6 n) Vn$$

aufgestellt, die dem tatsächlichen Verlauf gut entspricht. In dieser Gleichung ist n die Umdrehungszahl der Triebachse in der Sekunde und a ein Erfahrungswert, der zu setzen ist an

Naßdampf-Zwilling-Lokomotiven . . .	a = 6.0
» 2 Zylinder-Verbund-Lokom. . .	a = 6.5
» 4 » » » . . .	a = 7.5
Heißdampf-Zwilling-Lokomotiven . . .	a = 7.0
» 4 Zylinder-Verbund-Lok. . .	a = 8.0

Die Höchstwerte von $\frac{Ni}{Hf}$ treten bei 3.5 bis 4.2 Umdrehungen ein. Die Werte der Gleichung von Max Richter sind vergleichsweise hoch. Sie gelten nur für hohe Kesseldrücke, günstige Hauptverhältnisse und hochwertige Brennstoffe.

⁶⁾ »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, Jahrgang 1906. S. 557.

Es ist das Bestreben vorhanden, die Erfahrungswerte $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ noch weiter auszugestalten und sie namentlich für das Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche und Dampfzylinderinhalt zu Heiz- oder Rostfläche abhängig zu machen, da diese beiden Verhältnisse für die Größe der Erfahrungswerte $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ besonders maßgebend sind. Diese Wege dürften aber, wie schon die Gleichung von Richter zeigt, zu recht schwierigen Formen führen und es fragt sich dann, ob es nicht doch zweckmäßiger ist, die wirklichen Vorgänge bei der Dampfverwertung in der Lokomotivmaschine und bei der Dampferzeugung, die Verdampfung, Verbrennung und Feueranfandung selbst zu verfolgen. So lange aber dieser Weg wegen Mangel an zuverlässigen Grundlagen nicht gangbar ist, bleiben doch nur gute Vorbilder für die Bestimmung der Abmessungen neuer Loko-

motiven das einzige sichere Hilfsmittel. Hierbei ist es von größtem Wert, wenn möglichst zahlreiche zuverlässige Erfahrungen vorliegen, damit man sich bei einer gegebenen Aufgabe niemals zu weit vom gewählten Vorbild zu entfernen braucht.

In Zusammenstellung 3 sind die Erfahrungswerte von $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ für vier verschiedene Lokomotiven der Grundbauarten aufgenommen. Es wurden Lokomotiven ausgewählt, für welche derart erschöpfende Versuchsergebnisse vorliegen, daß sie zuverlässig als gute Vorbilder für den Entwurf neuer Lokomotiven angesehen werden können. Es sind in Zusammenstellung 3 auch noch einige wichtige Hauptverhältnisse angeführt, um einen Vergleich der Versuchslokomotiven untereinander zu ermöglichen und die Güte ihrer Anlage als Wärmekraftmaschine beurteilen zu können. So ist zunächst der Kesseldruck angegeben, von dessen Größe die spezifische

Zusammenstellung 3.

Lokomotivbauart		Naßdampf		Heißdampf	
		Zwilling	Verbund	Zwilling	Verbund
		2 B-Schnellzuglokomotive Reihe 17c Südbahn	2 B1-Schnellzuglokomotive Reihe 108 Südbahn	2 C-Schnellzuglokomotive Reihe 109 Südbahn	1 F-Oberbirglokomotive Reihe 100 Staatsbahnen
Kesseldruck, atm	pk	12.5	14.0	13.0	16.0
Dampferzeugende, feuerberührte Heizfläche	$\frac{Hf}{R}$	51.1	58.2	48.0	45.1
Feuerberührte Ueberhitzerheizfläche	$\frac{Hü}{R}$	—	—	14.6	11.9
Zylinderrauminhalt	$\frac{I}{Hf}$	0.71	0.63	0.90	0.96
Dampferzeugende, feuerberührte Heizfläche	$\frac{I_{ND}}{I_{HD}}$	—	2.94	—	2.85
$\frac{Ni}{Hf}$	n = 2	4.77	5.94	7.00	7.73
	3	5.50	6.91	7.90	9.03
	4	5.97	7.00	8.50	8.82
	5	5.69	6.37	—	—
$\frac{Ni}{R}$	n = 2	243	349	338	356
	3	281	406	380	414
	4	300	411	406	406
	5	291	374	—	—

Leistung und Wirtschaftlichkeit in nicht geringem Maße abhängt. Für den Gesamtwirkungsgrad des Kessels, ausschließlich des Ueberhitzers, ist hauptsächlich das Verhältnis der dampferzeugenden,

feuerberührten Heizfläche zur Rostfläche $\frac{Hf}{R}$

maßgebend. Es wurden hier absichtlich Lokomotiven ausgewählt, bei welchen diese Hauptverhältnisse nicht zu verschieden sind, damit die Wirtschaftlichkeit der Kessel nicht zu sehr voneinander abweicht und dadurch das Ergebnis beeinflusst. Für die Ueberhitzerlokomotiven ist als Kennziffer für die Größe des Ueberhitzers der Wert $\frac{Hü}{R}$ eingeführt, wobei Hü die

feuerberührte Heizfläche des Ueberhitzers ist. Für die Beurteilung der Größe der Dampfzylinder zur

Dampflieferung des Kessels dient der Wert $\frac{I}{Hf}$

wobei I der Zylinderrauminhalt eines Dampfzylinders bei Zwillingslokomotiven, des Hochdruckzylinders bei Zwei-Zylinder-Verbund-Lokomotiven und beider Hochdruckzylinder bei Vier-Zylinder-Verbund-Lokomotiven in Liter ist. Endlich ist noch für die Verbund-Lokomotiven als wichtiger

Wert das Verhältnis der Zylinderrauminhalte $\frac{I_{ND}}{I_{HD}}$

angeführt. Es ist natürlich, daß die nach diesen Vorbildern neu entworfenen Lokomotiven nur dann dieselben Werte von $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ erwarten lassen, wenn alle maßgebenden Hauptverhältnisse des Vorbildes möglichst genau eingehalten sind.

1. Naßdampf-Zwilling-Lokomotive. Als Vorbild ist in Zusammenstellung 3 die Schnellzuglokomotive Reihe 17_c der österr. Südbahn gewählt, von welcher sehr ausführliche Versuchsreihen, durchgeführt vom Verfasser, vorliegen.⁷⁾ Wenn die Abmessungen der Lokomotive auch nicht bedeutend sind, so ist doch die Verwendung der erlangten Erfahrungswerte auf Lokomotiven mit größeren Abmessungen durchaus zulässig.

Bei der Bestimmung der Heizfläche und Rostfläche für eine verlangte Leistung kann von den Werten $\frac{Ni}{Hf}$ oder $\frac{Ni}{R}$ ausgegangen werden. Es sind in Zusammenstellung 3 daher auch beide Werte angeführt. Die Verwendung des Wertes

$\frac{Ni}{R}$ dürfte für Berechnungen insoferne sicherer sein, als diese Größe bei einer Aenderung des

Verhältnisses $\frac{Hf}{R}$ nicht so starken Abweichungen

ausgesetzt ist als der Wert $\frac{Ni}{Hf}$.

Wird vorläufig für den ersten Entwurf aller vier Lokomotivbauarten eine indizierte Leistung

⁷⁾ Versuche an einer Naßdampf-Zwilling-Schnellzuglokomotive. Von Dr. Sanzin. Heft 150 u. 151 der Forschungsarbeiten des Vereines deutscher Ingenieure.

von 1470 PS bei 3 Triebachsumdrehungen in der Sekunde angenommen, so ist die erforderliche Rostfläche

$$R = \frac{1470}{281} = 5.24 \text{ qm}$$

und die erforderliche Heizfläche bei einem Verhältnis von $\frac{Hf}{R} = 51.1$

$$Hf = 5.24 \cdot 51.1 = 268.0 \text{ qm.}$$

Der Kesseldruck ist mit 12.5 atm, das Verhältnis $\frac{I}{Hf}$ mit 0.71 vorausgesetzt. Würde einer

dieser beiden Werte oder $\frac{Hf}{R}$ geändert, so ist natürlich auch eine Aenderung von $\frac{Ni}{Hf}$ und $\frac{Ni}{R}$ zu

erwarten. Ein sicheres Abschätzen dieser Aenderungen wäre nur bei sehr zahlreichen vorbildlichen Versuchsreihen möglich.

2. Naßdampf-Verbund-Lokomotive. Die hierfür in Zusammenstellung 3 als Vorbild aufgenommene vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive Reihe 108 der österr. Südbahn ist in Bezug auf spezifische Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit eine der besten bestehenden Naßdampf-Verbund-Lokomotiven.⁸⁾ Der Kesseldruck ist eigentlich mit 15 atm bemessen, doch war zur Zeit der Erprobung durch den Verfasser der Betriebsdruck zur Schonung der Kessel auf 14 atm herabgesetzt. Bei 15 atm Kesseldruck wären vermutlich die Leistungsverhältnisse noch günstiger gewesen, da die Dampfzylinder für 14 atm schon etwas zu klein, das Zylinderraumverhältnis von

$\frac{I_{ND}}{I_{HD}} = 2.94$ aber etwas zu groß war. Die starke

Zunahme des Wertes, $\frac{Ni}{R} = 406$, bei 3 Trieb-

achsumdrehungen gegen die Naßdampf-Zwilling-Lokomotive, $\frac{Ni}{R} = 281$, ist jedoch nicht allein

auf die Verbundwirkung und den höheren Kesseldruck zurückzuführen, sondern auch auf das gesteigerte Verhältnis $\frac{Hf}{R} = 58.2$, das erhöhte Ausnützung der auf der Rostflächeneinheit verfeuerten Kohle bringt.

Die erforderlichen Rost- und Heizflächen sind

$$R = \frac{1470}{406} = 3.62 \text{ qm}$$

$$Hf = 3.62 \cdot 58.2 = 210 \text{ qm.}$$

Eine wesentliche Abnahme der Kesselabmessungen gegen die Naßdampf-Zwilling-Lokomotiven ist jedenfalls festzustellen.

3. Heißdampf-Zwilling-Lokomotive. Als Vorbild ist die typische, ebenfalls wohlprobierte Schnellzuglokomotive Reihe 109 der österr. Südbahn gewählt.⁹⁾ Der Ueberhitzer ist ziemlich reich-

⁸⁾ »Die Lokomotive«, Jahrgang 1909, Seite 241.

⁹⁾ »Die Lokomotive«, Jahrgang 1911, Seite 1.

lich bemessen. Die Dampfzylinder sind im Vergleich zum Kessel groß. Da der Wert $\frac{H_f}{R} = 48.0$ klein ist, stellt sich auch $\frac{N_i}{R}$ verhältnismäßig niedrig heraus, wogegen die Werte von $\frac{N_i}{H_f}$ natürlich sehr günstig erscheinen müssen.

Man erhält

$$R = \frac{1470}{380} = 3.87 \text{ qm}$$

$$H_f = 3.87 \cdot 48.0 = 186.0 \text{ qm.}$$

Die feuerberührte Ueberhitzerheizfläche beträgt

$$H_u = 3.87 \cdot 14.6 = 54.5 \text{ qm.}$$

4. Heißdampf-Verbund-Lokomotive. Die 1 F-Gebirgslokomotive Reihe 100 der österreichischen Staatsbahnen ist als Vorbild angenommen.¹⁰⁾ Sie ist zwar als Gebirgslokomotive hier zum Vorbild weniger geeignet, da sie jedoch in Bezug auf Wirtschaftlichkeit vorzüglich entsprochen hat und von anderen Heißdampf-Verbund-Lokomotiven erschöpfende Versuchsergebnisse nicht vorliegen, so bildet diese Lokomotivbauart immerhin wertvolle Anhaltspunkte.

Der Wert $\frac{N_i}{R}$ steigt bei $n = 3$ auf 414. Die erforderliche Rostfläche ist daher

$$R = \frac{1470}{414} = 3.56 \text{ qm}$$

und die Heizfläche

$$H_f = 3.56 \cdot 45.1 = 161.0 \text{ qm.}$$

Die Ueberhitzerheizfläche ist

$$H_u = 3.56 \cdot 11.9 = 42.4 \text{ qm.}$$

Diese vorläufig erlangten Heiz- und Rostflächen lassen bereits deutlich erkennen, wie durch die gleichzeitige Verwendung des Heißdampfes und der Verbundwirkung die Abmessungen der Kessel eingeschränkt werden können.

Bestimmung des Dienstgewichtes der Lokomotive. Die vorläufig ermittelten Heiz- und Rostflächen dienen für die Bestimmung des Dienstgewichtes der Lokomotiven. Die Ausmittlung des Gewichtes gehört zu den schwierigsten Abschnitten im Lokomotivbau. Die Aufstellung fester Regeln ist bei den verschiedenen Grundsätzen und Richtungen, die heute im Lokomotivbau herrschen, sehr erschwert. Der österreichische Lokomotivbau ist gezwungen durch den beschränkten zulässigen Achsdruck und durch andere Belastungsgrenzen, hauptsächlich durch den Einfluß Gölsdorfs, zu einer besonders hoch ausgebildeten Bauweise gelangt, die für die Gewichtseinheit einen Höchstwert an Leistung ermöglicht. Der süddeutsche Lokomotivbau verfolgt ähnliche Grundsätze. Die hier angeführten Behelfe für die Bestimmung des Dienstgewichtes von Lokomotiven gelten daher nur für die heimische Bauweise.

Im allgemeinen wird für die überschlägige Bestimmung des Dienstgewichtes Q der Erfahrungswert $\frac{H_f}{Q}$ benützt. Bei Zunahme der Größe

der Lokomotiven verbessert sich der Wert $\frac{H_f}{Q}$. An vierzylindrigen Lokomotiven ist der Wert ungünstiger als an zweizylindrigen, an Heißdampflokomotiven ungünstiger als an Naßdampflokomotiven.

Für 5- und 6achsige Personen- und Schnellzug-Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen entspricht diesen Erscheinungen angenähert die Erfahrungsgleichung

$$\left(\frac{H_f}{Q}\right) = a \sqrt{H_f}$$

in welcher a

0.205	an	Naßdampf-Zweizylinder-Lokomotiven	
0.200	»	» Vierzylinder-»	
0.200	»	Heißdampf-Zweizylinder-»	
0.195	»	» Vierzylinder-»	

Hiezu ist noch zu bemerken, daß die angegebenen Werte von a für Drehgestellokomotiven gelten. Für 1 C 1-Lokomotiven ist a um etwa 0.05 höher anzusetzen, da diese Bauart durch Fortfall des Drehgestelles leichter ausfällt.

Es ergibt sich somit das Dienstgewicht nach diesen Voraussetzungen angenähert wie folgt:

1. Naßdampf-Zwilling,
 $H_f = 268 \text{ qm}, \frac{H_f}{Q} = 0.205 \sqrt{H_f} = 3.37 \text{ qm/t } Q = 79.6 \text{ t}$

2. Naßdampf-Verbund,
 $H_f = 210 \text{ qm}, \frac{H_f}{Q} = 0.200 \sqrt{H_f} = 2.90 \text{ qm/t } Q = 72.4 \text{ t}$

3. Heißdampf-Zwilling,
 $H_f = 186 \text{ qm}, \frac{H_f}{Q} = 0.200 \sqrt{H_f} = 2.76 \text{ qm/t } Q = 67.4 \text{ t}$

4. Heißdampf-Verbund,
 $H_f = 161 \text{ qm}, \frac{H_f}{Q} = 0.195 \sqrt{H_f} = 2.48 \text{ qm/t } Q = 65.0 \text{ t}$

Darf das größte zulässige Gewicht einer Achse 14.5 t nicht überschreiten, so wird die Naßdampf-Zwilling-Lokomotive unbedingt sechssachsig als 2 C 1- oder 1 C 2-Lokomotive auszuführen sein. Die Naßdampf-Verbund-Lokomotive erreicht mit 72.4 t eben die Grenze für 5 Achsen. Die Ausführung als 2 C-Lokomotive dürfte nicht zu empfehlen sein, da die Ausnützung aller Achsen mit der Grenzbelastung bei dieser Achsfolge bauliche Schwierigkeiten verursacht. Auch ist die Unterbringung der Feuerbüchse mit 3.62 qm Rostfläche bei einer 2 C-Lokomotive mit Rädern von 1800 mm Durchmesser fraglich. Besser wäre in diesem Falle die Achsfolge 1 C 1, die nach

$$\frac{H_f}{Q} = (0.200 + 0.05) \sqrt{H_f} = 2.97 \text{ qm/t}$$

mit $Q = \frac{210}{2.97} = 70.8 \text{ t}$ etwas leichter ausfällt

¹⁰⁾ »Die Lokomotive«, Jahrgang 1911, Seite 241.

und die gleichmäßige Verteilung der Achsbelastungen leichter zuläßt als an Drehgestellokomotiven. Die Heißdampf-Zwilling- und Heißdampf-Verbund-Lokomotiven können bereits leicht als 2C-Lokomotiven mit mäßiger belasteten Drehgestellachsen ausgeführt werden. Es ist nun bereits ein Bild über

das Gewicht und die Achsfolge der vier Lokomotivbauarten möglich und es kann an die zweite, nach den Lokomotivbauarten unterschiedene Widerstandsberechnung und daraufhin an die zweite, genauere Berechnung der erforderlichen indizierten Leistung geschritten werden. (Fortsetzung folgt.)

Russische Güterzuglokomotiven. I.

Mit 8 Abbildungen.

Im vorangegangenen Aufsätze über russische Schnellzuglokomotiven haben wir auf Seite 169 (Jhg. 1918) in der Einleitung auf die altrussischen drei-

achsigen Güterlokomotiven mit himmelhohem Kegelschornstein hingewiesen, die von den Hauptbahnen so gut wie verschwunden sind. Des geschichtlichen

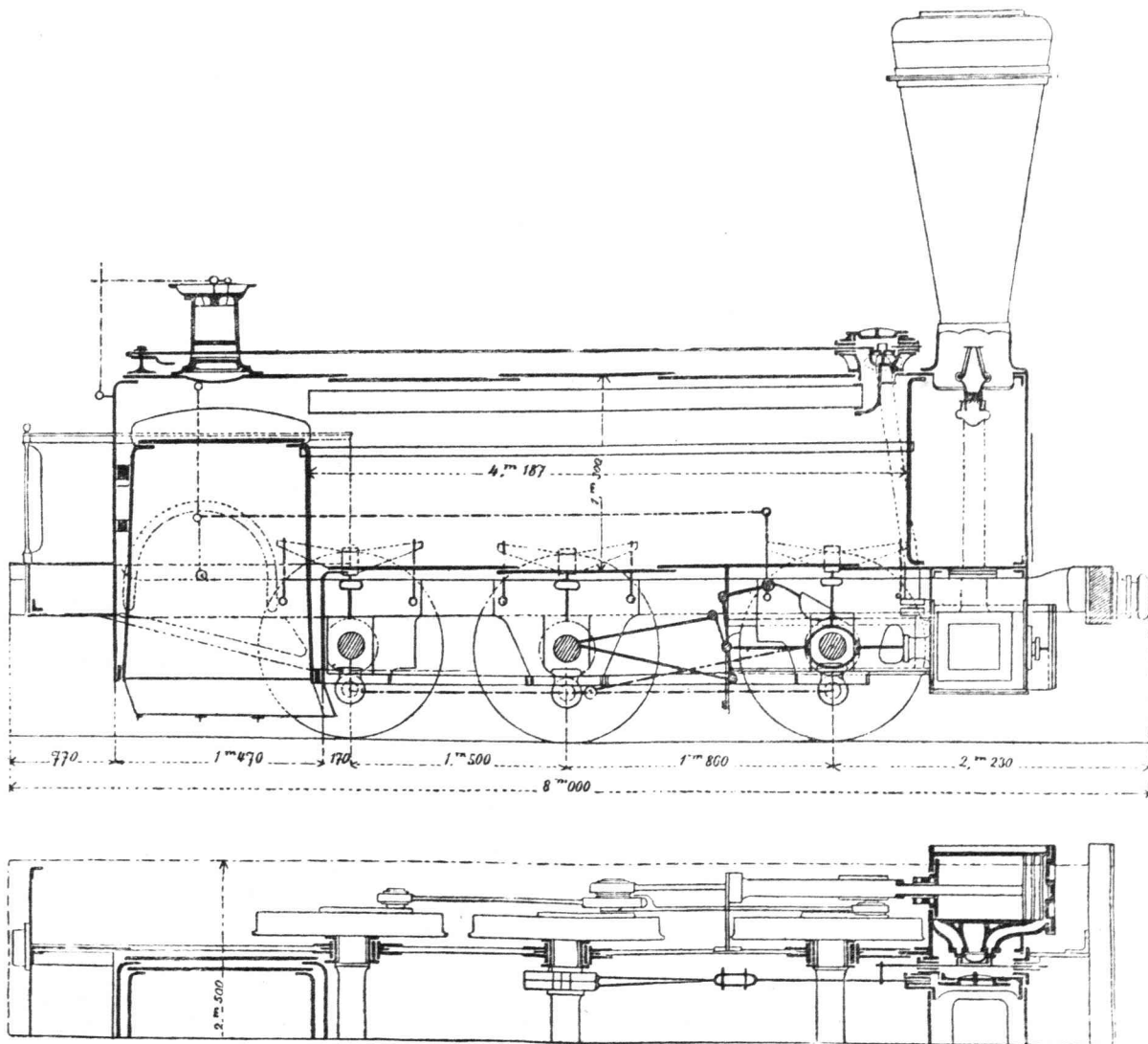


Abb. 5. C-Güterzuglokomotive der Großen Russischen Eisenbahn.

Gebaut 1857 von Schneider in Creusot, 4 Stück F.-Nr. 385—388.

Zylinderdurchmesser	440	mm	Rostfläche	1·27	mm
Kolbenhub	620	"	Dampfdruck	7	atm
Raddurchmesser	1300	"	Leergewicht	26	t
Radstand	3360	"	Dienstgewicht	30	"
Kesselmitte ü. S. O.	1863	"	Schienenendruck der 1. Achse	10	"
Krebstiefe am Kesselbauch	823	"	" " 2. "	10	"
162 Siederohre, Durchmesser	47/52	"	" " 3. "	10	"
Lichte Länge derselben	4187	"	Größe Länge	8000	mm
w. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·6	qm	" Breite	2750	"
" Siederohr- "	98·02	"	" Höhe	4990	"
" Gesamt- "	105·62	"	" Zugkraft 0·8 p	5·2	t

Interesses wegen seien nun diese Maschinen im Biide festgehalten. Sie stammten großenteils aus französischen Fabriken, welches Land auch das Kapital für den Bahnbau zumeist vorstreckte, der nach 1850 mächtig einsetzte.

In Abb. 5 bringen wir die französische Urform, wie sie Schneider in Creusot 1857 erstmalig in 4 Stück F.-Nr. 385—388 lieferte, wobei 6 Stück ähnliche 1B-Lokomotiven F.-Nr. 379—384 mit gleichem Kessel mitgingen. Die durch ebenmäßige glatte Formen eines domlosen Kessels gekennzeichnete Maschine hat einen Langkessel

stande führt, wo er in einem wagrechten Quadranten bewegt wird. Er geht dabei durch einen hohen Armaturstützen hindurch, der zugleich beide Sicherheitsventile trägt. Trotz der größeren russischen Breitspur von 5'=1524 mm gegen 4' 8 $\frac{1}{2}$ "=1435 mm ist die Feuerbüchse sogar schmaler als bei Regelspur, da ihre äußere Breite nur 1150 mm beträgt, damit auch die Rostbreite nur 978 mm, weil die hinteren Tragfedern daselbst eine größere Breite verhindern.

Der Rahmen ist nach der alten Bauart mit einem oben durchlaufenden 30 mm starken

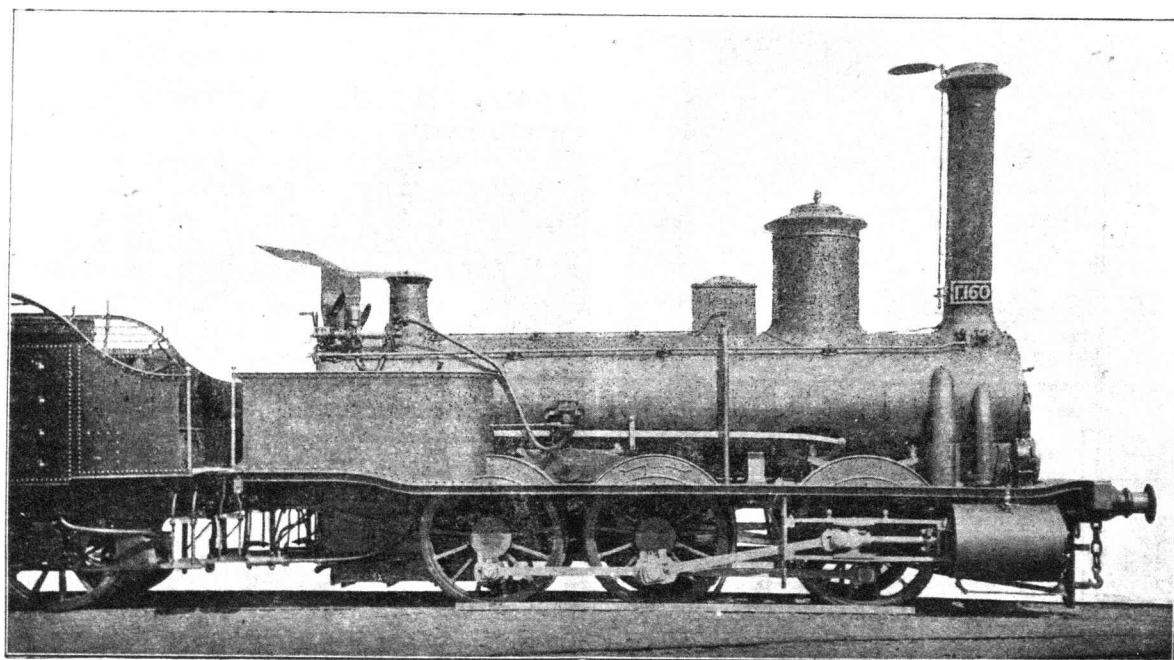


Abb. 6. C-Güterzuglokomotive der Großen Russischen Eisenbahn.
Gebaut 85 Stück von der Maschinen-Fabrik d. St.-E.-G. (Haswell) in Wien, 1860—62.

Zylinderdurchmesser	440 mm	W. Gesamt-Heizfläche	105·67 qm
Kolbenhub	620 "	Rostfläche	1·27 "
Raddurchmesser	1300 "	Leergewicht	29 t
Radstand 1860+1500 =	3360 "	Dienstgewicht	32·5 "
Kesselmitte ü. S. O. K.	1863 "	Schienendruck der 1. Achse	11·25 "
Gr. Kesseldurchmesser	1300 "	" " 2. "	10·80 "
Krebstiefe am Kesselbauch	823 "	" " 3. "	10·45 "
Dampfdruck	7 Atm.	Größte Länge	8150 mm
162 Siederohre, Durchmesser	47/52 mm	" Breite	2835 "
Lichte Länge derselben	4187 "	" Höhe	4990 "
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·6 qm	" Zugkraft 0·8 p	5·2 t
" Siederohr-Heizfläche	98·07 "		

aus 3 Schüssen vom größten inneren Durchmesser von 1300 mm, enthaltend 162 Stück 2" Siederohre aus Messing von 47/52 mm Durchmesser bei 4187 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Die glatt anschließende, ziemlich tiefe Feuerbüchse hat lotrechte Vorder- und Rückwand sowie tiefen wagrechten Rost und einfachen kistenförmigen Aschenkasten. Die Feuerbüchse von 1450 mm äußerer Länge und 1150 mm unterer größter Breite ist durch Längsbarren an der Decke versteift. Am ersten Kesselschuß sitzt ein leicht zugänglicher Crampton-Regler, dessen Zugstange am Kesselrücken zum offenen Führer-

und 220 mm hohen Barren in 1230 mm lichter Entfernung, welchem bei den Achslagern je 12 mm starke Blechschilder außen und innen angesetzt sind, die unten durch Zugeisen in der Länge verbunden sind. Alle 3 Tragfedern liegen unabhängig genau über Rahmenmitte oberhalb der Achslager. Die Treibräder von 1300 mm äußerem Durchmesser haben 55 mm starke und 140 mm breite Radreifen in 1435 mm Entfernung. Die außen wagrecht in 2155 mm Entfernung liegenden Dampfzylinder von 440 mm Durchmesser und 620 mm Hub werden durch eine innenliegende Stephensonsteuerung betätigt, die durch einen

Hebel vom Führerstande aus umgestellt wird. Der Kreuzkopf ist so niedergehalten, daß die 1650 mm lange Treibstange stark außer seinem Mittel angreift und dabei ein ziemliches Kippmoment verursacht. Die Achslager sind alle gleich bemessen mit 180 mm Durchmesser bei 210 mm Länge, also sehr reichlich, wenn man bedenkt, daß der Volldruck der Dampfzylinder nur 10·6 t beträgt und der Achsdruck 10 t nicht überschreitet. In der Tat sind diese Lagerhalsabmessungen beim gleichen Zylinderdurchmesser bis zu 13 atm und 14 t Achsdruck beibehalten worden. Das verstellbare Klappenblasrohr mündet weit oberhalb der Rauchkammer in den Kamin, der die eigenartige russische Holzarchitektur zeigt, deren obere Ab-rundung schöner ist als die in Österreich übliche scharfkantige Ausführung. Diese französische Urform ist bei späterer Ausführung immer mehr nach Osten in Bau gekommen und dabei mehrfach geändert worden. Zunächst entfiel der Kegelschlot, wofür der zylindrische, in Frankreich übliche kam mit der Deckklappe und schöner Gesimskrone. Am vorderen Kesselschuß kam ein hoher Dampfdom mit gewöhnlichem Regler ohne Sicherheitsventile, dahinter ein kleiner viereckiger Sandkasten. Überdies wurden die beiden Hinterachsen gemeinsam an einer Tragfeder aufgehängt, welche an einem Längsausgleichhebel beider Achsen angreift. Dadurch war es möglich, die Federn aus dem Bereiche der Feuerbüchse zu bringen. Einige Jahre später kam in Österreich jene Bauart von Querstützen auf, welche die Tragfedern aus der Rahmenebene bei genügender Kesselhöhe heraus brachten und eine ungehinderte Breitenentwicklung der Feuerbüchse ermöglichten. Gegenüber Abb. 5 zeigen diese Maschinen bereits

ein kurzes Schutzblech am Führerstand mit Brillengläsern in der schmalen Stirnwand. Die Abbildung 6 zeigt deutlicher die saugenden Strahlpumpen daneben, jedenfalls eine der ersten Ausführungen Giffards, auf welchem Gebiete übrigens auch Haswell erfinderisch tätig war, da die Stegfabrik bis um 1885 selbst solche Strahlpumpen erzeugte. Von dieser Maschinengattung gelang es Haswell, dem Erbauer und Direktor der damaligen Maschinenfabrik der öst. St.-E.-G. in Wien, als erste österr. Ausfuhr nicht weniger als 85 Stück in 3 Jahren, 1860—1862, zu liefern, und zwar:

Stück	Bahn-Nr.	F.-Nr.	Jahr
15	41—55	520—534	1860
20	56—75	569—588	1861
18	111—128	601—618	1862
<u>32</u>	129—160	630—661	1862
85			

Sie sind in Abb. 6 dargestellt, worunter auch die Hauptabmessungen angegeben sind, die sich nur in Gewicht und Länge von der französischen Ausführung unterscheiden.

Im Jahrgang 1914 dieser Zeitschrift haben wir auf Seite 76 verschiedene Lokomotiven Schichaus für die russischen Eisenbahnen vorgeführt. Darunter eine C-Lokomotive für die Liebau-Romnyer Eisenbahn mit hohem Kegelschornstein, großem vorderen Dampfdom und überhängender Feuerbüchse. Sie hatten Innenrahmen sowie innen liegende Allansteuerung sowie gemeinsame Tragfederaufhängung für die beiden hinteren Kuppelachsen. Die Lokomotiven der unter deutschem Einfluß stehenden Riga-Dünaburger Eisenbahn entsprachen jedoch fast durchgehends preußischen Vorbildern. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU.

»Aus Deutschlands Waffenschmiedek« mit zahlreichen Bildern und Tafeln. Von Dr. J. Reichert. 112 Seiten im Format 24×16 cm, broschiert, Preis M. 2·50. Berlin 1918, Reichsverlag, Zehlendorf-West.

Inhaltsübersicht: 1. Waffenschmiede—Eisenindustrie. 2. Die deutschen Eisenreviere. 3. Deutsche Werksanlagen. 4. Die Friedenseifolge. 5. Die Kriegsleistungen. 6. Die Arbeiterschaft. 7. Die Industriekapitäne. 8. Zukunftssorgen. — Es ist ein Buch für jedermann, eine Schrift, die eine oft schmerzlich empfundene Lücke in unserem sonst so großen Bücherreichtum ausfüllt. Die Vorzüge des Werkes liegen darin, daß der Verfasser mit der größten Klarheit eine fesselnde Darstellung verbindet. Viele Ansichten von Kanonen- und Granatenwerkstätten und andere Schaubilder über die Leistungen der Eisenindustrie erhöhen noch die Anschaulichkeit. Die Schrift bringt viel Neues und Wissenswertes selbst denjenigen, die in der Eisenindustrie tätig sind oder diesem wichtigsten Zweig nahe stehen. Vor allem aber ist das Buch darauf berechnet, auch die der Eisenindustrie Fernstehenden, Gebildeten mit dem von der ganzen Welt mit Recht bestaunten deutschen Industriezweig bekanntzumachen. Fast jeder Deutsche weiß zwar, daß die 42 cm-Mörser und die über 120 km weit tragenden Langkanonen vom Waffenschmied Krupp stammen. Wie wenige aber haben einen Einblick in den unsäglich mühevollen Entwicklungsgang, den un-ere Eisenindustrie

von der kleinen rußigen Waffenschmiede aus durch-machen mußte, um zur leistungsfähigsten Kriegsindustrie der Welt zu werden! Wer kennt ferner den Weg, den das Eisen von der Erzgrube durch die Schmelz- und Stahlöfen hindurch zum Hammer- und Preßwerk zurück-zulegen hat, bis aus dem unscheinbaren Eisenstein die gewaltigsten und doch zugleich die feinsten Kriegsmaschinen gefertigt sind? Man muß es gelesen haben, wie die vor einem Menschenalter noch von englischem Geist und englischem Geld abhängige deutsche Eisenindustrie in jahrzehntelanger emsiger Arbeit sich von dem ausländischen Einfluß und der fremden Führung losgemacht und seitdem einen Aufstieg genommen hat, der den Neid der ganzen Welt erregt und Deutschland so viele Feinde gemacht hat. Es will viel heißen, daß bei Kriegsausbruch die Eisenindustriellen Deutschlands allein über eine ebenso große Leistungsfähigkeit verfügten wie die Industrien der vier mächtigsten Feinde, nämlich England, Frankreich, Italien und Rußland zusammenge-nommen. Die im Frieden gegründeten Werke waren die notwendige Voraussetzung für die gewaltigen Erfolge der Eisenindustrie in der Kriegszeit. Leider lagern über dem Zukunftsschicksal der deutschen Eisenindustrie dunkle Wolken, und ernste Sorgen erfüllen die leitenden Köpfe. Es handelt sich um die Sicherstellung der künftigen Rohstoffversorgung und damit um die Erhaltung der deutschen Wirtschaft. Die deutschen Eisen-erzlager gehen nämlich in einem halben Jahrhundert der Erschöpfung entgegen und damit schwindet die hei-mische Grundlage für diesen wichtigsten aller Industrie-zweige. Ein guter Friedensschluß kann Deutschlands Rohstoffversorgung im Ausgleichwege (Kohle) sichern.

KLEINE NACHRICHTEN.

Der Lokomotivstand der wichtigsten Länder Europas ist übersichtlich wie folgt dargestellt:

Staat	Jahr der Erhebung	Stand	derzeit etwa
Preußen	1913	22.131	27.000
Bayern	1912	2.433	2.700
Württemberg . .	1913	820	900
Baden	1914	874	900
Sachsen	1913	1.635	1.800
Elsaß-Lothr. . .	1913	1.152	1.300
Frankreich . . .	1911	15.201	16.000
Italien	1913	5.102	5.300
England	1911	22.874	24.000
Rußland	1913	16.930	22.000
Schweiz	1913	1.538	1.600
Rumänien	1913	821	900
Bulgarien	1912	212	300
Oesterreich . . .	1912	7.494	8.500
Ungarn	1912	3.527	4.500

Die Leistung der österr. Eisenbahnwerkstätten. Die Staatseisenbahnverwaltung war unausgesetzt bemüht, den Wagenstand durch neue Anschaffungen, durch Vermehrung und Vergrößerung der Reparaturwerkstätten auszudehnen, um den dringendsten Anforderungen zu entsprechen. In diesen Werkstätten sind Gleiserweiterungen zur Aufnahme einer bedeutenden Anzahl von Wagen vorgenommen, neue Reparaturstände errichtet und moderne maschinelle Einrichtungen durchgeführt worden. Eine größere Zahl von Wagen, die der Ausbesserung bedurften, ist der Privatindustrie zugewiesen worden. Das Eisenbahnministerium hat auch dafür gesorgt, daß genügend Professionisten während der Kriegsdauer aus der Reihe der Gefangenen und aus dem Hinterlande für diese Arbeiten herangezogen wurden. Der Erfolg dieser Maßregeln erhellt daraus, daß die Reparaturstände bei den Güterwagen der Staatsbahnen nur 7,6 v. H. betragen, was gewiß eine minimale Ziffer ist. Durch die Privatindustrie werden monatlich 1000 neue Waggons und rund 30 Lokomotiven dem Fuhrpark zugereicht. Selbstverständlich ist der Reparaturstand der Lokomotiven infolge der starken Inanspruchnahme größer als bei den Güterwagen und stellt sich etwas über 20 v. H. Eine größere Zahl von Personenwagen ist den privaten Fabriken zur Wiederinstandsetzung übergeben worden. Allerdings steht die Knappheit an Baustoffen derzeit einer ausgiebigeren Aushilfe noch im Wege.

Oesterreichischer Eisenbahn-Wagenbau. Die Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung waren im Wagenbau im verflossenen Jahre weit größer als in den Vorjahren. Auch an geschulten Arbeitern hat es den einzelnen Fabriken stets gemangelt. Die Kohlenknappheit hat ferner verschiedene Fabriken wiederholt zu Betriebseinschränkungen genötigt. Es konnte daher, wie die Tagespresse meldet, trotz des dringenden Bedarfes an Wagen im Laufe des Jahres 1918 bei weitem nicht die

Ablieferungszahl der Vorjahre erreicht werden. Während im Jahre 1916 alle österreichischen Wagenfabriken an die Staats- und Privatbahnen 18.000 Wagen und im Jahre 1917 fast 14.000 Wagen abgeliefert haben, dürfte die Gesamtlieferung infolge der geschiederten Produktionsschwierigkeiten kaum die Hälfte des Jahres 1916 erreichen. Nunmehr werden allerdings, da infolge der Demobilisierung geschulte Arbeiter wieder verfügbar werden, die Instandsetzungsarbeiten bei den Eisenbahnverwaltungen mit aller Kraft beschleunigt werden, wobei neuerdings an die Privatindustrie wegen Beistellung geeigneter Arbeiter herantreten werden wird.

Elektrisierung der Schweizer Bundesbahnen. Als Verlängerung der 117 km langen Lötschberg-Linie Brig-Scherzligen wird seit einigen Tagen die 1,0 km lange Strecke Scherzligen-Thun, als erste Linie der Bundesbahnen, mit Einphasen-Wechselstrom von 15.000 Volt betrieben.

Druckfehler. Im Aufsätze über Lokomotivleistungen auf der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Seite 202, Dezemberheft, ist unter Abbildung 3 selbstverständlich wie unter Abbildung 4 die gleiche Fabrik, St.-E.-G., als Erbauerin zu nennen. Wir hoffen, die Liebhaberaufnahme Abbildung 3 durch das in Aussicht gestellte Fabrikslichtbild in absehbarer Zeit ergänzen zu können.

An Zahnradbahnen, Bauart Roman Abt, sind zur Zeit 52 Bahnen im Betrieb, davon 37 in Europa, 8 in Amerika, 5 in Asien und 2 in Australien, mit Spurweiten von 600 mm bis 1676 mm. Die 600 mm-Spurweite gelangte zum ersten Male auf der 6,4 km langen Bahn Sawah—Loento auf Sumatra zur Anwendung, die Spurweite von 1676 mm im Jahre 1887 auf der Zahnradbahn über den Bolanpaß (Indien). Die Vollspur (1435 mm) haben 14 Bahnen, eine Spur von 1067 mm 4 Bahnen, eine Spur von 1000 mm 17 Bahnen und eine Spur von 800 mm 6 Bahnen. 42 Bahnen werden mit Dampf und 10 Bahnen mit Elektrizität betrieben. Die längste Zahnradbahn, 146 km lang, führt von Beirut nach Damaskus. Von ihr sind 35 km in 1050 mm Spurweite mit Zahnstange versehen. Eine Länge von 75 km hat die vollspurige Bahn Karánsebes—Hatszég (Ungarn). Die stärkste Steigung, 255 v. T., überwindet die Schafbergbahn (Oesterreich), die Bahn auf den Manitou Pikes Peak (Nordamerika) hat Steigungen bis zu 250 v. T., ebenso die Bahn Brienz—Rothorn (Schweiz) und die Mont Salève-Bahn (Frankreich). Die größte Zahl von Zahnradlokomotiven (26) haben die Zahnradbahnen nach Konjica (Bosnien) und von Eisenerz nach Vordernberg (Steiermark) aufzuweisen. Auf der Bahn Beirut-Damaskus sind 19 Lokomotiven, auf der Monte Salève-Bahn 14 Lokomotiven und auf der Harzbahn Blankenburg—Tanne 11 Lokomotiven in Betrieb. Das besondere Interesse der Techniker nimmt die Transandino-Bahn in Südamerika in Anspruch, von der bis jetzt 42 km auf der argentinischen und 43 km auf der chilenischen Seite ausgebaut

und je zur Hälfte mit Zahnstange ausgerüstet sind. In Betrieb sind dort zur Zeit 6 bzw. 4 Zahnradlokomotiven. Nach Fertigstellung des Scheiteltunnels wird eine weitere Anzahl in Dienst gestellt werden.

Die Ablieferung der deutschen Lokomotiven und Wagen an die Entente. (Nach einer Mitteilung des Pariser »The New York Herald« vom 8. Jänner l. J.) »Mit Zustimmung der deutschen Regierung ist eine große Anzahl Werkstättenarbeiter für Lokomotiven und Wagenreparatur nach Elsaß-Lothringen gebracht worden, um hauptsächlich solche kleine Ausbesserungen durchzuführen, die ohne Werkstätten ausführbar sind. Sie leben in Güterwagen und reisen über die ganze Strecke, wo sie reparaturbedürftige Fahrzeuge an Ort und Stelle reparieren. Die Uebernahmskommission in Koblenz überprüft sorgfältig alle Lokomotiven und Wagen, die zur Uebernahme gelangen sollen. Der amerikanische Uebernahmskommissär Kapt. W. G. Knight hat einen Stab amerikanischer Kesselschmiede, Maschinen- und Bremsschlosser zugeteilt. Nach seiner Mitteilung haben die Deutschen ihre abzuliefernden Maschinen unmittelbar aus dem Dienst herausgezogen. Die meisten von ihnen sind seit dem Jahre 1914 gebaut worden, einige sind sogar darunter vom Jahre 1917. Die ganzen 48 Stück, die bisher den Amerikanern übergeben wurden, sind jedoch zurückgewiesen worden, hauptsächlich wegen loser Stehbolzen. Es sind jedoch nur ganz geringe Reparaturen notwendig, um sie in den Dienst zu stellen. Nach Angabe der deutschen Maschinenschlosser sollen die Hunnen (Deutschen) seit dem Rückzuge an der Marne im Juli v. J. keine Gelegenheit zur ausreichenden Instandhaltung gehabt haben. Der interessanteste Unterschied zwischen den hunnischen (!) (deutschen) und französischen Lokomotiven ist die Anordnung eines dritten Zylinders, der durch den eigentümlichen Auspuff am Kamin sich sofort bemerkbar macht. Die französisch-amerikanische Kommission in Metz erhält 2500 Lokomotiven und 34.000 Wagen, wogegen die ganze Ablieferung 5000 Lokomotiven und 150.000 Wagen umfaßt. Die Vereinigten Staaten erhalten davon 500 Lokomotiven, jedoch keine Wagen. Die Franzosen haben die schwersten Verluste an Fahrbetriebsmitteln erlitten, da viele ihrer Lokomotiven*) und Wagen unter irgendeinem Vorwande noch vor dem Beginn der Feindseligkeiten in Deutschland zurückgehalten wurden. Die ersten 1300 deutschen Lokomotiven erhalten die vier großen französischen Eisenbahnunternehmungen, Nordbahn, Ostbahn, Staatsbahn und P. L. M., nach Ablieferung dieser Maschinen werden weitere 700 Stück zwischen der altfranzösischen Grenze und dem Rhein, also im besetzten Gebiet, verwendet. Die Deutschen haben zur Begutachtung täglich 15 Ma-

schinen und 300 Wagen in Koblenz beizustellen. Selbstverständlich sind überdies 5 Maschinen zur Abfuhr der 300 Wagen unbedingt notwendig.«

Es ist sehr fraglich, ob und wann und in welchem Zustande diese Fahrbetriebsmittel nach Deutschland zurückkehren werden. Der Wert der Lokomotiven beträgt sicherlich 1 Milliarde Mark, wogegen der Wert der Wagen ebenfalls mit 1 Milliarde nicht zu hoch gegriffen erscheint. Nach Friedensschluß sollten alle Fahrzeuge an die ursprünglichen Eigentümer zurückgegeben oder entsprechend abgelöst werden.

Der Zustand der Eisenbahnen in der Ukraine.

Ein sehr ironischer Aufsatz der »Poslednija Novosti« vom 30. September v. J. sagt: Kein Heizmaterial! Es ist aber uns genau bekannt, daß im Donezgebiet große Vorräte vorhanden sind. Wir wissen sogar, daß die dort befindliche Kohle vom langen Liegen brennt. Es ist kein Schmieröl da. Aber es ist uns genau bekannt, daß es im Freihandel zu haben ist. Das Schmieröl befindet sich im Donezgebiet und in Großrußland, und durch geringe Bemühungen könnte man es haben. Das rollende Material ist demoliert. 90% davon sind vollständige Invaliden. Die Arbeiten in den Eisenbahnwerkstätten unterliegen großen Hemmungen. In Charkow auf einer privaten Maschinenfabrik sind 90 fertige Lokomotiven, die aber das Ministerium wegen Geldmangels nicht übernehmen kann. Die Lage ist tatsächlich tragisch. Aber deswegen soll der Bürger nicht den Mut verlieren, denn dieser Sache hat sich schon der Verband der Industriellen, des Handels und der Finanzleute angenommen. Bei seinem Eingreifen ist das Vaterland gerettet. Er sieht den Grund allen Unglücks nur in der unverständlichen Leitung der Eisenbahnverwaltung. Vielleicht hat er auch recht; wir haben durchaus keine Absicht, die Eisenbahnverwaltung zu verteidigen. Auf den Südbahnen gab es im Januar an »kranken« Lokomotiven 22 v. H.; im September sind es 42 v. H.; auf den Katharinenbahnen waren es im Mai 36 v. H. und im September 41 v. H.; auf den Nord-Donetz-Bahnen im Januar 37 v. H., im März 35 v. H. und im September 70 v. H. Ebenso ist das Bild auf den Bahnen des Kiewer Knotenpunkts. Die Südwestbahnen haben nach amtlicher Angabe z. Zt. 46, die Kiew-Woronieschbahnen 47 und die Podolischen Bahnen 52 v. H. »kranke« Lokomotiven. Auf allen Bahnen der Ukraine ist während den Streiks der Prozentsatz »kranker« Lokomotiven stark gestiegen. Noch schlimmer steht es mit den Wagen, wo der Prozentsatz von 6 auf 20—23 v. H. gestiegen ist, gegen 5 v. H. in gewöhnlichen Zeiten. Mangel an Betriebsmitteln, Betriebsstoffen und Geld erschweren die Behebung der vorhandenen Schäden, die von der ukrainischen Verwaltung klar erkannt werden und deren Beseitigung Gegenstand ständiger Arbeit aller beteiligten Stellen ist.

Russische Fahrzeugbeschaffungen. Anschließend an unseren Aufsatz im September-Heft über

*) Diese augenscheinliche Unwahrheit soll es begründen, daß die Franzosen am Raubzug den Löwenanteil erhalten.

den »Zusammenbruch des russischen Verkehrs- wesens und seiner Industrie« bringen wir das letzte Programm für Neubau. Es scheint fast, als hätte die Abteilung des Ministeriums der Ver- kehrsanstalten auf dem ihr zugewiesenen be- schränkteren Wirkungskreise, trotz der Ungunst der Zeiten, mancherlei erreicht. Aus den Mit- teilungen geht hervor, daß eine recht lebhaftere Förderung der Entwicklung der industriellen An- lagen stattgefunden hat, die in ihrem früheren Umfange nicht in der Lage waren, die großen Aufträge in der gegebenen Frist auszuführen. Sie wurden aber hierzu durch langfristige, große Auf- träge, auf die Vorschüsse bewilligt wurden, mit deren Hilfe die Fabrik- und Zechenanlagen ver- größert wurden, in den Stand gesetzt. So konnte z. B. die Fabrik bei Nawaschino an der Oka für die Jahre 1918—1922 die Lieferung von 1000 Loko- motiven und 15.000 bedeckten Güterwagen über- nehmen, ebenso die Fabrik in Jusowo nach Ausbau aller ihrer Anlagen in derselben Zeit 1970 Lokomotiven, 15.600 Güterwagen und 100.000 Bandagen. Ferner waren 3,600.000 Rubel bereitgestellt, um die Wotkinsche Staatsfabrik so- weit leistungsfähig zu machen, daß sie 100 Loko- motiven im Jahre fertig stellen konnte. Endlich waren von der Abteilung die Vorbereitungen zum Bau eines Schienenwalzwerkes im Altaigebiet ge- troffen worden, so daß in den Jahren 1921—1930 die Lieferung von 1·2 Mill. t Schienen und 0·2 Mill. t Schienenbefestigungsgegenständen er- wartet werden konnte. Nach langen Verhandlung- en unter den beteiligten Dienstzweigen war ein Gesetz vorbereitet worden, danach den russischen Fabriken Lieferungsufträge für die fünf Jahre 1918—1922 über 8125 Lokomotiven und 197.400 Güterwagen gegeben werden sollten. Da brach die Revolution aus, die zeitweilige Regierung hob alle Vereinbarungen auf, und damit waren die langwierigen Arbeiten hinfällig geworden. Rußlands Volkswirtschaft ist zugrunde gerichtet worden.

Die Szamostalbahn im Jahre 1917. Auf dieser 253·7 km langen Bahn, die außerdem 146·8 km fremde Lokalbahnen im Betrieb hat, wurden 1,925.485 (1,526.947) Personen, 1568 (2213) t Gepäck, 6640 (4462) t Eilgüter und 718.251 (624.182) t Frachtgüter befördert. Die Betriebsausgaben nahmen in verhältnismäßig größerem Maße als die Einnahmen zu, haupt- sächlich deshalb, weil die Lokalbahn zur Bewäl- tigung der überaus gehobenen Anforderungen des Militärverkehrs fremdes Lokomotiv- und Zugbe- gleitpersonal, sowie fremde Fahrbetriebsmittel in Anspruch nehmen mußte. Die Bezüge dieses frem- den Personals erforderten einen Kostenaufwand von über 1,624.000 K, während für Miete von 70 Lokomotiven mehr als 692.000 K gezahlt werden mußten.

Bewährung der Ersatzbaustoffe, soweit sie bei Lokomotiven zur Ersparnis von Rotguß oder Weißmetall angewendet werden. Nach den auf verschiedene Erlässe eingegangenen Berichten

haben sich, wie der preußische Eisenbahnminister bekannt gibt, die zur Ersparnis von Rotguß oder Weißmetall bei Lokomotiven angewendeten Er- satzbaustoffe im allgemeinen bewährt, so daß mit ihrer weiteren Anwendung, soweit der Minister in diesem Erlaß nichts anderes bestimmt hat, in bisheriger Weise fortgefahren werden kann. Es bestehen danach auch keine Bedenken, bei den Eisenbahndirektionen und der Kaiserlichen Ge- neraldirektion, die gewisse Teile aus Ersatzbau- stoffen noch nicht oder nur in geringerem Um- fange angefertigt haben, weitere Versuche damit anzustellen. Immer muß indessen, worauf schon in den Erlässen vom 10. September 1917 und vom 25. Jänner 1918 hingewiesen ist, beachtet werden, daß durch die Anwendung von Ersatz- baustoffen die Betriebstüchtigkeit der Loko- motiven nicht verringert wird und die Eisenbahn- werkstätten infolge vermehrter Ausbesserungsar- beiten, durch die die Zahl der dem Betriebe zur Verfügung stehenden Lokomotiven herabgedrückt wird, nicht unzulässig belastet werden. Außerdem sind allgemein bei vorhandenen Lokomotiven Teile aus Sparmetallen nur dann durch solche aus Ersatzbaustoffen zu ersetzen, wenn ihre Er- neuerung infolge Abnutzung oder dergleichen not- wendig geworden ist. Der Ersatz lediglich zur Gewinnung von Sparmetallen hat nur bei den Teilen zu erfolgen, für die dies besonders ange- ordnet ist, oder für die der Ersatz durch das Eisenbahnzentralamt gemeinsam beschafft wird, z. B. Rückschlagventile der Dampfstrahlpumpen usw. Da Regel-Weißmetall sehr knapp ist, Li- derungsmetall dagegen vorhanden oder zu beschaffen ist, muß dahin gestrebt werden, daß Regel-Weiß- metall an den Stellen, wo es nicht als Lager- metall verwendet wird, durch Liderungsmetall zu ersetzen, was bei der Erneuerung der betreffenden Bauteile zu beachten ist.

Das diesjährige Inhaltsverzeichnis wird mit einem der nächsten Hefte ausgegeben.

Bezugserneuerung. Wir ersuchen um rasche- ste Bezugserneuerung, wobei für österr. Abnehmer die im Dezemberheft beigelegenen Posterlagscheine benützt werden mögen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Februar 1919.

Heft 2.

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

1D1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Rauchröhren-Ueberhitzer Patent Schmidt, Reihe XX HV der Sächsischen Staatsbahnen.

Mit 1 Abbildung

Gebaut als F.-Nr. 4000 von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz.

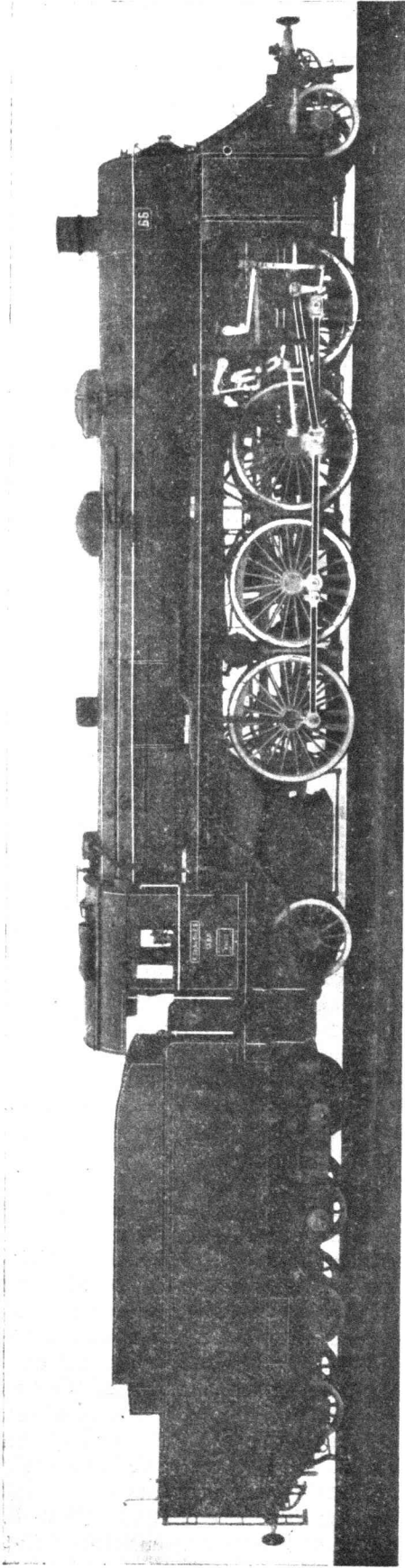
Die Uebergabe der 4000. Lokomotive der Sächsischen Maschinenfabrik an die Sächsischen Staatseisenbahnen erfolgte am 9. März v. J. in schlichter, aber eindrucksvoller Feier. Zu dieser hatten sich zahlreiche Ehrengäste eingefunden, an ihrer Spitze Staatsminister Dr. jur. Beck, Finanzminister v. Seydewitz, der Präsident der Kgl. Generaldirektion, Dr. Ulbricht, nebst anderen Oberbeamten der Sächsischen Staatseisenbahnen. Der Vorsitzende des Aufsichtsrates, Dr. Russell, eröffnete die Feierlichkeit mit einer Begrüßung der Ehrengäste, um sodann darauf hinzuweisen, daß in den beiden wichtigsten Fabrikationszweigen der Hartmannwerke während der Kriegszeit Jubiläen erreicht wurden. Im Jahre 1917 konnte der 10.000. Selbstspinner abgeliefert werden, 1918 die 4000. Lokomotive. Im Anschlusse daran bot der Vorstandsvorsitzende, Kommerzienrat Dr.-Ing. Krüger, unterstützt von vortrefflichen Lichtbildern, einen Vortrag über die Entwicklungsgeschichte des Lokomotivbaues in der Sächsischen Maschinenfabrik, sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Beziehung. Finanzminister v. Seydewitz würdigte die Bedeutung des Hartmannwerkes für Sachsen und besonders für die Sächsische Staatseisenbahnverwaltung und stellte fest, daß von den 4000 Maschinen, die die Fabrik dem Verkehre übergeben hat, fast die Hälfte, das sind mehr als 1900 Stück, auf den sächsischen Staat entfallen, der im Laufe der Jahre allein reichlich 103 $\frac{1}{2}$ Millionen Mark für Lokomotiven und Tender an die Fabrik gezahlt hat. — Nachdem Finanzminister v. Seydewitz die Glückwünsche des Königs Friedrich August von Sachsen übermittelt sowie eine Reihe Auszeichnungen an Werkbeamte und Arbeiter bekanntgegeben hatte und auch Vertreter der städtischen Behörden und industrieller Körperschaften zum Wort gekommen waren, verfügte sich die Versammlung nach der zur Abfahrt bereiten, im Festschmucke prangenden Jubiläumslokomotive. Dort übergab Kommerzienrat Dr. Krüger die Schnellzuglokomotive, die er als die leistungsfähigste, die jemals aus einer europäischen Lokomotivfabrik hervorgegangen ist, bezeichnete, dem Präsidenten der Sächsischen Staatsbahnverwaltung. Dieser übernahm sie mit eindrucksvollen Worten. Er gedachte des erfreulichen Aufstiegs, den der Lokomotivbau im Laufe

der sieben Jahrzehnte des Werkbestehens gewonnen hat. Der lange Weg von der ersten Lokomotive, die Richard Hartmann im Jahre 1848 geliefert hat, einer Lokomotive von 24 t Dienstgewicht und 200 PS. Leistung, bis zu der 4000., einer Vierzylinder-Heißdampf-Verbundmaschine mit 100 t Dienstgewicht und über 2000 PS. Leistung, ist durch unermüdliches Streben nach höherer technischer und wirtschaftlicher Vollkommenheit gekennzeichnet, bei dem die Ingenieure der Staatsbahn und die der Fabrik in gegenseitiger Anregung förderlich zusammenwirkten. Die bei einer so langen sechsachsigen 1D1-Maschine mit vier gekuppelten Rädern von 1905 mm Durchmesser schwierige Frage guter Kurvenläufigkeit ist vom Werk erfolgversprechend behandelt worden. Die Anwendung des soliden Barrenrahmens und die Ausbildung der mächtigen Feuerung sind Fortschritte, die zu der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit, die der ganze Bau bekundet, wesentlich beitragen. Dem im Kriege geborenen stolzen Eisenrosse gab Präsident Ulbricht zum Schlusse das sinnige Geleitwort mit auf den Weg: »Ziehe hin, ein Vorbote der Friedenszeit, in der du deine Leistungsfähigkeit erst voll entfalten kannst. Bekränkt und beflaggt führe unsere siegreichen Truppen heim und dann vollbringe ein langes, segensreiches Friedenswerk!«

Die 4000 Lokomotiven der Hartmannschen Fabrik verteilen sich auf 70 Jahre, zwischen 1848 und 1918, jedes Jahr eine Zeit der staatlichen Umwälzungen in Europa, wo nicht nur die nationalen Probleme, sondern auch die volkswirtschaftlichen und sozialen Fragen in den Vordergrund traten und neue Formen schufen.

In den Jahrgängen 1912—1913 dieser Zeitschrift haben wir an Hand von 112 Abbildungen im Aufsätze: »Zum 75jährigen Bestande der sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann A.-G. in Chemnitz« eine ausführliche Geschichte dieses Werkes gebracht, das in der deutschen Industrie in vielen Zweigen eine führende Rolle spielt und durch eine lebhafte Ausfuhr den guten Ruf der deutschen Industrie in alle Erdteile getragen hat.

Wie sich in den 70 Jahren 1848—1918 in dieser Fabrik der Lokomotivbau entwickelt hat gibt der nachstehende Vergleich der Haupt-



1 D 1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive mit Rauchröhren-Überhitzer Patent Schmidt, Gattung XX HV, der Sächsischen Staatsbahnen,

gebaut als F.-Nr. 4000 von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz.

Maschine:		→		←	
Achsenformel	I K K T K	I K K T K		I	
Zylinderdurchmesser, Hochdruck	60 15 20 57 100 mm	Gr. inn. Kesseldurchmesser	1790 mm	Größte Höhe	4550 mm
" Niederdruck	480	Krebstiefe am Kesselbauch	790 "	" Zugkraft	11·4 t
Querschnittsverhältnis	1:2·25	28 Rauchrohre, Durchmesser	124/133 "	" zul. Geschwindigkeit	100 km St.
Kolbenhub	630 mm	156 Siederöhre, "	52/57 "	Tender, vierachsig:	
Laufreddurchmesser	1065 "	Länge zwischen den Rohrwänden	5800 "	Laufreddurchmesser	1000 mm
Schleppreddurchmesser	1905 "	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	211·0 "	Fester Radstand	3900 "
Laufachs-Lagerhal	170×300 "	" Rohr-Heizfläche	226·6 "	Ganzer Radstand	4700 "
Treibachs- "	230×230 "	" Verdampfungs-Heizfläche	740 "	Wasservorrat	31 cbm
Kuppelachs- "	200×250 "	" Überhitzer-Heizfläche	300·6 "	Kohlenvorrat	70 t
Schleppachs- "	170×300 "	" Gesamt-Heizfläche	2150×2100 = 4·5 "	Leergewicht	24·3 "
Laufabstand 1.-2. Achse	2660 "	Dampfdruck	15 atm	Dienstgewicht	61·8 "
Kuppelabstand 2.-5. Achse 3×2000 = 6000	3300 "	Leergewicht	90 t	Größte Länge	8125 mm
Schleppabstand 5.-6. Achse	4000 "	Treibgewicht	100 "	" Breite	3130 "
Fester Achsstand 3.-5. Achse	11·960 "	Schienenabstand der 1. Achse	15 "	" Höhe	3590 "
Ganzer Achsstand 1.-6. Achse	2950 "	" 2. "	17 "	Lokomotive (mit Tender):	
Kesselmitte ü. S. O.	2950 "	" 3. "	17 "	Radstand	19·182 mm
		" 4. "	17 "	Länge über Puffer	22·632 "
		" 5. "	17 "	Dienstgewicht	161·8 t
		" 6. "	14·285 mm		
		Größte Länge	14·285 mm		
		" Breite	3150 "		

abmessungen der 1. und 4000. Lokomotive des Werkes:

	Fabriks-Nummer	
	1	4000
Achsfolge	1 B	1 D 1
Dampfzylinder, Durchmesser . . . mm	356	2 × 480 720
Kolbenhub	560	630
Treibrad-Durchmesser	1538	1905
Radstand	3168	11.960
Dampfdruck atm	5.5	15
Rostfläche qm	1.0	4.5
f. Gesamtheizfläche	80.6	300.6
Treibgewicht t	18	68
Dienstgewicht	24.0	100
Größte Länge mm	7450	14.285
„ Breite	2450	3150
„ Höhe	4200	4550
Tender, Achszahl	2	4
„ Wasserinhalt cbm		31
„ Kohleninhalt t		7
„ Dienstgewicht		61.8
Lokomotive mit Tender:		
Radstand mm		19.182
Länge über Puffer		22.632
Dienstgewicht t		161.8
Leistung PS.	200	2000

Auf den ersten Blick zeigt diese Maschine ihre Entwicklung aus der Maffeischen Grundform der 2 C 1-Lokomotiven: Breitbox mit Barrenrahmen und Vierzylinder-Verbundtriebwerk durch Ersatz der 2. Drehgestellachse mittels der 4. eingeschobenen Kuppelachse. Man kann sie auch auf die badische 1 C 1-Lokomotive durch Einschub einer weiteren Kuppelachse zurückführen. Ihrer hohen Bedeutung nach sollen sie daher eingehend beschrieben werden. Die Lokomotiven sind bestimmt, schwere Schnellzüge von 430 Tonnen Gewicht, ohne Lokomotive und Tender auf langen Steigungen von 1 : 100 mit 65 Kilometer Geschwindigkeit im Beharrungszustande, und auf der Wagerechten mit 100 km/St. Geschwindigkeit zu ziehen. Die bei der Sächsischen Staatseisenbahn vorhandenen 2 C-Schnellzuglokomotiven ¹⁾ der Gattung XII H. V. genügten für solche Züge hinsichtlich der Geschwindigkeit nicht, man entschloß sich deshalb, entsprechend stärkere Lokomotiven zu beschaffen. Für die dazu erforderlichen großen Zugkräfte, namentlich beim Anfahren, reichte das Reibungsgewicht von $3 \times 17 = 51$ Tonnen nur mehr knapp aus, weshalb 4 gekuppelte Achsen vorgesehen wurden, wozu noch zum Aufbau eines leistungsfähigen Kessels 2 Laufachsen nötig wurden. Um bei der erforderlichen Rostfläche von 4.5 qm einen nicht zu langen Rost zu erhalten, wurde eine breite Feuerbüchse über der Schleppachse gewählt, welche die Anordnung der gekuppelten Achsen vor derselben bedingte und somit die 1 D 1-Anordnung entstand, da über 1905 mm Treibräder die Feuerbüchse nicht gestellt werden konnte.

Nach den technischen Vereinbarungen ist für große Geschwindigkeiten ein Drehgestell in der Fahrriichtung empfohlen, das hier mittelst

der ersten gekuppelten Achse und vordersten Laufachse gebildet wurde, in der verbesserten Form von Krauß-Helmholtz, da ein festgelagerter Drehzapfen hier unausführbar war.

Der gesamte Radstand von Lokomotive mit Tender mußte so gewählt werden, daß ein Wenden auf einer Drehscheibe von 20 m Durchmesser möglich ist. Mit Rücksicht auf die hohe Fahrgeschwindigkeit und Schonung des Treibwerkes wurde der bei der Sächsischen Staatseisenbahn übliche Raddurchmesser von 1905 mm für die Treibräder gewählt, während die Schleppräder 1260 und die Laufräder 1065 mm Durchmesser erhielten. Diese Lokomotive ist die erste 1 D 1-Type in Europa, mit 4 gekuppelten Achsen von diesem Raddurchmesser und übertrifft damit weit aus die vorwiegend für Eilgutdienst beschafften 1 D 1-Lokomotiven der P. L. M. mit 1650 mm Treibrädern.²⁾

Um die größte Wirtschaftlichkeit im Betriebe zu gewährleisten, wurde die 4-Zylinder-Verbund-Anordnung mit Rauchröhren-Überhitzer Patent Schmidt angewendet, sowie Speisewasser-Vorwärmung vorgesehen.

Der Kessel liegt mit seinem Mittel 2950 mm ü. S. O., hat eine Feuerbüchse von halbrunder Form mit 2308 mm äußerer Länge und 2300 mm äußerer Breite, deren Vorder- und Rückwand sowie Grundring nach vorn geneigt sind, um eine möglichst weite Schwerpunktslage nach vorn zu erhalten. Der geneigte Rost ist 2150 mm lang und 2100 mm breit. Der größte innere Durchmesser des Kessels beträgt 1790 mm mit einer Länge von 5800 mm zwischen den Rohrwänden; er enthält 28 Rauchrohre von 124/133 mm Durchmesser und 156 weite Siederohre von 52/57 mm Durchmesser. Letzterer von ungewöhnlicher Größe ($2\frac{1}{4}$ “) wurde mit Rücksicht auf die Länge von 5800 mm zwischen den Rohrwänden gewählt, etwa 1 v. H. derselben. Die Rauchkammer hat eine Länge von 2965 mm und ist direkt mit dem Sattelgußstück der Hochdruck-Zylinder verschraubt. Die Gesamtlänge des Kessels ist ungewöhnlich groß mit 11.468 mm bemessen.

Der Rahmen ist wegen der Zugänglich- und Uebersichtlichkeit als Barrenrahmen ausgebildet, wobei auf größte Gewichtsparsnis Rücksicht genommen werden mußte. Die Tragfedern aller 4 gekuppelten Achsen und der Schleppachse sind unterhalb, die der vorderen Laufachse oberhalb der Achsbüchse angeordnet. Die Federn der Laufachsen sind mit denen der benachbarten Kuppelachsen durch Ausgleichhebel verbunden, bei der letzten Achse mit Winkelgestänge. Der gesamte Radstand wurde so klein wie möglich ausgeführt, erreichte aber infolge des großen Treibraddurchmessers von 1905 mm, 6 m bei den Kuppelachsen, der größte bisher bei 4 Achsen, insgesamt aber die Größe von 11960 mm. Der feste Radstand beträgt von der 3.—5. Achse 4000 mm. Die

¹⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1913, Seite 244, mit 4 Abb.

²⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1915, Seite 21, mit 1 Abb.

Spurkränze der 3. Kuppelachse sind um 15 mm schwächer gedreht.

Wie schon erwähnt, bilden die erste Lauf- und Kuppelachse ein Drehgestell nach der Grundform von Krauß-Helmholtz, welches um einen Mittelzapfen, der 57 mm jederseits Seitenspiel gestattet, schwingt, wobei die Kuppelachse 20 mm, die Laufachse 100 mm Seitenspiel nach jeder Seite hat. Die Kuppelachse besitzt eine Rückstellvorrichtung nach dem D. R. P. S. 48.263 der Sächs. Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Aktiengesellschaft, welche einen vollkommen ruhigen Gang bei der größten Geschwindigkeit sichert, wie sich im Betriebe gezeigt hat. Die hintere Laufachse ist nach Bauart Adams ausgeführt mit 2000 mm ideellem Halbmesser und hat 60 mm Seitenspiel jederseits, mit Rückstellfedern von 1000 kg Anfangs- und 2060 kg Endspannung.

Die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg, mit Verbesserung von Lindner³⁾ (Oberbauamt der S. St). Die Bewegung der Schwinge wird von der außenliegenden Niederdrucksteuerung durch eine Kehrwelle auf die innenliegenden Hochdruckschieber übertragen, während zur Bewegung von Deckung und Voreilung besondere Voreilhebel bei der Hoch- und Niederdrucksteuerung nach der Ausführung von v. Borries angeordnet sind. An dem Voreilhebel der Hochdrucksteuerung ist der Nachfüllschieber von Lindner angekuppelt. Die Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser beim Hochdruckzylinder und 300 mm beim Niederdruckzylinder haben einfache Ein- und Ausströmung, die bei ersterem von innen, bei letzterem von außen erfolgt. Die Dichtungsringe sind nach Bauart »Fester« ausgeführt.

Alle 4 Dampfzylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer und treiben die zweite Kuppelachse an. Die in einem Sattelgußstück vereinigten Hochdruckzylinder liegen zwischen den Rahmen in einer Neigung von 1:8,61, um der vorderen Kuppelachse auszuweichen, während die Niederdruckzylinder außen wagerecht liegen und sowohl mit dem Rahmen, als auch mit dem Hochdruckzylindersattel verschraubt sind. Der Kolbenhub ist für alle 4 Zylinder gleich mit 630 mm ausgeführt. Die Dampfzylinderdurchmesser von 480 bzw. 720 mm nutzen das Durchgangsprofil für die Lokomotiven fast vollständig aus, ihr Raumverhältnis ist 1:2,25. Der Verbinderraum zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder wurde möglichst groß bemessen, sein Inhalt beträgt das 1,5fache eines Hochdruckzylinderhubraumes. Auf den hinteren Verbinderstutzen sitzen rechts und links in getrennter Anordnung je ein Luftsaug- und Sicherheitsventil; letztere blasen bei einem Verbinderdruk von 7 atm ab. Für den Leerlauf besitzt jeder Zylinder eine Druckausgleichvorrichtung, deren Hähne durch Handhebel und Gestänge vom Führerstande aus betätigt werden können. Mit diesem Gestänge sind

in zwangsläufiger Weise die Luftsaugventile verbunden.

Alle 4 Kreuzköpfe sind einschienig geführt. Die Kropfachse ist aus Kruppschem Tiegelstahl von 50—60 kg/qmm Festigkeit und mindestens 18 v. H. Dehnung; sie hat einen mittleren Schrägarm und 2 seitliche Kurbelscheiben mit Aussparungen nach »Fremont«⁴⁾. Zum Zwecke der Gewichtserleichterung sind, mit Ausnahme der vorderen Laufachse, sämtliche Achsen mit 60 bzw. 70 mm durchbohrt. Diese Bohrungen sind jedoch außen mit Pfropfen verschlossen. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Steuerschraube üblicher Bauart vom Führerstande aus. Die sehr lange Steuerungszugstange ist 3teilig und wird durch 2 Pendel gestützt, von denen das hintere 2 Hebel hat und die Bewegung vom Steuerbock an der breiten Feuerbüchse vorbei nach dem weiter nach Maschinenmitte zu liegenden Hebel an der Steuerwelle übermittelt.

Der beim Anfahren für die Niederdruckzylinder nötige Frischdampf wird aus der Naßdampfkammer des Ueberhitzerkastens entnommen und durch ein Rohr von 30 mm lichter Weite dem auf dem rechten Steuerungsträger angebrachten Anfahrhahn nach Lindner zugeführt. Von hier aus wird der Dampf durch eine Abzweigung in die hinteren Verbinderstutzen geleitet. Der Anfahrhahn, Bauart Lindner, ist mit der Umsteuerung zwangsläufig verbunden und so eingerichtet, daß seine Öffnung erst bei 60 v. H. Hochdruckfüllung beginnt und er nur bei ganz ausgelegter Steuerung vollständig geöffnet ist.

Alle 8 Kuppelräder werden einklötzig von vorne, die 4 Laufräder einklötzig von hinten gebremst. Das Bremsgestänge ist durch Ausgleichhebel untereinander verbunden und wird von 2 Bremszylindern von 15"=381 mm Durchmesser betätigt. Bei dem vorschriftgemäßen Druck von bloß 4 atm im Bremszylinder beträgt der gesamte Bremsdruck 28910 kg oder 59 v. H. des Lokomotiv- beziehentlich 64 v. H. des Reibungsgewichtes von 68 t. Die Luftpumpe ist zweistufig, nach Bauart Knorr, die Bremseinrichtung nach Westinghouse ausgeführt.

Das Führerhaus hat die neueste normale Bauart der Sächs. Staatsbahn. Das mit Blech belegte Holzdach ist mit zwei Luftsaughauben versehen. An der Vorderwand befinden sich rechts und links je ein Drehfenster, sowie 2 Klappfenster. Zwischen Lokomotive und Tender ist die übliche Brücke angebracht. Die Tritte für den Aufstieg befinden sich am Tender, während die seitlichen Türen an der Lokomotive befestigt sind.

Die Armaturen im Führerhause sind von üblicher Ausrüstung und Anordnung der Staatsbahn: Von besonderen Einrichtungen sind noch zu erwähnen: Die Schmierpumpe nach »Michalk«

³⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1913, Seite 246, Abb. 98—102.

⁴⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1913, Seite 136, mit 6 Abb.

mit 12 Schmierstellen für die Zylinder- und Schieberschmierung links neben der Feuerkiste. Sie wird von einer Kurbel am linken hinteren Kuppelzapfen angetrieben. Der Geschwindigkeitsmesser ist nach Bauart »Haushälter«. Sein Antrieb erfolgt gleichfalls vom Kuppelzapfen der hinteren Achse der rechten Seite aus, durch ein Kegelradgetriebe unter der Plattform.

Der Sandkasten befindet sich auf dem Kesselrücken, zwischen Kamin und Dampfdom. Das erste und dritte Kuppelräderpaar werden von vorn gestreut. Am Sandkasten sind Luftsandstreu-Apparate Bauart »Oelert« angebracht und überdies ist eine Handsandstreu-Einrichtung vorgesehen.

Die Radreifen der vorderen Laufachse und der ersten Kuppelachse werden mit dem aus den Abdampfleitungen der Speise- bzw. Luftpumpe entnommenen Dampf genetzt.

Der runde Speisewasservorwärmer mit 16 qm Heizfläche ist nach Bauart »Knorr« und zwischen der 3. und 4. Kuppelachse quer zum Rahmen so angeordnet, daß sein Rohrbündel zum Nachsehen und Reinigen bequem herausgenommen werden kann. Der Vorwärmerdampf wird aus dem Kreuzstutzen des Blasrohres entnommen. Der Abdampf der Wasserpumpe des Speisewasservorwärmers wird in den Vorwärmer geleitet.

Der Tender ist 4achsrig. Die beiden vorderen Achsen liegen in einem Drehgestell, während die beiden hinteren wie bei den bayr. St.-B. fest in dem mit dem Wasserkasten vereinigten Rahmen gelagert sind. Der Fassungsraum des Tenders beträgt 31 cbm Wasser und 7 Tonnen Kohle, bei 24·3 Tonnen Leer- und 61·8 Tonnen Dienstgewicht. Er ist sowohl mit Westinghouse-Bremse, als auch mit Handbremse ausgerüstet. Sämtliche Tenderräder sind zweiklötzig (doppelseitig) gebremst. Wir hoffen, noch über Leistungen der Lokomotive berichten zu können, sowohl hinsichtlich der Kesselleistung als auch Adhäsionsausnützung. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben, für deren Überlassung wir der Fabrik unsern besondern Dank aussprechen.

Jedenfalls bedeutet diese Lokomotive einen weiteren Fortschritt im deutschen Lokomotivbau und zeigt, daß die 2C1-Lokomotive trotz gleicher Kesselleistung (bei gleicher Achsenzahl) doch schon selbst bei 17 t Achsdruck überholt ist. Gleich der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien, die ebenfalls mit der P.-Nr. 4000 durch die 2D-Schnellzuglokomotive der Südbahn i. J. 1915 diese Bewegung einleitete, hat auch hier die Sächsische Maschinenfabrik für Deutschland eine andere Form, die 1 D1-Breitbox-Heißdampf-Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglokomotive, durchgebildet.

Entwurf und Vergleich einer Naßdampf-Zwilling-, Naßdampf-Verbund-, Heißdampf-Zwilling- und Heißdampf-Verbund-Lokomotive für gleiche Leistung am Tenderzughaken. II.

Von Dr. techn. R. Sanzin.

Mit 3 Abbildungen und 7 Tabellen.

(Fortsetzung von Seite 11.)

Genauere Bestimmung des Widerstandes von Lokomotive und Tender.

1. Naßdampf-Zwilling-Lokomotive. Nach der Widerstandsgleichung des Verfassers¹¹⁾ ergibt sich:

Dienstgewicht der Lokomotive	L = 80·0 t
Mittleres Dienstgewicht des Tenders	T = 38·0 t
Gesamtgew. von Lok. u. Tender	<u>L + T = 118·0 t</u>
Gewicht auf den Laufachsen	L ₁ = 74·5 t
» » » gekuppelten Achsen	<u>L₂ = 43·5 t</u>
Gesamtgew. von Lok. u. Tender	<u>L₁ + L₂ = 118·0 t</u>
Triebraddurchmesser	D = 1·8 m
Querschnitt	F = 10·0 qm
Erfahrungswert	a = 7·0
»	b = 0·1

Es ergibt sich der gesamte Fahrwiderstand von Lokomotive und Tender aus der Gleichung

$$W \text{ kg} = 74\cdot5 \left(1\cdot8 + 0\cdot015 V \right) + 43\cdot5 \left(7\cdot0 + \frac{0\cdot1}{1\cdot8} V \right) + 0\cdot006 \cdot 10 \cdot V^2 = 438\cdot6 + 3\cdot53 V + 0\cdot06 V^2$$

oder die Gleichung für den spezifischen Fahrwiderstand von Lokomotive und Tender lautet

$$w \text{ kg/t} = 3\cdot71 + 0\cdot03 V + 0\cdot00051 V^2$$

Für 60 km/St Fahrgeschwindigkeit erhält man einen spezifischen Fahrwiderstand von $w = 7\cdot35 \text{ kg/t}$. Der Gesamtwiderstand von Lokomotive und Tender auf der Steigung von 10·0 v. T. und mit Rücksicht auf den Krümmungswiderstand ist jetzt

$$118 (7\cdot35 + 10\cdot00 + 0\cdot88) = 2151 \text{ kg.}$$

Die erforderliche indizierte Zugkraft ist $4446 + 2151 = 6597 \text{ kg}$ und die zugehörige indizierte Leistung bei 60 km/St Fahrgeschwindigkeit 1465 PS.

Die Abweichung gegen den Voranschlag ist sehr geringfügig.

2. Naßdampf-Verbund-Lokomotive. Die Untersuchung des Fahrwiderstandes ist für die 1C1-Lokomotive mit 71·0 t Dienstgewicht durchgeführt.

Dienstgewicht der Lokomotive	L = 71·0 t
Mittleres Dienstgewicht des Tenders	T = 38·0 t
Gesamtgew. von Lok. und Tender	<u>109·0 t</u>
Gewicht auf den Laufachsen	L ₁ = 65·5 t
» » » gekuppelten Achsen	<u>L₂ = 43·5 t</u>
Gesamtgew. von Lok. und Tender	<u>109·0 t</u>

¹¹⁾ »Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure«, Jahrgang 1911, Seite 1458.

Die übrigen Werte sind dieselben wie oben. Man erhält die Widerstandsgleichungen

$$w \text{ kg} = 422.5 + 3.40 V + 0.06 V^2 \text{ und}$$

$$w \text{ kg/t} = 3.87 + 0.031 V + 0.00055 V^2$$

Der spezifische Widerstand ist bei 60 km/St 7.71 kg/t und man erhält bei 109 t Gesamtgewicht von Lokomotive und Tender

$$109 (7.71 + 10.00 + 0.55) = 2025 \text{ kg}$$

Die erforderliche indizierte Zugkraft ist $4446 + 2025 = 6471 \text{ kg}$ oder 1437 PS .

3. und 4. Die Heißdampf-Zwilling- mit 69.0 und die Heißdampf-Verbundlokomotive mit 65.0 t Dienstgewicht können gemeinsam behandelt werden.

Es ist

Dienstgewicht der Lokomotive	$L = 67.0 \text{ t}$
Mittleres Dienstgewicht des Tenders	$T = 38.0 \text{ t}$
Gesamtgew. von Lok. und Tender	105.0 t
Gewicht auf den Laufachsen	$L_1 = 61.5 \text{ t}$
» » » gekuppelten Achsen	$L_2 = 43.5 \text{ t}$
Gesamtgew. von Lok. und Tender	105.0 t

Die übrigen Verhältnisse sind wie an der Naßdampf-Zwilling-Lokomotive.

Man erhält die Widerstandsgleichungen

$$w \text{ kg} = 415.2 + 3.34 V + 0.06 V^2 \text{ und}$$

$$w \text{ kg/t} = 3.95 + 0.032 V + 0.00057 V^2$$

Es ist bei 60 km/St Fahrgeschwindigkeit $w = 7.86 \text{ kg/t}$. Daher ist weiter der Gesamtwiderstand von Lokomotive und Tender auf der Steigung von 10 v. T.

$$105 (7.86 + 10.00 + 0.88) = 1968 \text{ kg.}$$

Die indizierte Zugkraft ist 6414 kg und die indizierte Leistung 1425 PS .

Neuerliche Berechnung der Rostfläche, Heizfläche, des Dienstgewichtes, der Zugkraft und Leistung. Mit den oben in zweiter Annäherung erlangten indizierten Leistungen werden nun nach denselben Vorbildern auch in zweiter Annäherung die Rost- und Heizflächen berechnet. Diese sind in Zusammen-

stellung 4 aufgenommen. Mit Hilfe dieser Werte ist neuerdings die Bestimmung des Dienstgewichtes in gleicher Weise wie vorhin durchgeführt. Weiterhin werden nun nochmals die Fahrwiderstände von Lokomotive und Tender nach den neuen Dienstgewichten bestimmt, wobei jedoch die Widerstandsgleichungen nicht neuerlich aufgestellt wurden, sondern nur mit Rücksicht auf die geänderten Dienstgewichte unter Beibehaltung derselben spezifischen Widerstände das Ergebnis berichtigt wurde.

Endlich wurden nochmals die erforderlichen indizierten Zugkräfte und Leistungen nach den neuen Fahrwiderständen von Lokomotive und Tender bestimmt.

Diese Werte sind, soweit sie endgültig festliegen, in Zusammenstellung 4 aufgenommen und für alle weiteren Berechnungen als Grundlage benützt.

Berechnung der Zylinderabmessungen. Bei Berechnung der Zylinderabmessungen kommt vorerst in Betracht, daß die nach der Leistungsaufgabe bestimmte indizierte Zugkraft der Lokomotive nicht die größte Zugkraft ist. Da die Lokomotiven einen Ueberschuß an Reibungsgewicht besitzen, so müssen die Dampfzylinder bei einem zweckentsprechenden Entwurf so groß bemessen sein, daß das vorhandene Reibungsgewicht voll ausgenützt werden kann. Dieser Umstand geht aus dem Zugkraftschaubild für die Naßdampf-Zwillinglokomotive in Abbildung 1 deutlich hervor. Während die größte indizierte Zugkraft bei der Reibungsgeschwindigkeit von 50 km/St. auftritt und etwa 7385 kg beträgt, ist die von der Leistungsaufgabe verlangte indizierte Zugkraft an der Naßdampf-Zwillinglokomotive bei 60 km/St. nur 6597 kg. Für die Bemessung der Dampfzylinder kommt also nur die größte Zugkraft an der Reibungsgeschwindigkeit in Betracht. Sie ist

$$Z_i = Z_u + W_i$$

wobei $Z_u = fL_2$ die Zugkraft am Umfang der Triebräder an der Reibungsgrenze, f der Reibungswert und L_2 das Reibungsgewicht in t ist. Für die Berechnung der Zylinderabmessungen

Zusammenstellung 4.

Kesselabmessungen in zweiter Annäherung.

Lokomotivbauart		Indizierte Leistung	Ni R	Hf R	Hü R	Kessel-	Rost-	Heiz-	Ueber-
						druck	fläche	fläche	hitzer-
						pk	R	Hf	Hü
		PS	PS/qm			atm	qm	qm	qm
1 Naßdampf	Zwilling	1465	281	51.1	—	12.5	5.21	268	—
	Verbund	1437	406	58.2	—	14.0	3.53	205	—
3 Heißdampf	Zwilling	1425	380	48.0	14.6	13.0	3.75	180	54.8
	Verbund	1425	414	45.1	11.9	16.0	3.45	155	41.1

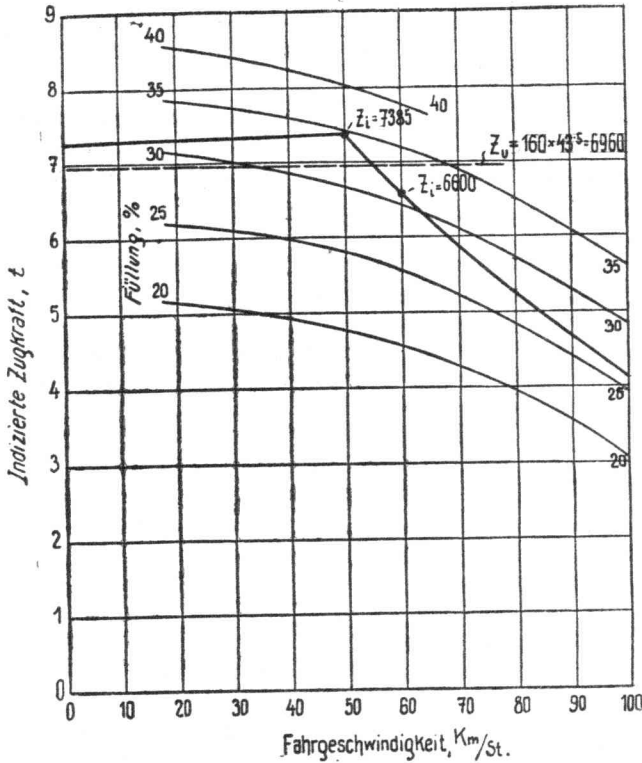


Abb. 1. Schaulinien über Zugkraft und Zylinderfüllung an einer Naßdampf-Personenzuglokomotive von 43.5 t Reibungsgewicht.

wird f gewöhnlich mit den in Zusammenstellung 2 für den Beharrungszustand geltenden Höchstwerten vorausgesetzt. Im vorliegenden Fall ist

$$Z_u = 160 \cdot 43.5 = 6960 \text{ kg}$$

$$W_i = 43.5 \left(7.0 + \frac{0.1}{1.8} v \right) = 425 \text{ kg}$$

für $v = 50 \text{ km/St.}$ und

$$Z_i = 6960 + 425 = 7385 \text{ kg}$$

Nach Erfahrungen des Verfassers ist es zweckmäßig, unter den vorstehenden Voraussetzungen die Dampfzylinder so zu bemessen, daß im Beharrungszustand an der Reibungsgrenze bei vollständig geöffnetem Regler mit folgenden in Zusammenstellung 5 angeführten Füllungen gefahren werden kann:

Zusammenstellung 5.

Größte Füllungsgrade bei Ausübung der größten Zugkraft an der Reibungsgrenze.

Lokomotivbauart		Personen- und Schnellzuglokomotiven	Güterzug- und Gebirgslokomotiven
		Füllungsgrad, %	
Naßdampf	Zwilling	30—35	35—40
	Verbund	50—60	55—65
Heißdampf	Zwilling	35—40	40—45
	Verbund	etwa 60	etwa 65

Hiebei ist zu bemerken, daß an Heißdampflokomotiven die größere Leistung, die geringere Völligkeit der Dampfdruckschaubilder und der stärkere Druckabfall zwischen Kessel und Schieberkasten größere Füllungen erfordert, da sonst allzu große Dampfzylinder in Verwendung kommen müßten:

1. Naßdampf-Zwillinglokomotive. Für die Lokomotive Reihe 17_c der Südbahn, die als Vorbild gewählt wurde, sind erschöpfende Angaben über den Verlauf des mittleren nützlichen Dampfdrucks vorhanden.¹²⁾ Für 35% Füllung und $n = 2.50$ erhält man $\left(\frac{p_i}{p_k}\right) = 0.55$ und bei $p_k = 12.5 \text{ atm}$ ist der mittlere, nützliche Dampfdruck $p_i = 6.88 \text{ atm}$. Wird angenommen, daß der Triebraddurchmesser bei mittlerer Radreifenstärke 1800 mm beträgt, so ist nunmehr noch der Kolbenhub festzulegen. Bei Lokomotiven mit großer Zugkraft ist es stets vorteilhaft, den Kolbenhub so groß zu machen, als die Kolbengeschwindigkeit es zuläßt, da man dadurch verhältnismäßig geringen Zylinderdurchmesser und die kleinste Beanspruchung des Gestänges erhält. Bei 90 km/St. Höchstgeschwindigkeit erhält man bei 1800 mm Triebraddurchmesser eine Umdrehungszahl von 4.5 in der Sekunde. Bei einer mittleren Kolbengeschwindigkeit von 6.5 m/Sek., die an Lokomotiven noch gut zulässig ist, gelangt man zu einem Kolbenhub von 720 mm. Es ist also

$$Z_i = \frac{d^2 h}{D} p_i \text{ und } d = \sqrt{\frac{Z_i D}{p_i h}} = \sqrt{\frac{7385 \cdot 1800}{6.88 \cdot 720}} = 51.8 \text{ cm}$$

Mit Rücksicht auf den Querschnitt der Kolbenstange wird ein Zylinderdurchmesser von 520 mm eben zweckmäßig sein.

2. Naßdampf-Verbundlokomotive. Vom vorher gewählten Vorbild, Lokomotive Reihe 108 der Südbahn, sind Aufschlüsse über den mittleren, nützlichen Dampfdruck nicht vorhanden. An dieser Lokomotive ist das Zylinderraumverhältnis $\frac{I_{ND}}{I_{HD}} = 2.94$, der Kesseldruck 14.0 atm, die Zylindergröße zur Heizfläche $\frac{1}{Hf} = 0.63$ und es

werden im Hoch- und Niederdruckzylinder gleiche Füllungen verwendet. Versuchsreihen für Lokomotiven mit genau solchen Verhältnissen liegen nicht vor. Von allen zugänglichen Erfahrungswerten entsprechen die der auf der Lokomotivprüfanlage der Pennsylvania-Eisenbahn in St. Louis erprobten 2 B1-Vierzylinder-Verbundlokomotive der New-York Central and Hudson R. R. am vor-

¹²⁾ Versuche an einer Naßdampf-Zwilling-Schnellzuglokomotive. Von Dr. Sanzin. Heft 150 und 151 der »Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure«, Seite 30.

teilhaftesten.¹³⁾ Sie besitzt jedoch ein Zylinder-
raumverhältnis von $\frac{I_{ND}}{I_{HD}} = 2.81$, 15.4 atm Kessel-
druck und gleiche Füllungen im Hoch- und Nie-
derdruckzylinder. Bei 2.50 Triebachsumdrehungen
und 60% Füllung ist $\left(\frac{p_i^1}{p_k}\right) = 0.320$, wobei
 p_i^1 der mittlere, nützliche Dampfdruck beider
Zylinder, bezogen auf die Flächeneinheit des Nie-
derdruckkolbens ist.

Wie bereits weiter oben bemerkt, könnte an
vierzylindrigen Verbundlokomotiven der Reibungs-
wert etwas größer angenommen werden. Des
besseren Vergleiches wegen soll aber auch hier
die Berechnung der Dampfzylinderdurchmesser
für eine indizierte Zugkraft von 7400 kg durch-
geführt werden. Bei 60% Füllung und 14 atm
Kesseldruck ist $p_i^1 = 4.48$ atm und daher

$$d = \sqrt{\frac{7385 \cdot 1800}{4.48 \cdot 720}} = 64.2 \text{ cm}$$

Bei Einhaltung des Zylinderraumverhältnisses
 $\frac{I_{ND}}{I_{HD}} = 2.81$ wird somit der Hochdruckzylinder-
durchmesser 385, der Niederdruckzylinderdurch-
messer 645 mm erhalten. Hier zeigt sich der
Mangel der rein erfahrungsmäßigen Berechnungs-
weise darin, daß bei unvollständigen Versuchs-
reihen der Vorbilder die Wahl gewisser Abmes-
sungen unsicher wird.

3. Heißdampf-Zwillinglokomotive. Vom Vor-
bild, 2C-Schnellzuglokomotive, Reihe 109 der
Südbahn, sind Erfahrungswerte über den mittleren
nützlichen Dampfdruck nach den Versuchen des
Verfassers vorhanden.¹⁴⁾ Für 40 v. H. Füllung und
 $n = 2.50$ erhält man daraus $\left(\frac{p_i}{p_k}\right) = 0.405$. Bei
130 atm Kesseldruck ist der mittlere nützliche
Dampfdruck $p_i = 5.26$ atm.

Es ist dann weiter

$$d = \sqrt{\frac{7385 \cdot 1800}{5.26 \cdot 720}} = 59.2 \text{ cm.}$$

Der Zylinderdurchmesser wird somit zweck-
mäßig etwa 600 mm betragen.

4. Heißdampf-Verbundlokomotive. Nach aus-
führlichen Versuchsreihen mit Lokomotive
Nr. 100.01 der d. ö. Staatsbahnen erscheint bei
 $n = 2.50$ und 65 v. H. Füllung der Wert $\left(\frac{p_i^1}{p_k}\right) =$
 $= 0.265$.¹⁵⁾ Dieser Wert ist trotz der größeren
Füllung erheblich geringer als an der Lokomotive
unter 2, was auf den Druckverlust durch den
Ueberhitzer zurückzuführen ist. Bei einem Kessel-
druck von $p_k = 16.0$ atm ist der auf den Nieder-
druckzylinder bezogene, mittlere, nützliche Dampf-
druck $p_i^1 = 4.24$ atm.

¹³⁾ The Pennsylvania Railroad System at the Loui-
siana Purchase Exposition. Philadelphia 1905. S. 615.

¹⁴⁾ »Die Lokomotive.« Jahrgang 1913. S. 195.

¹⁵⁾ Diese Versuche werden später veröffentlicht
werden.

Man erhält für die Niederdruckzylinder

$$d = \sqrt{\frac{7385 \cdot 1800}{4.24 \cdot 720}} = 66.0 \text{ cm}$$

und mit Rücksicht auf die Kolbenstangenquer-
schnitte etwa 665 mm Durchmesser. Unter Ein-
haltung des Zylinderraumverhältnisses von
 $\frac{I_{ND}}{I_{HD}} = 2.85$ ergibt sich der Hochdruckzylinder-
durchmesser mit 395 mm. Dank der vorzüglichen
Ausbildung der Dampfwege und der Steuerung
ist die Völligkeit der Dampfdruckschaubilder dieser
Lokomotive sehr günstig und man erhält als
eine Folge hievon Dampfzylinder von geringem
Durchmesser.

Die endgültig festgelegten Zylinderabmes-
sungen folgen später in Zusammenstellung 6.
Ein Vergleich derselben ist sehr bemerkenswert.

Nachrechnung der Kesselabmes-
sungen mit Rücksicht auf den Dampf-
verbrauch und bei Bestimmung der
Verdampfung und Verbrennung. Es
wurde bereits bemerkt, daß das hier eingeschla-
gene Verfahren zur Bestimmung der Rost- und
Heizfläche für eine gegebene Leistung nach reiner
Erfahrung durch Anlehnung an gute Vorbilder
den unverkennbaren Nachteil besitzt, daß jede
geringfügige Abweichung von den Grundverhält-
nissen des Vorbildes die Sicherheit des Erfolges
beeinträchtigen kann. Das vollkommene Ver-
fahren, die Leistungsfähigkeit aus der Dampf-
lieferung des Kessels mit Rücksicht auf die Zug-
wirkung, Verbrennung und Verdampfung zu be-
rechnen, ist gegenwärtig noch nicht genügend
ausgebildet, um für den Entwurf neuer Lokomo-
tiven völlige Sicherheit zu bieten. Es kann aber
hier versucht werden, die oben nach der erfah-
rungsmäßigen Rechnungsweise erlangten Rost-
und Heizflächen nach letzterem, mehr wissen-
schaftlichen Verfahren nachzuprüfen. Die Vor-
und Nachteile beider Berechnungsarten werden
hiebei deutlich zum Ausdruck kommen.

1. Naßdampf-Zwillinglokomotive. Der ge-
samte, stündliche Dampfverbrauch D der Loko-
motivdampfmaschine berechnet sich aus der Gleichung
 $D = C_i N_i$ wobei C_i der spezifische
Dampfverbrauch in kg für die indizierte PS und
Stunde ist. Bei Ausübung der verlangten Leistung
von 988 PS am Tenderzughaken bei 60 km/St.
Fahrtgeschwindigkeit auf der Steigung von 10 v. T.
werden 1465 PS indiziert. Bei ganz geöffnetem
Regler ist hiezu eine Füllung von etwa 31 v. H. er-
forderlich, die nach den Versuchsergebnissen¹⁶⁾
einen spezifischen Dampfverbrauch von $C_i = 11.55$
kg/PS ergibt. Es ist somit

$$D = 11.55 \cdot 1465 = 16.920 \text{ kg.}$$

Bei diesem Dampfverbrauch sind die ganzen
Niederschlags- und Lässigkeitsverluste der Loko-
motivdampfmaschine inbegriffen. Es gehören ferner

¹⁶⁾ Versuche an einer Naßdampf-Zwilling-Schnell-
zuglokomotive. Von Dr. Sanzin. Heft 150 und 151 der
»Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ing.« Seite 37.

die Leckverluste des Kessels und der Dampfverbrauch für die Injektoren hinzu. Dagegen ist nicht inbegriffen der Verbrauch für die Bremse und für die Dampfheizung. Ersterer kann mit etwa 300 kg in der Stunde, letzterer mit etwa 500 kg angenommen werden. Da im Betrieb natürlich damit zu rechnen ist, daß bei der verlangten Höchstleistung auch der Dampfverbrauch für die Bremse und für die Dampfheizung gleichzeitig beansprucht wird, so wird es zweckmäßig sein, wenn zum oben errechneten Dampfverbrauch der Dampfmaschine noch 800 kg zugeschlagen werden. Es hat der Kessel somit $D = 17.720$ kg Dampf zu liefern.

Bei einer Rostbeanspruchung von $\frac{B}{R} = 500$ kg/qm gibt der Kessel der Lokomotive Reihe 17^c einen Gesamtkesselwirkungsgrad von $\eta = 0.627$. Die Verwandlung von Speisewasser von 10° C in Dampf von 12.5 atm Ueberdruck benötigt 655 WE, so daß die wirkliche Verdampfungsziffer bei Kohle mit einem Heizwert von $h = 7000$ WE

$$\frac{D}{B} = \frac{7000}{655} \cdot 0.627 = 6.71 \text{ ist.}$$

Bei der festgelegten Rostfläche von 5.21 qm gibt dies eine Dampflieferung von stündlich

$$D = 500 \cdot 5.21 \cdot 6.71 = 17.513 \text{ kg.}$$

Der Kessel entspricht somit sehr gut den Anforderungen, da bei einer geeigneten Schwarzkohle eine Verbrennungsgeschwindigkeit von mehr als 500 kg/qm noch gut möglich ist. Dabei ist der Wirkungsgrad des Kessels mit 62.7 v. H. recht befriedigend.

Eine andere schwierigere Frage ist, wie die für die Einhaltung der verlangten Dauerleistung stündlich zu verfeuernde Brennstoffmenge von

$$B = 5.21 \cdot 500 = 2605 \text{ kg}$$

bewältigt wird. Nach den Erfahrungen des Verfassers ist die Verfeuerung von mehr als 2000 kg in der Stunde durch einen Heizer kaum möglich, wenn diese Beanspruchung längere Zeit andauern soll. Es müßten somit im vorliegenden Fall zwei Heizer Verwendung finden, die sich bei ihrer schweren Arbeit häufig ablösen.

2. Naßdampf-Verbundlokomotive. Bei $n = 3$ und $N_1 = 1433$ ist eine Füllung von etwa 52 v. H. erforderlich, die einen spezifischen Dampfverbrauch von etwa $C_1 = 9.30$ kg/PS ergibt. Es ist daher

$$D = 9.3 \cdot 1433 = 13.327 \text{ kg}$$

und bei Zurechnung von 800 kg für Bremse und Heizung 14.127 kg. Das Verhältnis $\frac{H_f}{R}$ ist an

dem Vorbild 58.2. Ueber den Kesselwirkungsgrad liegen von dieser Lokomotive selbst Erfahrungen nicht vor. Um doch zu einem Schluß zu gelangen, sind in Abbildung 2¹⁷⁾ die Gesamtwirkungsgrade

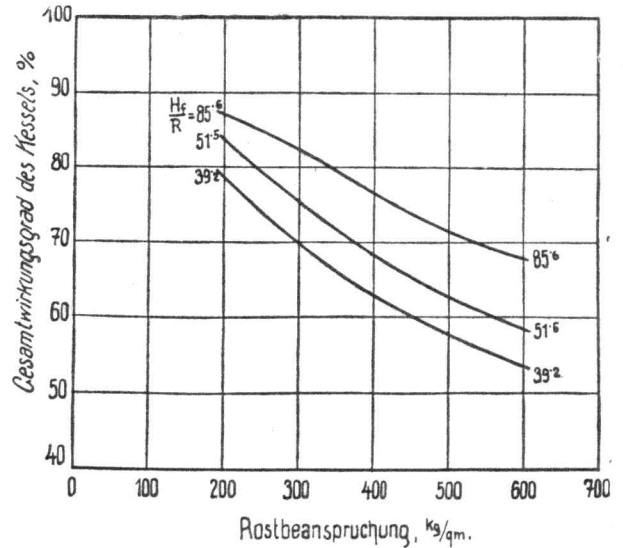


Abb. 2. ↑ Abhängigkeit des Kesselwirkungsgrades von der Rostbeanspruchung je nach dem Verhältnis von

$$\frac{H_f}{R} = \frac{\text{Kesselheizfläche}}{\text{Rostfläche.}}$$

von drei Lokomotivkesseln mit weit auseinander liegenden Verhältnissen $\frac{H_f}{R}$ dargestellt, so daß

für zwischenliegende Werte von $\frac{H_f}{R}$ und $\frac{B}{R}$ die zugehörigen Gesamtkesselwirkungsgrade geschätzt werden können. Im vorliegenden Fall erhält man für $\frac{H_f}{R} = 58.2$ und $\frac{B}{R} = 550$ kg/qm einen Gesamtwirkungsgrad von rund 63.0 v. H. Die wirkliche Verdampfungsziffer wird daher

$$\frac{D}{B} = \frac{7000}{656} \cdot 0.630 = 6.71$$

betragen.

Bei der gewählten Rostfläche von 3.53 qm gibt dies eine Dampflieferung von stündlich

$$D = 550 \cdot 3.53 \cdot 6.71 = 13.040 \text{ kg,}$$

was der Anforderung nahezu entspricht. Es ist übrigens zu vermuten, daß die Lokomotivdampfmaschine der Reihe 108 wirtschaftlicher ist als die der amerikanischen Lokomotive und daß deswegen die Dampferzeugung des nach den Grundverhältnissen der Lokomotive Reihe 108 berechneten Kessels nicht ganz ausreichend ist.

3. Heißdampf-Zwillingslokomotive. Bei der verlangten Leistungsaufgabe wird bei $n = 3$ eine Füllung von etwa 36 v. H. erforderlich. Nach der oben angeführten Quelle ist dann C_1 schätzungsweise 8.5 kg/PS. Es ist somit

$$D = 8.5 \cdot 1425 = 12.100 \text{ kg}$$

und nach Zurechnung von 800 kg für Bremse und Heizung 12.900 kg. Nach Abbildung 2 erhält man für

$$\frac{B}{R} = 500 \text{ und } \frac{H_f}{R} = 48.0 \text{ einen Gesamtwirkungsgrad des Kessels, ausschließlic}$$

¹⁷⁾ Die drei Schaulinien in Abbildung 2 betreffen die Lokomotiven-Reihe:

17 ^b	der Südbahn	$H_f/R = 39.2$
17 ^c	»	$R = 51.61$
34	»	$= 85.6$

Ueberhitzer, von 61·5 v. H.¹⁸⁾ Die wirkliche Verdampfungsziffer ist

$$\frac{D}{B} = \frac{7000}{655} \cdot 0\cdot615 = 6\cdot57$$

Bei der vorläufig angenommenen Rostfläche von 3·75 qm erhält man

$$D = 500 \cdot 3\cdot75 \cdot 6\cdot57 = 12\cdot320 \text{ kg.}$$

Es wird somit bei Einhaltung von $\frac{B}{R} = 500$ kg/qm nur eine mäßige Vergrößerung der Rostfläche erforderlich.

4. Heißdampf-Verbundlokomotive. Für $n = 3$ und $N_i = 1412$ ist eine Füllung von rund 60 v. H. erforderlich. Nach der oben angeführten Quelle ist hiebei $C_i = 6\cdot5$ kg/PS. Somit erscheint

$$D = 6\cdot5 \cdot 1412 = 9180 \text{ kg}$$

und nach der Zugabe von 800 kg erhält man 9980 kg Dampfverbrauch.

$$\text{Bei } \frac{B}{R} = 450 \text{ und } \frac{H_f}{R} = 45\cdot1 \text{ ist nach}$$

Abbildung 2 der Gesamtwirkungsgrad des Kessels 63·0%. Die wirkliche Verdampfungsziffer ist

$$\frac{D}{B} = \frac{7000}{658} \cdot 0\cdot630 = 6\cdot70$$

Es ist daher bei $R = 3\cdot45$ qm

$$D = 450 \cdot 3\cdot45 \cdot 6\cdot70 = 10\cdot400 \text{ kg.}$$

Es kann hier eine mäßige Verkleinerung der Rostfläche stattfinden.

An den Heißdampflokomotiven ist die Berechnung der Dampferzeugung ohne Rücksicht auf den Ueberhitzer durchgeführt worden. Nach der erfahrungsmäßigen Berechnungsweise ist durch das Verhältnis $\left(\frac{H_{\ddot{u}}}{R}\right)$ für die Berechnung der Ueberhitzerheizfläche dadurch gesorgt, daß mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bei Einhaltung dieses Verhältnisses sich auch dieselbe Ueberhitzung einstellen wird, wie an der vorbildlichen Lokomotive.

Eingehende theoretische Verfahren, die Ueberhitzerheizfläche genauer zu bestimmen, bestehen wohl, doch sind sie für den Entwerfenden deswegen nicht brauchbar, weil sie gewöhnlich sehr genaue Angaben der Temperaturen der Rauchgase in der Feuerbüchse, in der Rauchkammer und gewöhnlich auch die schwierig bestimmbar Wärmeübergangszahlen benötigen. Diese Werte sind aber selbst in eingehenden Versuchsreihen selten zu finden.

Es soll daher hier ein einfaches Verfahren versucht werden, das in seinem Aufbau vom

¹⁸⁾ Es ist vorläufig nur eine Annahme, daß der Gesamtwirkungsgrad eines Naßdampf- und eines Heißdampfkessels bei gleichem Verhältnis $\frac{H_f}{R}$ derselbe ist.

Jedenfalls ist aber ein großer Unterschied nicht vorhanden, wie gelegentlich von Versuchsfahrten festgestellt werden konnte, wobei an Heißdampflokomotiven die Ueberhitzerelemente ausgebaut waren.

Wärmeübergang von den Heizgasen zur dampferzeugenden Heizfläche H_f und zur Ueberhitzerheizfläche $H_{\ddot{u}}$ abgeleitet ist. Die Wärmemenge, die stündlich von 1 qm dampferzeugender Heizfläche an den Naßdampf übertragen wird, ist

$$\frac{D(\lambda - t_0)}{H_f}$$

wenn λ die Gesamtwärme des Dampfes beim Kesseldruck und t_0 die Speisewassertemperatur ist. Dieselbe Dampfmenge wird durch die Ueberhitzerheizfläche $H_{\ddot{u}}$ von t auf $t_{\ddot{u}}$ °C überhitzt, so daß die von 1 qm Ueberhitzerheizfläche übertragene Wärmemenge in der Stunde

$$\frac{D \text{ cp} (t_{\ddot{u}} - t)}{H_{\ddot{u}}}$$

ist.

Bei der gebräuchlichen Anordnung des Rauchrohrüberhitzers Bauart Schmidt wird das Verhältnis dieser beiden Wärmemengen nicht sehr veränderlich sein, da bei gesteigerter Beanspruchung und höherer Temperatur der Heizgase beide Heizflächen selbsttätig stärker beheizt werden. Es stellt sich daher im Betrieb bei Steigerung der Beanspruchung gewöhnlich nur eine mäßige, wenig veränderliche Zunahme der Ueberhitzertemperatur $t_{\ddot{u}}$ ein. Auch die Bauart des Kessels nimmt auf das Verhältnis dieser beiden Wärmemengen keinen allzugroßen Einfluß, da bei Verkürzung oder Verlängerung der Feuerrohre auch die Ueberhitzerrohre kürzer oder länger ausfallen und daher auch wie die Feuerrohre weniger oder mehr Wärme für die Flächeneinheit zur Uebertragung entfällt. Es wird daher das Verhältnis

$$\frac{D(\lambda - t_0)}{H_f} : \frac{D \text{ cp} (t_{\ddot{u}} - t)}{H_{\ddot{u}}} = \frac{H_{\ddot{u}}(\lambda - t_0)}{H_f \text{ cp} (t_{\ddot{u}} - t)} = a$$

in nicht sehr weiten Grenzen schwanken können. Tatsächlich hat sich für eine große Zahl von Heißdampflokomotiven a zwischen 3·0 und 3·4 ergeben. Der Mittelwert 3·2 kann daher mit ziemlicher Sicherheit für die Bestimmung der erforderlichen Ueberhitzerheizfläche bei gegebener Ueberhitzung $(t_{\ddot{u}} - t)$ benützt werden. Es ist somit

$$H_{\ddot{u}} = \frac{a \cdot H_f \cdot \text{cp} \cdot (t_{\ddot{u}} - t)}{(\lambda - t_0)}$$

Für die Heißdampf-Zwilling-Lokomotive ist dem Vorbild entsprechend eine Heißdampf Temperatur $t_{\ddot{u}}$ von 325° C vorausgesetzt. Wird für $\text{cp} = 0\cdot5$, für $\lambda = 666$ und für $t_0 = 10$ gesetzt so erhält man bei $H_f = 189\cdot0$ qm

$$H_{\ddot{u}} = \frac{3\cdot2 \cdot 189 \cdot 0\cdot5 \cdot 131}{656} = 60\cdot4 \text{ qm}$$

während nach der früheren Ausmittlung 57·5 qm erlangt wurden. Der Unterschied ist so gering, daß eine Aenderung nicht erforderlich erscheint.

Für die Heißdampf-Verbund-Lokomotive ist dem Vorbild entsprechend die mittlere Ueber-

hitzung mit 330° C vorausgesetzt. Bei 16 atm Kesseldruck ist dann $t - t = 127$ und $\lambda - t_0 = 658$.

Man erhält

$$Hü = \frac{3,2 \cdot 150 \cdot 0,5 \cdot 127}{658} = 46,3 \text{ qm}$$

während nach der früheren Berechnung 41,1 qm gefunden wurden. Mit Rücksicht auf die notwendige hohe Ueberhitzung bei der günstigen, vorausgesetzten Dampfverbrauchsziffer von $C_1 = 6,5 \text{ kg/PS}$ ist die Vergrößerung der Ueberhitzerheizfläche auf 46,3 qm erwünscht.

(Schluß folgt.)

Maßnahmen auf dem Gebiet der Personalverwaltung zur Verhütung von Lokomotivschäden und zur Beschleunigung der Ausbesserung der Lokomotiven der preußischen St.-B.

Die am 21. und 27. August v. J. im preußischen Eisenbahnministerium abgehaltene Besprechung über obigen Gegenstand hat zu folgenden Anregungen und Anordnungen, die auch heute noch beachtenswert sind, Veranlassung gegeben:

I. Verhütung von Lokomotivschäden.

1. Ein erheblicher Teil der Lokomotivschäden entsteht dadurch, daß die Aushilfsfeuer männer die Bauteile der Lokomotiven nicht genügend kennen und sie deshalb nicht sachgemäß behandeln. Besonders soll dies bei den von den Bahnmeistereien, Güterabfertigungen und Bahnhöfen überwiesenen Kräften zutreffen, die den schweren Heizerdienst nur mit Widerwillen verrichten und sich teilweise nicht einmal bemühen, die Lokomotive kennen und behandeln zu lernen. Bei der Auswahl der Aushilfsfeuer männer ist deshalb mit besonderer Vorsicht vorzugehen; es sind nur voll geeignete Kräfte heranzuziehen. Die bereits vorhandenen Aushilfskräfte sind sofort nochmals auf ihre Eignung nachzuprüfen und nach dem Ergebnis dieser Prüfung in drei Gruppen — a) gut, b) leidlich, c) unbrauchbar — einzureihen. Die Kräfte zu c) sind schleunigst aus dem Feuermannsdienst herauszuziehen. Im übrigen sind die Kräfte der Gruppe a) in erster Linie im Fahrdienst zu verwenden; erst wenn solche Kräfte nicht mehr verfügbar sind, ist auf die zur Gruppe b) Gehörigen zurückzugreifen.

Vor allem aber ist alsbald mit einer gründlichen Ausbildung aller Hilfskräfte für den Heizerdienst planmäßig vorzugehen, damit besser geschultes Personal zur Verfügung steht. Für die Ausbildung sind zweckmäßig besondere Lehrkräfte, in erster Linie geeignete erfahrene Lokomotivführer — sog. Belehrungsführer — zu bestellen, die zunächst den Nachwuchs für den Feuermannsdienst zu unterrichten haben und für die Fortbildung der vorhandenen Aushilfsmänner unausgesetzt sorgen müssen. Von diesen Lehrkräften ist dem ersten Unterricht des Nachwuchses zweckmäßig folgender Tagesplan zugrunde zu legen:

a) Theoretischer Unterricht über die Eigenheiten und die Behandlung der wichtigsten Betriebs- und Baustoffe, das Signalwesen usw., b) Unterricht an der Lokomotive über ihre einzelnen Teile, ihre Zusammensetzung und Behandlung, c) Uebung in der Bedienung des Feuers an einer ortsfesten Anlage oder an einem Modell (in einzelnen Direktionsbezirken hat sich diese Belehrungsart gut

bewährt) und d) (Rest des Tages) Dienstverrichtung als dritter Mann auf der Lokomotive.

Bei aller Gründlichkeit und Sorgfalt des ersten Unterrichts ist es jedoch unausbleiblich, daß die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten wieder verloren gehen, wenn nicht für die weitere Fortbildung Sorge getragen wird. Nicht allein der einzelne Lokomotivführer muß fortgesetzt um die Ausbildung und Belehrung der Hilfskräfte bemüht sein, sondern auch die Amtsvorstände, Betriebsingenieure und Werkmeister müssen bei ihren Fahrten auf der Lokomotive ihr Augenmerk hierauf richten. Eine besonders dankbare Aufgabe erwächst auch hierbei wieder den Belehrungsführern, die namentlich in den Zeiten starken und unregelmäßigen Verkehrs, in denen die Verwendung von Hilfskräften in großem Umfange erforderlich wird, zur Unterstützung der Werkmeister in der Beaufsichtigung des Lokomotivdienstes und Belehrung der Hilfskräfte — auch der Aushilfslokomotivführer — heranzuziehen sind.

Damit die bereits ausgebildeten und überall, vor allem in den Werkstätten vorhandenen Reserven für den Feuermannsdienst bei einem plötzlich eintretenden dringenden Bedarf nicht versagen, ist es notwendig, daß in der Zwischenzeit planmäßig auf sie zurückgegriffen wird, da sie nur durch wiederkehrende praktische Beschäftigung in ihrer Verwendbarkeit erhalten werden können.

2. Lokomotiven vielteiliger Bauart (Drei- und Vierzylinderlokomotiven), insbesondere die wegen ihrer hohen Beschaffungskosten und großen Leistungsfähigkeit besonders wertvollen Lokomotiven, wie G 12, sind nur durchaus zuverlässigem Personal zuzuteilen und möglichst nicht wild zu besetzen.

3. Um die Leistungsfähigkeit der Werkstätten zu heben, ist für die Dauer des Krieges der Grundsatz aufgestellt, daß neben dem Lokomotivführer, der stets ein Handwerker sein muß, Feuermänner als Heizer ausreichen und die so verfügbar werdenden Schlosserheizer den Werkstätten zu überweisen sind.

4. Wie bei den Feuermännern ist auch bei den Schlosserheizern darauf zu achten, daß nur durchaus geeignete Kräfte zum Heizerdienst herangezogen und daß die sich als unzureichend erweisenden Aushilfsheizer ehestens wieder aus dem Fahrdienst zurückgezogen werden.

5. Die jugendlichen Aushilfsheizer und Aushilfsfeuerer sind nach Möglichkeit nur an ihrem ständigen Dienstorte zum Fahrdienst heranzuziehen.

6. Es ist nicht erforderlich, daß durch Einstellung eines Schuppenaufsehers (dienstuntauglich gewordenen Lokomotivbeamten usw.) stets ein Vorputzer erspart wird. Vielmehr ist in jedem Fall sorgfältig zu prüfen, ob dies möglich und zweckmäßig ist.

7. In einzelnen Direktionsbezirken ist ein Versagen der aushilfsweise zum Aufsichtsdienst in den Werkstätten herangezogenen Lokomotivführer wahrgenommen worden. Als Grund dafür wird angegeben, daß sich diese Aushilfskräfte durch Rücksicht auf die bisherigen Amtsgenossen von energischem Einschreiten gegen Unregelmäßigkeiten und Dienstwidrigkeiten abhalten lassen. Da in anderen Bezirken bessere Erfahrungen gemacht sind, muß angenommen werden, daß die beobachteten Mängel auf unrichtige Auswahl und Schulung der Aushilfskräfte zurückzuführen sind. Auf sorgfältigere Auswahl und Belehrung der für den Aufsichtsdienst in Aussicht genommenen Lokomotivführer wird daher fortgesetzt hinzuwirken sein.

II. Beschleunigung der Ausbesserungsarbeiten.

1. Die Hilfskräfte für den Werkstättenaufsiehtsdienst sind, soweit nötig, für die jetzt während des Krieges an sie herantretenden Aufgaben besonders auszubilden. Im Direktionsbezirk Köln

sind mit derartigen Schnellkursen, die in besonders geeigneten Werkstätten eingerichtet sind, gute Erfahrungen gemacht worden. Es kommt dabei nicht darauf an, den Hilfskräften allgemein für den Werkmeisterdienst nützliche, sondern solche Kenntnisse zu vermitteln, welche zur Erfüllung ihrer gegenwärtigen Aufgaben erforderlich sind. Bei geeignetem Vorgehen ist eine solche Schulung in verhältnismäßig kurzer Zeit leicht zu erreichen.

2. Die Betriebswerkmeistereien (den österreichischen Heizhausleitungen entsprechend) und Lokomotivstationen neigen zum Teil dazu, bei stoßweisem Anwachsen des Verkehrs sowie an den großen Festen eine größere Zahl von Aushilfskräften anzufordern, als zur Bewältigung des Verkehrs unbedingt nötig ist. Ein solches Verfahren, durch das die Leistungsfähigkeit der Werkstätten fühlbar geschwächt wird, muß nachdrücklich bekämpft werden. Die Dienststellen sind anzuweisen, bei der Inanspruchnahme des Arbeiterbestandes der Werkstätten stets die äußerste Schonung walten zu lassen und Ueberweisungen aus den Werkstätten nur dann zu fordern, wenn sie den Anforderungen des Betriebes trotz geschickter Verfügung über das eigene Bereitschaftspersonal nicht anders gerecht werden können. Daß sie hiernach verfahren ist auf Grund der Aushilfslisten sowie der sonstigen Aufzeichnungen der Dienststellen, insbesondere des Tagebuches, aufs schärfste zu überwachen.

Russische Güterzuglokomotiven. II.

Mit 8 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 13.)

Eine Weiterentwicklung zur D-Lokomotive erfolgte als Verbindung beider Bauarten in zahlreichen Lieferungen französischer (Five Lille), deutscher (Hanomag) und österreichischer Fabriken (Haswell). In Abb. 7 geben wir von letzteren eine Schnittzeichnung. Es wurden davon 15 Stück i. J. 1878 geliefert, F.-Nr. 1503—1517 für die Kiew—Brester Bahn, Bestand-Nr. 440—454, in fast gleicher Ausführung wie für die Nikolaibahn. Ihr Kessel für 9 atm. Druck bestand aus 4 Schüssen, mit einem größten inneren Durchmesser von 1500 mm, enthaltend 221 Stück Messingsiederohre von 45/50 mm Durchmesser und 5100 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Am vordersten Schuß sitzt ein Cramptonregler, dessen Zugstange durch den am nächsten Schuß sitzenden Dampfdom hindurchgeführt ist. Am letzten Schuß vor der Feuerbüchse sitzt ein Sicherheitsventil der Bauart Ramsbottom. Die überhängende, mäßig tiefe Feuerbüchse (etwa 600 mm Krestiefe) mit wagrechtem Grundring hatte zumeist die übliche Deckenschraubenversteifung, doch sind auch einige Maschinen versuchsweise mit der Haswellschen Wellblechfeuerbüchse ausgeführt worden. Der kräftige Innenrahmen trägt vorne eine hölzerne Pufferbrüst. Alle Tragfedern liegen oberhalb der

Achsen, die ersten 6 innerhalb der Rahmen die letzten 2 der Feuerbüchse wegen hochgezogen an einem Querhebel angreifend. Die Tragfedern der 2. und 3. Achse sind durch einen Ausgleichhebel verbunden. Bei anderen Ausführungen sind wie bei den vorherbesprochenen C-Lokomotiven die Tragfedern der beiden letzten Achsen gemeinsam durch eine Feder mit Längshebel belastet, wogegen die Tragfedern der beiden Vorderachsen durch Ausgleichhebel verbunden sind. Die ungewöhnlich großen Treibräder von 1310 mm Durchmesser ergeben bei engster, gleichmäßiger Stellung einen Radstand von $3 \times 1380 = 4140$ mm, bei welchem zum leichteren Bogenlauf nach französischer Ausführung die erste und letzte Achse jederseits 10 mm Seitenspiel mit Keilflächenrückstellung erhielten. Die Dampfzylinder von 500 mm Durchmesser und 650 mm Hub haben außenliegende Stephensonsteuerung, die durch eine Schraubenspindel umgestellt wird. Auch hier mündet das Klappenblasrohr über Rauchkastenoberkante, so daß die Einstellung durch den breiten Kaminsockel des Kegelrauchfanges hindurchführt, der ebenfalls für Holzfeuerung bestimmt ist, die bei 2·2 qm Rostfläche und 9 atm. Dampfdruck nur eine bescheidene Leistung ergeben

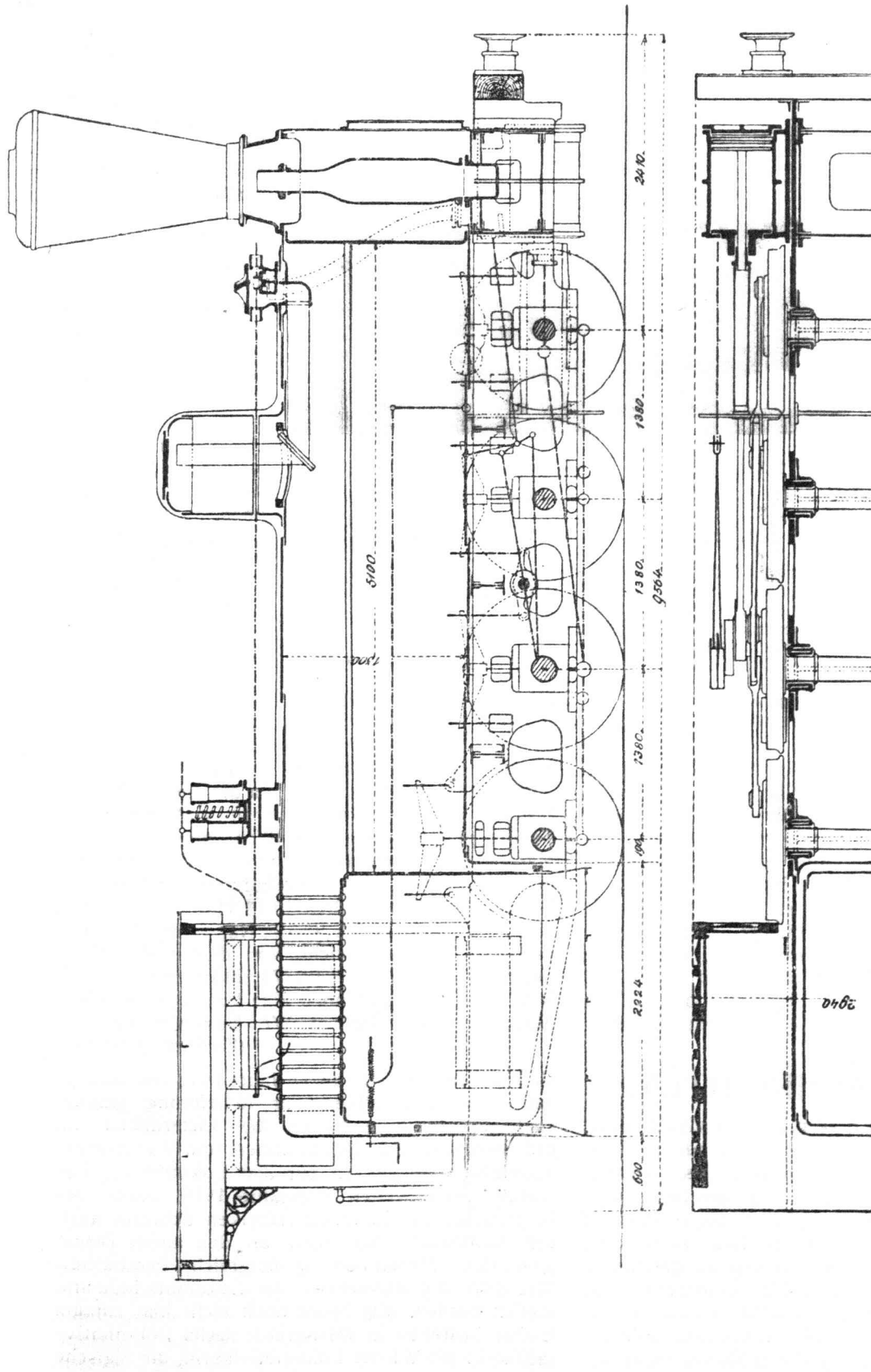


Abb. 7. D-Güterzuglokomotive der Kiew—Bresler Bahn.

Gebaut 1878 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Zylinderdurchmesser	500	mm	w. Feuerbüchchs-Heizfläche	1201	qm	Schienenendruck der 3. Achse	13.1	t
Kolbenhub	650	"	" Siederohr-	177.04	"	" 4.	12.6	"
Treibraddurchmesser	1310	"	" Gesamt-	189.05	"	Größte Länge	9564	mm
Radstand	4140	"	Rostfläche	2.2	"	Breite	2940	"
Gr. i. Kesseldurchmesser	1500	"	Leergewicht	44	t	Höhe	5000	"
Dampfdruck	9	atm	Dienstgewicht	51.1	"	Zugkraft 0.8 p	8.95	t
221 Siederohr, Durchmesser	45/50	mm	Schienenendruck der 1. Achse	12.6	"	Adhäsionszahl	5.7	"
Lichte Rohrlänge	5100	"	" 2.	12.8	"			

haben dürfte, wenn überhaupt jemals das große Treibgewicht von 48,5—51 t voll ausgenützt werden sollte. Aus den Dampfzylindern ergibt sich eine größte Zugkraft von 8,95 t mit einer damals üblichen Adhäsionsausnützung von 5,7. Heute geht man bei Heißdampflokomotiven bis zu 3,7 und noch weiter. Die Lokomotiven hatten hinter dem Dampfdom einen (nicht gezeichneten) Sandkasten, der den Sand vor die Treibräder warf. Die tiefliegende, breitausladende Plattform machte den Einbau von Radkästen erforderlich. Das große, geräumige Führerhaus hat 3 große Seitenfenster. Als theoretische Leistung wird von diesen Lokomotiven die Beförderung eines 430 t schweren Wagenzuges über 8⁰/₀₀ Steigung mit 15 km/St. Geschwindigkeit angegeben, wobei natürlich die Adhäsionsgrenze noch lange nicht erreicht war; spätere C-Lokomotiven haben dasselbe geleistet. Eine davon

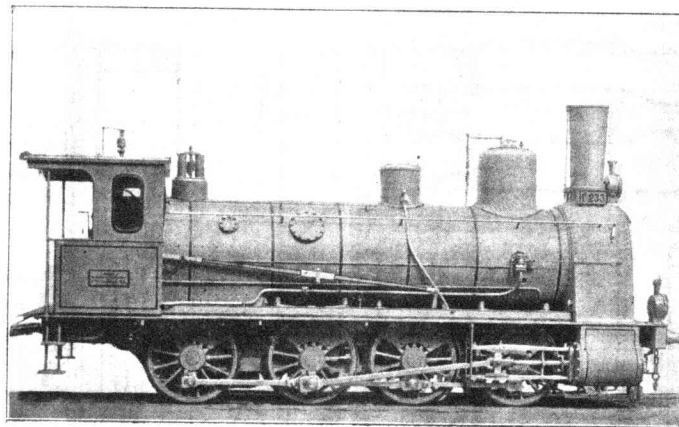


Abb. 8. D-Güterzuglokomotive der Rostow—Wladikawkas-Bahn. Gebaut 1875 von der Berliner Maschinen-A.-G. vormals L. Schwartzkopff.

Zylinderdurchmesser	480	mm
Kolbenhub	650	"
Treibraddurchmesser	1280	"
Radstand	1480+1420+1640=4540	"
Dampfdruck	9	Atm.
211 Siederöhre, Durchmesser	46/51	mm
lichte Rohrlänge	4394	"
f. Heizfläche	8,9+134=142,9	qm
Rostfläche	1,93	"
Leergewicht	38,7	t
Dienstgewicht	45,3	"

vorteilhaft abweichende leichtere D-Lokomotive für die Rostow-Wladikawkas-Bahn ist in Abb. 8 dargestellt, nach einer Ausführung der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, die seit ihrer Entstehung gute Beziehungen mit den russischen Bahnen hatte. Die hier entworfenen schmucken 1B-Personenzuglokomotiven mit durchhängender Feuerbüchse wurden auch von russischen Fabriken nachgebaut, ebenso die C-Lokomotiven, welche sich jedoch ganz der Regelform anschlossen. Diese D-Lokomotiven waren für Bahnen mit leichtem Oberbau bestimmt,

die bloß 11,3 t Achsdruck hatten, genau so wie es damals in Österreich, ausgenommen die Südbahn mit 13 t Achsdruck, der Fall bei den D-Lokomotiven war. Durch ihre unterstützte Feuerbüchse über dem verlängerten Radstand der Hinterachse waren sie noch besonders für größere Fahrgeschwindigkeit auf leichtem Oberbau geeignet.

Von den 3 vorderen Kuppelachsen lagen alle 6 Tragfedern oben, wobei jene der 1. und 2. Achse durch Ausgleichhebel verbunden sind; die Tragfedern der letzten Kuppelachse liegen unterhalb der Achslager. Die außen wagrecht liegenden Dampfzylinder haben innere Allansteuerung. Dampfdom und Regler zeigen die deutsche Ausführung, wogegen noch außer jenem am Dampfdom auf der Feuerbüchsedecke noch ein besonderes Sicherheitsventil Bauart Ramsbottom aufgesetzt ist. Der runde Sandkasten wirft vor das zweite Kuppelräderpaar. Wie bei den bereits vorher

beschriebenen Lokomotiven sind auch hier die Lokomotivräder ungebremst, da die durchgehenden Bremsen noch unbekannt waren und außer der Tenderspindelbremse schließlich zumeist für die Maschine die Gegendampfbremse nach Lechâtelier in Frage kam. Die zugehörigen dreiachsigen Tender jener Zeit faßten 9,75 cbm Wasser und etwa 7,3 t Kohle (Holz, später Nafta) bei 17,4 Leer- und 34,4 t Dienstgewicht. Von diesen Maschinen lieferte Schwartzkopff i. J. 1875 zusammen 48 Stück, 5 Jahre später 1882 noch eine Maschine; ähnliche Maschinen hat Sigl in Wr. Neustadt geliefert. (Fortsetzung folgt.)

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Aufträge der österr. Lokomotivfabriken.

Die Beschäftigung in der Lokomotivindustrie war im Jahre 1918 nicht so ungünstig, als man Anfang des Jahres allgemein angenommen hatte. Die bekannten Produktionsschwierigkeiten machten sich zwar auch im Lokomotivbau bemerkbar, desgleichen fehlte es den Fabriken an geschulten Arbeitskräften, und die Kohlenversorgung war zeitweise eine ungünstige. Trotzdem konnten die Fabriken erheblich mehr Maschinen erzeugen als im Vorjahre. Nach dem jetzigen Stande ist damit

zu rechnen, daß im ganzen Jahre 1918 mindestens 460—470 Lokomotiven zur Ablieferung gelangt sind. Im Vorjahre hatten die Lieferungen an die Staatsbahnen, Privatbahnen und die Heeresverwaltung im ganzen nur 398 Lokomotiven betragen. Im zweiten Halbjahre 1918 waren die österreichischen Lokomotivfabriken überdies auch mit Ausbesserungsarbeiten an den außer Dienst gestellten Maschinen umfangreich beschäftigt. Wie sich die Aussichten der Lokomotivindustrie stellen werden, tritt heute noch nicht klar zutage. Bisher bestehen in Oesterreich sechs Lokomotivfabriken: die Wiener Lokomotivfabrik, die Siglsche

Fabrik in Wiener-Neustadt, Krauß & Co., Linz, die Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien; in Böhmen erzeugen die Böhmischo-mährische Maschinenfabrik und die Firma vormals Breitfeld & Danek Lokomotiven. Wie ersichtlich, ist die Leistungsfähigkeit der Fabriken in Deutschösterreich weit überwiegend. Wenn nun die bisher gemeinsamen Bahnen von den Nationalstaaten übernommen und die Fahrbetriebsmittelbestellung von den einzelnen Nationalstaaten vergeben werden würde, käme für den tschechischen Nationalstaat außer den genannten böhmischen Unternehmungen noch die neu zu errichtende Lokomotivfabrik der Skoda-Werke in Betracht. Vom gesamten österreichischen Bahnnetz liegen etwa 40 v. H. im Bereiche des tschechisch-slowakischen Staates, so daß sich in Zukunft die Lokomotivbestellungen ungefähr mit 60 v. H. auf die deutschösterreichischen Fabriken und mit 40 v. H. auf die böhmischen Fabriken verteilen würden. Die Ausfuhr der österreichischen Lokomotivfabriken war während der Kriegszeit gleich Null. In Zukunft wird es vielleicht möglich sein, daß die innerösterreichischen Fabriken Lieferungen für den industriearmen südslawischen und polnischen sowie ukrainischen Staat erhalten.

Abgrenzung des deutschösterreichischen Eisenbahnnetzes. Das Eisenbahnnetz in Deutschösterreich (ausschließlich der elektrischen und Dampfstraßenbahnen, Seilbahnen usw.) setzt sich wie folgt zusammen:

A. Staatsbahnen und vom Staate betriebene Privatbahnen.

Staatsbahndirektion Wien	1,102.832 km
Staatsbahndirektion Linz	1,310.503 »
Staatsbahndirektion Innsbruck	860.885 »
Staatsbahndirektion Villach	1,088.942 »
Von der Nordbahndirektion verbleibende Strecken	233.399 »
Von der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft verbleibende Strecken	318.403 »
Von der Nordwestbahndirektion verbleibende Strecken	147.114 »
Staatsbahndirektion Teplitz	1,525.787 »
Staatsbahndirektion Jägerndorf	596.858 »
Aussig-Teplitzer Eisenbahn (inzwischen in Staatsbetrieb genommen)	253.200 »
insgesamt	7,437.923 km

B. Privatbahnen.

Buschtährader Eisenbahn	279.946 km
Wien-Aspang	89.023 »
Graz-Köflach	90.656 »
Südbahn	1,085.682 »
Selbständige Lokalbahnen	1,240.015 »
insgesamt	2,785.322 »

C. Bahnen im fremden Staatsbetriebe 37.121 km

D. Ausländische Bahnen auf deutschösterreichischem Staatsgebiete 95.660 km

Infolge der bekannten politischen Ereignisse haben die Staatsbahndirektionen Teplitz und Jägerndorf ihre Amtstätigkeit vorübergehend einstellen müssen.

Neue Eigentumsbezeichnung der Eisenbahnwagen der d. ö. Staatsbahnen. Alle für die d. ö. Staatsbahnen neu hergestellten Eisenbahnwagen werden statt der Eigentumsbezeichnung »k. k. St.-B.« und der beigefügten Bezirksgruppenbezeichnung nur das Eigentumsmerkmal »D. Ö. St.-B.« tragen. — Das bisherige »k. k. Zentralwagendirektionsamt der österr. Staatsbahnen« hat die neue Bezeichnung »Hauptwagenamt der Deutschösterreichischen Staatsbahnen« (H. W. A.) erhalten.

Die Aufteilung der Fahrbetriebsmittel der Staatsbahnen. Kürzlich hat bei der Handels- und Gewerbekammer in Wien eine Enquete über die Aufteilung der Fahrbetriebsmittel der österreichischen Staatsbahnen, sowie über die Frage der Deckung des voraussichtlichen Lokomotiv- und Wagenbedarfes durch Neuanschaffung stattgefunden. Zu der Enquete waren die Vertreter der deutschösterreichischen Lokomotiv- und Wagenfabriken sowie jene der beiden Wagenleihgesellschaften eingeladen. Der als Vertreter des Staates für Verkehrswesen erscheinene Regierungsrat Demelmayer teilte mit, daß das Verkehrsamt die Bemühungen der Handels- und Gewerbekammer, im Gegenstande Klarheit zu schaffen, freudig begrüßte und sich schon seit längerer Zeit eingehend mit der Ausarbeitung der Grundlagen zur Aufteilung der Fahrbetriebsmittel beschäftigte, worüber bereits umfangreiche Vorarbeiten vorlägen. Er hoffe, daß das von der Handels- und Gewerbekammer auszuarbeitende Memorandum nützliche Winke für die endgültige Durchführung dieser hochwichtigen Angelegenheit geben werde.

Abgabe von Eisenbahnbetriebsmitteln an die Entente. Ueber das dem Deutschen Reiche zur Verfügung stehende Eisenbahnmaterial werden in der Presse nachstehende Angaben gemacht, die die Schwere der von der Entente auferlegten Waffenstillstandsbedingungen beleuchten: Die Deutschen Staatsbahnen haben einen buchmäßigen Bestand von 36.008 Lokomotiven und von 782.529 Betriebsgüterwagen. Tatsächlich stehen zurzeit in Deutschland zur Verfügung 30.709 Lokomotiven und nach der letzten, Anfang Oktober stattgehabten Zählung rund 46.000 Personenwagen, 12.000 Packwagen und 459.000 deutsche Betriebswagen. Das übrige Material an Lokomotiven und Betriebswagen ist im Kriege in Verlust geraten oder befindet sich in den besetzten Gebieten, dem verbündeten oder neutralen Ausland, von wo es in nächster Zeit kaum zurückzuerhalten ist. Der Reparaturstand der Lokomotiven und Wagen ist infolge der Kriegsverhältnisse außerordentlich hoch. Er beträgt bei Lokomotiven 30 bis 50 v. H. Ferner wurden rund 43.000 ausbesserungsbedürftige Güterwagen gezählt. Der vorhandene Lokomotiven- und Wagenpark wird

weiter eingeschränkt durch die Bedürfnisse der Demobilisierung. Für die Zurückführung des Westheeres konnten bisher täglich nur 57 Züge, für das Ostheer nur 16 Züge zur Verfügung gestellt werden. Dazu kommen die Anforderungen des Feindes. Zunächst sollen täglich rund 20.000 bis 25.000 Gefangene zurückbefördert werden, wozu etwa 14 Züge täglich notwendig sind. Endlich kommt die Ablieferung von 5000 Lokomotiven und 150.000 Wagen hinzu. Diese ursprüngliche Forderung ist hinterher nach Abschluß des Waffenstillstandes verschärft worden. Die Entente verlangt, daß unter den 5000 Lokomotiven 2000 schwerste, 2000 schwere und 1000 leichtere sein sollen, ferner unter den Wagen 15.000 Personenwagen, 6.500 Packwagen, 60.000 offene Güterwagen, 40.000 bedeckte Güterwagen und 28.500 Spezial-Güterwagen. Diese Zahlen werden allerdings noch etwas verschoben werden. Daß diese Forderung weit über den Umfang des von Deutschland seinerzeit in Feindesland beschlagnahmten Eisenbahnmaterials hinausgeht, zeigen folgende Zahlen: Im belgischen Lokomotivpark machten die schwersten Lokomotiven nur etwa 9,5 v. H. des Gesamtbestandes aus. Von den erbeuteten belgischen und französischen Lokomotiven entsprachen etwa nur 230 = 11,3 v. H. diesen Anforderungen. Unter den noch vorhandenen deutschen Lokomotiven, einschließlich der in Belgien zurückgelassenen, dürften sie schätzungsweise 13.500, unter den betriebsfähigen von diesen 8.100 schätzungsweise 40 v. H. ausmachen. An belgischen und französischen Wagen sind erbeutet worden rund 100.000, davon rund 9000 Personen- und Gepäckwagen, 71.000 offene Güterwagen, 20.000 bedeckte Güterwagen. Von den Gegnern wird die Abgabe von 150.000 Wagen verlangt, davon 88.500 offene und Spezialgüterwagen und 40.000 bedeckte Wagen. Diese Forderung geht um rund 50.000 Wagen über die Zahl der erbeuteten hinaus. Hierbei ist zu beachten, daß die deutschen Güterwagen im allgemeinen ein viel größeres Ladegewicht als namentlich die belgischen Wagen haben. 1912 haben von den belgischen Wagen nur 47 v. H. der bedeckten und 44 v. H. der offenen Kohlen- und Kokswagen ein Ladegewicht von 15 t und mehr, 1918 von den deutschen Wagen 83 v. H. der bedeckten und 85 v. H. der offenen Kohlen- und Kokswagen dieses Ladegewicht gehabt.

Triebwagenverkehr. Es ist in Aussicht genommen, für die preußischen Staatsbahnen etwa 50 dreiteilige Speichertriebwagen zu beschaffen, die voraussichtlich die dritte oder die dritte und vierte Klasse führen, sonst aber wie gewöhnliche Wagen der gleichen Gattung gebaut werden sollen. Ferner ist beabsichtigt, zunächst versuchsweise, einige Kleinzüge mit auswechselbaren Speichertendern teils für den Nachbarverkehr gewerbereicher Ortschaften, teils auf Nebenbahnen und Hauptstrecken mit mäßiger Verkehrsdichte einzustellen. Die Züge sollen vorbehaltlich noch

näherer Bestimmung aus einem Wagen dritter Klasse mit 3 Achsen und Mittelgang, zwei dreiachsigen Wagen vierter Klasse mit je einem Fahrerstand an der Stirnseite und einem Speichertender bestehen, zwischen den Wagen Uebergangsbrücken für die Zugmannschaft haben und mit einer Geschwindigkeit von höchstens 60 km in der Stunde auf der Wagerechten fahren. Um leicht ausgewechselt werden zu können, soll der Speichertender einen Hilfsantrieb erhalten, der ihm eine gewisse Eigenbewegung ermöglicht. Von solchen Zügen ist eine sehr hohe Jahresleistung zu erwarten, da bei ihnen die wegen des Ladens unvermeidlichen Betriebspausen der Speichertriebwagen wegfallen. Passend verteilte Ladestellen vorausgesetzt — deren gegenseitiger Abstand im Mittel etwa 100 km sein würde — ist ihr Fahrbereich unbegrenzt, was ihnen ein weites Anwendungsgebiet erschließt. Zunächst sollen die in vorhandene Wagen einzubauenden elektrischen Teile für 10 Züge und die zur geplanten Betriebsführung etwa erforderlichen 20 Speichertender sowie drei Speichertender als Reserve beschafft werden. Fünf von diesen Zügen sollen zur Herstellung von Verbindungen zwischen gewerbereichen Städten und ihren Vororten dienen und keine besonderen Räume für Post- und Reisegepäck führen. Da durch die neuen Triebwagen und Kleinzüge die Möglichkeit geboten ist, Lokomotiven für den Güterzugdienst verfügbar zu machen, wird in allen Bezirken Gelegenheit zur ausgiebigsten Verwendung sein.

Italienische Lokomotivbestellungen in Amerika. Die Leitung der American Locomotive Company hat mit der italienischen Regierung einen Vertrag über Lieferung von 150 Lokomotiven im Werte von 5 Millionen Dollar abgeschlossen. Es können dies nur kleine Lokomotiven sein.

Die Thermolokomotive der preußischen St.-B. Im Nachtrag zu Seite 216, Dezemberheft, teilen wir mit, daß der mechanische Teil der Diesellokomotive von Borsig in Berlin-Tegel geliefert wurde. Wir verweisen noch auf die ausführliche Beschreibung in der Z. V. D. Ing. vom 23. 8. 1913.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Locomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annancen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

März 1919.

Heft 3.

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

Entwurf und Vergleich einer Naßdampf-Zwilling-, Naßdampf-Verbund-, Heißdampf-Zwilling- und Heißdampf-Verbund-Lokomotive für gleiche Leistung am Tenderzughaken. III.

Von Dr. techn. R. Sanzin.

Mit 3 Abbildungen und 7 Tabellen.

(Schluß von Seite 27.)

Vergleich der Hauptabmessungen. Die in Zusammenstellung 5 aufgenommenen endgültigen Hauptabmessungen lassen sehr bemerkenswerte Vergleiche zu. Zunächst ist die Größe der vier Vergleichs-Lokomotiven am vorteilhaftesten durch das Dienstgewicht und die Heizfläche gekennzeichnet. Während die Naßdampf-Zwilling-Lokomotive bei 800 t Dienstgewicht 270·0 qm Heizfläche benötigt, kann an der Heißdampf-Verbundlokomotive bei 64·0 t Dienstgewicht eine Heiz-

sind in dieser Richtung natürlich auch Abweichungen möglich, wie auch die Ansichten des Entwerfenden diese Größen nicht unwesentlich beeinflussen. Es wird daher im Rahmen der gegebenen Aufgabe eine ganze Reihe von Lösungen möglich sein. Durch Veränderung der Kesseldrücke, durch Veränderung des wichtigen Verhältnisses $\frac{Hf}{R}$ usw. können die Hauptabmessungen nicht unwesentlich beeinflußt werden. Hier kommt es

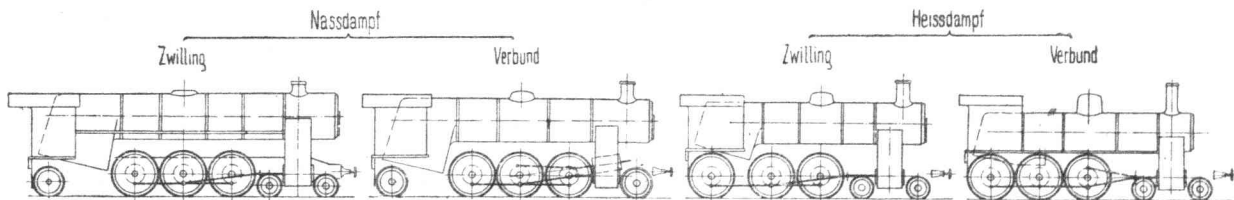


Abb. 3. Vier verschiedene Schnellzuglokomotiven für die gleiche Nutzleistung am Tenderzughaken.

fläche von 150·0 qm für dieselbe Zugkraft am Tenderzughaken ausreichen. Es werden somit an Dienstgewicht 16·0 t, an Heizfläche aber 120 qm gespart! Der Fortschritt im Lokomotivbau ist durch diese Angaben wohl am augenfälligsten dargestellt. Dabei hat sich diese Verbesserung in keinem allzulangen Zeitraum vollzogen. Am vorteilhaftesten kann die Entwicklung des Lokomotivbaues durch die Baujahre der hier ausgewählten Vorbilder gekennzeichnet werden. Die Lokomotive Reihe 17c als Vorbild für die Naßdampf-Zwillinglokomotive ist 1891 bis 1901 gebaut worden, obgleich die Verbundlokomotive in Oesterreich schon ab 1893 in größerem Umfang ausgeführt wurde. Die Naßdampf-Verbund-Lokomotive Reihe 108 wurde zuerst im Jahre 1901 ausgeführt. Die Heißdampflokomotiven entstanden etwa um 1900. Das hier gewählte Vorbild der Reihe 109 ist 1910 gebaut worden. Endlich ist die Lokomotive Reihe 100 als Heißdampf-Verbundlokomotive im Jahre 1911 abgeliefert worden. Durch diese vier Vergleichslokomotiven ist somit die Entwicklung des Lokomotivbaues in einem Zeitraum von kaum mehr als 20 Jahren dargestellt. Die zufälligen Abmessungen und Hauptverhältnisse der berechneten Vergleichslokomotiven sind durch die gewählten Vorbilder gegeben. Es

jedoch hauptsächlich auf die Unterschiede der Hauptabmessungen und Verhältnisse der vier Vergleichslokomotiven an, die sich durchschnittlich bei allen Berechnungsverfahren ziemlich gleich herausstellen dürften.

Die vier berechneten Lokomotivbauarten sind in Abb. 3 dargestellt. Wie bereits bemerkt, muß die Naßdampf-Zwilling-Lokomotive als 2C1-Lokomotive ausgeführt werden, wobei die Rostfläche von 5·28 qm eine Feuerbüchse von ungewöhnlichen Abmessungen fordert. Die Naßdampf-Verbundlokomotive kann bei weitgehender Ausnützung der zulässigen Achslast von 14·5 t eben noch als 1C1-Lokomotive ausgeführt werden, wodurch auch die Anlage einer Feuerbüchse mit einer Rostfläche von 3·76 qm erleichtert wird. Für die Heißdampf-Zwilling-Lokomotive gilt ungefähr dasselbe. Da sie etwas leichter ist, so käme außerdem auch die Ausführung als 2C-Lokomotive in Frage. In diesem Falle müßte, wie an der Lokomotive Reihe 109 der Südbahn, die Feuerbüchse über die Kuppelräder gelegt werden, was bei 1800 mm Triebraddurchmesser allerdings Schwierigkeiten mit sich bringt. Die Heißdampf-Verbundlokomotive endlich mit nur 64·0 t Dienstgewicht und 3·31 qm Rostfläche kann als 2C-Lokomotive mit schmaler Feuerbüchse ausgeführt

Zusammenstellung 5.
Hauptabmessungen der Vergleichslokomotiven.

Lokomotivbauart	Achsfolge	Rostfläche	Feuerberührende Heizfläche	Kesseldruck	Feuerberührende Heizfläche	Dampfzylinderdurchmesser	Mittlerer Triebdurchmesser	Dienstgewicht der Lokomotive, rund	Reibungsgewicht	Dienstgewicht von Tender, rund	Hauptverhältnisse			
											Hf	Hü	IND	
											R	R	D	
Naßdampf	Zwilling	5.28	270.0	12.5	—	520	1800	80.0	43.5	118.0	51.1	—	—	1065
	Vierzylinder-Verbund	3.76	219.0	14.0	—	385×645	1800	70.0	43.5	108.0	58.2	—	2.94	1650
Heißdampf	Zwilling	3.93	189.0	13.0	57.5	600	1800	67.0	43.5	105.0	48.0	14.6	—	1435
	Vierzylinder-Verbund	3.31	150.0	16.0	46.3	395×665	1800	64.0	43.5	102.0	45.1	13.9	2.85	1720

Zusammenstellung 6.
Leistung und Verbrauch der Vergleichslokomotiven.

Lokomotivbauart	Zugkraft	Leistung	Indizierte Zugkraft	Indizierte Leistung	Mechanischer Gesamtkenngrad der Lokomotive	Füllung	Mittlerer, nützlicher Dampfdruck	Spezifischer Dampfverbrauch	Dampfverbrauch der Lokomotive i. d. Stunde	Gesamter stündlicher Dampfverbrauch	Restbeanspruchung	Wärmeaufwand für 1 kg Dampf bei 100° Speisewasseremperatur	Verdampfungsziefer	Hauptverhältnisse		
														IND	Hü	d ² h
														D	R	D
Naßdampf	Zwilling	4446	988	1465	0.674	31	6.19	11.55	16.920	17.720	0.627	500	655	6.71	2640	2520
	Vierzylinder-Verbund	4446	988	1433	0.689	52	3.91	9.10	13.080	13.880	0.630	550	656	6.71	2070	1948
Heißdampf	Zwilling	4446	988	1425	0.693	36	4.33	8.50	12.100	12.900	0.672	500	655+61	6.57	1965	1842
	Vierzylinder-Verbund	4446	988	1412	0.698	60	3.69	6.50	9.180	9.980	0.690	450	658+64	6.70	1490	1370

werden. Die Laufachsen brauchen nur mit etwa 10·0t belastet werden.

Vergleich des Brennstoffverbrauches und der Wirtschaftlichkeit. Alle Werte, die auf die Leistung und den Brennstoffverbrauch Bezug haben, sind in Zusammenstellung 6 enthalten. Es ist zunächst der Leistungsaufgabe entsprechend die nützliche Zugkraft und nützliche Leistung am Tenderzughaken für alle Lokomotiven gleich groß mit 4446 kg und 988 PS angegeben. Die indizierte Zugkraft ist um den Gesamtwiderstand von Lokomotive und Tender größer als die nützliche Zugkraft am Tenderzughaken. Hier kommt bereits zur Geltung, daß die wärmetechnisch höherstehende Lokomotivbauart leichter ausfällt und daher auch einen geringeren Gesamtwiderstand aufweist. Der Unterschied beträgt zwischen der Naßdampf-Zwilling- und der Heißdampf-Verbundlokomotive hier zwar nur 53 PS, trägt aber immerhin schon dazu bei, den wirtschaftlichen Erfolg der wärmetechnisch besser ausgebildeten Lokomotive zu steigern. Der Unterschied der Lokomotiv-Gesamtwiderstände könnte noch größer ausfallen, wenn hier nicht der Einfachheit wegen für alle vier Lokomotivbauarten dasselbe Reibungsgewicht angenommen worden wäre.

In gleicher Weise wie beim Entwurf ist zunächst die erforderliche Dampfmenge D aus der indizierten Leistung und dem spezifischen Dampfverbrauch

$$D = C_i \cdot N_i$$

bestimmt. C_i umfaßt hier alle Verluste, die irgendwie mit dem Kessel und der Dampfmaschine zusammenhängen. Der so ermittelte Dampfverbrauch D wird um 800 kg als Zuschlag für den Bedarf der Bremse und der Dampfheizung vermehrt. Für die Berechnung der Rost- und Heizflächen ist daher die Dampfmenge D^1 maßgebend.

Der Gesamtwirkungsgrad der Kessel ohne Rücksicht auf die Ueberhitzer wurde mit Hilfe des Schaubildes in Abb. 2 bestimmt, wobei das

Verhältnis $\frac{H_f}{R}$ und die Rostbeanspruchung $\frac{B}{R}$

maßgebend sind. In Zusammenstellung 6 sind auch die Gesamtwirkungsgrade der Kessel mit Einschluß der Ueberhitzer aufgenommen. Wie aus den angegebenen Werten hervorgeht, wird durch die Ueberhitzer der Gesamtwirkungsgrad der Kessel um 5·7 und 6·0 v. H. erhöht. Da die Kessel mit einem größeren Verhältnis von $\frac{H_f}{R}$ auch eine

gesteigerte Rostbeanspruchung erhalten haben, so zeigt der auf Naßdampf bezogene Gesamtwirkungsgrad nur geringe Abweichungen. Es wird somit das Bild durch die verschiedenartigen Kesselanlagen kaum wesentlich beeinflusst. Aus demselben Grunde sind auch die Verdampfungsziffern $\frac{D^1}{B^1}$ ziemlich gleich groß.

Man erhält nun den wichtigen Wert B^1 , die gesamte, stündliche Brennstoffmenge in kg. Wie

bereits weiter oben bemerkt, liegt die Grenzleistung eines geübten Heizers nicht weit über 2000 kg in der Stunde. Es ist somit fraglich, ob mit der Naßdampf-Zwilling-Lokomotive die verlangte Leistungsaufgabe überhaupt erreicht werden kann, wenn nicht etwa durch Verwendung zweier Heizer Abhilfe möglich wäre.¹⁹⁾

Für die weiteren wirtschaftlichen Berechnungen ist als Grundlage der Brennstoffverbrauch B angenommen, da der Verbrauch für die Bremse und die Dampfheizung nicht der Lokomotivdampfmaschine angelastet werden darf. Es folgt

die wichtige Wirtschaftlichkeitsziffer $\frac{B}{N_i}$, d. i. der

Brennstoffverbrauch in kg für die indizierte PS und Stunde. Sie kennzeichnet die gesamte Lokomotivanlage, Kessel und Dampfmaschine zusammen. Dieser Wert hat auch für den Entwerfenden Wichtigkeit, da alle Wirtschaftlichkeitsberechnungen darauf aufgebaut sind und die Erfüllung der gestellten Leistungsaufgabe von der

Zuverlässigkeit des angenommenen Wertes $\frac{B}{N_i}$

abhängt. Auch die Nachprüfung ausgeführter Lokomotiven erfolgt gewöhnlich nach dieser Wertziffer.

Nach Zusammenstellung 7 ist $\frac{B}{N_i}$ für die

Vergleichslokomotiven 1·72, 1·36, 1·29 und 0·97 kg/PS. Im Zeitraum von 20 Jahren ist somit die Dampflokomotive, bezogen auf die indizierte Leistung, um 44·2 v. H. wirtschaftlicher geworden. Dabei hat die Verbundwirkung an den Naßdampflokomotiven eine Verbesserung des Brennstoffverbrauches von 21·8 v. H., an den Heißdampflokomotiven von 25·6 v. H. zufolge. Die Einrichtung für Heißdampf ist an den Zwillinglokomotiven durch eine Besserung des Brennstoffverbrauches um 25·0 v. H., an den Verbundlokomotiven um 29·4 v. H. gekennzeichnet. Im allgemeinen entsprechen diese Ziffern den bestehenden Ansichten über den Wert der Verbundwirkung und der Dampfüberhitzung. Es muß jedoch hier berücksichtigt werden, daß die Ver-

¹⁹⁾ Noch ein anderer Ausweg ist denkbar. Man wähle ein möglichst großes Verhältnis von $\frac{H_f}{R}$ bei mäßiger Rostbeanspruchung, so daß aus der von einem Heizer noch verfeuerten Brennstoffmenge die größtmögliche Dampfmenge erzielt werden kann. Wird $\frac{H_f}{R} = 80·0$ und

$\frac{B}{R} = 400$ kg/qm, so kann der Gesamtwirkungsgrad des Kessels auf $\eta = 0·760$ gesteigert werden. Bei einer Verdampfungsziffer von 8·12 kann dann die verlangte Dampfmenge $D^1 = 17·720$ kg mit 5·45 qm Rostfläche und 436·0 qm Heizfläche erzielt werden, wobei stündlich nur 2180 kg Kohle zu verfeuern sind. Der Erfolg ist jedoch dadurch beeinträchtigt, daß die Heizfläche von 436·0 qm eine weitere beträchtliche Steigerung des Lokomotivgewichtes, der indizierten Leistung usw. bedingt. Immerhin bleibt aber nur dieser Weg offen, wenn verlangt wird, daß Lokomotivkessel mehr als 14.000 bis 15.000 kg Dampf in der Stunde liefern sollen.

Zusammenstellung 7.
Wirtschaftlichkeit der Vergleichslokomotiven.

Lokomotivbauart			Brennstoffverbrauch für die indizierte PS und Stunde	Brennstoffverbrauch für die Nutz-PS und Stunde	Wärmeaufwand in der Kohle für die indizierte PS und Stunde	Wärmeaufwand im Dampf für die indizierte PS und Stunde	Wirtschaftlicher Wirkungsgrad	Gesamtwirkungsgrad des Kessels	Thermischer Wirkungsgrad	Indizierter Wirkungsgrad
			B/Ni	B/Nz	$\frac{B}{N_i} \cdot H$	Ci ($\lambda - t_w$)	$\eta_w = \eta_K \times \eta_t^o \times \eta_i$			
			kg/PS	kg/PS	WE/PS	WE/PS				
1	Naßdampf	Zwilling	1.72	2.55	12.040	7.532	0.0525 = 0.627 × 0.1835 × 0.455			
		Vierzylinder-Verbund	1.36	1.97	9.520	5.970	0.0664 = 0.630 × 0.1900 × 0.564			
3	Heißdampf	Zwilling	1.29	1.86	9.030	6.086	0.0700 = 0.672 × 0.1730 × 0.600			
		Vierzylinder-Verbund	0.97	1.39	6.790	4.693	0.0931 = 0.690 × 0.2150 × 0.628			

gleichslokomotiven verschiedene Kesseldrücke und abweichende Werte von $\frac{Hf}{R}$ besitzen.

Der Wärmeaufwand für die indizierte PS und Stunde $\frac{H \cdot B}{N_i}$, wenn H der Heizwert des Brennstoffes in WE/kg ist, stellt ebenfalls eine Wertziffer für die Güte der Lokomotivanlage dar, die jedoch vom Heizwert des Brennstoffes unabhängig ist.

Der wirtschaftliche Wirkungsgrad bezogen auf die Gesamtwärme in der Kohle und die wirkliche indizierte Arbeit

$$\eta_w = \frac{632 \cdot N_i}{H \cdot B}$$

beträgt an den Vergleichslokomotiven 5.25, 6.64, 7.00 und 9.31. Das Verhältnis dieser Werte untereinander ist dasselbe wie für $\frac{B}{N_i}$. Der wirtschaftliche Wirkungsgrad ist für die Beurteilung einer Auspuffmaschine wenig geeignet, da er auf das geringe ausnutzbare Wärmegefälle nicht Rücksicht nimmt. Es soll daher in Zusammenstellung 7 der wirtschaftliche Wirkungsgrad in die Glieder

$$\eta_w = \eta_K \cdot \eta_t^o \cdot \eta_i$$

zerlegt werden, wobei η_K der Gesamtwirkungsgrad des Kessels, einschließlich Ueberhitzer, η_t^o der thermische Wirkungsgrad der verlustlosen Maschine ohne Wärme und Arbeitsverluste ist und η_i den indizierten Wirkungsgrad vorstellt.

Es ist somit

$$\eta_K = \frac{\left(\lambda - t_w \right) \left(\frac{D^1}{B^1} \right)}{H}$$

$$\eta_t^o = \frac{A \cdot L}{\lambda - t_a}$$

und

$$\eta_i = \frac{632}{C_i (\lambda - t_w)}$$

Hierbei ist t_w die Speisewassertemperatur, die hier stets mit 10° C eingesetzt ist, t_a ist die Temperatur des Abdampfes, hier 99° C. H ist der Heizwert der Kohle, 7000 WE. A · L ist die aus 1 kg Dampf in der verlustfreien Maschine gewinnbare Arbeit.

Es ist somit in Zusammenstellung 7 der Erfolg der verschiedenen Lokomotivbauarten durch diese zergliederten Wirkungsgrade deutlicher zu erkennen.

Zunächst ist η_K durch das Verhältnis $\frac{Hf}{R}$ durch die Rostbeanspruchung $\frac{B^1}{R}$ und durch den etwa vorhandenen Ueberhitzer gegeben.

Der thermische Wirkungsgrad η_t^o ist beeinflusst durch den Kesseldruck, durch die Höhe der Ueberhitzung und die Auspuffspannung, die an Lokomotiven natürlich nicht unter 1 atm liegen kann. η_t^o kann somit bei der heutigen Bauart der Lokomotive nur durch Steigerung des Kesseldruckes und der Ueberhitzertemperatur vergrößert werden, da an die Kondensation vorläufig nicht ernstlich gedacht werden kann.

Der indizierte Wirkungsgrad η_i ist das Verhältnis der wirklich indizierten Arbeit zur Arbeit, die aus derselben Dampfmenge in der verlustfreien Maschine gewonnen werden könnte. η_i ist somit eine wichtige Kennziffer für die Güte der Dampfmaschine. Wie aus Zusammenstellung 7 zu entnehmen ist, ist η_i an den Vergleichslokomotiven von 0.455 auf 0.564, 0.600 und 0.628 gestiegen. Eine leichte Besserung in derselben Richtung dürfte durch sorgfältige Ausbildung der Dampfverteilung, des Wärmeschutzes usw. sicher noch zu erreichen sein.

Es ist hier auch Gelegenheit, den wirtschaftlichen Wirkungsgrad der Dampflokomotive bei der gegenwärtig möglichen, weitgehendsten Ausbildung festzustellen, wobei jedoch zunächst von der Verwendung von Vorwärmern abgesehen werden soll.

Der Kesselwirkungsgrad kann bei Verwendung eines Ueberhitzers und Wahl eines günstigen Verhältnisses von $\frac{H_f}{R}$ leicht auf $\eta_K = 0.80$ gebracht werden. An den beiden Heißdampflokomotiven hat, den Vorbildern entsprechend, die Dampftemperatur nur 325 und 330° C betragen. Es soll nunmehr eine Dampftemperatur von 360° C vorausgesetzt werden. Der Kesseldruck soll jedoch im Einklang mit den gegenwärtigen Ansichten 160 atm nicht übersteigen. Man erhält dann $\eta_i = 0.220$. Wird nun η_{ji} noch mit etwa 0.700 angenommen, so ist der wirtschaftliche Wirkungsgrad bestenfalls

$$\eta_{wv} = 0.80 \cdot 0.22 \cdot 0.70 = 0.123$$

Durch die Einführung von Abdampf- und Rauchgas-Vorwärmern ist natürlich noch eine sehr weitgehende Verbesserung der Lokomotive möglich. Es soll aber hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Da vielfach das Bestreben besteht, die Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive auf die am Tenderzughaken geleistete nützliche Leistung zu beziehen, so ist in Zusammenstellung 7 der Brennstoffverbrauch auch durch den Wert $\frac{B}{Nz}$ dargestellt. Da hiebei

$$\frac{B}{Nz} = \eta_m \left(\frac{B}{Ni} \right)$$

ist und der mechanische Gesamtwirkungsgrad η_m der leichteren Lokomotiven, wie aus Zusammenstellung 6 hervorgeht, besser ist, so erscheint der Brennstoffverbrauch für die nützliche Leistung für die wärmetechnisch besser ausgebildeten Lokomotiven im Verhältnis noch günstiger. Während sich für B/Ni das Verhältnis für die vier Vergleichslokomotiven wie

$$177.3 : 140.0 : 132.9 : 100.0$$

ergab, ist es für B/Nz

$$184.0 : 142.0 : 134.5 : 100.0.$$

Die Naßdampf-Zwillingslokomotive braucht somit bei der verlangten Leistungsaufgabe 84.0 v. H., die Naßdampf-Verbundlokomotive 42.0 v. H. und die Heißdampf-Zwillingslokomotive 34.5 v. H. mehr Brennstoff als die Heißdampf-Verbundlokomotive.

Im übrigen ist jedoch die Verwendung der Nutzleistung am Tenderzughaken für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht gerade geeignet, da diese mit den Neigungsverhältnissen stark veränderlich ist. Hier ist der Aufgabe entsprechend die Nutzleistung am Tenderzughaken für die Steigung von 10.0 v. T. ermittelt. Im Betrieb nimmt diese hier als Höchststeigung vorausgesetzte Neigung gewöhnlich nur einen geringen Teil der Strecke ein. Auf geringeren Steigungen, wagrechter Strecke und Gefällen ist aber η_m wesentlich größer als in Zusammenstellung 6 enthalten. Der Mittelwert für eine Fahrt, oder der Mittelwert für die Hin- und Rückfahrt auf derselben Strecke wird daher viel günstiger ausfallen

als er hier für Höchststeigung von 10 v. T. berechnet wurde.

Schlußfolgerungen. Die Berechnung der Hauptabmessungen neu zu entwerfender Lokomotiven erfolgt gegenwärtig durch Anlehnung an gute Vorbilder. Hierbei ist es für den Erfolg des Entwurfes sehr wichtig, daß von den als Vorbild gewählten Lokomotivbauarten erschöpfende Versuchsreihen vorliegen. Diese gestatten es auch, daß die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der entworfenen Lokomotive verhältnismäßig eingehend durchgeführt werden kann und Vergleiche zwischen Lokomotiven verschiedener Grundbauarten möglich sind. Es zeigt sich, daß die Verbundwirkung und die Ueberhitzung nicht nur bedeutende Erfolge hinsichtlich der Brennstoffwirtschaft bringt, sondern daß diese Einrichtungen auch eine wesentliche Verkleinerung der Abmessungen und der Gewichte bei einer bestimmten Leistungsaufgabe zulassen. Hieraus ergibt sich eine weitere Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Die Anlehnung an bestimmte Vorbilder hat den Nachteil, daß jede Abweichung vom Vorbild eine Unsicherheit darstellt. Es ist daher unbedingt erforderlich, daß die wissenschaftlichen Grundlagen des Lokomotivbaues weiter ausgestaltet werden, um unabhängig von Vorbildern die Wirkung von gewählten Abmessungen und Hauptverhältnissen beurteilen zu können. In dieser Hinsicht fehlt es besonders an zuverlässigen Aufschlüssen über die zweckmäßigsten Verhältnisse von Rostfläche, Heizfläche und Ueberhitzerheizfläche. Die Vorausbestimmung des Kesselwirkungsgrades und der erreichbaren Ueberhitzung ist vorläufig unsicher. Es fehlt ferner an zuverlässigen Verfahren, den Dampfverbrauch der Heißdampf- und besonders der Heißdampf-Verbundlokomotiven zu bestimmen. Da der spezifische Dampfverbrauch für die Aufstellung der Dampfabmessungen eine erste Rolle spielt, so ist diese Lücke besonders empfindlich fühlbar. Auch hinsichtlich der Größe des mittleren, nützlichen Dampfdruckes gehen die spärlichen Angaben in den Handbüchern weit auseinander. Für Heißdampf-Verbundlokomotiven fehlen sie überhaupt.

Es bleibt somit für die wissenschaftliche Gestaltung der Grundlagen des Lokomotivbaues noch mancherlei zu tun übrig. Weitaus am wertvollsten müssen in dieser Richtung Versuchsreihen an neueren Lokomotivbauarten bezeichnet werden, da diese die herrschenden Gesetze am sichersten erkennen lassen. Es kann daher nur immer wieder empfohlen werden, es möge die Durchführung und Veröffentlichung möglichst eingehender Versuche an Lokomotiven gefördert werden.

Die Wirtschaftlichkeit der Dampflokomotive müßte beim Entwurf bereits in so vollkommener Weise beherrscht werden, als dies heute bei der ortsfesten Kolbendampfmaschine oder der Dampfturbine möglich ist. Um aber dahin zu gelangen ist eine vollkommener Entwicklung der Grundlagen des Lokomotivbaues erforderlich.

Neue Ausführung der 1 D-Verbund-Güterzuglokomotive Reihe G₇ der preußischen Staatsbahnen.

Mit 2 Abbildungen.

Den preuß. St.-B. gebührt das Verdienst, zuerst, im Herbst 1893, in Europa die 1 D-Lokomotive zur Einführung gebracht zu haben. Nach v. Borries Vorschlägen¹⁾, der damals Mitglied der Eisenbahn-Direktion in Hannover war, wurden zunächst 2 Stück solcher Lokomotiven in den Dienst gestellt, welche die schweren Kohlenzüge von 130—150 Achsen (1100—1300 t Gewicht)

Heizfläche und 1600 mm größtem inneren Kessel-durchmesser leicht möglich war. Die 235 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser erhielten daher eine Teilung von 70 mm, gegen die sonst übliche von 66—68 mm, was jedenfalls der Lebensdauer der Rohrwand zugute kam. Der am vordersten Kesselschluß sitzende zweiteilige Dampfdom mit Winkelringflansch und 650 mm Durchmesser ist

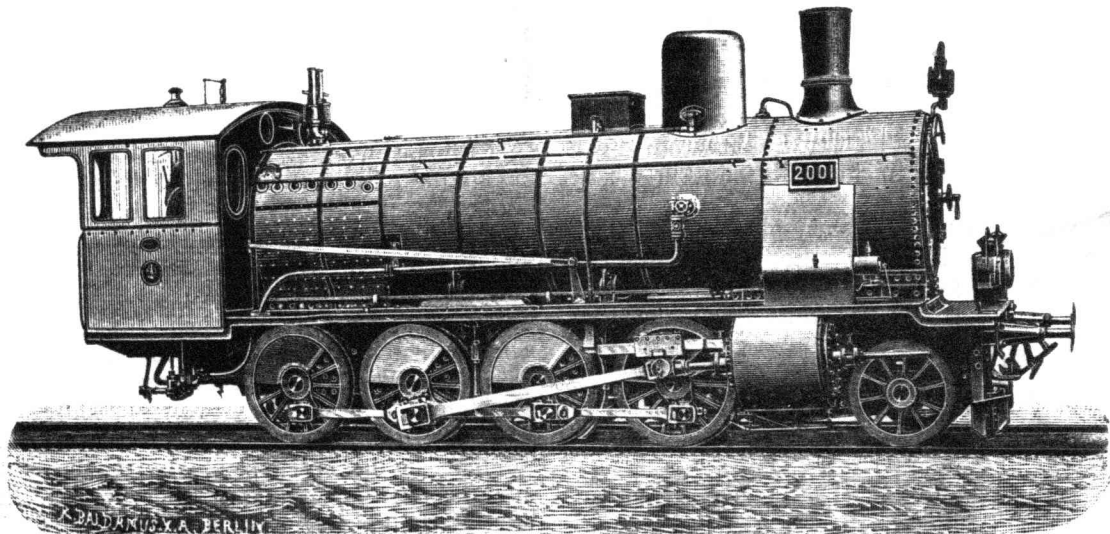


Abb. 1. 1 D-Verbund-Güterzuglokomotive, Gattung G₇ der preußischen Staatsbahnen, ursprüngliche Ausführung vom Jahre 1893.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff.

Achsenformel	G	T	K	K	i			
			8		75 mm			
Zylinderdurchmesser			530		mm	Dampfdruck	12	atm.
Kolbenhub			750		"	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	11	qm
Querschnittsverhältnis			1:20		"	" Siederohr-Heizfläche	133	"
Kolbenhub			630		mm	" Gesamt-Heizfläche	144	"
Laufraddurchmesser			1000		"	Rostfläche	2.3	"
Treibraddurchmesser			1250		"	Leergewicht	49.7	t
Laufadstand			2200		"	Dienstgewicht	56.2	"
gek. Radstand (fest)			4100		"	Treibgewicht	50	"
Ganzer Radstand			6300		"	Schienenendruck der 1. Achse	6.2	"
Kesselmitte ü. S. O.			2300		"	" " 2. "	12.5	"
l. Kesseldurchmesser am Krebs			1568		"	" " 3. "	12.5	"
Krebstiefe am Kesselbauch			600		"	" " 4. "	12.5	"
235 Siederohre, Durchmesser			45/50		"	" " 5. "	12.5	"
Innere Rohrlänge			4100		"	Größte Länge	9968	mm
						" Breite	3100	"
						" Höhe	4200	"
						" Zugkraft	8.5	t
						" zul. Geschwindigkeit	45	km/St.

mit Hilfe gewöhnlicher C-Güterzuglokomotiven über die 2 verschiedenen 17 und 15 km langen Steigungen bei Altenbeken im westfälischen Industriegebiete befördern sollten. Bei einem größten zulässigen Achsdruck von 12.5 t und der geringst zulässigen Belastung der führenden Laufachse von 6.2 t, konnte natürlich nur eine bescheidene Kesselleistung erzielt werden. v. Borries legte aber offensichtlich Wert auf eine gute Ausbildung des Kessels, die bei der mäßigen

1 m hoch und enthält nach amerikanischem Vorbild einen Ventilregler, der jedoch nach österr. Vorbild mit Außenzug betätigt wird. Die Rauchkammer ist durch einen beigenieteten Flacheisenring überhöht auf den Verschalungsdurchmesser des Kessels gebracht worden. Die Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Rückwand hat 600 mm Krebstiefe am Kesselbauch, wogegen der Rost nach hinten um 550 mm ansteigt. Die führende Laufachse nach Adams hat jederseits 75 mm Seitenspiel und Rückstellung durch unter

¹⁾ Siehe Organ 1895, Seite 3.

1:5 geneigte Federstifte, weshalb dort der Rahmen mit entsprechenden Beilagen stark zurückgesetzt wurde. Zur besseren Führung in den Gleisbögen erhielt die 2. Kuppelachse jederseits 8 mm Seitenspiel. Mit Ausnahme der Laufachse liegen sämtliche Tragfedern unterhalb der Achsen, wobei jene der 1. und 2., sowie 3. bis 5. Achse unter sich durch Ausgleichhebel verbunden sind. Des Profiles wegen sind die Dampfzylinder unter 1:20 geneigt, wobei der rechts liegende H.-Z. dem damaligen Schönheitsbegriff entsprechend mit

noch 13 Stück, so daß insgesamt bloß 15 Stück im Dienste stehen. An ihre Stelle trat die D-Lokomotive teils Zwilling, teils Verbund, in mehr als 3000 Stück, die später durch stärkere D-Typen ersetzt wurde, während des Krieges aber wieder nachgebaut wurde, und auch in Oesterreich leihweise Verwendung fand. Als die deutschen Heere siegreich im Osten vordrangen, wurde die dortige russische Breitspur auf Regelspur umgebaut und dazu die alte 1 D-Form nachgeschafft, da sie zufolge der Laufachse für gemischten Dienst bis zu

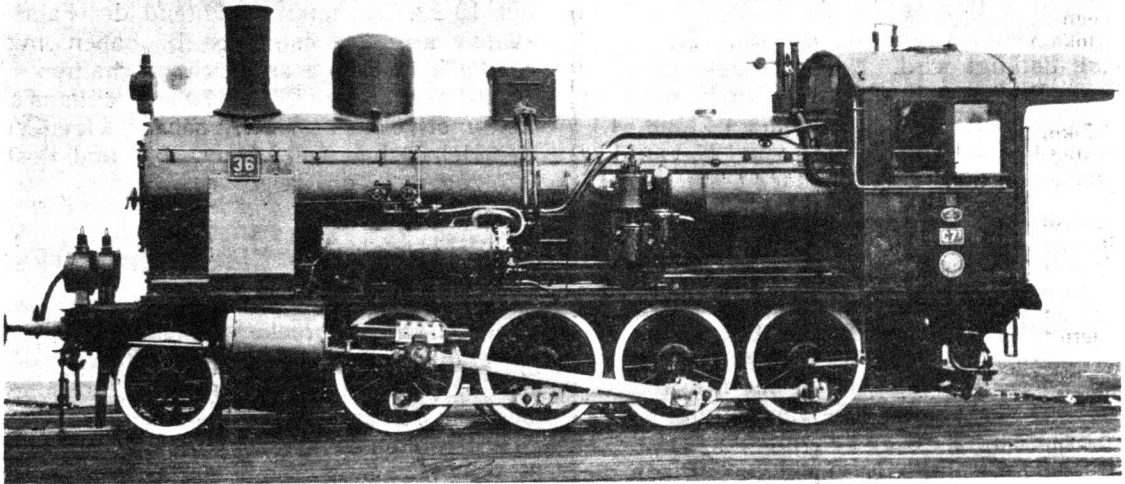


Abb. 2. 1D-Verbund-Güterzuglokomotive, Gattung G₃ der preußischen Staatsbahnen, neuere Ausführung vom Jahre 1917, für die besetzten Gebiete.

Gebaut von I. A. Maffei in München.

Achsenformel	←				mm
	I	K	K	T	
	75		8		
Zylinderdurchmesser				530	mm
Kolbenhub				750	"
Querschnittsverhältnis				1:2,0	—
Kolbenhub				630	mm
Laufreddurchmesser				1000	"
Treibraddurchmesser				1250	"
Laufstadstand				2200	"
gek. Radstand (fest)				4100	"
Ganzer Radstand				6300	"
Kesselmitte ü. S. O.				2300	"
I. Kesseldurchmesser am Krebs				1568	"
Krebstiefe am Kesselbauch				600	"
235 Siederohre, Durchmesser				45/50	"
Innere Rohrlänge				4100	"

Dampfdruck	14	atm.
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	10,8	qm
" Siederohr-Heizfläche	136,2	"
" Gesamt-Heizfläche	147,0	"
Rostfläche	2,3	"
Leergewicht	54,1	t
Dienstgewicht	60,5	"
Treibgewicht	52,5	"
Schienendruck der 1. Achse	8,0	"
" " 2. "	13,15	"
" " 3. "	13,15	"
" " 4. "	13,10	"
" " 5. "	13,10	"
Größte Länge	10980	mm
" Breite	3100	"
" Höhe	4200	"
" Zugkraft	9,9	t
" zul. Geschwindigkeit	45	km/St.

ebenso großer Verschalung wie der N.-Z. ausgeführt wurde. Auf der Abb. 1 ist das v. Borriessche Wechselventil ersichtlich, welches nebst dem Anfahren auch vorübergehend die Fahrt als Zwillingmaschine gestattete. Die innere Allansteuerung hat entlastete Hochdruckschieber. Ueber die Leistung der Maschine gilt folgendes, wobei die Höchst-

V=km	16	20	24	30	38
PS	500	575	625	670	680

geschwindigkeit nur 38 km/St. betrug. Von dieser Gattung lieferte Borsig in Berlin 6 Jahre später

60 km/St. Geschwindigkeit Verwendung finden konnte.²⁾ Der Bau³⁾ von 70 Lokomotiven dieser Art, als G₃ wurde an die 3 süddeutschen Fabriken Maffei, Krauss und Eßlingen verteilt, von welcher ersterer die Abbildung 2 stammt. Die nach den Plänen der Firma Maffei in vielen Teilen verstärkte und verbesserte Ausführung hat zunächst 14 atm. statt 12 atm. Dampfdruck, wodurch nebst

²⁾ Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde jedoch durch die vergebende Behörde auf 45 km/St. festgesetzt.

³⁾ Organ 1918, Seite 39.

dem Speisewasservorwärmer Bauart Knorr, eine erhebliche größere Leistung erzielt wurde. Vorsichtshalber sind jedoch beiderseit die üblichen Strahlpumpen vorgesehen. Das Kaltspeisen bei abgestelltem Regler und arbeitender Speisepumpe wird durch eine selbsttätige Vorrichtung verhindert, welche frischen Kesseldampf zusetzt. Während die alte G₂ eine Dampfbremse hatte, welche von oben auf das 2. und 3. Kuppelräderpaar wirkte, kam hier die Druckluftbremse Bauart Knorr zur Ausführung, die einklötzig von vorn auf das 3. und 4. Kuppelräderpaar wirkt. Der damals erstmalig ausgeführte einschienige Kreuzkopf blieb beibehalten, denn er wurde seither Regelform. Das Anfahrventil v Borries ist durch die Regelform des Dultz-Ventiles ersetzt worden, das durch Handzug betätigt wird. Neu hinzugekommen ist noch eine Preßgasbeleuchtung. Durch diese Änderungen ist das Leergewicht um 4·4 t auf 54·1 t gestiegen, die Kuppelachsdrücke von 12·5 t auf 13·2, der Laufachsdruck aber von 6·2 t auf 8 t. Die

erste Ausführung hatte noch den alten dreiachsigen Regeltender, der mit 12 cbm Wasserinhalt und 5 t Kohleninhalt ein Leergewicht von 16·9 t aufwies. Diese neueren Lokomotiven erhielten die neuen verstärkten dreiachsigen Tender von 16·5 cbm Wasser- und 7 t Kohlenraum, deren einmetrige Räder weitradsständig in 4400 mm Entfernung gelagert sind. Mit der fast vollen Ausnützung des Lichtraumprofils auf 3120 mm größter Breite und 7340 mm größter Länge konnte die Höhe gering gehalten werden. Bei dem beträchtlichen Leergewicht von 21·7 t, einschließlich Ausrüstung, beträgt das Dienstgewicht 45 t, der größte Achsdruck ist somit höher als bei der Lokomotive mit 13·2 t, er nimmt während der Fahrt jedoch ständig ab. Die österr. St.-B. haben mit ihren ebenfalls im Kriege zahlreich beschafften 1D-Verbund-Lokomotiven Reihe 170 eine weitaus stärkere Lokomotive zur Verfügung gehabt, wie ein Vergleich der Heizflächen 230 gegen 147 und Rostflächen 3·9 gegen 2·3 qm zeigt.

Ueber die Steigerung der Arbeiten in den preußischen Eisenbahnwerkstätten

hat der preußische Eisenbahnminister folgenden Erlaß an die Eisenbahndirektionen gerichtet: Aus den mir vorliegenden Nachweisungen habe ich ersehen, daß die Vermehrung der Arbeiterschaft in den Werkstätten und die Einführung zweiseichtigen Betriebs bis zum 15. v. M. wesentliche Fortschritte gemacht hat. Hierin darf aber in Anbetracht der großen Aufgaben, die die Werkstätten noch auf lange Zeit hinaus zu erfüllen haben werden, sowie bei der erheblichen Arbeitslosigkeit vorläufig keinesfalls ein Stillstand eintreten. Die Vermehrung der Werkstättenarbeiter, die in Arbeitsstunden umgerechnet noch nicht den Arbeitszeitausfall durch die Einführung des Achtstundentags und den Wegfall der Sonntagsarbeit deckt, betrug am 15. v. M. gegenüber dem 1. November v. J. rd. 22%. Bei nicht genügendem Angebot von Arbeitskräften wird zu versuchen sein, Arbeiter aus den Bezirken übergroßen Angebots heranzuziehen. Abgesehen von der vorgeschriebenen Inanspruchnahme der allgemeinen Arbeitsnachweise sind die Werkstätten mit nicht genügendem Arbeiterangebot den Nachbardirektionen mitzuteilen, um gegebenenfalls Arbeiter darauf aufmerksam machen zu können. Bei unmittelbarer Einstellung von Arbeitern ohne Vermittlung der Arbeitsnachweistellen sind sie den letzteren zwecks Kürzung der angemeldeten Bedarfzahlen mitzuteilen.

Die möglichst baldige Einführung der zweiten Arbeitsschicht möglichst in allen Werkstätten — jedenfalls aber in den neueren mit kostspieligen Gebäuden und Einrichtungen, und überall da, wo die Wohnungsfrage keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bietet —, ist anzustreben; selbstverständlich ist sie erst dann einzuführen, wenn die Arbeiterzahl soweit gestiegen ist, daß sie in einer Schicht mit Vorteil nicht mehr untergebracht werden kann. Gegen die

vielfach geplante allgemeine Einführung einer dritten (Nacht-)Schicht sprechen manche Gründe. Sie wird daher in der Regel nur in Teilbetrieben (Drehereien u. a.) einzuführen sein, die mit dem Fortgang der Arbeiten in den anderen Werkstättenabteilungen nicht Schritt halten und durch die Uebertragung von Einzelarbeiten an private Werke nicht ausreichend entlastet werden können. Bieten sich mehr Arbeiter an, als zur Auffüllung der beiden Tagesschichten nötig sind, so sind sie unter Beachtung der Vorschriften über die Arbeitsvermittlung möglichst zu veranlassen, Arbeit in den Werkstätten mit geringerem Arbeiterangebot — auch anderer Eisenbahndirektionsbezirke — anzunehmen.

Hinsichtlich der Uebertragung von Einzelarbeiten der Werkstätten an Privatwerke wird folgendes bemerkt: Werke in nicht zu großer Entfernung von den Werkstätten sind zu bevorzugen, damit die Beförderungswege klein werden und ein enges Zusammenarbeiten zwischen Werkstätten und Werken möglich ist. Unter dem Gesichtspunkt, daß durch diese Arbeitsaufträge außer zur Betriebssteigerung in der Fahrzeugausbesserung besonders auch zur Milderung der Arbeitsnot beigetragen werden soll, sind Fahrzeugbauanstalten, die große Aufträge auf neue Fahrzeuge erhalten haben, zu solchen Einzelarbeiten möglichst nicht heranzuziehen; auch sind bei Vergebung von Einzelteilen, soweit sie früher schon von Privaten bezogen wurden, nicht nur die bisherigen Lieferer, sondern überhaupt geeignete notleidende Betriebe zu berücksichtigen. — Diese Maßregel wäre auch für Oesterreich sehr zu empfehlen, wo die Arbeitslosigkeit noch größer ist. Hier aber hat man die Lokomotiv- und Wagenaufträge in den Fabriken fast gänzlich widerrufen und durch übereilte Einführung der Arbeitslosenversicherung das Gegenteil herbeigeführt.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Recherchen gratis eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten der gesetzliche Schutz erteilt und derselbe unter der angeführten Nummer in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 24d. Oesterr. Pat.-Nr. 76.875. Funkenfänger für Lokomotiven u. dgl. Funkenfänger für Lokomotiven u. dgl. bestehend aus einem Führungstrichter mit Kernrohrstützen, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungstrichter mit dem Kernrohrstützen in einem solchen Abstand oberhalb der Blasrohrmündung angeordnet ist, daß die Saugwirkung des aus dem Blasrohr ausgeblasenen Dampfstrahles nicht gestört ist, wobei der Kernrohrstützen zweckmäßig von einem Rohrstumpf solchen Durchmessers gebildet ist, daß der Dampfkegel durch ihn tangiert wird und ohne geschnitten zu werden hindurchgehen kann. Heinrich Langer, Inspektor in Korneuburg.

Klasse 13a. Oesterr. Pat.-Nr. 77.022. Reinigbares Rohrelement für Lokomotivkessel mit Wasserröhren-Feuerbüchse u. dgl. Reinigbares Rohrelement für Lokomotivkessel mit Wasserröhren-Feuerbüchse u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß im Umkreise der Richtungswechselstelle des Wasserrohres eine Putzöffnung angebracht ist. Koloman Rezsny, dipl. Maschinening. u. Julius Szollas, techn. Beamter, beide in Budapest.

Klasse 13a. Oesterr. Pat.-Nr. 77.140. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse und Dampfsammler, dadurch gekennzeichnet, daß der am Dampferzeuger mit besonderem Dampfraum, wie gewöhnlich, ausgestattete Langkessel von dem Dampfsammler der Wasserrohrfeuerbüchse getrennt ist und einerseits ein Dampfrohr den Dom des Langkessels mit dem Dampfraum des Dampfsammlers, andererseits die kastenförmige Rückwand den Langkessel mit dem quer liegenden Grundrohr der Wasserrohrfeuerbüchse leicht trennbar verbindet. Ernst Deffner, Ingenieur in Zürich (Schweiz).

Klasse 13b. Oesterr. Pat.-Nr. 77.026. Verfahren zum Absperrern der Abdampfleitung der Lokomotivmaschine zum Vorwärmer. Kesselabsperrventil in Verbindung mit Auslaßventil nach Pat.-Nr. 74.468, dadurch gekennzeichnet, daß die zwangsläufige Verbindung zwischen dem Kesselabsperrventil und einem aus Auslaßventil und Zuflußabsperrventil bestehenden Doppelventil nur für die Öffnungsbewegung des Auslaßventils bis zu seiner Mittelstellung, bei welcher das Kesselabsperrventil geschlossen ist, besteht, während darüber hinaus bis zum Abschluß des Absperrventils diese Verbindung aufgehoben ist. Als Zusatz zu Pat.-Nr. 74.468 Knorr-Bremse, Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

BÜCHERSCHAU.

Das Selbstbestimmungsrecht und der deutsche Einheitsstaat. Von Richard Fester. Sonderheft der Deutschen Rundschau. 16 Seiten. Preis 50 Pfennig.

Eine zweckmäßige Schrift für die beiden konstit. Nationalversammlungen, die in großen Zügen Gegenwart und Zukunft beleuchtet.

KLEINE NACHRICHTEN.

Brotan †. Oberinsp. i. R. Joh. Brotan ist vor kurzem in Wien nach langer Krankheit gestorben. Er war viele Jahre im Eisenbahn-Werkstätten-dienst tätig, zuletzt als Vorstand in Gmünd. Von ihm stammt die neue Bauart einer Wasserrohrfeuerbüchse, die zu ziemlich großer Verbreitung gelangte.

Von der Mittenwaldbahn. Wie wir nehmen, ist von den 9 elektrischen Lokomotiven Reihe 1060 der Mittenwaldbahn gegenwärtig eine einzige dienstfähig. Der äußerst eingeschränkte Betrieb kann damit nur unregelmäßig aufrecht erhalten werden. Wenn dieser beklagenswerte Zustand auch hauptsächlich auf die Schwierigkeiten zurückzuführen ist, die durch die lange Dauer des Krieges hervorgerufen wurden, so muß doch andererseits diese Erfahrung auch zur Vorsicht mahnen, die hochgespannten Erwartungen, die man allgemein an den elektrischen Betrieb knüpft auf ein natürliches Maß zurückzuführen. Ein Lokomotivpark von 9 Lokomotiven ist für die nur 55,6 km lange Mittenwaldbahn jedenfalls reichlich zu bezeichnen. Auch sind die im Jahre 1912 gebauten Lokomotiven vergleichsweise neu. Man wird daher für den elektrischen Betrieb von Hauptbahnen jedenfalls mit einer reichlichen Ausrüstung mit Lokomotiven und auch einen umfangreichen Ausbesserungsstand rechnen müssen. Ersparnisse gegenüber dem Dampfbetrieb dürften in dieser Richtung nicht zu erwarten sein. Es darf hier erwähnt werden, daß zahlreiche Lokalbahnen, die nur zwei, oft sehr veraltete Dampflokomotiven besaßen, imstande waren, den Betrieb den ganzen Krieg hindurch aufrecht zu erhalten.

Frauenarbeit im Eisenbahnbetrieb. Wie in den meisten Industriezweigen hat während des Krieges die Frauenarbeit auch auf den Eisenbahnen große Fortschritte gemacht. Die Zahl der beschäftigten Frauen stieg bei den österreichischen Eisenbahnen von 11.960 im Jahre 1913 auf 47.780 im Jahre 1917. Während im Jahre 1913 die Frauen in sehr geringer Zahl beim Maschinenpersonal mit 128 und in den Werkstätten mit 115 zu verzeichnen waren, stieg deren Anzahl im Jahre 1917 in den Werkstätten auf 1722 und beim Maschinendienst auf 5558. Die meisten Frauen weist im Jahre 1917 der Streckendienst auf, der 20.045 weibliche Hilfskräfte umfaßte.

Der Tiefstand des Eisenbahnverkehrs. Die rücksichtslose Absperrung Deutschösterreichs von jeder Kohlenzufuhr zeitigt unglaubliche Zustände. Selbst die nur zweimal wöchentlich verkehrenden Innsbrucker Schnellzüge sind eingestellt, fast gänzlich der Fernverkehr und der Güterzugdienst. Der Fahrplan wird erst fallweise nach Kohlen-erhalt bekanntgegeben.

Lokomotivbeschädigungen durch Wasser-schlag in den Dampfzylindern. Der preußische Eisenbahnminister nimmt Anlaß, im Anschluß an

die Ausführungen in seinem Erlaß vom 15. Oktober v. J., betreffend Maßnahmen zur Verhütung von Lokomotivschäden durch Wasserschlag in den Dampfzylindern, erneut auf das Ausblasen der Zylinder, insbesondere bei den Heißdampflokomotiven, hinzuweisen. Die bei längerem Stehen der Lokomotiven in den Ueberhitzerelementen sich bildenden Rostrückstände müssen sorgfältig ausgeblasen und bevor die Lokomotive Probe gefahren oder dem Betriebe übergeben wird, aus den Zylinder-Schlammventilen entfernt werden. Dies ist ganz besonders nötig, wenn aus Rost- und Oelrückständen entstandene, pechartige Massen die Schlammventile versetzen und den Abfluß des Niederschlagwassers verhindern. Auch ist auf die richtige Ausgestaltung von Ventilkegel bei den Schlammventilen zu achten. Zu lang gehaltene Verstärkungen der Kegelführungen, die beim Anheben des Kegels den Ausgang des Ventils verschließen, müssen unbedingt vermieden werden, weil sie den Zweck der Zylinder-schlammventile aufheben. Die Werkstättenämter sind anzuweisen, vor Inbetriebgabe der die Werkstatt verlassenden Lokomotiven das ordnungsmäßige Arbeiten der Zylinderschlammventile besonders zu prüfen. Im Betriebe haben die Lokomotivführer auf das ordnungsmäßige Arbeiten der Schlammventile zu halten und zu beobachten, daß die Rückstände des zur Verwendung gelangenden, teilweise minderwertigen Heißdampföles die Ventilausgänge nicht verstopfen. Für die sofortige Abstellung beobachteter Unregelmäßigkeiten ist Sorge zu tragen, damit die schweren Beschädigungen, die das Auftreten von Wasserschlägen in den Zylindern meist zur Folge hat, vermieden werden.

Eine amerikanische Riesenlokomotive. Die amerikanischen Eisenbahnen sind schon seit langer Zeit dem dortigen Zuge nach großen Abmessungen gefolgt und haben Lokomotiven von besonderer Größe gebaut. Den Gipfel dürfte jetzt die Norfolk- und Westbahn mit ihrer neuesten 1 D + D 1 Lokomotive von 265 t Gewicht erreicht haben. Sie hat für diese Maschine, die eine Zugkraft von 61·6 t entwickeln soll, die bekannte und für große Lokomotiven in den Vereinigten Staaten besonders beliebte Bauart Mallet gewählt. Die Lokomotive hat an jedem Ende eine freie Achse mit Rädern von 76 cm Durchmesser und 2×4 Triebachsen mit Rädern von 142 m Durchmesser. Auf letzteren acht Achsen ruht das Reibungsgewicht von 235 t, einem Achsdrucke von fast 30 t entsprechend. Der Gesamtradstand beträgt 17·54 m, der feste Radstand aber nur 4·73 m, so daß die Lokomotive Krümmungen von 100 m Halbmesser befahren kann. Der Kessel hat einen Durchmesser von 2·5 m und sitzt so hoch, daß der Schornstein und der Dom fast verschwinden; aus demselben Grunde sind die Sicherheitsventile liegend angeordnet, die Sandbehälter in Form ganz flacher Kästen an der Seite des Kessels und das Läutewerk und die

Druckluftpumpe für die Bremse an der Vorderseite der Rauchkammer angebracht. Die Feuerung wird mechanisch beschickt. Der Tender, der auf zwei dreiachsigen Drehgestellen ruht, faßt 20 t Kohlen und 45 cbm Wasser bei einem Gesamtgewicht von 105 t. Die gesamte Heizfläche beträgt 587 qm, die Ueberhitzerfläche 140 qm, die Rostfläche 8·9 qm, der Dampfdruck im Kessel 16·2 at.

Bremse der sächsischen 1 D 1-Lokomotive. Bei den etwas unklaren Angaben über die Abbremsung durch 2 Bremszylinder ergibt sich der gesamte Bremsdruck zu $28.910 \times 2 = 57.820$ kg, wovon 43.200 kg auf die gekuppelten Achsen entfallen, was 59% des Lokomotiv-, beziehungsweise 64% des Reibungsgewichtes ergibt.

Fahrzeugbestellungen der württembergischen Eisenbahnverwaltung. Die württembergische Eisenbahnverwaltung hat im Laufe des Krieges mit Bestellung neuer Lokomotiven und Wagen nicht zurückgehalten. Sie ist vielmehr mit Rücksicht auf den durch den Krieg veranlaßten starken Verschleiß der Fahrzeuge weit über das sonst übliche Maß der Neubeschaffung hinausgegangen. So wurden für das Jahr 1918 55 Lokomotiven und 800 Wagen mit einem Aufwand von 21 Millionen Mark bestellt. Bei den Aufträgen für 1919 wurde die Beschaffung von Arbeitsgelegenheit in möglichst weitgehendem Maße berücksichtigt. Es sollen im neuen Jahr 80 Lokomotiven und 1370 Wagen mit einem Gesamtaufwand von etwa 32 Millionen Mark neu beschafft werden. Mehr als die Hälfte hiervon ist bereits vergeben. Unter den bestellten Lokomotiven befinden sich namentlich besonders kräftige Güterzuglokomotiven, die sich auch für den Schiebedienst eignen. Eine Gegenüberstellung dieser Aufträge mit denen Preußens ergibt, daß Württemberg hinter Preußen keineswegs zurückbleibt. Bei der Übertragung der Lieferungen hat die Generaldirektion der Staatseisenbahnen im engsten Zusammenarbeiten mit dem Arbeitsministerium darauf Bedacht genommen, daß Werke, die nach ihren Einrichtungen nicht für die Herstellung ganzer Fahrzeuge in Betracht kommen können, zur Anfertigung von Teilen herangezogen werden. Für die Fabriken ist weitere Arbeitsgelegenheit dadurch geschaffen worden, daß Ersatzteile und Vorratsstücke, die früher in den staatlichen Werkstätten hergestellt wurden, in größerem Umfange dorthin vergeben werden.

Fahrzeugablieferung und Werkstättenarbeiter in Württemberg. Da die Ablieferung der an die Entente abzuliefernden Lokomotiven und Wagen den allergrößten Schwierigkeiten begegnet, hat die Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen sich genötigt gesehen, die Arbeiter der Eisenbahnwerkstätten aufzufordern, sie möchten unter Zurückstellung ihrer Sonderinteressen in Erfüllung der von ihnen seit Kriegsbeginn bewährten Opferwilligkeit bis zur Beendigung der Fahrzeugablieferung sich der Ueberzeitarbeit und Schichtarbeit insoweit unterziehen, als

dies zur Erreichung des erwähnten Zweckes notwendig ist. Die Arbeiterschaft ist diesem im Einvernehmen mit ihren Vertretern erlassenen Aufruf in voller Erkenntnis ihrer vaterländischen Pflicht willig nachgekommen und hat sich nicht nur der geforderten Ueberzeitarbeit, sondern auch der Arbeit an Sonn- und Feiertagen unterzogen. Im »Staatsanzeiger für Württemberg« wird daher betont, wenn es gelinge, die Waffenstillstandsbedingungen in diesem Teil zu erfüllen, so sei es diesem Gemeinsinn der Werkstättenarbeiter zu danken; die außerordentliche Anforderung an ihre Arbeitswilligkeit werde keine Stunde länger erfolgen, als unbedingt geboten sei.

Behandlung von Anlagen zur Enthärtung des Speisewassers für Dampfkessel. Die Einrichtungen zur Enthärtung des Speisewassers für Dampfkessel liefern vielfach kein befriedigendes Ergebnis, weil sie unrichtig bemessen sind, oder weil sie, was meistens der Fall ist, unrichtig bedient werden. Die Abhandlung von E. Wehrenfennig in Heft 1 und 2 des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1918, hat deshalb Anlaß gegeben, die Frage zu prüfen, ob es angängig ist, eine gemeinsame Dienstanweisung für die Behandlung solcher Anlagen aufzustellen. Die Prüfung hat ergeben, daß sich eine gemeinsame Dienstanweisung nur auf die allgemeinen Gesichtspunkte beziehen kann, die besonderen Vorschriften für jede Wasserenthärtungsanlage je nach ihrer Bauart und den entsprechenden örtlichen Verhältnissen erlassen, und im übrigen die von den Lieferfirmen für die Bedienung der Anlagen gegebenen Weisungen beachtet werden müssen. Auf Grund dieser Feststellungen muß von der Aufstellung einer gemeinsamen Dienstanweisung für die Behandlung von Wasserenthärtungsanlagen abgesehen werden. Der preußische Eisenbahnminister hat mit Erlaß vom 20. Dezember v. J. die Eisenbahndirektionen, in deren Bezirk sich Wasserenthärtungsanlagen befinden, beauftragt, die in Benutzung befindlichen Anlagen auf etwaige in der Arbeit von Wehrenfennig bezeichnete Uebelstände prüfen und diese unter gleichzeitiger Berichtigung der bisherigen Dienstanweisung durch geeignete Maßnahmen beseitigen zu lassen.

Weitere Einschränkung des deutschen Eisenbahnverkehrs. Obwohl der Verkehr der Personen- und Schnellzüge schon bisher zum Nachteile aller, die auf Benutzung der Eisenbahn angewiesen sind, überaus stark eingeschränkt war, so sieht sich die Staatseisenbahnverwaltung doch gezwungen, abermals mit weiteren empfindlichen Einschränkungen im Personen- und Schnellzugverkehr vorzugehen. Sie traten bereits am 23. v. M. in Kraft. Von diesem Tage ab werden im ganzen Deutschen Reiche kaum noch ein Dutzend Schnellzüge verkehren. Der Grund dieser schweren, für das ganze Wirtschaftsleben äußerst nachteiligen Maßnahme ist in erster Linie die unaufhaltsame Abgabe leistungsfähiger Lokomotiven

an die Ententemächte. Außerdem erhöht sich die Zahl schadhafter Lokomotiven infolge geringerer Arbeitsleistungen der Werkstätten stetig. Die Menge betriebsfähiger Lokomotiven und Wagen nimmt von Tag zu Tag in erschreckender Weise ab. So sehr das wirtschaftliche Leben nach Besserung drängt, sie ist nur möglich, wenn die Ententemächte bei der Uebernahme der Betriebsmittel billige Rücksicht walten lassen und wenn die Arbeiterschaft in den Reparaturwerkstätten die Wiederherstellung der schadhafte Lokomotiven und Wagen mit allen Mitteln betreibt.

Der Lokomotivlieferungsvertrag der früheren österreichischen Regierung mit den Skodawerken. Im Uebergang vom Kriegs- zum Friedenszustand haben mehrere Kriegsindustriunternehmen ihre Anlagen teilweise umgestaltet, um dem kommenden Friedensbedarf dienen zu können. So haben die Skodawerke in Pilsen an Stelle der Geschützerzeugung teilweise eine Lokomotivfabrik errichtet. Hierbei hat das Unternehmen mit der seinerzeitigen österreichischen Regierung einen Lieferungsvertrag abgeschlossen, nach welchem den Skodawerken ein ansehnlicher Teil der von der Eisenbahnverwaltung zu vergebenden Lokomotivbestellungen zugesichert wurde. Dieser Vertrag begegnete in den Kreisen der außerhalb Böhmens gelegenen, so insbesondere auch der niederösterreichischen Lokomotivfabriken vielfachen Anfechtungen. Nunmehr hat die deutsch-österreichische Regierung die Erklärung abgegeben, daß sie den Vertrag mit Skoda als für sie nicht verbindlich betrachte. Dieser Standpunkt entspricht, wie in der deutschösterreichischen Presse betont wird, der Rechtslage, da das deutschösterreichische Kabinett ebensowenig die Rechtsnachfolge der früheren österreichischen Regierung angetreten hat, wie die Regierungen der übrigen auf dem Gebiete Oesterreichs entstandenen Nationalstaaten. Es ist übrigens naheliegend, daß die Lokomotivfabrik der Skodawerke in Pilsen vor allem berufen sein wird, den Lokomotivbedarf der im tschechischen Staate gelegenen Bahnen zu decken.

Die Verwaltung der seltener gebrauchten Aushilfsstelle für Lokomotiven hat der preußische Eisenbahnminister nach Maßgabe besonders aufgestellter Richtlinien dem Eisenbahn-Zentralamt für den ganzen Staatsbahnbetrieb übertragen. Vorläufig sind hiernach nur folgende Aushilfsstelle durch das Eisenbahnzentralamt gemeinsam zu verwalten: a) Lokomotiversatzkessel, b) Radsätze und Achswellen für Lokomotiven und Tender, c) Tragfedern besonderer Art für Lokomotiven und Tender, d) Dampfzylinder, e) Kreuzköpfe, f) Treib- und Kuppelstangen und g) Dampfsammelkasten für Ueberhitzer. Ob und welche weiteren Aushilfsstelle, etwa Feuerbüchsbliche, bei Bewährung des neuen Verfahrens in die gemeinsame Verwaltung des Eisenbahnzentralamts zu nehmen sind, soll einer späteren Prüfung vorbehalten bleiben. Alle Anforderungen der genannten Teile sind von den Verbrauchsstellen an das Eisenbahn-

zentralamt zu richten. Die Feststellung der vorzuhaltenden Bestände und die Beschaffung der Teile ist lediglich durch das Eisenbahnzentralamt nach dem vorliegenden Bedarf zu regeln. Die Verwaltung der Aushilfssteile durch das Eisenbahnzentralamt soll spätestens vom 1. Jänner 1919 ab erfolgen. Bis dahin gelten noch die alten Vorschriften.

Kohlenförderung und Kokerzeugung im Ostrau-Karwiner Gebiet. Nachstehende Uebersicht zeigt den Umfang der Kohlen- und Kokerzeugung des Ostrau-Karwiner Gebietes in den einzelnen Monaten des Jahres 1918.

	Kohलगewinnung in Meterzentnern	Kokerzeugung
Jänner . . .	7,642.930	1,937.996
Februar . . .	6,658.461	1,540.251
März . . .	8,598.702	2,093.835
April . . .	8,164.926	1,998.641
Mai . . .	7,184.686	1,894.866
Juni . . .	7,470.520	1,759.393
Juli . . .	7,752.132	1,792.945
August . . .	7,816.016	1,766.988
September . . .	6,400.747	1,669.864
Oktober . . .	7,852.000	1,540.000
November . . .	5,413.400	1,365.900
Dezember . . .	5,234.000	1,353.000
Zusammen	86,188.520	20,713.679

Die Kohlenförderung des Gebietes hat sonach in den letzten zwei Monaten neuerlich um rund 33 v. H. abgenommen. Gegenüber der Jahresförderung von 1917 (104.2 Millionen Meterzentner) hat sich die Kohलगewinnung des Gebietes um 18 Millionen Meterzentner = 17.3 v. H. verringert. Die Kokerzeugung ist um 4.8 Millionen Meterzentner oder 18.8 v. H. gesunken. Im letzten Friedensjahr 1913 hatte die Kohलगewinnung im Ostrau-Karwiner Gebiet 93.6 Millionen, die Kokerzeugung 24.8 Millionen Meterzentner betragen.

Die ersten Heißdampflokomotiven in Nordamerika und Kanada. Die Canadian Pacific R. R. baute im Jahre 1901 als erste Eisenbahnverwaltung in Amerika einen Schmidtschen Rauchkammer-Ueberhitzer in eine 2 C gek. Güterzug-Zwillingslokomotive ein. Bereits im Jahre 1903 wurden zwei 2 C gek. Güterzug-Verbundlokomotiven mit dem Schmidtschen Rauchrohr-Ueberhitzer ausgerüstet. Die Ergebnisse waren außerordentlich befriedigend; die erste Maschine erzielte eine Ersparnis von 25 v. H. gegenüber den Naßdampf-Zwillingslokomotiven gleicher Bauart, die beiden anderen eine Ersparnis von 15 bis 20 v. H. gegenüber ähnlichen Naßdampf-Verbundlokomotiven. Im Jahre 1906 rüstete die New York Central R. R. eine 2 B 1 gek. Schnellzuglokomotive mit einem Cole-Field-Rauchrohrüberhitzer aus. In der zweiten Hälfte des Jahres 1904 baute die Canadian Pacific R. R. 41 Heißdampflokomotiven; 21 erhielten Rauchrohrüberhitzer von Cole-Field, 20 Schmidtsche Rauchrohrüberhitzer. Seit Anfang 1905 werden sämtliche Lokomotiven der Canadian Pacific R. R., außer den Verschiebelokomotiven,

als Heißdampflokomotiven gebaut. Seither ist der Schmidt-Ueberhitzer dortselbst für alle Lokomotivgattungen, auch Verschiebelokomotiven, zur Regel geworden.

Verluste der französischen Eisenbahnen. Die französische Budgetkommission schätzt den Einnahmeausfall der französischen Eisenbahngesellschaften im Jahre 1918 auf insgesamt 822 Millionen Franken, welche sich auf die einzelnen Unternehmungen wie folgt verteilen: Ostbahn 157,400.000, Orléans 135,300.000, Midi 57,300.000, Nordbahn 227,800.000 und Paris-Lyon-Mittelmeer 244,000.000 Fr. Die in Aussicht genomme 50prozentige Tarifierhöhung bei Militärtransporten würde den Einnahmeausfall auf 473 Millionen etwa ermäßigen. Der Gesetzentwurf betreffend die Verstaatlichung der Eisenbahnen wurde von der Regierung zwecks Umarbeitung zurückgezogen.

Die österreichische Lokomotivindustrie und Wagenfabriken. Die Lieferungen der österreichischen Lokomotivindustrie betragen im Jahre 1918 463 Lokomotiven und 130 Tender (im Vorjahre 398 Lokomotiven und 226 Tender). Auslandlieferungen sind nicht zu verzeichnen. Außerdem waren die Fabriken durch Uebernahme zahlreicher Lokomotivausbesserungen sehr in Anspruch genommen. Die österreichischen Wagenfabriken waren infolge der durch den Krieg verursachten schwierigen Verhältnisse in der Beschaffung von Materialien und Betriebsstoffen nicht in der Lage, ihre Lieferungen so zu bewirken, wie vorgesehen war, so daß im Jahre 1918 nur rund 9000 Wagen geliefert werden konnten (im Vorjahre rund 14.000 Wagen). Die Finanzlage der Lokomotivfabriken hat sich sehr verschlechtert. Der letzte Geschäftsabschluß der Lokomotivfabrik vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt schließt mit einem Verluste von 324.831 K ab. Das Ergebnis wird begründet durch die außerordentlich ungünstigen Lohnverhältnisse, durch die Betriebsstillstände infolge der Unterbrechung der Kohlenversorgung sowie durch die Kosten und Verluste, die das Unternehmen auf dem Gebiete der Ernährungsfürsorge für die Angestellten und deren Angehörige erlitten hat. Es wird demnach eine Dividende nicht zur Verteilung gebracht. Im vorigen Jahr hatte die Dividende 16 K betragen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.

Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

April 1919.

Heft 4.

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

1 D-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Gruppe G⁴/₅ der bayerischen Staatsbahnen.

Gebaut von J. A. Maffei in München.

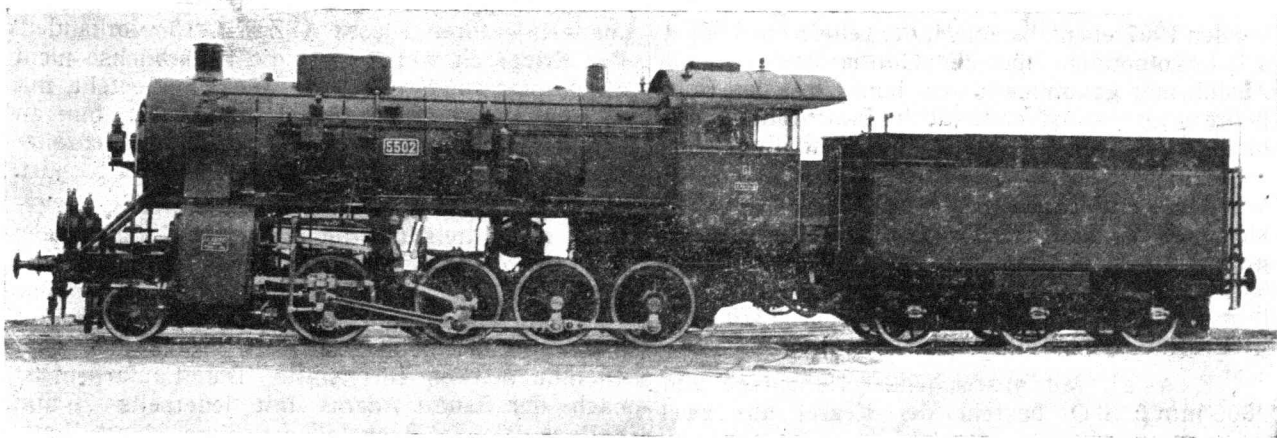
Mit 1 Abbildung.

Die bayerischen Staatsbahnen haben schon frühzeitig, i. J. 1895, kräftige 1 D-Lokomotiven in Dienst gestellt; den bereits 1899 versuchsweise beschafften zwei Stück amerikanischen¹⁾ Vauclai-

Verbundlokomotiven Nr. 2085—2086 der Gruppe EI waren von 1895—1900 im ganzen 62 Stück Lokomotiven mit einfachem Zwillingstriebwerk und führendem Krauss-Helmholtz-Drehgestell²⁾ vor-

¹⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1908, Seite 234, Abb. 1.

²⁾ Siehe »Die Lok.« Jhg. 1906, Seite 210, Abb. 10.



1 D-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Gruppe G⁴/₅ der bayerischen Staatsbahnen.

Gebaut von J. A. Maffei in München 1914/15.

Maschine:					
Durchmesser der 2 Hochdruckzyl. innen	400	mm	Rostfläche	2200×1500=	33 qm
" " 2 Nieder " außen	620	"	Dampfdruck		16 Atm.
Kolbenhub der Hochdruckzylinder . . .	610	"	Leer-Gewicht		69 t
" " Niederdruckzylinder	640	"	Dienst-Gewicht		76 "
Hubraum-Verhältnis der Zylinder . . .	1:2:52	—	Treib-Gewicht		64 "
Kolbenschieber-Durchmesser	360	mm	Schienendruck der 1. Achse		12 "
Laufachsdurchmesser	850	"	" " 2. "		16 "
Treibachsdurchmesser	1270	"	" " 3. "		16 "
Laufachs-Radstand	2700	"	" " 4. "		16 "
Kuppelachs-Radstand	4600	"	" " 5. "		16 "
Fester Radstand	3200	"	Größte Länge		11663 "
Ganzer Radstand	7300	"	" Breite		3075 "
Laufachs-Lagerhals	170×280	"	" Höhe		4625 "
Treibachs-Lagerhals	220×240	"	" zul. Geschwindigkeit		60 km/St.
Kuppelachs-Lagerhals	205×240	"			
" " 4. Achse	205×280	"	Tender, 3achsrig:		
Kesselmitte ü. S. O.	2800	"	Raddurchmesser	1006	mm
Größter innerer Durchmesser	1760	"	Radstand	2×1900=	3800
Krebstiefe am Kesselbauch	520	"	Wasser-Vorrat		20·2 t
30 Rauchrohre, Durchmesser	125/133	"	Kohlen-Vorrat		6·5 "
168 Feuerrohre, "	47·5/52	"	Leer-Gewicht		18·9 "
6 Ankerrohre, "	42/50	"	Dienst-Gewicht		45·6 "
Lichte Länge zwischen Rohrwänden . .	4450	"	Größte Länge		7260 mm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	12	qm	" Breite		2975 "
f. Rohr-Heizfläche	167	"	Lokomotive:		
f. Verdampfungs-Heizfläche	179	"	Radstand (mit Tender)	14950	mm
f. Ueberhitzer-Heizfläche	58	"	Länge über Puffer	18250	"
f. Gesamt-Heizfläche	237	"	Dienstgewicht	121·6	t

ausgegangen; sodann folgte 1906 eine verstärkte Ausführung³⁾ Gattung G $\frac{4}{5}$ mit breiter Feuerbüchse, führender Bisselachse und Innensteuerung. Von dieser G $\frac{4}{5}$ sind im Ganzen nur 7 Stück gebaut worden, alle 1906. Mit der Verstärkung des Oberbaues auf nunmehr 16 t zulässigen Achsdruck war es möglich, eine überaus gewaltige Leistungssteigerung zu erzielen, wie sie die bayer. St.-B. seit einem Jahrzehnt bereits in ihren bewährten Bauarten mit Vierzylinder-Verbundtriebwerk und Schmidtüberhitzer im Verein mit der Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München in so anerkannt hervorragend gewürdigter Weise durchgebildet haben. Auch die neue⁴⁾ G $\frac{4}{5}$ trägt alle Kennzeichen dieser Art: Hochliegender Kessel mit breiter Feuerbüchse über Rahmen und Räder, sowie Vierzylindertriebwerk auf eine gemeinsame (2.) Treibachse und Barrenrahmen.

Diese Bauart ist in ihren Grundzügen schon bei den 1907 ebenfalls von Maffei gelieferten 8 Stück 1 D-Lokomotiven für die Gotthardtbahn⁵⁾ zur Ausführung gekommen; neu hinzu trat der wohl heute schon selbstverständliche Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt und die jüngste Errungenschaft des Lokomotivbaues, ein Speisewasservorwärmer eigener Bauart. In mancher Hinsicht lehnt sie sich auch an die um 7 Jahre vorausgegangene G $\frac{5}{5}$ an⁶⁾, die ebenfalls Heißdampf-Vierzylinder-Verbundtriebwerk aufweist und mit ihr gleichen Raddurchmesser von 1270 mm, gleich den G $\frac{4}{5}$ Lokomotiven hat.

Kessel. Mit ausreichender Höhenlage von 2800 mm ü. S. O. besteht der Kessel aus zwei Schüssen, von denen der hintere, größere einen lichten Durchmesser von 1760 mm aufweist. Er trägt auch den Dampfdom von 880 mm l. Weite, an welchem der Sandkasten mit gemeinsamer Verschalung angeschlossen ist. Die Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und geneigter Rückwand hat etwas nach außen geneigte Seitenwände, so daß die Rostfläche mit 2200 mm Länge und 1510 mm Breite einen Wert von 3:3 qm erreicht, entsprechend 1:54:3 der f. Verdampfungs-Heizfläche und 1:71:8 der f. Gesamtheizfläche. Der Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt besteht aus 3 Reihen von 8 und 1 Reihe von 6 Rauchröhren von 125/133 mm Durchmesser, in welchen je vier Ueberhitzerrohre von 29/36 mm Durchmesser enthalten sind. Außerdem enthält der Kessel noch 168 Stück gewöhnliche Siederohre von 47:5/52 mm, und 6 Ankerrohre von 42/50 mm Durchmesser, bei 4450 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Der Kessel wird vorn an der Rauchkammer vom Sattelgußstück der Dampfzylinder getragen, außerdem an zwei Blechträgern hinter der ersten und zweiten Kuppelachse. Die Feuerbüchse wird vorn am Mantelring durch Gleitstützen getragen, hinten aber durch ein Pendelblech gegen seitliches

Schlingern gehalten. Die beiden $3\frac{1}{2}$ '' Pop-Sicherheitsventile sitzen auf der Feuerbüchse. Die Kesselspeisung erfolgt durch eine Speisepumpe, Bauart Maffei, die bei ca. 32 minutlichen Doppelhuben ca. 250 l Wasser zu fördern vermag, welches einen runden, quer über den Rahmen, zwischen der zweiten und dritten Kuppelachse hindurch reichenden Vorwärmer von 16 qm w. Heizfläche durchströmt. Der eigene Abdampf der Pumpe wird auch in den Vorwärmer geleitet. Eine selbsttätige Vorrichtung verhindert bei geschlossener Reglerstellung das Kaltspeisen, indem durch ein Hilfsventil frischer Kesseldampf den Vorwärmer gedrosselt durchströmt. Ein besonderer Wärmemesser zeigt am Führerstand die jeweilige Temperatur des Speisewassers im Vorwärmer an. Ein besonderer Manometer zeigt den Gang der Speisepumpe an.

Ueberdies sind 2 nichtsaugende Friedmann-Injektoren Klasse ASZ Nr. 10 vorhanden. Der Kriegszeit wegen ist die Feuerbüchse nicht aus Kupfer, sondern aus Flußeisen hergestellt, mit 14 mm Stärke in der Rohrwand und 11 mm an den übrigen Blechen. Die Siede- und Rauchrohre wurden mit dünnen Kupferringbeilagen eingewalzt.

Rahmen: Der Rahmen ist dreiteilig ausgeführt, das Mittelstück mit allen vier Kuppelachsen ist ebenso wie der die Dampfzylinder umfassende Vorderteil als Barrenrahmen von mindestens 100 qcm Querschnitt geschmiedet; ein kurzes hinteres Ende beim Zugkasten besteht aus einer 40 mm starken Blechplatte. Die Laufachse ist nach der Bauart Adams mit jederseits 70 mm Seitenspiel und Rückstellvorrichtung, durch Blattfedern, bogenläufig einstellbar. Um für den gemeinsamen Zylinderantrieb Raum zu schaffen, sind die beiden vorderen Kuppelachsen auf 1800 mm Radstand auseinander gerückt.

Im gleichen Abstand von 1400 mm folgen die beiden anderen Kuppelachsen. Um den gek. Radstand von 4600 mm zum Durchfahren der kleinsten Gleisbögen von 160 m Halbmesser geeignet zu machen, erhielt die letzte Kuppelachse beiderseits 20 mm reines Seitenspiel, mit glatten einfach verlängerten Kuppelzapfen, Bauart Haswell v. J. 1855. Der feste Radstand beträgt daher nur 3200 mm. Die Tragfedern der drei vorderen Achsen liegen oberhalb der Lager und sind durch Ausgleichhebel verbunden, wobei zwischen den in 2700 mm Entfernung gelagerten Vorderachsen die Uebertragung der Dampfzylinder wegen durch ein geeignetes Winkelgestänge erfolgen mußte. Der Feuerbüchse wegen konnten bei den zwei letzten Kuppelachsen die Tragfedern nicht oberhalb der Achslager angebracht werden, sie wurden auch nicht, wie sonst üblich, unterhalb der Lager, sondern seitlich von den Lagern angeordnet. Sie sind als Schraubenfedern ausgeführt und durch Hebel, die sich auf die Achsbüchsen stützen, mit einer zwischen den Achsen liegenden und als Ausgleichhebel dienenden Blattfeder verbunden.

³⁾ Siehe »Die Lok.« Jhg. 1906, Seite 1, Abb. 2—3.

⁴⁾ » »Organ« » 1917, » 329, mit 1 Abb.

⁵⁾ » »Die Lok.«, » 1907, » 133, » 5 »

⁶⁾ » » » » 1911, » 217 ff. » 2 »

Triebwerk. Alle vier Dampfzylinder liegen in gleicher Ebene, und zwar die inneren Hochdruckzylinder 1:6·53, die äußeren Niederdruckzylinder 1:34 geneigt mit gemeinsamem Antrieb auf die zweite Kuppelachse. Der kleinen Treibräder von bloß 1270 mm Durchmesser wegen konnten des Tiefganges halber die Innenzylinder nur 610 mm Hub erhalten, gegen 640 mm bei den außenliegenden N.-Z., die Treibstangenlängen von innen 1920 mm und außen 1960 mm ergeben trotz des Antriebes der zweiten Kuppelachse ein weitaus genügendes Verhältnis von 1:6·3 bzw. 1:6·125.

Vergleichsweise sei auf die schweren 1 D-Vierzyl.-Verbundlok. Gattung VIII_e der Bad. St.-B., von J. A. Maffei 1908 geliefert, hingewiesen, welche gemeinsamen Antrieb auf die dritte Kuppelachse aufweisen.

Alle vier Kreuzköpfe sind nur an oberen Linealen geführt, wie dies bei den Innenzylindern durch den Uebergang über die vordere Kuppelachse ohnehin bedingt ist. Je ein Zylinder für Hoch- und Niederdruck mit dem gemeinsamen Kolbenschiebergehäuse und dem halben Kesselsattel bilden ein Gußstück; beide sind in der Mitte mit kräftigen Schrauben verbunden und der Zylindersattel ist mit dem Rauchkastenboden fest verschraubt; letzterer ist durch schräge Rundeisenstützen mit der vorderen Brust verbunden. Der Kolbenschieber vom gleichen Durchmesser von 360 mm für Hoch- und Niederdruckzylinder hat 4 Trägerringe und 8 Spannringe und ist daher sehr leicht ein- und auszubauen. Die Heusinger-Walschaertsteuerung zeigt jene klare Durchsichtigkeit und den schönen Linienschwung, wie man es bei den neueren Maffei-Lokomotiven gewohnt ist. Wir verweisen insbesondere auf das Stahlgußstück am Führungsträger, welches oben die Steuerwelle und unten die Schwinde gelagert trägt. Die Schieberschubstange mit Pendelaufhängung ist ebenso stark geneigt als die Exzenterstange. Zum Anfahren bei ungünstigen Kurbelstellungen dienen zwei Anfahrhähne, durch die bei mehr als 70 v. H. Füllung, also ausgelegter Steuerung, Frischdampf in die Verbinder und damit in die Niederdruckzylinder gelangt. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch zwei Friedmannsche Schmierpumpen, Klasse NS mit je 6 Ausläufen. Die Loko-

motive ist mit Westinghouse-Druckluftbremse, mit der neuesten zweistufigen Luftpumpe, ausgerüstet, die einklötzig von vorn auf alle acht Kuppelräder einwirkt.

Die 2 wagrechten 12'' Bremszylinder liegen links und rechts außen am Rahmen, unterhalb des Führerstandes.

Der bloß für Handzug eingerichtete Sandstreuer wirft den Sand nur vor die Treibräder. Der Geschwindigkeitsmesser von Hausshälter für 60 km/St. Höchstgeschwindigkeit hat einen »gebrochenen« Antrieb von der rechten hinteren Kuppelstange.

Die Lokomotive hat ferner verstellbares Klappenblasrohr und Dampfheizung nach beiden Richtungen. Der Ueberhitzungsgrad wird durch ein Pyrometer festgestellt, welches die Dampftemperatur in der Einströmung für den Hochdruckzylinder anzeigt. Außer dem Kesselmanometer ist noch ein solches mit Windkammer für den Hochdruckschieberkasten und ein zweites für den Verbinder vorhanden. Die Luftverdünnung in der Rauchkammer wird durch einen besonderen Zugmesser angezeigt.

Die hochliegende Plattform ist durch Auftritte an der Rauchkammer und auch vom Führerhaus leicht zu besteigen. Von ihr aus führen Fußtritte zum Sandkasten.

Tender. Im Gegensatz zur bisherigen Gewohnheit der vierachsigen Drehgestellender, wurde auch hier für den Tender der höhere Achsdruck ausgenützt, so daß mit 15·2 t durchschnittlicher Belastung bereits 20·2 t Wasser und 6·5 t Kohlen untergebracht werden konnten. Alle drei Achsen sind im gleichen Radstande von 1900 mm festgelagert, wobei die Tragfedern der beiden vorderen Achsen durch einen Ausgleichhebel verbunden sind: Die größte Tenderbreite von 2975 mm bedeutet noch nicht die volle Ausnützung der Profildbreite; die vordere seitliche Abstufung ist für längere Fülldeckel bestimmt. Der Tender hat neben der Westinghousebremse noch die Extersche Wurfhebelbremse, die beiderseitig alle Räder abbremst.

Die Lokomotive hat sich im mehrjährigen, sehr angestregten Betrieb bestens bewährt und hinsichtlich Ökonomie und Leistung die gehegten Erwartungen nicht nur erfüllt, sondern dieselben noch erheblich übertroffen.

Die Neuordnung der deutschösterreichischen Staatsbahnen auf technisch-wirtschaftlicher Grundlage.

Von Ing. Hans Steffan.

(Zur Diskussion über den Vortrag des Herrn Unterstaats-Sekretärs Ing. R. v. Endres: »Die Reorganisation der d. ö. Staatsbahnen«, gehalten am 21. Dezember 1918 im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zu Wien.)¹⁾

Die Eisenbahnen sind ein technisches Großunternehmen, deren Anlagen größtenteils aus Ingenieurwerken bestehen, weshalb auch den

Ingenieuren in der Verwaltung eine ausschlaggebende Rolle zukommen sollte. Die Verwaltung soll dem Grundsatz aller Ingenieurs-

¹⁾ Herr Unterstaatssekretär Ing. R. v. Endres entwickelte seine Ansichten über die Ursachen der Mängel der bestehenden staatlichen Eisenbahnverwaltung und be-

faßte sich sodann eingehend mit der Einschränkung des eingetretenen Personalüberschusses. Die Errichtung einer General-Direktion hänge von der weiteren Entwick-

tätigkeit entsprechen: mit dem kleinsten Aufwand an Zeit, Material und Geld den größten und wirtschaftlichsten Erfolg zu erzielen (mit dem kleinsten Gewicht die größte Leistung). Auf diesem Grundsatz beruhen alle Erfolge der Privatindustrie, bei der auch jede Investition nur dann durchgeführt wird, wenn sie sich rentiert, d. h. ihr Aufwand wirtschaftlich gerechtfertigt wird.

Die bisherige Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen verkörperte im k. k. Eisenbahnministerium ein juristisch-bürokratisches System mit schwerfälligem endlosen Geschäftsgang. Im letzthin bestandenen Eisenbahnministerium gab es 117 Juristen, mehr als alle amerikanischen und englischen Eisenbahnen zusammengenommen, mehr als zehnmal so viel als die letzthin verstaatlichten großen Privatbahnen (Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und Oesterr. Nordwestbahn) zusammen besaßen. Die Juristen, in übergroßer Zahl vorhanden, sind fortwährend bestrebt, durch neue Kompetenzen und erweiterten Instanzenzug ihr Geltungsbereich zu vermehren, wodurch die Geschäftsgebarung noch unübersichtlicher und verwickelter wurde.

Der Stand der Ingenieure und technischen Beamten kann hingegen bei den d. ö. St.-B. keineswegs als zu groß bezeichnet werden. Ausgedehnte Studienreisen in Italien, Belgien und namentlich in Frankreich im Jahre 1913 haben einen bedeutend höheren, mindest drei- bis vierfachen Stand besonders in den Pariser Zentralämtern der Bahnen gezeigt. Zu wünschen wäre nur, daß unsere Ingenieure von der gewöhnlichen Schreibearbeit entlastet und dem technischen Betriebsdienst ausschließlich gewidmet werden. Hier lassen sich durch individuelle Behandlung einzelner Streckenabschnitte sowie durch die Einschulung und Beobachtung des Lokomotivpersonals sowie Ermittlung der jeweils günstigsten Lokomotivtype und zweckmäßiger Belastungsweise bedeutende Ersparnisse erzielen. Die scheinbar überzähligen Ingenieure könnten auf diese Art am zweckmäßigsten beschäftigt werden. Für das Versuchswesen haben die österreichischen Staatsbahnen bisher nur sehr wenig ausgegeben und doch tragen solche Ausgaben reichliche Früchte, wenn die gewonnenen Erfahrungen veröffentlicht und auf breiter Grundlage zur Verwertung kommen.

Wie hervorragend die Tätigkeit der Staatsbahningenieure im Innendienst sich entwickelte und wie der Außendienst, den die Juristen ausschließlich in Händen haben, dabei zurückblieb, möge ein Beispiel darlegen.

lung der staatlichen Verwaltung ab. Geplant sei die Berufung eines provisorischen Staats-Eisenbahnrates. Ausführlich verbreitete sich Herr v. Endres zwecks Behebung der Kohlennot über die Verwertung der Wasserkräfte zur Elektrisierung der Eisenbahnen. In dieser wirtschaftlichen Befreiung Deutschösterreichs sieht er alle grundlegenden Vorarbeiten bereits geleistet, die erlösende Tat müsse also sofort einsetzen. Kein Sekundenliter Wasser darf unnütz verloren gehen. — Von den 23 Rednern, die in 4 weiteren Diskussionsabenden zur Verwaltungsreform sprachen, möge hier auszugsweise die einzige von

Unter fortgesetzter Steigerung der Lokomotivleistungen gelang es, mit einer Maschine und einem Personal im Schnellzugsdienst die Hauptstrecke Wien—Salzburg 314 km, Wien—Prag 350 km und schließlich als Weltrekord mit dem Balkanzug die Strecke Wien—Tetschen 458 km zurückzulegen.

Wir finden dagegen auf den Anschluß-Strecken Wien—Bruck a. d. L. 42 km, Wien—Marchegg 46 km ganz ungenügende Lokomotivleistungen, obzwar es nur einer Vereinbarung mit der M. Ä. V. bedurft hätte, im Ausgleichwege annehmbare Leistungen zu erzielen. Desgleichen wäre ein Uebereinkommen mit der Südbahn naheliegend, die bereits durchgehenden Wagengarnituren Wien—Gutenstein²⁾ und Wien—Hainfeld zur besseren Ausnützung der Lokomotiven einen gemeinsamen Lokomotivdienst einzuführen, so daß von Wien bis Gutenstein 71 km, sowie von Wien—S.-B.—Leobersdorf—Hainfeld—St. Pölten—Wien—Westbahnhof 110—171 km in einer Lokomotivfahrt zurückgelegt werden könnten.

Nicht nur die Juristen haben die Eisenbahnen bevormundet, auch das Finanzministerium hat die Investitionen stiefmütterlich behandelt, wozu noch die Verständnislosigkeit des österreichischen Parlaments hinzutrat. Wie sehr diese drei Faktoren einer gesunden Investitionspolitik hinderlich waren, möge ein weiteres Beispiel der Lokomotivbeschaffung zeigen:

Obzwar der österreichische Lokomotivbau, dank der hervorragenden Begabung seiner Ingenieure, ich will nur den Namen Gölsdorf nennen, eine führende Rolle in der technischen Welt spielte, hatten wir doch stets einen unzulänglichen Lokomotivstand. Auf den österreichischen Eisenbahnen laufen noch 70 jährige Lokomotiven aus dem Jahre 1848, die bei wirtschaftlichen Betrieben schon längst ausgeschieden sein sollten, da sie bei unzulänglicher Leistung überaus große Instandhaltungskosten verschlingen und die eigentlichen Kohlenfresser sind. Durch technisch-wissenschaftliche Untersuchungen³⁾ wurde nachgewiesen, daß sich die neuen Heißdampflokomotiven in 6 bis 8 Jahren bezahlt machen und fortan eine bedeutende Verringerung des Kohlenverbrauches herbeiführen. Die parlamentarische Mißwirtschaft hat es mit sich gebracht, daß die vom E.-M. in unzulänglicher Zahl der Industrie unverbindlich in Aussicht gestellten Lokomotiven von den Lokomotiv-Fabriken fast alljährlich auf eigenes Risiko in Bau genommen werden mußten und daß sie oft nach Fertigstellung aber gar nicht abgeliefert

maschinentechnischer Seite erscheinen. Ueber die Frage der Elektrisierung der Bahnen folgt ein besonderer Ansatz.

²⁾ Wien—Leobersdorf 34 km fährt die Südbahnlokomotive, von hier nach Gutenstein sind 37 km, nach St. Pölten 76 km, von hier nach Wien—Westbahnhof 61 km. Die Züge gehen teilweise Wien W. nach Hainfeld, teils über Leobersdorf.

³⁾ »Ueber die wirtschaftlichsten Geschwindigkeiten einiger Güterzuglokomotiven für Gebirgsstrecken.« Mit 2 Zusammenstellungen und 5 Abbildungen. Von Ing. Richard Schager.

werden konnten, weil das Budget nicht bewilligt war, bis der § 14 sie mitleidvoll aus dem Dornröschenschlaf erweckte. Ebenso stand es mit der Beschaffung der Wagen, und alles das zu einer Zeit, wo die Unzulänglichkeit unseres Fahrparkes in Handels- und Industriekreisen aufs schärfste verurteilt wurde.

Aus dem Vortrage des Herrn Unterstaatssekretärs, sowie aus den Aeußerungen der Vorredner gingen die Mängel der bisherigen Organisation des Eisenbahnministeriums hervor, das nicht zugleich Behörde und Verwaltungsorgan sein kann, vor allem aber politischen Einflüssen stets offen stand.

Ebenso verfehlt war auch die Zusammensetzung des Staatseisenbahnrates, der mit 106 Mitgliedern und ebensoviel Ersatzmännern eine viel zu große Körperschaft bildete, da ja nach parlamentarischer Gepflogenheit nicht nur alle 9 Nationen Oesterreichs, sondern auch die einzelnen Parteien und Stände vertreten sein mußten. Unter der Anzahl von Geistlichen darunter finden wir auch den Pater Zahradnik, dessen hier nicht anzuzweifelnde Fachkenntnisse ihm in der neuen tschechischen Republik die Stelle als Eisenbahnminister⁴⁾ verschafften.

Ein Vorredner, Abgeordneter Heine, hat auf die Republiken des Westens hingewiesen, deren Einrichtungen uns als Muster dienen sollen. Gewiß haben in Frankreich seit jeher Ingenieure eine große Rolle gespielt und der Republik bereits Präsidenten gegeben. Aber die bekannte parlamentarische Mißwirtschaft Frankreichs kann sich nur ein so reiches Land leisten, dem auch in seinen Kolonien unerschöpfliche Einkünfte offen stehen. So hat nach der Verstaatlichung der französischen Westbahn durch den Einfluß der Deputierten die Zahl der Beamten sich nahezu verdoppelt, wobei der Betriebskoeffizient bis 0.92 gesunken ist. Schließlich wußte sich der Staatswestbahndirektor nicht anders zu helfen, als durch gedruckte Antwortschreiben an die Deputierten, etwa folgenden Inhaltes: »Mein sehr geehrter Herr Abgeordneter! Durch die wiederholten mehrjährigen Anempfehlungen fast sämtlicher Herren Deputierter besitze ich bereits ein durchwegs erstklassig empfohlenes, ausgezeichnetes Beamtenmaterial in Ueberzahl, so daß ich Ihre Anempfehlung nicht weiter berücksichtigen kann.«

Einer der Herren Vorredner hat uns die Einrichtung der preußischen Staatsbahnen vorgeführt, deren Netz fast den 8—10fachen Umfang des d. ö. Eisenbahnnetzes beträgt.

⁴⁾ Auch in Oesterreich war es bisher, einschließlich der Republik, nicht besser. Die aus dem Beamtenstande hervorgegangenen österr. Eisenbahn-Minister waren ausschließlich Juristen, von den Parlamentariern waren es zumeist Politiker ohne irgendwelchen Zusammenhang mit dem Eisenbahnwesen. Man kann schließlich ein guter biederer Gastwirt oder braver Beichtvater sein, ohne irgendein Talent zum Eisenbahn-Minister zu haben. Hoffentlich nimmt dieser teuer bezahlte Unfug in der Republik für immer ein Ende.

Auch die Organisation der italienischen Staatsbahnen ist vorgeführt worden, bei welchen den Ingenieuren der Hauptanteil an der Leitung zukommt.

Ueberraschenderweise hat jedoch niemand bisher auf die Schweiz⁵⁾ hingewiesen und doch könnte uns die Schweiz ein zweifaches Muster sein. Wir sind ja in geographischer und wirtschaftlicher Lage eigentlich nur eine östliche Fortsetzung der Schweiz. Diese hat zunächst eine durch Jahrhunderte erprobte, allmählig ausgebaute und bewährte wirklich demokratische Verfassung ohne Präsidenten- und Parlamentsherrschaft. Sind doch für alle größeren Gesetze direkte Volksabstimmungen zulässig und erforderlich, wie es z. B. bei den Schweizer Eisenbahnverstaatlichungen durchwegs der Fall war. Dort gibt es ebenfalls eine andere Organisation wie unser Eisenbahnministerium, denn es besteht, kurz gesagt, ein Zentraleisenbahndepartement⁶⁾, welchem die Generaldirektion der Eisenbahnen untersteht. Ueber das Eisenbahnwesen der Schweiz ist aus der Feder des früheren Präsidenten der Generaldirektion der Schweizer Bundesbahnen Placid Weißenbach im Jahre 1913/1914 ein zweibändiges Werk bei O. Füssli in Zürich erschienen, dessen bezügliche Stellen hier im Wortlaute folgen sollen. Denkt man sich statt der Kantone die Kronländer Oesterreichs, so dürfte das Buch direkt für österreichische Verhältnisse geschrieben sein. Denn auch dort ist stets ein Kampf zwischen Zentralismus und Föderalismus, der als »Kantönligeist« oft heftig bekämpft wird, da er die Lösung großer Fragen erschwert. Ueber die Organisation, und die Verwaltung der Bundesbahnen heißt es darin:

»Hier war die schwierige Aufgabe zu lösen, der Staatsbahnverwaltung eine möglichst selbständige Stellung in der Bundesverwaltung zu sichern, und damit der Gefahr zu begegnen, daß die umfassende und weitverzweigte Organisation in der Hand des Bundesrates ein politisches Werkzeug werde, andererseits aber zu vermeiden, daß eine mächtige Bahnverwaltung einen Staat im Staate bilde, so daß sich Konflikte zwischen dem Bundesrat und der Bahnverwaltung ent-

⁵⁾ Die Schweizer Bundesbahnen, S. B. B. — C. F. F. hatten i. J. 1911 eine Gesamtlänge von 2743.8 km, mit 5 Kreisdirektionen, u. zw.: Kreis I in Lausanne 657 km, hauptsächlich das alte Netz der Jura-Simplon-Bahn umfassend, Kreis II mit dem Sitze in Basel 620 km, Kreis III in Zürich 758 km, Kreis IV in St. Gallen 432 km und schließlich Kreis V, das Netz der alten Gotthardbahn mit nur 275 km und dem Sitz in Luzern. Die Lokomotiven tragen oben am Führerhause in arabischen Ziffern mit Kreiseinfassung die Nummer der Kreisdirektion.

⁶⁾ Ueber die Organisation der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements siehe später. Ihr ist auch die Kontrolle aller Eisenbahnen und Dampfschiffe, einschließlich der Bundesbahnen, übertragen; sie umfaßt daher auch den Wirkungskreis der österr. Generalinspektion. Der Unterstaats-Sekretär plant diese jedoch von einer Polizei-Einrichtung in eine Lehr-Einrichtung überzuführen, eine Pflanzstätte der vielseitigsten, tüchtigsten Kräfte, die später zu leitenden Stellen ausersehen werden können.

wickeln könnten. Wenn auf der einen Seite der Eisenbahnbetrieb die tunlichste Konzentration aller Kräfte erfordert, um eisenbahntechnisch die besten Resultate zu erreichen, war andererseits dessen Organismus der politischen Entwicklung der Schweiz gemäß zu gestalten, die jeder Bürokratie widerstrebt und gebührende Berücksichtigung der kantonalen und lokalen Interessen fordert. Es waren daher diese widerstreitenden Gesichtspunkte nach Möglichkeit zu versöhnen und eine Form zu finden, die den eigenartigen politischen Anschauungen und Institutionen der Schweiz angepaßt ist. Auch in den Beratungen der Bundesversammlung nahm die Frage der Organisation großen Raum ein, zentralistische und föderalistische Strömungen bekämpften sich und führten schließlich zu einem Ausgleich, bei dem Bund und Kantone sich in den Einfluß auf die Bundesbahnen teilten.

Die Bundesbahnen werden durch eine eigene Generaldirektion nach dem Grundsatz geleitet, daß die S. B. B. zur Regierung in keinem anderen Verhältnis stehen als die Privatbahnen. Demgemäß übt der Bundesrat auch nur die allgemeine Aufsicht aus. Das Verwaltungssystem der S. B. B. beruht daher auf 2 Grundgedanken:

1. die Leitung des Eisenbahnwesens muß unabhängig sein von der wechselnden parlamentarischen Lage und von parteipolitischen Einflüssen.

2. Die Eisenbahnverwaltung muß ihren Finanzbedarf selbständig feststellen und eine von den Staatsfinanzen unabhängige Finanzwirtschaft führen.

Weil unsere österr. Staatseisenbahnverwaltung gerade das Gegenteil davon war, mußte sie zum Schaden unserer Volkswirtschaft versagen.

Die Oberleitung der Bundesbahnen bleibt den politischen Bundesbehörden gewahrt. Die Genehmigung der Anleihenoperationen und des Tilgungsplanes, die Gesetzgebung über Erwerbung und den Bau von Eisenbahnen, die Genehmigung von Vereinbarungen betreffend die Uebernahme des Betriebes, die Festsetzung allgemeiner Grundsätze für die Tarifbildung, der Erlaß eines Besoldungsgesetzes für die Beamten und Angestellten, die Genehmigung des Jahresbudgets und die Abnahme der Jahresrechnung und des Geschäftsberichtes ist Sache der Bundesversammlung.

Dem Bundesrat steht neben der Antragstellung in allen der Bundesversammlung vorzulegenden Eisenbahnsachen die Wahl von 25 der 55 Mitglieder des Verwaltungsrates und von je 4 Mitgliedern der Kreiseisenbahnräte zu; er ernannt die Mitglieder der Generaldirektion und der Kreisdirektionen. Ihm kommt auch ferner zu die Genehmigung der Statuten der Pensions- und Hilfskassen für die Beamten und ständigen Angestellten und der Erlaß der erforderlichen Vorschriften für die Errichtung von Krankenkassen.

Die Geschäftsleitung der Bundesbahnen ist dagegen einer besonderen Verwaltung übertragen, die folgende Organe umfaßt: An der Spitze der

Organisation stehen für das gesamte Netz der Bundesbahnen der Verwaltungsrat und die Generaldirektion; ihnen sind untergeordnet die für die einzelnen Eisenbahnkreise funktionierenden 5 Kreisdirektionen, denen die Kreiseisenbahnräte zur Seite stehen.

Der Verwaltungsrat zählt 55 Mitglieder, von denen 25 durch den Bundesrat, 25 durch die Kantone und 5 durch die Kreiseisenbahnräte aus ihrer Mitte ernannt werden. Wenn so den Kantonen ein sehr weitgehender Einfluß auf die Zusammensetzung dieses Kollegiums eingeräumt ist, so bildet der Verwaltungsrat doch eine einheitliche Behörde, die die Interessen des ganzen Landes wahren und über die Zersplitterung der lokalen Tendenzen hinaus sehen soll. Damit die Gefahr vermieden werde, daß politische Rücksichten die Oberhand erhalten, dürfen von den 25 vom Bundesrat gewählten Mitgliedern nur 9 der Bundesversammlung angehören; andererseits hat der Bundesrat darauf zu achten, daß Landwirtschaft, Industrie, Handel und Gewerbe eine angemessene Vertretung erhalten. Gemäß den in der Bundesversammlung abgegebenen Erklärungen ist auch das Bahnpersonal vertreten.

Der Geschäftskreis des Verwaltungsrates umfaßt in Anlehnung an die bei den Privatbahnen bestandenen Einrichtungen, die Aufsicht über die gesamte Verwaltung, die Feststellung des Entwurfes des Jahresbudgets, die Prüfung der Jahresrechnung und des Geschäftsberichtes zu Händen des Bundesrates, die Feststellung der Grundlagen für die Tarife und die Güterklassifikation nebst den reglementarischen Bestimmungen im Rahmen des Tarifgesetzes. Die Feststellung der Normen für die Fahrpläne, die Pachtung von fremden Bahnstrecken und die Verpachtung eigener, die Ratifikation von Vereinbarungen mit anderen Transportunternehmungen über den gegenseitigen Verkehr, die Regelung von Konkurrenzverhältnissen und die gemeinschaftliche Benützung von Bahnhöfen, Stationen und Bahnstrecken, die Feststellung von Normalien für den Unter-, Ober- und Hochbau und das Rollmaterial; die Entscheidung über Linienführung neuer Strecken und die Pläne für größere Bahnhofbauten, Umbauten von Ergänzungsbauten; die Genehmigung von Bau- und Lieferungsverträgen, die den Betrag von 500.000 Fr. übersteigen, und von Liegenschaftsankäufen, die sich nicht auf Bahnbauten zum Kaufpreise von mehr als 200.000 Fr. sowie von Liegenschaftsverkäufen im Werte von mehr als 50.000 Fr. Das Vorschlagsrecht für die Wahl der Mitglieder der Generaldirektion und der Kreisdirektionen; die Ernennung der Abteilungsvorstände bei der Generaldirektion und den Kreisdirektionen und die Festsetzung ihrer Besoldungen; die Feststellung der allgemeinen Anstellungsbedingungen; die Aufstellung der Statuten für die Pensions- und Hilfskassen; die Prüfung der Vorschläge der Kreiseisenbahnräte, betreffend Verbesserungen im Betrieb; die Begut-

achtung von Abänderungen an der die Bundesbahnen betreffenden Gesetzgebung und von Anregungen für den Bau neuer Linien.

Zur Vorberatung der zu behandelnden Geschäfte ernennt der Verwaltungsrat eine ständige Kommission, bestehend aus seinem Präsidenten und sechs bis zehn Mitgliedern; er ist auch berechtigt, besondere Kommissionen zur Vorberatung einzelner Geschäfte zu ernennen. Den Sitzungen des Verwaltungsrates wohnen die Mitglieder der Generaldirektion und die Präsidenten der Kreisdirektionen mit beratender Stimme bei.

Die eigentliche Geschäftsleitung ist der aus fünf bis sieben Mitgliedern bestehenden Generaldirektion übertragen. In ihren Geschäftskreis fallen insbesondere die Vertretung der Eisenbahnverwaltung nach außen; die Ernennung des ihr unmittelbar unterstehenden Personals und der Vorstände der Dienstabteilungen der Kreisdirektionen; die Aufstellung der Gehaltsnormen für das gesamte Personal und die Festsetzung der Gehalte für das von ihr ernannte, die Vorbereitung aller vom Verwaltungsrat zu behandelnden Geschäfte mit Inbegriff von Jahresbudgets, Jahresrechnung und Geschäftsbericht; das gesamte Tarifwesen und die Kontrolle der Betriebseinnahmen; das Reklamationswesen mit Ausnahme des den inneren Verkehr der Bundesbahnen und den dieser mit anderen schweizerischen Bahnen betreffenden; die Aufstellung der Fahrpläne; die Zentralwagenkontrolle; der Abschluß der Verträge; für die Ratifikation des Verwaltungsrates vorbehalten ist: Die Verwaltung der Pensions-, Hilfs- und Krankenkassen des Personals unter seiner Mitwirkung; der Abschluß der wichtigeren Lieferungsverträge, d. h. der für neues Transportmaterial, für Oberbaumaterial und für den Bezug von Brenn- und Schmiermaterialien für den Maschinendienst, während der Abschluß der Lieferungsverträge für den laufenden kleineren Bedarf den Kreisdirektionen überlassen ist; die Aufsicht über die Geschäftsführung der Kreisdirektionen und die Erteilung von Instruktionen an diese zur Herbeiführung der erwünschten Einheitlichkeit und Uebereinstimmung in der Verwaltung.

Die Geschäfte der Generaldirektion werden unter ihre Mitglieder nach Departements verteilt; die Organisation der Departements und die Zuweisung der verschiedenen Dienstabteilungen sind durch eine vom Bundesrat zu erlassende Vollziehungsverordnung geregelt.

Neben Verwaltungsrat und Generaldirektion nahm der Bundesrat einen einheitlichen Eisenbahnrat in Aussicht. Dieser einheitliche Eisenbahnrat beliebte aber der Bundesversammlung nicht. Der Ständerat fand diese Organisation zu zentralistisch und wollte die kantonalen und lokalen Interessen dadurch mehr berücksichtigen, daß in jedem Kreise ein besonderer Eisenbahnrat aufzustellen sei, dem die Funktionen eines Verwaltungsrates für das betreffende Gebiet zugefallen wären, unter anderen auch die Wahl der Kreisdirektionen. Im Verlaufe

der Beratungen wurden die Kompetenzen dieser Kreiseisenbahnräte zwar wieder abgeschwächt, aber der Eisenbahnrat blieb beseitigt. Den Kreiseisenbahnräten wurde nun in erster Linie zugewiesen die Begutachtung aller das Eisenbahnwesen betreffenden wichtigeren Fragen, insbesondere des Fahrplan- und Tarifwesens zuhanden der für die Entscheidung zuständigen Behörden, und zwar auf Anregung der Bundesbehörden, einer Kantonsregierung, des Verwaltungsrates, der organisierten Vertretungen der Landwirtschaft, Handel, Industrie und Gewerbe, sowie anderer volkswirtschaftlicher Verbände oder aus der Mitte der Eisenbahnräte selbst. Damit wird die Begutachtung zu einer wesentlich einseitigen, und eine Ausgleichung der öfter widerstreitenden Interessen der verschiedenen Landesteile ist nicht mehr möglich, wie es bei gemeinsamer Beratung in einem einheitlichen Kollegium mit vorberatender ständiger Kommission der Fall gewesen wäre. Den Eisenbahnräten steht ferner zu die Genehmigung des auf den einzelnen Kreis bezüglichen Anteils an Budget, Jahresrechnung und den hierauf bezüglichen Berichten an die Generaldirektion; die Entscheidung über im Budget nicht vorgesehene Kredite, soweit die Gesamtsumme das jeweilige Jahresbudget nicht um mehr als 100.000 Fr. übersteigt; die Genehmigung der vierteljährigen Berichte der Kreisdirektionen über ihre Geschäftsführung.

Den Kreisdirektionen ist, ähnlich den österr. St.-B.-Direktionen, die sich vollauf bewährt haben die Betriebsleitung im engeren Sinne, die Ausführung des Betriebsdienstes übertragen, die Unterhaltung der Bahn, die Ausführung von Ergänzungsbauten, soweit sie die Generaldirektion nicht sich vorbehält, und der Abschluß bestimmter Landerwerbungs-, Bau- und Lieferungsverträge; die Bahnbewachung und Handhabung der Bahnpolizei; die Entwerfung der Fahrpläne zu handlen der Generaldirektion; der Fahrdienst; der Zugsdienst; der Expeditionsdienst; der Werkstättenbetrieb; die Hauptmagazin- und Materialverwaltung, mit Ausnahme größerer Bestellungen; der Camionagendienst; das Reklamationswesen für den internen Verkehr der Bundesbahnen und den mit anderen schweizerischen Bahnen; die Behandlung der Haftpflichtfälle; die Verpachtung und Vermietung von verfügbaren Liegenschaften und Bahnhofrestaurationen; die Steuerangelegenheiten; die Ernennung des ihnen unterstellten Personals und die Festsetzung seiner Gehälter und Löhne innerhalb der Gehaltsnormen; die Begutachtung der ihnen von der Generaldirektion überwiesenen Fragen, namentlich die Tarifverhältnisse, Gemeinschaftsverhältnisse und Verkehrsvereinbarungen mit anstoßenden Bahnen; und endlich die Entgegennahme von Wünschen und Begehren der Behörden und Privaten über Verhältnisse, die in den Geschäftskreis gehören, und Übermittlung an letztere. Die Ratifikation durch die Generaldirektion ist vorbehalten für Haftpflichtentschädigungen von mehr als 20.000 Fr. und die Verträge über

die Ausführung von Bauarbeiten, Landerwerbung und Lieferungen, wenn die Vertragssumme mehr als 100.000 Fr. beträgt.

Zur Erzielung der erforderlichen steten Führung zwischen den Generaldirektionen und Kreisdirektionen finden jährlich mindestens dreimal gemeinsame Sitzungen statt, zum Austausch der beim Bahnbetrieb gemachten Erfahrungen und zur Anregung der Verbesserungen.

Damit sind den Kreisdirektionen alle die Kompetenzen eingeräumt, die ihnen ohne Gefährdung der wünschbaren Einheitlichkeit des Betriebes überlassen werden konnten, und den verschiedenen Landesgegenden ist die Möglichkeit gewahrt, durch Vermittlung der ihnen örtlich zunächst stehenden Behörden mit der Verwaltung der Bundesbahnen in Verbindung zu treten.

Wenn diese Organisation im ganzen überblickt wird, muß zugestanden werden, daß dem Begehren nach tunlichster Dezentralisation in weitgehendem Maße entsprochen worden ist. Nur so konnte die Mitwirkung der Westschweiz und eines Teiles der konservativen Partei der Mittel- und Ostschweiz für die Verstaatlichungsaktion gewonnen werden. Immerhin sind die Kompetenzen der Zentralbehörden, Bundesversammlung, Bundesrat, Verwaltungsrat und Generaldirektion, derart bemessen, daß die Bundesverwaltung Ersprießliches leisten kann. Ein weiteres Entgegenkommen gegenüber den föderalistischen Tendenzen hätte dagegen zu einer förmlichen Desorganisation der Betriebsleitung führen müssen.

Eine grundsätzliche Neuordnung schuf das Bundesgesetz betreffend die Organisation der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartementes vom 27. März 1897. Bei diesem Departement bestehen nun für das Eisenbahnwesen drei Dienstabteilungen: Kanzlei, technische Abteilung und administrative Abteilung. Die Kanzlei wird von dem Departementssekretär geleitet, dem ein Adjunkt, ein Uebersetzer, ein Registrator, Kanzlisten erster und zweiter Klasse und die erforderlichen Hilfsarbeiter unterstellt sind. Unter dem technischen Direktor umfaßt die technische Abteilung: die bautechnische Sektion für Bahnbau und Unterhalt mit einem Inspektor, der zugleich Stellvertreter des Direktors ist, und Kontrollingenieure; die maschinentechnische Sektion mit einem Inspektor und Kontrollingenieuren für das Rollmaterial und den Traktionsdienst, für die Spezialbahnen und die Dampfschiffe; die betriebstechnische Sektion für den Bahnbetrieb mit einem Inspektor und Betriebsbeamten erster und zweiter Klasse für Fahrplanwesen, Zugsdienst, Stationsdienst, Streckenbewachung, Vollzug des Arbeitsgesetzes, Bahnpolizei, Behandlung der Unfälle und Betriebsgefährdungen und die Kanzlei mit einem Sekretär zweiter Klasse, Kanzlisten erster und zweiter Klasse und Hilfsarbeitern, dem administrativen Direktor sind unterstellt: der Inspektor für Tarif- und Transportwesen mit Tarifbeamten erster und zweiter Klasse und Kanz-

listen; der Inspektor für Rechnungswesen und Statistik mit einem Sekretär zweiter Klasse, einem Mathematiker, einem Statistiker und Kanzlisten und die Kanzlei mit einem Sekretär zweiter Klasse und Hilfsarbeitern. Der administrativen Abteilung waren auch die Vorarbeiten für die Verstaatlichung der Hauptbahnen übertragen, unter Mitwirkung der anderen Abteilungen.⁷⁾

Aber auch diese bei der Schweiz angepaßte Organisation hat die Öffentlichkeit nicht vollkommen befriedigt. Wie Weissenbach sagt, setzte eine lebhaftere Kritik der bestehenden Organisation durch das Parlament und die Presse ein, bestimmte, praktische Vorschläge wurden aber nicht gemacht; die unfruchtbare Erörterung verlief im Sand, und die Frage der Reorganisation der Bundesbahnen ist heute noch ungelöst. Die Aufgabe ist umso schwieriger, da nicht nur die betriebstechnischen Gesichtspunkte in Betracht kommen, sondern auch die politischen Gegensätze der Zentralisation und Dezentralisation. Wie die Organisation im Jahre 1897 auf einem Kompromiß der widerstreitenden Auffassungen beruht, wird auch jede künftige Aenderung einen Ausgleich versuchen müssen. Nicht zu übersehen ist, daß die Hochflut der Kritik mit der vorübergehenden ungünstigen Geschäftslage der Bundesbahnen zusammenfiel und mit ihrer Verbesserung sofort abnahm. Damit soll nicht etwa gesagt sein, daß nicht Verbesserungen der bestehenden Einrichtungen angezeigt seien; bestritten ist nur die Richtung, nach der diese vorzunehmen sind.

Ich möchte das Schweizer Vorbild nicht ohne weiters auf Deutschösterreich übertragen. Unsere Parlamentarier werden ihre Untugend der Zettelwirtschaft nicht abgelegt haben, ihre geringe Sachkenntnis, durch keinerlei Fachwissen getrübt, gepaart mit geringem Fleiß und Oberflächlichkeit wird auch fernerhin keinen weitschauenden Blick für die Ausgestaltung unseres Eisenbahnwesens haben. Für das Personal hingegen sollen die bestehenden Ausschüsse eine Vertretung beim Ministerium finden, doch darf ihnen keinerlei Einfluß auf die Verwaltung eingeräumt werden. Ist doch kürzlich in Australien, England und Amerika von der Regierung aus jede politische Einflußnahme der Angestellten auf den Staat geradezu mit Strafe bedroht worden. Ähnlich dem Schweizer Verwaltungsrat sollte aber ein Zentralbeirat an Stelle des Staatseisenbahnrates vorgesehen werden, der, um arbeitsfähig zu sein, eine an Zahl bedeutend geringere Zusammensetzung nach 2 Gruppen von etwa 15 bis 20 Mitgliedern umfassen sollte. Der fachtechnische Beirat von Ingenieuren, kurz Ingenieur-Rat, sollte zunächst aus nur wenigen, aber kenntnisreichen und erfahrenen Praktikern jener Privatindustrie bestehen, welche ähnliche Betriebsverhältnisse aufweisen und mit den Eisen-

⁷⁾ Das Eisenbahndepartement umfaßt somit alle Agenden des ehem. österr. Eisenbahn-Ministeriums als Behörde und zugleich die Generalinspektion der Eisenbahnen (Kontrolldienst).

bahnen durch ihre Tätigkeit lebhaft in Verbindung stehen. Dazu kämen einige erfahrene Zivilingenieure für Hochbau, Eisenbahnbau, Maschinenbau und Elektrotechnik.

Der kommerzielle Zentralbeirat, kurz Handelsbeirat, ebenfalls mit 15 bis 20 Mitgliedern, sollte aus Vertretern des Handels und Gewerbe sowie von Land- und Forstwirtschaft bestehen, deren Vertreter durch die Handels- und Gewerbekammer vorzuschlagen wären. Dazu kämen Professoren für Volkswirtschaft u. dgl., welche von Universitäten und technischen Hochschulen zu entnehmen wären. Für die Staatsbahndirektionen käme ein Bezirksbeirat von 5 bis 8 Mitgliedern in Betracht, welche bloß als kommerzielle Beiräte zu funktionieren hätten. Alle diese Stellen der Beiräte sind als Ehrenämter zu betrachten, welche bloß Taggelder beziehen. Ueber die aufopfernde, höchst ersprießliche Tätigkeit dieser Schweizer Beiräte

äußert sich Weißenbach sehr anerkennend. Durch diese fachlichen Beiräte wäre das Parlament mit seinen Arbeiten stark entlastet. Es könnte vielmehr, durch einsichtige Abgeordnete unterstützt, eine stetige weitschauende Entwicklung unserer Eisenbahnen stattfinden. Jedwem technischen Fortschritt, sofern er aber auch wirtschaftlich gerechtfertigt ist, wäre unbeschadet persönlicher Neigungen die Anwendung gesichert. Diesem Zentralbeirat wäre es zunächst vorbehalten, einen Wirtschaftsplan (Budget) für ein mehrjähriges Investitionsprogramm aufzustellen und für einen späteren Erneuerungsfonds zu sorgen. Dadurch ergäbe sich im engsten Kontakt mit der schaffenden Industrie und Volkswirtschaft eine gesunde, fortschreitende Entwicklung unseres Eisenbahnwesens, unbeeinflusst von leeren Schlagworten und parteipolitischen Einflüssen, zum Heile der neuen Republik Deutschösterreich.

1 B-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Gattung $P_t^{2/3}$, der bayrischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in München.

Mit 1 Abbildung.

Auf dem Gebiete der Personenzugtenderlokomotiven haben seit jeher die bayrischen St.-B. eine führende Rolle eingenommen. Wir verweisen insbesondere auf die 1 B 2-Type, die auch in der Pfalz¹ und bei den Reichseisenbahnen Verwendung fand und auch später mit Schmidtüberhitzer² zur Ausführung kam. Die gewaltige Leistungssteigerung durch den überhitzten Dampf gestattete wieder als eine Haupterrungenschaft auf einfache Lokomotivformen zurückzukehren. Für den leichteren Vorortverkehr, namentlich auch für Nebenbahnen, konnte damit wieder mit der 3-achsigen 1 B-Lokomotive das Auslangen gefunden werden. Bei derartigen 1 B-Bauarten mit langem Radstand der Kuppelachsen und den Dampfzylindern vor oder hinter der Laufachse pflegte bekanntlich die Treibachse als Mittelachse oder unter der Feuerbüchse angeordnet, die Laufachse bei überhängenden Zylindern zu meist fest gelagert, sehr oft aber auch, namentlich bei hinterer Zylinderlage, als Bissel- oder Adamsachse ausgebildet oder mit der folgenden Kuppelachse zu einem Krauss-Drehgestell vereinigt zu sein. Die neue Bauform knüpft jedoch an die bekannten 1 A-Tenderlokomotiven an, mit 2 festgelagerten Achsen und knapp hinter der Laufachse gelagerten Dampfzylindern, durch bloße Hinzufügung einer Kuppelachse; letztere knapp angeschoben, genügt mit einfachem Seitenspiel von etwa 25 mm jederseits zum Durchfahren der üblichen kleinsten Gleisbogen. Uebrigens kamen schon in alter Zeit solche 1 B-Tenderlokomotiven in England 1868

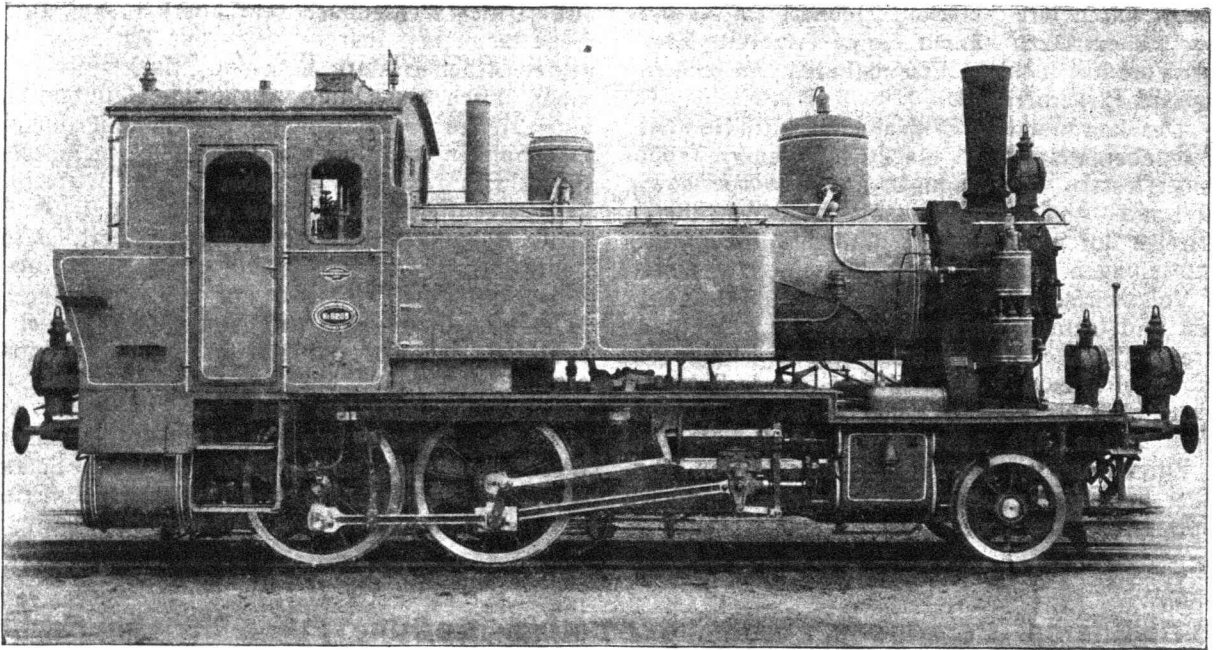
zur Ausführung und Amerika 1861³, letztere mit einer durchhängenden Feuerbüchse und vorderer Bisselachse, als F.-Nr. 1000 der Baldwin-Werke.

Der aus 16 mm starken Platten in 1260 mm lichter Weite gebildete Rahmen ist nach der Bauart Krauss zu einem Wasserkasten ausgebildet, der zusammen mit den beiden Seitenkästen 6 cbm faßt, ein verhältnismäßig sehr großer Wert (der fünffachen Rostfläche entsprechend), so daß die Maschine erhebliche Strecken ohne Nachfüllen zu durchlaufen vermag. Der Kessel liegt freitragend über dem Rahmen, die Feuerbüchse steht gleichmäßig zwischen den Rahmen über den beiden Kuppelachsen und hat 1.22 qm Rostfläche. Der vorne am Kessel stehende einteilige Dampfdom hat entlasteten, durch Seitenzug bewegten Regler. Am Domdeckel und hinten auf dem Langkessel sitzen 2 Stück $2\frac{1}{2}$ " Pop-Sicherheitsventile. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer Bauart Schmidt besteht aus 2 Reihen von je 6 Rauchrohren von 124/133 mm Durchmesser bei 3500 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Das übersichtlich und leicht zugänglich angeordnete Triebwerk hat einschienige Kreuzköpfe und eine günstige Treibstangenlänge von 1890 mm = dem 7.55 fachen der Kurbel. Die durch einen Hebel umstellbare Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber, Bauart Schmidt von 130 mm Durchmesser mit je zwei 12 mm breiten Ringen. An jedem Schieberkasten sitzt außen ein Luftsaugventil, das bei späteren Lieferungen durch einen selbsttätigen Umlauf für Leerfahrt ersetzt wurde. Die

¹ Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1906, Seite 140.

² Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1906, Seite 154.

³ Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1915, Seite 130, Abb. 3.



1 B-Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive, Gattung Pt ²/₃ der bayrischen St.-B.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in München.

Zylinderdurchmesser	375	mm	Rostfläche	1'22	qm
Kolbenhub	500	"	Dampfdruck	12	Atm.
Laufrad-Durchmesser	850	"	Wasservorrat	6'0	cbm
Treibrad-Durchmesser	1250	"	Kohlenvorrat	1200	kg
Fester Radstand, 1.—2. Achse	4000	"	Leergewicht	29'0	t
Ganzer Radstand, 1.—3. Achse	5450	"	Dienstgewicht	39'5	"
Kesselmitte ü. S. O.	2200	"	Treibgewicht	28'2	"
12 Rauchrohre, Durchmesser	124/133	"	Schienenndruck der 1. Achse	11'3	"
83 Siederohre, Durchmesser	40/45	"	" " 2. "	14'1	"
Lichte Rohrlänge	3500	"	" " 3. "	14'1	"
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	5'4	qm	Größte " Länge	9165	mm
f. Rohr-Heizfläche	52'69	"	" Breite	3050	"
f. Verdampfungs-Heizfläche	58'09	"	" Höhe	4000	"
f. Ueberhitzer-Heizfläche	18'36	"	" Zugkraft 65%	4'39	t
f. Gesamt-Heizfläche	76'45	"	" zulässige Geschwindigkeit	65	km/St.

Kolbenstange ist vorne nicht durchgeführt. Die Lokomotive ist mit der Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet, welche einklötzig von verschiedenen Seiten auf die enggestellten Kuppelräder wirkt. Der hintere Kohlenbunker faßt 1'5 cbm. Der runde Sandkasten wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder. Zur Ausrüstung der Lokomotive gehören noch: 2 nichtsaugende Strahlpumpen, Klasse ASZ Nr. 7 von Alex.

Friedmann, eine Ölpumpe NSII derselben Firma und ein Geschwindigkeitsmesser von Hausshälter für 65 km/St. Höchstgeschwindigkeit. Die erste Lokomotive dieser Art verließ unter F.-Nr. 6204 im Jahre 1909 die Krauss'sche Fabrik in München, der 96 weitere Stück allmählich folgten, da sie sich als sehr leistungsfähige und dennoch sehr sparsame Lokomotive zeigte. Auch die badischen St.-B. haben sie später eingeführt.

BÜCHERSCHAU.

Kalender für praktische Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. Wirtschaftliche, praktische Ratschläge, schnelle, richtige Auskunft bei Störungen, Neueinrichtungen, Betriebsmittel, Berechnungen usw. sind Goldes wert und findet man in der neu bearbeiteten 27. Ausgabe des »Güldner«, Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1919, Ausgabe für Oesterreich (2 Teile, rund 900 Seiten mit rund 500

Abbildungen, vielen Tabellen usw., Verlag Degener, Leipzig) zu M 5.— zuzüglich 25% Kriegsteuerungszuschlag.

Das Bedürfnis nach einem zuverlässigen Ratgeber im Betriebe ist im Wachsen begriffen und daraus, daß die vorige Ausgabe gar bald nach ihrem Erscheinen schon vergriffen gewesen ist, sieht man, wie das Jahrbuch dieses Bedürfnis befriedigt.

Mit seinen vorliegenden, den Aufforderungen der Neuzeit entsprechenden Ergänzungen können wir es allen Fabrikbesitzern, Ingenieuren, Betriebsleitern, Werkmeistern usw. nur bestens empfehlen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Julius v. Ludvigh †. Der Präsident der Kaschau-Oderberger Bahn und frühere Direktionspräsident der ungarischen Staatsbahnen, Geheimrat Julius v. Ludvigh, ist gestorben.

Ludvigh wurde im Jahre 1841 geboren und absolvierte seine Studien in Belgien. Nach der Rückkehr in die Heimat wurde er im Jahre 1867 Beamter der Eisenbahnzentralkanzlei. Im Jahre 1881 wurde er zum Leiter der technischen Sektion des Kommunikationsministeriums, im Jahre 1882 zum Leiter der Eisenbahn- und Brückensektion ernannt. Im Jahre 1887 wurde er zum Ministerialrat ernannt und zum Direktionspräsidenten der ungarischen Staatsbahnen befördert. Diese Stelle bekleidete er zwanzig Jahre hindurch. Im Jahre 1907 trat er in den Ruhestand, 1913 wurde er Mitglied des Magnatenhauses, 1905 Geheimrat. Nach seiner Pensionierung wurde er Präsident der Kaschau-Oderberger Eisenbahngesellschaft. Bis in die letzte Zeit hinein war er Mitglied der Tarifkommission.

Deutschösterreichisches Staatsamt für Verkehrswesen. Nach dem von der konstituierenden Nationalversammlung vom 14. März d. J. beschlossenen Gesetze, betr. die Organisation der Staatsregierung bleibt das Staatsamt für Verkehrswesen bis zur Erlassung der die Teilnahme Deutschösterreichs an der Gesetzgebung und Verwaltung der deutschen Republik regelnden besonderen Gesetze unter der Leitung eines Staatssekretärs aufrecht. Seine Zuständigkeit wird durch die Schiffsangelegenheiten, sowie die Post-, Telegraphen- und Fernsprechangelegenheiten erweitert. Zum deutschösterreichischen Staatssekretär für das Verkehrswesen wurde von der konstituierenden Nationalversammlung Exzellenz Ludwig Paul gewählt.

Personalnachrichten. Der Staatssekretär für Verkehrswesen hat den Direktor der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft Dr. Albert Ritter Speil v. Ostheim anlässlich seiner Einberufung zur Dienstleistung beim d.-ö. Staatsamte für Verkehrswesen unter vollster Anerkennung seiner bisherigen hervorragenden Dienstleistung von der Leitung der genannten Direktion enthoben und diese dem Direktor der Nordwestbahndirektion Ministerialdirektor Dr. Albert Geutebrück zur gleichzeitigen Mitverwaltung übertragen. — Am 31. Dezember 1918 ist der Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen Ing. Karl Wurth nach 35jähriger Dienstzeit in den dauernden Ruhestand getreten.

Verlegung der Direktion der Kaschau-Oderberger Bahn. Die tschecho-slowakische Regierung hat die Direktion der Kaschau-Oderberger Bahn aufgefordert, ihren Sitz von Budapest nach Kaschau zu verlegen. In dieser Frage führt nun der Generaldirektor Pulszky mit der tschecho-slowakischen Regierung seit längerer Zeit Verhandlungen, die bisher jedoch zu keinem Ergebnis

geführt haben. Die Linien der Kaschau-Oderberger Bahn sind gegenwärtig von zwei Seiten besetzt. Die ungarischen Linien besetzten die Tschechen, die österreichischen Linien, die über Schlesien führen, die Polen. Der Verkehr der Bahn ist seit Ausbruch der Revolution nicht unerheblich zurückgegangen.

Schweizerische Lokomotiven für die bayerischen Staatsbahnen. Die Schweiz hat Bayern zur Aufrechterhaltung des Verkehrs 75 Lokomotiven leihweise überlassen. Jedoch hat die Schweiz die Forderung gestellt, daß diese Lokomotiven baldmöglichst zurückgegeben werden.

Die Elektrisierung der schweizerischen Bahnen. In Beantwortung einer Anfrage über die Absichten des Bundesrates betreffend die Elektrisierung des schweizerischen Bahnnetzes gab der Chef des Eisenbahndepartements im Nationalrat eine Erklärung ab, wonach er den Umbau des Bahnnetzes in einen elektrischen Betrieb energisch fördern wird, ohne die Sache überstürzen zu können. Mit Rücksicht auf die gewaltig gesteigerten Materialkosten sei die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Bahnbetriebes in Frage gestellt. Der Umbau der Hauptlinien des schweizerischen Bahnnetzes wird mindestens eine Milliarde kosten, so daß die Rentabilität nur bei gesteigerten Tarifen möglich wäre. Die bereits in Angriff genommene Elektrisierung der Gotthardbahn sowie anderer kleiner Strecken werde so rasch als möglich beendet. Wir werden darauf noch zurückkommen.

Neue tschechische Staatsbahndirektionen. Neue Staatsbahndirektionen wurden in Königgrätz, Brünn, Preßburg und Kaschau errichtet. Die Begrenzung ihres Wirkungskreises wird später bekanntgegeben. Nach Durchführung dieser Organisation werden in Böhmen drei Staatsbahndirektionen, und zwar in Prag, Pilsen und Königgrätz bestehen. In Mähren werden zwei Direktionen errichtet, und zwar in Brünn und Olmütz und in der Slowakei ebenfalls zwei Direktionen in Preßburg und Kaschau. Zum Staatsbahndirektor in Prag wurde der bisherige Vorstand des Baudepartements Ing. Leopold Smilauer, zum Staatsbahndirektor in Pilsen der bisherige Prager Direktor-Stellvertreter und zuletzt Verwalter der Böhmisches Nordbahndirektion Ing. Emil Kabes, zum Direktor in Königgrätz der bisherige Direktor-Stellvertreter in Triest Dr. Ottokar Auredniček, zum Direktor in Brünn der ehemalige Direktor-Stellvertreter der Nordwestbahn in Wien Ing. Wenzel Pokorny, zum Direktor in Olmütz der bisherige Leiter dieser Direktion Josef Kolaček ernannt. Mit der einstweiligen Führung der Staatsbahndirektion in Preßburg wurde der bisherige Stellvertreter des Inspektorats der Nordwestbahn in Prag Ing. Anton Srb mit der einstweiligen Führung der Staatsbahndirektion in Kaschau der Inspektionsrat Ing. Franz Krizek betraut. Die bisherigen Staatsbahndirektoren Dr. techn. Johann Basta in Prag und Emil Kepka in Pilsen haben die Führung

der Direktionen ihren Nachfolgern übergeben und inzwischen ihre neuen Ämter als Sektionschefs im Eisenbahnministerium angetreten.

Abgabe von Betriebsmitteln an Italien. Anlässlich der Erneuerung des Waffenstillstandes verlangt Italien von Deutschösterreich die Uebergabe von 117 Lokomotiven und 2600 Wagen. Auf diese Forderung antwortete das Staatsamt für Heerwesen im Einverständnis mit dem Staatsamt für Aeußeres, daß die Ablieferung des erwähnten Eisenbahnmaterials für Deutschösterreich deshalb unmöglich sei, weil das gesamte Eisenbahnmaterial gegenwärtig gemeinsames Eigentum aller auf dem Boden der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie entstandenen Nationalstaaten sei und das Verfügungsrecht darüber allen gemeinsam zusteht. Wie die Vereinbarung zustandekam, ist ungewiß, doch ist gegenwärtig die Ablieferung nahezu beendet.

Aufteilung des Fahrparkes der vormaligen österreichischen Staatsbahnen. Die tschechoslowakischen und polnischen Staatsbahnen haben, wie wir erfahren, bei dem deutschösterreichischen Staatsamte für Verkehrswesen den Antrag gestellt, es möge die Aufteilung des Fahrparkes der vormaligen österreichischen Staatsbahnen beschleunigt werden und zwar vertreten dieselben den Standpunkt, daß die Aufteilung nach der kilometrischen Länge der Eisenbahnen zu erfolgen hätte. Es muß zunächst eine Wagenzählung in den einzelnen Nationalstaaten veranlaßt werden. Im Jahre 1913 bezifferte sich der gesamte Wagenbestand der Staatsbahnen mit zirka 12.000 Personenwagen und 120.000 Lastwagen. Während des Krieges dürften etwa 4000 Personenwagen und 40.000 Lastwagen neu angeschafft worden sein.

Auseinandersetzungen über den Fahrpark der Staatsbahnen. Während des Krieges haben die Wagen der österreichischen Staatsbahnen nicht nur in allen Teilen Oesterreichs und Ungarns in Benutzung gestanden, sie wurden auch in Polen, Rumänien und Serbien verwendet. Infolge der militärischen und politischen Ereignisse ist eine große Anzahl von Fahrbetriebsmitteln in Verlust geraten. Das Schicksal mancher Wagen ist noch unbekannt, und diese Schwierigkeiten haben sich durch die Abschließung der neu entstandenen Nationalstaaten noch vermehrt. Unter diesen Umständen sind die Bestrebungen, eine Aufteilung des Fahrparkes der Staatsbahnen zwischen Deutschösterreich und den anderen Nationalstaaten in geregelter Weise vorzunehmen, bisher ergebnislos geblieben. Es ist anzunehmen, daß dies auch für die Wagenleihanstalten nicht ohne Bedeutung bleiben dürfte. Diese haben ihren Fahrpark seinerzeit an die österreichischen Staatsbahnen vermietet und mit dem Wegfall des Vertragteiles fehlt auch die Person, die bisher die Vergütungen gezahlt hat. Diese Frage dürfte noch den Gegenstand von weiteren Verhandlungen bilden.

Großräumige Güterwagen für die Vereinigten Staaten von Amerika. Die weiten Entfernungen, auf die in den Vereinigten Staaten die Massengüter, namentlich Kohlen und Erze befördert werden müssen, haben Anlaß zum Bau außergewöhnlich großer Güterwagen gegeben. Der Gipfel dürfte mit einer Wagengattung erreicht sein, die die Pennsylvania-Eisenbahn seit 1917 in größerer Zahl in ihren eigenen Werkstätten baut. Der Wagen faßt 81 cbm, wenn er gestrichen voll ist und 90 cbm mit dem üblichen Berg. Seine Tragfähigkeit beträgt 85 t. Der Boden besteht aus fünf flachen Trichtern mit Bodenklappen, die von einer Winde aus angetrieben werden. Die Drehgestelle — mit Rädern von 914 mm Durchmesser — haben 1·8 m Radstand; der Abstand der Drehgestelle, von Zapfen zu Zapfen, beträgt 11·7 m. Der Wagenkasten hat eine innere Länge von 14·2 m und eine Lichtweite von 2·9 m. Der ganze Wagen ist, über die Pufferbohlen gemessen, 14·7 m lang.

Einiges über die zukünftige Handelspolitik des tschecho-slowakischen Staates. Nach Zeitungsnachrichten hat sich der Sektionschef des tschecho-slowakischen Handelsministeriums Dr. Matys als Gast des Verbandes der tschechischen Industriellen über die Schwierigkeiten der Industriepolitik des tschecho-slowakischen Staates in nachstehender Weise geäußert: Die Ziele der tschecho-slowakischen Handelspolitik müßten nach einer wirtschaftspolitischen Verbindung mit den Ententeländern gehen. Die ungeheuren Schwierigkeiten dieser neuen Orientierung könnten nicht übersehen werden. Die natürlichen Verbindungen mit dem Meere aber führten durch Deutschland, da der tschecho-slowakische Staat von der Adria 1100 km, von der Nordsee jedoch nur 600 km entfernt sei. So wiesen schon die Transportmöglichkeiten ausschließlich nach Deutschland, weil es selbsverständlich sei, daß die Transportkosten die Industriepreise wesentlich beeinflussen.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: * vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

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



DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Mai 1919.

Heft 5.

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

Eine Bruchart von Kuppelstangenköpfen.

Von Dr. A. Langrod, Vorstand des Lokomotivbaubüros der Südbahn, Wien.

Mit 9 Abbildungen.

Ein Kuppelstangenkopf der Lokomotiven einer bestimmten Bauart wird nach kurzer Betriebszeit anbrüchig. Abb. 1 zeigt diesen Stangenkopf nach wiederholten Verstärkungen, die jedoch die Anbrüche nicht verhüten haben. Der Stangenkopf ist rund, geschlossen und hat in der Mitte oben senkrecht zur Stangenachse ein Schmiergefäßloch. Der Anbruch beginnt mit je einem feinen kurzen Haarriß rechts und links vom Schmierloch auf der Innenfläche des Stangenkopfes vom Schmierlochrande ausgehend (Abb. 2) und setzt sich nach beiden Seiten in der zur Stangenachse senkrechten Richtung fort, so daß beim Durchbruch die Bruchfläche eine Ebene bildet, die durch die Zapfenachse senkrecht zur Stangenachse geht. (Abb. 1 a b.) Abb. 3 zeigt einen durchgebrochenen Stangenkopf, Abb. 4 die Draufsicht auf die Bruchfläche. Das in Abb. 4 unten beim Schmierloch sichtbare Dreieck rührt von einem mißlungenen Versuch her, den beginnenden Anbruch durch autogene Schweißung zu beheben. Der Stangenkopf ist wie durchgesägt, was besonders deutlich die Abb. 5 zeigt.

Ein Beispiel des zeitlichen Verlaufes dieser Brucherscheinung sowie ihres Zusammenhanges mit der Kilometerleistung der Lokomotive gibt folgender Fall:

An der rechten Stange einer Lokomotive wurde der Anbruch nach 20 Monaten seit der Inbetriebsetzung der Lokomotive entdeckt. Zieht man von dieser Zeit den ungefähr 3 Monate dauernden Betriebsstillstand anlässlich der periodischen Untersuchungen ab, so erfolgte die Entdeckung des Anbruches nach 17 Betriebsmonaten. Die Lokomotive hat in dieser Zeit 57.000 km durchfahren. Der Anbruch war bei seiner Entdeckung nur auf einer Seite des Schmierloches vorhanden und 8 mm lang. Nach weiteren nicht ganzen 9 Betriebsmonaten und einer Kilometerleistung von rund 31.000 km war der Anbruch auf den beiden Seiten des Schmierloches 30 mm lang. In diesem Zustande mußte die Kuppelstange wegen Betriebsgefahr ausgeschieden werden. Die Brucherscheinung bei der linken Stange hatte einen nicht wesentlich verschiedenen Verlauf; sie mußte zu gleicher Zeit wie die rechte Stange außer Betrieb gesetzt werden, wobei der Anbruch auf der einen Seite des Schmierloches 25 mm und auf der anderen 20 mm lang war. Zwischen der Entdeckung des Anbruches und der Ausscheidung der Stangen

aus dem Betriebe wurde der Anbruch bei der rechten Stange einmal, bei der linken Stange zweimal herausgemeißelt. Einmal wurde bei beiden Stangen an der herausgemeißelten Stelle Material autogen aufgetragen.

Bei einer anderen Lokomotive der gleichen Bauart wurde der Anbruch nach rund 62.500 km entdeckt, als er auf der einen Seite des Schmierloches 15 mm, auf der anderen 10 mm lang war. Der Anbruch wurde ausgemeißelt, an seiner Stelle nach sauberer Ausfeilung Material autogen aufgetragen und die Kuppelstange wieder verwendet. Nach einer weiteren Lokomotivleistung von rund 12.500 km brach diese Stange bei fahrender Lokomotive durch. Die Gesamtleistung der Lokomotive vom Zeitpunkte der Anbringung der neuen Stange bis zum Durchbruche ihres Kopfes betrug sonach rund 75.000 km.

Der Umstand, daß der Anbruch stets beim Schmierloche beginnt, läßt vermuten, daß das Schmierloch den Stangenkopf stark schwächt. Daß dem so ist, zeigt die nachstehende theoretische Ueberlegung.

Gustav Kirsch¹⁾ hat die Spannungsverteilung in einem einseitig gespannten, unbegrenzten, mit einer kreisförmigen Oeffnung versehenen, ebenen Blech unter Annahme der Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung gefunden. Aus den Gleichungen von Kirsch ergibt sich für die Normalspannung in dem Querschnitte, der durch den Mittelpunkt der kreisförmigen Oeffnung senkrecht zu der Richtung der das Blech beanspruchenden Kraft geht, folgende Gleichung:

$$\sigma = \frac{p}{2} \left[2 + \left(\frac{r}{x} \right)^2 + 3 \left(\frac{r}{x} \right)^4 \right]$$

Hierin bezeichnet p die mittlere Spannung, d. i. die Spannung, die in dem betreffenden Querschnitte herrschen würde, wenn das Loch nicht vorhanden wäre, r den Halbmesser des Loches und x die Entfernung von der Lochmitte. Aus dieser Gleichung ergibt sich für $\frac{r}{x} = 1$

$$\sigma = 3p,$$

somit ist die Normalspannung am Lochrande 3 mal so groß als die Normalspannung im ungelochtem Bleche. Gilt sonach die Proportionalität

¹⁾ G. Kirsch, Die Theorie der Elastizität und die Bedürfnisse der Festigkeitslehre. Zeitschr des Ver. deutsch. Ing. 1898, S. 797.

2. Zwischen Spannungen und Dehnungen besteht Proportionalität.

Im vorliegenden Falle muß noch eine besondere Annahme gemacht werden und zwar sei, dem Vorgange Grashofs bei der Bestimmung der Spannungsverteilung in einem Kettengliede folgend, vorausgesetzt, daß nur die beiden Bügel abcd an der Deformation teilnehmen, der Winkel aod sonach unverändert bleibt.

Unter diesen Annahmen ergibt sich:

$$\sigma = \frac{Q}{f} \left[\frac{y}{(1+k)s} + \frac{1}{k} \left(\frac{y}{(1+k)s} - \cos \varphi \right) \frac{\eta_i}{r + \eta_i} \right]$$

wobei

- σ die Normalspannung in einem radialen Querschnitte in der Entfernung η_i von deren Mittellinie,
- φ den Neigungswinkel dieses Querschnittes,
- f seinen Flächeninhalt,
- r den Halbmesser des Mittelkreises,
- s die Länge der Mittellinie jedes der beiden Bügel,
- y die Projektion der Mittellinie der Bügel auf die Krafrichtung,

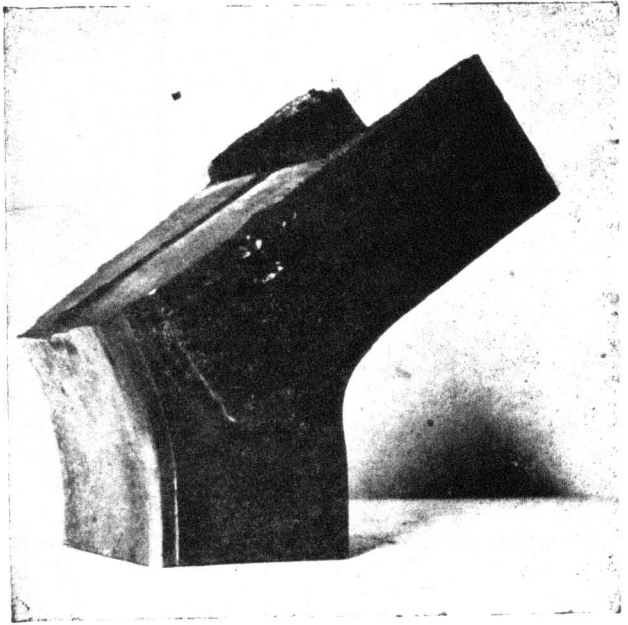


Abb. 5. Schräge Ansicht der Bruchfläche von Abb. 4.

Q die Hälfte der den Körper beanspruchenden Kraft bezeichnet und

$$fk = - \int \frac{\eta_i}{r + \eta_i} df$$

ist. Das Vorzeichen von η_i ist dadurch bestimmt, daß $\eta_i + r$ gleich der Entfernung vom Körpermittelpunkte ist.

Bei den in der Abbildung 7 angegebenen Maßen, die jenen des Kuppelstangenkopfes entsprechen, ist

$$\begin{aligned} s &= 216 \text{ mm} \\ y &= 180 \text{ »} \\ \text{und } k &= 0\cdot0161 \text{ »} . \end{aligned}$$

Somit ist

$$\sigma = \frac{Q}{f} \left[0\cdot82 \frac{1}{0\cdot0161} (\cos \varphi - 0\cdot82) \frac{\eta_i}{106 + \eta_i} \right]$$

Um die Spannungsverteilung in dem zur Krafrichtung senkrechten Querschnitte m m zu ermitteln, ist in obiger Gleichung $\varphi = 0$ einzusetzen, woraus sich

$$\sigma = \frac{Q}{f} \left[0\cdot82 - 11\cdot18 \frac{\eta_i}{106 + \eta_i} \right]$$

ergibt. Aus dieser Gleichung folgt an der Innenkante i des Querschnittes ik die Zugspannung $3\cdot92 \frac{Q}{f}$ und an der Außenkante k die Druckspannung $1\cdot17 \frac{Q}{f}$.

Die Spannungsverteilung in diesem Querschnitte ist in der Abbildung 6 veranschaulicht. Die größte Spannung ist sonach beinahe viermal so groß wie die mittlere Spannung $\frac{Q}{f}$.

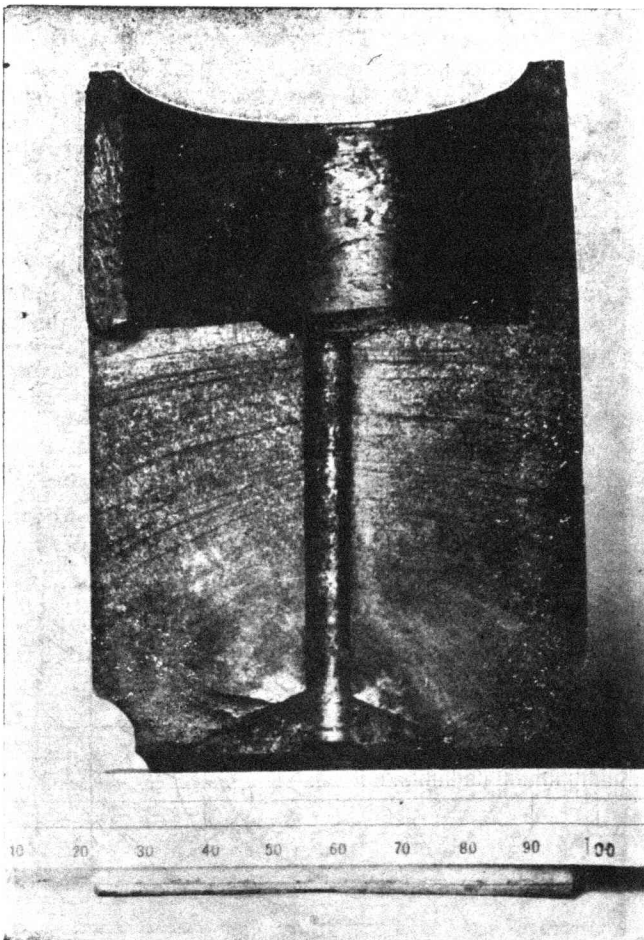


Abb. 4. Die hier deutlich sichtbaren bogenförmigen Linien der Bruchfläche treten gewöhnlich bei Dauerbrüchen (Wechselkraftbrüchen) auf und rühren wohl von Unterbrechungen im Fortschreiten des Bruches beim Betriebsstillstande her.

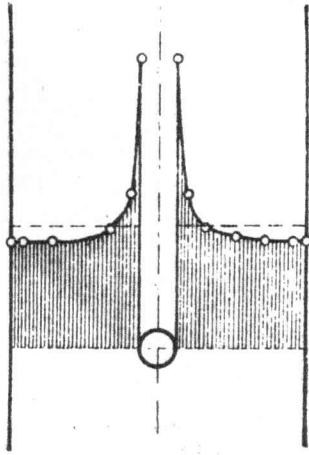


Abb. 6. Spannungsverteilung in einem gelochten Bleche nach Preuß.

Für $\cos \varphi = 0.82$ ist $\sigma = 0.82 \frac{Q}{f}$, woraus folgt, daß in zwei Querschnitten (Abb. 7, Querschnitte ef und gh), deren Neigungswinkel sich aus Gleichung $\cos (\pm \varphi) = 0.82$ ergibt, die Normalspannung gleichmäßig verteilt und kleiner als $\frac{Q}{f}$ ist. Die neutrale Schichte (in Abb. 7 strichpunktiert) ergibt sich aus der Gleichung für σ , wenn in ihr $\sigma = 0$ eingesetzt wird.

Aus diesen Untersuchungen ersieht man, wie bedeutend die Festigkeit des Stangenkopfes überschätzt wird, wenn auf sie aus der Größe der mittleren Spannung geschlossen wird. Das Schmierloch und die kreisförmige Gestalt des Stangenkopfes bewirken, daß die Normalspannung am Schmierlochrande, an der Innenkante des Querschnittes, in dem die Stange in der Regel bricht, um ein Vielfaches die mittlerer Spannung überragt.

Wenn nunmehr erklärt ist, warum der Anbruch am Lochrand, an der Innenfläche des Stangenkopfes, beginnt, so ist die Häufigkeit dieser Brüche, ihr regelmäßiges Auftreten nach kurzer Betriebszeit noch nicht erklärt, denn Stangenköpfe gleicher Bauart bewähren sich bei anderen Lokomotivtypen sehr gut. Man muß sonach in der Bauart der Lokomotive eine Ursache dieser Brüche suchen.

Es sei die Kraft untersucht, die durch einen Kuppelstangenkopf übertragen wird, wenn die Lokomotive $m + n + 1$ Kuppelachsen, und zwar m Kuppelachsen vor der Treibachse und n hinter der Treibachse besitzt. Wird die zur Bewegung einer Kuppelachse erforderliche Kraft gleich 1 gesetzt, so erhält die durch den Kuppelstangenkopf übertragene Kraft

für die einzelnen Kuppelachsen nachstehende Werte:

Kuppelachse:	Durch den Kuppelstangenkopf übertragene Kraft:	
1.	0	$\uparrow + 1$
2.	- 1	$\downarrow + 2$
⋮	⋮	⋮
$m - 1.$	- ($m - 2$)	$\uparrow + (m - 1)$
m	- ($m - 1$)	$\downarrow + m$
Treibachse	$+ n$	$\uparrow + m$
$m + 1.$	$+ n$	$\downarrow - (n - 1)$
$m + 2.$	$+ (n - 1)$	$\uparrow - (n - 2)$
⋮	⋮	⋮
$m + n.$	$+ 2$	$\downarrow - 1$
$m + n + 1.$	$+ 1$	$\uparrow 0$

Hierin bezeichnet das positive Vorzeichen Zug und das negative Druck. Der Pfeil gibt die Bewegungsrichtung der Kuppelstangen an. Am stärksten ist der Stangenkopf einer der beiden der Treibachse unmittelbar benachbarten Achsen beansprucht, und zwar entweder der rechts oder der links von der Treibachse liegenden Achse, je nachdem m oder n größer ist. Ist z. B. m größer als n , dann erleidet der stärkst beanspruchte Stangenkopf während einer Achsumdrehung abwechselnd eine Zugbeanspruchung von m Einheiten und eine Druckbeanspruchung von $(m - 1)$ Einheiten, somit ist bei diesem Stangenkopfe sowohl die größte Belastung als auch der Unterschied zwischen den beiden Grenzbeanspruchungen am größten und beides ist für den Eintritt des Wechselkraftbruches maßgebend. Es ist leicht einzusehen, daß die Beanspruchung der Stangenköpfe am günstigsten ist, wenn die mittlere Kuppelachse die Treibachse ist.

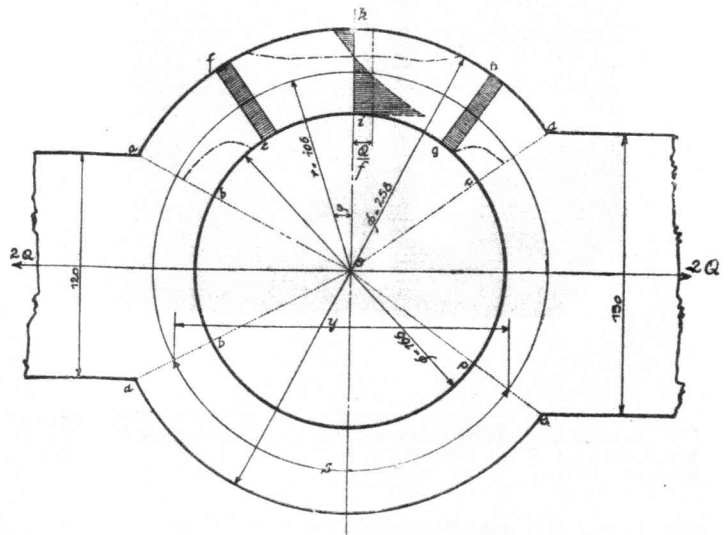


Abb. 7. Spannungsverteilung an einer vereinfachten Kuppelstangenform.

Aus vorstehender Zusammenstellung ergibt sich für 5 Kuppelachsen je nach der Lage der Treibachse einer von nachstehend verzeichneten 5 Belastungsplänen:

$m = 4, n = 0:$

Treibachse

+ 4,	+ 4,	+ 4,	+ 2,	+ 1,
0,	- 3,	- 2,	- 1,	0,

$m = 3, n = 1:$

Treibachse

0,	+ 3,	+ 3,	+ 2,	+ 1,
+ 1,	+ 1,	- 2,	- 1,	0,

$m = 0, n = 2:$

Treibachse

0,	- 1,	+ 2,	+ 2,	+ 1,
+ 1,	+ 2,	+ 2,	- 1,	0,

$m = 1, n = 3:$

Treibachse

0,	- 1,	- 2,	+ 1,	+ 1,
+ 1,	+ 2,	+ 3,	+ 3,	0,

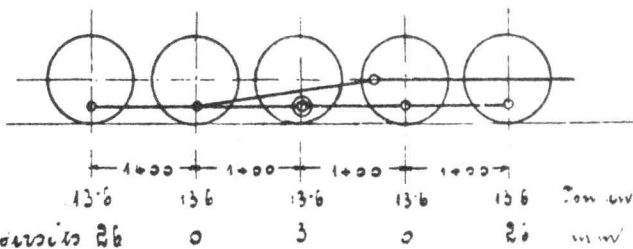
$m = 2, n = 4:$

Treibachse

0,	- 1,	- 2,	- 3,	0,
+ 1,	+ 2,	+ 2,	+ 4,	+ 4,

Die sich durch Stangenbruch auszeichnende Lokomotive hat 5 gekuppelte Achsen, von denen die vierte die Treibachse ist (vgl. Abb. 8). Es entspricht sonach dieser Lokomotive der Fall $m = 3, n = 1$. Am ungünstigsten ist hier der Stangenkopf der mittleren Achsen beansprucht, bei dem ein Zug von 3 Einheiten mit einem Druck von 2 Einheiten abwechselnd und dieser Stangenkopf ist es, der, wie oben hervorgehoben, nach kurzer Betriebszeit bricht.

Aus dieser Untersuchung ergeben sich auch die Mittel zur Verhütung der Stangenkopfbüche. Die Veränderung der Treibachslage, und zwar,



Ober-Belastung

13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
0	0	3	0	2,6	13,6

Untere-Belastung

Abb. 8. Kuppelstangenplan einer E-Güterzuglokomotive mit Gölsdorfschem Triebwerk

indem die Mittelachse zur Treibachse gewählt wird, schafft günstigere Beanspruchungsverhältnisse, läßt sich jedoch bei bestehenden Maschinen nicht durchführen; sie führt zu einer neuen Lokomotivtype. Nun wurde bei der Untersuchung der Spannungsverteilung in einem ringförmigen Körper gezeigt, daß es in jeder Ringhälfte zwei radiale Querschnitte gibt, in denen die Normalspannung gleichmäßig verteilt und sogar kleiner als $\frac{Q}{f}$ ist. Wenngleich die Spannungsverteilung im Kuppelstangenkopfe und insbesondere die Lage der Querschnitte, in denen der Stangenkopf am schwächsten angestrengt ist, nicht genau bekannt ist, so ist immerhin die Anschauung begründet, daß die Anstrengung rechts und links von dem zur Stangenachse senkrechten Querschnitte (a b in Abb. 1) schwächer und daher die Verschiebung des Schmierloches von diesem Querschnitte nach rechts oder links günstig ist.

Diese Ueberlegung hat den Verfasser zu dem in Abb. 9 wiedergegebenen Stangenkopf geführt. Das Schmierloch ist gegen die Stange zu verschoben. Ferner erhielt der Kopf an Stelle cd (Abb. 1) statt der bisherigen Breite von 150 mm eine solche von 206 mm. Diese Verbreiterung, die aus einem anderen Grunde vorgenommen wurde,³⁾ bewirkt aber auch eine Verstärkung der Stangenkopfbügel, denn aus der Gleichung für σ folgt, daß σ desto kleiner ist, je kleiner $\frac{\eta}{\sigma}$, d. i. je kleiner der Winkel a od (Abb. 7) und somit je größer die Breite der sich an den ringförmigen Körper anschließenden Ansätze ist. Diese Kopfform ist wohl auch bei Lokomotiven zweckmäßig, bei denen zwar die Lage der Treibachse nicht ungünstig, aber die zur Bewegung einer Kuppelachse erforderliche Kraft groß ist. Die Erfahrungen über diese Kopfform sind wegen zu kurzer Beobachtungszeit noch nicht abgeschlossen, doch treten nach zweijährigem Betriebe noch keine Anbrüche auf. Ihre erste Ausführung an neuen Lokomotiven erfolgte bei den 2 D-Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der Kaschau-Oderberger Bahn⁴⁾.

³⁾ Bei manchen Stangen traten Anbrüche auch in der Hohlkehle e (Abb. 1) auf, worüber in einem anderen Artikel berichtet wird.

⁴⁾ Diese Zeitschrift, J. 1918, S. 205.

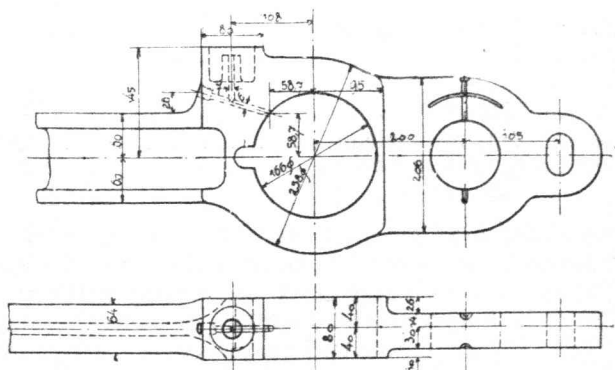


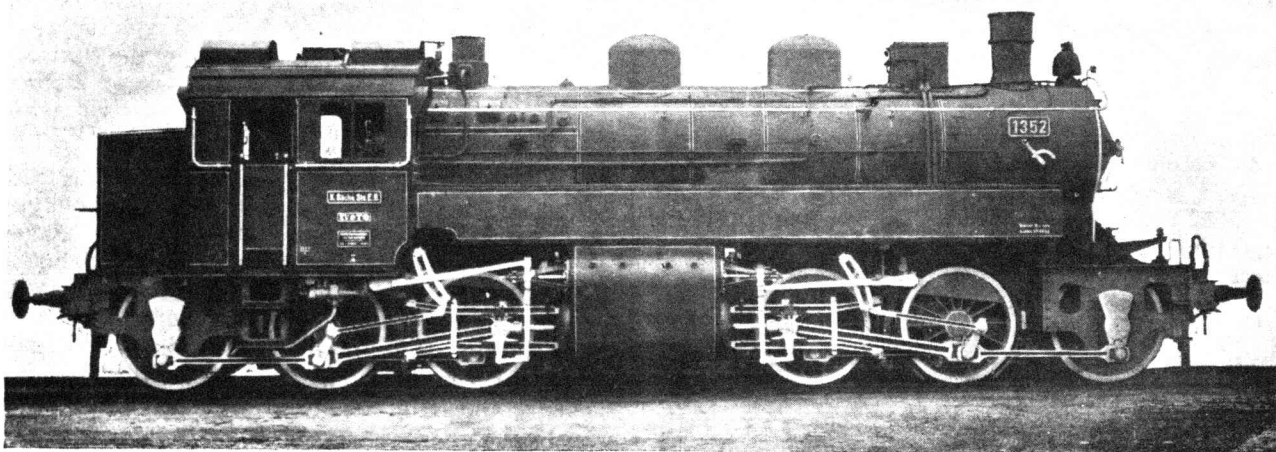
Abb. 9. Verbesserte Kuppelstangenform mit seitlicher Schmiergefäßbohrung.

C + C Heißdampf - Vierzylinder - Verbund - Güterzugtenderlokomotive mit Hohlachsen Patent Klien - Lindner und Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Reihe XV HTV der Sächs. St.-B.

Gebaut 1916 von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz.

In unserem Aufsätze über sächsische Lokomotiven anlässlich des 75jährigen Bestandes der Chemnitzer Fabrik Jahrg. 1912—13 der »Lok.«, mit 125 Abbildungen, haben wir auch die verschiedenen Ausführungen der Klien-Lindnerschen Hohlachsen vorgeführt, wie sie zunächst an zahlreichen C- und D-Schmalspurlokomotiven weit über Sachsen hinaus Verwendung fanden und schließlich auch bei der vollspurigen 1 D-Verbund-

von zwei solcher Hohlachsen an den Lokomotivenden diese, gegenseitig durch ein Gestänge verbunden, sich selbst einstellen. Die Rückstellung erfolgt durch Schraubenfedern bei der Hohlachse. Mit solchen Maschinen können unter bedeutender Schonung des Oberbaues bei großen Radständen sehr scharfe Gleisbögen genommen werden. Damit sind auch lange Kessel möglich mit günstigen, großen Rohrlängen, die einen hohen Kessel-



C+C Verbund-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Hohlachsen Bauart Klien - Lindner und Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Reihe XV HTV der Sächs. St.-B.

Gebaut 1916 von der Sächs. Maschinenfabrik vormals R. Hartmann in Chemnitz.

Achsenformel	K	T	K	■	K	T	K		
	37	26	26		26	26	37	mm	
Durchmesser der Hochdruck-Zylinder								440	mm
„ „ Niederdruck- „								680	„
Kolbenhub								630	„
Querschnittsverhältnis								1:2·39	
Treibraddurchmesser								1400	mm
fester Radstand								7500	„
ganzer Radstand								11100	„
Kesselmitte ü. S. O.								2850	„
Gr. i. Kesseldurchmesser								1450	„
Krebstiefe am Kesselbauch								700	„
124 Stück Siederohre, Durchmesser								45/50	„
22 „ Rauchrohre,								119/127	„
freie Länge zwischen den Wänden								4500	„
Dampfdruck								15	atm
Rostfläche	1204×2066 mm =							2 50	qm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche								11·29	„
f. Rohr- „								115·91	„

f. Verdampfungs-Heizfläche	127·2	qm
f. Ueberhitzer- „	40·9	„
f. Gesamt- „	168·1	„
Leer-Gewicht	74·6	t
Dienst- „	92·2	„
Wasser-Vorrat	8·5	cbm
Kohlen- „	2·2	t
Schienenruck der 1. Achse	15·45	„
„ „ 2. „	15·35	„
„ „ 3. „	15·4	„
„ „ 4. „	15·4	„
„ „ 5. „	15·25	„
„ „ 6. „	15·35	„
Größte Länge der Maschine	14660	mm
„ Breite „	3140	„
„ Höhe „	4550	„
„ Zugkraft	$Z = \frac{44^2 \times 15 \times 63}{144} = 12700$	t
„ zul. Geschwindigkeit	70	km/St.
Gewicht auf 1 m Länge	6·23	t

lokomotive, Reihe IX V der Sächs. St.-B., Abb. 80 bis 88, Jahrg. 1913, Seite 171 ff. Diese, stets notwendigerweise im Außenrahmen gelagerten radial wie eine Bissel- oder Adamsachse einstellbaren Hohlachsen sind auf der festen Kernachse seitlich verschiebbar und werden durch einen Querspindel am Kugelgelenk mitgenommen und entweder durch eine noch vorhandene Laufachse eingestellt, oder hingegen beim Vorhandensein

wirkungsgrad gewährleisten. Wir verweisen diesbezüglich auf eine im Jahrg. 1918, Seite 106 der »Lokomotive« vorgeführte kapspurige (1067 mm) D-Heißdampfenderlokomotive derselben Fabrik von 6·9 m Gesamtradstand, wovon 2·9 m die festgelagerten Mittelachsen betreffen. Im Verhältnis zur Spurweite sind dies Werte von 6·5 bzw. 2·73, denen bei Vollspur ein Radstand von 9·3 bzw. 3·9 m entsprechen würde, ein bei Schub-

achsen unmöglicher Wert. Während aber die Schmalspurlokomotiven geradezu ungeahnte Fortschritte mit den Hohlachsen machten, blieben die Vollspurlokomotiven weit zurück, da die einzige Bauart der sächsischen 1 D-Lokomotive bald zu gunsten der E-Lokomotive aufgegeben wurde. In Anlehnung an die bekannten Meyer-Lokomotiven der Sächs. St.-B. mit zwei Gestellen und gegeneinander zugekehrten Dampfzylindern hat nun Oberbaurat Lindner, der Vorstand des maschinentechnischen Amtes der Sächs. St.-B., eine neue Bauart bogenläufiger Tenderlokomotiven entworfen, deren erste sechsachsige Ausführung als Reihe XV der Sächs. St.-B. in beistehender Abbildung dargestellt ist. Ihr Hauptvorteil liegt im durchgehenden festen Hauptrahmen mit 4 festgelagerten Dampfzylindern; letztere sind paarweise auf einer Seite angeordnet, wie bei 2 zueinander geschobenen C-Verbundlokomotiven, jederseits ein H. C. und ein N. C. Der H. C. von 440 mm Durchmesser bei 630 mm Hub hat Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser mit einfacher innerer Einströmung. Am N. C. sind Kolbenschieber gleicher Größe aber mit doppelter äußerer Einströmung. Beide Zylinder sind mit einer gemeinsamen Blechverschalung verkleidet. Es sind zwei C-Triebwerke zueinander zugekehrt angeordnet von 3550 mm Einzelradstand, der wieder nahezu gleich geteilt ist, in 1750 mm zylinderwärts und 1800 mm außen. Fest gelagert sind nur die zwei Treibachsen in 7500 mm Abstand, wogegen die Innenachsen in 4 m Entfernung jederseits 26 mm reines Seitenspiel aufweisen, wobei die Kuppelzapfen jederseits um 28 mm länger sind als die Lagerschalen, ebenso bei den Achslagern. Die Lenkachsen in 11.100 mm Entfernung sind Hohlachsen Patent Klien-Lindner, die jederseits um 37 mm aus der Mitte ausschlagen, wobei die Deichselarme um 1000 mm Halbmesser mittels Gelenk an eine Rückstellfeder anliegen, die mit 900 kg Vorspannung eingesetzt ist.

Die innen liegenden Hauptrahmen von 26 mm Stärke laufen in 1140 mm lichter Entfernung bis zu den beiden Brustwänden durch. Zur Lagerung der Hohlachse dient an jeder Seite ein kurzer Außenrahmen von 20 mm Stärke, der durch kräftige Stahlgußstücke zylinderwärts fest mit dem Hauptrahmen verbunden ist und an den Enden durch die gemeinsame Brustwand abschließt. Die beiden gegeneinander in stark verschiedenen Ebenen liegenden Kuppelstangen greifen an derselben entsprechend breiten Gegenkurbel an. Der Triebwerksausgleich durch Gegengewichte auf den Rädern erstreckt sich nur auf die im Hauptrahmen gelagerten Achsen, wogegen bei den Hohlachsen auf den Kurbelscheiben selbst dafür Sorge getragen werden mußte. Bei allen Achsen liegen die Tragfedern oberhalb der Achslager, wobei nur jene der Innenachsen durch Ausgleichhebel verbunden sind.

Der Kessel liegt 2850 ü. S. O. K. mit einem größten inneren Durchmesser von 1450 mm am Krebs gemessen. Die Feuerbüchse selbst liegt über der Vorderachse des Hintergestells und reicht bei 700 mm Krestiefe zwischen die Rahmen herab. Der Zylinderkessel trägt zwei Dampfdomen von je 800 mm Durchmesser und Flanschenteilung. Die durch Flacheisenring auf 1540 mm Durchmesser vergrößerte Rauchkammer schließt außen bündig mit der Kesselverschalung ab. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt besteht aus 3 Reihen zu je 6 und 1 Reihe zu 4 Rauchrohren von 119/127 mm Durchmesser mit eingebauten Ueberhitzerschleifen von 27/34 mm Durchmesser. Auf dem Kesselrücken sitzt ganz vorne ein Doppelsandstreukasten für die vorderen Treibräder in beiden Fahrtrichtungen, während für die Hinterräder ein solcher direkt über der Treibachse angeordnet ist; sie werden nach Bauart Knorr durch Druckluft betätigt. Das Führerhaus trägt in beiden Fahrtrichtungen Lüftungsklappen und kann durch seitliche Schubfenster im Winter gänzlich abgeschlossen werden. Der hintere Kohlenbunker faßt 2,2 t. Die unter dem Kessel sattelförmig durchgehenden niederen Wasserkästen von 8,5 cbm Inhalt halten durch ihre Bauart die Streckenaussicht frei. Auf der Feuerbüchsenplatte sitzt ein Stutzen mit zwei 3 1/2" Popventilen, auf dem auch die Dampfventile zu den nichtsaugenden Strahlpumpen angebracht sind. Die Lokomotive ist mit der Knorr'schen Druckluftbremse ausgerüstet, die zweiklötzig auf die vier Innenräder wirkt, so daß die radialen Hohlachsen naturgemäß ungebremst mitlaufen. Die Lokomotiven sind für den Vorspanndienst im Erzgebirge mit 25 v. T. Höchststeigung bei 170 m kleinstem Gleisbogen und 70 km/St. Höchstgeschwindigkeit bestimmt, bei welcher sie noch ruhig laufen. Ihr Bogenlauf ist leichter als jener von weit kurzradständigeren E-Lokomotiven, ebenso gering ist nach zweijährigem Betrieb die Spurkranzabnutzung. In 293 m Gleisbogen mit 35 mm Spurerweiterung laufen die ersten drei Achsen am äußeren Bogen an, wogegen die Spurkränze des vierten und fünften Räderpaares am Innenstrang führen; die Endachse läuft frei. Beim kleinsten Bogen von 170—180 m Halbmesser und der gleichen Spurerweiterung läuft das führende Räderpaar außen, das vierte und fünfte jedoch innen an, die übrigen Achsen können sich frei einstellen, die Endachsen haben eine Rückstellfeder von 900 kg Anfangs- und 1800 kg Enddruck. Gegenüber den Malletlokomotiven bedeutet diese Bauart eine erhebliche Verbesserung durch den festen Hauptrahmen, feste Dampfzylinder und bogenläufige Endachsen. Gegenüber der F-Bauart hat sie längeren Radstand und bessere Führung im Geleise, schon daher auch mehr den Oberbau. Wir hoffen, gelegentlich noch weiteres über diese zukunftsreiche Bauart berichten zu können.

Zur Neuordnung der deutschösterreichischen Staatsbahnen.

Im Anschlusse an die Veröffentlichung im Aprilheft, Seite 47 dieser Zeitschrift bringen wir hiermit einen Aufsatz, den ein altösterreichischer Eisenbahnfachmann in einer Wiener Tageszeitung veröffentlicht¹⁾ hat und der sich mit oberwähnten Ausführungen vielfach deckt.

Im Staatsgesetzblatte wurde vor kurzem eine Vollzugsanweisung des Staatsamtes für Verkehrswesen betreffend die Bestellung eines vorläufigen Staatseisenbahnrates zur Begutachtung der geplanten Neuordnung unserer Staatseisenbahnverwaltung kundgemacht. Die Mitglieder dieses vorläufigen Staatseisenbahnrates sollen aus dem Kreise derjenigen Personen deutschösterreichischer Staatsangehörigkeit ernannt werden, welche dem früheren Staatseisenbahnrate, dessen Funktionsdauer längst abgelaufen ist, angehört haben. Dem Außenstehenden erscheint diese Anordnung einigermaßen befremdlich, da im Augenblick wohl alle erforderlichen Voraussetzungen für eine über vorbereitende interne Studien hinausgehende ersprißliche Lösung der Organisationsfrage sowohl in sachlicher als auch in persönlicher Hinsicht zu fehlen scheinen, so daß es sich jedenfalls nur um unpräjudizierliche vorbereitende Studien handeln kann.

Ist es doch derzeit durchaus nicht möglich, sich ein klares Bild über den Umfang und die Grenzen des Staatsgebietes sowie über die zu verwaltenden Staatsbahnlinien zu machen. Auch die Art und Weise des beabsichtigten Anschlusses an Deutschland wird kaum ohne wesentlichen Einfluß auf die künftige Einrichtung unserer Staatseisenbahnverwaltung bleiben können. In bezug auf die Personenfragen ist wohl damit zu rechnen, daß dem künftigen Staatssekretär für Verkehrswesen ein entscheidender Entschluß auf die Vorbereitung, die Antragstellung und die parlamentarische Vertretung des künftigen Organisationsentwurfes vorbehalten bleiben muß.

Vollends ist ernstlich in Zweifel zu ziehen, ob von der Heranziehung einzelner Mitglieder des außer Wirksamkeit getretenen alten Staatseisenbahnrates, also von der Bildung eines neuen Rumpfparlaments, ein fördernder Einfluß auf die Neuordnung der Eisenbahnverwaltung erhofft werden kann. Ist ja schon die ursprüngliche mehr nach parlamentarisch-politischen als nach sachlichen Gesichtspunkten erfolgte Zusammensetzung dieser Körperschaft ernstlichen Bedenken unterlegen. Es läge also nahe, für die zunächst durchzuführenden internen Vorarbeiten sich des erwünschten fachlichen Beirates in anderer Weise als durch die Heranziehung der genannten Körperschaft zu versichern und die Beratung der end-

gültigen Neuordnung etwa durch einen neu zu bildenden Staatseisenbahnrat einem späteren Zeitpunkt, nach dem Inslebentreten der neuen Verfassungsnormen, vorzubehalten.

Ueberhaupt scheint es mir vom engeren fachmännischen Gesichtspunkt aus in hohem Grade zweifelhaft, ob künftighin die bisher bestandene Einrichtung eines Staatseisenbahnrates dauernd beizubehalten oder nicht besser durch einen ständigen, rein fachmännischen Beirat zu ersetzen wäre. Es läge für mich die Versuchung nahe, bei diesem Anlaß auf das Problem der Neuorganisation der Staatseisenbahnverwaltung näher einzugehen, die infolge des Wegfallens der seinerzeit bestandenen sprachlichen und nationalen Sonderbestrebungen und der hieraus entstandenen politischen Schwierigkeiten und Bedenken wenigstens in einer Richtung im Sinne einer zweckentsprechenden Dezentralisation der eigentlichen Verwaltungssagen unverkennbar in hohem Maße erleichtert wird. Aus verschiedenen Rücksichten aber möchte ich mich in dieser Hinsicht nur auf die folgenden allgemeinen Andeutungen beschränken.

Meiner unmaßgeblichen Meinung nach dürfte die eingetretene, so erhebliche Verkleinerung des inländischen Staatsbahnnetzes, unter Berücksichtigung der durch die Abtrennung wichtiger Anschlußstrecken beeinträchtigten Verkehrsaufgaben, zu einer ähnlichen vereinfachten und verbilligten Organisation führen, wie solche in den ersten Zeiten des Staatsbahnbetriebes in der Direktion und ihren untergeordneten Dienststellen bestanden hat.

Vielleicht dürften auch die analogen Einrichtungen der bestandenen kleineren deutschen Bundesstaaten, wie zum Beispiel in Sachsen, wo in den achtziger Jahren ein Ministerialdirektor in unmittelbarer Unterordnung und steter persönlicher Berührung mit dem Minister als Generaldirektor der Staatsbahnen fungierte, für unsere Verhältnisse verwendbare wertvolle Anregungen bieten. Im allgemeinen dürfte aber nach meinem Erachten ein nachhaltiger günstiger Erfolg der durchzuführenden Reform nicht so sehr von der schematischen Neuordnung der Dienststellen und der Festsetzung ihrer Kompetenzen, etwa im Sinne der bekannten üblichen Schlagworte, zu erhoffen sein, als vielmehr von der richtigen Durchführung und der gewissenhaften Besetzung der einzelnen Dienstposten nach Maßgabe der fachlichen Befähigung und persönlichen Vertrauenswürdigkeit der Bewerber, und zwar — derzeit wohl ein frommer Wunsch — tunlichst unter Ausschaltung politischer und persönlicher Einflüsse in der Behandlung der Einzelfälle in der Gebarung der staatlichen Eisenbahnverwaltung.

¹⁾ Bestellung eines deutschösterreichischen Staatseisenbahnrates. Von Eisenbahnminister a. D. Ludwig Wrba.

Lokomotiv-Kropfachsen.

Auf dem letzten allstaatlichen Eisenbahnkongress zu Bern i. J. 1912 wurde darüber ausführlich gesprochen, wobei wir die nachfolgenden Mitteilungen dem »Bulletin« entnehmen. Der Berichterstatter Herr Hönigsberg (öst. S. B.) bringt folgende seinem Bericht entnommene Schlußfolgerungen darüber: Für gekröpfte Achsen sind nahezu durchwegs besondere Stahlgattungen, und zwar vorwiegend Nickelstahl von meist 5% Nickelgehalt, in Anwendung, welcher sich bisher, jedoch nur bei geeigneter Formgebung, bewährt hat. Herr Kabodi (M. Á. V.) teilt mit, daß seine Verwaltung keine guten Erfahrungen mit den aus einem Stück hergestellten Kropfachsen aus Nickelstahl gemacht habe, daß dagegen die aus drei geschmiedeten Teilen zusammengesetzten Kropfachsen bessere Resultate ergeben hätten. Herr Rohr (Elsaß-Lothringen) berichtet, daß auf den elsässischen Bahnen eine große Anzahl Nickelstahl-Kropfachsen seit vielen Jahren im Betriebe seien und sich gut bewährt haben. Herr Greppi (Italienische Staatsbahn) gibt einige Aufschlüsse über Nickelstahl-Kropfachsen, von denen 850 Stück im Betriebe sind. Mit 6 bis 8% Nickelgehalt waren die Betriebsergebnisse ungünstig, während Achsen mit 5% keine Anrisse zeigten trotz einer durchlaufenen Strecke von zirka 500.000 km seit 1904. Sie enthalten 5% Nickel bei 55—70 kg/mm² Festigkeit und 18% Dehnung. Immerhin wirft er ihnen eine ungleichmäßige Abnutzung der Oberfläche der Kurbelzapfen vor. Herr Keller (Schweizer Bundes-B.) teilt mit, daß seine Verwaltung nahezu 400 Kropfachsen aus Tiegel- und Nickelstahl im Betriebe habe. Die letzteren enthalten 5% Nickel. Die ersteren haben nicht befriedigt, da in den äußeren Hohlkehlen der Kurbelzapfen Anrisse entstanden. Die ersten Nickelstahlachsen haben bis anhin 600.000 bis 700.000 km geleistet, der Nickelgehalt wird nicht festgestellt. Herr Fowler (Midlandbahn) erklärt, daß seine Verwaltung nur gewöhnlichen Kohlenstoffstahl von hoher Festigkeit verwende. Es seien keine zusammengesetzten

Achsen bei seiner Verwaltung im Gebrauch, während andere englische Eisenbahngesellschaften solche hätten. Herr Keller (S. B. B.) macht noch darauf aufmerksam, daß nur Lokomotiven gleicher Type und im gleichen Dienst zum Vergleich herangezogen werden können. Die Schweizerischen Bundesbahnen haben seit 1897 zwanzig Maschinen der Type 2 B im Dienst, deren Tiegelstahl-Kropfachsen nach mindestens 600.000 km durchlaufener Strecke noch keine Anbrüche aufwiesen. Der Dienst dieser Lokomotiven ist allerdings kein schwerer. Bei Lokomotiven der Type 2 C, deren Dienst ein schwerer ist, hat man jedoch Anrisse der Tiegelstahlachsen nach kaum 100.000 km durchlaufener Strecke konstatiert. Diese Defekte sind hauptsächlich auf fehlerhafte Formgebung zurückzuführen. Von zweihundert Nickelstahlachsen haben nur zwei Anrisse gezeigt, die eine dieser Achsen ist nach Entfernung des Anrisses noch im Dienst.

Herr Herdner (Französische Südbahn) teilt mit, daß Chrom- und Nickelstahlachsen nicht befriedigt hätten, während gehärtete und ausgeglühte Kohlenstoffachsen (Kanonenstahl) Leistungen von 600.000 km zeitigten bevor Anrisse bemerkbar wurden. Er ist der Ansicht, daß die thermische Behandlung wesentlicher sei als die chemische Zusammensetzung. Um zu logischen Schlußfolgerungen zu kommen, sollen Achsen gleicher Lokomotivtypen zum Vergleiche herangezogen werden. Ferner wird mitgeteilt, daß Aussparungen in den Kurbelwangen nach System Frémont¹⁾ an Achsen der Bauart Worsdell ausgeführt worden seien, nachdem sich bereits Anrisse gezeigt hätten. Die so behandelten Achsen halten sich gut. Herr Courtin (Badische Staatseisenbahn) schließt sich dieser Ansicht an und bemerkt, daß an einer Kropfachse, die nach 495.500 km durchlaufener Strecke Anrisse zeigte, diese durch Aussparungen nach »Frémont« entfernt wurden. Diese Achse hat seither 31.270 km durchlaufen und sich bis dahin gut gehalten.

BÜCHERSCHAU.

Berufsschutz und »Freie Bahn dem Tüchtigen«. Zeitgemäße Betrachtungen zur Berufswahl der Ingenieure. Von Dr. A. Riedler. Geh. Reg.-Rat, Professor an der techn. Hochschule in Berlin und ehemaliges Mitglied des preußischen Herrenhauses. Berlin W. 44 Seiten im Format 16×24 cm. Verlag von M. Krayn. Preis geheftet M. 1.50.

Prof. Riedler, der berühmte Ingenieur und gefeierte Lehrer, ein Deutschösterreicher von Geburt, bringt in 12 Punkten alle jene Gründe vor, welche für die Absolventen technischer Hochschulen den geschützten Ingenieurtitel verlangen, so wie es in Oesterreich geschehen ist. Der Verein deutscher Ingenieure, der allerdings der Mehrheit nach nicht aus Hochschulabsolventen besteht, hat sich begreiflicherweise, aber leider recht ungeschickt, dagegen ausgesprochen. Von klaren Rechtsgrundsätzen ausgehend bespricht Riedler den gesetzlichen Schutz vor

Irreführung, der aber beim Namen »Diplomierter Ingenieur« gänzlich versagt, den ungleichen Schutz gelehrter Berufe und den Hinweis auf die Behörden, namentlich die preußische St. B., die ihre Kräfte mit technischer Mittelschulbildung amtlich als Ingenieure bezeichnen, zum Unterschied von Regierungsbauführern und Regierungsbaumeistern mit Hochschulbildung. In trefflicher Weise gibt Riedler der mangelhaften staatsbürgerlichen Erziehung schuld, einem Nationalfehler der Deutschen, und schließt mit den beherzigenswerten Worten: Der Berufsschutz der Hochschultechniker ist eine wichtige bildungs-, wirtschafts- und sozialpolitische Aufgabe, die im engsten Zusammenhange steht mit der Zukunft, mit der Heranziehung eines tüchtigen wissenschaftlichen Nachwuchses.

Deutschösterreichische Verkehrsprobleme. Denkschrift anlässlich des 25jährigen Bestandes des Vereines »Communication« 1893—1918 mit Beiträgen hervorragender Fachmänner. 190 Seiten

¹⁾ Siehe »Die Lok.« Jhg. 1913, Seite 136, mit 6 Abb.

im Format 15×22 cm. Wien 1919. Selbstverlag des Vereines »Communication«, Wien, I., Eschenbachgasse 11.

Eine überaus zeitgemäße Schrift über die wirtschaftlichen Aufgaben des österreichischen Eisenbahnwesens; nächst dem Geleitwort des früheren Staatssekretärs Jukel finden wir einen gediegenen Aufsatz des früheren Unterstaatssekretärs Ing. Bruno R. v. E n d r e s über das Zusammenwirken der Bevölkerung und der Staatseisenbahnverwaltung, einen Aufsatz über Automobillinien für periodische Personenbeförderung von Ober-B.-R. Ing. Altmann, die als Zufuhrlinien von Bedeutung sind und weiters vom Vereinspräsidenten Karl Fritze einen Aufsatz über die beratenden Körperschaften in der Verkehrsverwaltung, bei welchem dem verflo-

senen österreichischen Staatseisenbahnrat von 128 Mitgliedern der verdiente Tadel zufällt. Unter den weiteren Beiträgen nennen wir: Neue Wege im Warenverkehr, der Luftverkehr und seine wirtschaftliche Bedeutung, was wird aus Wien? Wiener Verkehrsfragen, die Zukunft der Eisenbahntarife, die Freiheit des Güterverkehrs, als durchaus sachlich; dem unmöglichen österreichischen Föderalismus spricht Hofrat Freund vom Wagendirektionsamt das Wort, noch mehr aber steht der frühere Eisenbahnminister Wittek gegen den Anschluß, indem er den gemeinsamen Betrieb der westösterreichischen Strecken aller Nationalstaaten durch eine internationale Privatgesellschaft vorschlägt, die von vorneherein abzulehnen ist. Dieser kurze Hinweis auf die reichhaltige Schrift wird Beteiligte anregen, diesen Fragen dort näher zu treten.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ing. Josef Robert Hardy †. Am Dienstag, den 22. April, ist der Gesellschafter der Firma Gebrüder Hardy, Josef Robert, im 57. Lebensjahre verschieden. Er war nicht nur ein hervorragender Industrieller, sondern auch ein warmer Freund seiner Angestellten und Arbeiter, denen er stets ein Vorbild strengster Pflichterfüllung und nie erlahmender Arbeitsfreude war.

Aus dem Staatsamt für Verkehrswesen. Der Staatssekretär für Verkehrswesen Paul hat folgende Verfügungen getroffen: Sektionschef Enderes übernimmt die das ganze Verkehrswesen betreffende Sektion V, der auch die Angelegenheiten des Fremdenverkehrs unterstellt werden. Zum Vorstände dieses Bureaus, das vom ehemaligen Staatsamte für öffentliche Arbeiten die Agenden des Fremdenverkehrs übernimmt, wird Ministerialrat Robert Lenz ernannt. Ihm wird übrigens die Besorgung des Verbindungsdienstes mit den in Wien weilenden ausländischen Kommissionen hinsichtlich der Verkehrsangelegenheiten übertragen. Mit der Vertretung des Ministerialrates Lenz für diese letzteren Aufgaben wird Oberbaurat Schützenhofer betraut. Ministerialrat Lenz wird für die unbestimmte Dauer auch dem Staatsamte für Aeußeres zur Verfügung gestellt. Zum Vorstände der Sektion II B wird Sektionschef Hirt ernannt.

Zahnradbahnen, System Abt. Zu unserer kleinen Mitteilung, Seite 14 des Jännerheftes, erhalten wir von geschätzter Seite folgende Angaben: Die Transandinobahn ist bereits fertig ausgebaut, der Scheiteltunnel wurde 1911/12 fertiggestellt. Außer den Borsigschen Zahnradlokomotiven sind solche von Eßlingen in Betrieb, die ganz Hervorragendes leisten. Die längste Zahnradstrecke von 36 km Länge kommt auf der Linie Arica—La Paz vor, die den nördlichsten Hafen Chiles mit der Hauptstadt La Paz in Bolivia verbindet, wobei sie einen Höhenunterschied von 3 m — 4257 m in 185 km Länge überwindet, bei 76 cm und 1 m Spurweite. Bei einer Gesamtlänge von 439 km sind, wie bereits erwähnt, 36 km Zahnstangen nach der zweilamelligen Bauart Abt mit einer Höchststeigung von 6%₀ = 1:16.7. Auch für diese Strecke sind

Eßlinger Zahnradlokomotiven beschafft worden, leichtere beim Baubeginn und die stärksten der Welt nach Streckenvollendung. Mit ihnen werden Züge bis zu 200 t befördert. Die am meisten gebaute Abtsche Zahnradlokomotive dürfte die 76 cm-spurige C2-Lokomotive für Bosnien sein, wo über 30 Stück gleicher Art in Betrieb stehen.

Der Geschäftsgang der deutschösterreichischen Lokomotivfabriken. Die Mehrzahl der in Deutschösterreich befindlichen Lokomotivfabriken hat infolge des Kohlenmangels die Betriebe immer mehr einschränken müssen und einzelne Anlagen standen schon seit Monaten völlig still. Die Fabriken verfügen aber über einen Auftragsbestand, der ihnen für dieses Jahr Beschäftigung zusichern würde. Sie konnten jedoch von dieser Betriebsmöglichkeit infolge des Kohlenmangels bisher keinen Gebrauch machen. Nach Auflösung der Monarchie haben die deutschösterreichischen Staatsbahnen erklärt, daß sie von den früheren Lokomotivbestellungen nur einen quotenmäßigen Anteil übernehmen würden, während für die Abnahme der übrigen die verschiedenen Nationalstaaten aufzukommen hätten. Infolgedessen haben auch einzelne Fabriken früher fertiggestellte Lokomotiven in ihren Anlagen stehen und wegen ihres Verkaufes Angebote an das Ausland gemacht.

Von der Mittenwaldbahn. Wir erhielten nachstehende Zuschrift: Die Staatsbahndirektion Innsbruck ersucht höflichst um Aufnahme folgender Zeilen in Ihrer geschätzten Zeitschrift: »Im Heft Nr. 3 aus 1919 wurde unter den 'Kleinen Nachrichten' die Mitteilung gebracht, daß gegenwärtig von den 9 Lokomotiven der Mittenwaldbahn nur eine einzige dienstfähig sei. Demgegenüber wird betont, daß ein derartig niedriger Stand an betriebsfähigen Lokomotiven niemals vorgekommen ist. Der unmittelbar vor dem Zusammenbruche verzeichnete Tiefstand betrug nur einige Tage hindurch 3 Lokomotiven, von denen allerdings zwei Stück wegen schwacher Blindwellenzapfen nicht voll belastet werden konnten. Die über ein Jahr vorher bestellten neuen Blindwellen waren leider noch nicht geliefert. Gegenwärtig verfügt die Mittenwaldbahn über 6 Stück vollkommen dienstfähige Lokomotiven; der Reparaturstand beträgt demnach nunmehr 3 Lokomotiven und wird sich voraussichtlich in nächster

Zeit noch weiter verringern. Der seinerzeit beobachtete hohe Reparaturstand war wohl nicht auf den elektrischen Betrieb allein, sondern einzig und allein auf die sattsam bekannten schwierigen Zustände während des Krieges, die leider auch jetzt keineswegs als überwunden zu betrachten sind, zurückzuführen. Zudem gesellt sich noch der Umstand, daß die Staatsbahnwerkstätten zur Vornahme von Reparaturen an elektrischen Lokomotiven, insbesondere an deren elektrischem Teil, nicht entsprechend eingerichtet sind und daher die Behebung selbst unwesentlicher Defekte der Privatindustrie übertragen werden muß, die hiezu heute noch unverhältnismäßig lange Zeit benötigt. Durch Errichtung von Spezialwerkstätten, wie sie anlässlich der Elektrisierung der Alpenbahnen geplant sind, werden sich die Verhältnisse im Reparaturdienste wesentlich bessern, so daß im allgemeinen mit einem niedrigeren Reparaturstand als gegenwärtig bei den Dampflokomotiven, infolge Wegfalles der umfangreichen Kesselreparaturen, gerechnet werden kann.

Der Staatsbahndirektor: Pfeiler.

Wir bemerken dazu, daß uns obige Nachricht vom Reparaturstande aus durchaus zuverlässiger Quelle mitgeteilt und auch in den maßgebenden Wiener Kreisen des Verkehrsamtes und der elektrischen Industrie nicht bestritten wurde. Im übrigen wird zugegeben, daß nur eine Lokomotive voll belastet werden konnte. Es ist bezeichnend, daß für die 1912 beschafften Lok. schon 3 Jahre später die Blindwellen erneuert werden mußten. Uebrigens hat der Krieg den Dampflokomotiven bedeutend größere Schwierigkeiten verursacht. Wir erwähnen nur das Schmieröl, das bei elektrischen Lokomotiven nur für Lager wie sonst in Betracht kommt, bei Dampflokomotiven für Zylinder und Schieber sehr wichtig ist, daneben auch die Beschaffenheit der Kohle, der Mangel an Kupfer usw. Die Ansicht, daß die Privatindustrie unverhältnismäßig lange Lieferfristen beansprucht, dürfte von dieser sehr bestritten werden, da sonst allgemein das Gegenteil behauptet wird. Wir werden noch ausführlich über das Problem der Elektrisierung zu sprechen kommen.

Dampflokomotiven für elektrische Eisenbahnen. Die A. G. der Wiener Lokalbahnen hat bei der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz 2 Stück schwere D-Verbund-Tender-Lokomotiven, Reihe 178 der deutschösterreichischen Staatsbahnen, bestellt, welche für ihren ausgedehnten Güterverkehr zwischen Hetzendorf und den Ziegelwerken bestimmt sind. Außer den ursprünglichen C-Trambahnlokomotiven sind nochzunächst enge C-Tenderlokomotiven von Floridsdorf beschafft worden, dann eine ausgemusterte, wieder hergestellte C-Güterzuglokomotive, Reihe 49 der St.-B. (alt Istrianerbahn). Zur Aushilfe des elektrischen Betriebes an Stelle der gegenwärtig in Reparatur befindlichen Motorwagen wurden einige B-Tenderlokomotiven, Reihe 88 von den St.-B entlehnt, also ein passendes Gegenstück zur Mittenwaldbahn.

Russischer Lokomotivmangel. Von den vor kurzem noch angeblich zur Hälfte verwendbaren 20.000 Lokomotiven sind nur mehr 4000 brauchbar, ebensoviel können gar nicht mehr in Betrieb gesetzt werden. Wie gering derzeit die Leistungsfähigkeit russischer Lokomotivfabriken ist, erhellt aus folgender Tatsache: Im Juli 1918 wurden den Werkstätten der Sormovoer, Briansker und Kolomnaer Fabriken zusammen 94 Stück reparaturbedürftige Lokomotiven übergeben, von denen die drei genannten Fabriken zusammen nur 44 abliefern konnten. Es fragt sich nur, wie hoch sich daneben der Neubau an Lokomotiven stellte.

Vorteile der Kohlenziegelfeuerung. Der Bericht der amerikanischen Vereinigung für Eisenbahnbrennstoffe zählt die Vorteile von Preßkohle (Briketts) im Vergleich mit den sonstigen amerikanischen Brennmaterialien wie folgt auf: 1. Geringe Raucherzeugung; 2. Gleichförmigkeit in Größe und Güte; 3. geringer Verlust durch Asche; 4. Erhöhung der Wirksamkeit der Feuerbüchse und des Kessels; 5. Verminderung des Brennmaterialverbrauchs pro Tonnenmeile; 6. Möglichkeit des Verbrauchs einer größeren Menge Brennmaterials auf die Einheit der Heizfläche; 7. Verminderung der Verluste in der Handhabung; 8. weniger Eisenschlacke und Asche; 9. Verlängerung der Lebensdauer der Roste; 10. Möglichkeit, das Feuer ohne auszuputzen länger zu halten; 11. weniger Absatz in den Heizröhren; 12. Erleichterung des Heizens; 13. größere Leistung des Heizers; 14. größere Gleichmäßigkeit im Dampfdruck; 15. Möglichkeit, den Dampfdruck viel schneller zu erhöhen; 16. Unterdrückung jedes Strebens nach plötzlichem Verbrennen; 17. Erleichterung des Aufstapelns ohne Verschlechterung des Brennmaterials.

Truppentransporte auf amerikanischen Eisenbahnen. Welche Anforderungen der Krieg an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten gestellt hat, geht schon allein aus der einen Angabe hervor, daß ihnen im Halbjahr Januar—Juni 1918 die Beförderung von 3,204.570 Soldaten zufiel. Damit erreichte die Gesamtzahl der seit Eintritt Amerikas in den Krieg auf den Eisenbahnen beförderten amerikanischen Truppen die stattliche Höhe von 5,355.558 Mann. Unter diesen Zahlen sind Urlauber und sonstige auf eigene Kosten reisende Soldaten nicht enthalten.

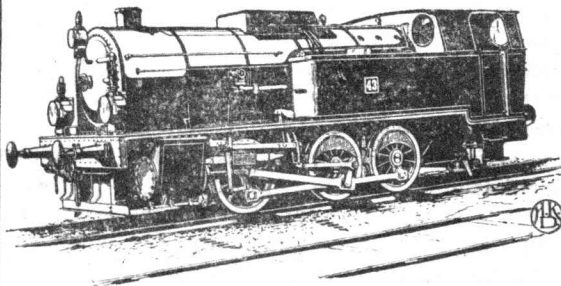
Verbot des Handels mit Blumen und Blüten im Gebiete der Bahnhöfe. Zum Schutze der heimischen Alpenflora hat das Staatsamt für Verkehrswesen neuerlich verfügt, daß das Feilhalten von Alpenblumen der nachstehend angeführten Arten im Gebiete der Bahnhöfe aller vom Staate betriebenen Bahnen untersagt wird. 1. Edelweiß, 2. Edelraute, 3. Alpenrosen, 4. Enzianarten, 5. Alpenveilchen, 6. Kohlröschen, 7. Aurikel, 8. Orchideen (Frauenschuß, Kerventendelarten), 9. Echter Speik, 10. Küchenschille, 11. Türkenbund, 12. Feuerlilie, 13. Seidelbast

14. Schwarze Nieswurz. Dieses seit dem Jahre 1913 bestehende Verbot wurde nunmehr dahin erweitert, daß der Verkauf aller Feld- und Wiesenblumen sowie Baum- und Strauchblüten untersagt ist.

Beschleunigung der Ladearbeiten durch die Parteien. Die in den letzten Wochen verfügten Erweiterungen des Güterverkehrs und die starke Inanspruchnahme des Wagenparkes für die Lebensmitteltransporte haben den Bedarf an Güterwagen wesentlich gesteigert. Zur Aufrechterhaltung des ungestörten Güterverkehrs ist ein rascher Wagenumsatz unbedingt erforderlich. Es ergeht daher an das verfrachtende Publikum die eindringliche Aufforderung, die Ladearbeiten mit allen Mitteln zu beschleunigen und eine Ueberschreitung der Ladefristen unter allen Umständen zu vermeiden. Bei Fortdauer der Wagenverzögerungen müßte eine empfindliche Erhöhung des Wagenstandgeldes zugleich mit einer Kürzung der Ladefristen verfügt werden. Falls diese Maßnahmen nicht den gewünschten Erfolg zeitigen sollten, wäre die Staatseisenbahnverwaltung genötigt, mit einer abermaligen, weitgehenden Einschränkung des Güterverkehrs vorzugehen.

Bezugspreiserhöhung. Nachdem unsere Druckerei die Herstellungskosten unserer Zeitschrift zu Beginn dieses Jahres um 25% und in einem soeben an uns gerichteten Schreiben ab

1. Mai l. J. abermals um 50% infolge Erhöhung der Bezüge ihrer sämtlichen Angestellten und Arbeiter sowie des Papiers, verteuert hat, sind auch wir gezwungen, mit einer Erhöhung der Bezugspreise an unsere Abnehmer heranzutreten, da es uns sonst, nachdem unsere Zeitschrift seit Kriegsbeginn ununterbrochen nicht nur ohne Gewinn, sondern direkt mit Verlust gearbeitet hat, nicht möglich wäre, dieselbe weiter erscheinen zu lassen. Wir können nur versichern, daß wir uns hiezu schwer entschlossen haben da wir ja selbstüberzeugt sind, daß gerade unser Leserkreis zu jenem Stande gehört, der unter der allüberall hervortretenden Teuerung am meisten zu leiden hat. Trotzdem jedoch hoffen wir, daß unsere Leser auch weiterhin treue Anhänger bleiben werden, da dies für uns tatsächlich eine Frage der Existenzmöglichkeit ist und wir selbst, trotz der namhaften Erhöhung, noch einen schweren Kampf haben, zumal von einem Abbau der für unsere Zeitschrift in Betracht kommenden Materialpreise jetzt keine Rede sein kann, im Gegenteil auch diese durch Erhöhung der Arbeitslöhne fortwährend steigen, statt zu fallen. Ab 1. Juli lauten daher: Bezugspreis für 1/2 Jahr K 9.—; Mk. 9.—, Fracs. 12.—, sh. 10.—, \$ 3.—; einzelne Hefte: K 2.—, Mk. 2.—, Fracs. 2.20, sh. 2, 8 Pence, 60 Cents; abgeschlossene Jahrgänge K 20.—, Mk. 20.—.



HOHENZOLLERN

Aktiengesellschaft f. Lokomotivbau, Düsseldorf - Grafenberg,

Lokomotiven

für Haupt- und Nebenbahnen.

Tenderlokomotiven für alle Zwecke.
Schmalspurlokomotiven, Feuerlose Lokomotiven und Verschiebelokomotiven.

Dampfmaschinen, Grubenventilatoren, Groß-Kompressoren, Schiebebühnen und Koksandrückmaschinen.

Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Ginz

Inhaber:

Oesterr. Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt

liefert

Lokomotiven

für Dampf- und elektrischen Betrieb.

Spezialität: Lokomotiven für Kleinbahnen, Forstbetriebe, Industriebahnen, Bauunternehmungen, für rauchlosen Stollenbetrieb und feuerlose Lokomotiven.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Juni 1919.

Heft 6.

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

Russische Güterzuglokomotiven. III.

Fortsetzung von Seite 30.

Mit 4 Abbildungen.

Die meiste Verbreitung in Rußland fand als D-Lokomotive eine Ausführung der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg, v. J. 1879 mit kleinen Rädern von 1202 mm Durchmesser, langem Kessel mit 212 Siederohren von 51 mm Durchmesser und 5029 mm freier Länge, sowie verhältnismäßig kleiner, mitteltiefer, überhängender Feuerbüchse von 1·85 qm Rostfläche und 179·8 qm Heizfläche sowie 9 atm Dampfdruck. Mit 500 mm Zylinderdurchmesser und 650 mm Kolbenhub vermochten diese Maschinen ohne Anstrengung eine Wagenlast von 393 t über eine anhaltende Steigung von 1 : 100 mit 15 km/St. Geschwindigkeit zu befördern; ihr Dienstgewicht betrug 45·7 t, wie bei der vorigen.

Die russischen Eisenbahningenieure haben stets mit regstem Anteil alle Fortschritte verfolgt und daher auch schon frühzeitig Verbundlokomotiven zur Einführung gebracht. Bereits 1890 kam diese Gattung als Zweizylinder-Verbundlokomotive zur 1. Ausführung, wobei nur der Kessel etwas verkürzt wurde, um in der auf amerikanische Art verlängerten Rauchkammer die Verbinderöhre unterbringen zu können. Diese erste Ausführung lieferte die Fabrik Kolomna für die Wladikaukas-Bahn 1890. Wir bringen von diesen Maschinen abermals eine nahezu gleiche österreichische Ausführung, ebenfalls von der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien, die 1894 an die Rjäsan-Uralsk-Bahn 20 Stück solcher D-Verbundlokomotiven Bahn-Nr. 572—591, F.-Nr. 2378—2397 lieferte. Während die ersten und auch die meisten russischen Zweizylinder-Verbundlokomotiven die Anfahrvorrichtung von Lindner besaßen, kam bei diesen ursprünglich der Wechselschieber von Mallet zur Anwendung, der rechts oben an der Rauchkammer sich befand und, durch Handzug betätigt, gestattete, beim Anfahren beide Zylinder zu trennen, so daß der Hochdruck-Zylinder seinen Auspuff unmittelbar in den Schlot senden konnte, wobei der Niederdruck-Zylinder ohne Gegendruck, aber mit gedrosseltem Frischdampf anziehen konnte.

Der Kessel dieser Maschinen zeigt die übliche Bauart mit kurzer, überhängender Feuerbüchse und hohem Dampfdom am 2. Schuß. Der größte Durchmesser beträgt 1470 mm, der Dampfdruck 11 atm, die Krestiefe 630 mm am Kesselbauch. Der Kessel enthält 210 Siederohre von 46/51 mm Durchmesser aus Schweißseisen mit Kupferstützen. Der hohe Dampfdom ist durch

einen Winkelringflansch geteilt. Die Dampfzufuhr erfolgt durch ein Sammelrohr, welches rückwärts oben freiliegt. Am Domdeckel sitzt ein gewöhnliches Sicherheitsventil mit Federwage, während vor dem Schutzhaus auf der Feuerbüchse ein Doppelsicherheitsventil nach der Bauart Ramsbottom angeordnet ist. Die etwas über 2 m äußere Länge aufweisende Feuerbüchse hat lotrechte Vorder- und Rückwand sowie wagrechten Grundring, welche einfache Form nicht nur für die Herstellung günstig, sondern auch für Heizölföuerung vorteilhaft ist. Für die Reinigung der Feuerbüchse sind reichlich große Auswaschöffnungen vorgesehen. Für die Kohlenfeuerung ist die Webbsche Heiztür bestimmt.

Die 33 mm starken Rahmenplatten laufen mit 1260 mm Weite durch, so daß bei diesen Maschinen ein Rückbau zur Regelspur noch möglich ist. Alle Räder haben gleiche Achsstummel von 185 mm Durchmesser und 240 mm Länge. Sämtliche Räder sind fest im Rahmen gelagert, wobei die Entfernung zwischen den 137 mm breiten Radreifen 1440 mm beträgt.¹⁾ Die Treibräder erhielten jedoch zum leichteren Bogenlauf 150 mm breite Radreifen ohne Spürkränze. Diese haben von innen heraus 1 : 20 Neigung, wobei sie jedoch 48 mm von der Außenfläche beginnend, mit 388 mm Halbmesser abgerundet sind. Alle acht Kuppelräder haben hohle, mit Blei ausgegossene Gegengewichte. Diese augenscheinlich durch theoretische Erwägungen veranlaßte teure Bauart ist wohl nur auf den Wunsch zurückzuführen, möglichst viel von den Gewichten der hin- und hergehenden Massen des schweren Verbundtriebwerkes auszugleichen. Man vergleiche damit die überaus einfache billige Ausführung mit gußeisernen Scheibenrädern bei den fast gleichrädigen österreichischen Güterzuglokomotiven Reihe 73, die allerdings etwas leichteres Zwillingtriebwerk aufweisen. Die unter 1 : 25 geneigten Dampfzylinder, 155 mm über Achsmittle, haben 2180 mm Mittelentfernung sowie beiderseits durchgehende Kolbenstangen. Die Steuerung ist nach der späteren, zweiten Ausführung Joys, wo eine Gegenkurbel statt eines Festpunktes mit dem Fehlergliede an der Treibstange verbunden ist. Der An-

¹⁾ Der Unterschied gegen die Vollspur von 1360 mm ist 80 mm, beim Spurmaß hingegen 89 mm, weil die Spürkränze etwas schmaler sind. Maßgebend ist jedoch der erste Unterschied.

griffspunkt an der Treibstange ist 876 mm vom Kreuzkopf entfernt, 1644 mm bis zum Treibzapfen, etwa ein Drittel der Stangenlänge entsprechend. Das Fehlerglied von 170 mm Länge steuert den Voreilhebel im Uebersetzungsverhältnis von 725 : 120. Letztere umgreift bügel förmig die Treibstange, das Fehlerglied in zwei Laschen ebenfalls umschließend, wobei noch einseitig außen die

Reibung des Steines in der Schwinge, der bei noch so breiter und reichlicher Flächenbemessung eine große Abnützung der Gleitflächen herbeiführt, die selbst durch eine ölvergeudende (in Rußland billige) Schmierung nicht auszugleichen sind. Die große Abnützung verursacht bald ein heftiges Schlagen und Reißen in der Steuerung. Die Treibstange selbst erleidet zusätzliche Bie-

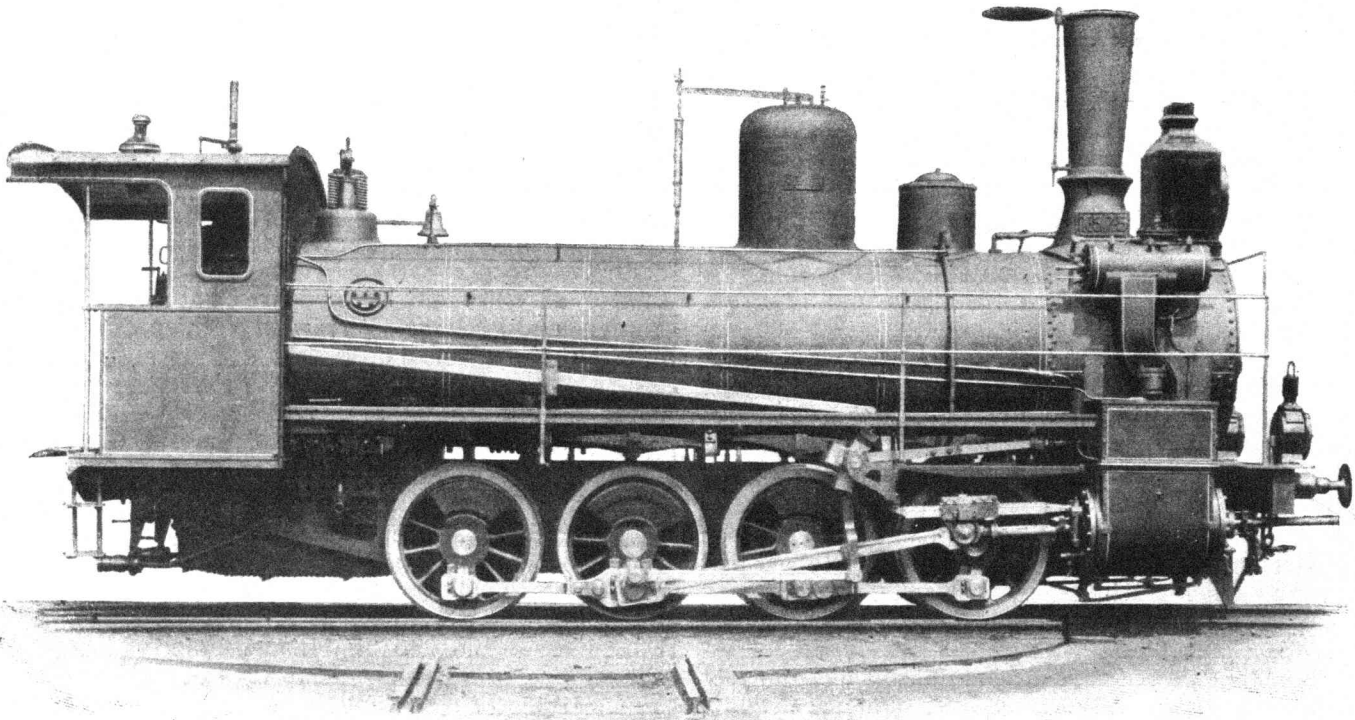


Abb. 9. D-Verbund-Güterzuglokomotive der Rjäsan—Uralsk-Bahn.

Gebaut 1894 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Zylinderdurchmesser Hochdruck	500	mm	Dienst-Gewicht	55.0	t
„ Niederdruck	730	„	Schienenndruck der 1. Achse	13.75	„
Querschnittsverhältnis	1:2.14	—	„ „ 2. „	13.75	„
Kolbenhub	650	mm	„ „ 3. „	13.75	„
Treibraddurchmesser	1150	„	„ „ 4. „	13.75	„
Ganzer Radstand, fest	3890	„	Größte Länge	9629	„
Kesselmitte ü. S. O.	2065	„	„ Breite	2960	„
Gr. i. Kesseldurchmesser	1470	„	„ Höhe	4690	„
Krebstiefe am Kesselbauch	630	„	„ Zugkraft (0.75 p)	9156	kg
210 Siederohre, Durchmesser	46/51	„	„ zul. Geschwindigkeit	48	km/St.
lichte Länge derselben	4660	„			
w. Feuerbüchs-Heizfläche	10.7	qm	Tender, dreiachsig:		
w. Siederohr-	156.8	„	Raddurchmesser	1010	mm
w. Gesamt-	167.5	„	Radstand	3330	„
Rostfläche	1.85	„	Wasserinhalt	14	t
Dampfdruck	11	atm	Leer-Gewicht	15.67	„
Leer-Gewicht	49.2	t	Dienst-	33.1	„

Exzenterstange angreift. Bekanntlich steht bei der Joysteuerung die Schwinge fest, ihre Mittellage entspricht der kleinsten Füllung, während die weiteren Auslenkungen nach vorne oder rückwärts die einzelnen Füllungsgrade einstellen. Abgesehen vom theoretischen Nachteil der Beeinflussung der Steuerung durch das Federspiel hat sie schwerwiegende andere praktische Nachteile. Vor allem der schwere Uebelstand der gleitenden

beanspruchung, wobei noch die schwierige Herstellung und Bearbeitung außerdem in Betracht kommt. Obzwar in England die Joysteuerung nur mäßige Verbreitung fand (L. & N. W. R., L. & Y. R.), wurde sie nahezu ein Jahrzehnt sozusagen die russische Nationalsteuerung, die auch alle bisher vorgeführten Schnellzuglokomotiven (Oktoberheft 1918) sowohl mit älterer als neuerer Ausführung aufgewiesen haben.

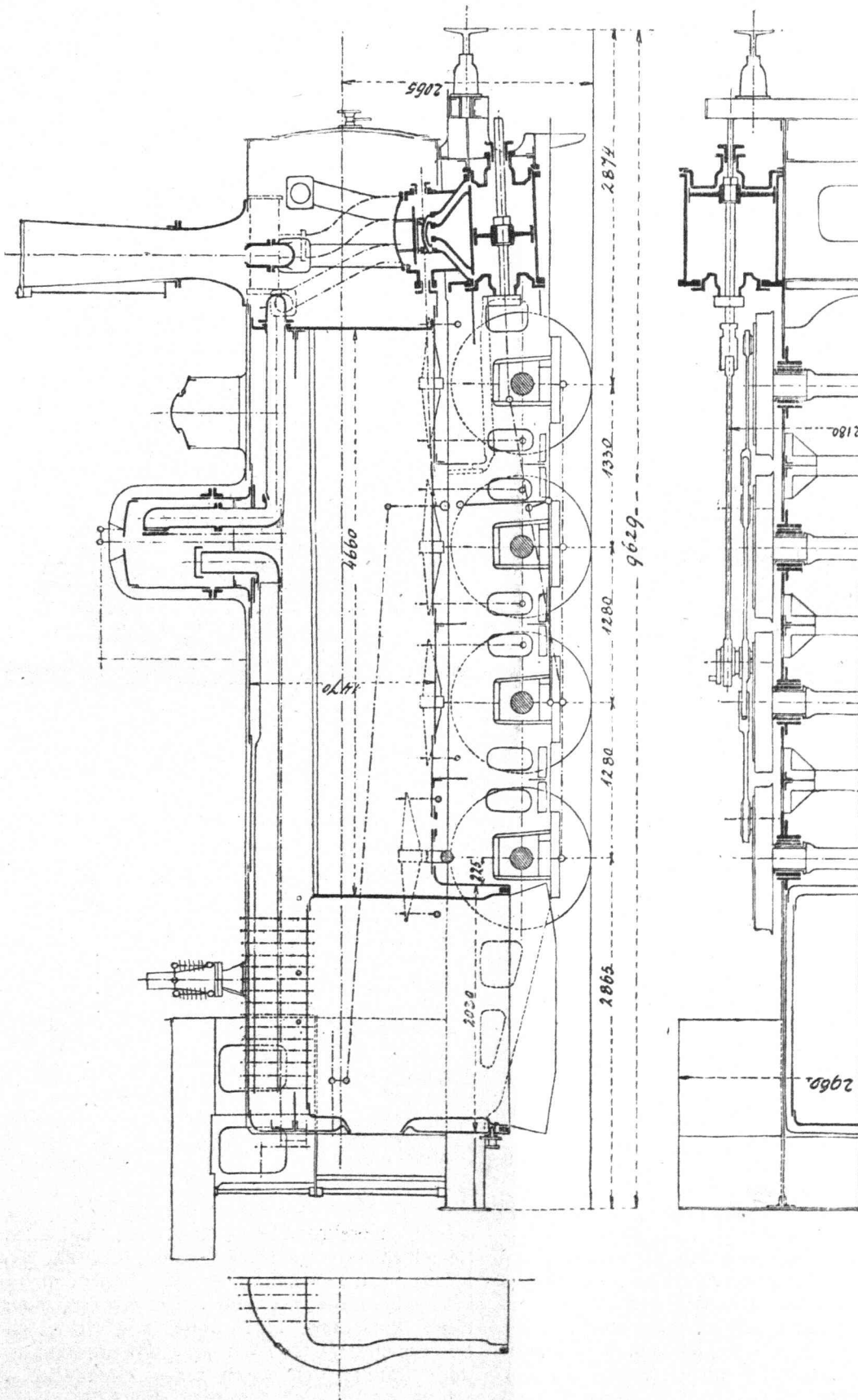


Abb. 10. D-Verbund-Güterzuglokomotive der Rjäsan—Uralsk-Bahn.

Gebaut 1894 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Zum Anfahren dient, wie schon erwähnt, der Wechselschieber von Mallet, der beide Zylinder trennt und somit unbedingtes Anfahren gewährleistet, andererseits aber doch unvermeidliche Druckverluste beim Durchströmen des Dampfes unter Verbundwirkung zur Folge hat. Die Kanalschieber

ohne Bremse ausgeführt, wogegen der zugehörige dreiachsige Tender die übliche Spindelbremse aufweist. Der dreiachsige Tender mit Heizöleinrichtung ist genau gleich jenem der 2 C-Schnellzuglokomotive Abb. 4, Seite 174, Jhg. 1918, ebenfalls mit Ausgleichhebel bei den vorderen Trag-

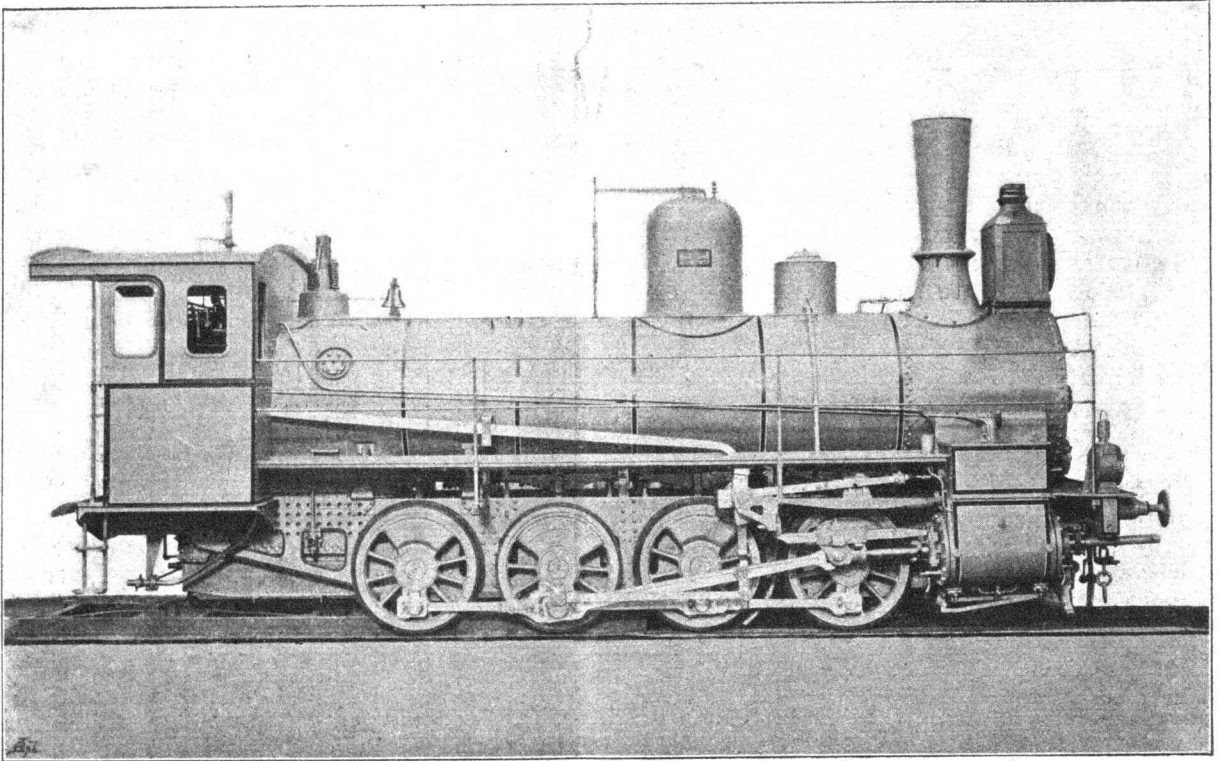


Abb. 11. D-Verbund-Güterzuglokomotive der Russischen Südostbahn.
Gebaut 1896 von der Berliner Maschinenbau-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff.

Zylinderdurchmesser Hochdruck	500	mm	Leer-Gewicht	45.3	t
„ „ Niederdruck	730	„	Dienst- „	51.0	„
Querschnittsverhältnis	1:2.14	—	Schienen- druck der 1. Achse	12.75	„
Kolbenhub	650	mm	„ „ 2. „	12.75	„
Treibraddurchmesser	1150	„	„ „ 3. „	12.75	„
Ganzer Radstand, fest	3890	„	„ „ 4. „	12.75	„
Kesselmitte ü. S. O.	2065	„	Größte Länge	9269	mm
Gr. i. Kesseldurchmesser	1470	„	„ Breite	2960	„
Krebstiefe am Kesselbauch	630	„	„ Höhe	4690	„
210 Siederohre, Durchmesser	46/51	„	„ zul. Geschwindigkeit :	48	km/St.
lichte Länge derselben	4660	„	Tender, dreiachsig:		
w. Feuerbüchse-Heizfläche	10.7	qm	Raddurchmesser	1010	mm
w. Siederohr- „	156.8	„	Radstand	3330	„
w. Gesamt- „	167.5	„	Wasser-Inhalt	14	t
Rostfläche	1.85	„	Leer-Gewicht	15.67	„
Dampfdruck	11	atm	Dienst- „	33.1	„

mit doppelter Einströmung sind überdies entlastet nach der Bauart von Borries. Alle 8 Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, wobei jene der letzten Achse durch eine besondere Querstütze seitlich außerhalb des Bereiches der Feuerbüchse gerückt wurden, und jene der ersten 3 Achsen durch Ausgleichhebel untereinander verbunden sind. Am Schieberkastendeckel ist ein Luftsaugventil Bauart Ricour angeordnet. Die Lokomotive ist

federn, aufgekrempter Kohlenwand und flachem Heizölbehälter. Noch sei erwähnt, daß alle Tragfedern nach der Bauart Belpaire hergestellt sind, also ohne Biegungspfeil beim Walzen, sonach unter Belastung nach abwärts gerichtet sind. Bemerkenswert ist noch die große Stirnlampe vor dem Kamin, der durch einen Drehdeckel verschließbar ist, dazu kommen noch zwei kleinere Signallampen auf der vorderen Brust und eine

Decklampe im Führerhausdache. Eine kleine durch Handzug betätigte Glocke auf der Feuerbüchse dient für Warnungszwecke, außer der nebelhornartig klingenden Dampfpeife. Während die ältere russische Ausführung mit 45·3 t Leer- und 51·03 t Dienstgewicht angegeben wird, ist durch mannigfache Abänderungen, wie üblich, die spätere öster-

L. Schwartzkopff vom Jahre 1896, die insgesamt 123 Stück umfaßte. Die Malletsche Anfahrereinrichtung wurde ob ihrer Vierteiligkeit bald aufgegeben, zugunsten der bedeutend einfacheren von Lindner in mehreren Tausend Ausführungen und auch jener von Gölsdorf. In den 13 Jahren 1895—1908 kamen nach letzterer Bauart der An-

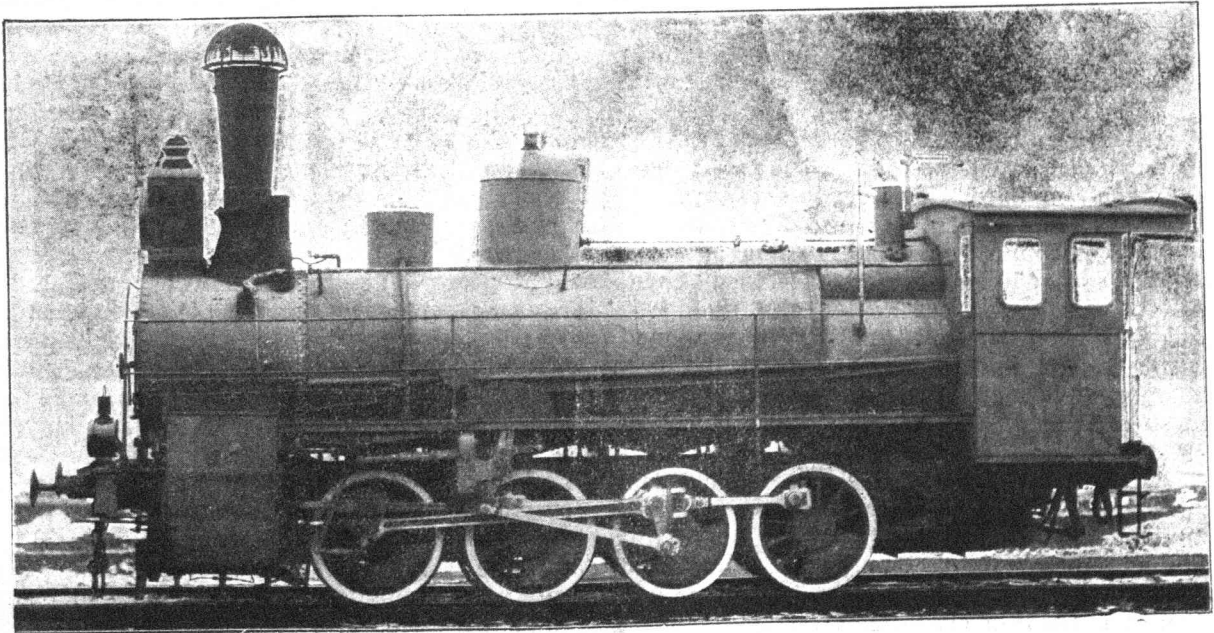


Abb. 12. D-Verbund-Güterzuglokomotive der russischen Südostbahn nach dem 1907 erfolgten Umbau mit Brotan-Feuerbüchse und Heusinger-Steuerung.

Zylinderdurchmesser H	500	mm	W. Gesamt-Heizfläche	149	qm
„ N	730	„	Rostfläche	1·94	„
Kolbenhub	650	„	Dampfdruck	13	atm.
Querschnittsverhältnis	1:2·14	—	Leergewicht	47·8	t
Treibraddurchmesser	1200	mm	Dienstgewicht	54·2	„
Radstand, fest	3890	„	Schienendruck der 1. Achse	13·55	„
Kesselmitte ü. S. O.	2146	„	„ „ 2. „	13·55	„
Gr. inn. Kesseldurchmesser	1750	„	„ „ 3. „	13·55	„
Kl. „ „	1468	„	„ „ 4. „	13·55	„
Länge zwischen den Rohrwänden	4450	„	Größte Länge	9269	mm
208 Siederohre, Durchmesser	46/51	„	„ Breite	2960	„
50 Feuerbüchsenrohre, Durchmesser	85/95	„	„ Höhe (ohne Haube)	4690	„
W. „ -Heizfläche	15·2	qm	„ zul. Geschwindigkeit	48	km/St.
W. Siederohr- „	133·8	„			

reichische Ausführung um nahezu 4 t bedeutend schwerer geworden. Als Zugleistung dieser Maschinen in der alten Ausführung mit bloß 11 atm Dampfdruck wird angegeben:

661 t Wagenlast auf 6 v. T. Steigung mit 21 Km/St.	
600 „ „ 8 „ „ „ 16 „	
491 „ „ 10 „ „ „ 16 „	
1284 „ „ 0 „ (wagrecht) „ 48 „	

Diese Maschine ist auf nahezu allen russischen Bahnen von den verschiedensten Fabriken gebaut worden. Abb. 10. zeigt eine solche Maschine mit der Gölsdorfschen Anfahrereinrichtung, aus einer Lieferung der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm.

fahreinrichtung an russischen Verbundlokomotiven zur Ausführung:

Russische Südostbahn	263	Stück
Riga—Orelbahn	143	„
Rjasan—Uralsk-Bahn	55	„
Moskau—Kiew—Woronesch	51	„
Moskau—Kasan-Bahn	10	„
Warschau—Wiener Bahn	32	„
Nikolaibahn	2	„
Moskau—Brest	36	„
Kursk—Charkow—Sebastopol-Bahn	15	„
Charkow—Nicolaiew-Bahn	14	„
Sibirische Bahnen	29	„

Zusammen 650 Stück

Nach Ablauf der Patentfrist dürften sicher noch einige Hundert dazu gekommen sein, so daß man nicht fehl gehen dürfte, wenn man etwa 1000 russische Verbundlokomotiven mit Gölsdorfscher Anfahrinrichtung rechnet.

Als die um die Jahrhundertwende neu gegründeten russischen Lokomotivfabriken imstande waren, den ganzen steigenden Bedarf des Inlandes zu decken, wurden diese D-Maschinen in Rußland weiter gebaut. Sie erhielten zunächst aus oberwähnten Gründen die Heusingersteuerung, zumeist stärkere Radreifen oder größere Radsterne, je nach der Regelform bis zu 1200 mm Raddurchmesser. In der Tat dürfte dies bei den kleineren 1150 mm Rädern der 1. Ausführung einen ungewöhnlich großen Tiefgang des Triebwerkes ergeben haben, da bei 1150 mm Rädern in neuerer Zeit meistens nur ein Kolbenhub von 540—570 mm in Frage kommt, gegen 650 mm bei den russischen Lokomotiven. Ein höchst beachtenswerter, i. J. 1907 erfolgter Umbau der Lok. Abb. 10 ist in Abb. 11 dargestellt. Wir finden dabei zunächst die Joysteuering durch die Heusingersche ersetzt und den sogenannten Moderator von Sjabloff; letztere Einrichtung besteht in einem Drehschieber zwischen dem (linken) Niederdruckzylinder und dem Blasrohr, durch den die beim Leerlauf angesaugte Luft durch ein besonderes Rohr seitlich am Schornstein ausgeblasen wird, damit das Feuer nicht unnötig angefacht wird. Dieselbe Ausführung ist schon um 1885 in Oesterreich erstmalig gebaut worden, und zwar für Straßenbahnlokomotiven (Linie nach Hütteldorf), um in belebten Straßen das Geräusch des durch den Kamin entweichenden Dampfes zu vermeiden, was natürlich auf Kosten der Feueranfachtung nur vorübergehend möglich war. Auf den Bukowinaer Lokalbahnen²⁾ ist dieselbe Einrichtung noch heute im Gebrauch, um beim Vorbeifahren an Ortschaften mit Strohdächern den bei der Holzfeuerung unvermeidlichen starken Funkenflug und damit Brandschäden zu vermeiden. Die Hauptsache war jedoch der Einbau eines neuen Kessels mit Wasserrohrfeuertüchse Bauart Brotan, in der durch Deffner verbesserten Bauart ohne Oberkessel, aber mit hinterem

konischen Kesselschuß und ebensolchem Vorkopf. Der Einbau erforderte nur ganz geringfügige Aenderungen beim Boxträger, da der vordere Kesseldurchmesser bei gleicher Höhenlage ü. S.-O. ungeändert blieb.

Der am Kesselschuß von 1750 mm Rohrwanddurchmesser anschließende 2225 mm lange Vorkopf ist ebenfalls keglig da sein Durchmesser rückwärts von 650 auf 750 mm Durchmesser ansteigt. Auf ihm münden alle 50 Wasserrohre von 85/95 mm Durchmesser, welche durch Auswaschflanschen gereinigt, gedichtet und erneuert werden können. Am Vorkopf sitzt ein Sicherheitsventil mit Federwage, während jenes am Domdeckel mit direkter Federbelastung (Popventil) ist. Ueber die Kesseldetails und Betriebserfahrungen mit dieser Feuerbüchse verweisen wir auf einen früheren Aufsatz.³⁾ Diese Lokomotiven verkehrten auf Strecken von 8—9 v. T. Steigung wobei ihre Belastung gleich jenen der alten Lokomotiven mit 690 t im Sommer und 640 t im Winter bemessen war. Die Auswechslung der Joysteuering durch die von Heusinger ergab erfahrungsgemäß eine Kohlenersparnis von 7 v. H. Dazu kam durch die auf 13 atm gegen 11—11,5 atm erhöhte Dampfspannung eine weitere kleinere Ersparnis, aber jedenfalls bedeutende Leistungserhöhung. Immerhin entfiel von der Gesamtersparnis von 18,73 v. H. etwa die Hälfte auf den Kessel. Diese neuere Bauart der Brotanfeuertüchse fand daher bald in Rußland größere Verbreitung an stärkeren 1 D-, D- und E-Lokomotiven, zum Teil mit Gleichstromdampfzylindern, über deren Erfolge wohl gegenwärtig in Rußland niemand Auskunft zu geben vermag. Diese D-Lokomotiven waren in mehr als 11.000 Stück von 19.000 der Gesamtzahl schon um 1908 vorhanden und wurden vielfach mit Westinghousebremse für den Zug eingerichtet. Da ihre Höchstgeschwindigkeit auf 45 Werst=48 km/St festgesetzt war, sah man sie häufig auch bei minder schnellen Personenzügen, sie war also eine Universalmaschine für alle Dienste.

Ueber die Erfahrungen mit den russischen Brotankesseln geben nachfolgende Ausführungen von berufener Seite Aufschluß.

Brotankessel in Rußland.

Als ehemaliger Oberingenieur der Maschinenfabrik Kolomna, die fast alle Brotankessel in Rußland gebaut hat, kann ich darüber folgendes mitteilen:

Die ersten Brotankessel wurden 1906 von der Moskau-Kasanbahn als Ersatz gewöhnlicher Kessel auf 2 Stück D-Verbundlokomotiven angewandt; sie wurden natürlich mit Oberkessel ausgeführt. Nachdem sie mehrere Jahre lang auf dieser Bahn zur vollen Zufriedenheit gearbeitet hatten, entschloß sie sich zur Anwendung in größerem Umfang und bestellte 1909 bei Kolomna 15 Stück 1 D-Heißdampflokotiven mit Brotan-

kessel nach der neueren Bauart. Wider Erwarten waren die Ergebnisse nicht voll befriedigend. Neben Undichtheiten an Verbindungsstellen des Grundrohrs zeigte sich starkes Rohrlecken, später Ausbeulungen an den Innenseiten der Wasserrohre und schließlich Risse zwischen den Rauchrohrlöchern. Eine Kohlenersparnis wie bei den D-Lokomotiven konnte nicht festgestellt werden; bei diesen Lokomotiven war sie wahrscheinlich auch nur durch bessere, aufmerksamere Unterhaltung hervorgerufen. Es fehlt auch jede Begründung zu einer Ersparnis, denn die anfangs angenommene Vergrößerung der f. Heizfläche ist illu-

²⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1911, Seite 40 mit Abb.

³⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1910, Seite 36, mit 5 Abb.

sorisch. Man rechnete mit dem halben Rohrumfang als wirksamer Heizfläche; das ist falsch, denn nur ein schmaler, den Heizgasen zugewandter Streifen ist wirksamer, die übrige Fläche wird von den Gasen nicht bestrichen und kommt als Heizfläche nicht in Frage. Die Folge ist also eine starke Verkleinerung der Heizfläche und ein wesentliches Anwachsen der Rohrwandtemperatur. Da sie außerdem aus Eisen angefertigt war, ist das Rohrlecken erklärlich. Die Ausbeulungen der Rohre traten an dem bewußten, von den Heizgasen besonders stark bestrichenen Streifen auf. Hier war bei der Masutfeuerung an manchen Stellen die Erhitzung so stark, daß sich auf dem Rohrinnern eine Dampfschicht bildete; das Rohr wurde dann an solchen Stellen vom Wasser entblößt und so stark überhitzt, daß es durch den Dampfdruck ausgebeult wurde. Trotz dieser Schwierigkeiten bestellte die Moskau-Kasanbahn noch vier gleiche Lokomotiven nach, wobei im Grundrohr die gefährlichsten Leckstellen vermieden wurden, ferner wurde die eiserne Rohrwand nur 16 mm stark ausgeführt. Es ging jetzt besser, aber trotzdem sah die Bahn sich genötigt, die Brotankessel von den stark beanspruchten 1 D-Personenzuglokomotiven herunterzunehmen und auf D-Heißdampf-Güterlokomotiven zu setzen, deren Kesselbeanspruchung gering ist. Hier gingen

die Brotankessel wieder vortrefflich und ohne alle Anstände. Trotzdem konnten aber, da nun einmal ein Vorurteil entstanden war, die Brotankessel in Rußland keine weitere Verbreitung finden. Die Kommission für Betriebsmittel und Werkstätten untersagte sogar 1913 den Bau solcher Kessel für zwei Lokomotiven der Troitzkibahn; obgleich zwei von einer anderen russischen Lokomotivfabrik gelieferte Brotankessel bei ihr für ältere D-Lokomotiven gut gearbeitet hatten. Was während des Krieges aus den Brotankesseln geworden ist, entzieht sich meiner Kenntnis. — Nach meiner Erfahrung steht der Brotankessel zu Unrecht in schlechtem Ruf: Die Schwierigkeiten am Grundrohr kann man vermeiden, während die Ausbeulungen der Rohre nur bei Oelfeuerung aufgetreten sind. An die Schwierigkeiten mit dem Rohrlecken an eisernen Rohrwänden hat man sich während des Krieges gewöhnt und ist ihrer zum Teil auch Herr geworden. Die kleinere wirksame Heizfläche hat zwar eine größere Rohrwandtemperatur zur Folge, verstärkt also das Rohrlecken, aber bei Güterlokomotiven, bei denen es mehr auf die Zylinder- als auf die Kesselleistung ankommt, ist das nicht so schlimm. Als Vorteil der Brotanfeuerbüchse bleibt jedenfalls bestehen, daß sie leichter und billiger als die kupferne Stehholzenfeuerbüchse ist.

T. Meinecke.

Unsere Eisenbahnen.¹⁾

Ihr Verfall im Kriege und die Frage des Neuaufbaues.

Wenn jemand behaupten wollte, Österreich sei mitschuldig an dem Ausbruch des Krieges gewesen, so könnte dieser Vorwurf nicht besser entkräftet werden als durch den Hinweis auf den Zustand seiner Eisenbahnen vor dem Kriege: Die österreichischen Eisenbahnen, und vor allem die Staatsbahnen, hat der Krieg gänzlich unvorbereitet getroffen, was sowohl für die Anlagen als auch für den Fahrpark gilt. Nicht einmal die Kriegsfahrordnung war einer Revision unterzogen worden, so daß nach der Ende Juli 1914 angeordneten allgemeinen Mobilisierung die Züge mit einer Fahrgeschwindigkeit von 15 bis 20 Kilometer verkehrten, ein Tempo, das mit der erhöhten Leistungsfähigkeit der Lokomotiven längst nicht mehr in Einklang stand. Die Nordbahn, die im Frieden täglich mehr als sechzig Züge beförderte, wurde auf vierzig Züge eingeschränkt. Erst als mit der Beförderung deutscher Militärtransporte nach Galizien begonnen wurde, wurde auf Andrängen der deutschen Heeresleitung die Kriegsfahrordnung umgestaltet und die Fahrgeschwindigkeit verdoppelt. Während in Russisch-Polen eine großangelegte Eisenbahnbautätigkeit dem Kriege voranging, hatte der seit einem Jahr-

zehnt auf der Tagesordnung stehende Bau des dritten und vierten Geleises der für den Aufmarsch der Armee besonders wichtigen Nordbahnlinie keinen Schritt nach vorwärts getan. Die Rangieranlagen und der Fahrpark hatten schon für normale Verhältnisse nicht ausgereicht. Anstatt die Leistungsfähigkeit der wichtigsten Verkehrslinien zu verbessern, hat man die Zeit mit Lokalbahnprogrammen verzettelt, politische Gefälligkeitsakzente gegeben, weil damit manche schwierige Abstimmung im Parlament beeinflusst werden konnte. Dazu kam, daß die Eisenbahnverwaltung an eine kurze Dauer des Krieges glauben konnte, und dieser Annahme entsprangen eigentlich die folgenschwersten Fehler.

Der erste schwere Fehler war, daß nicht sofort alle Privatbahnen in den Staatsbetrieb übernommen wurden, wie dies in Frankreich, England und auch in Amerika der Fall war. Wenn man bedenkt, welche Bedeutung die Südbahn im Laufe der Ereignisse namentlich in dem Kriege mit Italien erlangte, daß sie als wichtigste Zufahrtsstraße zu und von der Front außerordentlich stark in Anspruch genommen wurde und wie die Verkehrsschwierigkeiten der Südbahn, die automatisch auf den Betrieb der Staatsbahnen zurückwirkten, lediglich dem Umstand zuzuschreiben waren, daß es an einer einheitlichen Führung des Betriebes mangelte, so wird man die Tragweite des Mangels an Voraussicht erkennen. Mit einem Federstrich hat der Präsident der Ver-

¹⁾ Dieser nicht unterzeichnete Aufsatz in einer Wiener Tageszeitung verdient vollste Beachtung, namentlich hinsichtlich der Fahrbetriebsmittel, weshalb er hier aufgenommen wurde.

einigten Staaten alle die verschiedenen miteinander in Wettbewerb stehenden Eisenbahnnetze Amerikas in ein großes einheitliches Transportsystem umgewandelt und seinen Schwiegersohn Mac Adoo zum unbesoldeten Generaldirektor ernannt. In einer Ansprache, die letzterer an die Eisenbahnarbeiter hielt, sprach er folgende, bemerkenswerte Worte: »Es darf kein amerikanischer Soldat in Europa sein, der etwas entbehrt, weil die Eisenbahnen nicht ihre volle Pflicht getan haben.«

Der zweite Fehler lag darin, daß zahlreiche Eisenbahner zum eigentlichen Kriegsdienst herangezogen wurden, infolgedessen kaum 75 Prozent des alten Personals für den Eisenbahnbetrieb zur Verfügung standen. Es sind fast 25.000 Bedienstete der Eisenbahnen im Militärdienst, und zwar in nichteisenbahndienstlicher Verwendung gestanden. Wohl wurde schon im Jahre 1915 die Forderung der Rückgabe aller in militärischer Dienstleistung befindlichen Berufseisenbahner an den Bahndienst erhoben, aber alle Bemühungen waren vergebens angesichts des begreiflichen Bestrebens der Heeresleitung, die Front nicht zu schwächen.

Der dritte Fehler war, daß wir mit unzureichenden Fahrbetriebsmitteln in den Krieg eingetreten sind, ein Umstand, der die schwerwiegendsten Folgen nach sich zog. In der Annahme einer kurzen Dauer des Krieges wurde auch zu spät mit der Nachschaffung von Fahrbetriebsmitteln begonnen. Nach einer Publikation des früheren Eisenbahnministers Freiherrn von Forster über die während des Krieges erfolgten Nachschaffungen haben die Staatsbahnen während des Krieges über 600 Millionen Kronen für Fahrparknachschaftungen ausgegeben, das ist ebenso viel als die Beschaffungskosten der gesamten Wagen vor Kriegsbeginn betragen haben. Diese Ziffern zeigen wohl deutlich, wie unzureichend der Fahrpark war, mit dem wir in den Krieg eingetreten sind. Den größten Einfluß auf den Zusammenbruch des Eisenbahnbetriebes, dessen Konturen bereits mehrere Monate vor dem Waffenstillstand sichtbar wurden, hatte aber der Lokomotivmangel. Dieses Moment gehört zu den wichtigsten und interessantesten des Krieges, das übrigens noch nicht hinreichend geklärt ist, um darüber ein abschließendes Urteil fällen zu können. Der gesamte Stand an Lokomotiven der österreichischen Staatsbahnen betrug vor dem Kriege 6000, eine verschwindend kleine Ziffer, wenn berücksichtigt wird, daß zum Beispiel die Deutschen nach den Bedingungen des Waffenstillstandes allein 5000 Lokomotiven an die Entente abzuliefern hatten. Wie unzureichend der Lokomotivstand war, geht auch daraus hervor, daß die österreichischen Staatsbahnen allein während des Krieges jährlich ungefähr 300 Lokomotiven bestellt haben, während sie vor dem Kriege jährlich 180 bis 200 in Auftrag gegeben hatten. Die Nachschaffungen waren aber nicht imstande, den Lokomotivpark

ausreichend zu gestalten, da eine immer größere Zahl von Maschinen betriebsunfähig wurde, zumal der zunehmende Mangel an hochwertigen Rohmaterialien und die Heranziehung von Ersatzmaterialien eine geringere Widerstandsfähigkeit und größere Abnutzung der Lokomotiven zur Folge hatte. Schließlich präsentierte sich das Bild so, daß 25 bis 40 Prozent der Lokomotiven überhaupt nicht mehr imstande waren, den Betrieb zu versehen. Dieser Umstand äußerte um so stärkere Wirkungen, als die Anforderungen des Krieges weit über das Friedensbedürfnis gestiegen waren und der Verkehr gegenüber dem Jahre 1914 eine Steigerung bis zu 50 Prozent in den Gütertransporten und bis zu 40 Prozent in den Personentransporten aufwies. Verschärft wurde diese Situation aber dadurch, daß die Südbahn infolge ihrer mißlichen finanziellen Lage aus eigenen Mitteln Ergänzungen des Fahrparkes und insbesondere der Lokomotiven nicht zu besorgen vermochte, ja einen großen Teil derselben außer Betrieb setzen mußte, so daß die Staatsbahnen bemüßigt waren, aus ihren Beständen der Südbahn mit 200 bis 250 Lokomotiven, also den Neuanschaffungen eines ganzen Jahres auszuweichen. Diese Aushilfen trafen die Staatsbahnen um so härter, als sie seinerzeit bei ihren Nachschaffungen auf die Südbahn keine Rücksicht genommen hatten. Hier zeigt sich der Fehler, daß die Südbahn nicht sofort in den Staatsbetrieb übernommen wurde, besonders sinnfällig, weil die Voraussetzungen für eine einheitliche Disposition bei getrennter Führung nicht vorhanden sein konnten. Wenn dann der Kohlenmangel hinzutrat, so war er eben nur eine Folge des Lokomotivmangels. Viele tausende Waggons konnten aus Ostrau und Ober-Schlesien nicht befördert werden, weil es an Lokomotiven fehlte. In Ostrau war zeitweise so viel Kohle angehäuft, daß durch Selbstentzündung große Mengen der Vernichtung preisgegeben wurden. Wiederholt mußten die preußischen Staatsbahnen die Aufgabe der Kohle sistieren, weil der Oderberger Bahnhof verstopft war; oder es mußte die für Wien bestimmte Kohle oftmals nach Ungarn rollen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß, wenn nicht der empfindliche Lokomotivmangel zu beklagen gewesen wäre, bedeutende Kohlenvorräte in Wien hätten aufgestapelt werden können, da wir damals noch die volle Disposition hatten. Wien hätte unter anderen Umständen für mehrere Monate nach dem Waffenstillstand mit Kohle noch ausreichend versorgt werden können. Selbstverständlich wirkten diese Verhältnisse auch auf das Hinterland zurück. Die zu verfrachtenden Zivilgüter mußten auf ein Mindestmaß beschränkt werden, und es konnte kaum den allernotwendigsten Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung getragen werden.

In dieser schwierigen Situation hat die deutschösterreichische Regierung die Eisenbahnen übernommen, vor allem einen gänzlich unzuläng-

lichen Fahrpark vorgefunden, der um so unzureichender wurde, als durch die Bildung der Nationalstaaten die Wagendirektion nunmehr von jedem einzelnen Staat besorgt wurde und die Ausnützung der Fahrbetriebsmittel, wie nahelegend, noch hinter den früheren Verhältnissen zurückblieb. Der gesamte Lokomotivstand der ehemaligen österreichischen Staatsbahnen hat sich auf 7200 Lokomotiven erhöht, und zwar für ein Netz von 20.000 Kilometer, während die preußischen Staatsbahnen bei einem Netz von 36.000 Kilometer, einschließlich der im Krieg angeschafften über etwa 27.000 Lokomotiven verfügen. Für Deutschösterreich blieb von dem zum großen Teil unbrauchbar gewordenen Fahrpark vielleicht ein Drittel zurück, so daß selbst bei dem gegenwärtig so außerordentlich eingeschränkten Verkehr schon die Beförderung der Lebensmittel auf Schwierigkeiten stößt und es wie ein Hohn klingt, wenn Italien von uns noch die Auslieferung von Fahrbetriebsmitteln verlangte. Es fragt sich nun, was von seiten der deutschösterreichischen Regierung vorgekehrt wurde, um in diese unhaltbaren Verhältnisse Ordnung zu bringen. Der Kohlenmangel kann ihr nicht angelastet werden; aber es ist auch sonst nichts geschehen, was auf eine zielbewußte Führung der Verwaltung schließen lassen könnte. Vor allem drängt sich die Frage auf, warum unbeschadet der künftigen definitiven Neuorganisation noch immer keine Zusammenfassung des Betriebes der Staatsbahndirektionen erfolgt ist, warum in Wien noch immer vier Direktionen bestehen, obwohl das frühere Netz von 5770 auf 1800 Kilometer reduziert wurde.²⁾ Der Fahrpark ist gänzlich unzureichend und Neuanschaffungen sind dringender denn je. Unter solchen Umständen will es wenig glaubwürdig erscheinen, daß die deutschösterreichische Eisenbahnverwaltung alle Lokomotiv- und Waggonlieferungen storniert haben soll.³⁾

Auch das Problem der Neuordnung der Dienstorganisation muß ernstlich in Angriff genommen werden. Die Reform ist schon unter dem alten Regime unausweichlich gewesen, durch die tiefgreifenden politischen Veränderungen aber, die naturgemäß auch im Verkehrswesen von einschneidenden Folgen begleitet sind, ein Gebot der Stunde geworden. Der gesamte Verwaltungsapparat muß, wie dies in einem kürzlich vom Unterstaatssekretär von Enders gehaltenen Vortrage in außerordentlich zutreffender Weise dargelegt wurde, eine zeitgemäße, den neuen Verhältnissen entsprechende Umbildung erfahren, die Diensterteilung und die Anpassung der Personalbestände an die neue Gestaltung der Dinge schleunigst vollzogen werden. In erster Linie sollte auf eine Verbilligung und Vereinfachung des Geschäfts-

ganges hingearbeitet und eine Beschleunigung der Erledigungen angestrebt werden. Die Verwaltung darf nie aus dem Auge verlieren, daß ihre oberste Aufgabe in der tunlichsten Förderung der heimischen Güterproduktion und der Hebung der Leistungs- und Absatzfähigkeit unserer so verarmten Volkswirtschaft bestehen muß, zumal in der jetzigen Zeit, da im Zusammenhang mit den Sozialisierungstendenzen auf die notwendige Rationalisierung und Oekonomisierung hingewiesen wird. Gerade angesichts der erhöhten Anforderungen, die an die Eisenbahnverwaltung gestellt werden, darf man übrigens nicht an Erscheinungen vorübergehen, die eine beklagenswerte Lockerung der Ordnung in Betriebe ersehen lassen. So hat die Organisation der deutschösterreichischen Eisenbahnbeamten kürzlich den Beschluß gefaßt, daß eine Reihe von der Vereinsleitung namhaft zu machender Beamten in leitender Stellung einfach zu entfernen sei.

Wie immer man sich zu diesen Vorgängen stellen mag, es war ein Fehler, daß in so schwierigen Zeitläuften, wie im Uebergang vom Krieg zum Frieden an die Spitze des Verkehrsamtes ein zwar vom besten Willen beseelter Staatssekretär, aber kein Fachmann berufen wurde. Die obersten Interessen des Gemeinwesens hätten erfordert, daß in einer revolutionären Periode, in der sich die originäre Entstehung neuer Staatsgebilde und der Aufbau neuer Nationalstaaten vollzog, der oberste Lenker des heimischen Verkehrswesens nicht ein Mann sei, dessen berufliche Vorbildung mit den Fragen des Eisenbahnwesens keinen wie immer gearteten Zusammenhang aufweist. Wir dürfen nicht in den alten österreichischen Fehler verfallen, ein Amt für eine Person, für die politische Versorgung oder Vertretung einer Parteigruppe zu suchen, statt für das Amt die fachlich berufenste Person zu delegieren. Warum soll gerade die oberste Verwaltung des Verkehrswesens, ein so bedeutsamer Zweig der Wirtschafts- und Handelspolitik, der Tummelplatz von Berufspolitikern sein? Wir erinnern, um wieder an die Zustände des alten Oesterreich zu erinnern, an die Ueberraschung, als vor Jahren, da die kleine, aber rührige allpolnische Fraktion des seligen Kolo Polskie versorgt werden mußte, plötzlich Herr Glombinski, der bis dahin mit dem Eisenbahnressort nie näher in Berührung gekommen war, zum Eisenbahnminister ernannt wurde. Es muß in unserem neuen Staatswesen die Forderung erhoben und nachdrücklich vertreten werden, daß an die Spitze eines so schwierigen und verantwortungsvollen Zweiges der öffentlichen Verwaltung stets eine Persönlichkeit berufen wird, deren bisherige Wirksamkeit die volle Gewähr dafür bietet, daß sich die Eisenbahnpolitik nicht mehr in dilettantischen Versuchen erschöpfe. Daß es dem Wesen demokratisch regierter Staaten nicht widerspricht, an die Spitze von Fachressorts Persönlichkeiten zu stellen, die dem Fachgebiet nicht ganz fremd gegenüberstehen, geht daraus

²⁾ Unterdessen ist eine Zusammenlegung auf eine zweite Wiener Staatsbahndirektion erfolgt.

³⁾ Es ist allerdings richtig, daß zirka Dreiviertel der Aufträge zurückgenommen wurden, obzwar die Fabriken das hierzu nötige Rohmaterial größtenteils schon besaßen.

hervor, daß gegenwärtig in Preußen der, wenn auch nicht studierte, aber als Fachautorität anerkannte Eisenbahndirektor Hoff⁴⁾, in Bayern der frühere Eisenbahnminister Frauendorffer an die Spitze der Eisenbahnressorts gestellt worden sind. Deshalb darf man hoffen, daß auch an die Spitze der deutschösterreichischen Eisenbahnen ein Mann berufen wird, der mit dem vollen Einsatz umfassender fachlicher Befähigung die Autorität verbin-

det, die notwendig ist, um unsere Eisenbahnen ins rechte Geleise zu bringen, der vermöge seines Könnens allseits das notwendige Vertrauen mit auf den Weg bekommt und dieses Vertrauen in die sachkundige Führung auch an die unteren Stellen weiterzuleiten vermag. Die erste Voraussetzung für den Wiederaufbau unserer völlig lahmegelegten Volkswirtschaft ist die Wiederherstellung der Ordnung in unserem Eisenbahnverkehr.⁵⁾

Ursachen des Siederohrrinnens und deren Behebung.

Mit 1 Abbildung.

Wohl einer der größten Schädlinge für die gute Instandhaltung der Feuerbüchsen ist das Siederohrrinnen. Seine Ursachen sind mannigfacher Art, sein zeitliches Auftreten jedoch kann auf folgende 4 Betriebsphasen verteilt werden:

- 1.) Bei der Indienstellung der Lokomotive, bezw. beim Feuerrichten.
- 2.) Während der Fahrt auf der Strecke.
- 3.) Beim Abstellen der Lokomotive behufs Kaltmachung oder Einstellung im Heizhaus und
- 4.) in der Zeit der letzteren selbst.

Es ist möglich, das Rohrlecken in den Betriebsabschnitten ad 1.), 2.) und 3.) durch eine aufmerksame und geschickte Wartung von seiten der Lokomotivmannschaft einerseits und durch eine gute Instandsetzung der Feuerrohre, bezw. Rohrwände bei Verwendung von besserem Brennmaterial andererseits hintanzuhalten.

Scheinbar schwieriger ist dies in der Betriebsepoche ad 4.) zu erreichen, weil außer den soeben angeführten Voraussetzungen für die Dichterhaltung der Feuerrohre auch noch andere Umstände mitspielen, auf die nun im folgenden etwas näher eingegangen werden soll.*)

In der kalten Jahreszeit kommt es besonders häufig vor, daß die den Dienst antretende Lokomotivpartie die ihr zugewiesene Lokomotive mit undichten Feuerrohren der unteren Rohrpartie antrifft, obgleich nachgewiesenermaßen die Lokomotive mit vollkommen dichten Feuerrohren behufs Verwahrung einige Zeit vorher abgestellt wurde; die Undichtheit kann daher nur während des Stillstandes der Lokomotive entstanden sein.

Die Besichtigung einer solchen im Heizhaus eingestellten Lokomotive ergibt sehr häufig folgendes Bild:

Reservefeuer an der Rohrwand zusammengebrannt, besonders dann, wenn die Kohle gut und die Lokomotive schon einige Stunden gestanden ist. Vordere Aschenkastenklappe offen oder schlecht schließend,

Dampfspannung je nach Beschaffenheit der Kohle mehr oder minder hoch,

⁴⁾ Ist inzwischen zurückgetreten.

^{*)} Der Schreiber dieser Zeilen möchte eingangs erwähnen, daß vorliegende Ausführungen das Ergebnis jahrelanger Beobachtungen, bezw. Boxuntersuchungen in mehreren Heizhäusern bilden.

untere Rohrpartie und die Stehbolzen der unteren Rohrwand undicht.

Aus rein wärmetechnischen Gründen muß unter derartigen Verhältnissen ein Lockern der Dichtstellen hervorgerufen werden, denn der nach beistehender Abbildung vom Reservefeuer abziehende warme Luftstrom S saugt die kalte Außenluft A direkt durch die vordere Oeffnung des Aschenkastens an, wodurch die erhitzte Rohrwand dauernd dem schädlichen Einflusse der Abkühlung ausgesetzt wird.

Die Erhitzung der genannten Wand geht naturgemäß bei Vorhandensein eines starken Kesselsteinbelages weit über jene Temperatur hinaus, welche der jeweiligen Dampfspannung entspricht.

Die Größe der Abkühlung ist vornehmlich abhängig von der Härte des Speisewassers, der Höhe der Dampfspannung und der Außentemperatur.

Es ist eine allbekannte Tatsache, daß Kessel mit schlechtem Speisewasser besonders im Winter sehr stark an Rohrrinnen leiden.

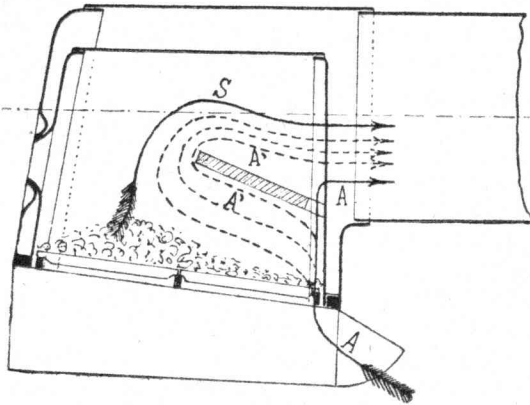
Weiters konnte einwandfrei festgestellt werden, daß Feuerbüchsen ohne Boxgewölbe bei dem gegenständlichen Anlasse weniger Feuerrohrundichtheiten zeigen, was wohl dadurch erklärlich scheint, daß die kalte Luft A mehr Gelegenheit hat, sich an den heißen abziehenden Gasen des Reservefeuers zu erwärmen.

Um das Ansaugen der äußerst schädlich wirkenden kalten Luft durch die Ausnehmung der Feuermauer an der Rohrwand zu verhindern und gleichzeitig eine gründliche Erwärmung dieser Kaltluft noch vor der Passierung der Rohrwand zu erzielen, wurde die oben erwähnte Aussparung weggelassen, die Mauer somit satt anliegend an die Rohrwand hergestellt, wie sonst gebräuchlich. Die der Südbahn allein eigentümliche Aussparung im Feuergewölbe**) soll das An-

⁵⁾ Staatssekretär Paul, der frühere Direktor der Ostbahn (St.-E.-G.) ist als erster Beamter von der Nationalversammlung zum Staatssekretär des Verkehrswesens gewählt worden.

^{**)} Das Feuergewölbe im Lokomotivkessel soll erstmalig i. J. 1857 von dem Amerikaner Georg S. Griggs ausgeführt worden sein, doch ist die allgemeine Anwendung erst viel später erfolgt.

sammeln von Flugasche in dem vom Feuer-
gewölbe in der Rohrwand gebildeten Sacke ver-
hindern.



Schematische Darstellung der Wirkung des Feuer-
gewölbes.

Die kalte Luft A mußte nun einen bedeutend längeren Weg um das ganze Boxgewölbe zurücklegen und konnte sich dabei genügend erwärmen, um nicht mehr schädlich auf die Siederohre zu wirken.

Die Richtigkeit dieser konstruktiven Maßnahme konnte wiederholt bei Boxuntersuchungen auch dadurch bestätigt gefunden werden, daß im Falle einzelne Ziegel des Feuer-
gewölbes an der Rohrwand ausbrachen, fast sämtliche Siede-,
bezw. Rauchrohre, die sich in vertikaler Richtung über dem Loche in der Mauer befanden, undicht waren, welche Rohrpartie sich als ganzer schweißender Streifen besonders scharf von den übrigen trockenen Rohren abhob.

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß durch das satte Anliegen des hochliegenden Feuer-
gewölbes an der Rohrwand einerseits einige Feuerrohre abgedeckt und auf diese Weise Heizfläche eingebüßt wird, andererseits die direkte Anwärmung der Rohrwand durch die ihr zunächst liegende Rostpartie verloren geht.

Was den ersten Verlust anbetrifft, kann gesagt werden, daß die untersten Feuerrohre erfahrungsgemäß ohnehin nicht sehr beansprucht und gewöhnlich mit Flugasche verlegt sind, daher die Einbuße an Heizfläche auch bei Vorhandensein eines Gewölbes mit der bezüglichen Ausnehmung mehr oder minder besteht.

Hinsichtlich des zweiten Nachtheiles muß ins Treffen geführt werden, daß der Vorteil der Box-
gewölbeausnehmung nur ins solange vorhanden ist, als die Wartung des Feuers auf der Strecke, bezw. des Reservefeuers beim Remisieren durch die bezügliche Mannschaft eine gute ist; versagt dieselbe, d. h. entstehen Löcher im Feuer bei der Rohrwand, bezw. brennt das Reservefeuer bei dieser Wand zusammen, dann ruft die vielgenannte Mauerausnehmung, wie vorhin dargetan, gerade das Gegenteil von dem hervor, was mit ihr beabsichtigt ist, nämlich »das Rohrrinnen«.

Und mit unachtsamer und mangelhafter Dienstausbübung der Bedienungsmannschaft muß leider immer wieder trotz Um- und Aufsicht, Belehrung und Strafe gerechnet werden, welches unumstößliche Uebel unschwer und mit gutem Erfolge in dem besprochenen Falle durch eine vollwandige Feuermauer umgangen werden kann.

Die günstigen Erfahrungen, die mit dieser Mauer bei den verschiedenen Lokomotivreihen gemacht wurden, sowohl hinsichtlich der Betriebssicherheit und besseren Instandhaltung der Feuerkisten als auch bezüglich der nennenswerten Ersparnisse aus dem Titel des Feuerrohr-
aufwalzens, bekräftigen wohl zur Genüge die gegenständlichen Darlegungen.

Zusammenfassend wäre auf folgendes strenge zu achten, wenn beim Remisieren der Lokomotiven das Entstehen von Siederohrundichtheiten unterdrückt werden soll:

- 1.) Gute Anlage des Reservefeuers, auch an der Rohrwand.
- 2.) Allseitiger dichter Anschluß des Box-
gewölbes an die Rohrwand.
- 3.) Vollständige Schließung der Aschenkasten-
klappen.

Die meisten bestehenden Aschenkasten-
klappenkonstruktionen lassen allerdings ein voll-
ständiges Schließen kaum zu, weil infolge der herabfallenden Brennmaterialrückstände die Schar-
niere verlegt und die Klappen durch die oftmalige Erwärmung und Abkühlung verzogen sind, daher stets dem Schädling »Kaltluft« das Tor wenigstens teilweise geöffnet bleibt.

4.) Möglichst gute Erhaltung der Aschen-
kastenklappen samt Zug.

5.) Herrichtung eines entsprechenden Be-
triebsfeuers aus dem Reservefeuer vor Beginn eines Verschubes mit einer remisierenden Loko-
motive.

Aus Bequemlichkeit von seiten der Loko-
motivmannschaft werden die Verschiebungen mit dem oft abgebrannten Reservefeuer ausgeführt, bei welcher Gelegenheit große Massen von kalter Luft infolge der Auspuffwirkung angesaugt werden, was unbedingt zum Rohrrinnen führen muß, aber auch bei flußeisernen Boxen plötzlich auftretende Langrisse in den Feuerbüchswänden bewirken kann.

Nachdem, wie vorhin erwähnt, das Durch-
streichen von kalter Luft durch den Aschenkasten so leicht nicht ausgeschaltet werden kann, würde die Anbringung eines dichten Abschlusses an der oberen Schornsteinöffnung sehr zu empfehlen sein, eine Einrichtung, wie sie heute noch bei den älteren Lokomotiven der ehemaligen Staats-
eisenbahn-Gesellschaft anzutreffen ist, und bei unseren neueren Lokomotiven mit eisernen Boxen mehr denn je ihre Berechtigung hätte.

Ing. Jurmann Gustav,
Heizhaus-Vorstand der Südbahn
in Wr.-Neustadt.

Errichtung eines Elektrisierungsamtes (E. A.) der d. ö. Staatsbahnen.

Mit Erlaß des d. ö. Staatssekretärs für Verkehrswesen wurde verfügt:

Die Wirksamkeit der mit Erlaß des Eisenbahnministers vom 6. Oktober 1901 errichteten Eisenbahnbaudirektion wird für beendet und diese Dienststelle mit 28. Februar 1919 für aufgelöst erklärt.

Gemäß den Beschlüssen des d. ö. Staatsrates vom 3. und 15. Januar 1919 wird im Staatsamte für Verkehrswesen eine dem Staatssekretär unmittelbar untergeordnete Dienststelle errichtet, welche die Bezeichnung »Elektrisierungsamt (E. A.) der d. ö. Staatsbahnen« zu führen hat. Diesem Amte obliegen unter grundsätzlicher Einhaltung der von dem Wasserkraft- und Elektrizitäts-Wirtschaftsamte (W. E. W. A.) in den allgemeinen Fragen der Wasserkraft- und Elektrizitätswirtschaft gewiesenen Richtlinien alle zur Einführung der elektrischen Zugförderung auf den d. ö. Staatsbahnen und den vom Staate betriebenen Privatbahnen nötigen Vorarbeiten und Ausführungen, einschließlich des Ausbaues der etwa hierfür allein oder auch zu anderen Verbrauchszwecken erforderlichen Wasserkräfte, die dem Staatsamte für Verkehrswesen nach den geltenden Vorschriften und Erlässen zukommende Einflußnahme auf die Erteilung von wasserrechtlichen Konzessionen, die Mitwirkung bei der Aufstellung und Durchführung eines Gesamtplanes für den Ausbau der Wasserkräfte Deutschösterreichs und des Hauptnetzes für die Verteilung der aus diesen Wasserkraften gewonnenen elektrischen Energie.

Zur Lösung dieser Aufgaben werden dem Elektrisierungsamte aus dem Wirkungskreise des Staatsamtes für Verkehrswesen und der bestanden Eisenbahnbaudirektion sämtliche Geschäfte zur selbständigen Besorgung überwiesen, die — in welcher Form und Art immer — dem gleichen Zwecke gewidmet waren, besonders:

1. die bisher von der Eisenbahnbaudirektion besorgten elektrotechnischen Angelegenheiten;

2. die Einleitung aller mit der Sicherstellung und dem Ausbau von Wasserkraften, dem Bau von elektrischen Starkstromleitungen und der Elektrisierung von Staatsbahnlinien und der vom Staate betriebenen Privatbahnen zusammenhängenden kommissionellen Amtshandlungen und die Vertretung der Staatseisenbahnverwaltung bei diesen Amtshandlungen;

3. die Abschließung der auf den Bau von Wasserkraftanlagen und auf die Elektrisierung von Bahnlinien bezüglichen Verträge, mit Ausnahme der in der Regel von den Staatsbahndirektionen zu besorgenden Grundeinlösungsgeschäfte;

4. die Behandlung und Erledigung aller mit der Sicherstellung und dem Ausbau von Wasserkraften, dem Bau von elektrischen Starkstromleitungen und der Elektrisierung von Staatsbahnlinien und der vom Staate betriebenen Privatbahnen zusammenhängenden juristisch-admini-

strativen Angelegenheiten, mit Ausnahme der aufsichtsbehördlichen Bewilligungen und Entscheidungen, vor deren Fällung die zuständigen Departements des Staatsamtes für Verkehrswesen das fachliche Gutachten des Elektrisierungsamtes einzuholen haben;

5. die Vereinbarungen mit anderen staatlichen Verwaltungszweigen, öffentlichen Körperschaften, Verkehrsunternehmungen und Privatpersonen, Behandlung von Lieferungs- und Kautions-sachen und der gebührenrechtlichen Angelegenheiten; die Vertretung der Staatseisenbahnverwaltung vor den Gerichtshöfen des öffentlichen Rechtes, soweit dies nicht der Finanzprokuratur vorbehalten ist;

6. die Konstruktion und die Beschaffung der für Kraftwerke und die übrigen Anlagen zur elektrischen Zugförderung nötigen maschinellen Einrichtungen von elektrischen Lokomotiven und Triebwagen;

7. die Erstattung von fachlichen Gutachten über die bei der Elektrisierung von Privatbahnen der aufsichtsbehördlichen Genehmigung und Entscheidung unterliegenden Bauentwürfe und Pläne für Wasserkraftwerke (über die Angelegenheiten der Elektrisierung von nicht im Staatsbetriebe stehenden Privatbahnen ist das Elektrisierungsamt von der zuständigen Dienststelle des Staatsamtes für Verkehrswesen durch Aktenvorschreibung im laufenden zu erhalten);

8. das Studium aller von fremden Verwaltungen und in fremden Staaten ausgeführten oder geplanten Einrichtungen zur Elektrisierung von Eisenbahnen.

Ferner obliegt dem Elektrisierungsamte die Mitwirkung bei den legislativen Angelegenheiten auf dem Gebiete des Wasserrechtes und des Elektrizitätswesens sowie die Mitwirkung bei den für die elektrische Zugförderung erforderlichen Werkstättenanlagen, endlich die Bearbeitung der in seinen Wirkungskreis fallenden Angelegenheiten für den Staatseisenbahnrat. Die Besorgung des Rechnungsdienstes obliegt vorläufig den Rechnungsdepartements, jene des Kassendienstes der Hauptkasse der d. ö. Staatsbahnen nach den geltenden Verrechnungs- und Kassenvorschriften.

Das Elektrisierungsamt wird zur Besorgung der ihm obliegenden Geschäfte in drei Abteilungen gegliedert; außerdem werden einige Dezernten bestellt, die unmittelbar dem Vorstande des Amtes unterstehen. Der Abteilung I werden die administrativen, finanziellen und Personalangelegenheiten zugewiesen, ihr untersteht das Hilfsamt. Die Abteilung II hat die Wasserkraftangelegenheiten, die Abteilung III die elektro- und maschinentechnischen Angelegenheiten zu besorgen. Dezernten werden vorläufig für Rechtsangelegenheiten, für Geologie und besondere Angelegenheiten des Wasserbaues, ferner die Konstruktion und Beschaffung elektrischer Triebfahrzeuge bestellt. Die Unterteilung der Abteilungen in besondere Geschäftsgruppen wird

vom Vorstande des Amtes nach Erfordernis verfügt.

Das Elektrisierungsamt wird von einem technisch vorgebildeten Beamten als Direktor geleitet. Der Direktor hat das Amt nach außen zu vertreten und den gesamten Dienst unter eigener Verantwortung zu leiten. In Personalangelegenheiten stehen ihm rücksichtlich der Bediensteten der ihm unterstehenden Außendienststellen die den Staatsbahndirektoren eingeräumten Befugnisse zu. Am Schlusse jedes Verwaltungsjahres hat der Direktor dem Staatssekretär einen kurz gefaßten Bericht über die Wirksamkeit des Amtes vorzu-

legen. Mit den Dienststellen der Staatseisenbahnverwaltung, die dem Elektrisierungsamte mittelbar oder unmittelbar unterstehen, verkehrt es mittels Erlässen; mit den Sektionen und Departements des Staatsamtes für Verkehrswesen, sofern nicht unmittelbare Aussprache oder Fernspruch möglich ist, durch Aktenvorschreibung, mit anderen Behörden und Aemtern durch Aktenvorschreibung oder Zuschriften; mit fremden Verkehrsunternehmen sowie Privatparteien mittels Zuschriften.

Das Elektrisierungsamt hat seine Wirksamkeit am 1. März 1919 begonnen.

BÜCHERSCHAU.

Aus dem Anzengruber-Verlag (Gebr. Suschitzky) in Wien X₁, sind uns folgende Neuerscheinungen zugekommen.

Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot, von Ed. Herbst, 20 Seiten im Format 20×27 cm. Preis 2 K.

In fesselnder Weise versteht es der Verfasser, die Entwicklung der Taylor'schen Grundsätze anschaulich zu schildern, die bekannten Erfolge hervorzuheben und auch die notwendigen Voraussetzungen zum Gelingen anzugeben. Wenn auch darüber schon vieles bekannt ist und die überspannten Erwartungen schon gedämpft sind, so steckt doch sicher ein gesunder Kern darin. Ganz neu hingegen sind die märchenhaften Angaben über die Ford'sche Kraftwagenfabrik mit einer Jahreserzeugung von 308.213 Stück zu 1725 K Verkaufspreis (345 Dollar) und einem Reingewinn von 50 Mill. Dollar. Diese Schrift wird daher vielfach Beachtung finden.

Die Despotie der Mittel, ihre Erkenntnis; die Grundlage rascher Völkerversöhnung, von Ed. Bogneburg, 92 Seiten im Format 17×24 cm, Preis geheftet 4 K.

Eine Zusammenfassung loser Aufsätze aus den Jahren 1914—1918, sehr oft in grotesker Form, kühne Gedankensplitter, mit vielen Wahrheiten aber auch Fehlschlüssen. Wir haben noch zu wenig Zeit hinter uns, um abgeklärt den Verlauf des Krieges, seine Ursachen und jene des Zusammenbruches urteilsfrei zu überblicken. Allzuviel Unberufene, sehr oft mit bösem Willen, haben zur Verblendung beigetragen, um im Trüben fischen zu können. Jedenfalls war ein Halten auf der schiefen Ebene ein Ding der Unmöglichkeit. Wie der Titel sagt, standen wir aus Selbsterhaltungsgründen im Banne unsrer Mittel, die wir bis zur Erschöpfung gebrauchen mußten, bis die erdrückende Uebermacht ihren Vernichtungswillen durchsetzte.

KLEINE NACHRICHTEN.

Staatssekretär für Verkehrswesen Ludwig Paul. Der vor einiger Zeit ernannte neue Staatssekretär wurde 1864 in Wien geboren, besuchte die juristische Fakultät der Wiener Universität und trat 1890 als Verkehrsdiurnist in den Dienst der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen. Im Jahre 1901 in das Eisenbahnministerium berufen, wurde er der Baudirektion als administrativer und Personalreferent zugeteilt, sodann 1905 in das Personaldepartement zur Mithilfe bei der Ausarbeitung der neuen Personal-

Des weißen Menschen Schicksalsstunde, von Ernst Bleier, 55 Seiten im Format 14¹/₂×22¹/₂ cm, Preis 3 K.

Mit einem offenen Brief an L. George, den englischen Kriegsmacher, beginnt der Verfasser seine Broschüre mit der Feststellung, daß schon 1897 der englische Handelsneid alle jene Taten vorbereitete, die im Kriege verwirklicht wurden, Kaperung der deutschen Handelsflotte und Einstellung (Diebstahl) aller überseeischen Handelsgeschäfte für immer, mit dem heuchlerischen Mantel des Kampfes für die Menschlichkeit, wie es Wilson so meisterlich verstand, damit das deutsche Volk beim Waffenstillstand zu überböteln. Freilich, starke innere Kreise arbeiteten daran, aus dem Niederbrüche der Zentralmächte ihre Partei hochzubringen, eine Verblendung, deren Früchte uns den letzten Halt raubten. Englands Ziel ist erreicht, es hat der Reihe nach seine Mitbewerber niedergeschlagen, beginnend von Spanien, dann Holland, Frankreich und jetzt Deutschland; nur weil es auch zur Sonne wollte. Wohl mag der Verfasser die großen Rüstungen schon als Vorboten des Krieges ansehen, eine Tabelle zeigt den ungeheuren Aufwand, aber er irrt, wenn er meint, der Sieger muß aus Selbsterhaltung den Besiegten schonen. Sonst ist das Buch in jeder Hinsicht lehrreich.

Die Arbeit als Grundlage für die innerstaatlich-soziale Wirtschaftsneuordnung, von Max Brandt. 100 Seiten im Format 13¹/₂×20 cm.

Aus der Sturzflut der sozialistischen Literatur eine polemische Schrift zur Neuordnung, die wohl kaum in solcher Weise vor sich gehen kann. Aus der Gedankenwelt des Verfassers mögen 2 Meinungen ihn zur Genüge kennzeichnen. Zunächst als Bedürfnis des Kulturmenschen »Bücher wie „Anna Karenina“ von Tolstoi oder „Brüder Karamasoff“ von Dostojewsky oder wie die „Iphigenie“ von Goethe zu lesen«, ferner die Ansicht, alle Höherleistung einzelner gehe aus dem Verlangen hervor, eine bessere Mehlspeise und ein besseres Schnitzel essen zu wollen. Schade um das Holz unserer Wälder, das zum Papier für solches Zeug dienen soll.

normen versetzt und hatte insbesondere im Jahre 1907 die Vermittlung zwischen den Bediensteten der österreichischen Privatbahnen und deren Direktionen anlässlich der neuerlich ausgebrochenen Resistenzbewegung zu führen. Bei Verstaatlichung der Oesterreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft wurde er im Jahre 1909 zum Direktorstellvertreter bei der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft ernannt, welchen Posten er bis zu seiner Ernennung zum Präsidenten des Amtes für Volksernährung im Februar 1918 einnahm. Bei seinem Amtsantritt hat Staatssekretär Ludwig Paul folgenden Be-

grüßungserlaß an alle Bediensteten gerichtet: »Das Vertrauen der Nationalversammlung hat mich auf den Posten des Staatssekretärs für Verkehrswesen berufen. Bei Antritt meines Amtes gebe ich zunächst meiner Freude Ausdruck, daß ich wieder zu jenem Dienste zurückkehren darf dem ich den größten Teil meiner Berufstätigkeit gewidmet habe und begrüße alle meine ehemaligen Kameraden auf das wärmste. Meine Begrüßung gilt aber auch dem großen Personalkörper der Schiffs-, Post-, Telegraphen- und Telefonangestellten, deren Angliederung an das Staatsamt für Verkehrswesen bevorsteht. Ich rufe das gesamte mir unterstellte Personal zu werktätiger Mitarbeit an den unser harrenden großen und wichtigen Aufgaben eindringlichst auf und zähle bei der Führung der mir anvertrauten Amtsgeschäfte auf die verständnisvolle Mitwirkung aller Bediensteten und ihrer berufenen Vertretungen, die mit ihrer Arbeitskraft und Arbeitslust nicht mir, sondern dem schwerbedrängten deutsch-österreichischen Vaterlande zu dienen berufen sind. Ich meinerseits versichere jedem einzelnen, daß er mit seinen dienstlichen Anliegen und persönlichen Wünschen bei mir jederzeit Gehör finden wird.«

Staatssekretär Paul über die Neuordnung der Staatsbahnen. Das Verkehrsamt kann den berufenen Vertretungen und Interessentenkreisen den Entwurf einer Neuordnung der Staatseisenbahnverwaltung erst vorlegen, wenn eine Reihe von Vorfragen, wie: Abgrenzung des Staatsgebietes, Anschluß an Deutschland, Verstaatlichung oder Internationalisierung der Südbahn u. a. m. der Lösung zugeführt oder zumindest nähergebracht sind. Seit jedoch wenigstens feststeht, daß dem Staatsamte für Verkehr außer der staatlichen Eisenbahnverwaltung auch die Verwaltung des Post-, Telegraphen- und Fernsprechwesens, der Schifffahrt und des Kraftfahrwesens zukommt und ihm weiter die führende Behandlung des Luftfahrwesens und aller Fremdenverkehrsangelegenheiten obliegt, konnten die Notarbeiten für einen Neuordnungsentwurf bereits ziemlich weit durchgeführt werden. Vor allem zielen diese Arbeiten auf eine möglichste Ausgestaltung des Wirkungskreises der Staatsbahndirektionen und auf die tunlichste Entlastung des Staatsamtes von den laufenden Verwaltungsgeschäften ab. Für gewisse Geschäftszweige, die vorteilhafter für den ganzen Bereich der Staatsbahnen in einer Stelle zusammengefaßt werden, sollen Hauptämter errichtet oder schon bestehende derartige Ämter ausgestaltet werden. Es ist selbstverständlich, daß es fast wie ein Schlagwort klingt, wenn als ein Hauptziel die tunlichste Vereinfachung und Beschleunigung des Geschäftsganges bezeichnet wird und Doppelarbeiten, wo immer möglich, vermieden werden sollen. Eine natürliche Grenze wird dieser Grundsatz allerdings dort finden, wo es sich um die scharfe Scheidung der aus der Staatshoheit und Staatsaufsicht fließenden Gerechtsame von der obersten Verwaltung der Staatsbahnen

handelt. Mit Recht wurde in der Öffentlichkeit der bestehenden Einrichtung in dieser Richtung der Vorwurf der Unklarheit und der Vermengung beider Arten von Tätigkeit in einer Dienststelle gemacht, so daß diese oft als Richter in eigener Sache erscheint. Für das deutsch-österreichische Eisenbahnnetz, welches bestenfalls 10.000 km betragen wird, erscheint eine eigene Aufsichtsbehörde, die gegenwärtige Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, zu kostspielig und ihre Arbeiten werden einer technischen Aufsichtsgruppe im Staatsamte zu übertragen sein. Die drei Rumpfdirektionen für die Linien der ehemaligen Nordbahn, Staatseisenbahngesellschaft und Nordwestbahn werden in eine Staatsbahndirektion, Wien-Nordost, vereinigt werden, die etwa 700 km umfassen wird. Läßt sich aus den eingangs angeführten Erwägungen auch im Augenblicke noch nicht bestimmen, wann der genaue Zeitpunkt für die Durchführung der gedachten Maßnahmen gegeben ist, so kann doch aller Voraussicht nach die Zusammenlegung der drei genannten Direktionen im Laufe des Sommers erfolgen und die allgemeine Neugestaltung der staatlichen Eisenbahnverwaltung im Herbst dieses Jahres begonnen werden. Im engen Zusammenhange mit der Neuordnung steht die Frage der Errichtung und Zusammensetzung eines neuen Staatseisenbahnrates, dessen Bestand eine unbedingte Notwendigkeit darstellt, da der Grundsatz der Mitwirkung weitester Interessentenkreise an der Staatseisenbahnverwaltung wohl keinem Zweifel unterliegt.

Organisationsänderung im deutsch-österreichischen Staatsamte für Verkehrswesen. Am 1. Mai d. J. wurden im Staatsamt für Verkehrswesen das Präsidialbureau und das Organisationsdepartement aufgelöst. Die vordem im Präsidialbureau behandelten Personalangelegenheiten werden auf die zwei bestehenden Personaldepartements, getrennt nach allgemeinen und konkreten Personalangelegenheiten, aufgeteilt. Alle wichtigeren konkreten Personalangelegenheiten (Besetzung ausgeschriebener Posten, Ernennung, Versetzung und Enthebung leitender Beamten und dergleichen) werden in Hinkunft in regelmäßig abzuhaltenden Besprechungen des Staatssekretärs mit sämtlichen Sektionsvorständen, dem Vorstand der Kanzlei des Staatssekretärs und dem Vorstand des Departements für konkrete Personalangelegenheiten beraten und entschieden werden. Zur Besorgung der Sekretariatsgeschäfte des Staatssekretärs wurde eine eigene Abteilung unter der Bezeichnung »Kanzlei des Staatssekretärs« errichtet, welcher auch alle Angelegenheiten der Dienstesorganisation, der Publizistik und des Hilfsämterdienstes übertragen sind. Zum Vorstand der »Kanzlei des Staatssekretärs« wurde der zur Dienstleistung beim Staatsamt für Verkehrswesen eingeteilte Direktor der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft Hofrat Dr. Albert Ostheim bestellt.

Wechsel in der Leitung der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen.

Am 1. April ist der Präsident der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen in Dresden, Dr. Ing. h. c. phil. Ulbricht in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger wurde der bisherige Vizepräsident dieser Behörde Dr. Mettig ernannt.

Die Fahrzeuge der badischen Staatseisenbahnen im Jahre 1917. Auf Ende 1917 berechnet sich der Gesamtbauaufwand mit Einschluß der badischen Strecke der Main-Neckarbahn und der Bodensee-Dampfschiffahrt auf 973·6 Mill. Der reine Schuldenstand hat am 31. Dezember 1917 betragen 557·6 Mill. Mark = 57·28 v. H. der Gesamtbauaufwendung, gegenüber 1916 weniger 18·8 Mill. = 3·26 v. H. Der Betriebsüberschuß von 42·9 Mill. entspricht einer Verzinsung des Anlagekapitals mit 4·48 (4·29) v. H. und der Baukosten mit 4·41 (4·22) v. H. für den badischen Anteil an der Main-Neckarbahn von 3·88 bzw. 4·14 v. H. Die Betriebsleistungen haben im Berichtsjahr eine Einschränkung bei den Personenzügen erfahren — 11·95 Mill. Personenzugkilometer gegen 14·13 Mill. — wogegen die Güterzugkilometer von 7·38 Mill. auf 7·55 Mill. gestiegen sind. Die Einschränkungen im Personenzugfahrplan bewirkten einen Rückgang der Zugkilometer im ganzen um 2·03 Mill.; ebenso haben die Lokomotivnutzkilometer um 2·39 Mill. abgenommen. Bezeichnend ist, daß trotzdem der Kohlenverbrauch um 78.600 t = 14 v. H. zugenommen hat. Einen Anhalt für die im Berichtsjahre eingetretene Steigerung der Materialkosten gibt das Steigen des Aufwandes für Feuerung auf 57·10 (29·50) Pf., für Schmieren auf 2·24 (0·85) Pf., für Unterhaltung auf 21·57 (12·99) Pf. auf ein Lokomotivkilometer. Für Fahrzeugbeschaffung sind im Berichtsjahre im ganzen 9·9 Mill. Mark ausgegeben worden, davon für Lokomotiven 3·3 Mill., für Gepäck- und Güterwagen 6·6 Mill. Ende 1917 waren vorhanden 927 Lokomotiven, 8 Dampftriebwagen, 2463 Personenzüge und 27.655 Lastwagen.

Über die Zukunft des deutschen Eisenbahnverkehrs äußerte sich der preußische Eisenbahnminister Hoff, wie die »D. Verk. Bl.« berichten, folgendermaßen: »Mein bestes Streben, die Eisenbahnen im Dienste des Vaterlandes leistungsfähig zu erhalten, scheitert an der Ungunst der Verhältnisse. Mich haben sie aus einem Verkehrsminister nahezu zu einem Minister gegen den Verkehr gemacht. Wohin ist unser stolzer Eisenbahnfuhrpark gekommen? Unser bestes Material mußte ich an die Entente abliefern und infolge Stoffmangels und Werkstättenstreiks ist an der Ergänzung der Lücken zu wenig gearbeitet worden. Wir haben große Aufträge zum Bau von Lokomotiven an alle in Betracht kommenden Werke vergeben. Wenn diese Aufträge prompt erfüllt werden, wird der allernötigste Vorrat vielleicht eben noch herbeigeschafft werden können. Leider kann ich aber bereits jetzt beobachten, daß die Lieferungstermine nicht pünktlich innegehalten

werden. Güterwagen werden wir nicht annähernd so viel benötigen wie vor dem Kriege, weil Handel und Industrie lange, lange Zeit brauchen werden, um sich von den schweren Schlägen zu erholen, um den früheren Stand nur annähernd zu erreichen. Da sich zudem die Güterwagen schneller und leichter bauen lassen, ist zu hoffen, daß wir mit der Zeit den Bedarf von Industrie, Handel und vor allem auch der Lebensmittelzufuhr recht und schlecht decken können. Allerdings wird ein großer Teil der Güterwagen für Personenbeförderung verwendet werden müssen. Dabei komme ich auf den wundensten Punkt, den geradezu furchtbaren Mangel an Personenwagen. Unsere immer wieder angestellten Erhebungen haben ergeben, daß mehr als 20.000 Personenwagen aus unseren militärischen Operationsgebieten in aller Welt nicht mehr zurückgekehrt sind.

Die Elektrisierung der Berliner Stadt- und Ringbahn. Der Schluß des Krieges hat vielfach die Erwartung aufkommen lassen, daß die längst geplante Elektrisierung der Stadt- und Ringbahn jetzt bald zur Durchführung kommen werde. Aber man wird gut tun, diese Erwartungen nicht zu sehr zu überspannen. Wenn auch die Vorbereitungen wesentlich gefördert sind, so daß der Plan im allgemeinen feststeht, werden doch noch manche Schwierigkeiten zu überwinden sein, bis seine Durchführung ins Werk gesetzt werden kann. Um die Elektrisierung der Stadt- und Ringbahn zu ermöglichen, wird der Bau völlig neuer Kraftwerke nötig sein, die den Strom zu liefern haben. Es ist geplant, diese Kraftwerke durch Angliederung von Nebenbetrieben, in denen der Brennstoff nach Möglichkeit ausgenutzt werden soll, den Errungenschaften neuer Erfindungen entsprechend möglichst ertragreich zu gestalten. Zunächst soll der Brennstoff vergast werden. Dadurch wird die Gewinnung von Oel und schwefelsaurem Ammoniak (zu Düngerzwecken) erzielt werden können. Aus den Abgasen wird dann noch Salpetersäure gewonnen. Auch andere Nebenbetriebe sind geplant. Bis ins einzelne hat dieser Plan noch nicht abgeschlossen werden können, da die mannigfachen Aufgaben des Krieges anderen Anforderungen den Vorrang zuwies und auch der Mangel an Arbeitskräften die Fertigstellung des Planes hinauszögerte. Eine sofortige Durchführung des Planes kann aber auch schon deshalb nicht in Frage kommen, weil vorläufig die dazu erforderlichen, nicht unbeträchtlichen Mittel noch nicht bereit stehen und zurzeit auch nicht bereitgestellt werden können. Vor dem Herbste des nächsten Jahres wird daher mit einer Vorlage, die alle Einzelheiten des Planes festlegt, nicht gerechnet werden können. Und auch dann wird die Elektrisierung der Stadt- und Ringbahn nur durchgeführt werden können, wenn bis dahin die Verhältnisse sich weiter geklärt haben.

Die Zukunft der französischen Eisenindustrie. Die französischen Eisenindustriellen rechnen bereits seit Kriegsbeginn mit dem Rückfall des

elsaß-lothringischen Erzgebietes an Frankreich, was auch aus dem vor kurzen erschienenen Bericht des Comité des Forges de France hervorgeht. Im letzten Friedensjahre erzeugte Frankreich zirka 5·3 Millionen Tonnen Roheisen und 4·6 Millionen Tonnen Stahl. Zunächst dürfte sich auch durch die Uebernahme des erzeichen Grenzgebietes eine Steigerung der französischen Eisen- und Stahlerzeugung kaum erzielen lassen, da viele Hochöfen Frankreichs erst wieder aufgebaut werden müssen. Auch in den nächsten Jahren rechnet man mit keinem Ueberschuß der französischen Eisenproduktion, da die Wiederaufrichtung der zerstörten Gebiete enorme Eisen- und Stahlmengen in Anspruch nehmen wird. Nach dem Berichte des genannten Komitees wird zunächst an die Erhöhung der Walzwerksproduktion gedacht, um den Bedarf der Bahnen und für den Schiffbau ganz aus eigener Erzeugung decken zu können. Die Handelsbeziehungen Frankreichs zu Oesterreich hatten hinsichtlich der Eisensfabrikate vor dem Kriege keine große Bedeutung. Die Einfuhr Frankreichs ins gemeinsame Zollgebiet betrug im Jahre 1913 in Eisen und Eisenwaren dem Werte nach 2·5 Millionen Kronen, im Jahre 1912 4 Millionen Kronen. Hauptsächlich wurden aus Frankreich Ferrolegierungen, Blechwaren und Spezialwerkzeuge bezogen. Die Ausfuhr Oesterreichs nach Frankreich hatte in der Eisengruppe pro 1913 nur einen Wert von 800.000 Kronen und bestand zumeist aus Blechwaren, Emailgeschirr und geringen Mengen von Gußwaren.

Kennlichmachung der Legitimationen der deutschösterreichischen Pensionisten und Provisionisten der Staatsbahndirektion Wien. Ab 1. Juni berechtigen nur jene Legitimationen und Lebensmittelfreischeine zur Inanspruchnahme einer Fahrbegünstigung auf den deutschösterreichischen Bahnen, die durch ein besonderes Einlageblatt kenntlich gemacht wurden. Zur Kennlichmachung sind daher die Legitimationen und Lebensmittelfreischeine von den Pensionisten und Provisionisten mittelst des normalen Ansuchens (Allg. F. 18) beim Fahrbegünstigungsbureau der Staatsbahndirektion Wien oder bei einer Dienststelle der Staatsbahndirektion außerhalb Wiens einzureichen. Der Pensionsbezug seitens einer deutschösterreichischen Stelle ist durch Vorweis der Pensionsquittung, die deutschösterreichische Staatsbürgerschaft durch Vorlage von Dokumenten (Heimatschein, Bestätigung der Zuständigkeit in einer deutschösterreichischen Gemeinde) nachzuweisen. Die Ausstellung von Fahrbegünstigungen ist ab 1. Juni auf Deutschösterreich eingeschränkt. Die auf Strecken außerhalb Deutschösterreichs lautenden Fahrbegünstigungen verlieren mit diesem Tage ihre Giltigkeit.

Bezugspreiserhöhung. Nachdem unsere Druckerei die Herstellungskosten unserer Zeitschrift zu Beginn dieses Jahres um 25% und in einem soeben an uns gerichteten Schreiben ab

1. Mai d. J. abermals um 50% infolge Erhöhung der Bezüge ihrer sämtlichen Angestellten und Arbeiter sowie des Papierses verteuert hat, sind auch wir gezwungen, mit einer Erhöhung der Bezugspreise an unsere Abnehmer heranzutreten, da es uns sonst, nachdem unsere Zeitschrift seit Kriegsbeginn ununterbrochen nicht nur ohne Gewinn, sondern direkt mit Verlust gearbeitet hat, nicht möglich wäre, dieselbe weiter erscheinen zu lassen. Wir können nur versichern, daß wir uns hiezu schwer entschlossen haben, da wir ja selbst überzeugt sind, daß gerade unser Leserkreis zu jenem Stande gehört, der unter der allüberall hervortretenden Teuerung am meisten zu leiden hat. Trotzdem jedoch hoffen wir, daß uns unsere Leser auch weiterhin treue Anhänger bleiben werden, da dies für uns tatsächlich eine Frage der Existenzmöglichkeit ist und wir selbst, trotz der namhaften Erhöhung, noch einen schweren Kampf haben, zumal von einem Abbau der für unsere Zeitschrift in Betracht kommenden Materialpreise jetzt keine Rede sein kann, im Gegenteil auch diese durch Erhöhung der Arbeitslöhne fortwährend steigen, statt zu fallen. Ab 1. Juli lauten daher: Bezugspreis für $\frac{1}{2}$ Jahr K 9.—; Mk 9.—, Frcs. 12.—, sh. 10.—, \$ 3.—; einzelne Hefte: K 2.—, Mk 2.—, Frcs. 2·20, sh. 2, 8 Pence, 60 Cents; abgeschlossene Jahrgänge K 20.—, Mk. 20.—. Wir ersuchen um freundliche Einsendung der Bezugspreise mit beiliegendem Posterlagscheine, eventuell Nachzahlung des Mehrbetrages, falls das Abonnement vorausbezahlt ist.

Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Linz

Inhaber:

Oesterr. Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt

liefert

Lokomotiven

für Dampf- und elektrischen Betrieb.

Spezialität: Lokomotiven für Kleinbahnen, Forstbetriebe, Industriebahnen, Bauunternehmungen, für rauchlosen Stollenbetrieb und feuerlose Lokomotiven.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Juli 1919.

Heft 7.

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

Neuere Ausführung der 1 C 1-Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokom., Reihe 910 der deutschösterr. Staatsbahnen mit Rauchröhren-Ueberhitzer, Patent Schmidt.

Mit 3 Abbildungen.

Als Gölsdorfs letztes Werk¹⁾ ist diese Schnellzuglokomotive für mittelschweren Dienst auf Hügellandstrecken mit schwächerem Oberbau im Jahre 1916 in 2 Stück in Betrieb gekommen. Ihre Glanzleistung war die Beförderung des Balkan-Schnellzuges Wien—(K. F. N.-B.)Iglau—Tetschen—Bodenbach 458 km, ohne Maschinen- oder Personalwechsel in einer Fahrt, wohl unbestritten die hervorragendste Leistung am Kontinent. Bei einer Fahrzeit von 7 Stunden betrug

und 30 km/St. Geschwindigkeit finden, nebst einem Aufenthalt in Oberhollabrunn. Diese langsamen Stationsdurchfahrten sind am Fuße der Steigungen am störendsten, da sie große Beschleunigungsarbeiten der Maschinen verlangen. So wird die dort verwendete 1 C 1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotive, Reihe 110, der d.-ö. St.-B., wiederholt bei 360 t Grenzbelastung im Schnellzugdienst mit 1500 PS beansprucht. Dieses Fahrtschaubild zeigt aber auch, daß hier

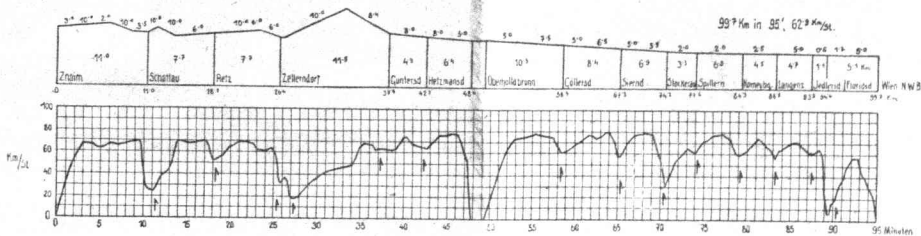


Abb. 1. Fahrtschaubild eines Schnellzuges auf der Strecke Znaim—Wien der ehem. Ö. N.-W.-B. Streckenlänge 99,7 km, Fahrzeit 95 Minuten, Reisegeschw. 62,9 km/St.

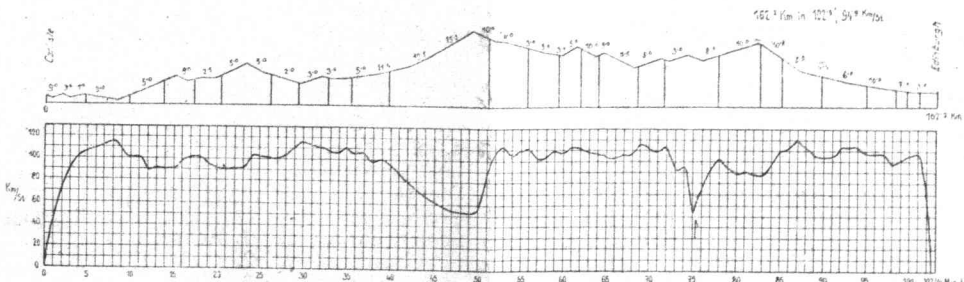


Abb. 2. Fahrtschaubild eines Schnellzuges auf der schottischen Strecke Carlisle—Edinburgh der London-Nordwestbahn. Streckenlänge 162,2 km, Fahrzeit 102,5 Minuten, Reisegeschwindigkeit 94,5 km/St.

die Reisegeschwindigkeit 65,3 km/St., die Belastung allerdings nur 160—230 t, doch hat die nahezu durchwegs eingleisige Strecke lange Steigungen von 10—11‰, viele Bögen von 280 m Halbmesser und ungünstige Stationsanlagen, die stets mit herabgesetzter Geschwindigkeit befahren werden müssen. Abb. 1 gibt nun ein Schaubild einer Schnellzugfahrt²⁾ im Abschnitt Wien—Znaim, bei der wir viele Stationsdurchfahrten von 10, 20

mit einer Hinaufsetzung der Lokomotive höchstgeschwindigkeit über 80 km/St. gar kein nennenswerter Erfolg erzielbar ist, da, abgesehen von der bogenreichen Strecke, welche zumeist die Fahrtschaubildlinie aus Sicherheitsgründen auf 65 bis 70 km/St. herabdrückt, die Stationsentfernungen zu kurz zum Erreichen einer höheren Beharrungsgeschwindigkeit ist. Umso höher ist der tatsächliche Erfolg einer Reisegeschwindigkeit

¹⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1917, Seite 57, mit 2 Abb.
²⁾ Betriebseinrichtungen englischer Eisenbahnen von Dr. Rud. Sanzin in der »Oesterr. Eisenbahn-

Zeitung«, Jahrgang 1916, dem wir an dieser Stelle für die Ueberlassung der Bildstöcke unseren besonderen Dank aussprechen.

von 62.9 km/St. auf solchen Strecken mit den angegebenen Belastungen zu bewerten.

Vergleichen wir damit das Fahrschaubild Abb. 2 der englischen London & Nordwestbahn von Carlisle nach Edinburgh im schottischen Berglande, 162.3 km, die in 102.5 Minuten mit 94.9 km/St. Reisegeschwindigkeit zurückgelegt werden! Diese Strecke bietet mannigfache Schwierigkeiten, denn wir finden darin wiederholt längere Steigungen bis zu 12.5 und 13.3⁰/₀₀, auf

Diese englische Schnellzugfahrt ist jedoch ein Ausnahmefall, da die regelmäßige Fahrzeit 120' = 2^h beträgt, somit die Reisegeschwindigkeit auf 81.1 km/St. sinkt. Diese Leistungen sind mit einfachen 2 B-Schnellzuglokomotiven von etwa 800 PS Leistung erzielt worden. Die neuen 2 C-Vierlings-Heißdampf-Schnellzug-Lokomotiven dieser Bahn nehmen 360 t über diese Strecke, wobei sie im Abschnitt Lancaster—Crewe, 117 km lang, 97.5 km/St. Reisegeschwindigkeit erzielen.

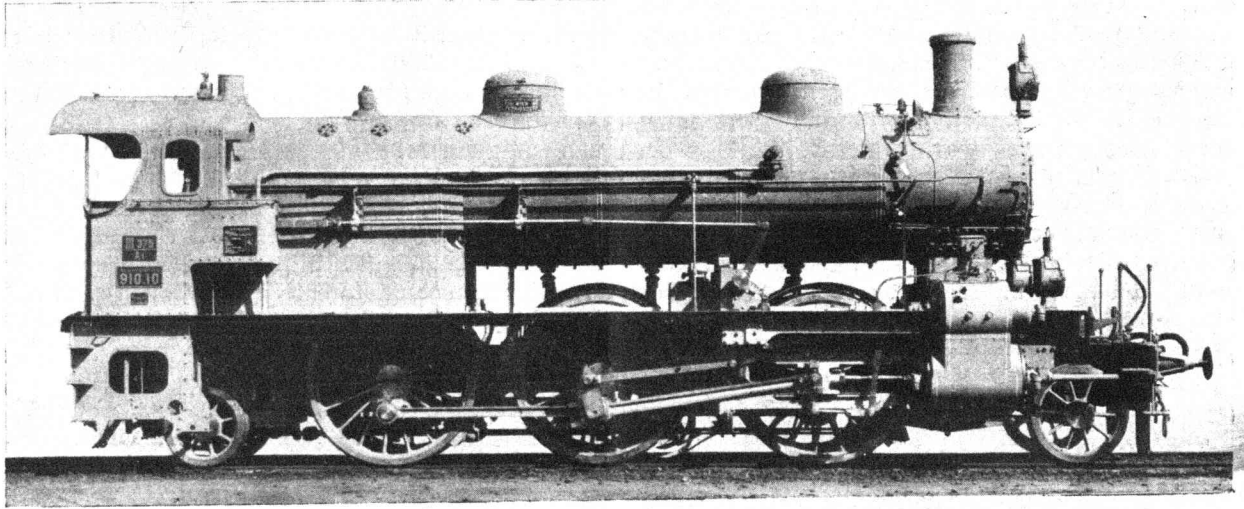


Abb. 3. 1 C 1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Reihe 910 der deutschösterreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

2. Ausführung.

Achsenformel	1	K	T	K	1	
	50		14	22	28	
Zylinder-Durchmesser						540
Kolbenhub						680
Lauf-Raddurchmesser						1034
Treib-						1820
Schlepp-						870
Lauf-Achslagerhals				180	270	
Treib- und vord. Kuppelachse				200	230	
Kuppel (eine hinten)				180	230	
Schlepp-				200	252	
fester Radstand						2200
ganzer						9260
geführte Länge						5880
Kl. i. Kesseldurchmesser						1466
Krebstiefe am Kesselbauch						800
18 Rauchrohre, Durchmesser				125	133	
156 Siederohre, Durchmesser				46	51	
Lichte Siederohrlänge						4600
Dampfspannung (p)						14 Atm.
Rostfläche						3.0 qm

w. Feuerbüchse-Heizfläche	14.28	qm
w. Rauchrohr-	34.59	"
w. Siederohr-	114.96	"
w. Verdampfungs-	163.83	"
d. Ueberhitzer-	28.49	"
f. "	36.00	"
w. u. d. Gesamt-	192.32	"
ä. "	199.83	"
Leer-Gewicht	61.8	t
Dienst-	68.0	"
Treib-	42.0	"
Schienendruck der 1. Achse	13.0	"
" " 2. "	14.0	"
" " 3. "	14.0	"
" " 4. "	14.0	"
" " 5. "	13.0	"
Größte Länge (ohne Dach)	11888	mm
" Breite	3000	"
" Höhe	4650	"
" zul. Geschwindigkeit	90	km/St.
" Zugkraft (0.8 p)	12.3	-t
Gewicht auf 1 m Länge	5.7	"

denen die Geschwindigkeit bis zu 52 km/St. herabgeht, während sie sich auf einer kürzeren derartigen Steigung noch auf 90 km/St. hält. Wenn auch auf 5⁰/₀₀ Steigung die Geschwindigkeit den hohen Wert von 90 km/St. einhält, so entsteht der hohe Durchschnittswert hauptsächlich durch das fast unbeschränkte Schnellfahren im Gefälle durch alle Stationen hindurch, wo wiederholt Geschwindigkeiten von 115 km/St. eingehalten und vereinzelt sogar 120 km/St. erreicht werden.

Das Fahrschaubild dieser Versuchsfahrt möge in der »Lok.« Jhg. 1914, S. 149 nachgesehen werden.

Indem wir auf die vorausgegangene ausführliche Beschreibung hinweisen, mögen in kurzem die hauptsächlichsten Baumerkmale besprochen werden. Der nahezu 3 m ü. S.-O. liegende Kessel von 1500 mm mittlerem i. Durchmesser hat eine lange, schmale, aber auch tiefe Feuerbüchse, die über Rahmen stehend, durch die zwei letzten Achsen gestützt wird. Er enthält einen Rauch-

röhrenüberhitzer, Patent Schmidt, mit 18 Elementen in der bekannten durch Gölsdorf bei den ehemaligen k. k. St.-B. eingeführten Abart des in den Ueberhitzerkasten eingebauten Reglers, der mittels Winkelhebel und Zahnrad bewegt wird. Die beiden ersten Achsen sind zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell vereinigt mit festem Drehzapfen und einem Achsenspiel von radial 28 mm bei der Laufachse und 22 mm Seitenspiel bei der ersten Kuppelachse. Zum leichteren Durchfahren der Gleisbögen erhielt die Treibachse um 14 mm schmaler gedrehte Spurkränze. Der Radstand der Kuppelachsen beträgt 4580 mm, die geführte Länge jedoch 5880 mm vom Drehzapfen bis zur hinteren Kuppelachse. Die Schleppräder sind nach Bauart Adams jederseits mit 50 mm Seitenspiel radial einstellbar. Die Tragfedern der beiden ersten Achsen liegen oberhalb der Achslager und sind unterhalb der Dampfzylinder durch einen langen Ausgleichhebel verbunden. Die Tragfedern der Treibachse und letzten Kuppelachse liegen unterhalb der Achslager und sind ebenfalls durch einen Ausgleichhebel verbunden. Die Schleppräder haben einen Querausgleichhebel. Die Dampfzylinder sind durch ein gußeisernes Sattelstück mit dem Rauchkasten verbunden, ähnlich wie bei Innenzylindermaschinen. Die Heusinger-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber mit äußerer Einströmung und 250 mm Durchmesser. Die Reversierstange ist als Rohr ausgebildet mit langer, vorderer Gelenkstange. Die beiden Sandkästen liegen seitlich neben der Plattform und werfen durch einfachen Handzug den Sand vor die Treibräder. Alle 6 Kuppelräder werden einklötzig von vorne durch die selbsttätige Luftsaugbremse betätigt, deren Bremszylinder XXI K unter dem Zugkasten angeordnet sind. Von der Ausrüstung sind noch zu erwähnen 2 Sicherheitsventile $3\frac{1}{2}$ " auf der Feuerbüchse nach der Coale Mufler-Bau-

art (Pop-Ventile) von Gebr. Hardy in Wien, 2 Stück nichtsaugende Strahlpumpen, Kl. ASZ Nr. 9, von Friedmann, Dampfheizungseinrichtung mit Triplex-Foster-Ventil für doppelte $1\frac{1}{2}$ " Leitung nach hinten und Azetylen-Sicherheitslaternen von Rotter in Neutitschein. Zwanzig weitere Lokomotiven, Nr. 910.03 bis 910.23, sind von derselben Erbauerin, der Wiener Lokomotivfabrik Floridsdorf, im Laufe des Jahres 1918 nachgeliefert worden. Sie erhielten flußeiserne Feuerbüchsen von 10 und 16 mm Blechstärke, sowie Siederohre ohne Kupferstützen, aber mit kupfernen Schulterringen. Statt der Webb'schen Heitztüröffnung wurde ein schmiedeeiserner Zwischenring eingesetzt. Vorne am Kessel kam ein Kesselsteinabscheider der Bauart Pogany, verbesserter Bauart, über den wir noch demnächst an Hand einer Detailzeichnung ausführlich berichten werden. Ferner sind zu erwähnen Dampfheizschläuche der Bauart Richter (Pilsen), Felsenstein-Einspritzung zur Kühlung der Dampfzylinder sowie Linsendichtung bei den Ein- und Ausströmrohren am Schieberkasten.

Der Bund am Treibzapfen zwischen Treib- und Kuppelstangenlager wurde zum leichteren Einbau der Stangen weggelassen und das Kuppelstangenlager demgemäß breiter ausgeführt.

Die meisten Maschinen kamen auf den Linien der ehemaligen Staatseisenbahn-Gesellschaft in Verwendung, neben den alten 2C-Lokomotiven, Reihe 109 und 211, und erhielten teilweise nachträglich die Westinghouse-Druckluftbremse zur Betätigung des Wagenzuges für die Strecken Wien—Marchegg und Wien—Bruck a. d. L.

Nach dem Zusammenbruch kamen sie in den Besitz der Tschechen. Für Deutschösterreich aber kommt diese Type kaum mehr in Betracht, da hiermit wahrscheinlich die dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven mit 14 t Achsdruck zum Abschluß des Baues gekommen sind.

Der wirtschaftliche Erfolg der Kohlenmischung im Lokomotivbetriebe.

Mit einer Abbildung.

Es ist bekannt, daß vor dem Kriege ungefähr ein Drittel der Gesamtausgaben einer Eisenbahn für die Beschaffung der Kohlen aufgewendet wurde.

Jede wenn auch kleine perzentuelle Ersparnis bei diesem Stoffe legt ein ganz nennenswertes Kapital frei.

Hat man vor dem Kriege diesem Belange vielleicht nicht immer die gebotene Aufmerksamkeit zugewendet, so wird dies jetzt zur unbedingten Notwendigkeit, weil Deutschösterreich selbst arm an Kohle im allgemeinen und an hochwertiger Kohle im besonderen, in seinem Daseinskampfe auf die Einfuhr angewiesen ist und, um den Wettbewerb einigermaßen erfolgreich zu bestehen, mit der Kohle auf das ökonomischste wird umgehen müssen.

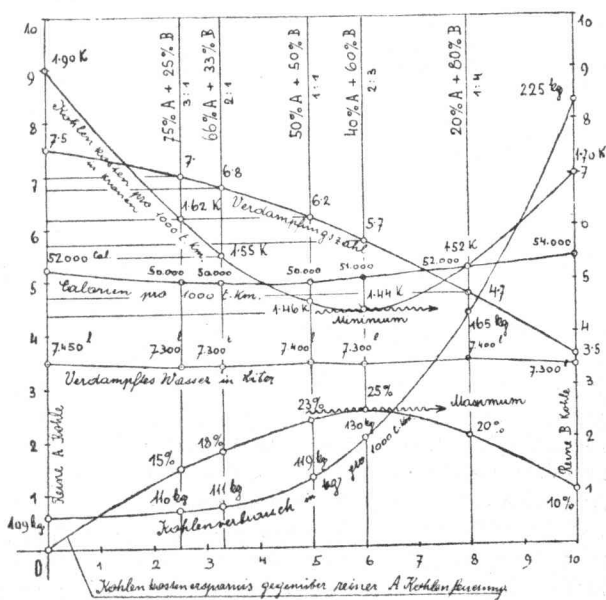
Nicht sehr erbauend dabei ist die Tatsache, daß die bisherige kalorische Ausnützung der Kohle

speziell im Lokomotivbetrieb trotz der Fortschritte in Ansehung der Verbund- und Heißdampflokomotiven immer noch eine viel zu unvollkommene ist, daß die Weltkohlenvorräte von eigentlich bescheidener Größe sind, welche Umstände zur peinlichsten Oekonomie verpflichten.

Im Nachfolgenden soll auf Grund von Versuchen an einem Beispiel gezeigt werden, wie man nicht unbedeutende Ersparnisse allein durch zweckentsprechende Mischung des verfügbaren Brennmaterials beim Lokomotivbetriebe erzielen kann.

Die bezüglichlichen, umfangreichen Kohlenprobenfahrten wurden stets unter ganz gleichen Betriebsverhältnissen hinsichtlich der Bedienungsmannschaft, Lokomotive, Belastung, Fahrzeit, Herkunft und Beschaffenheit der Kohle etc. auf der Nordrampe des Semmerings ausgeführt.

Zur Verfeuerung gelangte eine abgestufte Kohlenmischung von Ostrauer Förderkohle (A-Kohle) und Trifailer Feingrießkohle (B-Kohle).



Schaulinien über die Wirtschaftlichkeit der Kohlenmischung.

Die verschiedenen Mischungsverhältnisse wurden nicht willkürlich, sondern so gewählt, daß sie bei der technischen Manipulation des Aufladens der Kohle auf den Tender am leichtesten und sichersten eingehalten werden konnten.

Die Brennmaterialverbrauchs-kosten beziehen sich auf 1000 Tonnenkilometer und sind auf Grund von Preisen berechnet, welche zu Anfang des Krieges üblich waren.

Wie aus dem Schaubilde ersichtlich, wird das Kostenminimum bei einer Mischung von 40% A- und 60% B-Kohle (2:3) mit K 1.44 pro 1000 Tonnenkilometer erreicht, was einer 25% Ersparnis gegenüber reiner A-Kohlenfeuerung, bzw. 10% gegenüber reiner B-Kohlenfeuerung entspricht.

Es ist dies ein Erfolg, der umso leichter erzielt werden kann, als die meisten größeren Heizhäuser mechanische Bekohlungseinrichtungen schon besitzen, die das Mischen von Kohlenarten sehr einfach ermöglichen.

Auch vom feuerungstechnischen Standpunkte aus ist im gegebenen Falle die Feuerung von Mischkohle zu empfehlen, weil die gewöhnlich nicht backende B-Kohle die Schlackenbildung der A-Kohle verhindert oder sehr einschränkt, was nicht nur eine bessere kalorische Ausnützung bedeutet, sondern auch eine leichtere Handhabung seitens der Bedienungsmannschaft bewirkt, welche deshalb besonders gern Mischkohle feuert.

Behufs Nutzenwendung des Geschilderten wäre in jedem Heizhause das ökonomischste Mischungsverhältnis der einzelnen gangbaren Kohlenarten zu ermitteln, von Zeit zu Zeit je nach der Preisschwankung der Kohle zu überprüfen, bzw. richtigzustellen und den Exekutivorganen zur genauen Handhabung einzuprägen.

Ing. Gustav Jurmann,
Heizhaus-Vorstand der Südbahn
in Wiener-Neustadt.

1C-Nebenbahn-Personenzuglokomotive der Rumänischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik A.-G. vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt.

Mit 1 Abbildung.

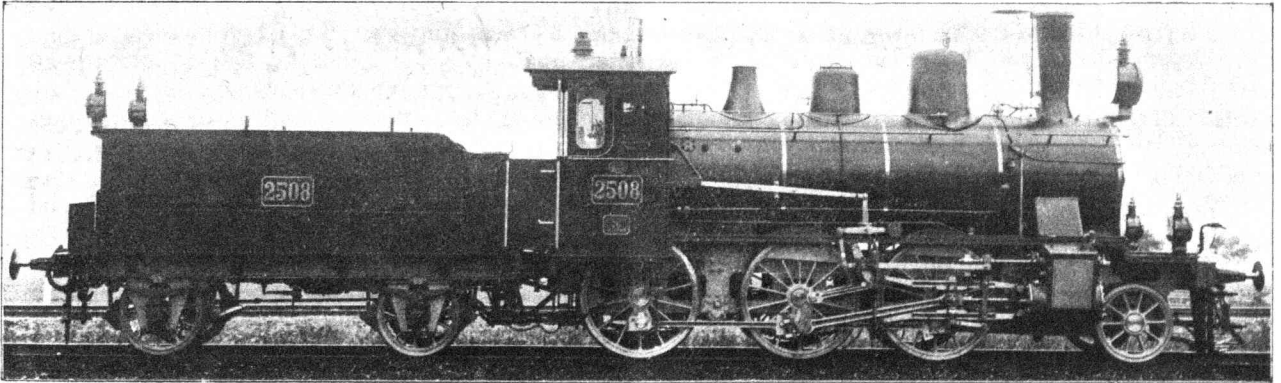
Von den 3549 km Eisenbahnen, welche die Rumänischen Staatsbahnen im Jahre 1914 aufwiesen, war die erdrückende Mehrheit von 3495 km vollspurig, 21.4 km gehörten der russischen Breitspur an (Jassy—Ungheni) und 32.5 km entfielen auf die meterspurige Nebenbahn Crasna—Husi, die südlich von Jassy von der Hauptlinie nordwestlich zur russischen Grenze zieht. Für Nebenbahnstrecken mit leichtem Oberbau wurden in Oesterreich 1C-Lokomotiven mit Schlepptender bei der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt bestellt, die in 10 Stück, F.-Nr. 4733—4738, 4766—4769, im Jahre 1907 zur Ablieferung gelangten. Für 10 t Achsdruck bestimmt, waren sie für längere Strecken bestimmt und daher in vielfacher Hinsicht eine bloße Verkleinerung der bekannten älteren 1C-Grundform,¹⁾ die ebenfalls in Oesterreich 1905/06 in großer Zahl durch die Maschinenfabrik der St.-E.-G. zur Ausführung kam, jedoch mit den gleichen Radreifen von 956, bzw. 1478 mm

Außendurchmesser an den Lauf- und Kuppelrädern. Der Kessel liegt 2213 mm u. S.-O. und besteht aus 2 Schüssen, von denen der vordere, größere eine lichte Weite von 1376 mm aufweist. Er trägt einen 750 mm hohen, durch Winkelringflansch geteilten Dampfdom von 650 mm Weite, der den durch Stirnwelle betätigten einfachen Regler enthält. Die 1100 mm lange Rauchkammer nimmt die Ein- und Ausströmröhre auf, welche letztere in ein festes Blasrohr, Bauart Adams mit Ringdüse, einmünden. Die Feuerbüchse von 1850 mm äuß. Länge hat wagrechten Grundring von 70 mm Stärke in 502 mm Krestiefe, sie reicht daher zwischen die Rahmen herab, womit die Rostbreite auf 990 mm beschränkt wurde. Die Feuerbüchse hat durchwegs lotrechte Wände, außen 15 mm aus Flußeisen am Stehkessel, während die innere Feuerbüchse hinten an der Türwand 15 mm, im Mantel 16 mm und an der Rohrwand im Spiegel 26 mm, unten aber 15 mm stark ist. Die vordere, eiserne Rauchkastenrohrwand ist nur 20 mm stark. Auf der Feuerbüchse, knapp vor den Deckkankerschrauben, sitzen zwei

¹⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1906, Seite 192, mit 6 Abb.

Stück Pop-Ventile von $2\frac{1}{2}$ " Durchmesser. Die Lokomotiven sind für Heizölfeuerung eingerichtet. Die 24 mm starken Hauptrahmen laufen in 1210 mm Entfernung durch. Die beiden vorderen Achsen sind in einem Krauß-Helmholtz-Gestell mit festem Drehzapfen gelagert, der 960 mm hinter der Laufachse, in Zylindermitte sich befindet. Im Verhältnis zum zweiten Hebelarm von 1445 mm Länge ergibt sich nun ein Seitenspiel von 20 mm an der vorderen Kuppel-

sehr selten vorkommt. Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Druckluftbremse versehen, mit der Luftpumpe auf der linken Rauchkastenseite, doch ist die Lokomotive selbst ungebremst, nur der Tender zweiklötzig an jedem Rad. Die Kessel-speisung erfolgt durch zwei saugende Strahl-pumpen, Bauart Sellers Nr. 7, geliefert von Alex. Friedmann in Wien. Der zweiaxhsige Tender ist möglichst einfacher Bauart mit durchlaufendem Rahmen und Winkeleisen und freien Blechschilden



1 C Nebenbahn-Personenzuglokomotive der kgl. Rumänischen Staatsbahnen.
Bahn = 2501—2510, gebaut 1907 von der Lokomotivfabrik A.-G. vorm. G. Sigi in Wr.-Neustadt.

Maschine:

Achsenformel	K	T	\overline{K}	\overline{T}		mm
			20	13		
Zylinderdurchmesser					390	
Kolbenhub					630	
Laufrad-Durchmesser					956	
Treibrad-					1468	
Drehgestellradstand 1.—2. Achse					2405	
Treibradstand 3.—4. "					1950	
fester Radstand					1950	
ganzer					6005	
Kesselmitte ü. S. O. K.					2213	
l. Kesseldurchmesser im Krebs					1348	
Krebstiefe im Kesselbauch					502	
209 Siederohre, Durchmesser					40/45	
lichte Länge					3425	
w. Heizfläche					90.00	qm
w. Heizfläche der Feuerbüchse					7.62	
w. " insgesamt					97.62	
Rostfläche					1650×990 mm = 1.62	

Dampfspannung	12	Atm.
Leer-Gewicht	34.5	t
Dienstgewicht	38.0	"
Treibgewicht	30.0	"
Zulässige Geschwindigkeit	70	km/St.
Schienenruck der 1. Achse	8	t
" " 2. "	10	"
" " 3. "	10	"
" " 4. "	10	"
Größte Länge	8745	mm
" Breite	2900	"
" Höhe	4263	"
Tender, 2achsigt:		
Raddurchmesser	999	mm
Radstand	3000	"
Wasser-Inhalt	6.0	t
Heizöl-	2.25	"
Leergewicht	11.0	"
Dienstgewicht	20.0	"
Größte Länge	6133	mm
" Breite	2900	"
" Höhe	2603	"

achse und ein Bogenspiel von jederseits 13 mm bei der Laufachse. Die Tragfedern der beiden Vorderachsen liegen oberhalb der Achslager und sind durch einen langen Ausgleichhebel über den Zylindern verbunden. Die Tragfedern der beiden hinteren Kuppelachsen liegen unterhalb der Achslager und sind ebenfalls durch einen langen Ausgleichhebel verbunden. Da die Maschine somit sehr gut abgefedert ist, keinerlei Ueberhang aufweist, kann sie mit ihrem führenden Krauß-Helmholtz-Drehgestell sehr leicht auch bei schwachem Oberbau ihre Höchstgeschwindigkeit von 70 km einhalten, was natürlich auf Nebenbahnen

für die Achslager, womit natürlich die zweiklötzige Bremse bedingt ist. Der Radstand ist ausreichend groß um eine gute Führung auch bei höherer Geschwindigkeit zu ergeben, ohne den Bogenlauf bis herab zu 150 m Halbmesser zu beeinträchtigen. Diese Lokomotiven bilden ein seltenes Beispiel von Schlepptenderlokomotiven für 10 t Achsdruck, wie sie wohl nur im Osten Europas, auch Ungarn, zur Erschließung neuen Geländes vorkommen. Auf den Hauptstrecken haben die Rumänischen Staatsbahnen (C. F. R.) unterdessen 1 C-Lokomotiven mit Breitbox für 17 t Achsdruck in Betrieb genommen.

Der nachträgliche Einbau federnder Zahnräder in den elektrischen 1 E 1 Lötchberg-Lokomotiven (Schweiz).

Wie in unserem Aufsatz mit 9 Abbildungen, Seite 132 ff, des Jahrganges 1914 der »Lokomotive« mitgeteilt, stehen zurzeit auf der Berner Alpenbahn »Bern - Lötchberg - Simplon« u. a. 13 elektrische Lokomotiven der Bauart 1 E 1 im Betriebe, deren 2 Abbildungen auf Seite 134 des Jahrganges 1914 gegeben sind. Die beiden schnellaufenden Einwellen-Reihenschlußmotoren der Lokomotive arbeiten gemeinsam auf die aus fünf Achsen bestehende Triebmadgruppe, derart, daß durch dreieckförmige Kuppelrahmen die Kurbelzapfen der den Treibmaschinen zugeordneten Zahnrad-Vorgelegewellen mit den Kurbelzapfen der mittleren Triebmadachse verbunden sind, genau so wie bei den Veltlin-, Simplon- und Giovi-Lokomotiven.

Professor Dr. W. Kummer in Zürich machte darauf aufmerksam, daß bei solchen Dreieckantrieben infolge der großen Bewegungsenergien, die bei Antrieben durch langsam laufende Motoren an den Motorwellen oder bei schnellaufenden Motoren an den Kurbelzapfen der Vorgelegewellen auftreten können, die Möglichkeit eines schwingenden Ausgleichs der Energie der Massenträgheit und derjenigen der Triebwerkselastizität besonders dann in hohem Maße besteht, wenn mit Ungleichheiten der an den genannten Kurbelzapfen auftretenden Kräfte gerechnet werden muß, wie sie u. a. durch ungleiche Motordrehmomente, durch Lagerspiel oder Stichmaßfehler hervorgerufen werden können. Auf diese Weise entstehen in den Triebwerkteilen, besonders im Dreieckrahmen und in den angreifenden Kurbeln, verwickelte Schwingungserscheinungen der beanspruchenden Kraft, mit Schwingungszahlen, die teils mit der Kurbelzahl, teils mit den Massen und der Triebwerkselastizität in einfachem Zusammenhange stehen.

Die italienischen Staatsbahnen haben an erster Stelle in dieser Richtung ungünstige Erfahrungen auf der Veltlinbahn gesammelt; auch bei einigen der auf der Lötchbergbahn laufenden Lokomotiven traten bei Fahrgeschwindigkeiten von 38 bis 42 km in der Stunde mitunter Schwingungserscheinungen auf, die zur Lockerung von Kurbelzapfen der Blindwellen und somit zu Triebwerksbeschädigungen führten. Um den schwingenden Ausgleich der Massenträgheit und

der Triebwerkselastizität unschädlich zu machen und die Triebwerkselastizität zu erhöhen, wurde in die großen Zahnräder der Stirnradübertragungen, die zwischen den Motorwellen und den Vorgelegewellen angeordnet sind, eine aus Blattfedern bestehende Abfederungsvorrichtung zwischen dem Zahnkranz und dem Radstern eingefügt. Man gelangte somit zur Ausbildung federnder Zahnräder, von einer Größe, wie sie bisher wohl kaum bei anderen Fahrzeugen zur Verwendung gelangt sein dürften; ihr Durchmesser beträgt rund 1500 mm, bei 1500 PS und 1100 Kilowatt Leistung. Da die Versuche recht günstig ausgefallen sind und die schädlichen Schwingungen behoben werden konnten, sind nunmehr alle Lötchberg-Lokomotiven der Bauart 1 E 1 mit dieser Einrichtung versehen. Ein Austausch der nicht abgederten Zahnräder gegen abgederte kann ohne weiteres stattfinden. Durch Verwendung federnder Zahnräder werden nicht nur die Vorgelegewellenlager, sondern auch der Rahmen, die Rahmenverbindungen, Zahngetriebe, Kurbelgetriebe usw. geschont und erreichen demzufolge ein höheres Betriebsalter.

Die Lokomotiven arbeiten nach der angeführten Quelle auch seitdem zur vollen Zufriedenheit; die Abnutzung der Zahngetriebe ist danach nur noch recht gering, obwohl sie schon je rund 135.000 Lokomotivkilometer geleistet haben. Die Abnutzung der Kollektoren und der Verschleiß an Kohlenbürsten hält sich gleichfalls in engen Grenzen. Die Lebensdauer der Kohlenbürsten soll rund 200.000 bis 250.000 km betragen, entsprechend einer Ausgabe von rund 0'11 bis 0'09 Pfennig auf das Lokomotivkilometer. An Oel ist auf das Lokomotivkilometer rund 27 g gegenüber rund 40 g für Dampflokomotiven gleicher Achsenzahl und entsprechendem Fahrdienst verbraucht worden.

Die federnden Zahnräder sind seit langer Zeit bei den Abt'schen Zahnrad-Dampflokomotiven im Gebrauch, wo sie sich gut bewährt haben. Wir verweisen an dieser Stelle auf eine weitere Verbesserung des Antriebes der Elektrolokomotive ohne Blindwelle, langen Treibstangen und federnde Zahnräder, wie er vom Ministerialrat Rihosek veröffentlicht wurde (Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1915, Seite 222, mit 1 Abb.)

Neues einheitliches Führerbremssventil für Druckluftbremsen.

Wenn man von der Knorrbremse spricht, so denkt der Fachmann zunächst an das Knorr-Führerbremssventil, weil dieser Ausrüstungsteil die Mehrzahl der das System der Knorrbremse in ihrer bisherigen Gestalt kennzeichnenden Eigenheiten in sich verkörpert. Allein schon die äußere, im Grundriß viereckige Form und die lotrechte Lage des Bremshebels heben das Ventil wirksam

von den gleichartigen Organen anderer Luftdruckbremssysteme ab. Dieser äußeren Verschiedenheit entsprechen aber auch weitgehende Abweichungen im inneren Bau und in der Wirkungsweise des Ventils selbst. Das Knorrbremssventil bisheriger Bauart bedeutete in vielen Punkten einen Fortschritt gegenüber dem Westinghouse-Ventil, mit dem es in erster Linie in Wettbewerb trat. Be-

weis dafür ist die Tatsache, daß die preußische Staatsbahnverwaltung sich nach längeren und eingehenden Prüfungen schon vor 10 Jahren zur Einführung der Knorrbremse mit ihrem Führerventil entschloß und dieses Bremssystem seither gleichberechtigt neben dem von Westinghouse verwendet. Nun setzt die Verwendung zweier gleichberechtigter Bremssysteme innerhalb einer Verwaltung, insbesondere zweier so grundverschiedener Führerbremsventile, wie die von Knorr und Westinghouse, voraus, daß sich die technischen Beamten mit beiden Bauarten der Ventile gründlich vertraut machen. Eine derartige gleichmäßige Ausbildung des Betriebspersonals ist aber praktisch kaum zu erreichen, da ein Teil der Mannschaft mehr mit dem einen, ein anderer mehr mit dem anderen Bremssystem zu arbeiten hat; daher hat sich die preußische Staatseisenbahnverwaltung schon seit längerer Zeit bestrebt, diesem Uebelstande wirksam zu begegnen und eine Vereinheitlichung in dem Bau der Führerbremsventile herbeizuführen.

Als Ergebnis dieser Bestrebungen liegt nunmehr seit einiger Zeit ein neues Führerbremsventil mit Drehschieber vor, welches von der Knorrbremse Aktiengesellschaft, Berlin-Lichtenberg, nach den Anregungen des Königlichen Eisenbahn-Zentralamtes entworfen worden ist. Das neue Führerbremsventil ist als Normalventil gedacht, welches die beiden seitherigen Ventile von Westinghouse und Knorr ersetzen soll, und zwar dadurch, daß es diejenigen Besonderheiten beider Bauarten, die sich im Laufe der Jahre als wertvoll für den Betrieb erwiesen haben, in sich vereinigt. Vom Westinghouseventil ist das Grundsätzliche des unmittelbaren Auslasses der Ausgleichbehälterluft ins Freie bei Betriebsbremsungen und von Knorr die für die Zugmaschine bei Vorspann gültige Mittelstellung übernommen worden. Dem Entwurf zu diesem Normalventil ist, um seine Einführung im In- und Auslande zu erleichtern, die Bedienungsweise des Westinghouseventils, als des in den Kulturländern verbreitetsten, zugrunde gelegt worden. Aus diesem Grunde wurde daher auch wie bei Westinghouse die horizontale Schwingungsebene des Bremshebels und als Verteilungsorgan der Drehschieber gewählt, obgleich viele den in vertikaler Ebene schwingenden Hebel des bisherigen Knorrventils bevorzugen und der Flachschieber den Vorteil des leichteren Einschleifens und der gleichmäßigeren Abnutzung besitzt. Das neue Normalführerbremsventil ist demnach gekennzeichnet: in der Bauart durch den Drehschieber als Hauptverteilungsorgan, den Ausgleichschieber und die horizontale Lage der gesamten Ausgleichvorrichtung, in der Bedienung durch den horizontal zu bewegenden Bremshebel und in der Arbeitsweise durch die Ueberwachung des Leitungsauslaßkanals durch den Drehschieber und den Fortfall der direkten Speisung der Lokomotiv- und Tenderbremszylinder mit Ausgleichbehälterluft.

Die Wirkungsweise des neuen Knorr-Normalführerbremsventils ist im einzelnen mit folgenden 6 Stellungen gegeben: Füll- und Lösestellung, Fahrtstellung, Mittelstellung, Abschlußstellung, Betriebsbremsstellung und Schnellbremsstellung.

Als besondere Vorzüge des neuen Normalführerbremsventils Bauart Knorr, gegenüber den beiden letzten Bauarten von Westinghouse und Knorr, sind besonders hervorzuheben:

1. Die Schieberrostfläche ist bequem zu bearbeiten, da sie am Gehäuse hinausladet, während sie bei Westinghouse versenkt angeordnet ist.

2. Das Auge des Ventilhebels ist geschlitzt und wird mit einer Klemmschraube auf dem Vierkant der Ventilspindel festgeklemmt. Diese Anordnung gestattet einen etwaigen im Betriebe sich einstellenden toten Gang des Hebels auf dem Vierkant durch Anziehen der Klemmschraube zu beseitigen.

3. Der Querschnitt der Füllöffnung im Schieber ist etwa 55 v. H. größer als bei Westinghouse und die Ausströmöffnung um etwa 55 v. H. größer als der Freiluftkanal beim Knorrflachschieberventil.

4. Die Kreisform der Füllöffnung im Schieber ermöglicht beim Uebergang von Füll- in Fahrtstellung eine allmähliche Drosselung der Luftzufuhr am Hauptluftbehälter, was bei langen Zügen erwünscht sein kann.

5. Daß in der Füllstellung der Ausgleichsbehälter nicht mit aufgeladen wird, sichert ein schnelleres Anlegen der Bremse, wenn der Führer unmittelbar nach vorangegangenem Lösen in die Bremsstellung zu gehen gezwungen ist. Bei Westinghouse wird daher in der Füllstellung der Ausgleichbehälter zugleich mit der Leitung, und zwar gleichfalls mit Hauptbehälterluft, geladen. Das kann aber in dem oben erwähnten Falle einer Bremsung unmittelbar nach vorangegangener Lösung eine Verzögerung der Bremswirkung herbeiführen, da der Ausgleichbehälter erst zum mindesten bis auf den Leitungsdruck entleert werden muß, ehe die Ausgleichvorrichtung in Tätigkeit tritt und Leitungsluft über den nunmehr geöffneten Leitungsauslaßkanal ins Freie austreten kann.

6. Die vom Knorrflachschieber übernommene Mittelstellung gestattet den Verzicht auf den betriebsgefährlichen Bremsventilhahn von Westinghouse. Der Hahn des neuen Knorrführerventils ist mit dem Bremsventilhahn nicht identisch, sondern hat lediglich den Zweck, bei Mängeln an Pumpe, Hauptbehälter oder Hauptbehälterleitung die Druckverluste zur Folge haben, ein Abklappen des Schiebers zu verhüten. Da er sonst im normalen Betriebe nicht bedient wird und ohne Schlüssel bleibt, besitzt er auch nicht die bekannten Nachteile des Bremsventilhahns, dagegen bietet er wie dieser die Möglichkeit einer Untersuchung des Schiebers und der Ausgleichvorrichtung, ohne die Gefahr des Verlustes der Hauptbehälterluft.

7. Das neue Knorr-Normalführerbremsventil enthält zwei Manometer, von denen das eine den Hauptbehälter- und das andere den Leitungsdruck anzeigt. Der zweite Druckmesser wird als Leitungs- und nicht als Ausgleichbehälter-Manometer, wie bei Westinghouse angeordnet, weil im letzteren Falle ein etwaiges Hängenbleiben des Ausgleichskolbens zu Täuschungen des Führers Veranlassung geben kann.

8. Die selbsttätige Sandstreuung bei Schnell-

bremsung wirkt auf eine Verkürzung des Bremsweges.

9. Der unmittelbare Auslaß der Ausgleichbehälterluft ins Freie bei Betriebsbremsungen bedingt zwar Hilfsbehälter und Funktionsventil (Steuerventil) an Lokomotive und Tender, beseitigt aber auf diese Weise jede Abhängigkeit der Bremswirkung am Wagenzuge von dem Kolbenhub des Lokomotiv- und Tenderbremszylinders.
Z. d. V. D. E.-V.

Schiebebühnen mit elektrischem Antrieb.

Die Schiebebühnen dienen bekanntlich meist zur Überführung der Fahrzeuge von einem Gleisstrang auf den anderen. Zu ihrer Bewegung wird statt der Dampfkraft in neuerer Zeit vielfach mit so gutem Erfolge der elektrische Antrieb angewendet, daß er den Dampfbetrieb nach und nach gänzlich verdrängen dürfte. Diplom-Ingenieur H. Thieme macht in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« an Hand einiger Ausführungsbeispiele über die Bauart und den Betrieb der elektrisch angetriebenen Schiebebühnen Mitteilungen. Ihnen ist zu entnehmen, daß bereits im Jahre 1893 die Maschinenfabrik Oerlikon für eine große Gleishalle in Frankfurt a. M. eine unversenkte Schiebebühne lieferte, deren Bauart allerdings nur noch geschichtliche Bedeutung hat. Heute baut man unversenkte, versenkte oder zum gleichzeitigen Verschieben von Wagen und Kran dienende versenkte Schiebebühnen.

Eine für die Soc. des Wagons Foudres Audois in Narbonne (Aude) gelieferte, für Vollspur eingerichtete unversenkte Schiebebühne für 20 t Bruttolast wird durch Gleichstrom von 220 Volt betrieben; ihre Tragkraft (Nutzlast) beträgt 30 t, die Fahrgeschwindigkeit bei Vollast 30 m in der Minute, die Spillgeschwindigkeit ebenfalls 30 m in der Minute. Die aus Profileisen hergestellte, mit zwei Flacheisenschienen belegte Schiebebühne läuft auf einer Fahrbahn, deren Schienenabstand 3·80 m beträgt. Die Bühne wird von vier Paar Stahlguß-Laufrollen getragen; zwei Paar sind für den Antrieb mit Zahnkranz versehen. Das Triebmaschinenritzel greift in das Zahnrad einer Zwischenwelle, auf der durch einen Handhebel je eines von zwei gemeinsam verschiebbaren Ritzeln mit der Uebertragungswelle für den Fahrtrieb oder mit dem Zahnrad der die Spilltrommel tragenden Welle in Eingriff gebracht werden kann, so daß entweder der Fahrtrieb oder die Wagenzugvorrichtung arbeitet. Die beiden Ritzel an den Enden der durchgehenden Welle für den Fahrtrieb übertragen ihre Bewegung durch Zwischenräder auf die Zahnkränze der Laufrollen. Ueber die wagerecht angeordnete Spilltrommel läuft ein Seil von 10 mm Durchmesser aus verzinnnten Stahldrähten. Um ein genaues Einstellen der Bühne auf jedes Quergleis zu ermöglichen, ist die Uebertragungsstelle

mit einer durch Fußtritt einrückbaren Bandbremse versehen. Der Uebergang von den Bahngleisen auf die Schienen der Bühne wird durch 2 m lange aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedete Auflaufzungenpaare hergestellt. Die Auflaufvorrichtung wird in unbelastetem Zustand durch Blattfedern in gehobener Stellung gehalten. Durch den auflaufenden Wagen werden die Zungen auf das Fahrgleis niedergedrückt; sie heben sich nach Entlastung wieder selbsttätig durch den Federdruck. Der Antrieb geschieht mittels Gleichstrom-Reihenmotor, der bei Vollast und 900 Umdrehungen in der Minute über eine Zeitdauer von 30 Minuten 12·5 PS leistet. Die Stromzuleitungen sind oberirdisch geführt; mittels zweipoligem Rollenstromabnehmer und isolierten Kabeln wird der Betriebsstrom der Triebmaschine zugeführt.

Eine versenkte Schiebebühne für 70 t Tragkraft (Nutzlast) wurde durch die Maschinenfabrik Oerlikon für die Depotwerkstätte Samaden der Rhätischen Bahn im Jahre 1913 hergestellt. Die Bahn wird bekanntlich durch Einwellen-Wechselstrom bei 11.000 Volt Fahrdrathspannung und $16\frac{2}{3}$ Pulsen in der Sekunde betrieben. Die Depotwerkstätte enthält 7 Schmalspurgleise zur Einstellung der elektrischen Lokomotiven. Die Laufgrube der rd. 11 m langen und rd. 6 m breiten Schiebebühne ist 0·5 m tief und insgesamt 40 m lang; in der Grube sind 2 Fahrbahnstränge mit je 2 Laufschiene vorgesehen. Die Spannweite der Fahrbahn in der Grube, gemessen von Mitte zu Mitte Fahrbahnstrang, beträgt rund 10 m. Der höchste Raddruck der elektrischen Lokomotive ist mit 5·5 t angegeben, was einem Achsdruck von 11 t entspricht. Nach einer Seite ist die Bühne zu einer Plattform für den Führerstand ausgebaut, auf der Triebwerk und Steuer- vorrichtung untergebracht sind. Die Triebmaschinenbewegung wird durch ein Zahnradvorgelege auf die Welle des Fahrtriebes und von hier durch ein zweites Vorgelege auf die Wagenzugvorrichtung zum Heranholen und Absetzen der Lokomotive übertragen. Die Fahrtrieb- welle ist siebenfach gelagert und setzt durch ein Vorgelege die Laufrollen in Bewegung. Letztere sind als Doppelrollen ausgebildet und ruhen je auf zwei unmittelbar nebeneinander angeordneten Schienen; sie haben einen Durchmesser von 740 mm. Am

freien Ende des 50 m langen und 15 mm dicken Seiles ist ein gefederter Zughaken zum Anhängen der Lokomotive vorgesehen. Eine Bandbremse dient zum schnellen Anhalten der Fahrbewegung, eine Klotzbremse zur Bedienung der Wagenzugvorrichtung. Die Schiebebühne kann unter Ausschaltung der Maschinenkraft auch mit zwei Handkurbeln unter Zwischenschaltung eines Kettentriebrades mit Gegenrad und aufgelegter Gallscher Kette angetrieben werden.

Der elektrische Antrieb geschieht mittels Drehstrom-Zweistufenmotors, Bauart Oerlikon, mit Schleifringanker für 380 Volt bei 50 Pulsen in der Sekunde. Die Triebmaschine leistet 6 bis 19·8 PS bei 0 bis 35 t Belastung der Schiebebühne; letztere bewegt sich hierbei mit einer Geschwindigkeit von 60 m in der Minute. Bei einer Belastung von 45 bis 70 t leistet die Antriebsmaschine 16 bis 21 PS; die Bühne bewegt sich dabei mit 40 m in der Minute. Die Höchstleistung von 21 PS bei 710/950 Umdrehungen in der Minute bei 70 t Belastung der Schiebebühne vermag der Motor über 30 Minuten durchzuhalten. Der Betriebsstrom wird durch einen dreipoligen Rollenstromabnehmer den in der Grube verlegten blanken Kupferleitungen entnommen.

Eine gleichartige Schiebebühne befindet sich in der neuen Lokomotivwerkstatt der Maschinenfabrik Oerlikon seit 1914. In der Wagenhalle mußten Einrichtungen geschaffen werden, um die Spurweite der Gleise zwischen 1 und 1·7 m verändern zu können; mit gleichartigen Vorrichtungen war selbstverständlich auch die für eine Tragkraft (Nutzlast) von 120 t erbaute Schiebebühne zu versehen. Sechs Anschlußgleise sind vorgesehen. Vier Fahrbahnstränge mit je 2 Laufschienen befinden sich in der Grube. Die Länge des Fahrweges beträgt 73 m bei einer Gesamtlänge der Schiebebühne von 17·4 m und einer Breite von 7·3 m. Der höchste Raddruck der die Bühne belastenden Lokomotive ist zu 9 t angegeben; d. i. für die Achse 18 t. Die Schiebebühne vermag bei voller Belastung durch 120 t in der Minute 32 m zurückzulegen; die Spillgeschwindigkeit ist hierbei 35 m in der Minute. Die Zugkraft der Spillwinde beträgt beim Anzug 4000 kg, im Lauf 1400 kg. Die 25pferdige Antriebsmaschine wird durch oberirdisch geführten 220voltigen Drehstrom von 50 Pulsen in der Sekunde gespeist.

Schließlich beschreibt der Verfasser noch die der Società Italiana Ernesto Breda in Sesto San Giovanni gelieferte versenkte Schiebebühne für 40 t Bruttolast zum gleichzeitigen Verschieben von zwei Eisenbahnwagen von je 20 t Bruttogewicht oder eines Eisenbahnwagens von 20 t und eines Bockkranes von 17 t Gewicht. Um die schweren Gußblöcke und Schmiedestücke vom Lagerplatz auf die Wagen und umgekehrt zu verladen, wäre in jedem Hof ein Kran notwendig gewesen, da ein Verladen von Hand in Anbetracht des großen Eigengewichtes der Stücke nicht in

Frage kommt. Um mit einem einzigen Kran für alle Lagerplätze auszukommen, wurde eine quer zur Längsrichtung der Fabrikgebäude verschiebbare Bühne vorgesehen, die zum Heranbringen der Förderwagen und eines Verladekranes zu den einzelnen Höfen dient; auf diese Weise kann der Kran mit eigenem elektrischen Antrieb von der Bühne in den Hof fahren und an Ort und Stelle das Ab- und Aufladen besorgen, während die Wagen nach und von der Bühne durch eine Rangierlokomotive verschoben werden; die Wagenzugvorrichtung der beiden beschriebenen Bühnen entfällt somit.

Bezüglich des Bockkranes mögen die folgenden Angaben genügen; Tragkraft (Nutzlast) 10 t; Spannweite 10·9 m; Hubhöhe 6·8 m; regelrechte Hubkraft bei einer Geschwindigkeit von 5 m in der Minute 10.000 kg, regelrechte Hubkraft bei einer Geschwindigkeit von 10 m in der Minute 5000 kg, die Fahrgeschwindigkeit der Winde ist 20 m in der Minute, die des Kranes bei 10 oder 5 t Last 50, bzw. 100 m in der Minute. Dem Längsfahrmotor — Drehstrom - Zweistufenmotor — wird 160voltiger Strom bei 42 Pulsen in der Sekunde zugeführt; er leistet 9 PS bei 10 t Last und 600 Umdrehungen in der Minute, entsprechend einer Fahrgeschwindigkeit von 50 m in der Minute; er arbeitet mit 16 PS bei 5 t Last und 1200 Umdrehungen in der Minute, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 m in der Minute.

Zum Heben der Last ist ein Stufenmotor von 17 PS bei 600 und 1200 Umdrehungen in der Minute vorgesehen, entsprechend den Hubgeschwindigkeiten von 5 und 10 m in der Minute, bei 10 und 5 t Last. Die Triebmaschine für das Querfahren der Last leistet 2 PS bei 1180 Umdrehungen in der Minute, entsprechend einer Querfahrtgeschwindigkeit von 20 m in der Minute. Zwei durch Hilfsmotoren betriebene selbsttätig wirkende Bremsen können beim Längsfahren des Kranes und beim Lastantrieb in Tätigkeit treten.

Die Schiebebühne vermag 20% Ueberlastung auszuhalten; ihre Fahrgeschwindigkeit ist auf 90 m in der Minute bemessen. Die Bühne läuft auf 12 Stahlgußrollen von 500 mm Durchmesser; hiervon sind 6 Stück mit Zahnkranz versehen. Der Drehstrommotor leistet 32 PS bei 1200 Umdrehungen in der Minute. Auch hier ist eine blanke Stromleitung innerhalb der Grube verlegt; die Stromabnahme geschieht mittels Rollenstromabnehmer.

Nach der Quelle eignet sich der elektrische Antrieb für Schiebebühnen insbesondere wegen der einfachen Bauart und Bedienung, der ständigen Betriebsbereitschaft, der Betriebssicherheit, der schnellen und sauberen Arbeitsweise. Da die elektrische Betriebskraft allen größeren Betriebsunternehmungen ohne weiteres zur Verfügung stehen dürfte, sei eine allgemeine Einführung des elektrischen Antriebes aus betriebstechnischen und wirtschaftlichen Erwägungen empfehlenswert.

Das Lehrlingswesen der preußisch-Staatsbahnverwaltung.

Ueber diesen Gegenstand sprach in einer Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde der Regierungsbaumeister Dr. Ing. Schwarze aus Guben.

Trotz der großen Wichtigkeit der Heranziehung eines tüchtigen Nachwuchses an Werkstättenarbeitern durch Aufnahme und Ausbildung von Lehrlingen, ist diese Frage bei den deutschösterreich. St.-B. und übrigen österr. Bahnen noch viel zu wenig gewürdigt worden. Die nachfolgende Schilderung der betreffenden Einrichtungen der P. E.-V. dürfte daher besonders zu beachten sein. Der Vortragende gab zunächst eine kurze Uebersicht über die wichtigsten in Betracht kommenden Vorschriften. Nach der jetzt herrschenden Auffassung in der Rechtsprechung und Verwaltung bilden die Eisenbahnwerkstätten einen wesentlichen Bestandteil für die Eisenbahnunternehmungen und fallen daher nicht mit unter die Gewerbeordnung. Mithin gelten auch die Bestimmungen dieses Gesetzes über das Lehrlingswesen (Tit. VII, Abschn. III) nicht für die Eisenbahnwerkstätten. Das Lehrlingswesen ist vielmehr im Verwaltungswege geordnet. Bereits 1878 ergingen hierzu ausführliche Anordnungen des damaligen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten v. Maybach. Die weitere grundlegende, jetzt noch geltende Regelung erfolgte dann durch den Erlaß vom 12. Januar 1903 (s. Eisenbahnverordnungsblatt 1903, S. 7). Es sind hier eingehende Anweisungen gegeben über die Annahme, über die Ausbildung und über die Prüfung von Handwerkslehrlingen.

Dem von dem Vortragenden gegebenen kurzen geschichtlichen Rückblick ist zu entnehmen, daß im Etatsjahr 1879/80 nur 200, im folgenden bereits 1010 Lehrlinge in den preußischen Staatsbahnwerkstätten beschäftigt waren. Im Jahre 1883/84 waren es 1310 bei 32.844 insgesamt im Durchschnitt des Jahres beschäftigten Werkstättenhandwerkern und -arbeitern. 1890/91 waren diese Zahlen bis auf 1939 bzw. 39.481 gestiegen, im Jahre 1900 auf 2492 bzw. 47.416, im Jahre 1910 auf 3220 bzw. 71.633 und 1914 auf 3589 Lehrlinge bei 74.882 genannten Bediensteten.

An Zahlenbeispielen aus der Praxis wurde gezeigt, daß bis vor dem Kriege in einer mittelgroßen Hauptwerkstätte nur 22% der im Laufe eines Jahres durch Tod, Pensionierung u. dgl. freigewordenen Handwerkerstellen durch frühere Eisenbahnlehrlinge besetzt werden konnten. Von diesen bleiben dauernd auch nur etwa ein Drittel als Werkstättenhandwerker. Von je 100 früheren Lehrlingen waren in derselben Werkstätte allein 46% Eisenbahnbeamte geworden (3% Magazinaufseher, 5% Werkführer, 2% Lademeister, 5% Werkstättenwerkmeister, 6% Betriebswerkmeister, 25% Lokomotivführer und Heizer) und nur 34% waren Werkstättenhandwerker geblieben. Ausgeschieden waren 20%, so daß also 80% insge-

samt im Eisenbahndienst irgendwelcher Art verblieben waren. Auf Grund dieser Angaben kam der Vortragende zu dem Schluß, daß es sich empfehlen würde, die Anzahl der Lehrlinge auch in Friedenszeiten höher als bisher (12%) der Schlosser und Dreher eines Direktionsbezirks zu bemessen. Es wurde im Kriege auch schon erheblich über diese Zahlen hinausgegangen. Bei der Besprechung der Vorbedingungen für die Auswahl der Bewerber wurde darauf hingewiesen, daß die Annahme eines Knaben als Lehrling für die Eltern wirtschaftliche Vorteile bringe; daher sei beobachtet, daß die Eltern die Einstellung vielfach nur wegen großer Bedürftigkeit beanspruchten. Die doppelte Anzahl der verfügbaren Stellen würde indeß oft nicht ausreichen, um allen derartigen Gesuchen nachzukommen. Ausschlaggebend dürfe im allgemeinen nur die Eignung des Knaben sein. Wo wirkliche Not herrsche, empfehle es sich, Unterstützungen in anderer Form zu gewähren, aber nicht unter Bevorzugung eines nur mäßig geeigneten Knaben vor tüchtigeren Bewerbern.

Es wurde sodann der Lehrvertrag besprochen unter Vergleich mit den Vordrucken zu Lehrverträgen anderer Eisenbahnverwaltungen und privater Werke oder Verbände. So hat der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten zusammen mit dem Gesamtverband Deutscher Metall-Industrieller ebenfalls einen Entwurf aufgestellt, der kurz erläutert wurde. Betreffs der praktischen Ausbildung wurde darauf hingewiesen, daß es sich als zweckmäßig herausgestellt habe, für die ersten beiden Jahre einen in jedem halben Jahre zunächst zu erledigenden festen Arbeitsplan aufzustellen, da es sonst vom Zufall abhinge, ob die Lehrlinge auch mit allen in dem Ministerialerlaß vorgeschriebenen Fertigkeiten vertraut gemacht würden. Bei verschiedenen großen, durch vortreffliche Lehrlingsausbildung bekannten Firmen bestehen ebenfalls derartige Arbeitspläne. Die von dem Vortragenden für das Werkstättenamt Guben aufgestellten Pläne sowie einige Beispiele aus der Privatpraxis wurden in Lichtbildern vorgeführt. Nur kurz gestreift wurde dann unter Vorbehalt späterer eingehenderer Behandlung der theoretische Unterricht, die Wohlfahrtsfrage und die Gesellenprüfung. Näher wurde dann an der Hand zahlreicher Lichtbilder auf die Einrichtung der Lehrlingswerkstätten, auf die Grundrißanordnung und den Platzbedarf eingegangen. Bei Anführung der wichtigsten Literatur über das Lehrlingswesen wurde auf die Arbeiten des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen hingewiesen und weiter bemerkt, daß der Ausbau des Lehrlingswesens nicht nur zur Lösung der Handwerkerversorgung beitrage, sondern darüber hinaus auch eine Mitarbeit an der Fürsorge für die heranwachsende Jugend darstelle, die jetzt mehr als je die Zukunft und die Hoffnung des Vaterlandes sei.

Neuere amerikanische Werkstättenanlagen.

Die Chicago und Alton-Bahn besitzt in Bloomington eine noch aus der Zeit der Erbauung der Eisenbahn stammende Hauptwerkstatt, die den heutigen Anforderungen nicht mehr genügt. Die Bahnverwaltung erwog daher eine Verlegung der Hauptwerkstatt an einen anderen Ort. Um die Schädigung des Ortes durch den Wegzug vieler Arbeiter zu vermeiden, stellte die Stadt Bloomington der Eisenbahngesellschaft das für die Erweiterung der Hauptwerkstatt nötige Gelände kostenlos zur Verfügung, und die Bahnverwaltung entschied sich daher, die Werkstatt in Bloomington zu belassen und zu erweitern. Neu errichtet wurde eine Lokomotivwerkstatt, eine Schmiede und ein Magazin, während die vorhandene Werkstatteinrichtung zur alleinigen Wagenwerkstatt umgebaut wurde.

Die Lokomotivwerkstatt besteht aus einem einzigen Gebäude ohne Zwischenwände von 189 m Länge und 97 m Breite. In diesem Gebäude sind in 5 Längsschiffen nebeneinander die Lokomotivhalle, Dreherei, Kesselschmiede, Tenderwerkstatt und die Büreauräume untergebracht. Der Zweck dieser Anordnung ist, die Wege für das Material möglichst zu verkürzen; bedenklich muß dabei aber sein, daß der in der Kesselschmiede erzeugte Lärm sich dem ganzen Gebäude mitteilt. Die Lokomotivhalle nimmt die Mitte des Gebäudes ein, sie hat eine Weite von 23 m und enthält 28, mit Gruben versehene Stände. In diesem Gebäudeteil laufen 2 Kräne übereinander; der obere ist zum Befördern der Lokomotiven bestimmt und besitzt 2 Rahmen von je 75 t Tragkraft, der untere Kran dient zur Lastförderung und hat 10 t Tragkraft. Außerdem sind Drehkräne an den Säulen neben den Stirnenden der Lokomotiven angebracht. Eine Schiebebühne ist nicht vorhanden; 12 Gleise haben unmittelbare Zufahrten von außen, die übrigen Stände können nur mit dem Kran erreicht werden. Hieran anschließend ist ein 18 m weites Schiff für die schweren Werkzeugmaschinen bestimmt. Es wird von einem Laufkran von 10 t Tragfähigkeit bedient. In dem anstoßenden, gleich weiten Schiff befinden sich die kleineren Werkzeugmaschinen. Sie sind mit Gruppenantrieb versehen, jede Gruppe treibt ein Motor von 20 bis 25 PS Leistung an. Auf der anderen Seite der Lokomotivhalle liegen ebenfalls 2 Schiffe von je 18 m Weite. Sie sind für die Ausbesserung der Kessel und der Tender bestimmt. Hier haben die Kräne eine Tragfähigkeit von 40 und 15 t. In der Mitte der Kesselschmiede befindet sich die hydraulische Nietvorrichtung; sie wird von einem eigenen Kran von 25 t Tragfähigkeit bedient.

Die Schmiede ist ein L-förmiges Gebäude; der eine Flügel hat eine Länge von 90 m, der andere von 60 m, die Breite jedes Flügels beträgt 25 m. In dem kürzeren Flügel steht eine Reihe von Dampfhämmern mit einem Bärgewicht von 135 bis 2700 kg. Sie werden von Drehkränen be-

dient. Der längere Flügel enthält die Schmiedefeuer und kleineren Werkzeugmaschinen sowie eine Klempnerei (Feinblechwerkstatt).

Das Magazin hat eine Länge von 75 und eine Breite von 18 m. Es ist zweigeschossig. Der Fußboden des Untergeschosses liegt in Höhe der Gleise, die an den beiden Längswänden vorbeiführen. An jeder Längswand liegt eine Ladebühne von 3 m Breite und an einem Ende des Gebäudes eine Ladebühne von 30 m Länge in der ganzen Gebäudebreite. Das Erdgeschoß dient der Aufbewahrung der schweren Lasten; im oberen Geschoß werden die leichteren Gegenstände gelagert. Ein Aufzug von 2·2 t Tragfähigkeit verbindet beide Geschosse. Kleinere Gebinde werden von oben nach unten auf einer Gleitrinne befördert.

Die Western Pacific-Bahn hat in Sacramento eine neue Werkstatt errichtet. Sie ist in aufgelöster Form erbaut. Das Verwaltungsgebäude hat eine Grundfläche von 14 zu 31 m. Es ist zweigeschossig. Im Untergeschoß liegen die Diensträume der Magazinverwaltung, und hier, wie im Keller, lagern die leichteren Werkstattsmaterialien; im ersten Stock sind die Diensträume der Werkstattleitung. Die Lokomotivwerkstatt hat eine Grundfläche von 43 zu 69 m mit 2 Anbauten von 6 m Breite und 20 bzw. 33·5 m Länge. Sie enthält 10 Reparaturstände, die durch eine außen liegende Schiebebühne zugänglich gemacht und von einem Laufkran von 22·7 m Spannweite und 110 t Tragfähigkeit überspannt wird. Die Reparaturstände nehmen die Hälfte des Gebäudes ein, die andere Hälfte und die beiden Anbauten enthalten die Werkzeugmaschinen. Gegenüber der Lokomotivwerkstatt liegt die Kesselschmiede. Ihre Grundfläche ist 30·5 zu 43 m; sie ist von derselben Schiebebühne zugänglich gemacht wie die Lokomotivwerkstatt. Auf der anderen Seite der Lokomotivwerkstatt liegt die Schmiede. Sie hat eine Grundfläche von 24·4 zu 42 m und ist mit mehreren großen Dampfhämmern ausgerüstet. In derselben Richtung weitergehend, gelangt man zur Personenwagenwerkstatt, einem Gebäude von 35·5 m Breite und 50·2 m Länge. Sie enthält sieben Stände. Während vorläufig die Zustellung der Wagen über eine Weichenstraße erfolgt, soll später eine Schiebebühne eingerichtet und auf der anderen Seite der Schiebebühne die Lackierwerkstatt angelegt werden.

Nach vollständigem Ausbau ist der bisher beschriebene Teil der Gesamtanlage fast genau symmetrisch. Den Mittelpunkt nimmt die Schmiede ein, hieran schließen sich rechts und links die Lokomotiv- und die Wagenwerkstatt, dann folgt je eine Schiebebühne, und hieran schließen sich auf der einen Seite die Kesselschmiede, auf der anderen die Lackierwerkstatt an. Seitlich neben der Schmiede liegt das Kraftwerk mit einer Grundfläche von 12·8 zu 21·3 m. Hier wird der Dampf für die Dampfhämmer und die Heizung sowie die

in der Werkstatt nötige Druckluft erzeugt. Auch ist eine elektrische Anlage vorhanden, die aber nur zur Aushilfe dient, wenn der aus einem fremden Kraftwerk bezogene Strom ausbleibt. Der Schornstein ist aus Eisenbeton und hat eine Höhe von 22 m. Neben dem Kraftwerk liegt das Schalt haus, in dem die Spannung des von auswärts bezogenen Drehstromes von 22.000 auf 220 Volt erniedrigt wird. Neben dem Kraftwerk befindet sich der Wasserturm und ein großer Behälter für das zur Kesselfeuerung dienende Öl. Seitlich da-

von ist die Werkstatt für die Ausbesserung der Güterwagen angelegt. Sie besteht aus einer Holze bearbeitungswerkstatt von 12 zu 24 m Grundfläche, einer Wagenhalle von 48·8 zu 24 m Grundfläch- und vier im Freien liegenden, langen Ausbesse- rungsgleisen.

Sämtliche Gebäude sind aus Eisenbeton er- richtet und auf das Doppelte ihres ersten Ausbaues erweiterungsfähig. Die Gesamtfläche der auf dem Werkstattshof und in den Gebäuden verlegten Gleise beträgt rund 8000 m.

BÜCHERSCHAU.

Technischer Index (Jahrbuch der technischen Zeitschriften-, Buch- und Broschüren-Literatur). Auskunft über Veröffentlichungen in der techni- schen Fachpresse und auf dem technischen Bücher- markte nach Sachgebieten, verbunden mit dem Technischen Zeitschriftenführer. Ausgabe 1918 (5. Jahrgang). Von Heinrich Rieser, Berlin W 62 und Wien, I. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H. 144 Seiten im Format 14·5×22·5 cm. (Preis 8 Mark.)

In der heutigen Zeit, die von jedem einzelnen die Einsetzung der ganzen Kraft zur eigenen Behauptung verlangt, muß insbesondere der im technischen Leben Tätige in seinem Fache auf der Höhe der Zeit bleiben, um im bestehenden scharfen Wettbewerb der Kräfte nicht abgedrängt zu werden. Zur fachlichen Weiterbildung und laufenden Unterrichtung über die Vorgänge in Technik und Wirtschaft ist für den Praktiker die stete Verfolgung der Veröffentlichungen in der Fachpresse und einschlägigen Werken unerlässlich. Das Durchforschen der zahllosen Fachblätter und Kataloge nach wissen- werten Veröffentlichungen verursacht indessen andauernd einen fühlbaren Aufwand an Mühe und Zeit. Diese Ener- gien können nun heute durch den Gebrauch des »Tech- nischen Index« wohl wesentlich gespart werden, weil in demselben das in den verschiedensten Fachzeitschriften und in Werken verstreut enthaltene Gedanken-, Tat- sachen- und Erfahrungsmaterial zusammengefaßt nach- gewiesen erscheint.

Aus dem vorliegenden 5. Jahrgang dieses bekannten Nachschlagewerkes läßt sich wieder in gewohnter Weise leicht und bequem ein Ueberblick darüber gewinnen, in welcher Richtung sich die Fortschritte der Technik und Wirtschaft auf den einzelnen Fachgebieten seit der vor- hergegangenen Ausgabe bewegt haben. Da über diese Fragen heute insbesondere jener Teil der Fachwelt Aus- kunft begehrt, der während des Krieges nicht die Zeit oder Möglichkeit hatte, den zwischenzeitlichen Entwick- lungsgang der Technik zu verfolgen, erfüllt der »Technische Index« zugleich auch eine Forderung der jüngsten Zeit.

Dort, wo aus irgendeiner Veranlassung die Ein- sichtnahme in eine bestimmte Gruppe technischer Lite- ratur dringend benötigt wird, sei es anlässlich der Aus- arbeitung von Projekten oder zur Erlangung von Erfah- rungsmaterial über neuere Bauausführungen und Betriebs- anlagen, sei es zur Gewinnung von Unterlagen für eigene Veröffentlichungen, wird der Riesersche »Technische Index« unzweifelhaft rasch und zuverlässig den Weg zur Quelle weisen können. Deshalb sollte dieser wichtige und zugleich billige Behelf in allen technischen und technisch-industriellen Kreisen im steten Gebrauch stehen. Für die Einrichtung von technischen Büros, so von Konstruktionsstuben der Großgewerbebetriebe, Bau- behörden und sonstigen technischen Aemtern und An- stalten sowie für den Wissenschafts- und Bibliotheks- betrieb muß er wohl als ein Erfordernis gelten.

Aufgenommen sind mehr als 200 Zeitschriften, erst- malig sind auch fachtechnische Bücher und Broschüren hinzugekommen nebst einem Verlegerschlüssel, so daß eine ungeahnte Fülle Stoffes im denkbar knappsten Rahmen besonders übersichtlich vorgeführt ist.

KLEINE NACHRICHTEN.

Minister a. D. Trnka †. Der ehemalige Mi- nister für öffentliche Arbeiten Ing.-Dr. Ottokar Trnka ist kürzlich von einem Postelektromobil überfahren und getötet worden. Dr. Ottokar Trnka, der im 47. Lebensjahre stand, hatte in Prag stu- diert und war kurze Zeit Ingenieureleve beim Grafen Waldstein in Münchengrätz. Dann kam er zur Bahnerhaltungssektion der Staatsbahnen nach Aussee und wurde von dort als Ingenieur in das Eisenbahnministerium berufen, wo er zunächst der Bausektion zugewiesen wurde. Unter Minister Wrba wurde er in das Präsidium berufen und rückte dort vom Oberingenieur zum Baurat und Oberbaurat auf. Im Oktober 1909 wurde er nach der Verstaatlichungsaktion zum Direktor der Staatseisenbahngesellschaft und Hofrat ernannt. Im Oktober 1911, also im Verlaufe von zwei Jahren, rückte Hofrat Trnka zum Sektionschef vor und wurde zugleich in das Eisenbahnmi- nisterium an die Spitze der Betriebssektion berufen,

die Sektionschef Rother damals gemeinsam mit den Agenden der Generalinspektion leitete. Einen Monat später zog er als Nachfolger Zenkers in das Arbeitsministerium ein, wo er als Vertrauens- mann der Tschechen in den Ministerien Bienert und Seidler wirkte.

Deutschösterreichs Kohlenbedarf und die Leistung seiner Wasserkräfte. Nach einer An- frage des Abgeordneten Stadtbaurat Direktor Dr. Ing. Goldemund braucht Deutschösterreich jähr- lich 12 Millionen t Kohle; wovon etwa 3 Mill t Inlandserzeugung sind. Durch die Ausnützung von vorerst 1·5 Mill. PS ausbauwürdiger Wasserkräfte könnten bei etwa 3000 St. Jahresbenützung etwa 4·5 Mill. t Kohle im Kostenbetrage von zirka 500 Mill. K für das Inland gespart werden. Un- gefähr $\frac{1}{3}$ des Kohlenbedarfes muß also stets aus dem Auslande bezogen werden. Zweckmäßiger- weise stellt Dr. Goldemund den Antrag, einen Kataster der heute bestehenden Dampfanlagen aufzustellen mit der Angabe, inwieweit sie auf elektrischen Betrieb umgebaut werden können,

dagegen läßt er die Frage des elektrischen Bahnbetriebes bei Seite. Vergleichsweise sei bemerkt, daß Norwegen bereits 75 und Schweden 67 Millionen PS Wasserkräfte ausgebaut haben.

Dampflokomotiven für elektrische Bahnen. Unseren Berichten über die Mittenwaldbahn und die Strecke Wien—Baden der W. L. B. können wir einen weiteren Fall hinzufügen, den wir der Berliner Börsen-Zeitung Nr. 245 vom 31. Mai d. J. entnehmen: Die Zustände auf der elektrischen Vorortbahn Potsdamer Ringbahnhof—Groß-Lichterfelde—Ost haben zu lebhaften Klagen seitens der Anwohner der beteiligten Vororte geführt, Hiezu teilt die Eisenbahnverwaltung mit: »Die Vorortbahn Potsdamer Ringbahnhof—Groß-Lichterfelde—Ost hat während des Krieges im allgemeinen besser bedient werden können als die anderen Vorortstrecken, da die Züge elektrisch gefahren wurden und ihr Verkehr nicht von dem Vorhandensein von Dampflokomotiven abhängig war. Während der Kriegszeit hat sich leider nach und nach der Unterhaltungszustand der elektrischen Triebwagen, hauptsächlich infolge Mangel an gutem Isolierstoff, verschlechtert. Die Züge konnten daher in letzter Zeit nicht mehr in der planmäßigen Strecke gefahren werden. Um den Verkehr ordnungsgemäß bewältigen zu können, und den Unterhaltungszustand der Wagen zu verbessern, werden während der nächsten Woche die Züge teilweise nicht mehr elektrisch gefahren, sondern mit Dampflokomotiven befördert werden. Diese Maßregel würde sich auch für die elektrische Bahn Wien—Preßburg empfehlen, deren Unzulänglichkeit schon den Witzblättern dankbaren Stoff geboten hat. Ein Personenzug mit Dampflokomotive vom gleichen Ausgangspunkt Hauptzollamt über Aspangbahn—Schwechat würde spielend die ganze Tagesleistung aufnehmen, da eben die 800 PS elektrische Lokomotive trotzdem nur Dreiwagenzüge bewältigt.

Panik in einem Wiener elektrischen Straßenbahnzug. Am 14. Juli fuhr ein dichtbesetzter Straßenbahnzug auf der Strecke Zentralfriedhof—Linienamt—Schwechat. Plötzlich trat in der Starkstromleitung Kurzschluß ein und die Versicherung geriet in Brand. Flammen schlugen auf und Rauch entwickelte sich. Bei den Fahrgästen, die die Furcht für ihr Leben hegten, brach eine Panik aus. Alles stürmte und drängte aus dem Wagen. Dabei wurden vier Personen verletzt.

Schwerer Unfall auf der elektrischen Lokalbahn Wien—Baden. Der Motorwagen der am Freitag den 11. Juli um 8 Uhr 10 Minuten früh von Baden nach Wien abgegangenen elektrischen Bahn geriet in Brand. Durch die Stichflammen wurden zwölf Reisende schwer verletzt. Andere fielen in Ohnmacht. Viele retteten sich durch einen Sprung aus dem Fenster.

Baldwins 50.000. Lokomotive. Diese bekannte Lokomotivfabrik zu Philadelphia, die älteste in Amerika und die größte der Welt, hat

im Winter 1918 ihre 50.000. Lokomotive abgeliefert. Im Juli 1913 ging die 40.000. aus diesen Werken hervor, worüber wir auf den geschichtlichen Rückblick in dieser Zeitschrift verweisen, Jahrg. 1915, Seite 229 ff, worin an Hand von 24 Abbildungen das Wichtigste über diese Fabrik gebracht wurde. Es wurden somit im Jahresdurchschnitt gegen 2000 Lokomotiven erzeugt, die Höchstleistung dürfte gegen 3000 Stück betragen haben, wobei schon in zwei Werken gearbeitet wurde. Die 50.000. Lokomotive gehört einer Lieferung von 12 Stück 1 D + D 1 Güterzuglokomotiven der amerikanischen Südbahn (Southern Ry.) an, die nach den Angaben des dortigen Maschinenchefs J. Hainen gebaut wurden, mit folgenden Hauptabmessungen:

Zylinderdurchmesser, Hochdruck.	635	mm
» Niederdruck	990	»
» Querschnittsverhältnis	2:43	—
Kolbenhub	762	mm
Treibraddurchmesser	1422	»
Dampfdruck	14.75	atm
Rostfläche	7.7	qm
w. Verdampfungsheizfläche	463	»
f. Ueberhitzer »	116	»
Treibgewicht	170	t
Dienstgewicht	194	»
Gr. Zugkraft	38.5	»

Trotzdem der durchschnittliche Kuppelachsdruk dieser Maschinen 21.3 t beträgt, gelten sie in Amerika als leichte Maschinen, da man dort bis zu 27 t bei Malletlokomotiven geht. Diese 12 Maschinen sind für die Strecke Appalachia—Bristol, Va. (im Staate Virginia) bestimmt, die bei 110 km Länge zahlreiche Bögen und erhebliche Steigungen aufweist und trotzdem einen ansehnlichen Kohlenverkehr zu bewältigen hat.

Die Druckluftbremse auf der Pennsylvania-Bahn. Diese besteingerichtete unter den amerikanischen Eisenbahnen hat auch zuerst die Druckluftbremse eingeführt und stets alle Verbesserungen vorgenommen. Schon im Jahre 1903 waren 171.839 Güterwagen, also 80 v. H. des Bestandes von 214.029 Stück mit der Westinghousebremse ausgerüstet, wogegen 1914 bereits alle 282.000 Wagen damit versehen waren. Die gesamten Einrichtungskosten beliefen sich auf 15 Mill. Dollars = 60 Mill. Mark = 75 Mill. Kronen (Friedenswert), wobei die durchschnittlichen Einrichtungskosten betragen: bei einer Lokomotive 325 Dollar = 1300 Mark = 1625 Kronen, für einen Personenzugswagen 220 Dollar = 880 Mark = 1100 Kronen und schließlich für einen Güterwagen nur 36 Dollar = 144 Mark = 180 Kronen. Der letztere Preis ist unglaublich niedrig und dürfte auf den Durchschnitt, einschließlich der Leitungswagen, beruhen, denn sonst könnten die Kosten nur weniger sein als bei den Personenzugwagen, da alle Wagen Drehgestelle aufweisen und alle Räder einklötzig gebremst werden.

Heißdampflokomotiven in Nordamerika. In Ergänzung unserer letzten Mitteilung über die Einführung des Schmidtüberhitzers in Nordamerika (Seite 44) sei noch auf den neuesten Stand hin-

gewiesen, wie er nach den zuletzt eingegangenen Berichten, Anfangs 1915, sich stellte. In einem Vortrage zu Chicago berichtete der Maschinen-direktor der Chicago & Nordwestbahn über seine Erfahrungen bei 425 Heißdampflokomotiven mit Schmidtüberhitzer. Die Kohlenersparnis schwankte je nach Geschicklichkeit des Personals um den Mittelwert von 20 v. H. gegen Naßdampflokomotiven. Der Wasserverbrauch zeigte sich am auffälligsten bei den Verschublokomotiven, die um 50 v. H. länger mit ihren Vorräten auskommen. Der Dampfdruck der Heißdampflokomotiven ist um 2 atm geringer als bei Naßdampf; da überdies diese Heißdampflokomotiven nur einfach besetzt wurden, waren ihre Instandhaltungskosten nicht merklich größer als bei Naßdampflokomotiven. Das Personal ist derart zufrieden mit den Heißdampflokomotiven, daß es als eine hohe Begünstigung gilt, für neu zu beschaffende Heißdampflokomotiven vorgemerkt zu werden.

Mechanische Rostbeschicker auf den amerikanischen Lokomotiven. Nach den amerikanischen Normen der Lokomotivbauingenieure beträgt nach den letzten Beschlüssen des Jahres 1915 bei Handfeuerung die größte stündlich verbrannte Kohlenmenge 1850 kg, bei Rostbeschicker bis zu 6·3 qm Rostfläche 2700 kg, darüber aber bis zu 3700 kg, durchwegs Dauerbelastung vorausgesetzt, d. h., wenn die Lokomotive unter Dampf fährt. Der Erfinder eines der vier bekannteren Systeme Street gibt an, daß er gelegentlich von Vergleichsfahrten mit dem Rostbeschicker anstandslos und mit Erfolg Grieskohle von 60 bis 70 Cents/tons Preis gegenüber der handgefeuerten Förderkohle von 1·70 bis 1·50 Dollar/t verbrennen konnte. Es sanken somit die Kohlenkosten von 4·35—6·6 Mark/t oder 6·6—8·35 K/t auf die Hälfte, das ist 2·70 Mark/t oder 3·3 K/t. Daraus ersehen wir zunächst, daß die amerikanischen Bahnen trotz der hohen Arbeitslöhne über kalorisch hochwertige Kohle zu wohlfeilen Preisen verfügen. Denn in Europa bilden die 3—4fachen Preise im Frieden die Regel.

Verwertung der Brennstoffrückstände aus dem Lokomotivbetriebe. Auf ein Gesuch um Abgabe von Brennstoffrückständen, die im Lokomotivbetriebe gewonnen werden, an Private, hat der preußische Eisenbahnminister nachstehende Antwort erteilt: Die Verwertung der aus dem Lokomotivbetriebe gewonnenen Brennstoffrückstände wie Kohlenlösches usw. im eigenen Betriebe der Eisenbahnverwaltung ist von mir wiederholt angeordnet worden. Wenn dies vereinzelt noch nicht in dem Maße geschieht, wie es unter Berücksichtigung der großen Knappheit und der hohen Preise bei Brennstoffen aller Art dringend geboten erscheint, so lag dies an der Unmöglichkeit der Schaffung geeigneter Anlagen für die Verwertung der Brennstoffrückstände während des Krieges. Da nach Beendigung des Krieges die Schwierigkeiten in der Beschaffung solcher Anlagen nicht mehr bestehen, kommt in erster

Linie die Verwertung der Rückstände durch die Eisenbahnverwaltung selbst in Frage. Von der Abgabe von Kohlenlösches usw., außer auf noch laufende Verträge, wird deshalb abgesehen. Im Anschluß hieran hat der Minister bestimmt, daß bei Anträgen ähnlicher Art an die Eisenbahndirektionen in gleicher Weise verfahren wird. Die aus dem Lokomotivbetriebe gewonnenen Rückstände sind möglichst restlos in eisenbahneigenen Anlagen zu verwerten. In Fällen, in denen geeignete Anlagen für die Rückständeverwertung während der Kriegszeit nicht geschaffen werden konnten, sind sie jetzt herzustellen. Auch nach den neueren Erfahrungen eignen sich bewährte Unterwindfeuerungen an ortsfesten Kesselanlagen für die Verwertung der aus dem Lokomotivbetriebe gewonnenen minderwertigen Brennstoffe besonders gut. An vielen Stellen erfolgt in jüngster Zeit die Aussonderung der Rückstände, insbesondere der unverbrannten Koksstücke wieder weniger sorgfältig, obwohl wegen der außerordentlichen Knappheit an Brennstoffen jeglicher Art die Aussonderung mit besonderer Sorgfalt erfolgen müßte. Nicht zuletzt gibt das Vorhandensein erheblicher Mengen noch gut verwendbaren Brennstoffes in den für Anschüttungen und ähnliche Zwecke verwendeten Rückständen erst den Anlaß zu Eingaben wegen Ueberlassung der Rückstände. Der Minister bringt deshalb den Erlaß vom 22. August 1917 (VI. 61. D. 10.106), der auch die sorgfältige Auslesung noch verwendbaren Brennstoffes aus den Rückständen behandelt, erneut in Erinnerung.

Jahresbericht der norwegischen Eisenbahnen für 1916/17. Für das vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917 dauernde Betriebsjahr ist jetzt der amtliche Bericht erschienen. Die gesamte Bahnlänge betrug am Ende des Betriebsjahres 3179 km, wovon 1941 mit Vollspur, 1130 mit 1·067 m Schmalspur. Der Rest verteilt sich auf 1·0- und 0·75 m-Spur. Am Schluß des Betriebsjahres waren 969 km reine Staatsbahnen, 1744 sogenannte Staatsbahninteressen, der Rest 466 km Privatbahnen. Von den einzelnen Bahnen hat im Betriebsjahr 1916/17 wieder die Ofotenbahn mit ihrem schwedischen Erztransport den alten Ruhm, den größten Reinüberschuß abzuwerfen, in Besitz genommen, nachdem sie ausnahmsweise im Vorjahre diesen Ruhm der Kongsvingerbahn hatte abtreten müssen. Gefahren wurden im Betriebsjahre 12.573 Millionen Zugkilometer gegen 13.372 Millionen im Vorjahr. Befördert wurden 25.983 Millionen Reisende gegen 21.438 im Jahr 1915/16 und 18.709 im Jahre 1914/15. Von den Einnahmen fielen im Betriebsjahr 41 v. H. auf Personenverkehr, 57 v. H. auf Güterverkehr, die übrigen 2 v. H. auf Telegraph u. a.

Die Vorteile großräumiger Güterwagen. Ueber diesen Gegenstand wurden seinerzeit beim allstaatlichen Eisenbahnkongreß bemerkenswerte Angaben gemacht, die, obgleich schon etwas überholt, dennoch der Veröffentlichung wert sind. Aus

den Mitteilungen eines Berichtes geht hervor, daß die Eisenbahnverwaltungen Oesterreichs, Deutschlands, Hollands und der Schweiz fast durchwegs mit dem Plan umgehen, ihren bordlosen Wagen eine höhere Tragfähigkeit zu geben, namentlich aber wird beabsichtigt, das Ladegewicht ihrer zweiachsigen offenen Güterwagen durch Umbau von 10 auf 15 t zu erhöhen. Es wird ferner die Tatsache berichtet, daß die preußische Staatsbahnverwaltung mit einem Kosteaufwande von 38·93 Frs. für das Stück das Ladegewicht von 2260 Kohlenwagen von 10 t auf 12·5 und 15 t erhöht hat. Unter diesen Umständen wird dem Vorgehen der preußischen Staatseisenbahnverwaltung der wirtschaftliche Erfolg nicht fehlen, da gegenüber der beträchtlich erhöhten Leistungsfähigkeit sich die gesamten Unterhaltungs- und Betriebskosten pro Tonne Ladegewicht nur unwesentlich erhöhen. Umgekehrt finden wir dann wiederum eine Ersparnis in bezug auf die Ausgaben an Konstruktionsmaterial, die Unterhaltung des Materials, die Arbeiten in den Verschiebebahnhöfen usw., wenn man statt einem 10 t-Wagen einen solchen von 15 t voll beladen kann. Ebenso kann auf diese Weise eine Strecke leistungsfähiger gemacht werden. Herr Ely, Direktor des Zugsförderungsdienstes der Pennsylvania-Eisenbahn, machte Mitteilungen über die Güterwagen der amerikanischen Bahnen, die das lebhafteste Interesse erweckten. Darnach ist man in Amerika mit dem Bau von Güterwagen von hoher Tragfähigkeit viel weiter gegangen. Man verwendet dort bereits seit längerer Zeit Kohlenwagen von 30 t Ladegewicht. Dadurch wurde die tote Last der Wagen von 566 auf 386 kg/t Nutzlast (31·8 v. H.), die Herstellungskosten von 566·75 Franken auf 375 Franken pro Tonne Ladegewicht (33·8 v. H.) und die Länge von 48 auf 26 cm/t Nutzlast (45·6 v. H.) herabgesetzt. Dadurch würde sich ein 30 t amerikanischer Kohlenwagen mit 2 Drehgestellen auf 11.150 Franken (11.000 K oder 9300 Mark) stellen, bei einem Leergewicht von 11.580 kg ein ziemlich hoher Preis. Die Länge beträgt 7·8 m. Die schon um die Jahrhundertwende zahlreichen 45 t-Wagen bilden heute die Regel, doch sind vielfach schon 70 t, besonders im Erzverkehr, zur Einführung gelangt.

Preußischer Fachausschuß für Lokomotiven.

Wie bereits mitgeteilt worden ist, hat der preußische Eisenbahnminister, um notleidenden Werken Arbeit zu verschaffen und nach Möglichkeit Arbeitslosigkeit zu verhindern, bereits im Dezember 1918 angeordnet, daß das Eisenbahn-Zentralamt eine sehr beträchtliche Anzahl von Betriebsmitteln mit größter Beschleunigung in Auftrag gebe. Hiernach hat das Zentralamt an die Norddeutschen Lokomotivbauanstalten einen Notstandsauftrag auf 1200 Lokomotiven erteilt. Die Lokomotivfabriken sollten, soweit irgend möglich, die Einzelteile als Notarbeiten an notleidende Betriebe weitergeben. Ihre Verteilung ist vom Eisenbahn-Zentralamt in zwischen dem Fachausschuß für Lokomotiven übertragen worden. Dieser hat die Auftragsregelung

derart dezentralisiert, daß die einzelnen Lokomotivbauanstalten (Borsig, Hanomag, Henschel, Hohenzollern, Humboldt, Jung, Linke-Hofmann, Orenstein & Koppel, Schwartzkopff, Union, Vulcan, Wolf-Hagens) die Arbeiten unmittelbar und selbstständig vergeben; ihnen sind zu diesem Zwecke Versorgungsbezirke zugeteilt worden, die sich mit den Eisenbahndirektionsbezirken decken. Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen hat der Fachausschuß das Recht, einen Ausgleich unter den Versorgungsbezirken herbeizuführen. Die Anstalten melden dem Fachausschuß und dem Zentralamt dreimal monatlich die von ihnen erteilten Aufträge auf Lieferung von Lokomotiveinzelteilen. Beide prüfen die Vergabungen nach und können sie beanstanden oder für ungültig erklären, wenn sie den Grundsätzen gerechter Verteilung widersprechen. Die als notleidend anerkannten Betriebe werden in nachstehender Reihenfolge bei der Vergabung von Unteraufträgen berücksichtigt: a) die Betriebe, die vor dem 1. August 1914 bestanden haben, und zwar in dem Umfange der damaligen Arbeiterzahl, soweit hierfür keine Friedensarbeit vorliegt; b) die gleichen Betriebe unter Zugrundelegung der im Kriege erhöhten Arbeiterzahl; c) im Kriege entstandene Betriebe, die über Arbeiter und Einrichtungen verfügen, mit denen Lokomotivteile hergestellt werden können; d) die während des Krieges entstandenen Betriebe, die für Lokomotivarbeiten erst Einrichtungen schaffen müssen. Der Technische Ausschuß des Lokomotivverbandes hat mit Genehmigung des Eisenbahn-Zentralamtes eine Liste derjenigen Teile aufgestellt, die sich im allgemeinen nicht zur Herausgabe an solche Untertreiber eignen, welche noch nicht für Eisenbahnzwecke gearbeitet haben. Ferner sind vom Zentralamt für gewisse Ausrüstungsteile an Lokomotiven bestimmte, besonders geeignete Untertreiber vorgeschrieben worden. Der Fachausschuß für Lokomotiven ist zusammengesetzt worden aus fünf Vertretern der Arbeitgeber mit dem Geheimrat Dr.-Ing. Ernst v. Borsig als Vorsitzenden und fünf Vertretern der Arbeitnehmer. Zur Bewältigung der laufenden Arbeiten ist ein Bureau des Fachausschusses für Lokomotiven unter Leitung eines höheren maschinentechnischen Beamten bei der Firma Borsig in Berlin-Tegel eingerichtet worden.

Ausgleich im Prozesse zwischen der Südbahn und der Graz-Köflacher Bahn. Der Geschäftsbericht der Südbahn teilt mit, daß der Prozeß, den die Südbahn gegen die Graz-Köflacher Bahn wegen Unzulänglichkeit des Fahrparkes und Deckung der sich daraus ergebenden Auslagen angestrengt hat, durch einen Vergleich beigelegt worden ist. Danach habe die Graz-Köflacher Bahn einen ansehnlichen Betrag für die Beschaffung neuer bis zum Ablaufe des Betriebsvertrages ohne besonderes Entgelt abzuliefernder Fahrbetriebsmittel gewidmet. Die Südbahn hat gegen die Graz-Köflacher Bahn zwei Prozesse geführt. Der erste bezog sich auf die Flügel-

bahnen und wurde von der Graz—Köflacher Bahn in allen Instanzen gewonnen. Der zweite Prozeß betraf die Auslegung der Betriebsverträge hinsichtlich des Fahrparkes. Dieser wurde durch oberrwähnten Vertrag beendet.

Der Einfluß des Dampfes auf Schmieröle.

In einem besonders zu diesem Zwecke konstruierten Apparat wurden 12 verschiedene Oelsorten, wie sie für die Schmierung von Dampfzylindern gebräuchlich sind, einer Untersuchung unterzogen. Dieser Apparat bestand aus 3 Kammern, von denen jede einen Ablasshahn und ein Thermometer enthielt. Durch diese Kammern ließ man der Reihe nach Dampf von 205, 260, 315 und 370° C strömen unter Beibehaltung eines Druckes von 3·3 Atmosphären. Von 12 zur Untersuchung gelangenden Oelen waren 6 Sorten hell-, 6 Sorten dunkelfarbig. Von diesen Oelen, die der durch die Kammern streichende Dampf mit sich führte, setzten alle hellen Sorten bereits bei 205° einen sandigen Rückstand ab, während dieses bei der gleichen Temperatur nur bei 3 dunklen Oelen eintrat. Die vierte dunkle Oelsorte setzte diesen Niederschlag erst bei 315° C ab, die fünfte und sechste sogar erst bei 370° C. Eine Untersuchung des sandigen Rückstandes ergab, daß er aus 86·5% Eisenoxyd (Fe_3O_4) und 13·5% organischen Stoffen bestand. Diese bildeten eine pechartige Masse, die ursprünglichen Oele hatten kein Eisen, auch nicht einmal in Spuren enthalten. Die Versuche hatten ergeben, daß das Vorhandensein des Eisenoxydes von dem Oele abhängig war. Offenbar ist dieses so zu erklären, daß das Eisenoxyd zwar unabhängig vom Oel gebildet wird, daß es aber bei der durch den Heißdampf erfolgten fraktionierten Destillierung des Oeles durch die schwersten Bestandteile derselben gebunden wird und so den sandigen Rückstand im Zylinder bildet. Die weiteren Versuche ergaben, daß bei trockener Erhitzung unter 400° C keine Zersetzung der Oele eintritt, daß sie aber in auf 400° überhitztem Dampf unverändert destillierten.

Die Lebensdauer der Eisenbahnfahrzeuge.

Wie wir einem im »Archiv für Eisenbahnwesen« von Köhler veröffentlichten Artikel entnehmen, war etwa die Hälfte der am 1. April 1913 bei preußischen Staatsbahnen vorhandenen 20.680 Lokomotiven, 42.083 Personenwagen und 475.029 Gepäck- und Güterwagen zwischen 1 und 10 Jahre alt, und zwar von den Lokomotiven 54·8 Prozent, von den Personenwagen 54 Prozent und von den Gepäck- und Güterwagen 47·7 Prozent. Das Lebensalter von 11 bis 20 Jahren besaßen 29·6 Prozent der Lokomotiven, 24·1 Prozent der Personenwagen und 27·8 Prozent der Gepäck- und Güterwagen. Auf 21 bis 30 Betriebsjahre blickten zurück: 15·1 Prozent der Lokomotiven, 15·3 Prozent der Personenwagen und 14·5 Prozent der Gepäck- und Güterwagen. Lokomotiven von mehr als vierzigjähriger Dienstzeit waren nicht vorhanden. Dagegen gab es 376 Personenwagen und 14.032 Güter- und Gepäckwagen, die länger

als 40 Jahre im Dienst waren. Die Durchschnittslebensdauer der Lokomotiven betrug 18 Jahre, die der Personen-, Gepäck- und Güterwagen 24 Jahre.

Bagdadbahnbau. Der letzte, 3795 m lange Tunnel der Taurusstrecke wurde am 15. November 1916 durchgeschlagen. Vom 22. Jänner 1917 ab wurden die militärischen Transporte über den Taurus unter Aufrechterhaltung des Baubetriebes über eine durch den Taurusstunnel verlegte Feldbahn von 60 cm Spurweite geführt. Am 9. Oktober 1918 konnte auf der Taurusstrecke der Vollspurbetrieb eröffnet werden. Damit war die ununterbrochene vollspurige Verbindung zwischen Haidar-Pascha und der damaligen Gleisspitze (Nissibin) hergestellt. Nach Berichten aus Kairo ist der Verkehr auf der Bagdadbahn wieder aufgenommen worden. Die Züge verkehren zunächst von Haidar-Pascha über den Taurus bis nach Nissibin, 150 km von Mosul entfernt. In Mesopotamien ist man eifrig damit beschäftigt, den Bau der Bahn bis zum Persischen Golf zu vollenden. Auf dieser Strecke verkehren die Züge bereits bis Tekrit.

Die Verteilung des Wagenparkes der ehemaligen k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Gegenwärtig finden zwischen den Nationalstaaten Verhandlungen statt, welche eine Auseinandersetzung über die Verteilung des Wagenparkes der ehemaligen österreichischen Staatsbahnen bezwecken. Es wurde eine Kommission eingesetzt, welche die Aufgabe hat, diese Verteilung vorzubereiten. Bei dieser Gelegenheit dürfte auch die Frage der Rückgabe der Leihwagen eine Klärung erfahren. Die Anschaffung neuer Fahrbetriebsmittel stößt gegenwärtig aus dem Grunde auf Schwierigkeiten, weil sich die Preise stark erhöht haben. Während im Frieden die Kosten für einen gedeckten Güterwagen rund 6000 K betragen, werden für einen Kastenwagen gegenwärtig 20.000 K verlangt. Kesselwagen, die für 7000 K seinerzeit erhältlich waren, kosten jetzt 28.000 bis 30.000 K.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

August 1919.

Heft 8.

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

Zum 100. Todestage von James Watt.

19. August 1919.

»Nicht einen Namen zu verewigen, der dauern muß, solange die Künste des Friedens blühen, sondern um zu zeigen, daß die Menschheit gelernt hat, die zu ehren, die ihren Dank am meisten verdienen, haben der König, seine Minister und viele der Adelligen und Bürgerlichen des Königreiches dieses Denkmal errichtet James Watt, der, indem er die Kraft eines schöpferischen, frühzeitig in wissenschaftlichen Forschungen geübten Geistes auf die Verbesserung der Dampfmaschine wandte, die Hilfsquellen seines Landes erweiterte, die Kraft der Menschen vermehrte und so emporstieg zu einer hervorragenden Stellung unter den berühmtesten Männern der Wissenschaft und den wahren Wohltätern der Welt.«

So lautet die Inschrift des Denkmals, das in der Westminster-Abtei, der englischen Ruhmshalle, zu Ehren des großen Erfinders errichtet ist, und nicht besser läßt sich in einem Satze die Bedeutung dieses segenbringenden Geistes ausdrücken, dessen 100. Todestag in aller Welt mit Verehrung und Dankbarkeit begangen wird. Noch heute steht der Arbeitsraum zu Heathfield, in dem er die letzten Jahre seines Lebens in friedvoller Beschaulichkeit und steter Geistestätigkeit verbrachte, mit all seinen Werkzeugen und Modellen unberührt da, und es ist, als ob der reine und freie Geist dieses großen und guten Menschen noch immer über diese Stätte schwebte, von der eine friedliche Revolution der Welt ausgegangen ist. Denn Watts Verbesserung der Dampfmaschine, durch die sie zur Grundlage und zum Rückgrat der modernen Industrie wurde, ist eine Tat, von der eine neue Epoche in der Geschichte des Weltverkehrs und der Weltwirtschaft anhub.

Schon im grauen Altertum hat man sich mit Gedanken der Dampfmaschine getragen, und bereits Hero von Alexandrien hat einen solchen Apparat erfunden, dessen Prinzip unsern modernen Dampfmaschinen durchaus entspricht. Diese Bemühungen wurden zu Anfang des 17. Jahrhunderts wieder aufgenommen und führten zu Anfang des 18. Jahrhunderts zum Baue von Maschinen, an die man schon damals die größten Hoffnungen knüpfte. Bekannt ist das Aufsehen, das die von Papin im Auftrage des großen Physikers Huyghens konstruierte Maschine erregte, von der Leibniz damals schrieb, daß diese Erfindung »die Kräfte der Menschen bis ins Unendliche steigern muß«. Zu gleicher Zeit stellten zwei Engländer, der Glaser Cawley und der Schlosser

Newcomen, eine Dampfmaschine her, die über das Stadium der interessanten Spielerei herauskam und wirklich zum Heben von Wasser benutzt wurde. Aber was bedeuten diese frühen, tastenden Versuche gegen die vollendete Leistung Watts, der der Dampfmaschine ihre noch heute gültige Gestalt verlieh und sie zum Bahnbrecher eines neuen Kraftprinzips, zum Umgestalter des Antlitzes der Erde machte!

Als Sohn eines Zimmermannes wurde Watt im Jahre 1736 in Greenock in Schottland geboren. Seine außerordentliche Begabung für alle Handfertigkeiten zeigte sich früh, und der Vater schickte ihn nach Glasgow, um ihn zum Mechaniker auszubilden. Der junge Watt war eine äußerst zarte Menschenpflanze, bis ins hohe Menschenalter hinein von tagelangen Kopfschmerzen geplagt, ein Sinner und Träumer, der sich selbst »faul bis zum Ueberdruß« nannte. Aber dabei lebten in ihm, wie in jedem Genie, wunderbare und unermüdliche Geisteskräfte, die den stillen, weltabgekehrten Denker in seiner scheinbaren Untätigkeit mehr vollbringen ließen, als all die fieberhaft tätigen Lebensmenschen. Die Legende, daß er als Kind durch den brodelnden Teetopf der Mutter zur Entdeckung der Dampfkraft gekommen sei, daß er seine Erfindungen »aus Faulheit« gemacht habe, um sich bei der Bedienung der Maschine die Handgriffe zu erleichtern, gehören natürlich ins Reich der Fabel, aber sie gehen auf dieses dumpfe Walten des Unbewußten zurück, das in jedem genialen Menschen herrscht und bei Watt besonders stark war.

Der schlichte Mann, der ganz das Auftreten eines einfachen Arbeiters hatte, wurde während seiner Studien rasch zum Gelehrten, bei dem sich seine Kameraden in allen Dingen Rat holten. Das Problem der Dampfmaschine, auf das damals die Aufmerksamkeit der Wissenschaft gelenkt war, nahm ihn ganz gefangen, und nach eingehenden Studien, nach mannigfachen Enttäuschungen und Mißerfolgen, glückte ihm 1765 der Bau des Modelles einer solchen Maschine, deren wesentlichste Neuheit die Erfindung des Kondensators war, das heißt, die Anbringung eines besonderen Raumes, in dem der verbrauchte Dampf wieder zu Wasser verdichtet wird. Noch eine große Anzahl von Einzelheiten verbesserte er an der Dampfmaschine und fand für die praktische Verwertung seines Patentes einen Mitarbeiter in dem Maschinenfabrikanten Boulton,

durch den dann alle europäischen Länder aus der berühmten Fabrik in Soho mit Dampfmaschinen versorgt wurden.

Watt hat auch eine große Anzahl anderer Erfindungen gemacht, so zum Beispiel eine Briefkopiermaschine, eine Maschine zum Kopieren von Skulpturen, einen Apparat zum Trocknen von Geweben usw. Ihren beseelenden Glanz aber erhält seine ganze Erfindertätigkeit durch die Reife und Klarheit seiner philosophischen Anschauungen, die er in verschiedenen Abhandlungen niederlegte. Den Greis, der in stiller Zurückgezogenheit lebte, schildert uns Walter Scott als »einen heitern, gütigen, alten Mann voll tiefer Bescheidenheit und reinstem Humor, dessen Begabung und Phantasie aus

jedem seiner Worte leuchtete, der mit seinem Rate jedem zu Diensten stand und auf jede Frage gleich lebendig Antwort gab«. Als er am 19. August 1819 im Alter von 83 Jahren starb, endete ein selten harmonisches Leben, umstrahlt vom Weltruhm.

Um jene Zeit 1819 machte das erste Dampfschiff die Reise nach Amerika. Für Lokomotiven hatte Watt kein Interesse, dessen Maschinen nur sehr geringen Ueberdruck hatten, und ihre Hauptleistung der Kondensation verdankten. Andere Erfinder, wie Trevethik 1804, Hedly 1811 und Stephenson 1815 bauten Lokomotiven mit hohem Kesseldruck, aber erst 1829 erschien mit Stephenson's »Rocket« die erste erfolgreiche Lokomotive.

Zweite Ausführung der 1D1 Vierzylinder - Verbund - Schnellzuglokomotive, Reihe 470 der D. Ö. St. B.

Mit 2 Abbildungen.

Als erste Personen- und Schnellzuglokomotive Europas mit 4 Kuppelachsen und wenigstens 80 km/St Geschwindigkeit erschien im Sommer 1914, also vor 5 Jahren, in 2 Stück die Reihe

470 auf den D. Ö. St. B. Sie zeigte unverkennbar Gölsdorf's Gepräge und hatte naturgemäß mit den schon bestehenden Lokomotivgattungen vieles gemeinsam, wie aus der ausführlichen Beschrei-

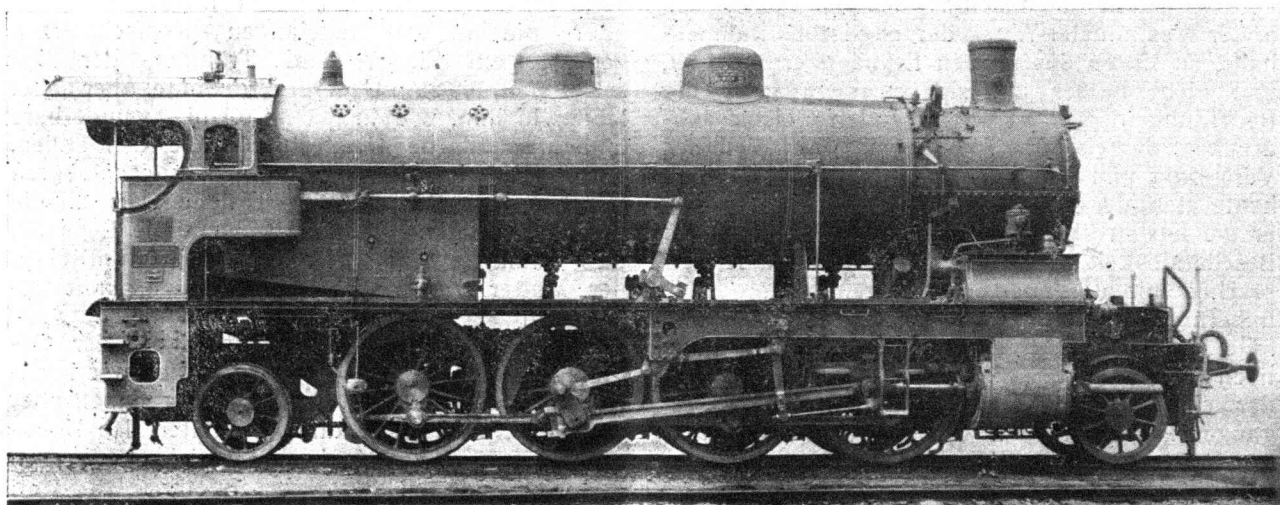


Abb. 1. 1D1 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Reihe 470 der D. Ö. St. B.

Zweite Ausführung (1918).

Achsenformel	$\overrightarrow{\text{TKTKK}}$				Durchmesser der Rauchrohre	125/133	mm
	35	26	53	mm	Lichte Rohrlänge	4700	»
Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	450			»	w. Heizfläche der Feuerbüchse	15·5	qm
» » Niederdruck- »	690			»	w. » » Rohre	175·6	»
Kolbenhub	680			»	w. » » insgesamt	191·1	»
Querschnittsverhältnis	1:2·35			»	d. » » des Ueberhitzers	49·4	»
Lauf- und Schlepp-Raddurchmesser	1034			mm	d. u. w. » » insgesamt	240·5	»
Treibraddurchmesser	1614			»	Rostfläche	4·6	»
Fester Radstand	5070			»	Leergewicht	79·5	t
Ganzer »	9450			»	Dienstgewicht	86·65	»
Laufachslerhals	180×270			»	Treibgewicht	58·0	»
Treibachs- »	260×260			»	Schienenruck der 1. Achse	14·15	»
Kuppelachs- »	200×240			»	» » 2. »	14·5	»
Dampfspannung	15			Atm.	» » 3. »	14·5	»
Anzahl der Rauchrohre	24			Stück	» » 4. »	14·5	»
» » Siederohre	164			»	» » 5. »	14·5	»
Durchm. »	48/53			mm	» » 6. »	14·5	»
					Größte zulässige Geschwindigkeit	80	km/St.

bung¹⁾ in dieser Zeitschrift ersichtlich ist. Obzwar sie nur je 14·5 t auf den Achsen an Belastung aufwies, war sie doch bei ihrer verhältnismäßig geringen Länge und mäßigen Radstand nicht freizügig auf dem westlichen Netze, so daß sie anfänglich auf der Tauernbahn in Verwendung genommen werden mußte, wo sie der dort vorherrschenden Reihe 380 natürlich nachstand, da ihre Belastung nur 230 t gegen 300 t bei den Schnellzügen erreichen konnte. Mit der Verstärkung der Brücken kam sie allmählich auf den Strecken der Rudolfsbahn Amstetten—Pontafel in Dienst, sowie sie ferner für die Linie Selztal—Innsbruck geeignet wurde. Eine Nachbestellung von 10 Maschinen 470.03—470.12 in derselben Fabrik mußte nicht nur die durch den Krieg bedingten Ersatzstoffe enthalten, sondern auch auf die mehrjährigen Betriebserfahrungen Rücksicht

setzt, um dem Führer die Beobachtung zu erleichtern. Das Führerhausdach wurde erhöht und rückwärts verlängert. Die Ueberströmungsstutzen zwischen Schieberkasten und H. Zylinder erhielten Linsendichtung, während die Ausströmstutzen durch Stopfbüchsen abgedichtet wurden. Blasrohr und Rauchfang wurden erheblich auf Grund von Erprobungen verändert, wobei erwähnt sei, daß die beiden ersten Versuchsmaschinen später mit festem, engem Blasrohr liefen; letzteres wurde nunmehr als Standrohr ausgebildet mit der Mündung um 100 mm tiefer als Kesselmittel, wobei noch durch Wegnahme von Zwischenringen eine weitere Tieferstellung um dasselbe Maß möglich ist. Der Rauchfangdurchmesser von 390 mm an der engsten Stelle wurde auf 420 mm vergrößert und der Trichter weit in die Rauchkammer hinein verlängert. Zur besseren Führung der Rauch-

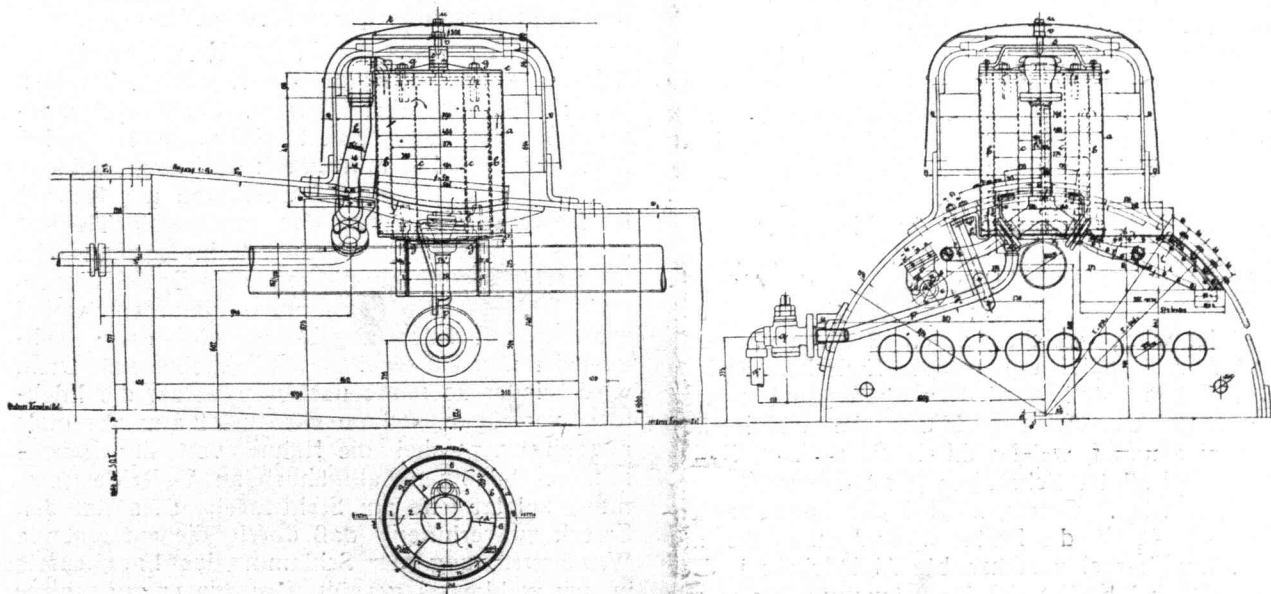


Abb. 2. Kesselspeisewasserreiniger Bauart Pogany, in verbesserter Ausführung der D. Ö. St. B.

nehmen, die sich in folgenden Aenderungen zeigen, die auch vielfach an anderen Maschinen dieser Zeit angebracht wurden. Die Feuerbüchse ist aus weichem bas. Martinflußeisen von 33—38 kg/mm² Festigkeit, Marke W, vom Werke Zeltweg der Alpinen Montan-Gesellschaft mit 10 und 16 mm Blechstärke, ebenso sind die Stehbolzen aus Flußeisen. Statt der Webbschen Heiztür kam ein schmiedeeiserner Ring von 370 mm i. Weite. Die beiden Dampfdomen (der vordere ist für den Wasserreiniger neu hinzugekommen) wurden soweit erhöht, daß die Verschalung derselben auf 4600 mm ü. S. O. K. reicht (Höchstmaß 4650 mm für Rauchfang). Demgemäß kamen die beiden 3¹/₂“ Popventile vom Dampfdom weg und wurden am Stehkessel mit geteilten Druckflanschen aufgesetzt. Das Pyrometer am Ueberhitzerkasten wurde durch Verlängerung des Stieles höher ge-

gase wurde überdies in der Rauchkammer ein verstellbares Lenkblech angebracht. Die erste, fest anlaufende Kuppelachse erhielt Spurkranzschmierung. Statt der bisher gebräuchlichen Schmierpumpe Klasse Kd von Friedmann wurde die neue bedeutend verbesserte Bauart Ns dieser Firma verwendet, die schon seit Jahren u. a. von der S. B. verwendet wird. Bei ihr läßt sich jede einzelne Schmierstelle von außen durch einen Zeiger auf die gewünschte Füllmenge einstellen. Jede Pumpe hat 10 Auslässe, die rechte rot gestrichene schmiert nur Heißdampfstellen. Der innere Hochdrucktreibstangenkopf wurde verstärkt und die Nachstellungsmöglichkeit vergrößert, da deren Lager bei mangelhafter Wartung zum Warmgehen neigte, obzwar sie auch von oben her ohne Putzgrube leicht zugänglich sind.

Der Aschenkasten wurde geändert, die Klappen vergrößert und am Lenkblech zur besseren Führung der Verbrennungsluft eingebaut.

¹⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1914, Seite 237, mit 3 Abb.

An Stelle des linken Injektors R S T Nr. 9 wurde ein größerer R S T Nr. 10 eingebaut.

Die Ueberhitzelemente wurden derart geändert, daß die Krümmer des stärker überhitzten Rohrstranges der Feuerbüchsenwand näher liegen, wie bei Lokomotive Reihe 910.

Die Kolbenschieberbüchsen erhielten schräge Stege. Der Geschwindigkeitsmesser wurde am Führerstand besser sichtbar angebracht. Die Dampfheizschläuche sind aus Metall nach der Bauart Richter, Werkstättenvorstand in Pilsen. Die Felsensteinsche Einspritzvorrichtung wurde hier wohl noch ausgeführt, bei späteren Ausführungen aber wieder weggelassen, da sich die Oelfrage bedeutend gebessert hat.

Die wichtigste Neuerung ist der Kesselsteinabscheider, wie er ursprünglich von Pogany bei den ungarischen Linien der S. B. ausgeführt wurde und hier durch M. R. Rihosek wesentlich verbessert und vor allem ohne Beeinträchtigung des Aufbaues durchgeführt wurde. Wie aus Abb. 2 ersichtlich, ist zu dessen Aufnahme am mittleren kegigen Kesselschuß ein Dampfdom in gleicher Größe wie jener hinten für die Dampfentnahme zum Ueberhitzer aufgesetzt, dessen Rohr unterhalb hindurch führt. Die in bisheriger Weise innerhalb des Kessels geführten Speisrohre führen seitlich empor zum Ueberlauf in die Abkochtrommel, die durch ein zylindrisches Gefäß a gebildet wird, welches durch 2 Blechzylinder b und c und radial angeordnete Zwischenwände d in 7 Zellen geteilt wird. Den oberen und unteren Abschluß des Gefäßes bilden die gußeisernen Deckel e und f, welche durch die an dem Zylinder b befestigten Schrauben g an den Mantel gepreßt werden. Getragen wird der Speiswasserreiniger durch die Pratze h und durch die mit dem Langkessel verschraubte Abflußrinne i. Der obere Deckel besitzt den Einströmstutzen, an welchem der Krümmer des Steigrohres k durch Vermittlung des Bügels l und der Preßschraube m angeschlossen ist. Der untere Deckel f besitzt 2 Oeffnungen n und o. Erstere mündet über der Rinne i und dient zum Abfluß des gereinigten Wassers in den Kessel; letztere ist durch einen Kanal mit der mittleren Zelle und durch halbkreisförmige Ausschnitte am unteren Rande der zylindrischen Zellenwände auch mit dem untersten Teile der übrigen Zellen verbunden. Sie dient zur Abfuhr des ausgeschiedenen Schlammes und führt durch das Abschlammrohr p ins Freie, wobei es durch einen Absperrhahn q oder einen Schlamm-schieber entleert werden kann. Der obere Deckel des Reinigers besitzt Schlitze über den einzelnen Zellen, welche die unmittelbare Berührung des Wassers mit dem Dampf ermöglichen, was eine rasche Erwärmung des Wassers unter hohem Drucke und damit ein Ausfallen des Schlammes zur Folge hat. Ein Flacheisenbügel s am oberen Deckel ermöglicht das Herausheben des Wasserreinigers aus dem Dampfdom mittels Flaschenzug.

Die Wirkungsweise besteht in der allmählichen Erhitzung des durch das Steigrohr k in den Reiniger eintretenden Wassers, das ab- und aufsteigend nacheinander die Zellen 1—7 durchströmt, wobei sich zunehmend der Kesselstein abscheidet. Durch die Oeffnung n der Zelle 7 rinnt das gereinigte Wasser über die Abflußrinne i in den Kessel. Der Kesselstein setzt sich teils als Schlamm am Boden des Reinigers ab, teils belegt er die Zellenwände mit einer Kruste, die beim Reinigen durch Abkratzen entfernt wird. Zum Ausbringen des Reinigers dient ein Flaschenzug im Dachgebälke, wobei zunächst der Dampfdom bei u abgehoben wird, sodann nach Lösen des Bügels s der Topf herausgehoben und gereinigt. Beim Einbau ist zu achten, daß der untere Deckel f möglichst wasserdicht an den Mantel angepreßt und daß vor allem die Abschlammöffnung o gut in die trichterförmige Erweiterung des Schlammrohres q gut hineinpaßt.

Zum Ausblasen des in den Kessel gefallenen Schlammes sind 2 Hähne am Kesselbauch und 2 am Krebs angebracht (bezw. Stehkesselseitenwände). Das Abblasen soll zunächst beim Anheizen bei 2 atm Druck erfolgen, solange bis der höher gespeiste Wasserstand auf 100 mm ü. Boxdecke, also auf das zulässigste Tiefmaß gesunken ist. Nach der Ankunft im Heizhause ist je nach der Beschaffenheit des Speisewassers nach 200—500 km Fahrt abzuschlammern, wobei zunächst mit 4 atm abgeblasen wird, dann nachgespeist und ein zweites Mal abgeblasen. Dann wird wieder so lange nachgespeist als die Injektoren vermögen, sodann wird bei 2 atm abermals abgeblasen, wobei die Hähne von der Rauchkammer beginnend allmählich an die Reihe kommen, zuletzt jene am Stehkessel. Dies hat den Zweck zu verhüten, daß durch die entstehende Wasserströmung der Schlamm des Langkessels in den Stehkessel gespült wird, wo er nur schwer aus dem Bereich der Stehbolzen entfernt werden kann. Das letzte Abblasen soll nicht tiefer als 50 mm über dem niedersten Wasserstand erfolgen. Dieser Wasserreiniger wurde ausgeführt bei den Lokomotiven Nr. 310.300—310.309 (mit Brotankessel) 910.03—910.22, sowie den hier besprochenen Reihen 470 einschließlich der Nachbestellung 470.13—470.27 sowie an den 3 Lokomotiven 170.794—170.796. Für Strecken mit schlechtem Speisewasser ist bei sachgemäßer Wartung sicher ein Erfolg festzustellen, der sich auch durch größere Schonung des Kessels und geringe Ausbesserungsarbeiten, somit Instandhaltungskosten bezahlt machen dürfte.

Die Lokomotiven wurden auf der Tauernbahn und auf der Strecke Amstetten-Selztal vielfach erprobt. Ueber die Versuchsergebnisse werden wir noch ausführlich berichten. Ein Auszug aus der für diese Lokomotive aufgestellten Belastungstafel ist in nebenstehender Zusammenstellung aufgenommen. Sie umfaßt das für die Lokomotivbauart hauptsächlich geeignete Leistungsgebiet von 10 bis 20 ‰ Steigung.

Belastungstafel für Lokomotiven, Reihe 470.

(Mit Tender, Reihe 86.)

Zusammenstellung 1.

Maßgebende Steigung ‰	Fahrgeschwindigkeit, km/St.											
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	Zugbelastung, t											
10	695	680	660	580	515	445	390	335	290	240	205	140
11	635	625	605	535	470	405	355	310	265	225	185	
12	580	570	555	490	435	370	330	285	250	205	170	
13	535	525	510	450	400	340	305	265	225	185		
14	495	485	470	415	365	315	275	240	205			
15	455	450	440	385	335	290	255	215	185			
16	425	415	405	355	315	270	235	200				
17	400	390	380	335	290	250	220	185				
18	365	360	355	305	270	230	200					
19	345	340	335	290	255	220	185					
20	330	320	315	275	240	200	175					

Mit der erstgelieferten Lokomotive 470.01 ist auch versuchsweise eine Schnellzugfahrt Wien—Amstetten 124·5 km, mit 460 t Belastung bei der Hinfahrt und 450 t bei der Rückfahrt unternommen worden. Die verfeuerte Kohle von 6500—7000 W. E. betrug 2320 kg bei der Hinfahrt und 2120 kg bei der Rückfahrt, somit 45·0 und 40·6 kg auf 1000 t/km, bezw. 18·6 und 17·0 kg auf 1 km, in Anbetracht der schwierigen Strecke und der mittelmäßigen Kohle ein guter Wert. Da die Reihe 310 selbst 400—430 t Belastung hat, kommt die 1 D 1 Lokomotive hier vorläufig noch nicht in Frage, sicher aber später, wenn noch schwerere Züge geführt werden müssen.

Während der Kriegszeit haben die D. Ö. St. B. durchwegs zur Schonung der Lokomotiven die Zugbelastung und Fahrgeschwindigkeit herabgesetzt. Auf der Linie Amstetten—Villach besorgen sie den Gesamtpersonenverkehr mit einer vorläufigen Höchstbelastung von 360 t und 65 km/St Höchstgeschwindigkeit, die jedoch beide wesentlich überschritten werden könnten. Mit 14·3 v. T. = 1:70 Höchststeigung und Gleisbögen bis zu 280 m Halbmesser herab, ausnahmsweise 15·5 v. T. bei Scheifling im Murtale ist die Strecke ähnlich jener der Kaschau—Oderbergerbahn mit der gleichen Höhe der Wasserscheide von etwa 890 m in St. Lambrecht bezw. Czorbsee. Die dort verwendeten 2 D Lokomotiven nehmen 400 t, ausnahmsweise 460 t, was auch die 1 D 1 Lokomotive sicher zu leisten vermag. Infolge der großen geführten Länge von 5070 mm der festen Kuppelachsen und der nicht weit überhängenden Feuerbüchse könnte vorübergehend die Höchstgeschwindigkeit wohl auf 85—90 km/St ausnahmsweise erhöht werden, was bei sachkundiger Wartung des Innetriebwerkes ohne Schaden erfolgen kann.

In anderer Hinsicht möge ein Vergleich mit den ungleich schwereren 2 C 1 Lokomotiven der Chesapeake & Ohio-Bahn (»Die Lokomotive«, Jahrg. 1916, S. 165) erfolgen, die gleichfalls auf Steigungen von 14·2—15·3 v. T. verkehren mit Gleisbögen bis herab zu 175 m Halbmesser und zweierlei Schnellzügen von 610 und 500 t Belastung mit 36·1 bezw. 46·6 km/St Beharrungsgeschwindigkeit. Mit 28·4 t zulässigem Achsdruck, fast dem doppelten in Oesterreich üblichen, hat sie allerdings 85·2 t Treibgewicht, mehr als unsere 1 F Lokomotiven. Gegenüber Reihe 470 ergeben sich somit

Zusammenstellung 2

Lokomotivbauart	2 C 1	1 D 1
Eisenbahn	C. & O.	D. Ö. St. B.
Größter Achsdruck der Lokomotive	Tonnen 28·4	Tonnen 14·5
Treibgewicht der Lokomotive	85·2	58·0
Dienstgewicht einschl. Tender	225·0	125·0
Verhältnis Treibgewicht zum Dienstgewicht	0·378	0·463
Zugbelastung bei 36·1 km/St Geschwindigkeit	Tonnen 610	Tonnen 440
Zugbelastung bei 46·6 km/St Geschwindigkeit	500	367
Zugbelastung einschl. Lokomotive und Tender bei 36·1 km/St	835	566
Zugbelastung einschl. Lokomotive und Tender bei 46·6 km/St	725	492
Verhältnis Treibgewicht zum Bruttzuggewicht	0·112	0·112
	0·118	0·118

Abgesehen von den schärferen Gleisbögen herrschen somit gleiche Verhältnisse, welche bei den österreichischen Lokomotiven die Grenzbelastungen von 367 und 440 t ergeben, die sich

mit den Erfahrungen der Kaschau-Oderberger-Bahn über die 2 D Lokomotiven (Siehe »Die Lokomotive« Jhg. 1918, S. 208) ziemlich vollständig decken. Letztere Lokomotiven sind übrigens gleichrädig mit den amerikanischen (1740 gegen 1752 mm Durchmesser) und daher nicht nur als Heißdampf-

zwillinglokomotive verwandt, sondern auch an Laufgeschwindigkeit ebenbürtig. Fünfzehn weitere österr. Lokomotiven Reihe 470 sind bei Sigl in Wr.-Neustadt bestellt, so daß auf den deutsch-österreichischen Staatsbahnen bald 27 Lokomotiven in Betrieb stehen werden.

Der elektrische Betrieb der Arlbergbahn.

Seit dem großen Erfolge der Veltliner Drehstrombahn hat schon um 1905 auf Betreiben der österreichischen elektrotechnischen Industrie das Bestreben eingesetzt, auf den österreichischen Bergstrecken die elektrische Zugförderung einzurichten. Die meisten Pläne wurden für die Arlbergstrecke ausgearbeitet, doch kam es nicht zum Ausbau, teils wegen mangelnder sicherer Wirtschaftlichkeit, teils aus militärischen Gründen. Die heutige katastrophale Kohlennot zwingt nunmehr ohne Rücksicht auf Kosten, den elektrischen Betrieb auf den dazu geeignetsten Linien auszubauen.

Die Regierung beschloß, das Wasserkraftwerk am Spullersee bei Danöfen in Vorarlberg auszubauen. Mit diesem Beschluß ist die Tätigkeit der Regierung für die Verwertung der Wasserkräfte Deutschösterreichs in ein Entscheidendes getreten.

Was in früheren Jahren Sache der Berechnung gewesen war, das müssen wir nun unter dem Zwange bitterster Not und mit größter Energie nachholen. Das erste Land in Deutschösterreich, dem der Ausbau eines Wasserkraftwerkes für Hauptbahnzwecke beschieden ist, wird Vorarlberg sein, das freilich auch die ungünstigste Kohlenfrachtlage besitzt. Mit dem Spullerseewerk ist nämlich die Vorsorge für einen Teil des Energiebedarfes der elektrischen Zugförderung der Arlbergbahn getroffen, denn aus ihm wird der Vorarlberger Anteil, während aus dem Ruetzwerk am Nordabhang des Brenner der Tiroler Anteil dieser Bahnlinie versorgt werden wird. Der Neubau des Spullerseewerkes muß aber zuerst in Angriff genommen werden, da die Bauzeit dieses Werkes viel länger und die Bauschwierigkeiten viel größere sind, als die Bewältigung der Arbeiten für die Vergrößerung des schon bestehenden und seit einigen Jahren dem elektrischen Betrieb der Mittenwaldbahn dienenden Elektrizitätswerkes am Ruetzbach.

Für die Wahl der Wasserkraftanlage am Spullersee war die Erfüllung der besonderen Forderungen des elektrischen Bahnbetriebes maßgebend, der neben einer ständigen, in gewissen Grenzen bei gleichen Verhältnissen gleich hoch bleibenden Stromzufuhr für den fahrenden Zug auch die fünffache Leistung für die die Fahrt beginnende und die Steigung erklimmende 2400 PS Lokomotive beansprucht. Diese ruck- und stoßweise manchmal nur sekunden- oder minutenlange Beanspruchung, die sogenannte Spitzenleistung, verlangt aber besondere Vorkehrungen

im Kraftwerk. Im großen Wasserbecken wird das Betriebswasser gesammelt, um bei den rasch wechselnden Beanspruchungen aus diesem Wasservorrat zu beliebiger Zeit beliebig große Mengen abgeben zu können.

Dem Spullerseewerk kommt neben dem Vorteil der äußerst günstigen Lage der Kraftquelle an der Westrampe des Arlberg auch die Gunst der örtlichen Verhältnisse zugute, die die Anlage eines im Becken des Spullersees unter günstigen geologischen und topographischen Verhältnissen gelegenen Speichers von rund $13\frac{1}{2}$ Millionen Kubikmeter Wasserinhalt gestatten. In diesem Speicher kann nicht nur der gesamte Jahresniederschlag des Einzugsgebietes an Regen und Schnee in seiner Gänze zurückgehalten und eine über das ganze Jahr, ohne Rücksicht auf die wechselnden Niederschläge, gleichmäßig verteilte Wasserausgleichung erzielt, sondern auch die im allgemeinen schwierige Frage der Deckung der zum elektrischen Bahnbetrieb erforderlichen Höchstleistungen (Spitzen) vollkommen gelöst werden.

Das Speicherbecken des Spullersee liegt nördlich des Klostertales auf einer Höhe von rund 1800 m, ein Stollen von etwa 1900 m Länge leitet das Betriebswasser zu einem in der Sohle des Klostertales (Aflenzbach) bei Danöfen gelegenen Kraft Hause, in dem das Gesamtgefälle von 800 m ausgenützt wird. Auf Grund der Wasserspende des Einzugsgebietes und mit Hilfe der Anlagen für die Wasserspeicherung kann in diesem Kraft Hause eine ganzjährige, während 365 Tagen und je 24 Stunden gleichbleibende Leistung von etwa 4400 PS¹⁾ entsprechend 25 Millionen Kilowattstunden erzielt werden. Eine scheinbar ge-

¹⁾ Wenn zwei Schnellzüge mit den bisherigen 1E-Dampflokomotiven gleichzeitig eine Rampe befahren, ist damit schon die Höchstleistung gegeben $2 \times 1900 = 3600$ PS, ganz abgesehen von den großen Energieverlusten vom Schaltbrett des Kraftwerkes bis zum Radumfang der Elektrolokomotive. Jedes kleinere Heizhaus der Alpenländer, wie Bludenz, Wörgl usw., hat 36.000 bis 50.000 PS an Dampflokomotiven im Stand und oft die Hälfte auf der Strecke. Die großen Lokomotivstationen, wie Knittelfeld und Villach, haben gegen 150.000 PS im Stand und bei starkem Verkehr durch mehrfache Besetzung bis zu 100.000 PS davon auf der Strecke verteilt. Die elektrischen 1C+C1-Lokomotiven von 2400 PS Leistung können also nur in der Zugkraft ausgenützt werden, schwerlich aber hinsichtlich höherer Fahrgeschwindigkeit. Massentransporte sind also gar nicht zu bewältigen, wenn sie in einer Richtung stattfinden und keine Stromrückgewinnung vorgesehen ist. Es ist jedenfalls das Ruetzbachwerk der Mittenwaldbahn auch zu kuppeln notwendig, allenfalls wieder die Aushilfe mit Dampflokomotiven wie bei der Mittenwaldbahn.

ringe Leistung, die sich aber bei etwa vierstündiger Benützung dieses Werkes während eines Tages schon auf das Sechsfache und demnach auf 24.000 PS erhöht. Es wird also vielleicht doch möglich sein, die Stromversorgung für die Strecke Langen—Lindau und Nebenlinien, bei Annahme einer Verkehrsdichte im Ausmaß eines verstärkten Friedensverkehrs auf diesen Bahnstrecken mit etwa 3500 PS Durchschnitts- und 16.500 PS Spitzenerfordernis, zu leisten oder die Strecke Landeck—Bludenz mit 2900 PS Mittel- und 12.900 PS Höchstleistung zu betreiben. Bei Vollausbau dieses Werkes, das heißt wenn die Staumauern auf ihre gesamte Höhe von 20 bis 30 m fertiggestellt sein werden, wird das Krafthaus bei Danöfen auch eine Höchstleistung von 40.000 HP leicht übernehmen können. Aus diesen Zahlen entnimmt man den Wert dieser Kraftanlage, die die bestmögliche Anpassung an die Erfordernisse des elektrischen Bahnbetriebes gestattet und, darüber hinausgehend, bei vollem Ausbau auch noch die Leistungsfähigkeit aller bestehenden Vorarlberger Werke während der Niederwasserperiode im Winter aufbessern und ergänzen kann, wenn das Werk außer dem für die Industrie ungeeigneten Einphasenwechselstrom von 15.000 Volt und $16\frac{2}{3}$ Perioden auch durch Umformer für den üblichen Drehstrom sorgt.

Die Vorarbeiten des Elektrisierungsamtes der Staatsbahnen für das Spullerseewerk reichen bis in das Jahr 1908 zurück, das wasserrechtliche Verfahren ruhte während des Krieges und erst Anfang dieses Jahres wurden die Bemühungen um die Erteilung der wasserrechtlichen Bewilligung wieder aufgenommen. Dabei mußten mannigfache Hindernisse im Laufe langwieriger Verhandlungen behoben werden. Schon in der Wahl der Vorarlberger Werke waren die technischen Kreise der Staatsregierung und das Land Vorarlberg verschiedener Anschauung. Das Land Vorarlberg legt begreiflicherweise großen Wert auf den industriellen Ausbau der Wasserkraftanlagen, die beim Zusammenschluß aller Vorarlberger Werke zu einem gemeinsamen Netz und zur gemeinsamen Arbeit die Winterleistung aufbessern und diesen Ausfall an elektrischer Energie, der heute durch die Zusatzleistung von zeitweilig arbeitenden Dampfzentralen gedeckt wird, durch die Wasserkraft ersetzen sollen, um während dieser wasserärmsten Zeit auf die teure Kohle verzichten zu können. Das ist vollauf gerechtfertigt, nicht aber die vom Lande Vorarlberg getroffene Wahl unter diesen Werken. Vorarlberg hat nämlich als Werke dieser Art das Lünenseewerk mit der Benützung des Wasserhaushaltes der Scesaplana und den Formarinsee, ein westlich des Spullersees im Ursprungsgebiet des Lech gelegenes Seebecken, das in die Spullerseeanlage einbezogen werden sollte, bezeichnet. Die Speicherwassermenge am 1940 m hoch gelegenen Lünensee beträgt etwa 30 Millionen Kubikmeter, die Gefällsdifferenz bis zur Talsohle des Alvierbaches bei Brand 950 m, so daß bei

der vorhandenen Wasserspende dieses Gebietes mit einer dauernden Jahresleistung von 6800 PS gerechnet werden könnte, wenn dieses Werk nicht an Unsicherheiten leiden würde, die insbesondere durch die nicht ganz einwandfreie Wasserdichtheit der Wanne dieses Sees bedingt werden. Das karstartige Gestein dieser Gegend ist nämlich vielfach wasserdurchlässig, ein Uebelstand, der freilich, dank der Errungenschaft der Technik, mit einiger Mühe und großen Kosten durch »Abdichtung« behoben werden kann, so daß jedenfalls vor dem Entschluß zum Ausbau die geologischen Voraussetzungen über die Tauglichkeit dieses Seebeckens zur Speicherwirtschaft geklärt sein müssen. Die großen Investitionen derartiger Kraftanlagen sowie die Sicherheit des Bahnbetriebes heischen ganz besondere Vorsichten, die bei dem Werke am Lünensee und aus denselben Gründen auch bei der Einbeziehung des Formarinsees nicht zweifelfrei erfüllt werden konnten. Will man also rasch beginnen, dann konnte das Ergebnis der langwierigen Erhebungen und Studien für diese beiden Seebecken nicht abgewartet werden; das zunächstliegende Sichere und Gute mußte dem eventuell Besseren der Zukunft weichen.

Aber auch noch auf anderen Gebieten ergaben sich Schwierigkeiten. Die Verhandlungen des Elektrisierungsamtes der Staatsbahnen mit den Grundbesitzern über den Ankauf einer Ersatzalpe in Stuben für den Entgang der vom Speicherwasser bedeckten Weidegründe am Spullersee nahmen infolge der hohen, fortwährend wechselnden Forderungen der Eigentümer einen schleppenden Verlauf. Alle diese Gegensätze wurden in einer Versammlung in Bregenz (19. und 20. Juli) zum Austrag gebracht.

Die langwierigen schwierigen Beratungen schlossen in voller Uebereinstimmung mit der Erklärung des Vorarlberger Landesrates, die volle Unterstützung den Bestrebungen der Staatsregierung zu dem Ausbau des Spullerseewerkes als bahneigenes Werk zu leihen und mit der Zusage der Vertreter der Staatsregierung, einen Beitrag von einer Million Kronen zu den Vorbereitungs- und Ausführungskosten der Abdichtung des Lünensees zu leisten. Arbeiten, wie die Untersuchungen am Lünenseebecken sind außerordentlich kostspielig und wenn die Staatsregierung hier ausgiebige Hilfe leistet und die Kosten decken hilft, die sonst vielleicht vom Lande Vorarlberg ohne irgendwelchen Erfolg hätten gebracht werden müssen, so kann man das als Beweis anführen, daß die Befürchtungen der Länder, der Staat könnte ihren Bestrebungen zum Ausbau der Wasserkräfte hinderlich sein, ungerechtfertigt sind.

Schon in den nächsten Tagen werden vom Elektrisierungsamt der Staatsbahnen die für den Bau des Spullerseewerkes erforderlichen Aufschließungs- und Vorbereitungsarbeiten in Angriff genommen werden. Alle anderen Vorkehrungen dieses Amtes zur Beschaffung der elektrischen

Bahnausrüstung, wie der Lokomotiven, Leitungsanlagen usw., sind so weit gediehen, daß uns von der tatsächlichen Einführung des elektrischen Bahnbetriebes auf der Arlbergroute nur noch die Zeit trennt, die der Bau dieser Werke und die Ausführung der elektrischen Bahnausrüstung erfordert. Die Arbeiten für die Erweiterung des Ruetzwerkes sind von verhältnismäßig geringem Umfang. Sie können also später begonnen werden, doch sind die Termine für diese Arbeiten derart vorgesehen, daß ihre Fertigstellung zu gleicher Zeit mit der Inbetriebsetzung des Spullerseewerkes erfolgen wird.

Der Bau der Wasserkraftwerke beginnt also. Große Ausgaben werden aus diesen Werken erwachsen; eine Rentabilität lassen sie schwerlich erhoffen. Hiefür ist jetzt der denkbar ungünstigste Zeitpunkt, denn die elektrischen Doppel-Lokomotiven von rund 112 t Dienstgewicht werden etwa $3\frac{1}{2}$ Millionen Kronen kosten, also zwanzigmal so viel als die letzten 1E-Heißdampf - Vierzylinder - Verbund-Schnellzuglokomotiven der Reihe 380 samt Tender mit etwa 175.000 K, die beste und leistungsfähigste Gebirgslokomotive. Eine einzige elektrische Lokomotive kostet somit so viel als der ganze Dampf-

lokomotivstand vorher, wobei die vorher größere Anzahl von Dampflokomotiven (mehr als 20 Stück) ausgeglichen ist durch ältere und einfache Güterzug-Lokomotiven usw. für Lokol- und Bauzüge, die auch billiger zu Buch stehen. Nach den bitteren Kriegserfahrungen der Mittenwaldbahn muß aber der Stand der Elektrolokomotiven sehr reichlich bemessen sein, um Störungen zu vermeiden, da eine Aushilfe mit Dampf auch für außergewöhnliche Leistungen vermieden werden muß. Außerdem wird es notwendig sein, für die kleineren Bedürfnisse an Lokal-, Bau- und Schulzügen einfache C-Lokomotiven zu beschaffen, mit billigen Motoren, nach Art der Straßenbahn. Die hiefür in Aussicht gestellten Elektro-Lokomotiven sind zu schwer und auch zu kostspielig; für geringe Geschwindigkeit auch nicht erforderlich. Die drängenden Forderungen der Allgemeinheit zur Linderung der Kohlennot durch die Einführung der elektrischen Traktion auf den Eisenbahnen sowie der Ersatz der Leistungen der Kohle in motorischen Betrieben ist aber eine unabweisliche wirtschaftliche Notwendigkeit, die wir allen Widrigkeiten zum Trotz erfüllen müssen, wenn auch die elektrische Zugförderung mit Einphasenstrom dieser Aufgabe noch lange nicht gewachsen ist.

Heizkupplungen der Eisenbahnen.

In der Versammlung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure am 16. April, die unter dem Vorsitz des Ministerialdirektors Wirkl. Geheimen Rats Dr.-Ing. Wichert stattfand, hielt Herr Regierungs- und Baurat Wendler vom Eisenbahnenzentralamt einen Vortrag über Heizkupplungen der Eisenbahnen.

Für die Beheizung der Personenwagen bildet die Heizleitung einen wichtigen Bestandteil, weil auch die besten Heizsysteme ohne genügende Dampfzufuhr versagen. Wohl hat man gleichzeitig mit der Vervollkommnung der Heizeinrichtungen der Wagen auch eine Verbesserung der Heizleitung herbeizuführen versucht, indem man die Leitungsquerschnitte vergrößerte, stieß aber hierbei auf Schwierigkeiten, weil die Verbindungsglieder zwischen den Leitungssträngen der einzelnen Wagen, die Heizkupplungen und deren Anschlüsse, hindernd im Wege standen. Bei der Verwendung von Gummi als Baustoff der Heizkupplungen sind für die Wahl der Leitungsquerschnitte gewisse Grenzen gesetzt, andererseits weisen die bisher gebräuchlichen Metallkupplungen Mängel auf, die deren Einführung trotz ihrer nicht zu verkennenden Vorzüge nicht wünschenswert erscheinen lassen. Durch die technischen Vereinbarungen sind zwischen den Eisenbahnverwaltungen bindende Maße für die Anschlußstutzen der Heizkupplungen festgelegt, die noch aus der Zeit der Einführung der Dampfheizung für Personenwagen stammen und den gesteigerten Anforderungen der jetzigen Zeit bei weitem nicht mehr genügen. Wohl sämt-

liche mitteleuropäische Eisenbahnverwaltungen sind der gleichen Ansicht, daß die bisher gebräuchliche Kupplung den heutigen Ansprüchen nicht mehr genügt. Durch einen Unterausschuß des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, der bereits vor Beginn des Krieges eingesetzt war, sollte die Einführung einer neuen Heizkupplung geprüft werden. Durch den Krieg sind die Arbeiten dieses Ausschusses ins Stocken geraten, der Mangel an Gummi als Baustoff für die Heizkupplungen zwang aber die Eisenbahnverwaltung, sich nach geeignetem Ersatz umzusehen. Versuche in größerem Umfange wurden von den preussisch-hessischen Eisenbahnen mit Metallschlauchkupplungen gemacht, die wohl zur Linderung der Not beigetragen haben, zur allgemeinen Einführung aber nicht geeignet scheinen.

Auch auf die bei den Schweizer Bundesbahnen und den ungarischen Staatsbahnen gebräuchlichen Gelenkröhrenkupplungen kam man zurück, versuchte aber die diesen anhaftenden Mängel zu beseitigen. So wurde durch die J. Pintsch A.-G., Berlin, eine Gelenkröhrenkupplung entworfen, die die bei der vorgenannten Kupplung vorhandenen Flachgelenke vermeidet und durch eine geschickte Ausbildung des Absperrhahns einen an allen Stellen gleichbleibenden Durchgangsquerschnitt schafft. Gleichzeitig erfüllt diese Kupplung die Forderung, daß sie mit dem Fahrzeug fest verbunden ist und eine leichte und schnelle Trennung der Kupplungshälften ermöglicht. An Hand von Versuchen wurde die

Ueberlegenheit der neuen Kupplung gegenüber den bisher gebräuchlichen nachgewiesen. Hierbei zeigte sich, daß der Spannungsabfall bei Verwendung der neuen Kupplung mit den abgeänderten Absperrhähnen um ein Vielfaches geringer ist als bei der alten Anordnung.

Die Schwierigkeiten bei der Zugbeheizung während des Krieges sind nicht zum geringsten Teil auf einen Mangel an Heizkupplungen zurückzuführen. Die Ursachen des Mangels bestehen im

wesentlichen im starken Verschleiß, im Fehlen der Rohstoffe zur Herstellung des Ersatzes und in der Schwierigkeit der Zuführung zu den Verbrauchsstellen.

Der Vortrag, der von Lichtbildern begleitet war, wurde mit großem Interesse und lebhaftem Beifall aufgenommen; er ist ausführlich in »Glaser's Amalen«, Heft 1009 und 1011 vom 1. Juli und 1. August d. J. enthalten.

Die Baustoffprüfanstalt der Pennsylvaniabahn in Altoona.

Die Pennsylvaniabahn besaß in ihrer Hauptwerkstatt in Altoona schon seit dem Jahre 1874 eine Versuchsanstalt. Diese war im Laufe der Zeit erweitert worden. Die Anlagen entsprachen aber nicht mehr den modernen Bedürfnissen und wurden daher durch einen Neubau ersetzt, der kürzlich fertiggestellt worden ist. Die Baukosten betragen 640.000 M., die Kosten für die innere Einrichtung der Versuchsräume 530.000 M., wobei der Wert der vorhandenen wiederverwendeten Maschinen und Einrichtungen nicht mitgerechnet ist. Das Sockelgeschoß enthält einen Anlieferungsraum, der durch einen Aufzug mit allen Stockwerken in Verbindung steht; schwere Gegenstände können außerdem mittels Krans durch eine Luke in das Erdgeschoß gehoben werden. Das Sockelgeschoß enthält weiter die Werkstatt, in der die Probestücke für die mechanischen Proben bearbeitet werden. Durch feuersichere Wände sind Lagerräume für feuergefährliche Gegenstände und Chemikalien abgetrennt. Das Erdgeschoß, das mit einem Laufkran versehen ist, dient der mechanischen Prüfung. Außerdem sind Räume für Oelprüfung, Zementprüfung, Schlauchprüfung und Wärmeprüfung vorhanden. Im zweiten Stockwerk befinden sich Bureau- und Nebenräume. Im dritten Stock liegen die Laboratorien für Bakteriologie, Gummi-, Gas- und Wasserprüfung, ein Photometerzimmer für die Lampenprüfung und ein Raum für die Eichung von elektrischen Meßwerkzeugen. Im vierten Stock befindet sich das chemische Laboratorium; im fünften Stock ist die photographische Abteilung untergebracht. Das Dach dient der Untersuchung von solchen Gegenständen, die der Luft ausgesetzt werden sollen.

In der mechanischen Abteilung befinden sich fünf Zerreiß- und Druckmaschinen, von denen die größte eine Kraft von 900 t auszuüben gestattet: Eine Maschine dient zur Dauerprüfung von Federn durch Schwingungen. Sie kann einen Druck von 35 t ausüben. Zwei Maschinen dienen zur Prüfung von Stehbolzen auf Erschütterungen. Ferner ist eine Maschine für Härteprüfungen nach Brinell vorhanden und eine Maschine zur Zementprüfung von 900 kg Tragkraft. Für die Zwecke der Metallographie ist ein wagerechtes Mikroskop mit Kamera vorhanden. Der Schlauchprüfung dienen: sechs Gummidehnungsmaschinen, eine Schlauchaufziehmaschine, eine Schüttelmaschine,

eine Maschine für Dauerzugproben, eine Dehmaschine mit Einrichtung zur Dichteprüfung, eine Luftpumpe zur Prüfung auf Luftdurchlässigkeit und eine hydraulische Druckpumpe für Druckproben. Der Umfang der Versuche in der Gummiprüfabteilung geht daraus hervor, daß der Jahresbedarf der Bahn 635.000 Schläuche umfaßt.

In der Wärmeabteilung werden die Eigenschaften verschiedener Legierungen und die von sogenannten feuersicheren Materialien erprobt. Hier werden auch die Isolierstoffe der Kühlwagen auf ihre Wärmedurchlässigkeit geprüft. Ferner werden hier die Wasserstandsgläser erprobt.

Das chemische Laboratorium zerfällt in zwei Abteilungen. In der einen wird ausschließlich Schienenstoff auf seine Bestandteile untersucht. In der anderen Abteilung werden Brennstoffe, Oele, Schmierstoffe, Farben und Lacke untersucht. Auch die Nahrungsmittel der Speisewagen werden hier gelegentlich geprüft. Untersucht werden auch Luftproben aus den Tunneln, um die Wirkungen der verschiedenen Lüftungseinrichtungen zu studieren. In der bakteriologischen Abteilung wird besonders auch die Wirksamkeit der verschiedenen Entseuchungsmittel nachgeprüft. Besondere Aufmerksamkeit wird der Untersuchung gebrochener Gegenstände zugewendet, um die Ursachen der mangelnden Festigkeit festzustellen.

In einem besonderen Gebäude werden Chemikalien hergestellt, bei denen sich der Einkauf der Rohstoffe als vorteilhafter herausgestellt hat als der Einkauf der fertigen Produkte.

In einem weiteren Gebäude ist die Lokomotivprüfanstalt untergebracht. In dieser Abteilung sind 26 Mann beschäftigt. Ein anderes Gebäude dient der Bremschuhprüfung. Hier wird der Reibungsbeiwert von Bremschuhen festgestellt unter der Voraussetzung, daß zwei Bremschuhe gleichzeitig auf dasselbe Rad einwirken.

Der Untersuchungsanstalt untersteht auch ein fahrbares Laboratorium. Es ist in einem Eisenbahnwaggon untergebracht und dient dazu, in den Hüttenwerken chemische Proben des Schienenstoffes bei der Abnahme der Schienen herzustellen. Ferner unterstehen der Versuchsanstalt fünf Dynamometerwagen, die nacheinander entstanden sind und bei deren Bau jedesmal die Erfahrungen der früher gebauten Wagen benutzt wurden.

B1 Tenderlokomotiven (Scherenmaschinen) der preußischen St. B.

Mit 3 Abbildungen.

Die beim Baue der B1 Güterzuglokomotive angestrebten Vorteile sind in noch höherem Grade den Scherentenderlokomotiven eigen. Da die Kuppelräder meist nicht groß sind und beide Fahrtrichtungen gleichmäßig in Betracht kommen, ist das sonst befürchtete Aufsteigen der führenden Kuppelräder hier nicht am Platze. Diese Gattung von Tenderlokomotiven war überaus stark verbreitet, teils mit fester Schleppachse, teils

Die 2 rechtsstehenden Gattungen hatten gleichhohe Schleppräder mit den Kuppelachsen, die 2 klötzig gebremst wurden und Außensteuerung nach Stephenson, teilweise die Wasserkästen sattelförmig auf dem Kessel angeordnet. Die vorstehend abgebildete Lokomotive der Berlin-Görlitzer Bahn hat seitliche Wasserkästen, tief herab-

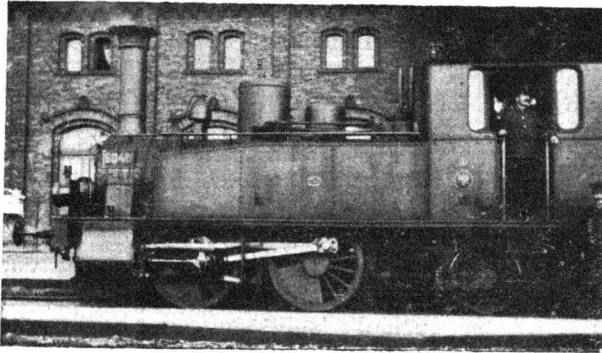


Abb. 1. B1 Tenderlokomotive, Gattung T₂ der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel 1875/76 unter Betr.-Nr. 79—81 für die Berlin-Görlitzer Eisenbahn, Fabr.-Nr. 816—818.

Zylinderdurchmesser	418	mm
Kolbenhub	560	»
Treib-Raddurchmesser	1380	»
Schlepp- »	920	»
Radstand der Kuppelachsen	1730	»
» insgesamt	4030	»
Dampfspannung	9.5	Atm.
Rostfläche	1.23	qm
f. Heizfläche	62.78	»
Wasser-Vorrat	3.9	t
Kohlen- »	1.0	»
Leer-Gewicht	30.8	»
Dienst- »	38.1	»
Treib- »	29.25	»

mit bogenläufiger Adamsachse, selten war der Umbau aus Schlepptenderlokomotiven. So hatte Schwartzkopff 1873 in Wien eine solche Lokomotive »Nord« für die Berlin-Hamburger Bahn ausgestellt. Wöhlert in Berlin lieferte 1874 mehrere solcher Lokomotiven an die Berlin-Stettiner Bahn mit folgenden zum Vergleich gestellten Hauptabmessungen:

	Eisenbahn Fabrik Baujahr	Berlin-Stettin Wöhlert 1874	Berlin-Görlitz Henschel 1875	Berlin-Hamburg Schwartzkopff 1873	Köln-Minden	Niederschles.-Märk.
Zylinderdurchmesser		mm 418	418	356	356	356
Kolbenhub		» 628	560	508	508	508
Treibrad-Durchmesser		» 1255	1380	1219	1016	1020
Schlepprad-Durchmesser		» 942	920	914	1016	1020
Radstand der Kuppelachsen		» 1726	1730	2235	2067	1779
Radstand insgesamt		» 4080	4030	3924	4067	3875
Dampfdruck		atm 8	9.5	7.7	8	8
Rostfläche		qm 1.37	1.23	0.975	1.18	1.16
f. Gesamt-Heizfläche		» 61.46	62.78	57.4	57.5	55.38
Wasser-Vorrat		t 4.5	3.9			
Kohlen-Vorrat		» 0.8	1.0			
Leer-Gewicht		» 41.6	30.8	20.75	30	28.75
Dienst-Gewicht		» 38.9	38.1	26.75	35	35.75
Treib-Gewicht		» 30.5	29.25	20.5	26.5	27.5

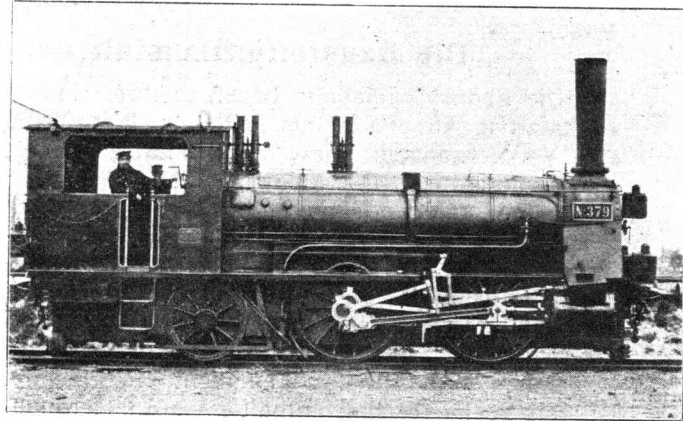


Abb. 2. B1 gek. Personenzugtenderlokomotive der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

(Probelokomotive für die Berliner Stadtbahn.)

Gebaut 1872—1875 von Krauß & Co. in München.

Zylinder	406×610	mm
Treibraddurchmesser	1584	»
Schleppraddurchmesser	1166	»
Radstand	4000	»
Dampfspannung	10	Atm.
Dienstgewicht	42	t
Heizfläche innen, Box	6.44	qm
» » Rohre	99.72	»
» » zusammen	106.16	»
Rostfläche	1.4	»
Wasserinhalt	6.0	cbm
Kohlenraum	2.8	»

reichende und dadurch unzugänglich gewordene Innensteuerung. Ihrem Aussehen nach, besonders in der Durchbildung des Kamingesimses, stellt sie die älteste Richtung dar. Von diesen Maschinen wurden 3 Stück von Henschel & Sohn in Cassel unter F.-Nr. 816—818, Bahn-Nr. 79—81 im Jahre 1875/76 an die Berlin-Görlitzer Eisenbahn geliefert. Eine der letztüberlebenden, Nr. 6048 der kgl.

Eisenbahn-Direktion Breslau, im Dienste der Station Habelschwerdt, ist hier im Bilde festgehalten.

Eine weitaus kräftigere Scherentenderlokomotive ist die in Abb. 2 dargestellte B1 Personenzugtenderlokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, bestimmt für die im Jahre 1872 eröffnete erste Teilstrecke der Berliner Ringbahn. Der Entwurf war von A. Wöhler, dem damaligen Obermaschinenmeister im Verein mit Georg Krauß, dem Inhaber der gleichnamigen Lokomotivfabrik in München aufgestellt worden, der davon 10 Stück im Jahre 1873 und noch 5 Stück im Jahre 1875 lieferte. Es waren kräftige Tendermaschinen, welche schon äußerlich die Kennzeichen der Kraußschen Ausführung hatten: große, domlose Kessel mit Reglerkopf in der Rauchkammer. Das 2. Paar Sicherheitsventile auf dem Mannlochaufsatz dürfte erst später hinzugekommen sein. Der vollwandige Blechrahmen war zugleich als Wasserkasten ausgebildet, für dessen ungewöhnlich großen Inhalt auch der Raum hinter der Schleppachse bis zum Führerstand herangezogen wurde. Letzterer war sehr geräumig, da die großen Kohlenbunker noch innerhalb desselben angeordnet sind. Jedes Rad hatte einen eigenen kleinen Sandkasten unter der Plattform. Die Allansteuerung wurde durch ein Händel umgestellt, die Schleppräder zweiklötzig sowohl durch die Wurfbremse als auch später durch die Druckluftbremse abgebremst. Nachdem die Ringbahn in den Stadtbahnbetrieb übergegangen war, wurden diese kräftigen Maschinen für Vorortzüge verwendet; vor solchen waren sie bis Ende der

90er Jahre häufig auf den Ferngeleisen der Berliner Stadtbahn zu sehen.

Ungewöhnlich spät, 1894, kam eine ganz neue B1 Tenderlokomotive der Gattung T4 heraus, im wesentlichen eine Nachbildung der bereits erwähnten B1 Güterzuglokomotive Gattung G2. Mit fast gleichen Rädern wie diese von etwa 1600 mm Durchmesser viel eher zum

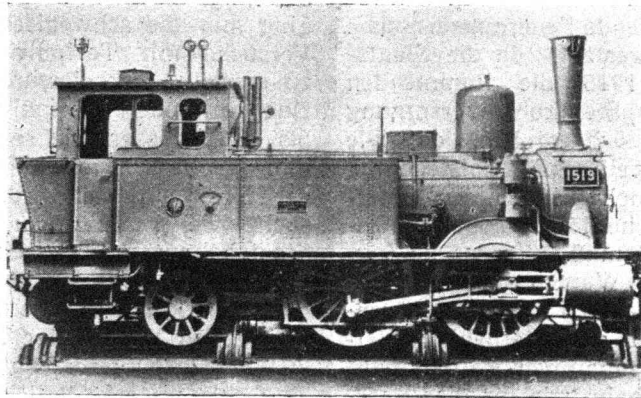


Abb. 3. B1 Personenzug-Tenderlokomotive, Gattung T₄ der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Gebaut 1894 von Henschel & Sohn in Cassel, F.-Nr. 4885.

Zylinderdurchmesser	400	mm
Kolbenhub	575	»
Treib-Raddurchmesser	1564	»
Schlepp- »	1000	»
Radstand 1805+2275=	4080	»
Dampfspannung	12	Atm.
Rostfläche	1·18	qm
f. Gesamt-Heizfläche 5·3+78·7=	84	»
Wasser-Vorrat	3·35	t
Kohlen- »	1·13	»
Leer-Gewicht	33·2	»
Dienst- »	39·8	»
Treib- «	26·2	»
Größte Länge	9530	mm
» zulässige Geschwindigkeit	65	km/St.

Personenzugdienst geeignet; es waren jedoch ihre Dampf-Zylinder wesentlich kleiner, auch kurzhübiger, vor allem aber der Kessel schwächer. Während dieser bei der G2 jenem der Regelpersonenzuglokomotive Gattung G3 mit 1·87 qm Rostfläche und 12 atm Dampfdruck zumindest ebenbürtig war, ist er hier viel kleiner mit einer Rostfläche von bloß 1·13 qm gleich 1:77 der Gesamtheizfläche von 84 qm und nur 10 atm Dampfdruck. Trotzdem sind die Vorräte von 3·3 cbm Wasser und 1000 kg Kohle recht knapp zu nennen, während das Dienstgewicht von 39·8 t schon ziemlich beträchtlich ist. Der Kohlenbunker ist bequem von hinten zu füllen, die Wasserkästen reichen nur bis zu den Treibrädern,

um die innere Allansteuerung einigermaßen zugänglich zu machen. Diese Lokomotiven erhielten Druckluftbremse, welche einklötzig auf alle Treib- und Kuppelräder wirkt. Für die Berliner Stadtbahn konnten so schwache Maschinen natürlich nicht in Betracht kommen, wohl aber für Nebenbahnen mit lebhaftem Personenverkehr, da diese Maschinen gleich den G2 eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 65—75 km erhielten. Spätere Lieferungen dieser Maschinen erhielten äußere Heusingersteuerung.

Eisenbahnbetrieb mit Holz- oder Torffeuerung in Schweden, Norwegen und Dänemark.

Der Eisenbahnbetrieb verschiedener neutraler Länder, die auf die Einfuhr von Steinkohlen angewiesen sind, ist allmählich durch die Kriegsverhältnisse in eine solche Lage gekommen, daß man zur Beförderung der Züge allen Ernstes andere Hilfsmittel, als nur Torf, also auch Holz

heranziehen muß. Im schwedischen wie im norwegischen Eisenbahnbetrieb bereitet man sich gegenwärtig auf umfassende Holzfeuerung vor, die übrigens schon in Finnland mit gutem Ergebnis benützt wird. Da der für Eisenbahnzwecke verfügbare Torf bei weitem nicht hinreicht, die

nötigen Steinkohlen zu ersetzen, hat die schwedische Staatsbahnverwaltung beschlossen, auch Holzfeuerung anzuwenden. In Waldungen, die längs der Bahnen liegen, sollen in einem Umkreis bis zu 3 km insgesamt etwa 3 Millionen Kubikmeter Holz gewonnen werden, die für den Bedarf des nächsten Winters reichen dürften. Die Kosten dieser Holzanschaffungen sind auf nicht weniger als 20—30 Millionen schwedischer Kronen berechnet worden. Wie mit Torf wurden in Schweden auch mit Holz umfassende Feuerungsversuche auf den Lokomotiven angestellt, da die Staatsbahnverwaltung bereits 1915 die kommenden Schwierigkeiten in der Steinkohlenversorgung voraussah. Hierbei hatte sich ergeben, daß alle Arten Lokomotiven ohne weiteres für Holzfeuerung benutzt werden können, doch läßt sich der Dampfdruck dabei nicht auf gleiche Höhe wie bei Kohlenfeuerung bringen. Deshalb muß entweder die Zuggeschwindigkeit oder die Wagenzahl des Zuges verringert werden, was natürlich unter den gegenwärtigen Verhältnissen, wo schon erhebliche Verkehrseinschränkungen vorgenommen werden mußten, sowohl für die Eisenbahn wie für die Reisenden weitere Ungelegenheiten im Gefolge haben wird. Den Berechnungen nach werden die erwähnten 3 Millionen Kubikmeter Holz eine Kohlenersparnis von etwa 500.000 t Steinkohlen ermöglichen. Die Holzfeuerung begann Anfang Oktober 1916 und zwar zuerst in Nordschweden.

In Norwegen, wo der Kohlenverbrauch der Staatsbahnen etwa 220.000 t im Jahr beträgt, haben ebenfalls schon seit längerer Zeit Versuche mit Holzfeuerung auf Lokomotiven stattgefunden, so z. B. im Schnellzugverkehr zwischen Hamar und Lillehammer, wo man die Lokomotiven mit alten Eisenbahnschwellen heizte. Ferner auch auf anderen Bahnen. Die Erfahrungen sind ähnlicher Art wie in Schweden. Zur Bedienung der Heizung wird ein Mann mehr gebraucht. Auch kann die Lokomotive nicht ununterbrochen so lange Strecken wie bei Kohlenfeuerung zurücklegen. Um die auf den norwegischen Staatsbahnen erforderliche Kohlenmenge, 220.000 t, durch Holz zu ersetzen, sind von letzterem 1,500.000 bis 2,300.000 cbm nötig. Gegenwärtig wird in Norwegen Birke zur Lokomotivenfeuerung benutzt, doch dürfte man bald auch zu Fichten- und Kiefernholz greifen müssen. Auf der Eisenbahn Christiania-Bergen finden jetzt ebenfalls Versuche mit Holzfeuerung statt, aber beim Hochgebirgsübergang, der auf der westlichen Bahnhälfte liegt, hat sich gezeigt, daß hier Lokomotivenfeuerung mit Holz, wegen der starken Steigungen, nicht zur Anwendung kommen kann. Eine besondere Ungelegenheit bei Holzfeuerung bildet die erhebliche Funkenentwicklung. Gegenwärtig werden die Funkenfänger verändert, um den Funkenauswurf ganz zu verhüten. Ob dies gelingen wird, muß dahingestellt bleiben. Indessen sind ja die neuen Feuerungsarten nur für die Dauer des Krieges und die nächstfolgende Zeit berechnet, denn für das

Eisenbahnwesen der skandinavischen Halbinsel bleibt nach wie vor die Elektrisierung der Bahnen mit Hilfe der vorhandenen Wasserkraft die Hauptaufgabe.

Auch Schweden ist reich an Torflagern, hat bekanntlich aber wenig Kohlevorkommen. Deshalb hat man seit etwa 1900 versucht, Torf in lufttrockenem Zustand zur Lokomotivfeuerung heranzuziehen, ohne daß es bisher gelungen ist, befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Im Jahre 1914 ging nun die schwedische Staatsbahn dazu über, Versuche mit Torfpulver im Lokomotivbetrieb zu machen; hierbei wurden gute Erfolge erreicht. Das verwendete Torfpulver enthält nur etwa 12 bis 15% Wasser. Die selbsttätige Beschickung ist ohne große Schwierigkeiten durchführbar, so daß der Heizer entlastet wird. Um die bisherigen Versuche weiter auszubauen, hat die schwedische Staatsbahnverwaltung ein Werk im Häfthagen-Moor bei Vislanda errichtet, das Torfpulver erzeugt. Das den Rohtorf liefernde Moor enthält etwa 5 Millionen Kubikmeter Torf. Im Jahre sollen hier 20.000 t Torfpulver erzeugt werden, wozu 220.000 cbm Torfschlamm erforderlich sind. Zum Fördern sind drei Kettenbagger, die je 700 cbm Schlamm täglich fördern können, vorhanden. Der geförderte und in den Baggern vorbearbeitete Torfbrei wird auf einer elektrisch betriebenen Förderbahn nach dem Trockenplatz gebracht. Durch eine besondere Vorrichtung, die an Drahtsellen über dem Torfhaufen hin- und herbewegt wird, wird der Torf ausgebreitet; die Vorrichtung besteht aus vier verschieden hoch angeordneten Schaufeln.

Mit der Ausbreitevorrichtung ist ein Schneidzeug verbunden, das den Torf in Streifen und weiter in rechteckige Stücke zerteilt. Ist der Torf soweit getrocknet, daß er nur noch etwa 40% Wasser enthält, so kann zu seiner Verarbeitung auf Torfpulver geschritten werden. Der Torf wird zerkleinert, getrocknet und gemahlen; das Trocknen geschieht in Oefen, die mit Torfabfällen geheizt werden. Die Oefen enthalten eine Anzahl neben- und übereinander angeordneter gemauerter Kanäle, durch die Heizgas strömt; auf jeden Heizkanal ist ein Trockenkanal mit gußeiserner Bodenplatte aufgesetzt. Die zu trocknende Torfmasse wird mit Förderkratzen durch die Kanäle geschoben, fällt am Ende eines höher gelegenen in den tieferliegenden Kanal, und die entstehenden Wasserdämpfe ziehen durch den Schornstein mit den Heizgasen ins Freie.

Die trockene, sehr spröde Torfmasse wird nun gesiebt und die groben Rückstände gemahlen und nochmals gesiebt. Das Pulver wird dann durch eine Förderschnecke und ein Becherwerk in einen Hochbehälter gehoben, von dem aus es in besonders eingerichtete Wagen abgezapft und zur Verbrauchsstelle gebracht werden kann.

Die Tender der Lokomotiven für Torffeuerung haben über dem Wasserkasten einen geschlossenen, hohen, luftdichten Behälter mit zwei Füllklappen für das Pulver; der Boden bildet eine

abgestumpfte Pyramide; durch den Boden ragt ein gußeisernes Standrohr, in dem ein engeres, oben kegelförmig zugespitztes Rohr verschiebbar angeordnet ist. Unten schließt sich ein weiteres Rohr an, in dem das Torfpulver zur Feuerbüchse geblasen wird. Durch das Standrohr wird Druckluft in den Behälter von einer Pumpe von der Lokomotive aus eingeführt, so daß dort ein geringer Ueberdruck entsteht. Durch eine Vorrichtung am Führerstand kann in der Mündung des Beschickrohres ein Ringspalt geöffnet werden, durch den infolge des inneren Ueberdruckes das Pulver zur Feuerbüchse strömt.

Zum Entzünden des Torfpulvers ist ein kleines Kohlenfeuer erforderlich; auf 100 kg Torfpulver sind 3 bis 4 kg Kohle zu rechnen. Versuche mit dem Torfpulverbetrieb haben ergeben, daß 1.5 kg Pulver dieselbe Dampfmenge wie 1 kg Kohle erzeugen. Der Pulverstrom ist, um eine Vergeudung des Brennstoffes zu vermeiden, sorg-

fältig zu regeln. Die Regelung ist jedoch leicht durchzuführen. Trotz günstiger Lage litt auch Dänemark unter starkem Kohlenmangel. Auf etlichen Bahnstrecken in Jütland haben diese Versuche mit Torf als Lokomotivfeuerung stattgefunden. Diese Versuche sind insofern zum Abschluß gekommen und lieferten das Ergebnis, daß mit Torf gefeuerte Lokomotiven etwa halb so viel Wagen befördern können, wie Lokomotiven mit Kohlenfeuerung. Die Platzverhältnisse gestatten nicht, so viel Torf unterzubringen, wie nötig ist, um den Dampfdruck auf die gewöhnliche Höhe zu bringen. Inzwischen begann man indessen eine Reihe neuer Versuche, wobei verschiedene Feuerungsmischungen zur Anwendung kamen, und auf Grund der ersten Probefahrten glaubt man, eine Mischung finden zu können, die ungefähr die gleiche Nutzwirkung wie Kohlen gibt und gleichzeitig eine bedeutende Ersparung an Kohlen ermöglicht.

BÜCHERSCHAU.

Die Dampfmaschinen. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch. Von Friedrich Barth, Oberingenieur an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. 2 Bändchen. I: Wärmethoretische und dampftechnische Grundlagen. Mit 64 Figuren. II: Bau und Betrieb der Dampfmaschinen. Mit 109 Figuren. (Sammlung Göschen Nr. 8 und 572.) Preis: jeder Band in Pappe gebunden Mk. 1.80.

Das vorliegende, aus zwei Teilen bestehende Werk behandelt in anregender und leichtverständlicher Weise das Wesen und die Wirkung sowie den Bau und Betrieb von Kolbendampfmaschinen.

Den Anfang des I. Bandes bildet ein Kapitel über maschinelle Krafterzeugung im allgemeinen, über den

Begriff der mechanischen Arbeit und Energie, sowie über Maßeinheiten. Im zweiten Kapitel werden die Arbeitsweise und die Leistung der Dampfmaschine an Hand des Indikatorgramms besprochen und eine Erläuterung der verschiedenen Wirkungsgrade gegeben. Alsdann folgt ein Kapitel über das Betriebsmittel, den Wasserdampf, welches uns mit den thermodynamischen Grundlagen, mit dem Wärmediagramm des Wasserdampfes und dem Carnot'schen Kreisprozeß vertraut macht. Die nächsten Kapitel beziehen sich auf die verlustlose und die wirkliche Maschine. Hervorzuheben ist, daß hierbei das Wärmediagramm die seinem hohen instruktiven Wert entsprechende Anwendung findet. Den Abschluß des I. Bandes bilden die Kapitel über die Abdampferwertung und die Ausnützung des Abdampfes in Turbinen.

Die vorliegende Schrift dürfte durch ihren vielseitigen Inhalt, ihre klare und anschauliche Darstellungsweise den verschiedensten Bedürfnissen gerecht werden. Sie bildet für Betriebsleiter und Besitzer von Dampfmaschinen einen unparteiischen Ratgeber, für Studierende ein Lehrbuch zum Selbststudium und für Fachingenieure ein bequemes und handliches Nachschlagebuch.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personalnachrichten. Ernannt wurden: Der Ministerialrat im Staatsamt für Verkehrswesen, Direktor der Nordwestbahndirektion Dr. Albert Geutebrück zum Staatsbahndirektor in der 4. Rangklasse der Staatsbeamten unter Belassung des Titels eines Ministerialrates; der Inspektionsrat bei der Generalinspektion der d.-ö. Eisenbahnen Ing. Friedrich Fröhlich zum Oberinspektionsrate; die Oberstaatsbahnräte Ing. Franz Felsenstein und Ing. Karl Pokorny unter gleichzeitiger taxfreier Verleihung des Titels eines Regierungsrates zu Staatsbahndirektor-Stellvertretern in der 6. Rangklasse der Staatsbeamten. — Genehmigt wurde die Einreihung des mit dem Titel eines Hofrates bekleideten Direktors der Direktion für die Linien der St.E.G. Dr. Albert Ostheim, des gegenwärtigen Vorstandes der Kanzlei des Staatssekretärs für Verkehrswesen, ad personam in die 4. Rangklasse der Staatsbeamten.

Organisationsänderungen bei der Südbahn.

Den geänderten staatsrechtlichen Verhältnissen Rechnung tragend, hat der Verwaltungsrat der Südbahn in seiner unter Vorsitz des Präsidenten Sektionschef Dr. Weeber abgehaltenen Sitzung vom 24. Juli d. J. beschlossen, mit Wirksamkeit vom 1. August d. J. für die von der Gesellschaft betriebenen Linien im Bereiche des deutschösterreichischen Staates eine Betriebsdirektion mit dem Sitze in Wien und für die von der Gesellschaft im Bereiche des Königreiches der Serben, Kroaten und Slowenen eine Betriebsdirektion mit dem Sitze in Laibach zu errichten. Im Zusammenhange damit wurde eine Aenderung der Dienstorganisation der Generaldirektion beschlossen. Zum Generaldirektor wurde der Leiter der Generaldirektion Dr. Gustav Fall ernannt; mit der Stellvertretung des Generaldirektors wurde für den kommerziellen Dienst Direktor Karl Höchsmann, für den finanziellen Dienst Direktor Dr. Richard Mündl, für den technischen Dienst Direktor Ing. Max Formacher

betr. Zum Betriebsdirektor der Betriebsdirektion Wien wurde Direktor Ing. Guido Pfeiffer ernannt; mit der Stellvertretung des Betriebsdirektors wurde für den technischen Dienst Direktor Ing. Josef Podhaysky, für den administrativen Dienst Direktor Dr. Franz Xaver Höchsmann betraut. Zum Betriebsdirektor der Betriebsdirektion in Laibach wurde Oberinspektor Viktor Bracic ernannt; mit der Stellvertretung des Betriebsdirektors wurde Zentralinspektor Andreas Vrecko betraut.

Die neuen schweizerischen elektrischen Lokomotiven. Ende Mai sind die beiden elektrischen Versuchslokomotiven, welche die Schweizerischen Bundesbahnen bei der Maschinenfabrik Oerlikon und der Lokomotivfabrik Winterthur bestellt hatten, abgeliefert worden. Die eine davon entwickelt während anderthalb Stunden 2250 Pferdekraft. Die beiden Lokomotiven werden nun zuerst Versuchsfahrten auf der elektrischen Bahn Bern-Thun und der Lötschbergbahn vornehmen, bevor sie auf der Gotthardlinie den Dienst aufnehmen. Seit dem 17. März sind die Elektrisierungsarbeiten auf der Gotthardbahn auf der Strecke Airolo-Giornico, die vom strengen Winter stark beeinträchtigt worden waren, wieder aufgenommen worden.

Die Fahrzeugverluste der Bagdadbahn. In ihrem amtlichen Bericht behaupten die Engländer, daß sie in Samarra 16 Lokomotiven, 224 Wagen und zwei Pontons voll Geschossen genommen hätten. Diese Behauptung entbehrt insofern jeder Grundlage, da alles Material dort zerstört worden ist. (Samarra ist der Anfangspunkt des bereits eröffneten Schlußstückes der Bagdadbahn in Mesopotamien, rund 100 km nördlich von Bagdad am Tigris.) Nunmehr bauen die Engländer die Bagdadbahn fertig bis Koweit, wo sie bisher nur die Schifffahrt als Monopol am Euphrat besaßen. Ebenso verbanden sie Aegypten mit Syrien durch eine Bahn, so daß von Kairo über Jerusalem und Damascus eine Vollspurlinie hergestellt ist.

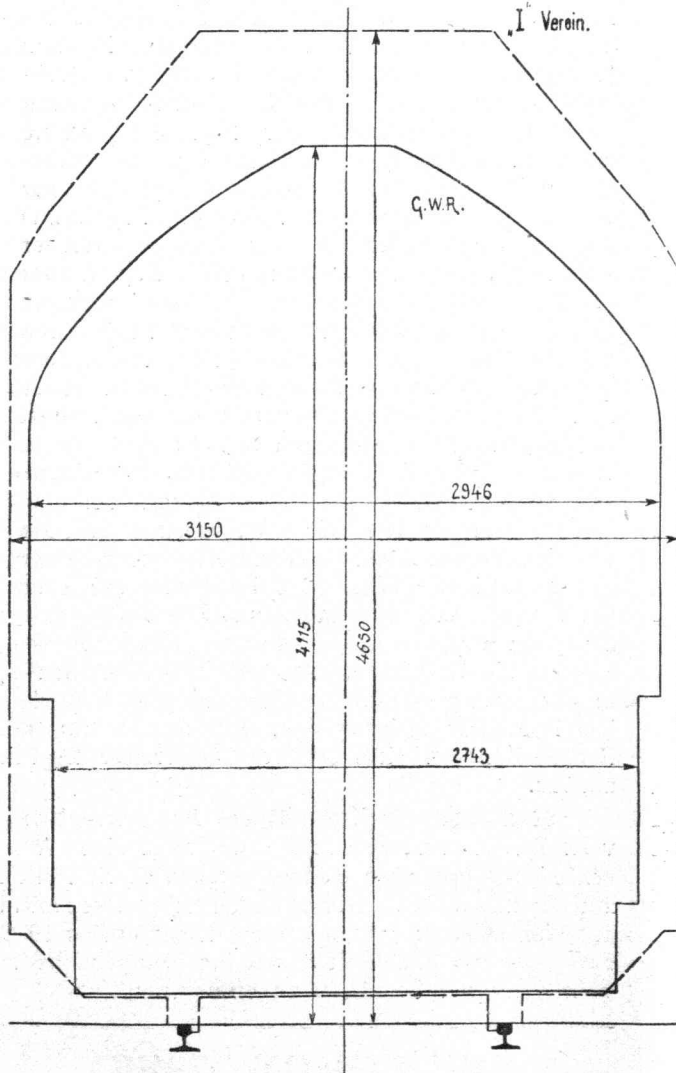
Materialprüfanstalt der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft (Hanomag). Der neuzeitliche Maschinenbau macht eine ständige Ueberwachung der dabei verwendeten Baustoffe erforderlich. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen gelangte man nach und nach zu einer bis ins kleinste gehenden Materialausnützung. Auch im Lokomotivbau setzte die Ausnützung der Baustoffe frühzeitig ein. Da diese indes nie so weit gehen durfte, daß sie die unbedingte Betriebssicherheit beeinträchtigte, haben die Eisenbahnverwaltungen für alle Baustoffe der Eisenbahnbetriebsmaschinen ganz bestimmte Festigkeitswerte und für die Metallmischungen genaue Zusammensetzungen vorgeschrieben. Deren Nachprüfung machte auch im Betriebe der Hanomag die Schaffung einer entsprechend ausgestatteten Prüfanstalt wünschenswert und notwendig, deren Einrichtung und Wirksamkeit Oberingenieur Reubold im Augustheft der »Hanomag-Nachrichten« recht anschaulich schildert. Um eine fortlaufende physi-

kalische und chemische Untersuchung aller im Betriebe einer großen Maschinenfabrik gebrauchten Materialien zu ermöglichen, hat die dem Kraftwerke der Hanomag angegliederte Prüfanstalt weitere Einrichtungen für Brennstoffuntersuchungen, Untersuchungen feuerfester Materialien, Schmiermittel usw. erhalten. Wie aus unserer Quelle hervorgeht, enthält die Anstalt eine Abteilung für Festigkeitsprüfung nebst Versuchsanstalt, sowie eine Abteilung für chemische Untersuchungen, für Metallographie und Wärmeprüfungen. In der erstgenannten Abteilung ist eine elektrisch angetriebene Universalzerreißmaschine für 30.000 kg aufgestellt, die ohne langwierige Umbauten Zug-, Druck- und Biegeversuche vorzunehmen gestattet. Die Kraftmessung erfolgt hydraulisch durch Meßdose, deren Pressung Druckzeiger (Manometer) abgelesen wird. Ein Pendelschlagwerk für 75 m/kg Arbeitsleistung dient zur Ausführung von Kerbschlagproben und sonstigen Schlagversuchen. Die zunehmende Wichtigkeit der Feder als Maschinenteil machte die Anstellung einer Federprüfmaschine erforderlich, vermittels derer sich alle Arten von Federn auf Zug und Druck prüfen lassen. Eine mit elektrischer und Gasheizung versehene Ölprüfmaschine nach Dettmar vervollständigt die Einrichtung des Prüfraumes. Zur Nachprüfung der Materialmaschine stehen zwei vom Königlichen Materialprüfamt zu Berlin-Lichterfelde geeichte Wazau-Kraftprüfer zur Verfügung. Eine größere elektrische Uhranlage, die in Abhängigkeit von dem amtlichen Zeitsignal der preussischen Staatsbahnen steht, betreibt mittels einer mit Sekundenkontakt ausgerüsteten Pendeluhr eine Anzahl Sekundenschläger im Raume für Festigkeitsprüfung und in der Abteilung für chemische Untersuchungen. Diese Abteilung ist mit den neuzeitlichsten Einrichtungen und Hilfsmitteln ausgerüstet. Sie enthält u. a. einen Raum für mikrographische Untersuchungen von Metallschliffen usw., Einrichtungen für elektrolytische Metalluntersuchung, Apparate zur chemischen und kalorimetrischen Brennstoffuntersuchung, eine Zentrifuge für Schleuderversuche und eine Versuchsanlage für elektrolytische Abwasserreinigung. In der Abteilung für Festigkeitsprüfung wurden im Jahre 1915 insgesamt 6975 und in der Abteilung für chem. Untersuchungen 1129 Untersuchungen vorgenommen.

Das britische Ladeprofil. (Mit 1 Abbildung.) Es wurde schon von uns darauf hingewiesen, wie sehr das anderen Ländern gegenüber beschränktere Ladeprofil der britischen Bahnen den Riesenverkehr einengt. Schuldtragend ist einerseits die zur Durchführung gelangte Anschauung der ersten Ingenieure, massive Viadukte, Dämme, Brücken und andere Kunstbauten für die Ewigkeit anlegen zu müssen. Deren Abmessungen waren für den damaligen Verkehr mehr als ausreichend, entsprechen jedoch lange nicht mehr den heutigen Anforderungen. Andererseits bilden die mehr als vorsichtigen Verordnungen des Handelsamtes rücksichtlich der Höhe der Plattformen (3' 6" = 1067 mm) usw. ein weiteres Hindernis für die

Ausnutzung der gegebenen Spurweite. Der Kontinent und Amerika kennen keine so hohen Plattformen, denn diese erheben sich nur wenig über die Schienen, weshalb die Fahrzeuge breiter gebaut werden können. Zweifellos sind die höheren Plattformen Englands bequem und sicherer, sie sollten jedoch abgeschrägt werden, was ohne Gefahr für die Reisenden oder große Kosten durchführbar wäre. Auf englischen Bahnen beträgt die gestattete größte Höhe über den Schienen,

jetzt zu voller Erkenntnis, und sein Einfluß wird täglich mehr verspürt. Der Maschineningenieur ist bezüglich der Größe und Kraft seiner Lokomotiven beschränkt, der Wagenbauer muß den veralteten Abmessungen Rechnung tragen, was wieder den Verkehr höchst ungünstig beeinflusst. Die Beschränkung des Raumes für die Reisenden hat die Einreihung einer größeren Zahl von Wagen zur Folge, sonach Erhöhung des Zuggewichts, Vermehrung der Wagenmeilen und Betriebskosten.



Vergleich des englischen Lokomotiv-Lichtraumprofils (Große Westbahn, — Linien (mit jenen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen (--- --- Linien).

Die stete Zunahme des Personenverkehrs erheischt auch eine Vermehrung der Züge, was zur Ueberlastung der Linie, dann zur Erweiterung der Gleis- und Stationsanlagen führt. Unter solchen Verhältnissen ist für die fernere Entwicklung bald die oberste Grenze erreicht, und es erübrigt nur ein Mittel, nämlich das, Raum für stärkere Lokomotiven zu schaffen. In den letzten Jahren waren die britischen Bahnverwaltungen auch bemüht, auf ihren Linien die alten Brücken durch breitere zu ersetzen und neben den alten Tunnels neue anzulegen. In vielen Fällen war die Erweiterung des Ladeprofiles um einige Zoll kein so schwieriges oder kostspieliges Unternehmen, und diese Bemühungen werden eifrig fortgesetzt. So wird die Great Western ihr Ladeprofil um 8" (20 cm) in der Breite und um 4" (10 cm) in der Höhe verbessern, und eine andere große Bahnverwaltung trägt sich mit der gleichen Absicht. Das sind die ersten ernstesten Versuche zur Lösung einer täglich dringlicher werdenden Frage. Wir bringen anbei eine uns von Herrn Doz. Dr. Sanzin freundlichst überlassene Zeichnung des englischen Lichtraumprofils, im Vergleich dazu eingezeichnet das Profil des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Pufferstangen-Richtmaschine. Eine von der Heinr. Ehrhardt A.-G. in Düsseldorf hergestellte Richtmaschine für Pufferstangen ist seit Februar v. J. in der Hauptwerkstätte Wedau bei Duisburg mit gutem wirtschaftlichen Erfolge im Betriebe. Ueber ihre Bauart, Arbeitsweise und Ertragsfähigkeit gibt Regierungs- und Baurat de Neuf in Essen in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen vom 15. Oktober 1916 nähere Aufschlüsse. Danach sind die Puffer vor dem Einbringen in die Richtmaschine auf helle Rotglut, etwa 1100° C., zu erhitzen. Die Bedienung geschieht durch 2 Mann; der eine besorgt das Anwärmen und Einbringen der Puffer in die Maschine, der andere stellt diese an, bringt die gerichteten Puffer aus, zieht lose Nieten mit Hilfe einer Presse nach und stellt die fertigen Puffer mittels einer Laufkatze ab. Auf diese Weise sollen täglich bei neunstündiger Arbeitszeit 140 Puffer bearbeitet werden können. Die Richtmaschine, einschließlich eines 15 pferdigen Motors und allem sonstigen Zubehör kostet 13.000 M,

Gleismitte, 13' 6" (4115 mm), auf der Caledonfahnbahn nur 12' 11" (3937 mm) und auf den englischen und schottischen Hauptbahnen die größte Seitenausladung bis zur Plattformhöhe 9' = 2740 mm, und bis zu diesen Abmessungen sind die modernen Lokomotiven und Wagen auch ausgebaut. Viele praktische Eisenbahnleute erklären die heutige Normalspur (von 4' 8 1/2" = 1435 mm) mit Rücksicht auf die neuzeitlichen Verkehrsbedürfnisse für einen Mißgriff; was dieser Mißgriff kostet, gelangt erst

der Glühofen 2.700 M. Das Richten eines jeden Puffers kostet nach einer veröffentlichten, bis ins einzelne gehenden Berechnung, beim Maschinenbetrieb 17·5 Pf. gegen 34·1 Pf. beim Handbetrieb. Legt man eine Jahresleistung von 42.000 Puffern zugrunde, so werde mittels der Maschine eine Ersparnis von 6972 M in einem Jahre erzielt. Die Anschaffungskosten der Maschine seien danach schon nach zwei Jahren herein zu bringen.

Neue amerikanische Personenwagen. Die Canadian Pacific-Bahn hat kürzlich von der Pullman-Wagenbauanstalt in Chicago eine Anzahl neuer Personenzugwagen erhalten, die hauptsächlich für den Verkehr zwischen St. Paul und Duluth bestimmt sind. Die Wagen sind ganz aus Eisen hergestellt. Es sind 47 Personenwagen, 22 Post- und Expreswagen, 17 Gepäckwagen und 6 Speisewagen. Alle diese Wagen sind sechsachsiger. Das Eigengewicht der Personenwagen beträgt 63·5 t, das der Post- und Expreswagen 63 t, das der Packwagen 58 t und das der Speisewagen 73 t. Ein Teil der Post- und Expreswagen und der Packwagen ist für elektrische Zugbeleuchtung eingerichtet, wodurch das Eigengewicht um 3 t vermehrt wird. Die Personenwagen sind für eine Betriebslast von 9 t, die Speisewagen für eine solche von 8 t und die Post- und Gepäckwagen für eine solche von 22·5 t berechnet. Der Raddruck der Personenwagen ist also 6·2 t, der der Post- und Expreswagen 7·4 t, der der Gepäckwagen 6·9 t und der der Speisewagen 6·7 t. Die Länge der Personen-, Post- und Gepäckwagen beträgt 21·6 m, die der Speisewagen 22·2 m, die äußere Wagenbreite 3·09 m. Die Personenwagen enthalten 84 Plätze, die Speisewagen 30 Plätze. Die zentralen Stoßvorrichtungen an den Stirnwänden der Wagen sind für eine Stoßkraft von 160 t berechnet. Der Radstand der Drehgestelle beträgt 3·35 m, der Raddurchmesser 838 mm.

Die Staatsbahnen in Natal. Anlässlich der Einbeziehung dieser Bahnen in das südafrikanische Staatsbahnnetz dürften einige Angaben über die Bahnen der Kolonie Natal nicht unwillkommen sein. Die erste Bahn Natals und tatsächlich Südafrikas wurde durch eine Privatgesellschaft, die Natal Railway Co., von The Point (Durban) nach Umgeni, 9·6 km erbaut, wovon 3·2 km noch im Jahre 1860 eröffnet wurden; sie hatte die Vollspur von 4' 8·5", Schienen von 20 kg/m und Wagen von 6—10 t Tragfähigkeit; das angelegte Kapital betrug 1869: 327.000 K, die Einnahmen 90.000 K, die Ausgaben 72.000 K und der Reingewinn 10.400 K. Im Jahre 1876 wurde die Linie von der Kolonialregierung angekauft. Den Beginn des gegenwärtigen Bahnnetzes bildet der Bau einer Linie nach Verulam, 31 km, nordwärts an die Küste (eröffnet September 1879), dann einer zweiten südlich nach Isipingo, 18 km (Februar 1880), und der Hauptlinie Durban-Pietermaritzburg, 117 km (Februar 1880). Anfänglich wollten die Farmer die Eisenbahn nicht benutzen und bevorzugten die Ochsenwagen; die Ladung betrug etwa 3 t, und für die Beförderung von

Gütern von Durban nach Pietermaritzburg, 87 km auf der Straße, wurden von den Unternehmern 120 K für eine Tonne berechnet. Nach Eröffnung der Bahnlinie setzte die Regierung für den gleichen Dienst einen Tarif von 36 K fest, nebst einem Zuschlag von 2 K für das Sammeln und die Abgabe des Gutes, worauf die Verfrachtung der Eisenbahn zufiel und die Unternehmer ihr Geschäft aufließen. Es erfolgte der Ausbau der Linie nach Ladysmith (Juni 1886), nach Charlestown (1891) und nach Johannesburg (1895). Gegenwärtig verkehren täglich Züge zwischen Durban und dem Rand, Johannesburg, in 12 bzw. 11½ Stunden, in denen Mahlzeiten zu angemessenen Preisen verabreicht und Schlafplätze (3 K für die Nacht) vorhanden sind. Die Gesamtlänge der Natal-Staatsbahnen, deren ursprüngliche Spurweite auf die übliche Spurweite Südafrikas (die sogen. Kapspur), nämlich 1067 mm, gebracht wurde, beträgt 1760 km. Die hügelige Beschaffenheit des Landes erforderte scharfe Steigungen (1:30) und kleine Krümmungen (91·4 m), wie sie besonders unterhalb Ladysmiths Anwendung fanden. Ladysmith liegt 1220 m oberhalb Durban, doch mußten dabei Höhenunterschiede von mehr als 3000 m überwunden werden. Seither führte man an verschiedenen Punkten wesentliche Verbesserungen mit Steigungen von 1:60, Krümmungshalbmessern bis 183 m, Verlegung von 40 kg/m Stahlschienen durch und schränkte hiermit die Kosten der Zugförderung erheblich ein. Es stehen Schlepp-Tenderlokomotiven von 130 t Gewicht (gegen 25 t im Jahre 1877) und Güterwagen von 50 t Ladegewicht in Verwendung; zwischen Durban und Volksrust, rund 500 km, beträgt die Zugsbelastung 680 t (früher 232 t), in der entgegengesetzten Richtung 789 t (234 t). Die Postzüge legen in einer Stunde 56 km, die Personenzüge 48 km und die Güterzüge 29 km zurück.

Staatsbahndirektion Wien. Ausschreibung von Bahnarztstellen. Auf Grund einer Ausschreibung gelangen Bahnarztstellen in St. Pölten zur Besetzung. Die Bewerbungsbedingungen sind aus der »Wiener Zeitung« vom 4. September 1919 und aus der »Wiener Medizinischen Wochenschrift« vom 6. September 1919 zu entnehmen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV/2, Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerel: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/4, Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

September 1919.

Heft 9.

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

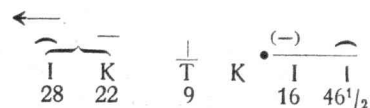
Die 1 C 2-Schnellzuglokomotiven Reihe 210 und 310 der österr. St.-B.

Mit 6 Abbildungen.

Als um das Jahr 1908 die großrädigen Hügellandschnellzuglokomotiven Reihe 6—306 und 108 mit ihrem auf 29 t beschränkten Treibgewicht auf den in Oesterreich vorherrschenden Steigungen von 10 v. T. mit etwa 230—250 t Schnellzugbelastung schon weit hinter den Anforderungen des Verkehrs zurückstanden, entwarf Gölsdorf eine auch für die damals kurz vorher verstaatlichte Nordbahn geeignete neue, dem Lokomotivbau (von Tenderlokomotiven abgesehen) neue Bauform einer 1C2-Schnellzuglokomotive mit führendem Krauß-Helmholtzdrehgestell mit festem Drehzapfen und einem hinteren Deichselgestell. Die Notwendigkeit dieser Bauart ergab sich aus dem geringen einzuhaltenden Achsdruck von höchstens 14,5 t, der eine der sonst gebräuchlichen 2C1-Lokomotiven völlig ausschloß, wenn die für die österreichische Kohle notwendige Rostfläche von 4,6 qm bei einfacher, gut durchgebildeter Feuerbüchse erzielt werden sollte. Die 1C2-Bauart ergab noch den Vorteil der Zulässigkeit der sonst bei 2C1-Lokomotiven seltenen großen Räder von 2140 mm Durchmesser ohne übermäßig toter Länge an Kessel und Rauchkammer und die einfache billige Ausbildung der Feuerbüchse mit gerader, lotrechter Krebswand. Von dieser erstmalig im Herbst 1909 in Betrieb gekommenen Lokomotive haben wir bereits im Jhg. 1909, Seite 72 ff, an Hand von 9 Abbildungen eine ausführliche, erschöpfende Beschreibung veröffentlicht, wobei die Maschine noch mit dem dreiachsigen Regeltender dargestellt ist. Wir bringen nun in Abbildung 1 eine Maschine der zweiten Lieferung, wovon 5 Stück in Floridsdorf und 5 in Lieben gebaut wurden, so daß 11 Maschinen mit Dampftrockner insgesamt vorhanden waren. Bei dieser Gelegenheit soll jedoch eine kurze Beschreibung mit den Hauptmerkmalen zum weiteren Verständnis folgen.

a) **Achsordnung.** Ein führendes Krauß-Helmholtz-Drehgestell mit festen Zapfen für 22 mm Seitenspiel der Kuppelachse. Ganzer Radstand der Kuppelachsen 4440 mm, doch ist der Spurkranz der mittleren Treibräder um 9 mm schwächer gehalten. Die beiden Schleppachsen sind in einem gezogenen Deichselgestelle gelagert, dessen Drehpunkt 1010 mm vor der ersten Achse liegt. In der Querverbindung 375 mm hinter der letzten Schleppachse ist ein Anschlag vorgesehen, der das Seitenspiel auf jederseits 52 mm beschränkt. Mit Berücksichtigung der Hebelarme berechnen wir

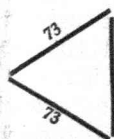
daraus den zulässigen Ausschlag der vorderen Schleppachse mit 17½ mm, der rückwärtigen mit 46½ mm. Zur richtigen Einstellung in den Krümmungen mußte indes die vordere Schleppachse ein eigenes Seitenspiel von je 16 mm, durch Kürzen der Lagerschalen erhalten, womit diese Achse unabhängig von der Deichsel wird. Nach unserer Achsenformel können wir somit schreiben:



Die geschilderte Achsanordnung gibt die größte geführte Länge und den besten Lauf unter allen $\frac{3}{8}$ gek. Schnellzugs-Lokomotiven.

b) **Triebwerk.** Die vier Zylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer, die inneren H.-C. sind unter 1 : 8,15 geneigt, die äußeren N.-C. wagrecht. Beide Kolbenschieber sind hintereinander, jeder für sich ein Körper, in einem Gehäuse untergebracht. Ihr Durchmesser von 338/340 mm bei der ersten Maschine wurde bei den zehn Maschinen der zweiten Lieferung auf 398/400 mm Durchmesser vergrößert, um reichlichere Querschnitte zu erzielen.

c) **Der große Kessel** besteht aus 3 Trommeln, deren rückwärtige 1800 mm Durchmesser außen aufweist. Der mittlere Schuß ist konisch, so daß der vordere Schuß einen lichten Durchmesser von 1624 mm besitzt, wie bei Serie 10, 280 und 380. Das vordere Kesselmittel liegt 2930 mm über S. O. K., das hintere 3000, in Anbetracht des großen Durchmessers die höchste Lage aller $\frac{3}{8}$ gekuppelten Schnellzuglokomotiven. Die Feuerbüchswände sind nach außen geneigt, so daß die Rostbreite 1890 mm beträgt. Die 291 Stück Siederöhre von 48/53 mm Durchmesser sind wie bei den neueren von Sektionschef Gölsdorf konstruierten Lokomotiven in ungleicher Teilung 73/71



angeordnet, zwecks besseren Wasserzulauf und Aufstieg der Dampfblasen. Der Dampfdom trägt 2 Stück 4'' Popventile, die größten bislang auf den österr. Staatsbahnen im Gebrauch befindlichen. Zur Speisung dienen rechts ein Injektor S. T. Nr. 9, links Nr. 11. Im vorderen Teile des Kessels bildet die vorderste Trommel den bekannten Gölsdorf-Clench'schen Dampftrockner.

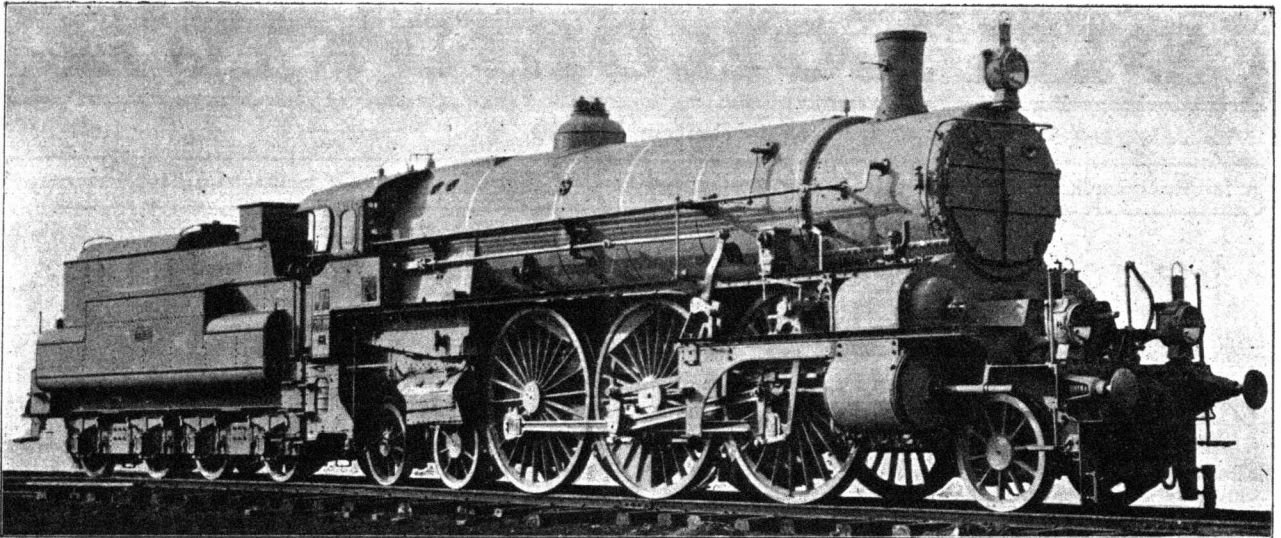


Abb. 1. 1 C 2-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Reihe 210 der österreichischen Staatsbahnen. (Zweite Lieferung.)
Bestand-Nr. 210.02—210.11.

Achsenformel	$\overbrace{1} \quad \overbrace{1} \quad \overbrace{K} \quad \overbrace{T} \quad \overbrace{K} \quad \overbrace{1}$		
	46·5 16	9	22 28
	Lokomotive:		
Durchmesser der Hochdruckzylinder	390	mm	
„ „ Niederdruckzylinder	660	„	
Kolbenhub	720	„	
Volumsverhältnis der Zylinder	1:2·86		
Treibraddurchmesser	2140	mm	
Laufraddurchmesser	1034	„	
Schleppraddurchmesser	1034	„	
Fester Radstand	2220	„	
Gesamter Radstand	10450	„	
Geführte Länge der Lokomotive	5710	„	
Größte Länge „ „	13163	„	
„ Breite „ „	8084	„	
„ Höhe „ „	4610	„	
Zylindermittel-Entfernung, N.-C.	2230	„	
„ „ H.-C.	530	„	
Kolbenschieber-Dr. H.-C.	400	„	
„ „ N.-C.	398	„	
Dampfspannung	15	Atm.	
Kesselmitte über S. O. K. vorne	2930	mm	
„ „ S. O. K. rückwärts	3000	„	
Kleinster lichter Kesseldurchmesser	1624	„	
Größter	1757	„	
Anzahl der Siederohre	291	Stück	
Länge „ „	4280+1450	mm	
Durchmesser der Siederohre	53/48		
Rostfläche	4·62	qm	
Heizfläche der Siederohre, wasserberührt	207·45	„	

Heizfläche der Feuerbüchse	15·1	qm
„ des Ueberhitzers, dampfberührt	69·9	„
Heizfläche total	292·4	„
Gewicht, leer	77·100	t
Adhäsionsgewicht	43·800	„
Gewicht im Dienst	1. Achse	14·300
	2. „	14·600
	3. „	14·600
	4. „	14·600
	5. „	13·160
	6. „	13·160
Insgesamt	84·420	„
Gewicht auf 1 m Länge	6·45	„
Zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

Tender Reihe 86.

Laufraddurchmesser	1034	mm
Drehgestell-Radstand	1900	„
Drehzapfen-Entfernung	3400	„
Ganzer Radstand	5300	„
Größte Länge	8307	„
„ Breite	3080	„
„ Höhe	3250	„
Inhalt des Wasserkastens	22·0	cbm
„ Kohlenkastens	9·0	„
Leergewicht	22·2	t
Dienstgewicht	50·0	„

Lokomotive und Tender:

Radstand	18234	mm
Länge über Puffer	21536	„
Dienstgewicht	135·42	t

d) Rahmen. Von der Feuerbüchse bis zur vorderen Pufferbrüst läuft ein 28 mm starker Plattenrahmen in 1190 mm Entfernung, wogegen vom Krebs bis zur rückwärtigen Brüst ein Barrenrahmen von 225 mm Höhe und 105 mm Breite in 950 mm lichter Entfernung reicht,

e) Laufwerk. Die Laufräder sind gleich den normalen Drehgestellrädern der österr. St.-B. mit 1034 mm Durchmesser ausgeführt. Die Kuppelräder sind die größten, welche bei drei gekuppelten Achsen in Gebrauch stehen, ebenso ungewöhnlich ist der große Kolbenhub von

720 mm, der hier sehr zweckmäßig ist. Dadurch wird die Maschine ruhigen Lauf und geringe Abnutzung des Triebwerkes und der Steuerung zeigen.

f) Bremse. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugebremse ausgerüstet. Zwei Bremszylinder XVIII K 320 liegen vor der Laufachse und betätigen durch ein Ausgleichsgestänge die Bremsklötze an den 6 Kuppelrädern.

g) Tender. Die dreiachsigen Tender der österr. St.-B. Reihe 56 mit 16·75 m³ Wassereinhalten erwiesen sich zu klein, weshalb der zu-

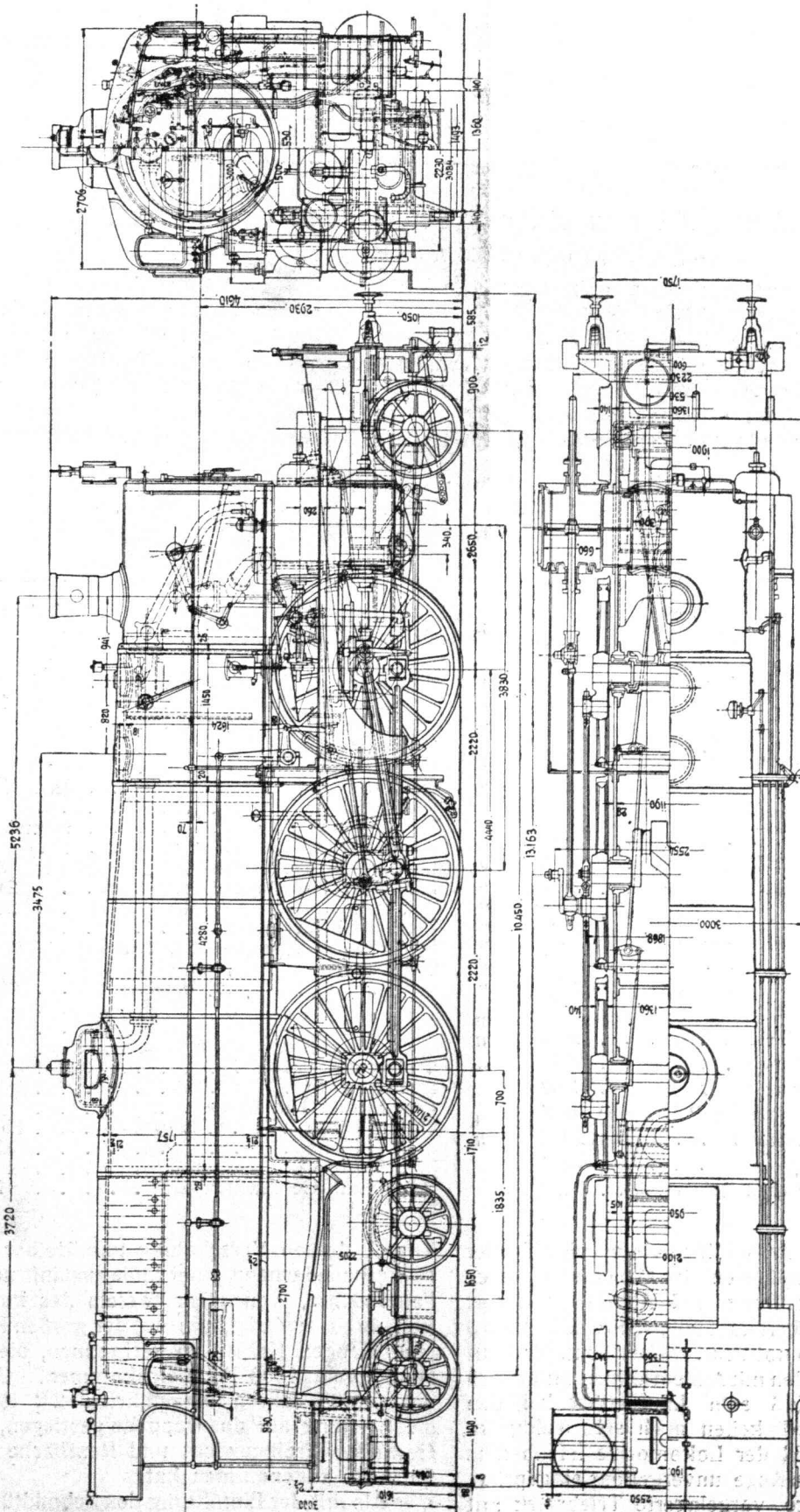


Abb. 2, 1 C 2-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Reihe 210 der österreichischen Staatsbahnen. (Zweite Lieferung.)
Bestand-Nr. 210.02—210.11.

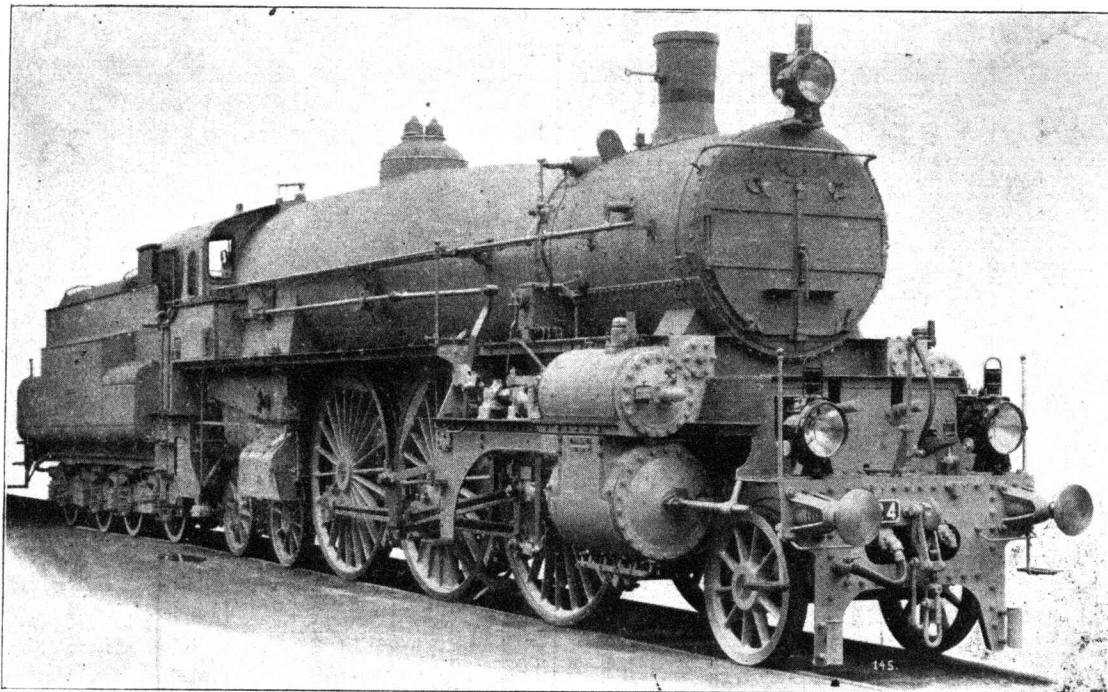


Abb. 3. Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Reihe 310 der österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Achsenformel	(-)	(-)	(-)	(-)
	1	1	K	T
	46.5	16	13	22 28
Fester Radstand, Drehgestell 1.—2. Achse	2650			
„ „ Kuppelachsen 3.—4. „	2220			
Ganzer „ d. Kuppelachsen 2.—4. „	4440			
Ganzer Radstand	10450			
Geführte Länge	5710			
Lauf-Raddurchmesser, 70 mm Reifen	1034			
Treib- „ „ „ „	2140			
Laufachs-Lagerhals	180×270			
Treibachs- „ „ „ „	226×264			
Kuppelachs- „ „ „ „	200×264			
Tragfedern, 17 Blätter 90×10 mm, Länge	900			
Kesselmitte ü. S. O. K. vorne	2930			
Krebstiefe am Kesselbauch	530			
Gr. i. Kesseldurchmesser (am Krebs)	1757			
Vord. „ (bei der Rohrwand)	1624			
24 Rauchrohre, Durchmesser	125/133			
170 Feuerrohre, „	48/53			
Lichte Rohrlänge zwischen Rohrwänden	5150			

	f.	w.	
Heizfläche der Feuerbüchse	15.1	15.1	qm
„ „ Feuerrohre	133.7	145.77	„
„ „ Rauchrohre	48.8	52.03	„
Verdampfungs-Heizfläche	197.6	212.9	„
Ueberhitzer-	54.9	43.4	„
Gesamt-	252.5	256.3	„
Rostfläche		4.62	„
Dampfspannung	15 und 16		Atm.
2 Sicherheitsventile, Coale		4	„
Durchmesser der Kolben- und Rohrschieber		398	mm
Länge der Treibstangen, Hochdruck		2450	„
„ „ Niederdruck		2400	„
Leergewicht der Maschine		79.2	t
Schienenendruck, ausgerüstet, 1. Achse		14.5	„
„ „ 2. „		14.7	„
„ „ 3. „		14.1	„
„ „ 4. „		14.7	„
„ „ 5. „		13.7	„
„ „ 6. „		13.7	„
Treibgewicht		44.1	„
Dienstgewicht		86.0	„
Gewicht auf 1 m Länge		6.4	„
Größte Länge		13011	mm
„ Breite		3140	„
„ Höhe		4620	„
„ zul. Geschwindigkeit		100	km/St.

erst bei Reihe 108 ausgeführte vierachsige Tender Reihe 86 bei den späteren 10 Maschinen mitgeliefert wurde. Zeichnung und Abbildung dieses Tenders wurden bereits 1905, Seite 22, Abb. 3 bis 5 in der »Lokomotive« veröffentlicht. Er läuft auf zwei Drehgestellen mit Außenrahmen und festen Mittelzapfen, so daß sein Lauf selbst bei den höchsten Geschwindigkeiten noch sehr ruhig ist.

Das Gesamtbild der Lokomotive ist überaus imposant und jedem Auge unvergeßbar eingepägt. Vorne das mächtige vorgelagerte Triebwerk mit den großen Zylindern, der gewaltig anstrebende

Kessel, dessen Verschalung unmittelbar mit dem Führerhausdache in einer Linie ausläuft und dessen Feuerbüchse, von allen Fesseln des Raumes befreit, breit ausladet, um auf der großen Rostfläche jene Mengen Kohlen zu verbrennen, die der Leistung von 1800 PS gleichkommen. Gegenüber der vor 25 Jahren eingeführten 2B Reihe 6 ist die Leistung auf das Doppelte gestiegen, während Gewicht, Treibgewicht und Rostfläche bloß um 50 v. H. zugenommen hat.

Als mit der Einführung des Schmidtüberhitzers bei den österr. St. B. überaus günstige Erfahrungen

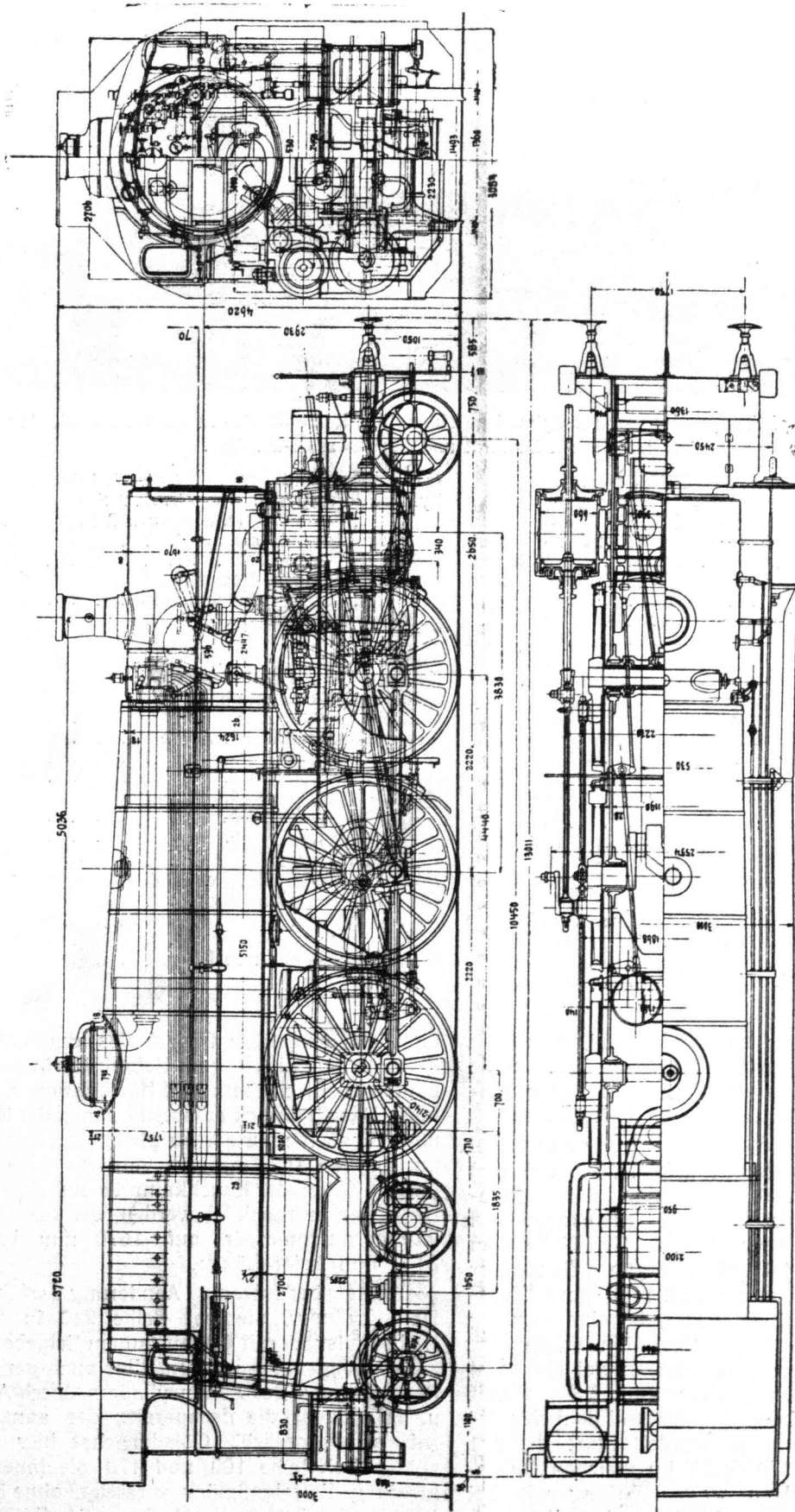


Abb. 4. 1 C2-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Reihe 310 der österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

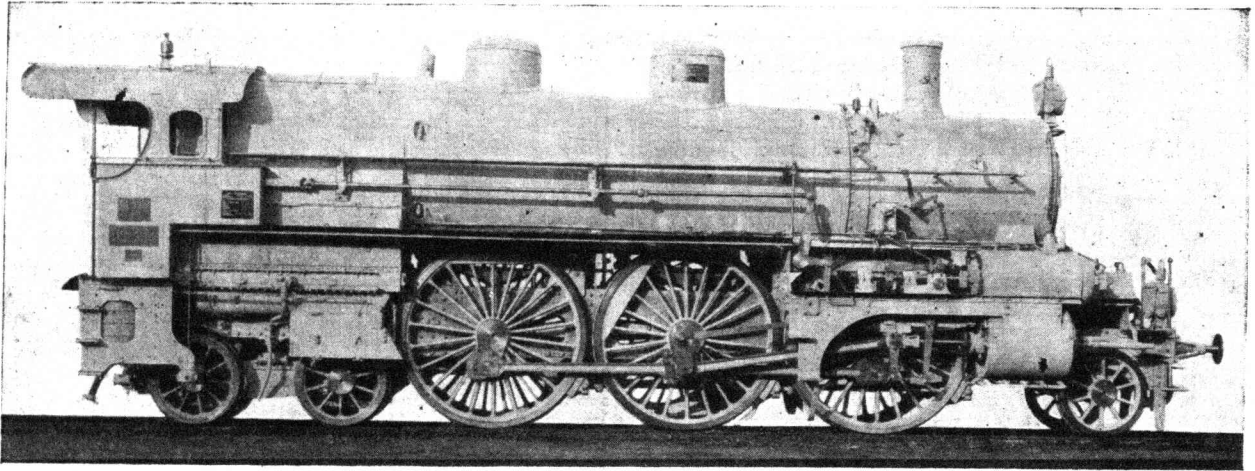


Abb. 5. 1 C 2-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Reihe 310.300 mit Brotankessel, Rauchröhren-überhitzer Patent Schmidt und Speisewasser-Reiniger.

Achsenformel	$\frac{(-)}{1} \cdot \frac{1}{K} \frac{1}{T} \frac{1}{K} \frac{1}{1}$	mm	Ganzer Radstand	1.—6. Achse	10450	mm
Rostfläche	46·5 16	4·12	412	Zylinderdurchmesser (Hochdruck 2 St.)	390	mm
Gr. i. Kesseldurchmesser	1890			(Niederdruck 2 St.)	660	mm
Kl. " "	1588			Querschnittsverhältnis	1:2·92	mm
Kesselmitte ü. S. O. K. vorne	2930			Kolbenhub	720	mm
" " " rückwärts	3000			Treibstangenlänge, Hochdruck	2450	mm
Feuerröhre, Anzahl	152	Stück		Niederdruck	2400	mm
" Durchmesser	48/53	mm		Lauf-Achslagerhals	180×270	mm
Ueberhitzer-Rauchrohre, Anzahl	24	Stück		Treib- "	226×264	mm
" Durchmesser	125/133	mm		Kuppel- "	200×264	mm
Wasserberührte Heizfläche der Feuerbüchse	16·39	qm		Kolbenschieber-Durchmesser	398	mm
" " " Feuerrohre	130·34	"		Steuerung, Exzenterhub	230	mm
" " " Rauchrohre	52·03	"		Gewicht leer	77·3	t
Dampfberührte " des Ueberhitzers	43·40	"		Gewicht ausgerüstet: 1. Achse	14·74	"
Gesamt-Heizfläche w. und d.	242·16	qm		" " 2. "	14·81	"
Dampfspannung, Ueberdruck	16	Atm.		" " 3. "	14·91	"
Sicherheitsvent., System Coale, 4" Durchm.	2	Stück		" " 4. "	14·84	"
Treibraddurchm. bei 70 mm Radreifenstärke	2140	mm		" " 5. "	12·77	"
Laufreddurchm. 70	1034	"		" " 6. "	12·75	"
Fester Radstand d. Drehgest., 1.—2. Achse	2650	"		Gewicht insgesamt	84·82	t
" " d. Kpplachs., 3.—4. "	2220	"		Höchst zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.
Ganzer " " " 2.—4. "	4440	"		Größte Länge, ohne Dach	13011	mm
Geführte Länge	5710	"		" Breite	3140	mm
				" Höhe	4650	mm
				Dienstgewicht auf 1 m Länge	6·48	t

gemacht wurden, war es naheliegend, auch hier bei Neubauten ihn anzubringen. Ab 1911 wurde dies die Regelform für den Weiterbau dieser nunmehr als Reihe 310 bezeichneten Lokomotiven.

Die Hauptänderung betraf den Kessel, bei welchem der in 3 Reihen großer (125/133 mm) Rauchrohre von 5150 mm lichter Länge eingebaute Schmidtüberhitzer mit 24 Elementen von 30/38 mm Durchmesser eine d. Heizfläche von 43·4 qm, bzw. 54·9 qm f. ergab. Gegenüber Reihe 210 von 4280 mm w. und 1450 mm f. Siederohrlänge, insgesamt 5730 mm, ist eine Kürzung um 580 mm eingetreten. Immerhin ergab sich gegen die leere Dampftrocknertrommel ein sonst weniger großes Mehrgewicht von 2·8 t, womit auch die führende Laufachse fast mit dem Höchstwert von 14·6 t belastet wurde. Statt der 291 Siederohre kamen 170 Stück im gleichen Durchmesser und derselben weiten Teilung wie bei Reihe 210. Der Schmidtüberhitzer hat die durch

Gölsdorf eingeführte Bauart des durch Zahntrieb bewegten, unmittelbar im Ueberhitzerkasten eingebauten Stahlschiebers mit Hilfsöffnung für Gefällfahrt. Das Gußstück entspricht genau der Reihe 380 und 10, doch mußte trotz gleichem i. Kesseldurchmesser von 1624 mm am vorderen Schuß in der oberen Hälfte der Rauchkammer ein abgeschärfter Beilagrung mitgenietet werden, der den i. Rauchkammerdurchmesser auf 1670 mm bringt, bei 2447 mm freier Länge.

Eine bedeutsame Aenderung erfuhren die Dampfzylinder, die bei Reihe 210 in je einem Halbsattelstück mit gemeinsamem Schiebergehäuse zusammengeworfen waren. Eine auch geringfügige Beschädigung des Außenzylinders durch Aufstoßen u. dgl. macht die Erneuerung des ganzen Halbsattels erforderlich. Gölsdorf hat hier nun wie später bei Reihe 100 und 470 die Innenzylinder in einem Sattelgußstück vereinigt, ohne Schieberkasten anzubringen und dennoch die Steuerung

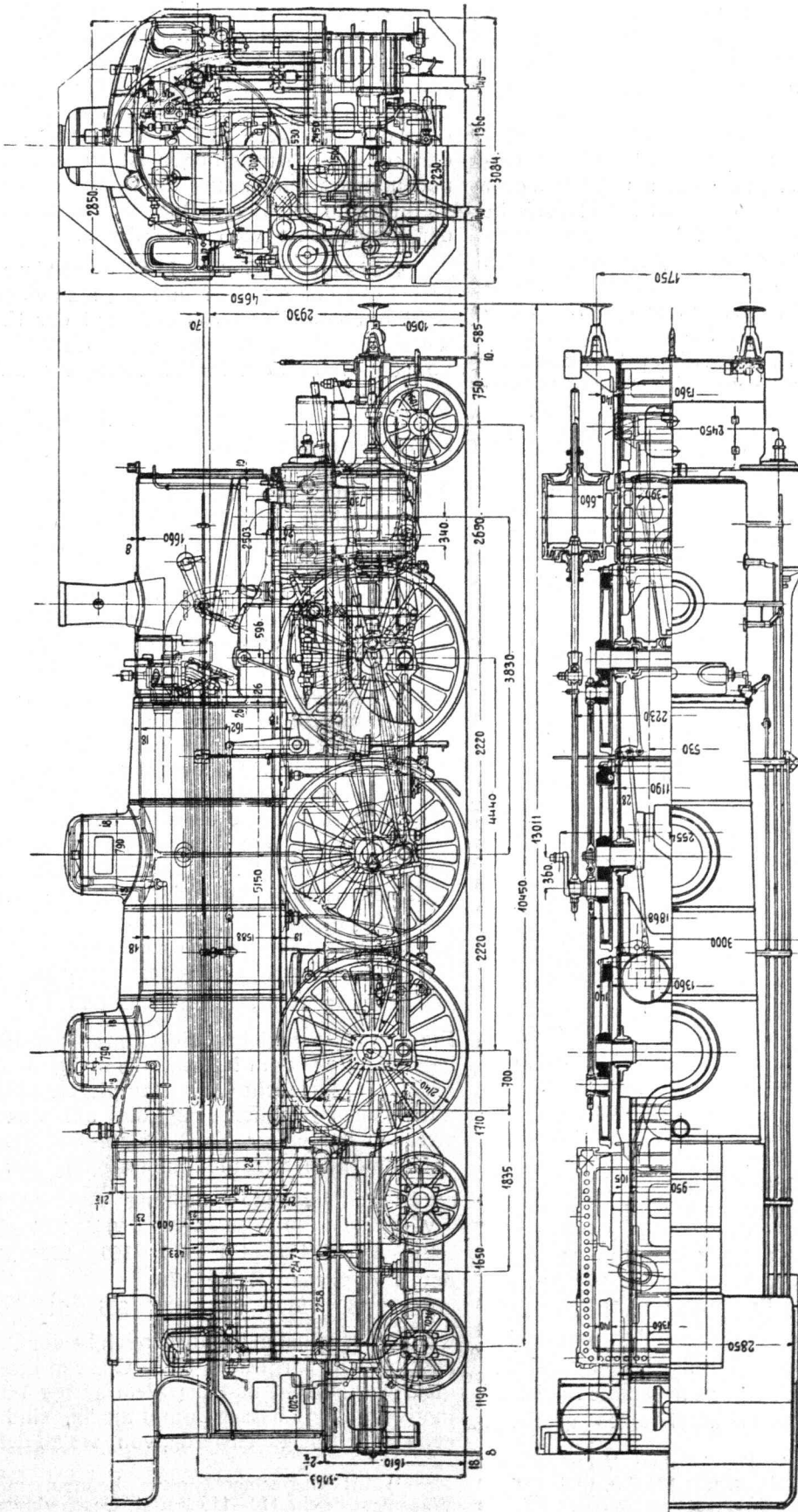


Abb. 6. 1 C2-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Reihe 310.300 mit Brotankessel, Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Speisewasser-Reiniger.

durch die äußeren einfachen N. Z. besorgt, indem die Verbindung zu den Zylindern durch kurze Rohrstücke mit Rechts- und Linksgewinde erfolgte. Die Kolbenschieber von 398 mm Durchmesser blieben dem Wesen nach gleich, durch breite Schmidt'sche Ringe abgedichtet, dagegen kam statt der hintereinander angeordneten Schieber eine Zusammenlegung zustande, außen die Kolbenschieberhälften, in der Mitte ein als Rohrschieber ausgebildeter Niederdruckschieber. Die Gölsdorfsche Anfahrvorrichtung besteht hier in der Anbringung von Anfahrkanälen von 15×45 mm Querschnitt an den Niederdruckschieberbüchsen, welche bei ganz ausgelegter Steuerung Frischdampf in den N. Z. einführen bis hinab zu einer Füllung von 76 v. H. rückwärts und 70·5 v. H. vorne. Ein auf 8·5 atm eingestelltes Ricour-Luftsaug- und Sicherheitsventil verhindert eine Ueberanspruchnahme des Gestänges. Außerdem sind noch 12 kleine Luftsaugventile von 60 mm Durchmesser an jedem Zylinder- oder Schieberkastendeckel angebracht. Die negative innere Ueberdeckung betrug an allen Kanten gleichmäßig 12 mm, die Voreilung 9 mm an den H. Z. und 9½ mm an den N. Z., nach den damaligen Ansichten für Naßdampfverbundlokomotiven von großem Zylinderraumverhältnis (1:2·9 bis 1:3) und verbundenen Steuerungen am zweckmäßigsten und von Gölsdorf an vorausgegangenen Lokomotiven auch angewendet worden. Beim hochüberhitzten Dampf kam zunächst ein größerer Druckabfall vom Kessel durch den Ueberhitzer bis zum Schieberkasten hinzu, welcher, mit den bekannten Eigenschaften des Heißdampfes vereint, ziemlich ungünstige Dampfdruckschaulinien ergab, so daß die erstgebauten Maschinen an Leistung und Wirtschaftlichkeit den gehegten Erwartungen nicht ganz entsprachen. Dr. R. Sanzins unermüdlichen Indiciertfahrten und Erprobungen gelang es bald, mit einfachen Mitteln eine nachhaltige Verbesserung herbeizuführen, welche die Leistung der Maschine allen anderen ebenbürtig macht.¹⁾ Durch Verlängern aller Steuerkanten wurde die Voreilung auf 7·5 mm in den H. Z. und 4·5 in den N. Z. beschränkt, die negative Ueberdeckung aber auf 4 mm in den H. Z. und 0 mm in den N. Z. Die größte Eröffnung der Einströmkanäle bei 50 v. H. Füllung in den H. Z. betrug vorher 24 und 23·5 mm, nachher nur mehr 19 und 17·5 mm. Die größte Füllung von 83 v. H. blieb fast gleich, während aber vorher diese in beiden Zylindern gleich waren, verminderte sie sich hier bis auf 4 v. H. weniger im N. Z. (bei 30 v. H. gegen 26 v. H.). Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei Verbundlokomotiven die Leistung des Niederdruckzylinders bei kleinerer Füllung steigt, wobei sich allerdings das Arbeitsverhältnis beider Zylinder erheblich ändert. Durch das gemeinsame Schiebergehäuse ist auch der Mangel eines größeren

Aufnehmers (Verbinder oder Receiver) bedingt, da er zwischen den äußeren Kolbenschieberkörpern durch den N. Rohrschieber hindurch schwebend gebildet wird. Da dessen Durchmesser von 398 mm jedoch größer ist als der H. Z.-Durchmesser von 390 mm, trägt sein Inhalt noch immer 131 l oder das 1·56 fache des H. Z.-Hubraumes. Unter den sonstigen Aenderungen ist zu erwähnen, die nochmalige Schmälerung der Spurkränze um etwa 13 mm zum leichteren Bogenlauf und Entlastung der Kuppelachse vom Seitendruck.

Leistungen der Lokomotiven: Die erste Lokomotive 210.01 unterzog man einer Probefahrt mit 406 t Wagengewicht auf der K. F. N. B., wo sie je nach der Steigung eine Geschwindigkeit von 85—105 km/St. im Beharrungszustande damit erreichte. Die nachfolgenden 11 Lokomotiven 210.02—210.11 kamen zum Teil auf dieser Bahn, zum Teil auf der F. J. B. in Dienst, während auf der Westbahn um jene Zeit die Reihe 10 die schwersten Züge (Ostende- und Orient-Expresß vereint) führte. Als Leistungsprogramm für die 310 wurde angenommen: 360 t Wagengewicht über bogenreiche Steigungen von 10 v. T. mit 60 km/St. Beharrungsgeschwindigkeit, dem bei 7·52 kg/t Lokomotiv- und Tenderwiderstand, sowie 3·52 kg/t für die Wagen eine Zugkraft von 7055 kg mit 1567 PS_i entspricht. Mit der alten Steuerung konnten nur 40—43 km/St. gefahren werden mit 1200—1300 PS_i, zuhöchst 1377 PS_i, trotz Füllungen von 63—79 v. H. im H. C, also nahezu ausgelegter Steuerung. Nach den oben angegebenen Verbesserungen aber konnten mit 67—70 v. H. Füllung 60 km/St. leicht eingehalten werden. Nach den durchgeführten Probefahrten wurden für die Bestimmung der Zuglasten im täglichen Betrieb folgende indizierte Zugkräfte und Leistungen angenommen:

bei:	V =	55	60	70	80	90	100	V km/St.
	Zugkraft	7850	7335	6480	5822	5300	4860	kg
	Leistung	1600	1630	1680	1725	1770	1800	PS _i

Die erste ist zugleich die Grenze der Reibungsgeschwindigkeit mit etwa 7850 kg i. Zugkraft = 1/6 Treibgewicht. Die Dampferzeugung ist in allen Fällen reichlich. Für die auf den Hauptstrecken der österr. St. B. (Wien—Salzburg, Wien—Gmünd) herrschende Hauptsteigung von 10 v. T.

ergibt sich folgende Belastung

V =	30	40	50	55	60	70	km/St.
B _t	460	440	420	410	360	280	t Wagenlast
damit verglichen Reihe 470							
B _t	680	580	445	390	335	240	

womit der günstigste Fahrbereich beider Gattungen anschaulich dargestellt ist.²⁾ Obzwar ihre Kessel gleichwertig sind und die kleinrädige 1D1 Lokomotive anfangs besser Dampf macht, sind sie bei etwa 52 km/St. gleichwertig, von wo ab der höhere

¹⁾ Siehe den Aufsatz Dr. Sanzins: Versuche mit Lokomotiven der österr. St. B. mit 18 Abb. und 11 Zusammenstellungen in der Wochenschrift für den öffentl. Baudienst, 25. Jhg., Heft 9/10, Preis 2 K, Staatsdruckerei.

²⁾ Auf wagrechter Strecke konnten mit 400 t Wagenlast leicht 110—115 km/St. Geschwindigkeit eingehalten werden.

Eigenwiderstand zur Geltung kommt, vorher aber das höhere Treibgewicht. Bis zum Jahre 1916 sind im ganzen 90 Stück von diesen Heißdampflokomotiven von fast allen österreichischen Lokomotivfabriken geliefert worden, durchwegs mit dem vierachsigen Drehgestell der Reihe 86 bis auf zwei Maschinen die den neuen Tender, Reihe 88 mit 27 cbm Wasserinhalt, erhielten. Ihre Hauptverwendungsgebiete waren die Strecken Wien—Salzburg, Wien—Prag, Wien—Eger und Wien—Krakau—Lemberg.

Als in der Kriegszeit der weitere Bedarf zu decken war und Kupfer für Feuerbüchsen nicht zur Verfügung stand, so blieb nur die Wahl zwischen flußeiserner Feuerbüchse und einem Brotankessel neuerer Bauart, wie er in Ungarn so zahlreich in Gebrauch kam. Man entschloß sich zur Wahl des Brotankessels, mit welchem zehn Lokomotiven bei der Floridsdorfer Fabrik in Auftrag kamen.

Lokomotiven Nr. 310.300 bis 310.309 mit Kessel, Bauart Brotan, Wasserreiniger, Bauart Pogany und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

An kleineren Aenderungen sind zu bemerken: Bei den zwei ersten Lokomotiven kam die einteilige Kropfachse, bei den übrigen 8 Stück die dreiteilige Kropfachse des Werkes Witkowitz zur Ausführung. Für Schutzhaus und die 2 Dampfdomes wurde ähnlich den neuen Ausführungen Reihe 470 das große Ladeprofil I zugelassen (Domverschalung bis 4600 mm über S. O. K.) Beide Dome haben 790 mm Durchmesser, der vordere enthält einen Wasserreiniger, Bauart Pogany, nach verbesserter Bauart der österr. St. B., wie er letzthin bei Reihe 470 ausführlich beschrieben und abgebildet wurde. Das Schutzhausdach ist nach hinten verlängert, ebenso wie bei Reihe 470. Die Unterlager der hinteren 2 Laufachsen wurden ähnlich Tender Reihe 88 und den Laufachsen Reihe 629 mit vergrößertem Oelraum ausgeführt, wobei das Unterlager auch ohne Entfernung der Unterzugeisen seitlich herausgezogen werden kann. Die wichtigste Aenderung an den Maschinen ist die Ausführung des neuen Brotankessels: Am vorderen und mittleren Schuß des Langkessels sind keine Besonderheiten. Beide sind zylindrisch mit 1588 und 1624 mm, während bei Reihe 310 der mittlere bis 1800 mm Durchmesser kegelig war. Der rückwärtige Schuß ist stark kegelig und wird nach hinten durch eine 28 mm starke kupferne, kreisrunde Rohrwand von 1890 mm Durchmesser bei 21,5 mm Mantelblechstärke abgeschlossen. Im oberen Teil derselben sind zwei amerikanische Zuganker zur Verbindung mit dem Langkessel angebracht und die beiden Vorköpfe mit 600 mm lichtem Durchmesser sind mit Bördelflanschen eingietet; sie reichen ein Stück in den Langkessel hinein und sind durch besondere Versteifungen mit demselben verbunden. Rückwärts werden die Vorköpfe durch ein be-

sonderes hohles Stahlgußstück verbunden. Zwischen den Vorköpfen sind in das vorerwähnte Stahlgußstück, bzw. in die Feuerbüchsenrohrwand, zwei 100/110 mm lichte, an den Enden stark eingezogene Rohre eingewalzt. Dieselben bilden einerseits den oberen Abschluß der Feuerbüchse, andererseits vermitteln sie den Wasserumlauf zwischen Langkessel und Vorköpfen und sind aus diesem Grunde auch von hinten nach vorne geneigt. Die Feuerbüchse, nach Bauart Brotan, wird durch 58 Stück nahtlose Mannesmannrohre von 85/95 mm Durchmesser gebildet, deren Wandstärke von 5 mm somit nur die Hälfte jener der Flußeisenboxen beträgt. Der Grundring ist aus Stahlguß in einem Stück gegossen und trägt an den Ecken Auswaschdeckel mit Linsenabdichtung. Die Verbindung zwischen Langkessel und Grundring wird durch 2 Stück 150 mm weite Fallrohre vermittelt, welche ebenfalls aus Stahlguß sind und zur gründlichen Reinigung je mit einer Autoklave versehen sind.

Die Lagerung des Kessels erfolgt in der üblichen Weise: Festverschraubt mit dem Zylindersattel vorne an der Rauchkammer, sowie Pendel- bzw. Gleitbleche. Der Grundring wird an vier Punkten durch Gleitschuhe getragen, deren zwei hinterste, um ein Abheben des Kessels zu verhindern, je zwei Schrauben erhielten.

Der Ueberhitzer Patent W. Schmidt hat die normale Ausführung, jedoch mit Felsenstein-Einspritzung. Im vorderen Dom ist der Speisewasserreiniger nach der Bauart Pogany eingebaut, wie er bereits bei Reihe 470 (Augustheft 1919) beschrieben wurde.

Die Krebswand wird durch ein 12 mm starkes Blech gebildet, welches mit kräftigem Winkel die Verbindung des Langkessels mit dem Grundring bildet; innen ist diese Wand durch feuerfeste Steine gegen Einwirkung der Hitze geschützt. Seitenwände und Boxhinterwand bestehen aus 7—10 mm starken Blechen, die zwischen diesen Wänden und den Feuerbüchsenrohren verbleibenden Zwischenräume sind mit einer feuerfesten Masse, größere Räume durch Chamottesteine, ausgefüllt. In der vorderen Feuerbüchse ist ein Feuerschirm eingebaut, welcher sich auf gußeisernen Trägern stützt.

Mit Rücksicht auf die Lastverteilung der Achsen mußte unter Beibehaltung der Rohrwandentfernung von 5150 mm zwecks gleicher Siederohrlänge die Rauchkammer um 56 mm nach rückwärts verlängert werden.

Die Verschalung und das Schutzhausdach erhielt in der Gegend ober den Vorköpfen aufklappbare Deckel um zu den Reinigungsautoklaven der Feuerbüchsenrohre bequem zu gelangen. Die Popventile sitzen auf dem höchsten Punkt der konischen Trommel. Die Maschinen erhielten Metalldampfheizschläuche von Friedmann A. F. G. Nr. 40.

Ein Vergleich der Hauptabmessungen zeigt im Kessel erhebliche Abweichungen gegen die früheren Ausführungen. Zunächst eine von 170

auf 152 Stück verminderte Anzahl Siederohre und dementsprechend kleinere Heizflächen. Nur der Ueberhitzer blieb ganz gleich. Die kürzere von lotrechter Hinterwand begrenzte Feuerbüchse hat auch eine kleinere Rostfläche von 4·12 qm gegen 4·62. Zu diesen Maschinen kommen bereits die neuen vierachsigen Drehgestellender Reihe 88 mit 27 cbm Wasserinhalt zum Durchlaufen größerer Strecken von etwa 200 km. Diese Tender werden später noch beschrieben werden. Da alle diese Maschinen erst nach dem Zusammenbruche, im Winter 1918 fertig wurden und überdies in Deutschösterreich kein Bedarf für Schnellzuglokomotiven war, wurden sie hierlands nicht übernommen. 7 Stück davon kauften jedoch die preußischen St. B. nach dem großen Raubzug der Westmächte, womit sie die ersten 3/6 gekuppelten Schnellzugmaschinen in Betrieb nahmen. Die Druckluftbremse, für den Wagenzug und Lokomotive, wurde nachträglich eingebaut. Vielleicht gibt sie der P. E. V. die Anregung, bei ihrem mit 17 t zulässigen Achsdruck sie zur Grundform einer neuen 1C1-Bauart³⁾ zu nehmen, mit einfacher Adamsschleppachse und geneigter Kupferbox, wobei eine überaus leistungsfähige, einfache

Schnellzuglokomotive gewonnen wäre. Die restlichen 3 Lokomotiven übernahmen die polnischen St. B. In 10 Jahren sind 111 Lokomotiven gebaut worden, nach beistehender Aufstellung, die sich auf fast alle österr. Lokomotivfabriken verteilen.

Übersicht der Lokomotiv-Reihen 210 und 310.

Bestand-Nr.	Baujahr	Fabrik
210.01	1908	Floridsdorf
210.02—06	1910	„
210.07—11	1910	Lieben (I. Bm. M.-F.)
310.01—07	1911	Floridsdorf
310.08—14	1911	Wr. Neustadt
310.15—21	1911	Lieben
310.22—28	1911	M.-F. St. E. G.
310.29—37	1912	Wr. Neustadt
310.38—46	1912	M.-F. St. E. G.
310.47—50	1912	Floridsdorf
310.51—55	1913	M.-F. St. E. G.
310.56—60	1914	Floridsdorf
310.61—62	1914	M.-F. St. E. G.
310.63—66	1914	Lieben
310.67—70	1914	Floridsdorf
310.71—72	1915	„
310.73—78	1914	M.-F. St. E. G.
310.79—81	1915	„
310.82—84	1915	Wr. Neustadt
310.85—87	1915	Lieben
310.88—90	1916	Schlan (Breitfeld-Danek)
310.300—309	1918	Floridsdorf

Steffan.

Die Schönheit im Lokomotivbau.

Von Alfred Holter.

Es gibt jetzt überall sehr gute Lokomotiven; Maschinen, die bei dem möglichst kleinsten Gewicht das Größte leisten, aber es gibt nicht überall schöne Lokomotiven. Während jede Verbesserung an der Technik der Lokomotive sogleich in allen Ländern nachgebaut wird, bleibt das Bestreben, nicht nur gute, sondern auch schöne Lokomotiven zu bauen, auf wenige Bahnen beschränkt und viele Lokomotivbauer denken leider wenig oder gar nicht daran, daß ihre Maschinen auch gesehen werden. Das ist deswegen recht schade, weil die Lokomotive so ziemlich die einzige Maschine ist, die auch der Nichttechniker täglich zu sehen bekommt. Es ist ja nicht immer gerade leicht, der Forderung nach Schönheit und der nach dem technisch Besten zugleich zu genügen, da aber der Satz: »Das wirklich Zweckmäßige ist schön« auch hier gilt, so kann es nicht gar so schwer sein, Lokomotiven zu bauen, an denen nicht nur der Fachmann, sondern auch jeder andere Mensch von gutem Geschmacke seine Freude haben kann.

Es läßt sich ganz gut feststellen, was dem Bilde einer Lokomotive zuträglich ist und was ihm schadet.

Wichtig für den Gesamteindruck ist die Form und die Lage des Kessels. Der gewöhnliche Siederohrkessel mit seinen einfachen Linien ist immer schön. Zweifelhaft wird sein gefälliges Aussehen bei manchen besonderen Bauarten. So sieht der

Brotankessel, wie er zum erstenmal an der alten C-Lokomotive, Reihe 47 der österreichischen Staatsbahnen, versucht wurde, etwas »absonderlich« aus. Man sieht es der Maschine an, daß sie ursprünglich nicht so gebaut war und daß etwas hinzu kam, was eigentlich nicht ganz dazu paßt. Viel besser wird es schon bei der mit diesem Kessel neugeschaffenen Reihe 174, D-Type; hier ist die ganze Maschine, wie ihre Vorläuferin, die alte Arlberglokomotive Reihe 73, schon so wuchtig, daß sie den hohen Aufbau des Brotankessels trägt. Und bei der neueren Form dieses Kessels, bei der Bauart nach Defner, wird das Bild der Lokomotive fast vollkommen dem einer Maschine mit einem »wagon-top«-Kessel gleich. Und die »wagon-top«-Kessel sehen immer gut aus, besonders den Schnellzugmaschinen geben sie etwas Flüchtiges, etwas »die Luft Durchbohrendes«.

Je höher die Kessellage, desto besser. Nicht nur aus technischen, sondern auch aus ästhetischen Gründen. Es wirkt sehr gut, wenn man unter dem Kessel durchsehen kann, es wird dadurch die ganze Lokomotive so »durchsichtig«. Daß eine hohe Kessellage niedere Rauchfänge und Dampfdome bedingt, ist ein weiterer Vorzug; denn sie sehen viel günstiger aus als hohe, die sehr leicht unproportioniert wirken. Ueberhaupt sind die Aufbauten am Kessellücken für das Aussehen der Lokomotiven sehr wichtig; es gilt auch hier: Je einfacher, desto besser. Die gerade, glatte Kessellinie soll möglichst wenig unterbrochen werden. Daher das gefällige Aus-

³⁾ Siehe die Entwürfe des Verfassers auf Seite 106/107, Abb. 3—4, Jhg. 1911 der »Lokomotive«.

sehen domloser Lokomotiven, die nur einen kleinen Ventil- oder Regulatoraufsatz tragen. Der Sandkasten soll auf der vorderen Plattform stehen; sitzt er am Kesseltücken, so stört er oft sehr, besonders bei großen, hohen Maschinen mit großen Kesseln. Will man ihn durchaus nicht teilen, sondern oben auf dem Kessel anbringen, dann ist es gut, ihn so zu legen, daß er mit dem Dampfdom unter eine Verschalung gebracht werden kann. Die Anordnung von zwei Domen mit Verbindungsrohr sowie der Dampfsammler wie bei Reihe 9 der österreichischen Staatsbahnen ist nicht zum Schaden der Schönheit nach kurzer Blütezeit wieder aufgegeben worden. Das Hässlichste an Kesselaufbauten ist ein Sandkasten um das Rohr zwischen zwei Domen herum, wie bei vielen Lokomotiven der Paris-Orléansbahn sowie der ehemaligen österreichischen Nordwest-Bahn. Der Dom sitzt am besten in der Mitte zwischen Führerhaus und Rauchfang oder noch weiter rückwärts am letzten Kesselschuß. Wie anders sehen z. B. die drei ersten Lokomotiven der 2B-Reihe 206, österreichische Staatsbahnen, aus, als ihre Nachfolger! Diese Maschinen sind ohne Zweifel die schönsten aller kontinentalen Lokomotiven und können würdig neben den englischen bestehen; nur die drei ersten werden durch die Lage des Domes am ersten Schuß weniger schön.

Der von technischen Schönheitsfreunden vielgeschmähte Kobelrauchfang wirkt oft besser als ein glatter; nämlich bei schweren, langsamen und wichtigen Güterzugslokomotiven. Geradezu gegenteilig aber kann er bei hochrädigen Schnellzugmaschinen werden. Die neueren Lokomotiven der sonst sehr schönen 1C1-Tenderlokomotive, Reihe 229, österreichische Staatsbahnen, werden durch ihn viel um ihre Schönheit gebracht. Der alte konische Kobelrauchfang, den wir noch an vielen alten »Südbahnern« sehen, wird glücklicherweise nicht mehr gebaut; er gibt den Lokomotiven, die ihn tragen, etwas übermäßig nach vorne Ueberbautes und außerdem ein sonderbares, gar nicht mehr in unsere Zeit passendes Aussehen.

Auch die Lage der Zylinder beeinflusst das Gesamtbild der Lokomotive. Am schönsten ist es, wenn man sie überhaupt nicht sieht, wenn sie also innen liegen; dadurch gewinnt die »Glätte« und äußere Formenschlichkeit. Doch stören außenliegende auch nicht, es sei denn, sie hängen stark über oder sie lägen zu stark geneigt. Die 1C1-Schnellzugmaschine Reihe 110, österreichische Staatsbahnen, wäre mit ihren glatten Formen, mit dem konischen Kesselschuß, mit der breiten, freien Box und der weit zurückgeschobenen Laufachse eine der schönsten europäischen Lokomotiven, wenn auch ihre Zylinder stark geneigt sind. Man vergleiche nur die entsprechende 1C1-Type, Gruppe 680 der italienischen Staatsbahnen mit wagrechten Zylindern. Außenliegende Steuerungen stören selten; am elegantesten sieht da die Heusingersteuerung aus, die Stephensonsteuerung verbaut die Räder etwas zu viel. Gut sichtbare, nicht

durch einen Außenrahmen oder durch Radkasten verdeckte Räder gehören auch zu einem guten Gesamtbilde einer Lokomotive. Man weiß, daß sie Räder haben muß und man vermißt etwas, wenn man von diesen fast nichts sieht. Aus demselben Grunde sehen auch Straßenbahnwagen unnatürlich aus; mit ihren vollkommen versteckten Rädern scheinen sie zu gleiten, während sie rollen.

Da Einfachheit und »Glätte« die Hauptbedingung ist, daß eine Lokomotive schön sei, so ist es sehr wichtig, ja entscheidend, wie und wo das notwendige Gestänge und die Rohrleitungen angebracht sind. Soviel als möglich davon sollen unter die Kesselverkleidung kommen; dadurch werden sie auch vor Beschädigungen geschützt, da sonst auf ihnen ein Herumtreten der Mannschaft beim Putzen leicht vorkommen kann. Auch würde dadurch die Reinhaltung der Maschine leichter und billiger gemacht. Legt man aber alles nach außen, dann ordne man alle wichtigen Züge, also die für Regulator, Sandkasten, Blasrohr, Zylinderhähne, eventuell auch für die Anfahrvorrichtung in eine Ebene. Sie sind so auch dem Führer sehr bequem zur Hand. Diese Gepflogenheit, das Gestänge in eine Ebene zu legen, macht die neuen Lokomotiven der österreichischen Staatsbahnen im Verein mit der gefälligen Form der Führerhäuser, der Lage des Domes u. dgl. zu den schönsten kontinentalen Lokomotiven, die sie wirklich sind. Wie unruhig sehen z. B. die sonst vorzüglichen neueren M. A. V.-Lokomotiven aus. Hier scheint das ganze Gestänge durcheinander zu gehen, dazu kommen noch die senkrecht oder schräg herablaufenden Sandrohre, so daß die ganze Maschine wie mit einem Gitter, noch dazu mit einem ganz ungleich geteilten, überzogen scheint. Fast ebenso ungünstig sehen viele preussische Lokomotiven aus. Bei manchen von ihnen trägt noch der Bremsluftbehälter in Form einer auf den Kessel liegenden Trommel dazu bei, das Aussehen dieser Maschinen recht häßlich zu machen und bei den preussischen Lokomotiven mit Rauchröhrenüberhitzer ist es der so weit vorgeschobene enge Rauchfang auf der stark vergrößerten Rauchkammer, der die Maschine sehr ungünstig erscheinen läßt. Diese häßliche Anordnung des Rauchfanges läßt sich vermeiden, wie die Ausführungen der Heißdampflokomotiven aller anderen Bahnen beweisen.

Dem Anstrich einer Lokomotive kommt viel weniger Bedeutung zu, als man gewöhnlich annimmt; es ist bei jeder Maschine die Form, die dem Auge ein bestimmtes Bild gibt, nicht, oder nur in bescheidener Art, die Farbe. Jedenfalls trägt beispielsweise eine Messingdomverschalung nicht so sehr viel zum guten Gesamteindruck bei, daß man sie deshalb anwenden sollte, zumal, da sie in der Erhaltung teurer kommt als die bei uns meistens übliche Ausführung.

Es sind hier nur die für das Aussehen einer Lokomotive wichtigsten Gesichtspunkte aufgezählt; auf Einzelheiten einzugehen, wäre müßig,

denn es werden dem Lokomotivbauer immer wieder viele Fragen gestellt, deren Lösung — von ästhetischem Standpunkte aus — niemals nach einem Rezept geschehen kann. Doch ein außerhalb der Räder geführtes Bremsgestänge kann dem Aussehen der schönsten Lokomotive großen Schaden tun.

Allgemein giltig ist die Forderung nach Einfachheit und Ruhe der Form und der Linienführung. Also: Kein Stangen- und Rohrgewirr, keine vermeidbaren Aufbauten auf dem Kessel! Jede Stange und jedes Rohr, das nicht parallel zur Kessellängsachse läuft, das also schräg oder senkrecht am Kessel herunterführt, stört; z. B. die

Sandrohre, oder außen liegende Einströmrohre, oder stark geneigte Reversierstangen. Man mache die Radkästen gewölbt oder die Plattform so hoch, daß die Räder frei liegen, man lege die Federn, Bremsleitungen und -Gestänge nach innen, man mache das Führerhaus nicht plump, sondern gebe ihm einen gefälligen Zug der Linien; man strebe überhaupt nach Einfachheit, nach ungebrochenen Flächen und ordne alle »linienmäßigen« Einzelheiten, also Stangen und Rohre, so an, daß sie im Sinne der Bewegungsrichtung der Lokomotive, also wagrecht, liegen. So wird man nicht nur technisch, sondern auch künstlerisch einwandfreie Lokomotiven bauen.

Eine altenglische Kohlenbahn.

Eine geschichtlich bemerkenswerte Eisenbahn, die sich durch ihre zum Teil noch recht alten Betriebseinrichtungen auszeichnet und gerade deshalb manches Interessante bietet, ist die Cromford and High Peak-Eisenbahn in England an der Grenze der Grafschaften Derbyshire und Cheshire. Die ursprünglich 54 km lange Eisenbahn, von der aber nur noch 43·5 km im Betrieb sind, wurde 1832 eröffnet und sollte eine Verbindung zwischen Nottingham und Derby auf der einen Seite des Penningebirges und Liverpool und Manchester auf der anderen herstellen; sie führt durch ganz spärlich bevölkerte Gegenden, hat aber trotzdem wegen der Kohlenbergwerke und der Steinbrüche in ihrer Nachbarschaft einen leidlich lebhaften Verkehr, insbesondere mit Kohlen. Sie wird von einer Anzahl bedeutender Straßen gekreuzt und an diesen Kreuzungen befinden sich Bahnhöfe, deren Hochbauten zum Teil seit ihrem Bau im Jahre 1829 unverändert geblieben sind. Der Eisenbahndamm besteht zum größten Teil aus Steinpackung. Ursprünglich verband die Eisenbahn den Cromfordkanal, der schon 1790 erbaut worden war und den Peak Forestkanal, der beinahe ebenso alt ist. 1861 ging die Eisenbahn in den Besitz der London- und Nordwestbahn über, und auch die beiden Kanäle gehören jetzt der Midland- und der Great Centralesisenbahn, die nun mittlerweile auch an beiden Enden Eisenbahnen angeschlossen haben. In den Neunzigerjahren baute die Nordwestbahn die alte Strecke um, wobei infolge Verbesserung der Krümmungsverhältnisse ein Teil der alten Anlage abgeworfen wurde. Ein Teil der als durchgehende Eisenbahn aufgegebenen Strecke dient jedoch noch als stumpf endendes Zweiggleis für einige Fabriken. Das eine Ende der Eisenbahn liegt auf 84·5 m Seehöhe, das andere auf 157·7 m. Dazwischen überschreitet die Eisenbahn das Gebirge mit einer auf 383·1 m gelegenen Scheitelstrecke. Der 298·6 m hohe Anstieg auf der einen Seite wird mit sechs, der 225·4 m hohe Abstieg auf der anderen Seite mit drei schiefen Ebenen bewerkstelligt. Von diesen sind nur noch vier in Betrieb; die übrigen lagen auf der aufgegebenen Strecke. Die noch benutzten

Rampen sind 162·6 m bis 1233 m lang und die Neigungen auf ihnen schwanken zwischen 1:8 und 1:14, wobei auch flachere Neigungen bis 1:60 vorkommen. Auf der 19 km langen Scheitelstrecke findet sich ein 583 m langer Tunnel. Der Krümmungshalbmesser der Gleise geht bis auf etwa 50 m herab. Der Oberbau bestand ursprünglich aus Fischbauchschiene von je 38 kg Gewicht auf Steinwürfeln; er ist im Lokomotivschuppen in Cromford noch jetzt erhalten. Heute dient die Eisenbahn nur dem Güterverkehr, früher sind aber auch Personen in einem Wagen befördert worden, der nach »Engineer« etwa einem deutschen IV. Klassewagen der älteren Bauart entsprach. Die Reise dauerte 8 (!) Stunden. Die wagrechten Strecken wurden mit Pferden betrieben, während auf den schiefen Ebenen die Züge zum Teil von je zwei feststehenden Dampfmaschinen befördert wurden. In den Siebzigerjahren wurde Lokomotivbetrieb eingeführt, auf den Steilrampen besteht jedoch zum Teil heute noch Kabelbetrieb. Auf der in 1:8·25 geneigten schiefen Ebene bei Middleton wird z. B. das Kabel durch eine aus dem Jahre 1829 (!) herührende Schwinghebelmaschine aufgewunden. Eine ähnliche Maschine an der Steilrampe bei Cromford ist 1883 gegen eine liegende Dampfmaschine ausgewechselt worden. Auf der kurzen Rampe bei Whaley Bridge, wo statt des Kabels eine Kette benutzt wird, werden die Züge durch einen Pferdegepel bewegt, wobei die Geschwindigkeit der Kette durch eine Handbremse geregelt wird. Hier besteht auch noch in der Wagrechten eine Strecke mit Pferdebetrieb; die Brücken wären hier für Lokomotiven zu schwach gewesen. Die Steilrampe bei Hopton ist so umgebaut worden, daß sie von den Lokomotiven mit drei Güterwagen »mit Anlauf« erklimmen werden kann. Ursprünglich wurde hier eine Lokomotive verwendet, die mit den Wagen durch ein langes Seil verbunden war, so daß sie sich bereits auf einer flacheren Stelle befand und deshalb eine höhere Zugkraft entwickeln konnte, wenn die Wagen noch auf dem steilsten, unter 1:14 geneigten Teil liefen. Daß das Kabel und die Ketten rissen

mag früher öfters vorgekommen sein, jetzt werden sie täglich sorgfältig geprüft. Vor 14 Jahren ereignete sich auf der Rampe ein Kabelbruch, wobei die entlaufenden Wagen an einer scharfen Krümmung entgleisten und über den benachbarten Kanal und die Midlandbahn hinwegsprangen. Der Wiederholung eines solchen Vorkommnisses mußte vorgebeugt werden und es wurde deshalb ein Fanggleis für entlaufene Wagen eingebaut. Die

Abzweigungsweiche steht stets auf Ablenkung; sie ist ständig von einem Weichenwärter besetzt, der sie beim Herannahen des Zuges erst auf Hauptgleis stellt, wenn ihm besondere selbsttätige Klingelsignale das Herannahen des Zuges andeuten. Nach englischen Zeitschriften zu urteilen, gibt es noch gar manche alte Bahnanlagen und daselbst auch noch zahlreiche alte Lokomotiven der allerältesten Form.

Die Eisenbahnen Australiens und ihre Spurweite.

Australien hat einen Flächeninhalt von 7,633.320 qkm, eine Bevölkerung von 4,188.000 Köpfen und ein Eisenbahnnetz von 26.960 km Länge, von denen 24.130 km Staatsbahnen und 2830 km Privatbahnen sind. Das Gebiet der Vereinigten Staaten ist nur um einen geringen Betrag größer als das von Australien, die Bevölkerungszahl entspricht aber kaum der des Königreichs Sachsen. Als im Jahre 1854 das Eisenbahnnetz der Vereinigten Staaten ungefähr so lang war wie die australischen Eisenbahnen heute, hatte Nordamerika etwa 26,000.000 Einwohner. Bis heute ist diese Zahl auf 91,000.000 gestiegen und sein Eisenbahnnetz hat eine Länge von 383.500 Kilometern erreicht. Im Verhältnis zum Flächeninhalt sind also die Eisenbahnen Australiens stark hinter denen der Vereinigten Staaten zurückgeblieben, im Verhältnis zur Einwohnerzahl haben sie die letzteren überholt, und man kann wohl sagen, daß Australien, rein zahlenmäßig gesprochen, mit Eisenbahnen wohl versorgt ist. Da dort weite Strecken Landes noch unerschlossen sind, ist der Vergleich bezogen auf die Bevölkerung besser geeignet, ein richtiges Bild von den Verhältnissen zu geben, als wenn der Vergleich auf die Bodenfläche bezogen wird. Von großem Nachteil für die Entwicklung des Landes im allgemeinen und des Verkehrs-, namentlich des Eisenbahnwesens im besonderen ist aber in Australien die Verschiedenheit der Spurweiten, ein Umstand, den wir in unseren Berichten über das Eisenbahnwesen jenes Weltteiles schon wiederholt erwähnt haben. Es kommen Spurweiten von 1.60 m, 1.435 m, 1.067 m, 0.75 m und 0.61 m vor, und zwar sind nicht nur die Netze der verschiedenen Staaten in abweichender Spurweite gebaut, sondern jeder Staat weist unter seinen eigenen Bahnen solche breiterer und schmalerer Spur auf. Die Vereinheitlichung der Spur ist schon wiederholt erwogen worden, die Durchführung dieses Gedankens ist aber bis jetzt noch nicht möglich gewesen, woran hauptsächlich die Kostenfrage schuld tragen mag. Schon 1897 trat ein Ausschuß zusammen, der die Umbaukosten der damaligen Bahnen (12.640 km) der Staaten Neusüdwales, Victoria und Südastralien einschließlich der Aufwendungen für Beschaffung neuer Betriebsmittel auf 2,360.500 Pf. Sterl. beim Umbau auf Vollspur, auf 4,260.000 Pf. Sterl. beim Umbau auf Breitspur schätzte. In einem Vortrag, den der Vorsitzende

des Ingenieurvereins von Victoria vor dieser Körperschaft gehalten hat, tritt er lebhaft für die Herbeiführung einer einheitlichen Spur für die durchgehenden Eisenbahnen Australiens ein. Die schmaleren Spurweiten als 1.435 m verwirft er von vorneherein als ungeeignet für schwere Transporte auf große Entfernungen. Die bei weitem am meisten eingeführte Spurweite bei allen Eisenbahnen der Welt ist entschieden die Vollspur von 1.435 m, so daß man zunächst an die allgemeine Durchführung dieser Spur denken könnte. Der Vortragende spricht sich sehr lebhaft für die Breitspur von 1.601 m aus, besonders wegen der Vorteile für den Lokomotiv- und Wagenbau, die eine größere Spurweite mit sich bringen würde. Die höheren Kosten des Umbaues auf Breitspur dürfen dabei keine Rolle spielen, denn sie betragen schätzungsweise nur 2% des Anlagekapitals der australischen Bahnen, und es wird für die höheren Aufwendungen ein Eisenbahnnetz von erheblich größerer Leistungsfähigkeit geschaffen. Wenn auch eine schmalere Spur heute noch genügen kann, so wies doch der Vortragende besonders auf die Zukunft hin und bemerkte, daß die Länder mit dem am höchsten entwickelten Eisenbahnwesen, Europa und Nordamerika, vielleicht heute sehr viel besser daran wären, wenn an Stelle der Vollspur, die die Eisenbahnen geradezu einem Zufall verdanken, eine breitere gewählt worden wäre, oder wenn der bekannte Kampf gegen die Brunelsche Breitspur zu deren Gunsten statt gegen sie entschieden worden wäre, woran damals nicht viel fehlte. Wenn die australischen Eisenbahnverwaltungen einen Umbau auf einheitliche Spur wünschen, so mögen sie nicht vergessen, daß die Schwierigkeiten, je weiter die Ausführung hinausgeschoben wird, um so größer werden.

Die 1700 km lange australische Querbahn (Australian Transcontinental Railway) von Kalgoorlie in Westaustralien nach Port Augusta in Südastralien, die wegen der Natur des von ihr durchschnittenen Geländes auch die Wüstenbahn genannt wird, ist bekanntlich im Herbst 1917 dem Verkehr übergeben worden. Wenn für den Entschluß, diese ungewöhnlich lange Eisenbahn durch unerschlossenes Gelände zu bauen, auch mehr politische als Verkehrsgründe maßgebend waren — Westaustralien hatte den Anschluß an den Staatenbund vom Bau dieser Bahn ab-

hängig gemacht — so hatte man doch gehofft, daß sich alsbald ein lebhafter Verkehr auf der neuen Eisenbahn entwickeln würde. Diese Hoffnung ist zunächst enttäuscht worden: im ersten Vierteljahr sind nicht nur die Betriebskosten nicht gedeckt worden, sondern es hat sich sogar ein Fehlbetrag von über 400.000 M. ergeben, obgleich der Krieg die Abneigung vieler Reisenden gegen Seereisen wegen der mit ihnen verknüpften besonderen Gefahren vergrößert hat, und dadurch der Eisenbahn viel Verkehr zugewiesen worden ist, der sonst das Meer benutzt haben würde. Die neue Eisenbahn stellt das Schlußglied in der den

ganzen Süden von Australien durchquerenden Ost-West-Verbindung Perth-Brisbane dar; freilich hat der wirklich durchgehende Verkehr stark unter dem fünfmaligen Spurwechsel zwischen diesen beiden Endpunkten und dem dadurch bedingten Zugwechsel zu leiden. Für gute Anschlüsse ist im Fahrplan gesorgt; eine Verbesserung der durchgehenden Verbindung ist zu erwarten, wenn auf der neuen Strecke, die noch nicht allenthalben mit der vollen Geschwindigkeit befahren werden kann, der verstärkte Oberbau gelegt sein wird, was je nach der Verkehrsentwicklung eine kürzere oder längere Zeit erfordern kann.

BÜCHERSCHAU.

Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. Ergänzungsheft. Im Auftrage des V. D. Masch.-Ing., bearbeitet von C. Guillery, Baurat a. D. in München. Mit 26 Textabb., 1 Tafel-Zeichnung und 4 Zahlen-tafeln. 74 Seiten im Format $17\frac{1}{2} \times 25$ cm. München und Berlin, 1919. R. Oldenburgs Verlag (Wien, X., Gebr. Suschitzky). Preis steif geheftet K 12'50, etwa 6 Mark.

Die in unserer Zeitschrift bereits besprochene 1. Auflage dieses Handbuchs vom Oktober 1908 ist hiermit auf den neuesten Stand ergänzt worden, worin das enge Gebiet mit eigener Kraftquelle fahrender Eisenbahnfahrzeuge allein behandelt erscheint. Es sind nur durchwegs einwandfreie Unterlagen größtenteils nach amtlichen Quellen verarbeitet worden. Für Oesterreich wären die Elektrospeicherwagen sehr zu empfehlen, da wir in den Alpenländern zahlreiche, leistungsfähige, bereits im Bahnbereiche liegende Elektrizitätswerke haben, womit in raschester Weise ohne besonders hohe Kosten eine Kohlenersparnis erzielt werden könnte.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geh. Kommerzienrat Dr. Pintsch †. Im 80. Lebensjahr ist der Vorsitzende des Aufsichtsrats der Julius Pintsch-Aktiengesellschaft, Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Richard Pintsch gestorben. Der Verstorbene war vor Gründung der Aktiengesellschaft langjähriger Mitinhaber der Firma Julius Pintsch. Die großartige Entwicklung des durch seinen Vater gegründeten Unternehmens ist hauptsächlich seiner Tatkraft und Tüchtigkeit zuzuschreiben. Die Bedeutung der Pintschschen Erzeugnisse für das Beleuchtungswesen, insbesondere auch für die Zugbeleuchtung, ist allgemein bekannt. Richard Pintsch hat ein Menschenalter hindurch an ihrer Vervollkommnung gearbeitet. Seine Verdienste um die Technik sind durch Verleihung des Titels eines Dr.-Ing. gewürdigt worden.

Auflösung der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen. Die Staatsregierung hat bereits eine Gesetzesvorlage eingebracht, nach welcher die Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen am 1. November d. J. aufgelöst werden soll und die Geschäfte derselben in den engeren Wirkungskreis des Staatsamtes für Verkehrswesen einzubeziehen sind. In der Begründung der Vorlage wird ausgeführt: Infolge der durch die staatliche Umwälzung erfolgten Verminderung des für diese Behörde in Betracht kommenden Netzes auf etwa ein Viertel seines früheren Umfanges entfallen die sachlichen Gründe für den Bestand der Generalinspektion der Eisenbahnen. Da das Staatsamt für Verkehrswesen demnach dieses Hilfsorgans zur Ausübung der ihm übertragenen Geschäfte nicht mehr be-

darf, erscheint es zur Anpassung an die neuen Verhältnisse und mit Rücksicht auf die Finanzlage des Staates geboten, die Generalinspektion der Eisenbahnen aufzulassen und deren Obliegenheiten in den engeren Wirkungskreis des Staatsamtes für Verkehrswesen einzubeziehen.

Eisenbahnnot und Kohlennot. Eine der wichtigsten Ursachen der Kohlennot ist bekanntlich der große Materialmangel bei den Eisenbahnen. Wie sehr gerade unter diesem Transportmangel die Kohlenverfrachtung aus den reichsdeutschen Kohlenrevieren leidet, geht aus einer Darstellung hervor, die über diesen Gegenstand das Fachblatt der deutschen Eisenbahnergewerkschaft veröffentlicht. Danach besitzt augenblicklich Preußen nach den Darlegungen des Eisenbahnministers Oeser 23.000 Lokomotiven gegen 21.000 im Frieden. Dieser Bestand müßte ausreichen, um das Verkehrsbedürfnis zu befriedigen. Infolge des großen Reparaturstandes der Lokomotiven ist das aber nicht der Fall. 24 v. H. der vorhandenen Lokomotiven sind reparaturbedürftig, so daß von 23.000 nur 17.000 betriebsfähig sind. An Personen- und Güterwagen war am 1. Juni eine Minderlieferung von 14.611 Stück zu verzeichnen. Weitere Schwierigkeiten bereiten die Verwendung von Ersatzmetallen, der Oelmangel und schlechte Schmiermittel. Im Jänner 1917 waren 10.271 Wagen als Heißläufer gemeldet. Im Oktober 1918 liefen 17.779 und gegenwärtig täglich 600 Wagen heiß. Im Juli 1914 waren im Besitze der Eisenbahnverwaltung 584.754 und am 1. April 1919 557.180 Güterwagen; hievon sind rund 50.000 Wagen reparaturbedürftig. Die wichtigste Sorge ist also auch die, wie die Leistungsfähigkeit der

Reparaturwerkstätten gesteigert werden könnte, so daß eine größere Zahl von Wagen und Lokomotiven wieder in Betrieb gesetzt werden könnte. Zu diesem Zweck finden gegenwärtig im deutschen Reichsarbeitsministerium zwischen den Vertretern der Regierung und den Vertretern der Eisenbahnerverbände Verhandlungen statt, die sich mit der Wiedereinführung der Akkordarbeit in den Eisenbahnwerkstätten beschäftigen. Die Eisenbahner selbst sind unter gewissen Bedingungen geneigt, diesem Vorhaben zuzustimmen.

Wegnahme ungarischer Lokomotiven durch Rumänien. Nach ung. Meldungen sollen die Rumänen bei der Besetzung des Landes die Hälfte der gebrauchsfähigen Lokomotiven, 90 v. H. der Personenwagen, sowie 9000 Güterwagen mitgenommen haben. In einer Gegenschrift behauptet die rumän. Regierung, daß nach dem Abzug der Besatzungstruppen von 1200 Lokomotiven nur 56 gebrauchsfähige zurückblieben und von 300.000 Wagen (sollen wohl 30.000 sein), nur 4133 Stück. Jedenfalls herrscht in ganz Europa ein Lokomotivmangel, weniger in Frankreich, wo man die 5000 deutschen Lokomotiven lieber verkauft oder kalt stehen läßt, bei Mangel eigener Verwendung, bevor man sie zurückgeben möchte; etwa 1700 Stück stehen dort unbenutzt.

Die griechische Hauptbahn Piräus-Athen-Larissa. Die Linie Piräus-Larissa, die sogenannte Zentral- oder Larissabahn, zerfällt in zwei Strecken: Piräus-Athen und Athen-Larissa. Beide Teile sind mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung der Linie im Gegensatz zu den übrigen schmalspurigen griechischen Bahnen vollspurig (1'435 m) ausgebaut. Die Strecke Piräus-Athen ist die älteste griechische Eisenbahn. Ihr Erbauer ist der Oberleutnant und Ingenieur Nikolaus Zink, ein gebürtiger Bamberger, der unter König Otto I. in das Ingenieurkorps des griechischen Heeres eintrat. Die Anlagekosten der 8'65 km langen Linie in Höhe von 5'7 Millionen Franken wurden von einer englischen Finanzgruppe aufgebracht und die Bahn am 18. Februar 1869 dem Betrieb übergeben. Später ging das Eigentum der Bahn an eine griechische Gesellschaft über: seit 1904 wird sie elektrisch betrieben. — Die Strecke Athen-Larissa (Papapouli—Salonik) wurde hauptsächlich erbaut, um den bereits 1883 geplanten Anschluß Griechenlands an das europäische Eisenbahnnetz zu bewerkstelligen. Bei der Ausführung waren erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden. So übersteigt die Bahn drei Bergzüge — Otrys, Oeta und Parnes — in Höhen von rund 600, 400 und 300 m. Außerordentlich schwierig gestaltete sich die Linienführung vom Oeta in die Ebene von Lamia. Die schroffen Abhänge der Schlucht, in der der Abstieg erfolgt, werden durch tief eingeschnittene Quertäler durchbrochen und erforderten die Anlage zahlreicher Brücken und Tunnel. Die Strecke Piräus-Demerli war Ende August 1908, die Linie Demerli-Larissa Juli 1909 fertiggestellt, über Larissa hinaus war die Bahn vor Ausbruch

des Krieges bis Papapouli (394 km) in Betrieb. Am 25. Januar 1914 unterzeichnete Venizelos einen Vertrag mit der Société de Construction de Batignolles. Nach dem Vertrag verpflichtete sich die Gesellschaft, innerhalb 18 Monate etwa 95 km Verbindungsstrecke zwischen den Orientbahnlinien und der Bahn Piräus-Larissa herzustellen. Die Bauarbeiten wurden am 20. Februar 1914 in Angriff genommen. Die Einweihung der Linie erfolgte am 23. Mai 1916 im Dorfe Libanowo im Beisein des griechischen Königs, des Kronprinzen und des Verkehrsministers Rhallis.

Das englische Maß- und Gewicht-System. Wenn irgend ein Land die Einführung einheitlicher Maße und Gewichte dringend nötig hat, so ist es das handeltreibende Großbritannien, das in der unendlichen Zahl der gebräuchlichen Einheiten und der ebenso großen Verschiedenheit des Wertes seinesgleichen sucht. Die hervorragendsten Männer der Wissenschaft (Lord Kelvin) und der Praxis haben sich für die Einführung des metrischen Systems in Wort und Schrift eingesetzt, bisher jedoch vergeblich. Dem Jahrbuche des Auctioneers Institute entnehmen wir nachstehende interessante Angaben: In England, Wales und Schottland wird der Weizen nach 20 verschiedenen Einheiten bewertet und gekauft, und zwar nach dem quarter, comb, load, boll, bushel, barrel, hundredweight, cental, windle und hobbet. Nicht genug an dem, die Verwirrung wird noch dadurch vergrößert, daß ein bushel Weizen in Birmingham, Gloucester und Taunton 62 Pfund, in Aberystwyth 65 Pfund und in Monmouth und Abergavenny 80 Pfund wiegt. Desgleichen wiegt ein boll in Newcastle 3 imperial bushels, in Schottland 4 bushels, in Berwick 6 bushels, in Glasgow 264 Pfund, in Hamilton 240 Pfund. Ein quarter wiegt in den Landbezirken 496 Pfund und 504 Pfund in London. Ein Stone Fleisch sind 8 Pfund, ein Stone Eisen 14 Pfund, Käse 16 Pfund und Hanf 32 Pfund. Der Fischhändler verkauft seine Ware nach dem Box von 90 Pfund; Blei wird nach dem Fodder gehandelt; ein Fodder wiegt 19½ Zentner in London und Hull, 21½ Zentner in Newcastle und 22½ Zentner in Derby. Es gibt nicht weniger als sieben verschiedene Abweichungen vom Standard Acre. Der Acre mißt in Cheshire 2'115 Standard Acres, in Wales 2, in Schottland 1'2611, in Lancashire 1'6252, in Northumberland 1'2245, in Irland und den Plantagen 1'6198, in Devon 0'8273 Standard Acres. Ebenso weisen die Hohlmaße auffallende Verschiedenheiten auf. Eine Pipe schwankt zwischen 92 und 115 Gallonen, je nachdem es sich um Portwein, Marsala oder Madeira handelt. Ein Butt portugiesischer Wein ist gleich 117 Gallonen, ein Butt Xeres 108; Rheinwein (Hock) wird nach Aum gleich 30 Gallonen gekauft, Rotwein (claret) nach Hogsheads gleich 46 Gallonen. Eine Tonne Oel faßt 252 Weingallonen oder 210 Imperial Gallons. Ein Puncheon Branntwein schwankt von 100 bis 110 Imperial Gallons, ein Puncheon Melasse

zwischen 10 und 12 Zentnern; eine Kiste Opium wiegt 136 oder 148 Pfund, je nachdem sie aus der Türkei oder aus Ostindien bezogen wird. Eine Gallone wird immer in 4 quarts geteilt, angenommen bei Milch, von der 8 quarts auf eine Gallone gehen. Für Wolle bestehen wieder eigene Gewichtseinheiten: 1 Clove ist gleich 71 Pfund, 2 Cloves geben 1 Stone, 2 Stone 1 Tod $6\frac{1}{2}$ Tods 1 Wey, 2 Weys 1 Sack und 12 Sack 1 Last oder 39 Zentner. Ein Pack wiegt 240 Pfund. Das alles soll ein Kaufmann »an den Fingerenden haben«, wie man in England sagt, und einen großen Teil davon muß der Schüler lernen!

Der Zustand der englischen Eisenbahnen.

Die Betriebsmittel der englischen Eisenbahnen sind durch den Krieg so heruntergekommen, daß der »Wiederherstellungsminister« (Minister of Reconstruction), dessen Tätigkeit etwa der des deutschen Kommissärs für die Uebergangswirtschaft entsprechen mag, den Zeitraum zu ihrer Instandsetzung auf mindestens drei Jahre schätzt, wobei er die Arbeiten für die Dominien, Kolonien und Verbündeten noch außer acht gelassen hat. Dazu kommen noch die Ansprüche, die durch im Interesse namentlich der Landwirtschaft unumgängliche Erweiterungen des Eisenbahnnetzes an die Industrie gestellt werden müssen. Den Verkehr auf den Binnenwasserstraßen zu heben, wie es auf dem Festlande geschehen ist, hält der Minister nicht für empfehlenswert, dagegen befürwortet er den Bau von Förder- und Kleinbahnen auf oder neben dem Straßenkörper, wie sie mit gutem Erfolg und mit geringen Kosten im Kriege in Frankreich gebaut und betrieben worden sind.

Die japanischen Eisenbahnen in der Süd-Mandschurei. Durch Artikel 6 des Friedensvertrages vom 5. September 1905 übernahm Japan die Bahnen von Changchun (Kwanchengtzu) nach Dairen (Dalny) und Port Arthur (Riojun) samt Zweiglinien, Privilegien und Kohlenlagern der ostchinesischen Eisenbahngesellschaft. Das Personal zählte im März 1914: 4706 höhere Beamte, 17.114 Agenten, von denen 5213 Japaner, 8901 Chinesen waren; das Kapital betrug 500 Millionen K, zur Hälfte in Händen der Regierung, zur Hälfte in ausschließlichem Besitz von Japanern und Chinesen, mit Garantie von 6% Dividende. Dazu kommen 300 Millionen K Obligationen in London nebst 50 weiteren Millionen, die im Juni 1914 aufgenommen wurden. Im April 1907 wurden folgende Linien erworben: 1. Dairen-Changchun (705 km) und die Zweiglinien nach Port Arthur (47 km), Linskutum (58 km), Yingkou (Newchwang) (27 km), Fushun (63 km). 2. Mukden-Antung (276 km). Die Umwandlung aus Schmalspur- in Vollspurbahn (1415 m) wurde vorgenommen und die Strecke Dairen-Suchiatun (Station nahe Mukden) (386 km) doppelgleisig gemacht. Der Umbau war für Port Arthur bereits Mitte November 1907, für die Hauptlinie samt Fushun und Yonkou am 1. Juni 1908 vollendet, d. h. in einem Jahre wurden 800 km Strecke umgebaut und mit 200 neuen

Lokomotiven und 2500 Wagen versehen. Oktober 1908 wurden Luxuszüge für den Europaverkehr über Sibirien dreimal wöchentlich eingerichtet samt Dampferverkehr Dairen-Shanghai; ebenso wurden für den Güterverkehr Verbindungen mit der russischen »freiwilligen« Flotte und den japanischen Schiffahrtsgesellschaften Osaka Shusen und Nippon Shusen geschaffen. Seit Ende 1908 bis August 1909 wurden ferner Bau- und Reparaturwerkstätten in Shahokon und Dairen sowie Wohnungen für 1800 Arbeiterfamilien errichtet. Es können gleichzeitig 26 Lokomotiven, 36 Personen-, 130 Güterwagen ausgebessert werden. Der Verkehr stieg in sieben Jahren wie folgt:

	Fahrgäste	Güter, t
1907	1,512.213	1,486.434
1908	1,868.140	2,609.036
1912	3,905.822	4,681.898
1913	4,143.687	5,782.161

Der Dampferverkehr nach Shanghai wurde zuerst mit 2 Schiffen betrieben, zu denen 1913 ein drittes modernes von 31 km Geschwindigkeit kam. Für den Verkehr und Kohlentransport trat hinzu ein regelmäßiger Dampferdienst mit 8 Schiffen zwischen Dairen, Hongkong und Kanton, die Chefoo und Seiton anliefen, und zwischen Dairen, Antung, Tientsin, Shihhutsui, Lungkon, Tengchvu und Chefoo. Der Hafen von Dairen war 1918 fertig; der Umladeverkehr betrug 1913 bereits 2,360.766 t. Die tägliche Kohlenförderung von Fushun ist von 360 t (1907) auf 4000 t gestiegen; zwei neugebohrte Schächte werden weitere 5000 t täglich ergeben; der Gesamtertrag war 1913 2,185.453 t Kohle. Eine Arbeiter- und Beamtenstadt entstand in Chienchinghai. Elektrische Beleuchtung und Strom für eine Straßenbahn von 21 km Länge wird für Dairen geliefert. Dazu kommen andere Straßenbahnen sowie Hotels, Schlachthäuser, Hospitäler, Verpachtungen auf dem großen Gelände der Gesellschaft (bisher ein Sechstel verpachtet), Schulen, technische Lehranstalten, chemische Laboratorien.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.
- Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
- Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.
Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Oktober 1919.

Heft 10.

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

Die 1B1-Schnellzuglokomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

Mit 2 Abbildungen.

Bis zum Jahre 1868 besorgte die P. L. M. ihren Schnellzugverkehr durch Einkupplerlokomotiven, zunächst 40 Stück Crampton-Lokomotiven in zwei verschiedenen Gruppen beschafft, Nr. 1 bis 18 und 19—40, ähnlich jenen der Nordbahn, sowie 16 Stück 1A1-Schnellzuglokomotiven von Stephenson, Bahn-Nr. 51—66. Insbesondere die Cramptons besorgten in ausgezeichneter Weise den Schnellzugverkehr; zuerst wurde ihre Leistung bei zunehmender Zugbelastung ungenügend zwischen Tonerre und Dijon auf den langen Steigungen von $1:125 = 8$ v. T. beim Blaisy-Tunnel, wo andere Maschinen mit größerem Treibgewicht eingesetzt werden mußten. Diese Crampton-Lokomotiven sind von uns bereits im Jhg. 1911, S. 32 beschrieben worden.

Zur zweifachen Achskupplung übergehend wurden in den Jahren 1868—1871 in den gesellschaftlichen Bahnwerkstätten zu Paris und Oullins 50 Stück 1B-Schnellzuglokomotiven mit 2 m Rad-Durchmesser gebaut, ähnlich den bereits beschriebenen 1B-Schnellzuglokomotiven der französischen St.-B. (État, altes Netz). Ihr Radstand betrug 4 m, das Dienstgewicht 37,5 t, davon etwa 25 t als Treibgewicht. Die überhängende tiefe Feuerbüchse, mit glatt anschließender runder Decke hatte 1,33 qm Rostfläche. Der Lauf dieser Maschinen, welche vielfach die in Frankreich zulässige Höchstgeschwindigkeit von 120 km/St. wenigstens annähernd ausnützen sollten, war nicht befriedigend, weshalb bei fast allen französischen Bahnen eine Schleppachse mit Außenrahmen hinzugefügt wurde, wie es die Abbildung 1 zeigt. Das Gesamtgewicht stieg um etwa 6 t, natürlich totes Gewicht, da die Leistung der Maschine durch den höheren Eigenwiderstand eher gesunken war. Die Belastung der Schleppachse wird verschieden mit 5,6 bis 7,7 t angegeben, erstere, amtliche ist die wahrscheinlichere. Da diese Belastung nicht vom Eigengewicht des Radsatzes mit Lager und Federn sowie des Hilfsrahmens herstammte, sondern teilweise vielleicht durch Ballast im Zugkasten oder durch Federspannen bewirkt wurde, geschah dies auch auf Kosten des Treibgewichtes, indem die Kuppelachsen entlastet wurden. Die Achsdruckverteilung unter der Abbildung zeigt uns augenscheinlich eine vordere Ueberlastung der Maschine, da die vordere Achse mit 12 t die höchste Belastung, die letzte aber die kleinste nur 5 t aufweist.

Daß nunmehr die Dampfzylinder für dieses verminderte Treibgewicht viel zu groß waren und häufiges Rädergleiten verursachten ist sicher.

Der Kessel liegt 1950 mm ü. S. O. und hat einen kleinsten inneren Durchmesser von 1250 mm bei 4963 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Für die ursprüngliche 1B-Type war natürlich der große und hohe Dampfdom mit Recht ganz vorne aufgesetzt worden. Der wagrechte Reglerzug liegt vor dem Wetterdach, er ist mit zwei Stopfbüchsen durch den Dampfdom hindurchgeführt. Der Blasrohrzug wird durch ein Handrad innerhalb der Schutzhauswand betätigt. Zwei Sicherheitsventile mit Federwage sitzen am Domdeckel. Der Armaturkopf auf der Feuerbüchse trägt oben die Dampfpeife. Die Lokomotive hatte einen kräftigen Innenrahmen, zu dem erst nachträglich für die Schleppachse ein Außenrahmen rückwärts hinzugefügt wurde. Zweckmäßigerweise sind die Laufräder recht groß, mit 1300 mm Durchmesser, ausgeführt worden; ebenso groß die Schleppräder, obgleich sie natürlich nicht austauschbar waren. Die Maschine hat außenliegende Gooch-Steuerung mit tiefgelagerter Steuerwelle, deren Zugstange ganz ungewöhnlich tief liegt und durch einen Umkehrhebel hinter den Kuppelrädern nach oben zur Steuerschraube übersetzt. Die übliche Schleifbogenführung ist tief zwischen den Kuppelrädern ersichtlich. Durch die Hinzufügung der Schleppachse ist der bisher feste Radstand von 4 m auf 5,9 m gestiegen, der durch jederseits 10 mm Seitenspiel und die bekannte Keilflächenrückstellung der Lauf- und Schleppachse auf 2100 mm vermindert wurde. Beim schnellen Einfahren in scharfen Gleisbögen, namentlich solchen ohne Uebergang, gibt dieser geringe feste Radstand Anlaß zu heftigem Schlingerstoß. Die nachträglich angebrachte Westinghouse-Luftdruckbremse ist nur für Tender und Wagenzug bestimmt. Dazu kam die sogenannte Henry-Bremse für Tender und allenfalls Gepäckwagen, die für Gefällfahrten bestimmt ist und durch leicht einstellbaren Ueberdruck die gleichmäßigere Tal-fahrt verbürgt. Die Maschine selbst war mit Lechâtelierbremse ausgerüstet, trug daher keine Bremsklötze. Der Luftbehälter wurde in unschöner Weise auf dem Kessel oben gelagert, knapp hinter dem breit ausladenden Sandkasten, der die Treibräder durch Handzug sandet. Der zugehörige dreiachsige Schlepptender mit 1200 mm

Räder und 3400 mm Radstand faßt 10·2 t Wasser und 4 t Kohle bei 15·75 t Leer- und 30 t Dienstgewicht. Wie bereits eingangs erwähnt, haben diese Maschinen durch den Umbau nicht viel gewonnen, ihre Kesselleistung mit etwa 350 PS Höchstleistung dürfte bald ungenügend geworden sein. Sie kamen daher zum leichten Personenzugdienst und standen zumeist in Nimes, Teil und Montpellier.

räder; er trägt zwei Sicherheitsventile mit Federwage. Die Dampfzylinder wurden auf 500 mm im Durchmesser vergrößert, die außenliegende Gooch-Steuerung blieb beibehalten. Diese Treibräder blieben die größten, von den Cramptons abgesehen, welche die P. L. M. in Verwendung genommen hat, seither ging sie wieder auf 2 m zurück, die für alle Zukunft bei den folgenden 2B-, 2B1-, 2C- und 2C1-Lokomotiven beibehalten

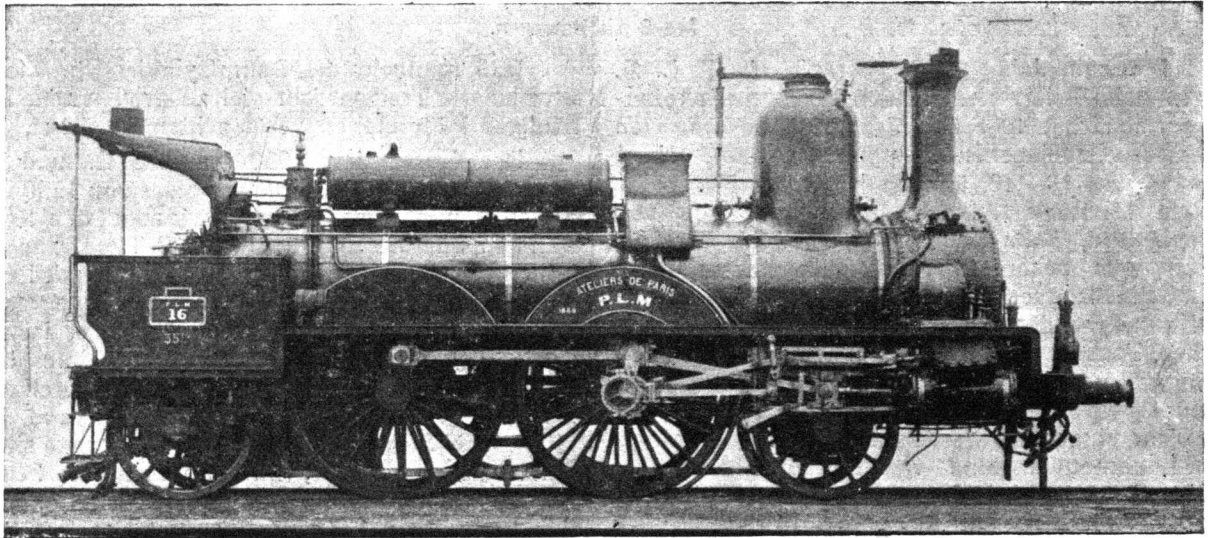


Abb. 1. 1 B1-Schnellzuglokomotive, Reihe 1—50 der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn.
Gebaut in den Bahnwerkstätten zu Paris 1868—1871 als 1 B-Lokomotive.

Zylinderdurchmesser	440	mm	Schlepp-Radstand	∞	1900	mm
Kolbenhub	650	"	Ganzer "		5900	"
Lauf- und Schlepp-Raddurchmesser	1300	"	Leer-Gewicht		35·37	t
Treib- und Kuppel- "	2000	"	Dienst- "		39·27	"
Kesselmitte ü. S. O. K. "	1950	"	Treib- "		21·60	"
Heizfläche	7·28 + 117·65 = 124·93	qm	Schienenruck der 1. Achse		12·07	"
Rostfläche	1·35	"	" " 2. "		10·95	"
Mittlerer Kesseldurchmesser	1250	mm	" " 3. "		10·65	"
Siederohrlänge licht	4963	"	" " 4. "		5·6	"
Dampfspannung	9·5	Atm.	Größte Länge	∞	9700	mm
Kessel-Wasserinhalt	3·7	cbm	" Höhe		4260	"
Lauf-Radstand	1900	mm	" Zugkraft		4·9	t
Kuppel-Radstand	2100	"	" Adhäsionszahl		4·4	"

In den Jahren 1876—1878 ließ der damalige Maschinendirektor Marié eine verstärkte Gattung von 60 Stück Bahn-Nr. 51—110 mit vergrößerten Dampfzylindern und Rädern von 2100 mm Durchmesser bauen. Im Gegensatz zur vorgenannten Gruppe 8 zeigt die neue Gruppe 6, die hier nicht abgebildet erscheint, von vorneherein als 1B1-Lokomotive gebaut, sämtliche 60 Stück von den Bahnwerkstätten zu Paris und Oullins geliefert. Der Kessel liegt, trotz der um 100 mm größeren Treibräder, sogar um 10 mm tiefer, 1940 mm ü. S. O. mit entsprechend kleinerem engsten Durchmesser von 1238 mm. Er enthält 164 Stück Siederöhre von 50 mm ä. Durchmesser und 4930 mm freier Länge. Die Belpaire-Feuerbüchse mit überhöhter Decke, für 9 atm Dampfdruck bestimmt, hat 2·14 qm Rostfläche. Der mächtige Dampfdom kam in Kesselmitte oberhalb der Treib-

wurden. Ihr Dienstgewicht erreichte bereits 46·8 t mit folgenden Achsdrücken

$$\begin{array}{c}
 \text{I} \quad \text{K} \quad \text{T} \quad \text{I} \\
 \text{8·75} + 13·1 + 12·95 + 12 \text{ t}
 \end{array}$$

entsprechend einem Treibgewicht von 26·05 t. Mit diesen Maschinen wurden eigene, besonders schnelle Schnellzüge, »Rapides« genannt, eingeführt, mit denen sie lange Zeit auf der Hauptstrecke bis Marseilles fuhren. Heute machen sie nur mehr Personenzugdienst in der Gegend von Lyon, Avignon, Nimes und Teil.

Der Tender blieb gleich mit den vorigen Umbaumaschinen, sein Wasserinhalt von 10·2 t dürfte kaum längere Fahrten als 100 km ohne Nachfüllung zugelassen haben.

Der spätere Maschinendirektor Henry begann in den Jahren 1879 den Neubau einer noch stärkeren 1B1-Schnellzugmaschine, der stärksten und berühmtesten ihrer Art, von der bis 1884 im ganzen 290 Stück Bahn-Nr. 111—400 in Betrieb kamen. Von diesen wurden 40 Stück Bahn-Nr. 231 bis 270 in England bei den »Atlas«-Werken von Sharp, Stewart & Co. gebaut, der Rest von 250 Stück, auf 5 Jahre verteilt, in den beiden Bahn-

Siederohre von 50 mm ä. Durchmesser unterzubringen mit der gleichbleibenden Rohrlänge von 4923 mm. Der Langkessel besteht aus 4 Trommeln, davon 2 langen (1981 mm) beim Dampfdom und an der Rauchkammer und zwei auffallend kurzen (600 mm) am Krebs und zwischen den langen Trommeln. Die etwa 1000 mm lange Rauchkammer ist glatt anschließend. Der weit rückwärts gelagerte Dampfdom von 900 mm

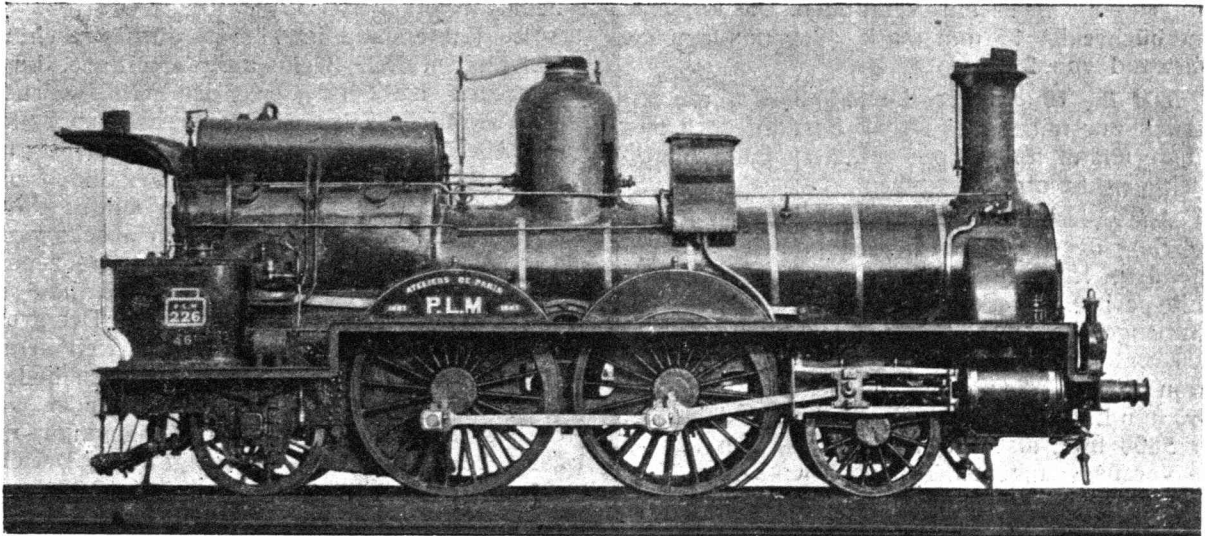


Abb. 2. 1 B 1-Schnellzuglokomotive, Reihe 110—400 der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn.
Gebaut 1879—1884.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	500 mm
Kolbenhub	620 "
Lauf- und Schlepp-Raddurchmesser	1300 "
Treib- und Kuppel- Lauf- und Schlepp-Radstand	2000 "
Kuppelachs-Radstand (fest)	1850 "
Ganzer	2100 "
Kesselmitte ü. S. O. K.	5800 "
Mittlerer Kesseldurchmesser	2100 "
Dampfdruck	1261 "
Anzahl der Siederohre	11 Atm.
Durchmesser der Siederohre außen	185 Stück
Lichte Länge " "	50 mm
W. Heizfläche " "	4945 "
" " der Feuerbüchse	132·29 qm
" " insgesamt	10·23 "
Rostfläche	142·52 "
Kessel-Wasserinhalt	2217 × 1010 = 2·22 "
Leer-Gewicht	4·2 cbm
Dienst- "	46·33 t
Treib- "	50·83 "
	28·55 t

Schienenruck der 1. Achse	12·62 t
" " 2. "	14·6 "
" " 3. "	13·95 "
" " 4. "	9·66 "
Größte Länge	9780 mm
" Höhe	4260 "
" Zugkraft (0·8 p)	7·12 t
" Adhäsionszahl	4 "
" zul. Geschwindigkeit	120 km/St

Tender, dreiachsig:	
Raddurchmesser	1200 mm
Radstand	3400 "
Wasser-Vorrat	16 t
Kohlen- "	3 "
Leer-Gewicht	18·85 "
Dienst- "	35·25 "

Lokomotive:	
Radstand	12385 mm
Größte Länge über Puffer	16910 "
DienstGewicht	86·08 t

werkstätten zu Paris und Oullins. Ein Jahrzehnt blieben sie herrschend, wozu auch ihre große Zahl beitrug, bis sie nach Versuchen mit 1B- und 1B1-Vierzylinder-Verbund-Bauarten und Einführung von 2B-Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven, schließlich sogar selbst als 2B-Zwillings-Lokomotiven zum Umbau kamen.

Ihr Kesselmittel wurde bereits auf 2100 mm ü. S. O. gelegt, womit auch der kleinste Durchmesser auf 1261 mm wieder gebracht werden konnte. Dadurch war es möglich, 185 Stück

lichter Weite ist etwa 1100 mm hoch; ganz oben wird vom Doppelschieberregler der Frischdampf entnommen, durch eine Zugstange, welche in Kesselmitte gelagert, mit 2 Stopfbüchsen durch den Dampfdom hindurchgeführt und deren wagrechtlicher Handgriff außerhalb des Wetterdaches ersichtlich ist.

Die überhöhte Belpairefeuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Rückwand hat 800 mm Krebstiefe, während die Höhe über dem Rost vorne 1820, rückwärts aber nur 1220 mm aufweist. Der

um 600 mm ansteigende Rost ist in einer Neigung durchgeführt, ausgenommen ein vorderes, wagrechtes Feld, das als Kipprost ausgebildet ist. Der Aschenkasten ist durch die knappe Nähe der Schleppachse in zwei Teile getrennt, wovon der vordere recht tief mit geringer Neigung ausgeführt ist, der rückwärtige naturgemäß etwas verkümmert erscheint. Die Belpairefeuerbüchse hat 19 lotrecht stehende Deckanker, ohne Querversteifung, jedoch ist die Rückwand durch Zuganker mit dem letzten Kesselschuß verbunden. Die kupferne Feuerbüchse ist 15 mm stark, ausgenommen die Rohrwand von 25 mm Stärke.

Der für 10 atm berechnete Kessel wurde anfänglich nur mit 9 atm Druck benützt, doch wird von der Bahn für die ganze Lieferung ein Dampfdruck von 11 atm angegeben.

Auch diese Maschine hat Innenrahmen für die Lagerung der drei ersten Achsen und einen außenliegenden Hilfsrahmen für die Lagerung der Schleppachse. Alle Räder sind tunlichst knapp zusammengeschoben, so haben die Kuppelräder von 2000 mm Durchmesser nur 2100 mm Radstand, davon stehen die beiden Endachsen nur in je 1850 mm Entfernung. Der Gesamtradstand beträgt nur 5800 mm, also um 100 mm weniger als bei den vorausgegangenen Typen. Die beiden Endachsen erhielten jederseits 10 mm Spiel in den Achslagerführungen mit der bekannten Keilflächenrückstellung. Die Tragfedern der Endachsen liegen oberhalb der Achslager. Infolge der knappen Lage an der Feuerbüchse wurde als beste Lösung die gemeinsame Abfederung der beiden Kuppelachsen gewählt. Die beiden Achslager sind von oben her durch einen Ausgleichhebel verbunden, der sich auf eine darunter verkehrt liegende große Tragfeder von etwa 1200 mm Länge stützt.

Die Dampfzylinder mit 500 mm Durchmesser und auf 620 mm verkleinertem Kolbenhub haben nunmehr eine Innen-Allansteuerung mit gerader Schwinge erhalten. Ihre lotrechten Schieberspiegel liegen in 640 mm Entfernung. Die Umsteuerung erfolgt durch eine wagrechte Schraube mit Hilfsdampfzylinder, der die Bewegung unterstützt. (Contrepoids à vapeur.) Beim Andrehen der Schraube wird im gleichen Sinne durch einen Hilfsschieber Dampf in einen Zylinder eingelassen, dessen Kolbenstange die verlängerte Steuerschraube bildet. Da die Steuerschraube selbsthemmend ist, bleibt somit nur eine kleine Antriebskraft nötig; etwa so wie beim Herablassen eines Gewichtes mittels Schraube.

Bei der abgebildeten Lokomotive Nr. 226, die im Jahre 1883 in der Pariser Bahnwerkstätte gebaut wurde, ist dieser Steuer-Dampfzylinder mit seinem Schieber gut ersichtlich.

Die Zugstange führt oberhalb der durch eine Stufe hochgezogenen Plattform zur Steuerwelle. Die übliche Schleifbogenführung ist zwischen den beiden Radkästen ersichtlich. Das Klappenblasrohr ist sehr hoch gelagert, weshalb auch der zylindrische Rauchfang

durchaus 500 mm weit ist. Auch diese Lokomotive hat ungebremste Räder, da hiefür die Einrichtung mit Gegendampf nach Lechâtelier vorgesehen ist. Der Hauptluftbehälter ist auf der Feuerbüchse aufgesetzt. Neben der Druckluftbremse nach Westinghouse ist auf die für Gefällfahrten ausschließlich verwendete, leicht einstellbare, einfach wirkende Henrybremse vorgesehen, deren Steuerrad vor dem Westinghouse-Funktionsventil am Führerstand angeordnet erscheint.

Der Führerstand ist überaus dürftig geschützt, denn das seitlich weit ausgeschnittene kurze Wetterdach ist bündig mit der Stehkesselrückwand, sämtliche Züge sind außerhalb zu betätigen. Allerdings muß man der P. L. M. zugute halten, daß der Hauptverkehr nach Süden zum Meere gerichtet ist und in einem milden Klima vor sich geht. Sobald die Maschinen abseits gegen die an die Schweiz und Norditalien angrenzenden Hochalpen kamen, dürfte der Aufenthalt im Winter fast unleidlich gewesen sein. Der große Sandkasten vor dem Dampfdom ist weit herabgezogen. Diese 290 Maschinen erhielten bedeutend größere ebenfalls dreiachsige Tender von 16 t Wasser- und bloß 3 t Kohlenraum mit 18'85 t Leer- und 35'25 t Dienstgewicht. Der Gesamtradstand stellte sich dabei auf 12.385 mm die Länge über Puffer auf 16.910 mm.

Der Lauf dieser Maschinen hat bei hoher Geschwindigkeit sehr zu wünschen lassen, so daß 120 km/St. niemals erreicht werden konnten, bei ganz steifen Achsen ebenso wenig als bei bloßem Seitenspiel der Schleppachse.

Im Jahre 1893 faßte Henrys Nachfolger Baudry den Entschluß, alle 290 Lokomotiven in 2B-Maschinen umzubauen, was natürlich sehr kostspielig war. Die Kuppelräder wurden auf 2970 mm auseinander gerückt, um die bestehende alte Feuerbüchse durchhängen lassen zu können. In 2500 mm Entfernung nach vorne folgte das Drehgestell von 2 m Radstand. Da die Zylinder in Rauchkammermitte liegen, mußte der Kessel bedeutend gekürzt werden, so daß die freie Rohrlänge von 4923 auf 3350 mm sank; man half sich durch 113 Rippenrohre nach Serve, welche eine f. Gesamtheizfläche von 141'53 qm ergaben, die als höherwertig in ihrer Leistung bezeichnet wurde. Nunmehr wurde auch ein besseres Führerhaus, allerdings ohne Seitenfenster, aber mit Windschneiden eingebaut und die Kuppelräder mit Kniehebeln einklötzig abgebremst. Das Treibgewicht stieg auf 30'5 t. Der Umbau war sehr teuer, denn er machte neue Rahmen, Treib- und Kuppelstangen erforderlich, abgesehen vom Drehgestell. Die Erneuerung des Kessels kann auch wegen der Hauptreparatur unvermeidlich sein, da immerhin 10—15 Jahre nach der Inbetriebsetzung vergangen sind. Unseres Erachtens wäre der Umbau zur 2B1-Lokomotive billiger gekommen, da man nur den Rahmen vorne zu ändern und verlängern brauchte, das Triebwerk wäre geblieben, ebenso

der ganze Kessel, der vielfach eine Lebensdauer von 30—40 Jahren aufweist. Auf diesem Wege ist die P. O. (Paris-Orleans) mit ihren alten 1B-Maschinen zur 1B1- und schließlich 2B1-Type gekommen, letztere mit 16 atm Kesseldruck und Zweizylinder-Verbundtriebwerk noch von ansehnlicher Leistung. Wenn auch die umgebaute 2B-Lokomotive, mit gleicher Nummer durch vorge-setztes B bezeichnet, recht gelobt wurde, konnte sie doch für den Schnellzugdienst auf den Hauptstrecken nicht mehr in Betracht kommen. Mit Zügen von 180—200 t vermochte sie leicht auf wagrechter Strecke eine Geschwindigkeit von 115 km/St. einzuhalten, das wäre allenfalls ein Luxuszug 1. Klasse mit 4 Drehgestellwagen (ohne Schlaf-, Speise- oder Postwagen) nur mit dem üblichen Gepäckwagen. Die Hauptübersicht aller zweifach gekuppelten vierachsigen Schnellzuglokomotiven der P. L. M. ist nebenstehend gegeben.

Ueber den Betrieb der P. L. M., welche mit mehr als 9000 km Streckenlänge und etwa 3200 Lokomotiven die größte französische Eisenbahn ist, wurden in den beiden ersten Jahrgängen Zeitschrift (1904, Seite 106 und 1905, Seite 24) an Hand mehrerer Abbildungen eingehende Mitteilungen gemacht. Wenn auch die neueren Lokomotiven von uns zumeist schon besprochen wur-

den und daher nicht in den Rahmen dieses geschichtlichen Aufsatzes passen, so wollen wir doch von den seit 1904 bekannten Schnellzugleistungen folgendes hervorheben: Der »Côte d'Azur Rapide« legt die 1087 km lange Strecke in 13 Stunden 45 Minuten zurück, mit einer Reisegeschwindigkeit von 79·1 km/St., der Zug nach Marseille 862 km in 12 Stunden 14 Minuten mit 70·5 km/St. Reisegeschwindigkeit.

Übersicht der 1B1- und 2B-Zwillings Schnellzuglokomotiven der Paris-Lyon und Mittelmeerbahn.

Achsfolge	1B1	1B1	1B1	2B
Erstes Baujahr bzw. Umbau	1868	1876	1879	1893
Anzahl der Maschinen	50	60	290	290
Bahn-Nr. d. »	1—50	51—110	111—400	111—400
Zylinderdurchm. mm	440	500	500	500
Kolbenhub . . »	650	650	620	620
Treibraddurchm. »	2000	2100	2000	2000
Radstand fest . »	2100	2200	2100	2970
» insgesamt »	5900	5900	5800	7470
Dampfspannung atm	9·5	9	11	11
Rostfläche qm	1·35	2·14	2·24	2·24
f. Feuerbüchsen-Hzfl. »	7·28	9·0	10·23	10·23
Siederohr- » »	117·65	116·54	132·3	131·3
f. Gesamt- » »	124·93	125·84	142·5	141·5
Leer-Gewicht t	35·37	42	46·33	46·27
Dienst- » »	39·27	46·8	50·83	49·68
Treib- » »	21·6	26·05	28·55	30·54

Staats- und Privatbahnen in Serbien.

Mit 1 Abbildung.

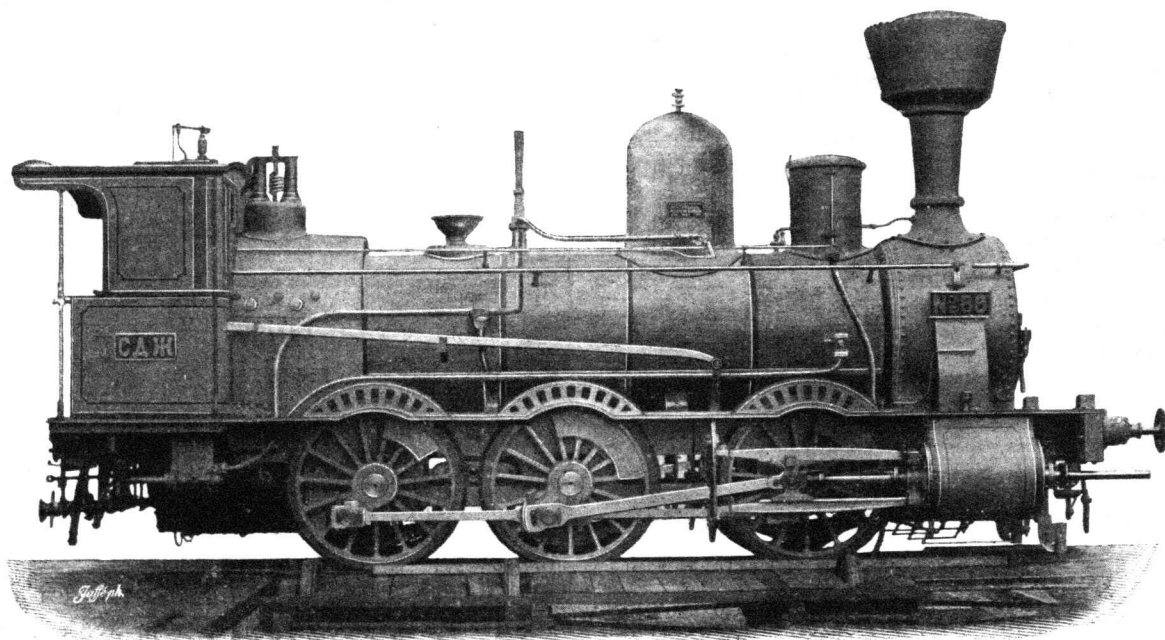
Die serbischen Eisenbahnen, wenn auch durch die Kriegereignisse teilweise zerstört, werden in kurzer Zeit wieder instand gesetzt, und dem Verkehr übergeben. Kraft des Berliner Vertrages von 1878 hatten sich die Staaten Oesterreich-Ungarn, Serbien, Bulgarien und Türkei verpflichtet, die Strecke Wien-Budapest mit Konstantinopel und Saloniki durch eine Eisenbahnlinie zu verbinden. Zur Ausführung der serbischen Strecken Belgrad-Nisch-Vranja-Ristovac (damalige türkische Grenze) wurde laut Beschluß der serbischen Skupstschina in Paris im Jahre 1881 ein Vertrag mit der Union Generale geschlossen, um eine Aktiengesellschaft, Compagnie de Construction et Exploitation des Chemins de fer de l'Etat Serbe, mit einem Nominalkapital von 100 Millionen Franken zu gründen, mit der Verpflichtung der serbischen Regierung, diese Summe im Laufe von fünfzig Jahren (von 1881 angefangen) zu amortisieren, indem sie jedes Jahr 6 Millionen Franken abzahlt. Später wurde dieses Abkommen von der Union Generale mit Einverständnis der serbischen Regierung dem Comptoir d'Escompte in Paris übergeben. So fing der Bau der serbischen Eisenbahnen an. Die erste Linie Belgrad-Nisch (244 Kilometer) wurde im Jahre 1884 in Betrieb gesetzt. Ihre Fortsetzung Nisch-Leskovac-Vranja-Ristovac (damalige türkische Grenze, 122 Kilometer) im Jahre 1886. Die zweite Linie Nisch-Bela Palanka-Pirot-Zaribrod

(97·6 Kilometer) im Jahre 1887. Ihre zwei Nebenlinien wurden in den zwei letzten Jahren, nämlich die Strecke Smederovo-Velika Plana (44·4 Kilometer) im Jahre 1886 und die Strecke Kragujevac-Lapovo (29·2 Kilometer) im Jahre 1887 in Betrieb gesetzt. Die Strecke Prahovo (an der Donau)-Zajecar-Knjajevac (119 Kilometer) wurde im Jahre 1912 eröffnet. Die Eisenbahnen, welche die genannte Gesellschaft erbaut hatte, wurde bis zum Jahre 1889 von ihr betrieben. Durch ein neues Gesetz ging die Betriebsführung in die Hände der Regierung über; die serbischen Eisenbahnen wurden verstaatlicht. So wurde im Jahre 1890 der serbische Staat Besitzer eines 540 Kilometer langen Eisenbahnnetzes, welches erst im Jahre 1909 um 14·6 Kilometer verlängert wurde (die Strecke Stalac-Krusevac), also im ganzen zirka 555 Kilometer, welche Länge unverändert bis zum Jahre 1912, vor dem Balkankrieg, blieb. Im Jahre 1913, nach dem Balkankrieg, okkupierte, wie bekannt, Serbien die Eisenbahnen in Mazedonien: Uesküb-Mitrovica (119·5 Kilometer), Uesküb-Gewgheli (bis zur neuen Grenze mit Griechenland, 150·7 Kilometer) und von Uesküb-Ristovac-Sibevca (die frühere Grenze zwischen Griechenland und der Türkei, 85·4 Kilometer), Bitolia-Kinali (18 Kilometer, bis zur neuen serbischen Grenze), im ganzen 372·9 Kilometer mazedonische Eisenbahnlinien. Außer diesen normalspurigen Eisenbahnen

besaß Serbien auch schmalspurige staatliche Bahnen (0,76 Meter breite), und zwar die Strecken: Mladenovac (an der Eisenbahnlinie Belgrad-Velika Plana nach Nisch)-Arangjelovac-Lazarevac-Lajkovac (nach Valjevo, 74,2 Kilometer), eröffnet im Jahre 1910; Sabrej (an der Save)-Obrenovac-Lajkovac-Valjevo (67,5 Kilometer); Cuprja (an der Eisenbahnlinie Belgrad-Nisch, südöstlich von Kragujevac)-Sene Rudnik-Ravna Reka (westlich von Zajcar, 31,2 Kilometer lang, zum Transport ausschließlich der Steinkohlen für den eigenen Bedarf des serbischen Staates); Stalac (an der

Arangjelovac-Lajkovac-Valjevo-Sabrej 7,273.991 Franken, für die Strecken Cuprja-Sene-Ravna Reka 2,236.010 Franken, für die Strecken Krusevac-Cacak 10,089.088 Franken, für die Strecken Paracin-Krivivir-Zajecar 12,742.183 Franken. Außer den staatlichen Schmalspurbahnen gab es im ehemaligen Serbien auch eine Anzahl Bahnen privaten Eigentums.

Von den serbischen Lokomotiven hat in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1915, Ing. Hermann v. Littrow den vollständigen Stand nebst den Hauptabmessungen mitgeteilt. Es finden sich dar-



C-Güterzuglokomotive der serbischen Staatsbahnen.

Gebaut 1890 von der Maschinenfabrik der St.-E.-G in Wien.

Zylinderdurchmesser	457	mm	Rostfläche	1,5	qm
Kolbenhub	610	"	Dampfdruck	10	atm
Treibraddurchmesser	1394	"	Leergewicht	35,8	t
Radstand fest	1870+1530=3400	"	Dienstgewicht	39,15	"
Kesselmitte ü. S. O. K.	1900	"	Schienenruck der 1. Achse	14,5	"
Gr. i. Kesseldurchmesser	1278	"	" " 2. "	12,85	"
162 Feuerrohre, Durchmesser	47/52	"	" " 3. "	12,00	"
Lichte Länge derselben	4357	"	Größte Länge	9152	mm
W. Heizfläche der Feuerbüchse	8,2	qm	" Breite	2782	"
" " " Feuerrohre	115	"	" Höhe	4500	"
" " " insgesamt	123,2	"	" zul. Geschwindigkeit	50	km/St

Bahnlinie Belgrad-Nisch, südlich von Cuprja)-Krusevac-Kraljevo-Cacak-Pojega-Uzice (167,1 Kilometer Länge); Paracin (südlich von Cuprja)-Krivivir-Zajecar (105,1 Kilometer Länge). Solche Schmalspurbahnen besaß Serbien im Jahre 1912 im ganzen 422 Kilometer. Zur Erbauung der normalspurigen Bahnen hat der ehemalige serbische Staat bis zum Jahre 1912 115,850.166 Dinar (Franken) ausgegeben, für Inventar und bewegliches Material 29,783.733 Franken; außerdem die großen Ausgaben für die Schmalspurbahnen, für welche bis zum Jahre 1911 folgende Summen ausgegeben wurden: für die Strecken Mladenovac-

unter die verschiedensten Fabriken aller Länder. Infolge der anfänglich erst langsamen Entwicklung nach Abschüttlung des Türkenjoches waren es zuerst 12 großrädige C-Lokomotiven von 1540 mm Treibraddurchmesser, die für 55 km/St Höchstgeschwindigkeit bestimmt, alle Züge nehmen konnten, wogegen die 1882 vorausgegangenen C O Güterzuglokomotiven nur 40 km/St Höchstgeschwindigkeit aufwiesen. Es waren naturgemäß keine besonders gebauten Lokomotivtypen, sondern von gut bewährten Ausführungen gangbarer Typen entnommen. Wir bringen hiezu in vorstehender Abbildung eine C-Güterzuglokomotive Nr. 88, der

man auf den ersten Blick, mit Ausnahme des Kobelrauchfanges, der Füllschale und der Luftsaugbremse das sächsische Urbild¹⁾ anmerkt. Die erste Lieferung von 5 Stück erfolgte 1885 unter F.-Nr. 1391—1392 und 1426—1428 durch Hartmann in Chemnitz, während 4 gleiche Maschinen 1889 von der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien unter F.-Nr. 2154—2157 nachgeliefert wurden. Der Kessel liegt 1960 mm ü. S. O. K. und besteht aus 3 Schüssen von 1428 mm größtem i. Durchmesser beim mittleren Schuß. Die stark überhöhte runde Feuerbüchse hat 4 Reihen Deckanker in der Mitte und jederseits davon 2 lange Längsbarren. Die überhöhte Rauchkammer ist mit Winkelringflansch an den Langkessel angesetzt und reicht tief herab bis zur Schieberkastendecke. Der Dampfdom ist eng aber recht hoch, durch eine Winkelringflansche geteilt und mit Abschluß durch eine obere Kugelhaube. Die beiden Ramsbottom-Sicherheitsventile sitzen vor dem Führerhaus auf der Feuerbüchsendecke. Alle 6 Tragfedern liegen unterhalb der Achslager, die beiden hinteren sind durch einen Ausgleichhebel verbunden, trotzdem sind die Achsdrücke ziemlich ungleich verteilt. Die innere Allansteuerung mit offenen Stangen wirkt auf gewöhnliche lotrechte Muschelschieber,

die Kolbenstangen sind durchgehend. Das hoch liegende Blasrohr ist durch eine Birne verstellbar. Für die einheimische Lignitkohle ist der übliche Kobelrauchfang vorgesehen. Der ganz vorne am Kesselrücken sitzende runde Sandkasten mit wagerechten Schiebern wie bei der österr. Südbahn, wirft den Sand vor das erste Kuppelräderpaar. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 nichtsaugende Friedmann-Injektoren SZ Nr. 7. Für den Wagenzug ist die einfache Luftsaugbremse von Hardy vorgesehen, die Maschinenräder selbst sind ungebremst. Der sicherste Hinweis auf den sächsischen Ursprung der Type sind die doppelt geschweiften Radkästen mit den radialen Unterbrechungen nach Art der Spinnräder; übrigens laufen auf den sächsischen St.-B. auch sehr viele Maschinen mit Kobelrauchfang, leider in unschöner birnförmiger Gestalt, die auch gar nicht leicht herzustellen ist, außer Gußeisen.

Während des Krieges ist von Seite der Mittelmächte eine stattliche Anzahl von Lokomotiven aller Spurweiten, viele davon neue Typen, in Verkehr vom Norden aus gebracht worden, während die Entente von Süden her zumeist amerikanische Lokomotiven in Verkehr stellte, über welche wir noch später einmal zu berichten hoffen.

Die ersten Verbund-Güterzuglokomotiven der französischen Nordbahn.

Mit 2 Abbildungen.

Auf der Pariser Weltausstellung 1889 hatte die französische Nordbahn drei gänzlich verschiedene Verbundlokomotiven zur Schau gestellt, welche ihre verschiedenartigen Bemühungen in dieser Richtung veranschaulichten. Die einfachste Form einer Zweizylinder-Verbundlokomotive war dabei nicht enthalten, ihre Ausbreitung fand durch Deutschland statt, dagegen suchte der vor verwickelten Bauarten nicht scheuende, wissenschaftliche Sinn der Franzosen hier ein weites erfolgreiches Feld. Wir ersehen dies aus den 3 Maschinen:

1. 1 A A Vierzylinder-Verbundlokomotive mit je 2 inneren H C und 2 äußeren N C auf getrennte Achsen wirkend, also eine Webb-Maschine mit geteiltem N-Zylinder.

2. 1 C Dreizylinder-Verbundlokomotive mit mit 1 H C und 2 N C, alle drei in einer Ebene auf die mittlere Kuppelachse arbeitend.

3. D Woolf-Tandem-Verbundmaschine. Während die erstgenannte Maschine, als erste De Glehn'sche neue Versuchsmaschine von Belfort 1886 geliefert wurde, entstanden die 2 übrigen zunächst durch Umbauten vorhandener Maschinen.

1 C D re izylinder-Verbundmaschine. Eine C Güterzugmaschine mit 1650 mm Rädern und unterstützter Feuerbüchse wurde zum Umbau herangezogen. Die vorne hinzugefügte Adams-Laufachse erhielt daher nur geringe zusätzliche

Belastung, da ihr Schienendruck nur 6·8 t beträgt. Ihre Tragfedern, sowie jene der beiden ersten Kuppelräderpaare liegen oberhalb der Achsen, jene der letzten der Feuerbüchse wegen unten. Die Tragfedern des 2. und 3. Räderpaares sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die 30 mm starken Rahmenplatten laufen in 1220 mm lichter Entfernung. Der für die damals hohe Dampfspannung von 14 atm bemessene Kessel hat 1364 mm Durchmesser und 18 mm Blechstärke, sein Wasserinhalt beträgt 4·43 cbm, sein Dampfraum 2·19 cbm, der Gesamtinhalt somit 6·62 cbm bei 10 cm Wasserstand über Feuerlinie. Die Feuerbüchse mit 2400 mm äußere Länge hat lotrechte Vorder- und Rückwand, stark geneigten Rost, der vorne kippbar ist. Der Mantelring ist kräftig gehalten, so daß der Rost nur 962 mm lichte Weite erhalten konnte. Die Krestiefe beträgt etwa 760 mm, was bei der niederen Kesselmittellage, 2225 mm ü. S. O., ohnehin genug groß erscheint. Der Kessel enthält 208 Stück enge Siederohre von 45 mm ä.-Durchmesser, bedingt durch die geringe Länge von 4000 mm zwischen den Rohrwänden.

Das Außentriebwerk der Maschine unterscheidet sich in gar nichts von jenem einer gewöhnlichen Zwillingmaschine. Die beiden wagrecht liegenden Zylinder von 500 mm Durchmesser und 700 mm Hub stehen unter 90° und haben gewöhnliche Heusingersteuerung mit Flachschieber, die mittels Schraube und Umkehrhebel betätigt wird. Der innen liegende stark unter 1:10 geneigte

¹⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1913, Seite 82 ff, Abb. 60 und 61.

Hochdruckzylinder liegt in gleicher Ebene unter der Rauchkammer, mit dieser und den Außenzylindern durch kräftige Schrauben verbunden. Der unterhalb des Zylinders liegende Schieberkasten enthält aber 2 Schieber, die jeder durch ein festaufgekeiltes Exzenter bewegt werden, ein Grundschieber und auf diesem ein Verteilungsschieber in Trapezform nach Art der Riderschieber. Der Verteilungs-(Grund-)Schieber kann nur von Hand senkrecht zu seiner Bahn verschoben werden, wodurch zunächst die jeweiligen Füllungsgrade eingestellt werden, in den Grundlagen jedoch verbindet er Ein- und Ausströmseite unmittelbar, so daß ohne Arbeitsleistung der Dampf in die

stattet, beträgt die mindeste Gesamtdehnung immer noch 1:4. Diesem Vorteil steht aber als Nachteil die wenig veränderliche Zugkraft gegenüber. Ausgerüstet ist die Maschine mit einer Dampfbrumse, welche einklötzig auf die beiden hinteren Räderpaare und den Tender wirkt, sowie mit der einfachen Luftsaugebremse zur Betätigung des Zuges, die heute noch bei allen Nordbahnlokomotiven zu finden ist. Der Sandkasten war ursprünglich an der unteren Plattform bei den Treibrädern angebracht, er kam später jedoch auf den Kesselrücken hinter den Dampfdom, auch dort war seines Bleibens nicht lange, denn später, gleichzeitig mit dem Umbau der Maschine von Nr. 3101

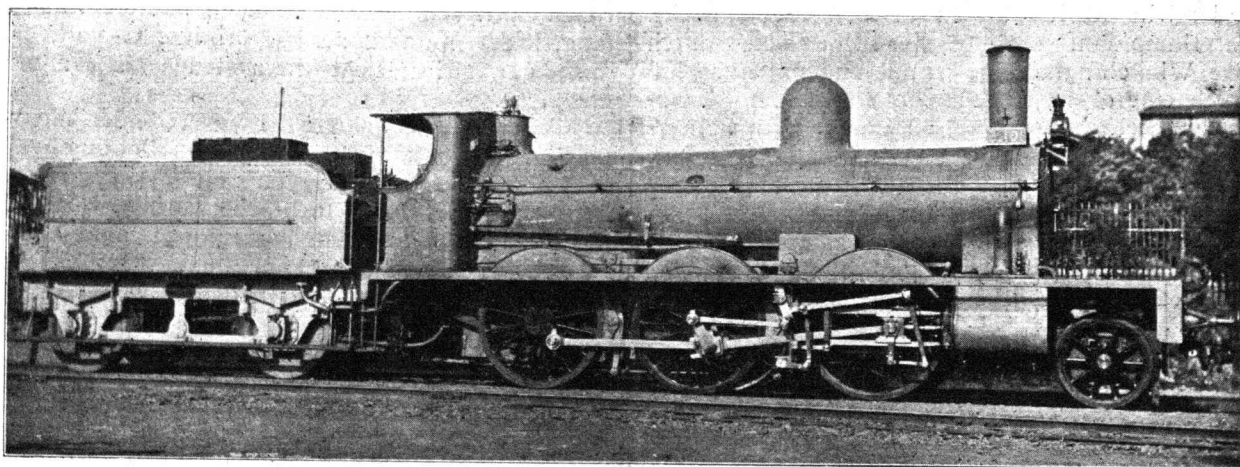


Abb. 1. 1 C-Dreizylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der französischen Nordbahn.

Gebaut 1887 als C-Form, ausgestellt in Paris 1889, umgebaut 1895 in der Bahnwerkstätte zu Hellemes.

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders	1 × 435	mm	F. Feuerbüchsen-Heizfläche	10'01	qm
„ der 2 Niederdruck- „	2 × 500	„	„ Siederohr- „	105'94	„
Querschnittsverhältnis	1:2'7		„ Gesamt- „	115'95	„
Kolbenhub	700	mm	Rostfläche	2'12	„
Lauf-Raddurchmesser	1010	„	Schienenndruck der 1. Achse	6'8	t
Treib- „	1650	„	„ „ 2. „	13'4	„
Lauf-Radstand	2530	„	„ „ 3. „	14'0	„
Kuppelachs-Radstand	2100 + 2000 = 4100	„	„ „ 4. „	13'2	„
Ganzer	6630	„	Treib-Gewicht „	40'6	„
Kesselmitte ü. S. O. K.	2225	„	Dienst- „	47'4	„
Mittlerer Kesseldurchmesser	1364	„	Leer- „	43'65	„
Dampfspannung	14	Atm.	Größte Länge	10140	mm
208 Siederöhre, Durchmesser ä.	45	mm	„ Höhe	4175	„
Lichte Siederohrlänge	4000	„			

beiden NC strömt, die unter 90° stehend kräftig anziehen. Dieser Schieber wirkt somit auch als Anfahrvorrichtung, mit dem einzigen Nachteil, daß bei Rückwärtsfahrt die Maschine dann nicht als Verbund-, sondern auch nur als Zwillingmaschine fahren kann, da wie bereits erwähnt, die beiden Exzenter fest eingestellt sind. Der Raum zwischen dem HC und den beiderseitigen Rahmen dient zugleich als Verbinder. Bemerkenswerterweise mußte das feste Blasrohr von 140 mm Durchmesser auf 107 mm verkleinert werden, um die gleiche Feueranfandung zu erzielen. Die Dampfzylinder sind für die damalige Zeit ungewöhnlich langhüblig, 700 mm, ihr Querschnittsverhältnis ist 1:2'679. Da der HC nur eine Höchstfüllung von 62 v. H. ge-

in 3395 wurde er vor den Dom gesetzt und mit 2 Sandrohren ausgerüstet, um die 4 führenden Kuppelräder zu sanden. Dies hängt wie bei allen Dreizylindermaschinen mit der großen und nicht so gleichförmigen Anzugkraft zusammen, als es von vorneherein den Anschein hat. Es ist eine heute noch offene Frage, welcher Winkel für die beiden Gruppen der beste ist. Weder 90° noch 120°, sondern eine Lage, welche jeder Maschinen-gattung anzupassen ist und von den Triebwerks-abmessungen abhängt. Die Maschine ist nicht indiziert worden, so daß keine Druckschaulinien bekannt sind. Bei Leistungsproben nahm sie einen 628t schweren Güterzug auf 5 v. T. Steigung mit 20 km/St, was am Tenderzughaken 4500 kg ausmachte. Ein

besonderer Probezug mit 35 Kohlenwagen, sowie einem Pack- und Dynamometerwagen im Gewichte von 549 t wurde auf 5 v. T. Steigung mit 28 km/St Geschwindigkeit befördert, auf 3—4 v. T. mit 30—36 km/St, vorübergehend aber 48 km/St, weil das Blasrohr zu eng war. Da die Höchsthöhe von 62 v. H. dabei eingehalten wurde, war das Triebwerk noch nicht an der Reibungsgrenze beansprucht, der H-Zylinder von ursprünglich 460 mm ist leider auf 432 mm verkleinert worden, es

auf diese so denkwürdige, erste Dreizylinder-Verbundlokomotive richtiger Bauart zurückgreift. Ihre geistreiche Bauart wird Prof. Sauvage zugeschrieben, der jedoch der Westbahn zugeteilt war, und in der »Ecole des mines« heute noch Vorlesungen hält. Diese Maschine ist wenig in der Fachwelt genannt worden, hingegen, wie alles Englische, wurde Webbs verfehlt Dreizylinder-Bauart über Gebühr gepriesen und seine Angaben so gläubig aufgenommen, daß sowohl Frankreich

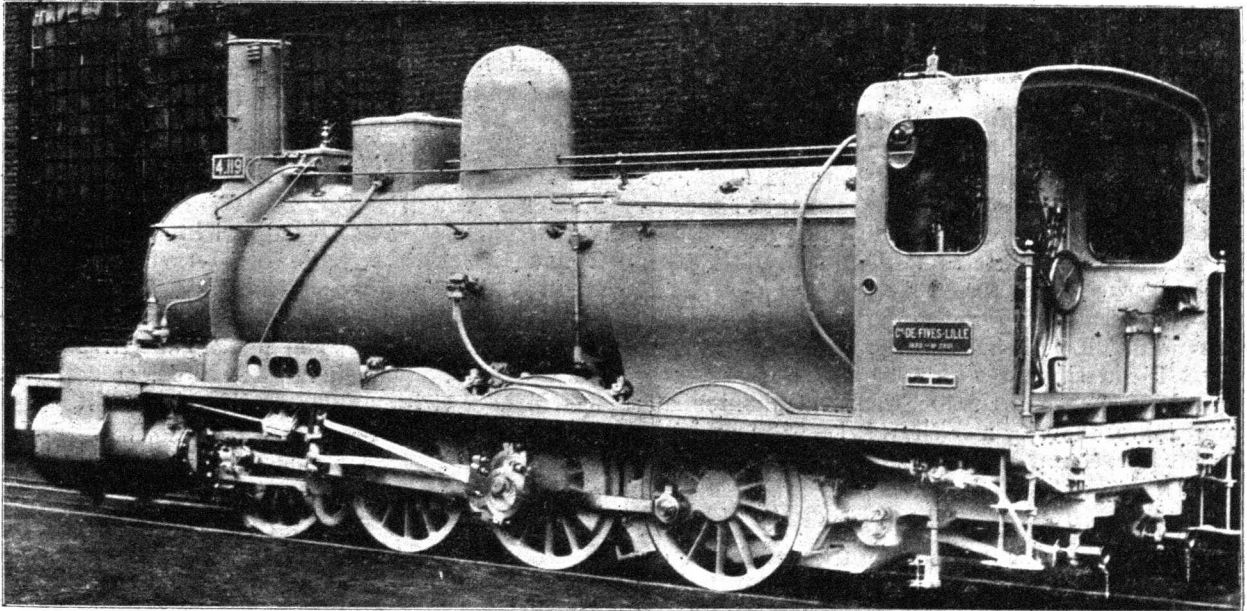


Abb. 2. D-Tandem-Verbund-Güterzuglokomotive der französischen Nordbahn.

Gebaut 20 Stück 1899 von der Lokomotiv-Fabrik in Fives-Lille.

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder	2 × 380	mm	Heizfläche der Siederöhre	115·50	qm
„ „ Niederdruck- „	2 × 660	„	insgesamt	125·28	„
Querschnittsverhältnis	1:3	„	Rostfläche	2·214	„
Kolbenhub	650	mm	Schienenendruck der 1. Achse	14·24	t
Raddurchmesser	1300	„	„ „ 2. „	13·37	„
Kesselmitte ü. S. O. K.	2050	„	„ „ 3. „	14·66	„
Radstand	4250	„	„ „ 4. „	9·53	„
Dampfdruck	12	Atm.	Dienstgewicht	52·8	„
Heizfläche der Feuerbüchse	9·78	qm			

scheinen eher die NC mit 500 mm zu klein gewesen zu sein, wie ja die späteren 1 C Maschinen auch zeigen. Dieser Maschine ging es wie dem Propheten im Vaterlande, sie wurde nicht einmal bei der eigenen Nordbahn nachgebaut, dem Auslande aber gab diese ausgestellte Maschine die wertvollsten Anregungen, so daß z. B. in Oesterreich mannigfache Typen, wenn auch nicht in großer Zahl, gebaut wurden und vor allem in der Schweiz. Der siegreiche Schmidt-Ueberhitzer hat die Verbundmaschinen wieder in den Hintergrund gedrängt, wenn aber die Grenzabmessungen des Zwillingstriebwerkes in naher Zeit erreicht sein werden, wird man doch wieder nicht zur Drilling- und Vierlingmaschine übergehen, sondern zur einfachsten und dabei auch wirtschaftlichsten Maschine zur Heißdampf-Dreizylinder-Verbundmaschine. Dreißig Jahre werden bis dahin vergangen sein, ehe man wieder

als Oesterreich eine seiner 1 A A Maschinen kaufte, die dann ein Schmerzenskind bildeten, da sie keinen regelmäßigen Betrieb halten konnten. Die L. & N. W.-B. allerdings mußte die Antriebsart Webbs teuer bezahlen, denn der Abbruch und Umbau von mehreren Hundert solcher Maschinen bedeutete eine schwere geldliche Belastung der Bahn.

Die Tandem-Woolf-Maschine der französischen Nordbahn. Ein weiterer Umbau sollte die Tandem-Bauart vorführen, die gleichmäßige Arbeitsverteilung und sicheres Anfahren verbürgte, wobei das im Gewichte erhöhte Triebwerk infolge der geringen Fahrgeschwindigkeit nicht in Betracht kam. Hiefür hatte man bei der genannten ungekuppelten 1 A A Lokomotive die Triebwerke geteilt, weit besser aber hatte gleichzeitig die P. L. M. bei ihren ausgestellten Maschinen die angetrie-

benen Achsen auch gekuppelt, worüber später einmal ausführlich gesprochen werden soll. Die Nordbahn hatte schon seit dem Jahre 1866 gegen 400 Stück leichter D Lokomotiven mit unterstützter Feuerbüchse, Innenrahmen, Außenzylinder und Außensteuerung aber knapp 11 t Achsdruck beschafft, von denen 239 Stück ältere Maschinen nur 8.5 atm Kesseldruck aufwiesen, während die neueren ab 1882 beschafften 161 Stück schon 10 atm Druck aufwiesen. Auf Steigungen bis zu 5 v. T. wie sie auf der Hauptstrecke vorkommen, nehmen sie Kohlenzüge von 600—675 t mit 31 km/St Reisegeschwindigkeit, wozu sie 1300 mm Räder und die gute Kessellage befähigen. An der belgischen Grenze bei Valenciennes mit 10—11 v. T. Steigung zogen sie nur mehr 470 t. Man versuchte daher auch den Umbau dieser Maschinen, natürlich wieder nicht Zweizylinder-Verbund (des Profils auch wegen), sondern die erwähnte Tandem-Bauart in der besonderen Woolf'schen Ausführung. In der Bahnwerkstätte zu Hellemmes erfolgte der Umbau schon im Jahre 1888, wobei der Kessel mit bloß 10 atm Dampfspannung beibehalten blieb, was natürlich ein Hindernis der vollen Ausnützung war. Die daraufhin auswärts, bei der Fabrik in Five Lille beschafften 20 Stück Nachbauten aus dem Jahre 1889, Bahn-Nr. 4101—4120 erhielten bereits Kessel mit dem erhöhten Dampfdruck von 12 atm.

Vor dem Umbau wurde die alte Maschine durch Entnahme von Dampfdruckschaulinien erprobt. Wie vorauszusehen, war die Dampfdehnung ungenügend, denn bei halber Füllung puffte der Dampf noch mit 5 atm (Abs.) Spannung aus, selbst bei der kleinsten Füllung immer noch 2 atm (Abs.) Spannung. Für ein Zylinderraumverhältnis 1:3 wurden die Abmessungen von 2×380+2×660 bestimmt, mit dem Endzweck, das bisherige Triebwerk nicht übermäßig zu beanspruchen. Um die Rahmenverlängerung und den Ueberhang auf das Knappstzulässige zu vermindern, wurden die Dampfzylinder aus einem Stück gegossen, wobei am NC zwei Kolbenstangen von je 60 mm Durchmesser auf den gemeinsamen Kreuzkopf wirkten. Zu diesem Zwecke sind die Führungen oben und unten gegabelt ausgeführt, so daß eine Verlängerung des Kreuzkopfes zur Aufnahme der N-Stangen hindurch treten kann. Der H-Kolben ist mit der Stange aus einem Stück geschmiedet, wie es bei so kleinen Durchmessern zur Gewichtersparnis bei Tandem-Maschinen die Regel geworden ist. Die Ausbringung der beiden Kolben erfolgt natürlich nach entgegengesetzten Seiten, vorne, wie üblich für den NC, nach rückwärts für den HC. Die Länge des gemeinsamen Zylindergehäuses beträgt 1662 mm zwischen den Schleifflächen, die Befestigungsplatte am Rahmen ist jedoch nur 1180 mm lang. Die Gooch-Steuerung mit stetigem Voreilen wirkt auf einen gemeinsamen großen Muschelschieber, dessen innerster Hohlraum durch einen breiten Kanal den Auspuff beherrscht, während der nun folgende hohle

Muschelraum mit Trickschieber den NC steuert, wirken die Außenkanten auf den HC, wobei natürlich eine Kreuzung der Dampfkanäle stattfindet. Der Schieber hat dabei die beträchtliche Länge von 620 mm. Durch die verschiedene Bemessung der Ueberdeckungen lassen sich die zugehörigen Füllungsgrade leicht abstufen, sie stehen sodann jedoch zueinander unabänderlich fest. Der kleine Verbinderraum nötigt zur Anwendung großer schädlicher Räume an den HC, von 15.4 v. T. gegen 7 v. H. am NC. Der bereits erwähnte kleine Verbinderraum von bloß 16.5 v. H. des H-Zylinder-Hubraumes wird durch den Uebergangskanal im Muschelschieber gebildet. Der große Schieber wurde zweckmäßigerweise entlastet, die allfälligen Undichtheiten entweichen in den Verbinderraum, wo sie noch nützliche Arbeit verrichten können. Zum Anfahren dient im seltenen Bedarfsfalle ein von Hand betätigter Dampfahh am Reglergehäuse. Das Uebergewicht des schweren Zylindergußstückes hätte eine erhebliche Ueberlastung der Vorderachse und gleichzeitige Entlastung der ohnehin gering belasteten 4. Kuppelachse verursacht, weshalb im Zugkasten 3000 kg gußeiserner Ballast eingebaut wurde, so daß sich das Mehrgewicht auf 6000—7000 kg stellt.

	Alte Lokomot.	Ausstell.- Maschine	Five Lille- Lieferung
Schienendruck d. 1. Achse	12.2 t	13.46 t	14.24 t
» » 2. »	12.1 »	14.24 »	13.32 »
» » 3. »	12.1 »	13.98 »	14.66 »
» » 4. »	9.3 »	10.02 »	9.53 »
Dienstgewicht	45.7 t	51.7 t	52.8 t

Die von Haus aus schlechte Verteilung ist noch ungünstiger geworden, denn Unterschiede von 5 t würden, England ausgenommen, sonst schwerlich geduldet werden, in Oesterreich wäre die Zurückweisung einer solchen Maschine selbstverständlich.

Bei Leistungsproben mit diesen Maschinen wurde auf 10 v. H. Steigung eine Zuglast von 550 t mit 15 km/St Geschwindigkeit befördert, sonst wurde die für 11.5 v. T. geltende Höchstbelastung von 387 t auf 462 t bei den gewöhnlichen — und 522 t bei der Versuchsmaschine gebracht; letztere erzielte dabei Kohlenersparnisse von 12.5—13.5 v. H. Bei besonders hoher Belastung sogar 22.4—25.8 v. H. Jedenfalls waren die Erfahrungen so ermutigend, daß die Nordbahn 20 Stück bei der Lokomotivfabrik in Five Lille bestellte, die wohl 12 atm Kesseldruck aufwiesen, aber womöglich eine noch schlechtere Gewichtsverteilung. Für das erste Anfahren mit 0.8 p gerechnet, ergibt sich eine Zugkraft von 6.9 t = 7.6 des Treibgewichtes von 52.8 t, was zum Anfahren der lose gekuppelten Güterzüge vollauf genügt, so daß der Anfahrhahn wirklich nur selten zu betätigen ist, vorausgesetzt, daß die Füllung zumindest 75 v. H. beträgt. Da aber die Steuerung sogar 82 v. H. Füllung im HC gibt, stellte sich bei der Versuchsmaschine (mit 10 atm

Höchstdruck) der mittlere Druck im HC auf 6·85 atm, jener im NC auf 2·57. Daraus ergibt sich bei nur auf 0·75 (statt obigen 0·8) berechnetem mechanischen Wirkungsgrad eine Höchstzugkraft, von 12·4t, welche eine sehr hohe Adhäsions-

ausnützung von 4·2 ergibt. Ein weiterer Nachbau fand nicht mehr statt, doch erhielt vor einigen Jahren eine dieser D-Maschinen versuchsweise Stumpfsche Gleichstromzylinder unter Hinzufügung einer Laufachse.

Versuchswagen auf amerikanischen Bahnen.

Die Versuchs- und Übungswagen sind solche mit deren Hilfe die Studenten der Universität in Urbana, Illinois, Messungen und Beobachtungen am fahrenden Zuge vornehmen. Dieser Wagen ist vor kurzem umgebaut worden, wobei ähnlich wie bei seiner Herstellung im Jahre 1900 die Arbeit unter seine beiden Eigentümer, die Universität und die Illinois Central Railway, so geteilt worden ist, daß die Eisenbahngesellschaft den Bau des Wagens, die Fakultät für Eisenbahnmaschinenbau seine Ausrüstung mit Meßvorrichtungen übernahm. Er ist hauptsächlich zur Feststellung des Zugwiderstandes und der Leistungen der Lokomotive eingerichtet, der beabsichtigte Einbau von Vorrichtungen zur Prüfung des Oberbaues ist bis jetzt noch nicht ausgeführt worden. Während der Zeit von 1900 bis zum Umbau und ebenso nach deren Vollendung ist er fleißig benutzt worden und hat seinen Eigentümern vielen Nutzen gebracht. Während den Studenten durch diesen Wagen die Gelegenheit geboten wurde, die Praxis des Eisenbahnbetriebes, besonders des Lokomotiv- und Zugdienstes, kennen zu lernen, hatten die beteiligten Eisenbahnen den Vorteil davon, daß ihnen in den Studenten jederzeit eine genügende Anzahl von Kräften zur Verfügung standen, die zur Bedienung der Meßapparate befähigt sind. Die Versuche, die bisher mit dem Wagen angestellt worden sind, beziehen sich hauptsächlich auf die Ermittlung des Einflusses der Achsbelastung, der Bauart und Ausrüstung der Wagen, der Krümmungsverhältnisse der Strecke und der Temperatur, sowie des Windes auf den Zugwiderstand von Personen- und Güterwagen. Der Wagen war von Anfang an sehr kräftig gebaut und sein Rahmen ist bei dem Umbau noch verstärkt worden, damit er den heftigen Angriffen, denen er besonders im Güterzugdienst ausgesetzt wird, gewachsen ist. Er ist beinahe 14 m lang und hat etwa hinter der Mitte einen Aufsatz mit Sitzen für Beobachter, ähnlich wie unsere Zugführerwagen. Die kleinere Hälfte wird von Schlaf-

lagern, Schränken u. dgl. eingenommen, während die größere Hälfte den Versuchs- und Meßraum bildet. Der Wagen wird elektrisch beleuchtet, wozu die Kraft von den Wagenachsen gewonnen wird; außerdem ist eine Akkumulatorenbatterie zur Beleuchtung bei stillstehendem Wagen vorhanden. Der Wagen enthält Vorrichtungen zum Messen der folgenden Größen: der Zugkraft am Zughaken des Wagens selbst und der Lokomotive, der Geschwindigkeit und Beschleunigung des Zuges, des Füllungsgrades, des Dampfdruckes, außerdem kann die Stellung des Steuerhebels, die Zahl und Art der Bremsungen und deren Wirkung, die Windrichtung und die Windstärke aufgezeichnet werden. Alle diese Angaben werden gleichzeitig selbsttätig auf einen Papierstreifen aufgetragen, der entweder durch einen Elektromotor mit gleichbleibender Geschwindigkeit oder entsprechend der Zuggeschwindigkeit bewegt werden kann. Im ersten Falle sind die Schaubilder auf die Zeit, im letzteren auf den Ort bezogen. Zur Bewegung des aufzeichnenden Papierstreifens entsprechend der Zuggeschwindigkeit dient eine Hilfsachse unter dem Wagen, deren Räder vom Wagen aus auf das Gleis aufgesetzt und von ihm abgehoben werden können. Außerdem wird auf dem Registrierstreifen noch die Zeit und durch einen Beobachter, der im Aufsatz sitzt, das Durchfahren von Bahnhöfen und die Vorbeifahrt an den Meilensteinen durch elektrische Uebertragung aufgezeichnet. Wenn der Papierstreifen nach der Zuggeschwindigkeit bewegt wird, stellt die Fläche zwischen der Achse und der die Zugkraft angegebenden Kurve die von der Lokomotive geleistete Arbeit dar; ein mit der Zeichenfeder für die Kurve verbundenes Planimeter dient zur selbsttätigen Ermittlung dieser Fläche. Auf den Papierstreifen wird nachträglich noch ein Längsprofil der Strecke aufgetragen, so daß die Angaben im Zusammenhang mit den Neigungsverhältnissen gewürdigt werden können.

BÜCHERSCHAU.

Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung. Eine Einführung für Studierende und Ingenieure von Dr. W. Kummer, Ingenieur, Prof. an der Eidg. techn. Hochschule in Zürich. Mit 108 Abbildungen im Text, Format 16×23 cm, 194 Seiten in schwarzem Leinenband, Preis geb. 6 Mark 80 Pfennig nebst dzt. Teuerungszuschlag. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Seit vor mehr als 20 Jahren, 1908, die erste vollspurige Drehstrombahn Burgdorf-Thun eröffnet wurde, hat die Schweiz der elektrischen Zugförderung steigende Aufmerksamkeit geschenkt, ohne aber im wesentlichen über Versuchslokomotiven hinausgekommen zu sein. Von der üblichen beschreibenden Literatur abweichend haben seit 1904 die Veröffentlichungen Prof. Kummers einen besonderen Raum für sich beansprucht. Wie etwa Dr. Sanzin die Dampflokomotive systematisch herausgehoben und gruppenweise übersichtlich dem allgemeinen Dampfmaschinenbau nähergebracht hat, so hat dies Prof. Kummer mit der elektrischen Lokomotive überhaupt ge-

tan. Mit allem wissenschaftlichen Rüstzeug der Mathematik und der Elektrotechnik werden die Probleme der elektrischen Zugförderung behandelt und wo irgend zugänglich in mustergiltigen, sauber gezeichneten Schaulinien dargestellt. Die verschiedenen Antriebsarten sind zumeist durch gute Schnittzeichnungen bekannter Bauformen dargestellt. Die brennendste Frage, ob Gleitrahmen (Schlitzkuppelstange), Dreieckrahmen, Blindwelle mit hochliegendem Motor, schräg oder lotrecht, ist am ausführlichsten behandelt. Noch sind die Ansichten nicht geklärt, jedenfalls scheinen die hochliegenden Motoren

abgetan zu sein, aber befremdend ist es, daß die 1E1 Lötschberglokomotiven nicht mehr gebaut werden und daß der gute Antrieb der C + C Versuchslokomotiven zu Gunsten der Schlitzstangen aufgegeben wurde. Für alle diese Probleme zeigt Kummer den analytischen Weg zur Nachrechnung. Wir glauben daher sicher zu sein, daß bei dem heutigen Drängen nach elektrischer Zugförderung ein derartig wissenschaftlich hochstehendes Werk allseits die verdienteste Aufmerksamkeit und größte Verbreitung finden wird, zumal die Ausstattung vortrefflich und der Preis sehr mäßig ist.

PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann Wien, III., Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 13 d Pat. Nr. 77.024 Lokomotivkessel mit Rauchkammer-Vorwärmer und Rauchrohr-Ueberhitzer. Lokomotivkessel mit Rauchkammer-Vorwärmer und Rauchrohr-Ueberhitzer, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchrohre so verkürzt sind, daß die Abgase von ihnen zu den Vorwärmerohren mit einer Temperatur gelangen, die nicht oder nicht wesentlich unter der des Dampfes an der Stelle seiner höchsten Ueberhitzung in den Ueberhitzerrohren liegt, so daß gleichzeitig mit der größten Ueberhitzung des Dampfes höchste Vorwärmung des Speisewassers erhalten wird. (Schmidt'sche Heißdampf-Ges. m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.)

Kl. 13 a Pat. Nr. 77.202 Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse deren die Seitenwände und die Rückwand bildende Röhren in ein gemeinschaftliches

Grundrohr münden, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Enden der aufrechten, die Rückwand der Feuerbüchse bildenden Röhren in eine wagrechte flache Wand einer durch die Feuerbüchsenrohrwand des Langkessels gebildeten Kammer eingesetzt sind. (Ernst Deffner, Ingenieur in Zürich.)

Kl. 13 a Nr. 77.203 Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse und Dampfsammler. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse und Dampfsammler, dadurch gekennzeichnet, daß der als Dampferzeuger mit besonderem Dampfraum, wie gewöhnlich, ausgestattete Langkessel von dem Dampfsammler der Wasserrohrfeuerbüchse getrennt ist und einerseits ein Dampfrohr den Dom des Langkessels mit dem Dampfraum des Dampfsammlers, andererseits die kastenförmige Rückwand den Langkessel mit dem quer liegenden Grundrohr der Wasserrohrfeuerbüchse leicht trennbar verbindet. (Ernst Deffner, Ingenieur in Zürich.)

Kl. 13 a Pat. Nr. 77.204 Rauchröhrenkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse. Rauchröhrenkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände der Feuerbüchse je aus zwei oder mehr Reihen stehender Wasserröhren bestehen, wobei die Wasserröhren der äußeren Reihen eng aneinander liegen, wogegen die Wasserröhren der inneren Reihen wenigstens in ihren oberen Teil Lücken zwischen sich lassen und so gebogen sind, daß sie von den Feuergasen umspült werden. (Ernst Deffner, Ingenieur in Zürich.)

KLEINE NACHRICHTEN.

Fünfzigjähriges Bestehen der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen. In ernster Zeit vollenden sich 50 Jahre, seitdem für die Oberleitung des Betriebes der sächsischen Staatseisenbahnen die Generaldirektion errichtet wurde. Bis zum Jahre 1869 wurden die sächsischen Staatseisenbahnen durch die beiden Eisenbahndirektionen in Leipzig und Dresden verwaltet. Durch den Ausbau der Linie Dresden-Chemnitz-Zwickau, der am 1. März 1869 beendet war, waren nun diese beiden Staatsbahnnetze miteinander verbunden. Die Leipzig-Dresdner Bahn „privatisierte“ damals noch. Die Folge der nun geschaffenen Verbindung war die Aufhebung der erwähnten zwei Direktionen und deren Verschmelzung zu der am 1. Juli 1869 errichteten Generaldirektion Dresden. An diesem Tage betrug die Betriebslänge des sächsischen Staatsbahnbereichs 812 km. Hierzu kamen noch 107 km Privatbahnen, die die neuerrichtete Generaldirektion mit zu verwalten hatte; im ganzen also etwa $\frac{3}{10}$ der gegenwärtigen Betriebslänge. Verkehrsstellen gab es: 152, heute sind es 987 Stationen. Der Personalstand hat sich in den verflossenen 50 Jahren um reichlich das Elfache vergrößert. Befördert wurden im Jahre

1869 $6\frac{1}{2}$ Millionen, im Jahre 1914: 108 Millionen Personen. Schon diese wenigen Zahlen lassen erkennen, wie sich die sächsischen Staatsbahnen entwickelt haben. Heute hat Sachsen nächst Belgien das dichteste Eisenbahnnetz.

Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen in Tschechien. Das Eisenbahnministerium hat die Absicht, die Leistungsfähigkeit der Staatsbahnen unter allen Umständen zu erhöhen, und hat zu diesem Zwecke auch den Oberbau der Strecken einer eingehenden Begutachtung unterziehen lassen. Die Untersuchungen über die heute schon veralteten Schienensysteme und über die Größe der Abnutzung des gesamten Schienensmaterials werden eifrig weitergeführt, da mit einer größeren Beanspruchung des Oberbaumaterials als bisher zu rechnen sein wird. Wo die derzeit verlegten Systeme eine Erhöhung des zulässigen höchsten Achsdruckes nicht zulassen, werden nach und nach Neulagen stattfinden, so daß der Staat in absehbarer Zeit über ein gut ausgebautes, in jeder Hinsicht leistungsfähiges Eisenbahnnetz verfügen wird. Weiter wird auch die Vergrößerung des Lokomotivparkes kräftig betrieben. Dieser Tage ist wieder eine größere Anzahl von Lokomotivführern nach dem Lager von Is-sur-Tille gefahren, um die restlichen, an den tschecho-

slowakischen Staat von Amerika um 75.000 Mark pro Stück abgegebenen deutschen Beutemaschinen nach Böhmen zu überführen. Bisher wurden etwa 70 Stück eingebracht (größtenteils Güterzugmaschinen mit 45 und 60 km Geschwindigkeitsgrenze), während die letzten, ungefähr noch 30 Stück, der Einreise in die Republik harren. Unter den angekommenen Lokomotiven befinden sich besonders starke Fünfkuppler (Heißdampflokomotiven, reichsdeutsches System G₁₀), für die ein entsprechend kräftiger Oberbau notwendig ist. Die preußischen G₈ haben nahezu 17 t Achsdruck. Was die Dienstauglichkeit der Maschinen anbelangt, so sind einzelne davon in recht gutem Zustande, andere dagegen stark reparaturbedürftig, weshalb alle zunächst in die Budweiser Werkstätte geschafft werden müssen. Is-sur-Tille ist ein kleiner Ort bei Dijon, wo unübersehbare Mengen hölzerner und eiserner Bestandteile aller Art, Drähte, Kupfer- und Messingmaterial, Lokomotiven, Wagen und deren Einzelteile lagern und der Verteilung aus dem Raubzuge der Westmächte harren, die die Amerikaner besorgen.

Französische Lokomotivbestellungen. Die P. L. M. hat bei Schneider in Creusot 100 Stück Mikado-Lokomotiven bestellt, 1 D 1 Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit breiter Feuerbüchse, wie sie in unserer Zeitschrift schon abgebildet und beschrieben worden sind. Schneider hat überdies die ehemaligen Skodawerke in Pilsen erworben, welche ebenfalls den Lokomotivenbau aufnehmen werden. Die französische Staatsbahn hat bei verschiedenen belgischen und französischen Fabriken 70 Stück Pacificlokomotiven (2 C 1 Vierzyl.-Verb.-Lokomotiven) bestellt.

Angebliche Rückgabe deutscher Lokomotiven? Der „D. Allg. Ztg.“ entnehmen wir, daß sich nach einer Meldung des „Matin“ die französische Regierung entschlossen haben soll, einen Teil der deutschen Lokomotiven etwa 1700 Stück die auf Grund des Friedensvertrages ausgeliefert werden mußten, an Deutschland zurückzugeben, weil ihr Bau sich nicht für den Betrieb auf den französischen Strecken eigne. Daß ein Teil deutscher Lokomotiven, und zwar die schwersten Maschinen unter ihnen, für die französischen Bahnen infolge ihres teilweise leichten Oberbaues und ihrer Betriebshandhabung sich nicht eigneten, wurde sofort nach der Ablieferung dieser Maschinen wiederholt in der französischen Presse besprochen. Von einer Rückgabe dieser Lokomotiven ist aber damals nicht die Rede gewesen. Bisher soll in den amtlichen deutschen Stellen von einer jetzt beabsichtigten Rückgabe dieser Maschinen nichts bekannt geworden sein. Es ist viel wahrscheinlicher, daß Frankreich diese Maschinen an die kleinen »Verbündeten« verkaufen wird.

Verfall des russischen Eisenbahnwesens. Nach einer Petersburger Meldung der Nordischen Pressezentrale gab der bolschewistische Kommissär für das Verkehrswesen vor dem höchsten Sowjetkomitee für Volkswirtschaft eine sehr beunruhi-

gende Äußerung über die Lage bei den Eisenbahnen in Rußland ab. Danach ist es absolut unstrittig, daß nach Verlauf weniger Monate die ussischen Eisenbahnen von einer allgemeinen Lähmung betroffen sein werden, da sie augenblicklich nicht über mehr als 4000 Lokomotiven in brauchbarem Zustand verfügen, während die weiter vorhandenen 4000 nicht verwendungsfähig sind. Es liegt jedoch nur 2 Monate zurück, daß die Sowjetregierung über 20.000 Lokomotiven verfügte, von denen die Hälfte sich in gebrauchsfähigem Zustand befand. Wenn es in dieser Weise weitergeht, ist es vollkommen klar, daß Rußland bald ohne alle inneren Verkehrsmittel sein wird.

Die neuen Kraftwerke für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahn. Nachdem nunmehr, wie die Reichshauptstädtische Korrespondenz meldet, vom preußischen Eisenbahnministerium die Anordnung an die Eisenbahndirektion Berlin ergangen ist, die schon seit langer Zeit geplante Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Vorortstrecke Berlin-Oranienburg als Notstandsarbeit in Angriff zu nehmen, ist mit der Ausarbeitung der Pläne für die den zum Betriebe notwendigen Strom liefernden Kraftwerke begonnen worden. Die Absicht, die Brennstoffwirtschaft völlig umzugestalten, erfordert die Errichtung zweier neuzeitlicher Kraftwerke, in deren Betriebe keinerlei Steinkohle verwendet werden soll. Für das eine Werk, welches zwischen Lübbenau und Berlin errichtet werden soll, ist die Ausbeute der in der Gegend von Lübbenau gelegenen eisenbahnfiskalischen Braunkohlenfelder geplant. Das andere Werk wird im Havelländischen Luch erbaut, aus dessen Torfbeständen die Heizwerte für das Werk gezogen werden sollen. Beide Werke liefern hochgespannten Wechselstrom, der in einigen Abspannwerken auf die Fahrdrabtspannung umgeformt wird. Sie werden als sogenannte Vergasungskraftwerke durchgebildet, d. h. den Brennstoffen (Braunkohle) werden die Wertstoffe, wie Düngesalz, Teer und damit Oele bzw. Schwefel usw. zunächst durch Vergasung entzogen und das erzeugte Gas zum Antriebe der Stromerzeuger verbraucht. Bemerkenswert ist noch, daß der Torf aus dem Havelländischen Luch durch Abspritzen gewonnen werden soll, ein Verfahren, durch welches ein landwirtschaftlicher Schaden vermieden wird. Mit diesem Plane ist nun auch die alte Streitfrage Gleichstrom oder Wechselstrom entschieden worden. Man hat sich für letzteren entschlossen, weil er für Fernbahnstrecken die wirtschaftlichste Art des Betriebes darstellt. Es muß die Möglichkeit offengehalten werden, die elektrischen Strecken im Bezirk Halle und Breslau späterhin mit dem Berliner Netz verbinden zu können.

Aus der reichsdeutschen Lokomotiv-Industrie. Die Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden (Hanomag) stellte am 1. Oktober d. J. ihre 9000. Lokomotive fertig. Es ist eine 1-E-Dreizylinder-Heißdampf-Einheitsgüterzug-Lokomotive

der Preußischen Staatsbahn. Die erste von dieser Firma gebaute Lokomotive war eine 1 B-Güterzuglokomotive der Braunschweigischen Eisenbahn mit einer Zugkraft von 1790 kg und einem Dienstgewicht von 29 Tonnen, während die 9000. Lokomotive eine Zugkraft von 19300 kg und ein Dienstgewicht von 150 Tonnen besitzt. Wie sehr sich seit Mitte der vierziger Jahre die Lokomotiv-Industrie entwickelte, geht daraus hervor, daß die Hanomag für die ersten tausend Lokomotiven 27 Baujahre benötigte, also pro Monat im Durchschnitt 3 Lokomotiven fertigstellte, oder für eine Lokomotive 8·4 Arbeitstage gebrauchte. Für das letzte Lokomotivtausend betrug jedoch der Monatsdurchschnitt 32 Lokomotiven oder für eine Lokomotive 0·84 Arbeitstage. Die Leistungsfähigkeit hat sich somit in dieser Zeit ungefähr verzehnfacht. Bei der heutigen Kohlenknappheit wird es von allgemeinem Interesse sein, wieviel Kohle ungefähr für die Erzeugung dieser 9000 Lokomotiven erforderlich war: Genaue Ermittlungen haben ergeben, daß für den Bau einer Lokomotive einschließlich der für die Herstellung der Rohmaterialien, für den Transport derselben von der Erzeugungswerkstätte nach der Lokomotivfabrik usw. rund das 3·75fache des Lokomotivgewichtes an Kohle erforderlich ist. Die 9000 Lokomotiven wiegen zusammen 436.000 Tonnen und somit beträgt die für die Herstellung dieser Lokomotiven erforderliche Kohlenmenge rund 1,635.000. Zur Beförderung dieser Kohlenmenge werden rund 110.000 Güterwagen von 15 Tonnen Ladegewicht, d. h. 2200 Güterzüge zu je 100 Achsen, benötigt. Es geht aus diesen Zahlen deutlich hervor, in wie hohem Maße die Leistungsfähigkeit des Lokomotivbaues von unserer Kohlenförderung abhängig ist.

Deutsch-schweizerisches Kohlenabkommen.

Wie die schweizerische Presse berichtet, ist zwischen Deutschland und der Schweiz auf Grundlage eines Durchschnittspreises von 105 Franken ein neues Kohlenabkommen getroffen worden, das deutscherseits eine monatliche Lieferung von 30.000 t Kohle, 20.000 t Koks, größtenteils aus dem Ruhrrevier, sowie 12.000 t rheinischer Braunkohlenbrikette vorsieht. Das Abkommen läuft vom 1. Juni an, zunächst für sechs Monate.

Der Voranschlag der Schweizerischen Bundesbahnen für 1918. Der Bauvoranschlag sieht eine Summe von 48,974.900 Fr. vor, mit der Erweiterung, daß im Falle des Eintretens besserer finanzieller Verhältnisse eine Erhöhung dieses Betrages um 4,179.700 Fr. stattfinden könne. Für die Einführung der elektrischen Zugförderung sind ohne die Ausgaben für Fahrbetriebsmittel nahezu 20 Millionen Franken vorgesehen, d. h. 10½ Mill. mehr als für 1917. Die Arbeiten an den Kraftwerken Ritom und Amsteg sind im Gange und mit der elektrischen Ausrüstung der Strecke Erstfeld-Bellinzona ist begonnen worden. Für diese Strecke ist ein Betrag von 12,400.000 Fr. vorgesehen, von dem 6,400.000 Fr. auf die Kabelleitungen für Stark- und Schwachstrom, 1,400.000

Franken auf die Unterwerke und 4,600.000 Fr. auf die Fahrleitung entfallen. Groß ist auch das Mehrerfordernis für Fahrbetriebsmittel, das infolge der äußerst ungünstigen Marktlage einen Betrag von rund 3,200.000 Fr. erreicht, obschon die Anschaffungen auf das Allernotwendigste beschränkt wurden. Mit welch ungeheuren Preissteigerungen auf diesem Gebiet bei der Aufstellung der Einheitsansätze gerechnet werden mußte, geht beispielsweise daraus hervor, daß der Ansatz für eine elektrische Probelokomotive von 300.000 auf 500.000 Fr. erhöht und für die Anschaffung von 550 Güterwagen eine Ausgabe von 7,725.000 Franken vorgesehen worden ist, während man bei der Aufstellung des Voranschlages für das Jahr 1917 für die Beschaffung von 500 Güterwagen mit 3,490.000 Fr. auszukommen glaubte. Andererseits hat jedoch, trotz den erheblich verminderten Fahrleistungen, der Voranschlag der Betriebsausgaben in vermehrtem Maße erhöht werden müssen. Die Betriebsausgaben beruhen auf den gegenüber den Vorjahren um etwa ein Drittel niedriger angeschlagenen Fahrleistungen. Die bedeutend höheren Preise aller Verbrauchsstoffe sowie die vermehrten Zuwendungen an das Personal haben jedoch den Ausgabenplan in dem Maße beeinflußt, daß in nahezu sämtlichen wichtigeren Abteilungen erhebliche Mehrbeträge gegenüber den beiden Vorjahren vorgesehen werden mußten. Neben den vermehrten Personalkosten belastet den Voranschlag sodann die außerordentliche Verteuerung der Verbrauchsmaterialien, die gegenüber der Rechnung 1916: 108·7 v. H. und gegenüber dem Voranschlag 1917: 79·9 v. H. ausmacht. Der Hauptanteil an dieser beträchtlichen Steigerung der Ausgaben für Verbrauchsmaterialien des Betriebs entfällt auf den Brennstoff für Lokomotiven, für den die Zunahme gegenüber 1916 etwa 117 v. H. und gegenüber 1917 etwa 87 v. H. beträgt. Dem Voranschlag des Brennmaterials für 1918 ist ein mittlerer Tonnenpreis von 100 Fr. zugrunde gelegt worden, während der für 1917 auf einem Tonnenpreis von 38 Fr. fußte. Der letztere ist durch die wirklichen Ausgaben des Jahres 1917 allerdings bedeutend überschritten worden.

Die Abschlüsse der schweizerischen Bundesbahnen im Jahre 1918. Die Betriebseinnahmen der Bundesbahnen waren im Jahre 1918 mit 225,424.753 Fr. um 37,112.447 Franken höher als im Jahre 1917 und übertreffen den Voranschlag um 18,424.753 Fr. Die Verbesserung betrifft alle Verkehrsgattungen und ist auf die Erhöhung der Tarife zurückzuführen, obwohl die Verkehrsleistungen infolge der Einschränkung des Fahrplans und der Güterzufuhr zurückgegangen sind. An Personen wurden 17·3 Prozent, an Gütern 6·7 Prozent weniger befördert als im Vorjahre. — Die Betriebsausgaben sind in weit höherem Maße gestiegen als die Einnahmen. Sie belaufen sich auf 217,714.509 Fr. und überschreiten die Rechnung des Jahres 1917 um 25,807.294 Fr. oder um 83 Prozent. Der Vor-

anschlag wurde um 21·2 Prozent überschritten. Die Ausgaben für Lokomotivbrennmaterial allein überstiegen mit 51,369.832 Fr. die Ausgaben des Jahres 1917 um fast 30 Millionen, trotz der Verminderung der Fahrleistung um etwa ein Viertel. Sehr wesentlich ist auch die Erhöhung der Löhne und der Materialkosten. Die gesamten Mehrleistungen zu Gunsten des Personals betragen über 30 Prozent mehr als im Jahre 1917. Die Teuerungszulagen sind um rund 175 Prozent vermehrt worden. Der Ausgabenüberschuß des Jahres 1918 beträgt 54,858.927 Fr., fast das Doppelte des Vorjahres, so daß sich der Passivsaldo Ende 1918 auf 128,620.354 Fr. stellt.

Verkehrsübergabe der belgischen Eisenbahnlinie Tongern-Aachen. Die von den Deutschen während der Zeit der Besetzung Belgiens gebaute Linie Tongern-Aachen ist jetzt, wie wir einer Mitteilung der „Weltwirtschaft“ entnehmen, von den Belgiern dem öffentlichen Verkehr übergeben worden. Die Linie schafft eine direkte Verbindung von Brüssel über Löwen nach Cöln. Sie ist technisch wie in ihrer landschaftlichen Führung ein Meisterwerk und weist neben vier größeren Tunneln einige großartige Viadukte auf. Der bedeutendste unter ihnen ist die „General-Gröner-Brücke“ oberhalb vom Gueultal. Die ursprünglich nur für militärische Zwecke gebaute Bahn wurde 1915 begonnen und war 1917 vollendet.

Bautätigkeit der württembergischen Staats-eisenbahnverwaltung. Von der württembergischen Landesversammlung wurde in der letzten Zeit ein Nachtrag zum Finanzgesetz für das Rechnungsjahr 1918 verabschiedet, wonach für außerordentliche Bedürfnisse der Verkehrsverwaltung 60 Millionen Mark bestimmt wurden. Im Finanzgesetz für das Rechnungsjahr 1918 waren für außerordentliche Bedürfnisse der Verkehrsverwaltung 16 Millionen Mark bewilligt worden, die vorzugsweise zur Beschaffung von Fahrzeugen und in mäßiger Höhe auch für unaufschiebbare Neu- und Erweiterungsbauten, namentlich in und bei Stuttgart, verwendet werden sollten. Von dieser und von früheren Bewilligungen standen am 1. Jänner d. J. der Eisenbahnverwaltung noch etwa 14·5 Millionen Mark zur Verfügung. Für die Wiederaufnahme einer lebhafteren Bautätigkeit, die zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit aus allgemeinen Gründen geboten war, und für die Bezahlung der zur Lieferung weiter zu vergebenden Fahrzeuge mußten daher weitere Geldmittel angefordert werden. Diese Mittel sollen Verwendung finden zur Fortsetzung des Umbaus des Hauptbahnhofs Stuttgart, zu weiteren Neu- und Erweiterungsbauten zwischen Ludwigsburg und Plochingen einschließlich des Verschiebebahnhofs Kornwestheim, zu sonstigen Erweiterungen von Stationsanlagen, zum Weiterbau der schon früher begonnenen zweiten Gleise, zur Wiederaufnahme des Baues von Nebenbahnen und zur Schaffung von Wohngelegenheiten für das Personal. Der Aufwand für diese Bauten ist auf zunächst 32 Millionen Mark

berechnet. Für den Rest des angeforderten Pauschalbetrages von 60 Millionen Mark sollen neue Lokomotiven und Wagen in größerer Zahl angeschafft werden zum Ersatz der Fahrzeuge, die infolge der außerordentlichen Inanspruchnahme während des Krieges vorzeitig auszumustern sind oder auf Grund der Waffenstillstandsbedingungen an die feindlichen Staaten abzugeben waren oder infolge der kriegerischen Ereignisse von der Heeresverwaltung nicht mehr zurückgegeben werden können. Für die Deckung des gesamten Aufwands sind Anlehensmittel in Anspruch zu nehmen.

Verstaatlichung deutschböhmischer Eisenbahnen. Die tschecho-slowakische Regierung beabsichtigt, die Aussig-Teplitzer und die Buschtiehrader Bahn nach der Unterzeichnung des Friedensvertrages zu verstaatlichen.

Die Versorgung Ungarns mit elektrischer Kraft. Mit Rücksicht auf den herrschenden Mangel an Brennmaterial tritt in neuester Zeit die Ausnutzung der elektrischen Kraft in den Vordergrund. Der Denkschrift, in der das Handelsministerium diese wichtige Frage behandelt, entnehmen wir folgende Angaben: Der Kohlenvorrat beträgt 1·7 Milliarden Doppelzentner, die Wasserkräfte werden auf 1·7 Millionen Pferdekkräfte geschätzt; außerdem stehen 72 Milliarden Kubikmeter Erdgas und 1200 Millionen Kubikmeter Torf als Kraftquelle zur Verfügung. Im Jahre 1913 betrug der Verbrauch an Kohle 149·1 Mill. Doppelzentner, gegenüber einer Kohlenförderung von 102·7 Mill. Doppelzentner; davon entfielen 83·9 Millionen auf den Verbrauch der Industrie, von denen 58·3 Millionen Doppelzentner auf die Erzeugung elektrischer Kraft verwendet werden sollen. Der Verbrauch der Verkehrsanstalten belief sich auf 41·2 Millionen Doppelzentner. Im Falle der Elektrisierung ist eine erhebliche Ersparnis auch dadurch zu erwarten, daß der Kraftbedarf der Industrie und der Verkehrsanstalten mit aus Kohle erzeugter elektrischer Kraft gedeckt wird. In diesem Falle könnte bei dem Bedarf der ungarischen Staatsbahnen von 0·11 kg Kohle für den Kilometer ein Drittel erspart werden. Selbst wenn die heimische Kohlenförderung jetzt im höchsten Maße gesteigert wird, kann die Einfuhr ausländischer Kohle nur dann vermieden werden, wenn das uns zur Verfügung stehende Brennmaterial durch eine durchgreifende Elektrisierung der Eisenbahnen wirtschaftlicher ausgenutzt wird. Die Versorgung der Bezirke mit elektrischer Kraft würde der Staat im Verein mit den örtlichen Interessenten auf die Weise sichern, daß er eine Interessengemeinschaft mit den zu gründenden Unternehmungen bildet. Gleichzeitig müßten einige geeignete Bergbahnen auf elektrischen Betrieb umgestaltet werden. In erster Linie kämen hierbei in Betracht die Linien Salgótarján-Ruttka, Piski-Petrozsény-Lupény, Budapest-Esztergom und Nagyvárad-Kolozsvár. Der erste Abschnitt der Elektrisierung setzt den Ausbau einer 180.000 KW starken hydroelektrischen und einer 150.000 KW starken kalorischen Leistung voraus. Die Kosten

würden 840 Millionen Kronen betragen. Der gegenwärtige Bedarf Ungarns an Kohlen und elektrischer Kraft erfordert gebieterisch, daß dieses Programm alsbald verwirklicht werde. Zu den erforderlichen Vorbereitungen gehört die Schaffung eines Elektrizitätsgesetzes, die Aufnahme der Energiequellen und die Ausarbeitung eines Planes zur Versorgung des Landes mit elektrischer Kraft. Unter Leitung einer Studienkommission wird ein Bureau sich mit der Lösung dieser wichtigen Aufgaben zu beschäftigen haben. Was insbesondere den Staatseisenbahnbetrieb anlangt, hat der Präsident der Staatsbahnen dem Handelsminister den Vorschlag unterbreitet, in dringender Weise Vorarbeiten für die Elektrisierung des Staatsbahnbetriebes einzuleiten. Es handelt sich vorläufig um Strecken in der Länge von 2200 km, die auf elektrischen Betrieb umzugestalten wären, wodurch jährlich $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Kohle erspart werden könnten. Mit der Ausarbeitung der Pläne wurden zwei bekannte einheimische Fachleute, Koloman Kandó und Obergeringenieur Ludwig Verehély, betraut. Die erforderliche Kraft wird aus dem Abraum der Kohlenwerke, namentlich der schiefrigen Kohle, erzeugt werden, der auf den Halden der Kohlenwerke lagert und sich zum Abtransport nicht eignet. Vorerst soll eine Probestrecke auf elektrischen Betrieb umgestaltet werden; für später ist in erster Reihe die Elektrisierung der Linien Budapest-Marchegg und Budapest-Bruck/a. L. geplant.

Vorarbeiten für den elektr. Bahnbetrieb in der Schweiz. Der Verwaltungsrat der Bundesbahnen hat das Projekt der Elektrisierung der Gotthardstrecken Erstfeld-Luzern, Arth-Goldau-Zürich, Zug-Luzern und Immensee-Rothkreuz mit 141 km einstimmig genehmigt und für die Herstellung einen Kredit von $43\frac{1}{2}$ Millionen Franken genehmigt. Sie gehören zu den 250 km, die nach dem Elektrisierungsprogramm in den Jahren 1921 und 1922 für den elektrischen Betrieb umzubauen sind. Ferner ist die Herstellung des Kraftwerkes an der Barberine im Wallis mit einem Kostenaufwand von 37 Millionen Franken genehmigt worden. Das neue Werk soll mit einer dauernden 24stündigen Leistung von 11.100 Pferdekräften für den elektrischen Betrieb der Linie Brig-Lausanne, Lausanne-Vallorbe und Genf-Renens genügen. Der Bau wird mindestens 4 Jahre in Anspruch nehmen.

Anschluß Griechenlands an das Eisenbahnnetz Europas. Griechenland war bekanntlich das letzte Land Europas, das Eisenbahnen baute; seine erste Eisenbahnstrecke Athen-Piräus wurde erst 1869 eröffnet, und es fehlte ihm lange noch eine Verbindung mit dem Eisenbahnnetz des übrigen Europa. Sie ist allerdings schon seit längerer Zeit geplant und war vor Ausbruch des Krieges im Bau, der Krieg hat aber ihre Fertigstellung verzögert. Als Griechenland sich der Entente anschloß, sah die neue Regierung eine ihrer ersten Aufgaben in der Förderung dieses Bahnbaues und er scheint denn auch während des Krieges wieder

aufgenommen worden zu sein; wie weit er aber gefördert worden ist, geht aus den vorliegenden Berichten aus englischer Quelle nicht hervor. Die neue Verbindung führt entlang der Küste des Aegäischen Meeres hin, an Platamona, Katherina und Libanovo vorbei und mündet in Platy, 36·5 km vor Saloniki, in die Strecke Monastir-Saloniki ein. Um für die durchgehenden Züge von Athen den Umweg über Saloniki zu vermeiden, ist kurz vor der Wardarbrücke eine Verbindung mit der Strecke Saloniki-Uesküb-Belgrad vorgesehen, die, etwa 3·6 km lang, bei Topsisin in die letztgenannte Strecke einmündet. Die Schienen und Schwellen sowie die Lokomotiven und sonstigen Betriebsmittel für die neue Strecke sind zum größten Teile aus den Vereinigten Staaten von Amerika geliefert worden. Die Internationale Schlafwagengesellschaft hat die Verpflichtung übernommen, die nötigen Schlaf- und Speisewagen für die durchgehenden Züge zu stellen sowie ein Reisebureau in Athen zu gründen und durch Werbearbeit für Verkehr zu sorgen. Der Vertrag mit ihr läuft 30 Jahre, kann aber nach den ersten 15 Jahren mit fünfjähriger Frist gekündigt werden. Einige eiserne Brücken für die Neubaustrecke waren in Frankreich bestellt; da sie wegen des Krieges nicht geliefert werden konnten, wurden an ihrer Stelle einstweilen hölzerne Tragwerke eingebaut.

Den gegenwärtigen und früheren Angehörigen der **Technischen Hochschule in München** wird vom Rektorat das Recht eingeräumt, die unlängst erschienene große, reich illustrierte und prachtvoll ausgestattete Denkschrift, welche in Bild und Wort die bedeutenden Neueinrichtungen und Neubauten dieser modernsten deutschen technischen Lehranstalt vorführt, zum Vorzugspreise von M 200.— zu beziehen, solange die hierfür bestimmte Anzahl von Exemplaren reicht. Bestellungen sind unter Angabe der Zeit, wann der Bestellende dem Verbands der Hochschule angehört hat, an das Rektorat zu richten, woselbst auch ein Werbeblatt zu haben ist.

Reisegepäckversicherung. Das reisende Publikum wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Versicherung des Reisegepäcks bei der Europäischen Güter- und Reisegepäcks-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft an den Gepäcksschaltern sämtlicher Stationen der d. ö. Staatseisenbahnverwaltung erfolgen kann. Auch bei den bahnämtlichen Gepäcksaufbewahrungsstellen ist der Versicherungsdienst der genannten Gesellschaft eingeführt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung, Zürich, I., Rathauskal 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.
 Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.
 Buchdruckerel: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/4, Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

November 1919.

Heft 11.

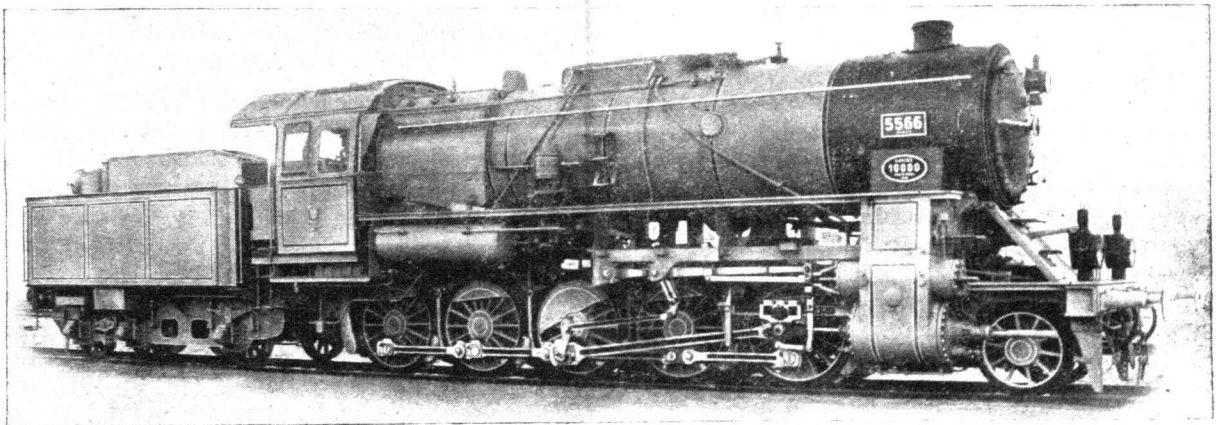
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

Die deutsche 1 E Einheitsgüterzuglokomotive.

(Drillingsmaschine mit Rauchrohrüberhitzer Pat. Schmidt und Speisewasser-Vorwärmer.)

Mit 1 Abbildung.

Als Fabriks-Nr. 10.000 hat die älteste preußische Lokomotivfabrik, Borsig in Berlin-Tegel, am 12. Oktober 1918 eine 1 E Lokomotive der deutschen Einheitstypen abgeliefert, so genannt, weil sie außer von Preußen auch von Sachsen, Württemberg und Baden angenommen wurde. Ihr



Deutsche 1 E-Einheits-Güterzuglokomotive (Drillingsmaschine mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Speisewasser-Vorwärmer).

Gebaut als F.-Nr. 10.000 von Borsig in Berlin-Tegel, Oktober 1918.

Maschine:								
						→		
Achsenformel	K	K	T	K	K	T	mm	
	25	15	25	80				
Zylinderdurchmesser	3×570							
Kolbenhub	660							
Lauf-Raddurchmesser	1000							
Treib-	1400							
Laufachs-Radstand (1.—2. Achse)	2650							
Kuppelachs- „ (2.—5. Achse)	6000							
Fester „ (2.—4. Achse)	4500							
Ganzer „ (1.—5. Achse)	8650							
Lauf-Achslagerhals	175×255							
Kuppel-	215×260							
Treib	225×260							
Kesselmitte ü. S. O. K.	3000							
Gr. i. Kesseldurchmesser	1800							
Krebstiefe am Kesselbauch	600							
34 Rauchrohre, Durchmesser	125/133							
189 Heizrohre, „	41/46							
Durchmesser der Überhitzerrohre	32/40							
Lichte Rohrlänge	4800							
f. Feuerbüchsen-Heizfläche	14·2						qm	
„ Rohr-	180·8							
„ Verdampfungs- „	195·0							
„ Ueberhitzer- „	68·4							
„ Gesamt-	263·4							
Rostfläche	2500×1560 = 3·9							
Heizfläche des Vorwärmers	13·6							
Dampfdruck	14						Atm.	
Leer-Gewicht							85·0	t
Dienst-							93·0	„
Schienendruck der 1. Achse							13·0	„
„ „ 2. „							16·0	„
„ „ 3. „							16·0	„
„ „ 4. „							16·0	„
„ „ 5. „							16·0	„
„ „ 6. „							16·0	„
Treibgewicht							80·0	„
Größte Zugkraft (1·5×0·75 p)							24·12	„
„ zul. Geschwindigkeit							60	km/St.
„ Länge							11685	mm
„ Breite							2960	„
„ Höhe							4280	„
Tender, dreiachsig:								
Raddurchmesser							1000	mm
Radstand	2400 + 2000 =						4400	„
Wasserinhalt							20	t
Kohlenvorrat							6·0	„
Leer-Gewicht							21·5	„
Dienst- „							47·5	„
Größte Länge							7310	mm
„ Breite							3050	„
„ Höhe							3350	„
Lokomotive (mit Tender):								
Radstand							15905	„
Länge über Puffer							19125	„
Dienstgewicht							140·5	t

Urbild war die preußische G 12, erstmalig von Henschel & Sohn in Cassel geliefert¹⁾, die von uns im Oktoberheft 1912 abgebildet und beschrieben wurde. Für 17 t höchstzulässigen Achsdruck bestimmt, konnte sie nur auf Strecken mit dem schwersten Oberbau verkehren; ihre Freizügigkeit wurde noch weiter eingeschränkt durch die schmale, tief zwischen die Rahmen herabreichende Feuerbüchse von bloß 3·28 qm Rostfläche, womit nur hochwertige Stückkohle, insbesondere aber Briketts allein für volle Kesselleistung in Betracht kamen. Das Dreizylindertriebwerk mit 3 Hochdruckzylindern bedeutete eine Rückkehr zu früheren Versuchen²⁾ (2 B 2 Schnellzuglokomotive und 1 C 1 Tenderlokomotive v. J. 1905) da man für ein Zwillingscylinderwerk zu große Triebwerksabmessungen fürchtete, obzwar man in Amerika 1 E 1 Zwillingslokomotiven bis zu 27 t Achsdruck schon als Regel bezeichnen kann. Alle diese Gründe veranlaßten einen Neuentwurf der Maschine für 16 t Treibachdruck und breite Rostfläche von 3·9 qm, wozu die österr. 1 E Lokomotiven mit ein Jahrzehnt Vorsprung das Vorbild waren. Der Kessel vom gleichen mittleren Durchmesser liegt mit seinem Mittel 3000 mm ü. S. O. Der Schmidtüberhitzer besteht aus 34 Rauchrohren von 125/133 mm Durchmesser und 4·8 m freier Länge zwischen den Rohrwänden. Daneben sind noch 189 Siederöhre von 41/46 mm Durchmesser. Der Kriegszeit wegen kamen durchwegs Ersatzstoffe zur Anwendung. Die eiserne Feuerbüchse hat 15 mm Stärke in der Rohrwand, sonst 11 mm, alle Stehbolzen sind aus Flußeisen. Der Hauptrahmen ist nunmehr als Barrenrahmen mit 100 mm Stärke ausgebildet worden, um das Innentriebwerk recht »durchsichtig« und leicht zugänglich zu machen. Während früher der Innenzylinder die 2. Kuppelachse antrieb, ist nunmehr gemeinsamer Antrieb auf die 3. Kuppelachse vorgesehen. Die Dampfverteilung besorgen Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit einfacher Ein- und Ausströmung. Die Kolbenschieber der Außenzylinder werden durch Heusingersteuerungen angetrieben, während der Schieberweg des Innenzylinders durch sinnreiche Uebertragung von den beiden Außensteuerungen erfolgt. Das feste Blasrohr von 135 mm Durchmesser mündet 220 mm unter Kesselmitte. Im Dampfdom sitzt ein Ventilregler Bauart Schmidt & Wagner. Die beiden Sicherheitsventile haben direkte Federbelastung nach amerikanischer Bauart. In den Kessel eingebaut sind Schlammabscheider nach der besonderen Bauart des Eisenbahn-Zen-

tralamtes, deren Speisköpfe mit Absperrschieber oben am vorderen Langkessel ersichtlich sind. Der Speisewasservorwärmer hat 13·6 qm Heizfläche. Alle Kuppelräder werden von vorne durch die Kunze-Knorrbremse einklötzig betätigt. Die zugehörige Verbundluftpumpe liefert auch die Luft zur Betätigung des Sandstreuers, dessen Kasten beiderseitig an den Dom³⁾ angebaut, mit 4 Sandrohren vor das 1., 3., 4. und 5. Kuppelräderpaar wirft.

Der neue große dreiachsige Regelformtender faßt 20 t Wasser und 6 t Kohle; sein großes Eigengewicht erklärt sich aus der kräftigen Bauart mit seitlichen Füllkästen, Ausgleichhebeln bei der 2. und 3. Achse, zweiklötziger Bremse, sowie der Ausrüstung zur Gasbeleuchtung für Maschine und Tender. Über diese Maschinen hoffen wir später noch eine ausführliche Beschreibung mit zahlreichen Abb. nachzutragen. Die Hauptabmessungen stehen unter der Abbildung.

Ueber die Borsig'sche Fabrik haben wir bereits i. J. 1913 anlässlich des 75 jährigen Bestehens auf Seite 150 ff an Hand von 16 Abbildungen einen ausführlichen Bericht gebracht. Das Werk wurde i. J. 1837 gegründet, zur selben Zeit als die erste preußische Eisenbahn von Berlin nach Potsdam eröffnet wurde. Die von August Borsig (1804—1854) aus den bescheidensten Anfängen gegründete Fabrik lieferte bereits 1841 ihre erste Lokomotive, doch schon 1854 kam die 500. Lokomotive heraus. Albert Borsig (1854—1878) erweiterte das Werk und hatte solche Erfolge, daß er schon 1858 die 1000. Lokomotive liefern konnte. Im Jahre 1874 war mit 181 Stück die höchste Jahresleistung erreicht. Die Borsig'sche Fabrik war damals die größte der Welt, denn sie hatte zu jener Zeit Baldwin in Philadelphia sowohl an Jahresleistung als überhaupt gelieferte Stückzahl überflügelt. Albert Borsig hinterließ 3 jugendliche Söhne, für welche ein Jurist die Vormundschaft führte. Der Lokomotivbau ging allmählich zurück, bis er 1887 einen Tiefstand mit einer Jahreserzeugung von 17 Stück, darunter 16 für das Ausland, erreichte. Im Jahre 1894 übernahmen die Söhne das väterliche Erbe und bauten statt der aufgelassenen Moabiter Fabrik das neue Werk in Tegel, in dem schon 1902 die 5000. Lokomotive zur Ablieferung gelangen konnte, November 1911 folgte die 8000. Lokomotive, in nahezu 8 Jahren die F.-Nr. 10.000. Angegliedert sind dem Tegeler Werk große Kesselschmieden und Werkstätten für allgemeinen Maschinenbau, außerdem gehören dazu Kohlengruben und Hüttenwerke in Oberschlesien, in denen insgesamt 14.000 Arbeiter beschäftigt werden.

¹⁾ Sie war auch in der neuen Einheitsform als F.-Nr. 15.000 am 17. Juli 1917 von Henschel & Sohn in Kassel geliefert worden. Die „Hanomag“ lieferte eine solche als F.-Nr. 9000 am 1. Oktober d. J.

²⁾ Erstere war eigentlich eine Verbundlokomotive mit eigenartigem Triebwerk, die letzteren Maschinen sind jedoch später alle auf Zwillingsmaschinen umgebaut worden. Nachgebaut ist keine Gattung mehr worden. Dagegen sind in England auf verschiedenen Bahnen Drillingsmaschinen gebaut worden.

³⁾ Da der Sand nicht trocken blieb, kamen später wieder zwei getrennte, eckige Sandkästen zur Anwendung, welche auch eine günstigere Rohrleitung ermöglichen, aber das gefällige Aussehen der Maschine sehr stark beeinträchtigen.

Die 2B2 Versuchs-Thermolokomotive nach Diesel der preußischen Staatsbahnen.

Mit 1 Abbildung.

Herr Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Carl Müller hat über diese interessante Lokomotive im Verein für Eisenbahnkunde einen eingehenden, in der »Verkehrstechnischen Woche« Heft 18—20 mit 24 Abb. zum Abdruck gebrachten Vortrag gehalten, dessen Studium wir unsern Lesern angelegentlich empfehlen¹⁾.

Der Einführung des Dieselmotors als Antriebsmittels leistungsfähiger Lokomotiven standen besondere Schwierigkeiten im Wege. Es betrifft dies vorwiegend die Aufgabe des Anfahrens, das heißt die Entwicklung einer maximalen Zugkraft bei stillstehender Lokomotive. Auch der ganze Zusammenbau der Kraftmaschine mit den übrigen Teilen des Wagens bedurfte eines besonderen Studiums und mußte den eigenartigen Verhältnissen angepaßt werden.

Eine solche erste Lokomotive ist im Frühjahr 1913 in den Werkstätten der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur auf Veranlassung der Gesellschaft für Thermolokomotiven, deren Gründung durch Gebr. Sulzer, Oberbaurat Klose und Dr. Diesel erfolgt war, fertiggestellt worden. Welche Schwierigkeiten dabei zu überwinden waren, geht daraus hervor, daß die Vorarbeiten für den Bau der Lokomotive bis zu ihrer Fertigstellung sieben Jahre erfordert haben.

Die Firma Gebr. Sulzer hat die Bauart des motorischen Teiles und die Vorversuche und Probefahrten auf der Strecke Winterthur-Romanshorn bewirkt, während den lokomotivtechnischen Teil die Firma A. Borsig in Berlin-Tegel nach dem Entwurfe des Oberbaurats Klose geliefert hat. Die 2B2 Schnellzugslokomotive hat eine Gesamtlänge von 16·6 m zwischen den Puffern und ein Dienstgewicht von 95 t. Vorn und hinten ist je ein Drehgestell angeordnet, deren Zapfen 10·5 m voneinander entfernt sind. Der Radstand beträgt für die Drehgestelle 2200 mm, für die Kuppelachsen 3600 mm, die Laufräder haben 1000 mm, die Triebräder 1750 mm Durchmesser. Die beiden zweiachsigen Drehgestelle entsprechen mit einer geringfügigen Aenderung den preußischen Normaldrehgestellen für Schnellzugslokomotiven. Sie besitzen so viel Seitenverschiebung, daß die Lokomotive auch Krümmungen von 180 m Radius ohne Zwang durchfahren kann.

Die Triebräder sind so gewählt, daß bei der höchsten Arbeitsgeschwindigkeit von 100 km/St. 300 Umdrehungen der Triebachsen p. M. nicht überschritten werden. Die Lokomotive hat Luftdruckbremse mit Bremsklötzen auf den Triebrädern und Laufrädern.

Die vorliegende Thermolokomotive ist als 2B2 gekuppelte Personenzugslokomotive ($\frac{2}{3}$ gek.)

für eine normale Geschwindigkeit von 80 km/Std. entworfen. Das Gesamtgewicht der Lokomotive mit voller Belastung beträgt 95 t, jede der zwei Triebachsen ist mit 17·5 t und jede der vier Laufachsen mit etwa 15 t belastet.

Die Triebmaschine, für sich allein selbständig arbeitend, soll einen Wagenzug von 200 t auf der Wagrechten mit einer Maximalgeschwindigkeit von 90 km/Std. ziehen können. Das ist für heutige Betriebsverhältnisse eigentlich recht wenig; die D-Züge befördern Zuggewichte von 430—600 t und mehr. Die Leistung der Diesellokomotive entspricht sonach etwa der 2B ($\frac{2}{4}$ gek.) Schnellzugslokomotivgattung S 3, die aber schon seit Jahren nicht mehr gebaut wird, weil diese Lokomotivgattung für die heutigen Betriebsverhältnisse nicht genügend leistungsfähig ist. Als Versuchslokomotive hat man nicht gleich eine Lokomotive der größten Leistungsfähigkeit bauen wollen.

Für das Anfahren ist eine Hilfsmaschine mit Kompressoranlage vorgesehen. Wenn die Triebmaschine mit der Hilfsmaschine zusammenwirkt, so soll dasselbe Wagengewicht von 200 t auf Steigungen von 10 v. T. angefahren und auf eine Geschwindigkeit von 50 km/Std. beschleunigt werden. Das Führerhaus ist zum Schutze der Maschinen über die ganze Lokomotive hinweggeführt, so daß die Lokomotive, von außen gesehen, einem D-Zugswagen gleicht. In den vier Ecken des Wagens stehen Behälter, drei für Kühlwasser und der vierte für Brennstoff. Das warme Kühlwasser kann durch einen Bienenkorbkühler sowie durch einen Verdampfungskühler rückgekühlt werden. Diese Organe befinden sich über den beiden Führerständen. Den Umlauf des Kühlwassers besorgt die Pumpe, die von der Hilfsmaschine angetrieben wird, eine andere Pumpe fördert den Brennstoff aus dem Behälter. Der Auspufftopf für beide Motoren ist als Schalldämpfer ausgebildet und befindet sich im Dach über der Triebmaschine. Die Bauart der Lokomotive kennzeichnet sich im wesentlichen dadurch, daß die im Lokomotivbau bewährten Grundsätze zur Anwendung kommen wonach die Kraftleistung der Antriebsmaschine ohne Uebersetzung und Zwischenglieder unmittelbar auf die Triebachse übertragen wird. Sie steht damit im vorteilhaften Gegensatz zu den benzol-elektrischen und dieselektrischen Triebwagen der preußischen St.-B., die sowohl an verwickelter als auch kostspieliger Bauart kaum durch die alte Heilmannlokomotive übertroffen werden.

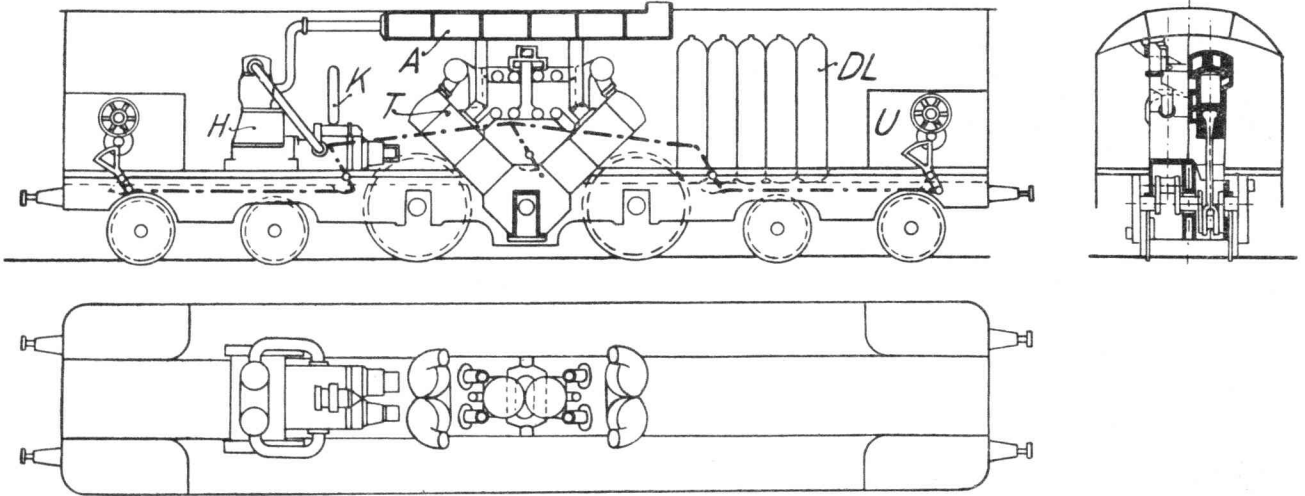
Im Gegensatz zu den sogen. automobilen Fahrzeugen, die Zahnräder und Reibungskupplung benutzen, um die Kraftleistung des dauernd mit sehr hohen Touren laufenden Motors auf die Triebachse zu übertragen, wirkt die Antriebs-Dieselmachine T bei der Thermolokomotive unmittelbar auf die beiden Triebachsen ein, allerdings wie bei elektr. Lokomotiven unter Zwischen-

¹⁾ Ein Auszug davon, dem wir im wesentlichen folgen, findet sich in Heft 18 der neuen Zeitschrift »Der Waggonbau«, herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Geitel in Berlin.

schaltung einer Blindwelle, die ihrerseits mit der Triebachse unmittelbar gekuppelt ist. Die Dampflokomotive war also hier insofern vorbildlich, als die Fahrgeschwindigkeit der Thermolokomotive der Umdrehungszahl der Antriebsdieselmachine direkt proportional ist. Gleichwohl bedingte die Anwendung des Dieselmotors gegenüber dem Dampftrieb grundlegende Änderungen, die im Wesen des Rohölmotors selbst begründet sind. Die Dampfmaschine kann anfahren, sobald der im Kessel erzeugte Dampf die nötige Spannung erreicht hat; der Dieselmotor dagegen bedarf zum

kleinerer Hilfsdieselmotor H aufgestellt werden, dessen Hauptaufgabe darin besteht, die ebenfalls mitgeführte Stahlflaschenbatterie DL dauernd mit hochgespannter Druckluft gefüllt zu halten. Diese Druckreserve in den Stahlflaschen DL stellt die ständig zur Verfügung gehaltene äußere Energie dar, vermittels der das Anfahren und die zeitweilig erforderliche Ueberbelastung der Hauptmaschine bestritten wird.

Bei der Betrachtung der neuen Lokomotive verdient der motorische Teil größte Beachtung, insbesondere die eigenartige Lösung, die das An-



2 B 2 Versuchslokomotive nach Diesel für die preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von Sulzer in Winterthur und Borsig in Berlin.

Hauptabmessungen:

Laufraddurchmesser	1000	mm	Dienstgewicht	95	t
Treibrad	1750	„	Schienendruck einer Laufachse	15	„
Drehgestellradstand	2200	„	„ „ Treibachse	17,5	„
Entfernung der Drehzapfen	10500	„	Größte Fahrgeschw. bei 304 Motorumläufen	100	km/St.
Radstand der Kuppelachsen	3600	„	Zul. „ „ 240 „	80	„
„ insgesamt	12700	„	Größte Leistung	1200	PSi
Treibgewicht	35	t			

Erklärung der Abkürzungen:

T Hauptdieselmotor
H Hilfs „
DL Druckluftvorrat in Stahlflaschen

K Kompressor-Anlage, zweifach
A Auspuffrohr
U Umsteuerung

Anfahren einer äußeren Energie, die bei einer Lokomotive sogar sehr groß sein muß um das nötige Anfahrmoment für Bewegung des ganzen Zuges zu erzeugen. Diese äußere Energie muß mit unbedingter Sicherheit jedesmal zur Verfügung stehen, wenn der Zug nach dem Anhalten sich wieder in Bewegung setzen soll. Die Dampfmaschine ist außerdem wie keine andere Wärmekraftmaschine geeignet, sich den besonderen Bedingungen des Lokomotivbaues dadurch anzupassen, daß sie gestattet, zeitweise ganz außerordentlich viel höhere Kraftleistungen herzugeben, als im normalen Betriebe erforderlich sind.

Um beiden Bedingungen, der Möglichkeit des sofortigen sicheren Anfahrens und der geforderten Ueberlastungsfähigkeit, voll genügen zu können, mußte auf der Thermolokomotive ein zweiter

fahren des Zuges gefunden hat. Die aus vier V-förmig gestellten, einfach wirkenden Zylindern zusammengesetzte Antriebsdieselmachine T ist genau in der Mitte der Lokomotive angeordnet; die beiden Kurbeln, an denen je zwei in einer Ebene liegende Kurbelstangen angreifen, sind unter 180° versetzt. Durch diese Anordnung und einige an geeigneten Stellen angebrachte Ausgleichmassen ist eine fast vollkommene Ausgleichung der aus den hin- und hergehenden und umlaufenden Massen resultierenden freien Kräfte erreicht, so daß das gefürchtete Schlingern, Stampfen und Nicken möglichst vermieden wird.

Die Kompressoranlage K ist doppelt vorhanden, derart, daß sowohl die Haupt-, als auch die Hilfsmaschine H in der Lage ist, den für den normalen Betrieb erforderlichen Bedarf an Aus-

spült und hochgespannter Einblaseluft zu decken. Eine große Anzahl Pumpen sind vorhanden zur Kühlwasserförderung, zur Versorgung der Umlaufwasserleitung zur Kolbenkühlung, zur Brennstoffförderung, zur Brennstoffeinspritzung und zur Preßschmierung. Außerdem sind im Führerhaus vier Handflügelumpen angebracht, um die Wasserleitung auch bei Stillstand beider Maschinen wieder füllen und die im Kurbelgehäuse befindlichen Teile des Getriebes schmieren zu können. Die Führerstände sind symmetrisch an beiden Enden der Lokomotive angeordnet und enthalten die Hebel zum Ein- und Ausschalten der Anlaß- und der Brennstoffventile, den Hebel zur Regelung der Fördermenge der Brennstoffpumpen, den Anlaßkopf zur Betätigung der Anlaßluftventile, das Führerbremsventil mit Sandstreuer, die Signalpfeife, die verschiedenen Druckmesser und die Vorrichtungen der Umsteuerung. Bei letzterer ist besonders bemerkenswert, daß von den beiden vorhandenen Anlaßventilen nur das die Voreinströmung bestimmende umgesteuert wird, und zwar so, daß die Voreinströmung bei jeder der möglichen Anlaßfüllungen von 0 bis 68 v. H. konstant bleibt. Erreicht wird mit der Umständlichkeit einer Teilung des Anlaßventils der Vorteil, daß Drosselverluste infolge schleichender Oeffnung und Schließung des Ventils vermieden werden und die Regelung des Anlassens durch das nun nicht mehr umzusteuende Hauptventil bei Vor- und Rückwärtsgang der Lokomotive einer Aenderung nicht unterworfen ist. Die ganze Lokomotive ist zum Schutze der Maschine und um ihr eine glatte, den Luftwiderstand möglichst vermindernde Außenfläche zu geben, umkleidet, so, daß sie wie bereits erwähnt, äußerlich einem vierachsigen Drehgestell-Schnellzugswagen gleicht.

Da die Hilfsmaschine auch bei stillstehendem Zug in Tätigkeit ist, kann die von ihr erzeugte Druckluft zum Anfahren benutzt werden; die Luft tritt mit großer Füllung in die Triebmaschine und bringt den Zug vom Stillstand auf eine Geschwindigkeit von 8 bis 10 km/Std. Zur Verstärkung der Wirkung kann aus einem Windkessel DL Druckluft zugesetzt werden, der später vom Kompressor K nachgefüllt wird, sobald die Triebmaschine bei Erreichung der genannten Geschwindigkeit auf Brennstoff umgeschaltet ist. Auch zur Ueberwindung großer Steigungen und sonstiger besonderer Widerstände wird die Triebmaschine auf Druckluft umgestellt. In jedem Führerstand befindet sich dazu eine Umsteuerung U. Um die Sicherheit in der Luftlieferung zu erhöhen, ist an die Triebmaschine selbst ein zweiter Kompressor gehängt, der in üblicher Weise die Einblaseluft liefert. Diese Lieferung kann mehr oder weniger unterstützt werden durch die Druckluft von der Hilfsmaschine. Es sind also stets zwei Mittel zur Beschaffung von Einblaseluft verfügbar.

Die umsteuerbare Triebmaschine ist ein Zweitaktmotor mit vier Zylindern, die alle unter 45° zur Fahrtrichtung geneigt sind, dagegen paar-

weise unter 90° zueinander stehen. Die Zylinder haben 380 mm Bohrung und 550 mm Hub. Die Umlaufzahl beträgt bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/Std. 304 in der Minute, womit eine Leistung von 1200 PS erzielt wird. Besondere Sorgfalt ist auf den Massenausgleich gerichtet, um einen ruhigen Gang des Fahrzeuges zu erhalten.

Die ersten Probefahrten mit der Thermo-lokomotive fanden im September 1912 unter Beteiligung von Vertretern des Eisenbahnzentralamtes auf den Strecken Winterthur—Frauenfels und Winterthur—Romanshorn der Schweizerischen Bundesbahnen statt. Hierbei stellte sich, abgesehen von einigen kleineren Mängeln, heraus, daß der Vorrat an Kühlwasser für die Zylinder der Triebmaschinen und der Luftpumpe nur für eine Fahrtlänge von etwa 70 km ausreichte, weil eine Rückkühlung nicht vorgesehen war, das Kühlwasser vielmehr nach dem Umströmen der Zylinder auf die Strecke geleitet wurde.

Da die Lokomotive in diesem Zustande für den Schnellzugsdienst ungeeignet war, wurde die Firma Sulzer veranlaßt, eine Rückkühlvorrichtung einzubauen. Die Arbeiten waren im März 1913 beendet und die Lokomotive konnte nach einer Probefahrt von Winterthur nach Romanshorn (55 km Entfernung) und zurück mit 120 t Belastung mit eigener Kraft, teils im Vorspann planmäßiger Züge, teils in Sonderfahrten in den Tagen vom 31. März bis 4. April von Winterthur ohne Zwischenfall nach Grunewald überführt werden.

Von Grunewald aus haben dann im Mai 1913 auf der Strecke Belzig außer einigen kurzen Probefahrten drei Versuchsfahrten stattgefunden, bei denen mit Hilfe des Meßwagens die üblichen Messungen vorgenommen wurden.

Die Ergebnisse sind folgende:

Strecke	Fahrzeit	Länge der Strecke	Belastung in t	Mittlere Leistung PS	Brennstoffverbrauch, die PS/Std. g	Brennstoffkosten für die PS/Std. M	Bemerkungen
	Min						
1. Fahrt am 21. Mai							
Grunewald-Belzig . .	87	63	197	183	660	0.0726	Es wurde auf jeder Station gehalten
Belzig—Grunewald	49.5	63	197	199	587	0.0645	
2. Fahrt am 24. Mai							
Grunewald-Belzig . .	53.5	63	227	322	525	0.0578	
3. Fahrt am 29. Mai							
Grunewald-Wiesenburg	71	75	230	288	519	0.057	

² Den Brennstoffkosten liegt ein Preis von 11 Mark für 100 kg Teeröl zu Grunde, demgegenüber betrug bei den preußischen Staatsbahnen die PS/Std. bei Heißdampf-lokomotiven 4 Pf./Std., wenn die Kohle zu 20 M./t und 2 kg für die PS gerechnet werden.

Der Brennstoffverbrauch ist mehr als doppelt so groß als selbst bei kleinen ortfesten Dieselmotoren, weil ein großer Teil der Nutzarbeit insbesondere beim Anfahren auf dem Umwege von der Hilfsmaschine mittels Druckluft zum Kompressor geleistet wird. Daraus ergeben sich ein sehr geringer mechanischer Wirkungsgrad, hohe Leerlaufarbeit und auch recht hohe Beschaffungskosten. Auffällig ist das schlechtere Verhalten bei oft haltenden Zügen, erste Fahrt bergwärts. Auch die Durchschnitts-Leistung der 95 t schweren Lokomotive mit 180—320 PS auf der Bergstrecke ist mehr als bescheiden zu nennen.

Wenn die Lokomotive bei den Probefahrten daher eine Reihe von Anständen gezeigt hat, so wird man deshalb dieser hervorragenden Leistung der ersten Thermolokomotive die Anerkennung nicht versagen können.

Auf Anregung des Geheimrats Dr.-Ing. Wittfeld wird der Entwurf für eine Dieseldampflokomotive für den Berliner Vorortverkehr ausgearbeitet, bei dem die Verwendung eines eigen-

artigen Dampfkessels für Oelfeuerung in Aussicht genommen ist. Das Anfahren soll dabei mit Dampf erfolgen, während auf der Streckenfahrt der Dieselmotor arbeitet. Die Zugheizung wird dadurch erleichtert, daß Dampf vorhanden ist.

Wenn man die großen Fortschritte in Betracht zieht, die in der Entwicklung des Kraftwagenmotors, der Flugzeugmotoren und der Unterseebootmotoren in dem letzten Jahrzehnt erreicht worden sind, so kann man das Bestreben der preußischen Staatseisenbahnverwaltung, für den Dieselmotor ein weiteres Anwendungsgebiet anzustreben, nur anerkennen, wenn auch durch die Anstellung von solchen Versuchen erhebliche Aufwendungen erwachsen und die Versuche nicht sogleich zu brauchbaren Ausführungsformen führen.

Hoffentlich ist damit der große mechanische Umweg der dieselektrischen Motorwagen als überwunden zu betrachten, wenn es gelingt, mit dem Dieselmotor, der die einheimischen, billigen Teeröle zu verwerten gestattet, unmittelbar wirtschaftlich Eisenbahnfahrzeuge anzutreiben.

Der elektrische Betrieb der Arlbergbahn. II.

Bemerkung zu dem gleichnamigen Aufsätze im Augustheft, Seite 106—108.

Wir erhielten von der Bahnabteilung der Oesterr. Siemens-Schuckert-Werke nachstehende Entgegnung, der wir gerne Raum gewähren nach dem altdeutschen Wahrwort: Eines Mannes Rede ist keines Mannes Rede, man soll sie billig hören beede.

Am Schlusse der Entgegnung werden wir jedoch unseren Standpunkt kennzeichnen, da eigentlich die meisten unserer Gegenründe unangefochten geblieben sind:

»Im Gegensatz zu der Ansicht des Verfassers ist gerade jetzt mit Rücksicht auf die hohen Kohlenpreise und die Schwierigkeiten der Kohlenbeschaffung der denkbar günstigste Zeitpunkt für die Elektrisierung der Vollbahnen. Wenn die Kosten der elektrischen und der Dampflokomotiven gegenübergestellt werden und anschließend der Beweis geführt werden soll, daß elektrische Lokomotiven teurer werden als Dampflokomotiven, so muß verlangt werden, daß die Preise in beiden Fällen für das gleiche Beschaffungsjahr verglichen werden und nicht — wie es der Verfasser tut — dem jetzigen Preise von elektrischen Lokomotiven der Preis einer im Jahre 1914 bestellten Dampflokomotive gegenübergestellt werde.*) Dann sind aber die Materialpreise und Löhne für den Bau von Dampflokomotiven die gleichen wie für elektrische Lokomotiven. Der Gesamtbestand an Lokomotiven kann bei elektrischem Betrieb auch erheblich kleiner gehalten

werden als bei Dampftrieb, da ja einerseits die sogenannten »warmen Reserven« nicht erforderlich sind und an Stelle des Notersatzes Ersatzgestelle verwendet werden können. Es kommt noch hinzu, daß bei elektrischen Lokomotiven wegen Entfalles des Feuerputzens und Wassernehmens die Tagesleistungen ganz wesentlich größer sein können wie die der Dampflokomotiven.

Wenn mit dem elektrischen Betrieb der Mittenwaldbahn im Kriege ungünstige Erfahrungen gemacht worden sein sollten, deren Ursache der Außenstehende nicht zu beurteilen vermag, so kann man hieraus nicht allgemein die Folgerung ziehen, daß der elektrische Bahnbetrieb einen hoch bemessenen Lokomotivstand erfordert. Aus den Berichten zahlreicher elektrischer Vollbahnen, wie z. B. der Riksgränsenbahn in Schweden, der preußischen Staatsbahn Lauban-Königszell und vieler anderer Bahnen mit erheblich schwererem Verkehr als die Mittenwaldbahn, läßt sich das Gegenteil beweisen. Es kann hier auf einen Bericht der Norfolk- und Westernbahn hingewiesen werden, aus dem zu ersehen ist, daß dort 10 elektrische Lokomotiven dieselbe Transportleistung bewältigen, die früher mit Mühe nur 40 Malletlokomotiven erreicht haben. Für den leichteren Nahverkehr, Bau- und Schulzüge lassen sich die gleichen Einheiten der Lokomotiven, aus denen die schweren Lokomotiven zusammengesetzt werden, verwenden, wodurch die Ersatzhaltung und die Kosten der Unterhaltung vermindert werden, ein Vorteil, der im Dampftrieb nicht erzielbar ist.«

Demgegenüber möchten wir feststellen, daß nicht nur die elektrisch betriebene Mittenwald-

*) Damals kostete allerdings eine Dampflokomotive der Reihe 380 samt Tender nur etwa K 175.000. Demgegenüber sei bemerkt, daß eine der zuletzt von den deutschösterreichischen Staatsbahnen bestellten Dampflokomotiven der Reihe 170 mit nur 61 t Gesamtgewicht mehr als K 700.000 kostet.

bahn kläglich zusammengebrochen ist, auch von der Wien-Preßburger Bahn steht das gleiche fest. da 7 von den 9 Lokomotiven sich in Reparatur befinden, wobei es nebensächlich ist, daß auch einige Zusammenstöße vorgekommen sind. Dabei ist zu bedenken, daß es sich um durchwegs neue elektrische Lokomotiven handelt, die von der Fachwelt jeweils als das Vollendetste ihrer Art hingestellt wurden und daß namentlich die letztgenannten Maschinen mehrfach überdimensioniert sind. Für einen Dreiwagenzug braucht man keine 800 PS, sondern 150—200 PS. Eine solche Leistung hat die kleinste österreichische Personenzugtenderlokomotive, die 1A-Lokomotive der Bahnstrecke Mödling-Laxenburg, die wohl mehr als 60 t zu befördern vermag, da sie im Sommer bis zu 10 Wagen (etwa 120 t) nimmt, auf einer Strecke, die der Preßburger Linie wohl an Steigung ebenbürtig ist. Die elektrische Lokalbahn Wien-Baden hatte während des Krieges vielfach zum Ersatz Dampftrieb teilweise durchgeführt und es ist eine bezeichnende Tatsache, daß in jener Woche, wo der ganze Straßenbahnverkehr Wiens zufolge Stromsperre eingestellt war, auch die damit betroffene Lokalbahn Wien-Baden sofort den Zeitungen mitteilte, daß sie trotz der Einstellung der städtischen Stromabgabe auf ihrer eigenen Strecke durch Dampflokomotiven den Verkehr aufrecht erhalte. (Trotz Kohlennot, oder sollte dabei noch Kohle erspart werden gegen die eigene elektrische Zentrale, was ganz gut möglich ist, da ja die Dampflokomotiven auch den Frachtenverkehr besorgen?)

Lokomotivpreise. Da hiermit die hohen Preise der elektrischen Lokomotiven mit $3\frac{1}{2}$ Millionen Kronen zugegeben werden, kann auch

festgestellt werden, daß eine Dampflokomotive gleicher Zugkraft (etwa 1E- oder 1F-Lokomotive) derzeit 1·2—1·5 Millionen Kronen mit Tender kostet, das Verhältnis bleibt aber stets 1 : 2·5 bis 1 : 3 bestehen. Auch in der Schweiz wurde ein Betrag von etwa 340.000 Franken zu 840.000 festgestellt, einem Verhältnisse von 1 : 2·45 entsprechend. Bei gleichem Gewicht ist die elektrische Lok. entschieden teurer, schon das Untergestell mit dem mechanischen Triebwerk und dem Blechkasten steht über dem Durchschnittspreise der Dampflokomotiven. Der elektrische Teil kostet hinsichtlich Baustoff und Arbeitslöhne ein Vielfaches gegen den mechanischen Teil. Bei der Arlbergbahn handelt es sich jedoch um einen schon bestehenden, den höchsten Anforderungen vollauf genügenden Stand an modernen Dampflokomotiven, der durch die elektrischen entwertet wird, da er anderweitig wohl verwendbar, aber nicht mehr vollkommen ausnützlich ist. Dieser Vergleich wäre nur dann berechtigt, wenn es sich um die Frage handeln würde: Neubeschaffung zeitgemäßer stärkster Dampflokomotiven oder elektrischer Betrieb? Es ist daher wohl begründet zu sagen: Die heutige Dampfzugkraft hatte etwa 3·5 Mill. Kronen Beschaffungskosten, gleich den Kosten einer einzigen elektrischen Lokomotive. Dazu natürlich die hohen Kosten für Wasserwerk, Streckenausrüstung usw., die niemals durch die Kohlenersparnis gedeckt werden können. Man darf nicht vergessen, daß trotz des hohen Kohlenpreises zufolge des wirtschaftlichen Tiefstandes unserer Industrie die Ausgaben dafür keineswegs so überwiegend sind, da wegen Rohstoffmangel usw. der Zugsverkehr mehr als bescheiden ist. Für weitere Streitfragen steht unsere Zeitschrift gerne zur Verfügung.

Transportnot, Wagenpark und Beschäftigung der Lokomotivfabriken in Oesterreich.*)

Die Kohlenkrise wird vielfach auch auf den Wagenmangel der deutschösterreichischen Staatsbahnen zurückgeführt; zum Teil ferner auf mangelhafte Wagendispositionen. Demgegenüber ist hervorzuheben, daß die zur Kohlenverladung geeigneten Wagen ebenso wie vor dem Zerfalle der Monarchie sogleich nach jedesmaliger Entladung automatisch, das heißt ohne besonderen Dirigierungsauftrag, in die Kohlenreviere nach Böhmen und Mähren rollen. Die Absendung erfolgt sogar unter Hintansetzung des eigenen Bedarfes an hochbordigen Wagen. Deutschösterreich kann und darf im wohlverstandenen eigenen Interesse keinen einzigen Kohlenwagen zurückbehalten und muß den Wagenumsatz mit allen zu Gebote stehenden Mitteln fördern, daher der wagensdienstlichen Ueberwachung die größte Aufmerksamkeit zuwenden. Das Rückrollen der leeren Kohlenwagen aus Deutschösterreich in die Kohlengebiete

ist dem Eintritt beladener Kohlenwagen vollkommen entsprechend. Die Einflüsse des Herbstverkehres, der alljährlich die zur klaglosen Abwicklung der erhöhten Wagenanforderungen ins Werk gesetzten Kräfte aufs äußerste anspannt, machen sich naturgemäß in der Tschechoslowakei ungleich stärker fühlbar, da sich dort bekanntlich fast der ganze Zuckerrüben- und Rübenschnitteverkehr abspielt. Die Abwicklung dieses an die Monate Oktober bis Dezember gebundenen Verkehres nimmt einen großen Teil der sonst der Kohlenverladung dienenden Wagen in Anspruch. Die vorhandenen offenen Wagen müssen nicht nur die Kohlenabfuhr leisten, sondern auch noch die Beförderung der täglich mehrere tausend Wagen betragenden Rübensendungen besorgen. Der Deutschösterreich und der Tschechoslowakei zur Verfügung stehende Kohlenwagenpark reichte schon vor Beginn der Rübenverladezeit nicht aus und es ist klar, daß sich die Wagenbeistellungsverhältnisse in den großen Kohlengebieten der-

*) Von unterrichteter Seite im N. W. T. vom 14. 10. 1919.

zeit noch schwieriger gestalten als bisher, ohne daß Deutschösterreich irgend ein Verschulden trifft.

Die Holztransporte nach Italien.

Weiter fallen die Holztransporte nach Italien aus der Tschechoslowakei und aus Deutschösterreich besonders in die Wagschale. Bevorzugte Sendungen der Italiener aus Deutschösterreich einerseits, der Kohlenmangel andererseits behindern, namentlich in letzter Zeit, das Durchbringen der Holzsendungen wesentlich. Wiederholt mußte die Holzverladung in Deutschösterreich eingestellt werden. Uebernehmensverweigerungen der tschechoslowakischen Sendungen sind deshalb nicht tunlich, weil die Tschechen erklärt haben, bei Nichtübernahme ihrer Frachten die Kohlenzufuhr ganz einzustellen, da sie ihre Kohlen nicht zur Beförderung unserer Frachten allein, sondern auch für die unaufgehaltene Weiterbeförderung ihrer Transitgüter schicken. In diesem Holzverkehr steckt eine große Anzahl hochbordiger Wagen und spielt die Ausbleibezeit der Wagen infolge der langen Wege, die sie in Italien zurückzulegen haben, eine große Rolle; so befinden sich seit längerer Zeit ständig 2000 bis 2500 offene hiesige Wagen auf den italienischen Staatsbahnen. Wegen raschster Rücksendung unserer Wagen steht das Staatsamt mit den italienischen Staatsbahnen in steter Fühlungnahme.

Zu wenig gedeckte Güterwagen.

Von leitender Seite der Zuckerzentrale wurde kürzlich behauptet, daß wir wegen Wagenmangels den Zucker nicht hereinbringen können, während Hunderte oder Tausende von Wagen beladen auf der Strecke stehen und nicht weiter können. Tatsächlich kann aber den Anforderungen an gedeckten Güterwagen für besonders dringliche Sendungen, wie für Lebensmittel, Kriegsgefangene, Internierte und Flüchtlinge, für Liquidierungsgüter, für Sonderzüge der Ententemissionen schon seit langem überhaupt nur durch eine weitgehende Drosselung der Verladung anderer Güter entsprochen werden. Die Bestände an gedeckten Wagen sind in Deutschösterreich in letzter Zeit weiter gesunken, während gleichzeitig die Wagenanforderungen für besonders dringliche Sendungen ganz bedeutend an Umfang zugenommen haben.

Das Stillager gedeckter Wagen auf den Staatsbahnlinien tritt eigentlich nur auf den Bahnhöfen in und um Wien in die Erscheinung. Die Verzollung jedweden Gutes bildet hier ein großes Hindernis; es ist alles am Werke, diese Schwierigkeiten soweit als nur irgendmöglich zu verkleinern. Ein Teil der aus ihrer Heimat vertriebenen Eisenbahner deutschösterreichischer Staatsbürgerschaft ist infolge Wohnungsmangels gezwungen, gedeckte Güterwagen zu bewohnen; auch hier wird gegenwärtig Wandel geschaffen. Sonst entspricht die Behauptung, daß Hunderte und Tausende von Wagen beladen herumstehen, nicht den Tatsachen.

Obwohl an dem Grundsatz, daß die Versandbahn die Stellung der Wagen für die von ihr zur Aufgabe gelangenden Güter zu besorgen habe, im allgemeinen nicht gerüttelt werden sollte und trotz der ungeheuren Schwierigkeiten, die sich der glatten Durchführung der angeführten dringlichen Transporte entgegenstellen, werden auch jetzt wieder, wie dies bereits in den Monaten Juni bis August geschehen ist, ganze Züge mit leeren Kastenwagen in die Tschechoslowakei zur Abholung des Zuckers aus den Zuckerfabriken gesendet.

Nachteile der verzögerten Aufteilung des gemeinsamen Wagenparks.

Die noch immer bestehende Gemeinsamkeit des Wagenparks der vormaligen k. k. österreichischen Staatsbahnen bildet ein großes Hindernis in der Wagenwirtschaft. Die schon lange vor Beginn der Friedensverhandlungen auf die Heimführung der außerhalb der bestandenen Monarchie, namentlich in Ungarn, auf dem Balkan und in Kongreßpolen, befindlichen Wagen der vormaligen k. k. Staatsbahnen abzielenden Bestrebungen Deutschösterreichs sind wirkungslos geblieben, da einerseits ein Teil der in Frage kommenden Staaten die Wagen der früheren Monarchie als Kriegsbeute betrachtet, andererseits aber bisher niemand die Macht, vielleicht auch nicht den Willen hatte, ein entscheidendes Wort zu sprechen. Die von den Italienern im März dieses Jahres verlangte Abgabe von 2460 Wagen mußte zur Gänze aus den zu dieser Zeit in Deutschösterreich befindlichen Wagen erfolgen. Die plötzlich auftretenden großen Erfordernisse für Lebensmittel haben eine beträchtliche Wagenanzahl gebunden. Durch die Heimkehrerbewegung und durch Evakuierungszüge, für die vielfach von Deutschösterreich die Wagen beigestellt werden mußten, ist viel Wagenmaterial abgewandert. Auch steht unsere Kohlenlage der Einleitung von nicht voll ausgelasteten Erforderniszügen im Wege, wodurch der Wagenumsatz leidet.

Die Frage der Aufteilung des k. k. Staatsbahnwagenparks auf die beteiligten Staaten beschäftigt das Staatsamt seit Anfang November 1918. Die allen Gesichtspunkten, sowohl der Betriebslänge als der Art und dem Umfange des Verkehrs der einzelnen Neustaaten Rechnung tragenden Studien sind lange fertiggestellt. Die bisherigen, auch im Einvernehmen mit dem Prager Eisenbahnministerium unternommenen Schritte, das Ziel zu erreichen, daß jeder Staat seinen eigenen Wagenpark habe, mit dem er tatsächlich wirtschaften könne, ist einesteils an den verschieden gearteten Bestrebungen einiger Nationalstaaten, andernteils daran gescheitert, daß über die Aufteilung des Wagenparks erst eine auf Grund der Bestimmungen des Friedensvertrages einzusetzende Spezialmission zu entscheiden haben wird.

Die stornierten Lokomotivbestellungen.

In den mannigfachen Erörterungen über die Transportmisere kam auch die Behauptung vor, daß die deutschösterreichische Staatseisenbahnverwaltung bei den Lokomotivfabriken bestellte Lokomotiven nicht übernommen habe und daß die Lokomotivfabriken diese Lokomotiven an das Ausland abgegeben haben. Es ist vielleicht von Interesse, den authentischen Sachverhalt diesbezüglich zu erfahren:

Im vormaligen Oesterreich bestanden sechs Lokomotivfabriken, wovon drei in Niederösterreich, eine in Oberösterreich und zwei in Böhmen gelegen waren. Die letzte Lokomotivbestellung, welche das ehemalige k. k. Eisenbahnministerium diesen sechs Lokomotivfabriken übertragen hatte, erfolgte für das Verwaltungsjahr 1918/19 am 19. Februar 1918. Aus dieser Bestellung war zur Zeit des politischen Umsturzes noch keine Lokomotive eingeliefert worden, weil die Lokomotivfabriken mit der Bestellung für das Verwaltungsjahr 1917/18 voll beschäftigt waren. Nach dem politischen Umsturz konnte der deutschösterreichische Staat die bei den tschechischen Lokomotivfabriken getätigten Bestellungen nicht mehr aufrecht belassen und sah sich infolge des verringerten Lokomotivbedarfes für das deutschösterreichische Netz ebenso notgedrungen gezwungen, die in Deutschösterreich gelegenen Lokomotivfabriken zu verständigen, daß die deutschösterreichische Staatseisenbahnverwaltung mangels der Rechtsnachfolge nicht in der Lage ist, die an sie vom vormaligen Eisenbahnministerium ergangenen Bestellungen im vollen Umfange anzuerkennen. Dieser Schritt war erforderlich, weil der Bestellumfang den Gesamtbedarf der vormaligen k. k. Staatseisenbahnverwaltung darstellte.

Von dieser Sachlage wurden die Nachfolgestaaten mit dem Ersuchen verständigt, hinsichtlich ihres Lokomotivbedarfes von dem seitens des vormaligen k. k. Eisenbahnministeriums mit den Lokomotivfabriken getätigten Schluß Gebrauch zu machen.

Tatsächlich ist die Republik Polen mit der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in diesbezügliche Verhandlungen getreten und hat mit ihr einen Liefervertrag abgeschlossen, der mit Rücksicht auf die zu liefernden Kompensationen für den Staat günstig war. In Betracht kommen 65 Lokomotiven der Reihe 80.

Die Lokomotivfabrik Floridsdorf hatte zehn Schnellzugslok. Reihe 310.300 für die vormaligen Staatsbahnen fertiggestellt, für welche seitens Deutschösterreichs ein Bedarf nicht vorgelegen ist. Da die Nachfolgestaaten den Ankauf dieser Lokomotiven ablehnten und das Deutsche Reich infolge

der durch die Waffenstillstandsbedingungen vorgeschriebenen umfangreichen Abgabe von Lokomotiven an Frankreich mit Lokomotivmangel zu kämpfen hatte, kaufte es 7 Stück von diesen sowie weitere 2 Lastzugslokomotiven Reihe 170 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., was wieder im Interesse unserer Valuta gelegen war. Polen übernahm 3 Lokomotiven der Reihe 310 (mit Brotankessel und Tender Reihe 88).

Trotz der Stornierungen sind die deutschösterreichischen Lokomotivfabriken mit dem nicht stornierten, also von Deutschösterreich zu übernehmenden Teil der aufgegebenen Bestellungen bis gegen Mitte 1920 mit Arbeit versorgt, wenn sie die nötige Betriebskohle erhalten. — Bei der durchgeführten Stornierung handelt es sich im wesentlichen um Lokomotiven mit Schlepptendern, während die deutschösterreichische Staatseisenbahnverwaltung auf den ihr nach dem Friedensvertrage zugewiesenen Strecken mangels der notwendigen Zugförderungsanlagen notgedrungen hauptsächlich Tenderlokomotive beschaffen muß. Es sind daher 15 Stück Lok. Reihe 629 bei der Steg-Fabrik und 6 Stück solcher bei Krauss & Co. in Linz in der Bestellung aufrecht geblieben. Leider wird die deutschösterreichische Staatseisenbahnverwaltung weiterhin nicht in der Lage sein, diese vier leistungsfähigen Lokomotivfabriken mit dem eigenen Bedarf genügend zu beschäftigen, und sie werden sich daher um Auslandsbestellungen umsehen müssen.

Eigene und fremde Wagen in den Reparaturwerkstätten.

Es wird behauptet, daß in den Reparaturwerkstätten Auslandswagen und keine deutschösterreichischen Wagen repariert werden. Mit der deutschösterreichischen Eigentumsbezeichnung sind nur verhältnismäßig wenig Wagen versehen, und werden jedenfalls mit dieser Behauptung jene Wagen gemeint sein, die mit alten Eigentumszeichen versehen sind und zur Zeit der Gemeinsamkeit den deutschösterreichischen Werkstätten zugewiesen waren. Diese Wagen werden zum großen Teil seitens der Nationalstaaten zurückgehalten und gelangen daher nur in geringer Zahl zur Reparatur in deutschösterreichische Werkstätten, wogegen diese mit Reparaturen an den ehemaligen österreichischen und ungarischen Privatbahnen gehörigen Wagen in Anspruch genommen werden. Insofern ist die Behauptung wohl richtig, aber es darf nicht außer acht bleiben, daß die Reparaturen an diesen Wagen im Interesse der Erhaltung des Fahrparkes durchgeführt werden müssen. Eine Unterscheidung zwischen Auslandswagen und deutschösterreichischen Wagen kann erst nach Aufteilung des ehemaligen gemeinsamen Wagenparkes gemacht werden.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XXIX.

Mit 3 Abbildungen.

Die großrädigen C-Personenzuglokomotiven der Thüringischen Eisenbahn.

Ein altes Problem des Lokomotivbaues, das heute noch in England zu lösen versucht wird, ist eine großrädige C-Lokomotive für Personen-

züge. Ihr Grundgedanke mag wohl hauptsächlich auf die Verwendung im gemischten Dienste abzielen, weil das Treibgewicht auch für Güterzüge wohl ausreichend ist. Beim Personenzugdienst aber könnte das große Treibgewicht nur bei unzu-

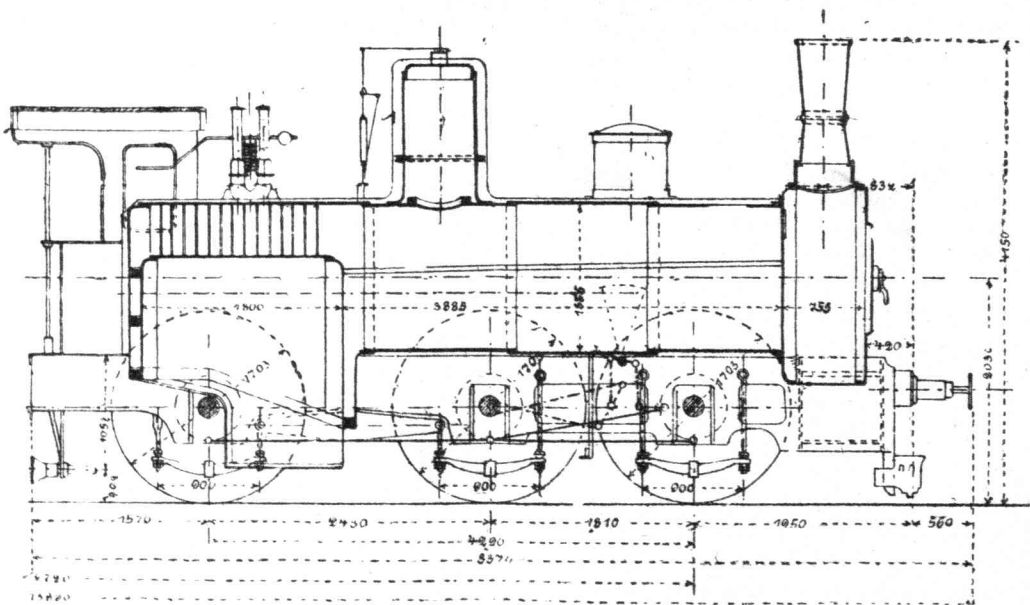
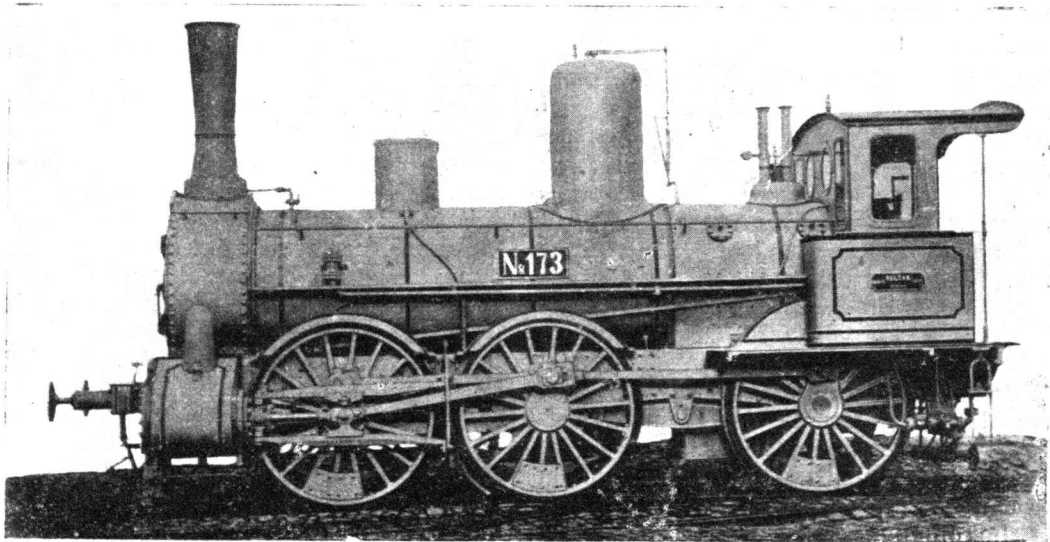


Abb. 114 und 115. C-Personenzuglokomotive der Thüringischen Eisenbahn.

Gebaut 14 Stück 1873/74 von Vulkan in Stettin, F.-Nr. 610—623.

Zylinderdurchmesser	440	mm	Dampfdruck	9	atm.
Kolbenhub	610	"	Leer-Gewicht	36.0	t
Treibraddurchmesser	1703	"	Dienst-	40.3	"
Radstand	1810 + 2480 = 4290	"	Schienenendruck der 1. Achse	13.5	"
Kesselmitte ü. S. O. K.	2036	"	" " 2. "	13.4	"
Gr. i. Kesseldurchmesser	1355	"	" " 3. "	13.4	"
178 Stück Siederohre, Durchmesser	40/45	"	Größte Länge	8374	mm
Lichte Länge derselben	3885	"	" Breite	2700	"
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	7.3	qm	" Höhe	4150	"
" Feuerrohr-	85.7	"	" Zugkraft (0.8 p)	4.98	t
" Gesamt-	93.0	"	" zulässige Geschwindigkeit	60	km/St.
Rostfläche	1.7	"			

reichender Geschwindigkeit, etwa 12—15 km/St. voll ausgenutzt werden, da die Kesselabmessungen naturgemäß sehr beschränkt waren. Um die Laufähigkeit zu sichern, mußte ein großer Radstand unter Vermeidung größerer Ueberhänge gewählt werden, also Feuerbüchse unterstützt, oder in England zumeist durchhängend zwischen den beiden Hinterachsen. Den besten Lauf geben natürlich Innenzylindermaschinen, so daß die letzten englischen Maschinen mit 1750 Räder wohl auch für Sonderzüge, »excursion traffic« gut geeignet sind, da hiermit 90 km leicht erreicht werden können. Gütereilzüge sind in England ihr vorwiegender Dienstbereich, den es aber damals in Deutschland nicht gab. Die Abmessungen der Dampfzylinder konnten naturgemäß kaum viel größer sein als für 1 B-Lokomotiven, solche Maschinen kamen daher wohl selten ins Rädergleiten, konnten aber auch im Güterzugdienst zufolge der notgedrungen großen Dampfzylinderfüllungen kaum wirtschaftlich arbeiten. Von sehr geschätzter Seite wurden uns die 2 seltenen Darstellungen in Abb. 114 überlassen, welche die einzige derartige C-Lokomotive Deutschlands darstellen, mit ungewöhnlich hohen Rädern von 1703 mm Durchmesser, die sie ganz besonders auszeichnen. Die Thüringische Eisenbahn beschaffte 1873/1874 vom Vulkan in Stettin 14 Stück, F.-Nr. 610—623. Wie aus der Schnittzeichnung ersichtlich, lag ihr die damals übliche 1 B-Bauart mit gut unterstützter Feuerbüchse und langem Hinteradstande zugrunde, mit dem Ersatz der vorderen Laufachse durch eine Kuppelachse. Der enge, sehr hohe Dampfdom war zweiteilig mit Winkelringflansch und trägt ein Sicherheitsventil Bauart Meggenhofen. Auf der Feuerbüchse sitzt ein solches der Bauart Wöhler*). Vorne am Kesselrücken ist ein runder Sandkasten, der vor die

Treibräder sandet¹⁾. Wie bei den 1 B-Lokomotiven liegen die Tragfedern der Hinterachsen unterhalb der Achslager und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die innen liegende Allansteuerung hat gekreuzte Stangen. Mit 0·8 Volldruck gerechnet, ergab sich eine größte Anfahrzugkraft von 4·98 t, entsprechend 1:8 des Treibgewichtes als C-Lokomotive, oder 1:5·37, desjenigen der später auf 1 B-Bauart umgebauten Maschinen. Das Treibgewicht von 40·3 t verteilte sich mit etwa 13·4 t Höchstdruck ziemlich gleichmäßig auf alle im übrigen fest im Rahmen gelagerten 3 Kuppelachsen. Ein besonderer Erfolg war diesen Maschinen nicht beschieden, denn einige davon wurden, wohl aus oberwähnten Gründen, zu 1 B-Lokomotiven umgebaut, von denen die letzte i. J. 1892 zum Abbruch kam.

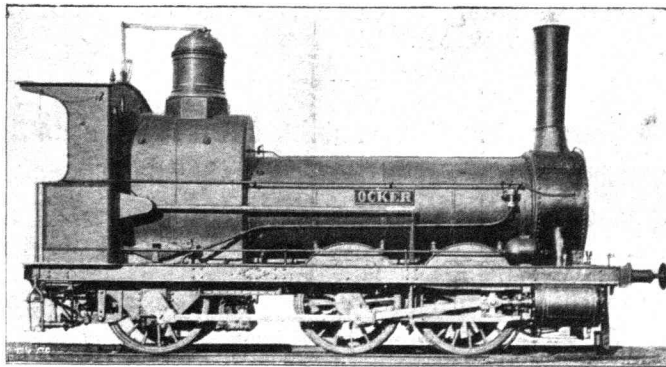


Abb. 116. C-Güterzuglokomotive der Thüringischen Eisenbahn
Gebaut 1868 von A. Borsig in Berlin.

Dampfzylinder	471 × 575	mm
Raddurchmesser	1372	„
Radstand	4080	„
214 Siederöhre, Durchmesser	44/49	„
Lichte Siederöhrlänge	3923	„
F. Heizfläche	7·56 + 114·06 = 121·62	qm
Rostfläche	1·69	„
Dampfdruck	7·31	Atm.
Leer-Gewicht	35·0	t
Dienst-	39·5	„
Schienen-„	13·7	„
„ „ 1. Achse	13·2	„
„ „ 2. „	13·2	„
„ „ 3. „	13·2	„

Zeit waren übrigens 1868—1872 ähnliche, jedoch kleinrädriige C-Güterzuglokomotiven beschafft worden, die mit ihren Hauptabmessungen in Abb. 116 gegenübergestellt sind. Es waren 38 Stück im ganzen, Bahn-Nr. 97—134, die ersten fünf von Borsig, die übrigen von Vulcan. Sie hatten gleichfalls eine unterstützte Feuerbüchse, jedoch stark überhöht nebst aufgesetztem Dampfdom, dafür aber glatten Zylinderkessel. Die hintere Kuppelachse war in einem besonderen Außenrahmen gelagert, wobei die dann bequem obenliegende Tragfeder noch eine Querverbindung zur Gegenseite besaß. Außen lief nach oben ein dritter schmaler

*) Die allgemein eingebürgerte Bezeichnung »Ramsbottom«-Ventil läßt sich für diese Anordnung nicht aufrecht erhalten, weil Ramsbottom-Ventile nur eine gemeinsame Belastungsfeder in der Mitte zwischen beiden Ventilöffnungen besitzen, während die in Deutschland allgemein eingeführte Anordnung mit zwei seitlichen, durch gemeinsamen Querhebel verbundenen Schraubenfedern vom früheren Maschinenmeister Wöhler der vorm. Niederschles.-Märk. Bahn erdacht wurde.

¹⁾ Ähnliche Maschinen mit 1570 mm Rädern, Dampfzylinder 445 × 575 mm mit stark überhöhter Feuerbüchse hatten schon früher Henschel & Sohn in Cassel im Jahre 1873, F.-Nr. 501—506 als Bahn-Nr. 161—166 geliefert

Die zugehörigen dreiachsigen Tender mit hufeisenförmigem Wasserkasten hatten 9·2 cbm Wasserraum und 5 cbm für Kohle, etwa 4 t entsprechend. Das Leergewicht betrug 12·2 t, demgemäß das Dienstgewicht 25·5 t. Für die Lokomotive war bezeichnenderweise eine Höchstgeschwindigkeit von bloß 60 km/St. zugelassen, wozu Räder von 1400 mm vollauf genügt hätten, da z. B. ähnliche neuere österr. Lokomotiven anstandslos mit 70 km/St. Geschwindigkeit Dienst taten. Die Thüringische Eisenbahn stand seit 1872 unter dem rühmlichst bekannten M. Lochner. Schon vor dessen

Rahmen hindurch, hauptsächlich zur Zylinderversteifung dienend. Diese Maschinen waren wegen ihres trockenen Dampfes und wahrscheinlich guten Laufes recht beliebt. Die Thüringische Eisenbahn bekam schließlich noch eine dritte Art einschlägiger C-Lokomotiven, demnächst dargestellt durch ein Exemplar, aus der Henschelschen Fabrik v. J. 1878, F.-Nr. 935, Bahn-Nr. 154. Diese, mit 1393 mm Treibrädern, lehnt sich sonst in ihren Hauptabmessungen wesentlich an die erstgenannten Maschinen, Bahn-Nr. 167—180, an, weist den Dampfdom jedoch am vordersten Schuß durchwegs aber Innenrahmen, auf, also eine verbesserte, verstärkte Ausführung der »Ocker«-Type Borsigs v. J. 1868, Davon wurden 1874—1882 im ganzen 29 Stück gebaut, Bahn-Nr. 135—149 und 150—163, fast alle von Henschel, bis auf die zwei letzten, die von Hannover kamen. Das erste Los hatte 470, das zweite nur 440 mm Zylinder-Durchmesser. Die

hier besprochene Güterzug-Type mit unterstützter Büchse und verlängertem Rost ist übrigens, obwohl sie ja hinsichtlich ihrer Kesselverhältnisse zweifellos fortschrittlichen Gedanken entsprungen war, in Deutschland vereinzelt geblieben. Abgesehen von einer der schlesischen Bahnen war die Thüringer die einzige, die sie in größerer Stückzahl beschafft hat. Sonst noch mehrfach unternommene Anläufe dazu sind im Sande erstickt; ein Aufkommen gegenüber der durch Jahrzehnte klassisch gebliebenen C-Gütermaschine mit überhängender Büchse war meist nicht möglich. Diese Erscheinung erklärt sich für die damalige Zeit wohl durch die große Bequemlichkeit der letzteren in Bezug auf Herstellung und Bedienung, sowie durch den Umstand, daß sich ihr relativ kleiner Rost für die oft überwiegende Zeitdauer des Verschiebens oder unter Dampf Bereitstehens als sehr sparsam erwies.

Die Lösung der österreichischen Transportkrise.

Beginn der Verhandlungen mit der internationalen Sachverständigenkommission für Verkehrswesen.

Im Staatsamt für Verkehrswesen wurden kürzlich die Beratungen der internationalen Sachverständigenkommission für Verkehrswesen begonnen, die von der Pariser Konferenz nach Wien geschickt worden ist. An der Spitze dieser Kommission steht, wie bereits berichtet worden ist, der Generaldirektor der englischen Südost- und Chatham-Eisenbahn Sir Francis Dent. Deutsch-österreich wird bei den Beratungen durch den Staatssekretär für Verkehrswesen Paul und durch den Sektionschef im Staatsamt für Verkehrswesen Endres vertreten sein. Die Tschechoslowakei wird der Delegierte Prochaska vertreten. Auch Delegierte der anderen Nationalstaaten, Polens, des S. H. S.-Staates und Rumäniens werden an der Konferenz teilnehmen. Bereits in den Erklärungen des Vorsitzenden der internationalen Kohlenkommission Obersten Nutt, hier ist hingewiesen worden, daß das grundlegende Problem, welches gelöst werden muß, die Transportfrage ist und daß auch die gegenwärtig herrschende Kohlenkrise in erster Reihe durch Transportschwierigkeiten und erst in zweiter Linie durch den Kohlenmangel, unter welchem die ganze Welt zu leiden hat, hervorgerufen wird. Schon deraus ergibt sich die große Bedeutung der Beratungen, die heute beginnen werden.

Die Aufgaben der Kommission sind im Artikel 381 des Friedensvertrages umschrieben. Die Kommission hat die Aufteilung des Wagenparks des früheren Oesterreich auf die neuentstandenen Staaten vorzunehmen. Die Kommission hat dabei die Größe des für die einzelnen Strecken bei der letzten Bestandaufnahme vor dem 3. November 1918 verzeichneten Wagenparks, die Länge der Strecken einschließlich der Nebengeleise, die Art und den Umfang des Verkehrs zu berücksichtigen. Sektionschef Endres hat über die Fragen, die die

Kommission zu lösen haben wird, den Wiener Zeitungen die folgenden näheren Mitteilungen gemacht:

Im früheren Oesterreich-Ungarn und auf den Heeresbahnen befanden sich zur Zeit des Zusammenbruches der Monarchie annähernd auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen 160.000 Wagen ungarischen Staatsbahnen . . . 108.000 » österreichischen Privatbahnen . . . 38.000 » ungarischen Privatbahnen . . . 15.500 »

Aus dem Deutschen Reiche und von den Wiener Wagenleihanstalten waren etwa 11.000 Güterwagen entliehen.

Nach dem Ergebnis der Zählungen, die während der Monate Jänner bis Mai 1919 vorgenommen wurden, befanden sich auf den deutsch-österreichischen Staats- und Privatbahnen insgesamt etwa 50.000 in- und ausländische Wagen. Der Vergleich der verschiedenen Zählungen ergab ein stetes in die Tausende gehendes Abwandern von Wagen aller Gattungen aus Deutschösterreich. Es wurde wiederholt versucht, Wagenkontingente für bestimmte Transporte zu bilden. Es zeigte sich aber immer wieder, daß sich die Wagenzahl nach kurzer Zeit verringerte, weil die Wagen von den Versandbahnen für andere als für die in Aussicht genommenen Zwecke in Verwendung genommen wurden. Das trat namentlich bei den Kastenwagen in Erscheinung, die ausschließlich für die Lebensmitteltransporte von Triest nach Deutschösterreich und nach der Tschechoslowakei bestimmt waren.

Deutschösterreich besitzt, wenn man von den rund 900 Wagen absieht, die seit dem Zerfall der Monarchie in deutschösterreichischen Wagenbauanstalten erbaut und von diesen Anstalten abgeliefert wurden, keine eigenen Wagen, weil der

Wagenpark der früheren k. k. österreichischen Staatsbahnen noch immer nicht aufgeteilt ist. Die wahllose Umbezeichnung von k. k. Staatsbahnen, die in einigen Nationalstaaten vorgenommen worden ist, hat die Schwierigkeiten, die sich der Herbeiführung geordneter Verhältnisse in der Wagenwirtschaft entgegenstellen, ins Ungemessene gesteigert. Das Chaos wird von Tag zu Tag größer. Das Staatsamt für Verkehrswesen und das gemeinsame Verkehrskomitee haben wiederholt Schritte zur Ordnung dieser unhaltbaren Verhältnisse unternommen, aber wegen der Mannigfaltigkeit und wegen des Widerstreites der Interessen der beteiligten Staaten keinen Erfolg erzielen können.

Für die endgültige Aufteilung des Wagenparkes auf die beteiligten Staaten hat das Staatsamt für Verkehrswesen umfassende Vorbereitungen getroffen. Den verschiedenen Gesichtspunkten Rechnung tragend, hat das Hauptwagenamt der deutschösterreichischen Staatsbahnen nach eingehenden Studien für alle Wagengattungen und für alle Staaten, die an dem Wagenpark der früheren k. k. Staatsbahnen interessiert sind, Schlüssel errechnet. Erst wenn dieser Schlüssel

für die Aufteilung des Wagenparks auf die neu-entstandenen Staaten gewählt sein wird, kann die tatsächliche Aufteilung in Angriff genommen werden. Die Verteilung der Lokomotiven ist bereits nach dem Zerfall der Monarchie einvernehmlich geregelt worden, indem die Lokomotiven zur jeweiligen Heimatstation (Heizhaus) nach dem Stande vorher zugehörig erklärt wurden.

Die bestehende Transportkrise ist aber nicht nur auf die hier dargelegten Umstände, sondern auch auf den Kohlenmangel zurückzuführen, durch welche große Güterstauungen, hauptsächlich im Verkehr nach und aus dem Süden, hervorgerufen worden sind. Der Kohlenmangel behindert alle Bemühungen des Staatsamtes, den Wagenumsatz zu beschleunigen, auf das empfindlichste. Die beladenen und die leeren Wagen bewegen sich viel zu langsam und bleiben dadurch der Wiederbeladung viel zu lang entzogen. Eine merkliche Besserung der Verhältnisse kann also nicht durch die Aufteilung des Wagenparks allein erzielt werden. Sie setzt auch eine Behebung des Kohlenmangels voraus, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, daß der Wagenmangel seinerseits wieder die Kohlenversorgung beeinträchtigt.

BÜCHERSCHAU.

Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot. Zweite, erweiterte Auflage, 34 Seiten im Format 15×23 cm*. Preis K 3.— = M 2.— Anzengruber-Verlag, Brüder Suschitzky, Wien. Leipzig.

Infolge des verlorenen Krieges stehen wir vor der wirtschaftlich fast unlösbar erscheinenden Aufgabe, nicht nur die Lebenshaltung des Volkes endlich wieder auf den normalen Stand bringen zu müssen, sondern außerdem die Kriegsverwüstungen zu beseitigen und darüber hinaus auch noch die Milliarden Kriegsschulden ver-

zinsen und tilgen zu sollen. All das kann nur durch wertschaffende Arbeit geleistet werden. Für diese ungeheuer vergrößerte Arbeitslast stehen uns jedoch durch den Abgang an Toten, durch verminderte Leistungsfähigkeit der Invaliden wie auch des unterernährten und beruflich mangelhaft vorgebildeten Nachwuchses erheblich verringerte Arbeitskräfte zur Verfügung. Hier kann nur eine Rationalisierung und Intensivierung der Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden helfen, wie sie Taylor lehrte. Die Grundzüge des Taylor-Systems, die gerade jetzt für Warenproduzenten aller Kategorien, Unternehmer sowohl wie Arbeitstätige, von aktuellster Bedeutung sind, kommen in der genannten Broschüre zur klarsten Darstellung.

KLEINE NACHRICHTEN.

Abteilung für elektrische Zugförderung in Preußen. Im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin ist eine besondere Abteilung für elektrische Zugförderung, Brennstoffwirtschaft und verwandte Angelegenheiten eingerichtet worden. Mit der Wahrnehmung der Dirigentengeschäfte dieser Abteilung ist der Wirkliche Geheime Oberbaurat Dr.-Ing. Wittfeld betraut worden.

Die elektrische Einheitslokomotive. Der Chef der im preußischen Eisenbahnministerium ins Leben gerufenen Abteilung für elektrischen Zugbetrieb, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Wittfeld, hat kürzlich in dem »Zentralblatt der Bauverwaltung« bemerkenswerte Ausführungen über die weitere Durchführung der elektrischen Zugförderung, die eine wirtschaftliche Notwendigkeit für Deutschland sei, gemacht, denen wir fol-

gende Angaben entnehmen: Die elektrischen Lokomotiven sind in wenigen Jahren so weit entwickelt worden, daß sie auch den schwierigsten Betriebsverhältnissen ohne weiteres angepaßt werden können. Gleichwohl sind noch solche Verbesserungen erwünscht, die es möglich machen, mit einer sehr geringen Anzahl von Lokomotivgattungen auszukommen, den Bau zu vereinheitlichen und auf die einfachste Form zu bringen. Das wird die Betriebstüchtigkeit vergrößern, die Beschaffungskosten vermindern, die Wartung und betriebliche Unterhaltung erleichtern, das Ausbessern vereinfachen und dadurch die Werkstätten entlasten, der Betriebsführung größeren Spielraum geben und die Jahresleistung erhöhen. Um das zu erreichen, braucht nur auf den altbekannten Zahnradachsantrieb zurückgegriffen zu werden, der dem Stangenantrieb gegenüber erhebliche Vorteile aufweist. Der Verfasser will nur wenige Grundformen für Güterzüge und Schnell- und Personenzüge wählen. Die elektrische Einrichtung

*) Siehe unsere Besprechung der 1. Auflage Juniheft S. 81 (Bücherschau).

wird bei allen Lokomotivarten nach Möglichkeit gleichartig gestaltet werden, so daß die Bedienung wesentlich vereinfacht wird. Bei der dargelegten Vereinheitlichung werden nur wenige Hauptwerkstätten erforderlich sein, die neben den Ausbesserungen auch abgängig werdende Teile neu anfertigen sollen. Die meisten Arbeiten werden sich in den Betriebswerkstätten durchführen lassen, da sie sich auf Auswechseln beschränken. Geheimrat Wittfeld befürchtet nicht, daß durch die Vereinheitlichung eine Fortentwicklung gehindert wird, da nichts im Wege stehe, wesentliche Neuerungen zu erproben und gegebenenfalls zur Einheitsform zu erheben. — Dem Einflusse Wittfelds schreiben die Elektrotechniker die Anwendung der hochliegenden Motoren mit langen Treibstangen und Blindwellen zu, von der man wieder abgekommen ist. Der neue Vorschlag zeigt wieder, wie verworren und unreif noch die Aussichten der wirklich fahrtüchtigen elektrischen Lokomotiven sind.

Eingleisiger Betrieb auf der Gotthardlinie.

Auf der Strecke Erstfeld—Bellinzona mußte das eine Gleis wegen der durch das größere Gewicht der elektrischen Lokomotiven bedingten Brückenumbauten außer Betrieb gesetzt werden. Diese Arbeiten sind so weit vorgeschritten, daß einzelne Teilstücke schon in den nächsten Monaten wieder doppelspurig befahren werden können. Nur zwischen den Stationen Wassen-Göschenen und Lavorgo-Giornico wird der einspurige Betrieb bis gegen die Mitte des nächsten Jahres fort dauern. Der Betriebsunterbruch auf dem einen Gleis wird dazu benutzt, die elektrische Fahrleitung anzubringen. Der gegenwärtige Fahrplan trägt diesen vorübergehenden Verhältnissen Rechnung; er ist für eine einspurige Bahn eingerichtet und schaltet dadurch die Gefahren aus, die sonst mit dem zeitweiligen einspurigen Betrieb doppelspuriger Linien verbunden sind.

Kinematographie im Dienste der Unfallverhütung. Die »Gesellschaft für Sozialtechnik« veranstaltete vor Kurzem im Vortragsaal des Technischen Museums einen interessanten Vortrag über Kinematographie im Dienste der Unfallverhütung. Der Vortragende Gewerbeinspektor Dr. Schimbe zeigte in einer Reihe von Bildern Unfallverhütungs-Maßnahmen an Maschinen der verschiedensten Industriezweige, sowie Darstellungen der ersten Hilfeleistung bei Unfällen. Die genannte Gesellschaft wird noch einige Filme herstellen lassen und diese gelegentlich zu veranstaltender Wander-Vorträge den breiten Massen der Arbeiterschaft sowohl in Wien als in den österreichischen Industriebezirken vorführen.

Bolschewistisches Eisenbahnwesen. Ueber die Zustände im russischen Eisenbahnwesen macht die »Weltwirtschafts-Zeitung« in ihrer Nr. 29 interessante Mitteilungen auf Grund eines Berichtes, den der Leiter des russischen Eisenbahnwesens, Koboseff, gemacht hat. Ueber die Wirkung des Rätessystems in dem russischen Eisen-

bahnwesen berichtet Koboseff: »Damit sie in ihrer beschaulichen Ruhe nicht gestört werden, wählen die Arbeiter die Bahnvorstände nach eigenem Geschmack. Die Wahl fällt dadurch natürlich auf diejenigen, welche die größte Nachgiebigkeit gegenüber ihren Forderungen zeigen. Auch hütet man sich davor, Verwaltungsbeamte oder Ingenieure zu ernennen. Beispielsweise steht an der Spitze einer Linie von 4000 Werst, die 18 Gouvernements bedient, ein Mann, der nicht richtig lesen und schreiben kann. Von Beruf ist er Monteur. Die Hauptsache ist, daß er Redetalent besitzt und die Demagogie fördert. Seitdem die Akkordarbeit unterdrückt worden ist, hat sich die Anzahl der Arbeiter im gleichen Maße erhöht wie die Zahl der gebrauchsunfähigen Lokomotiven. Es wird auf Stundenlohn gearbeitet, was bewirkt, daß die Leute in den Werkstätten rauchen, spielen und politisieren. Auch im Betriebe ist trotz Verminderung der Zahl der Züge die der Lokomotivführer, Zugführer und Schaffner in phantastischer Weise gestiegen. Stundenlohn wird gezahlt, ganz gleichgiltig, ob der Mann arbeitet oder nicht. Eine Uebersicht der Ausgaben im Jahre 1918 ist kennzeichnend. Von den 9 $\frac{1}{2}$ Milliarden Rubeln, die das bolschewistische Eisenbahnwesen erforderte, wurden 8 Milliarden für Gehälter und Löhne ausgegeben und nur 1 $\frac{1}{2}$ Milliarden für Material und Brennstoffe. Die Einnahmen erbrachten nur 3 Milliarden.« Während der ersten drei Monate des Jahres 1919 sind laut »Rußkaja Shisn« von sämtlichen Fabriken Sowjet-Rußlands 31 Lokomotiven geliefert worden; in derselben Zeit wurden 50 Personen- und 699 Güterwagen hergestellt. Im Vergleich mit dem gleichen Zeitraum des Jahres 1918 sind die Lieferungen um die Hälfte zurückgegangen.

Die Transportnot in Frankreich. Auch in Frankreich herrscht gegenwärtig eine große Transportnot, die sich seit Räumung des besetzten Gebietes durch die deutschen Truppen wegen der seitdem viel größeren Entfernung der Front vom Inneren des Landes noch wesentlich vermehrt hat. Mehr als die Hälfte aller Lokomotiven sind ausbesserungsbedürftig, das Wagenmaterial ist in einem bedauernswerten Zustande, denn Scheiben, Türen und Polster sind schwer hergenommen worden. Eine einzige Bahngesellschaft, die in Friedenszeiten einen Bedarf von ungefähr 3 Hektar Scheiben hatte, brauchte im Jahre 1917 allein 17 Hektar. Dazu kommt, daß das Rohmaterial zur Ausbesserung zum Teil gar nicht erhältlich ist, und daß namentlich die Berufsarbeiter fehlen, daß ferner die Kohlennot immer noch andauert, und daß es unter den Eisenbahnarbeitern ganz bedenklich zu gären anfängt, weil sie, wie überall, höhere Löhne und verminderte Arbeitszeit verlangen. Man versucht nun dem Uebel auf alle mögliche Art zu steuern: So haben einzelne Bahngesellschaften in der letzten Zeit die Gründung von privaten Reparaturwerkstätten sehr begünstigt, indem sie sie mit größeren Aufträgen bevorzugten, während sich bisher die private Industrie in

Frankreich nur wenig mit der Ausbesserung des Eisenbahnmaterials befaßte und die großen Werkstätten nicht mit den nötigen Einrichtungen, wie Rollbrücken usw., ausgerüstet waren. Man hofft nun, daß durch solches Vorgehen einerseits und durch die Rückkehr von Facharbeitern andererseits die Transportnot alsbald wenigstens einigermaßen behoben werden kann. Zudem stehen noch über 600 Lokomotiven aus Amerika aus, die noch nicht eingetroffen sind, und etwa 1000 sollen in den französischen Werkstätten bis Ende 1920 fertiggestellt werden, teils im Auftrage des Staats, teils im Auftrage der Bahngesellschaften. Alles das reicht noch lange nicht hin, damit bald der normale Verkehr wieder aufgenommen wird.

Eisenbahnfahrzeuge mit verschiebbaren Rädern für den Durchgangsverkehr auf verschiedenen Spurweiten. Die Abweichung in den Spurweiten der spanischen und russischen Eisenbahnlinien von der mitteleuropäischen Vollspur ist bekanntlich stets als ein wesentliches Hindernis in der Abwicklung des internationalen Verkehrs empfunden worden, namentlich mit Rücksicht auf Transporte solcher Lebensmittel, die bei längerer Fahrtunterbrechung infolge des Umladens leicht Schaden erleiden. Nicht weniger nachteilig sind diese Verhältnisse für internationale Flüssigkeitstransporte oder für Güter, deren Umladen besondere Einrichtungen erfordert. Diese Schwierigkeiten wurden bekanntlich durch die Umsatzvorrichtung von Breidsprecher behoben, die in der französisch-spanischen Grenzstation Hendaye und auf fünf Uebergängen an der russischen Grenze bis zum Ausbruch des Weltkrieges zur allgemeinen Zufriedenheit in Tätigkeit war und die Auswechslung der Räderpaare bewirkt. Eine neue Einrichtung, die einen ähnlichen Zweck verfolgt, bildet jetzt den Gegenstand einer Erfindung der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen (Schweiz). Diese Gesellschaft bringt für die dem Transportverkehr dienenden Wagen eine besondere Achsbauart mit verschiebbaren Rädern in Vorschlag. Das Verstellen der Räder auf eine andere Spurweite erfolgt auf den Grenzstationen, beim Befahren eines kurzen Uebergangsgleises, das so verlegt ist, daß die Schienenstränge der beiden Spurweiten nach und nach ohne Unterbrechung ineinander übergehen. Durch eine Zahnstange auf dem Bahnkörper der Uebergangsstrecke wird die Verschiebung der Räder während der Durchfahrt mechanisch bewerkstelligt, wobei die Lokomotive, welche die Wagen auf die andere Spur zu befördern hat, als treibende Kraft für das Umstellen der Räder benutzt wird. Wie uns aus Luzern berichtet wird, können ganze Züge mittels der in Vorschlag gebrachten, von maßgebenden Fachleuten befürworteten Vorrichtung in wenigen Minuten für eine andere Spurweite eingestellt werden. Ob sich die neue Vorrichtung in gleichem Maße wie die Breidsprecher'sche bewähren wird, bleibt abzuwarten, zumal ihr die für die meisten in Betracht kommenden Bahnen geltende Bestim-

mung des § 71 der Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen entgegensteht, nach der die Räder unverrückbar auf der Achse befestigt sein müssen.

Kohlenmangel in Tschechien. Minister Hampel verwies in einer Ausschußsitzung der Vertrauensmänner der Arbeiterschaft auf den kritischen Stand der Kohlenwirtschaft. Die Kohlenförderung habe sich zwar etwas erhöht, genüge aber keineswegs, um den ungestörten Gang des Wirtschaftslebens aufrechtzuerhalten. Die Kohlenkalamität werde noch durch den Mangel an Waggons erhöht, von welchen 35.000 fehlen. Für die Industrie allein wären 6000 Kohlenwagen mehr notwendig, aber die Fabriken liefern nur 850 Waggons monatlich und das seien nicht nur Kohlenwagen.

Der große Lokomotivenmangel in Preußen. Die deutsche Presse hat in den letzten Tagen sich mit der Kohlennot beschäftigt. Dabei ist vereinzelt behauptet worden, daß diese Kohlennot in erster Linie Verkehrsnot sei, und daß die öffentliche Meinung über diesen Zusammenhang irreführt worden sei. Dieser Vorwurf ist unberechtigt. Die Eisenbahnverwaltung hat bei jeder Gelegenheit betont, daß sie infolge der schlechten Betriebslage nicht imstande sei, alle von ihr verlangten Leistungen auszuführen. Zuletzt hat Minister Oeser in seiner Rede vor den Mitgliedern der Handelskammer auf diesen Umstand offen hingewiesen, und als Ursache für die schlechte Betriebslage die verminderten Arbeitsleistungen in den Werkstätten der Eisenbahn hingestellt. Infolge dieser mangelhaften Arbeit in den Werkstätten ist es noch nicht gelungen, den seit den Krieg bestehenden Lokomotivmangel zu beheben. Dieser Lokomotivmangel ist eine der Grundursachen für die Schwierigkeiten der Betriebslage. Die Zahl der vorhandenen Lokomotiven an sich ist so groß, daß der jetzige schwache Verkehr spielend damit bewältigt werden könnte. Dagegen ist die Zahl der wirklich betriebsfähigen Lokomotiven unzureichend. Der Reparaturstand, der vor dem Kriege weniger als 20 v. H. betrug, bewegt sich jetzt regelmäßig über 40 v. H. Die Leistungsfähigkeit der Werkstätten ist in den letzten Jahren, nachdem sie sich früher fast stets auf der selben Höhe hielt, ständig zurückgegangen. Im Haushaltsjahr 1916 betrug in einer mittleren Eisenbahnwerkstatt für die Ausbesserung von Lokomotiven die durchschnittliche Arbeiterzahl 417, der Gesamtausgang an Lokomotiven war 584, im Haushaltsjahr 1917 brachte eine durchschnittliche Zahl von 556 Arbeitern 583 Lokomotiven heraus. Diese Verschlechterung erklärt sich daraus, daß von 1916 an die geschulten Arbeiter der Eisenbahnwerkstätten in großen Mengen für den Heeresdienst freigegeben werden mußten und statt ihrer Frauen, Jugendliche und Kriegsgefangene eingestellt wurden, also Arbeitskräfte die nur beschränkt leistungsfähig waren. Nach dem Waffenstillstand wurde die Arbeiterzahl einer

mittleren Werkstatt auf 1187 erhöht, die jedoch nur einen Ausgang von 411 Lokomotiven erreichen konnten. In der Zeit vom 1. April bis 31. Juli 1919 stieg die Arbeiterzahl weiter auf 1253, der Lokomotivausgang dagegen sank trotzdem auf 351. Die tatsächliche Verschlechterung ist noch größer, als in diesem Anschwellen der Arbeiterzahl und der Verminderung der fertiggestellten Lokomotiven zum Ausdruck kommt; denn in derselben Zeit sind die vorher erwähnten beschränkten Arbeitskräfte — Frauen und Kriegsgefangene — wieder entlassen und durch junge kräftige Arbeiter wieder ersetzt worden. Die Gründe für die Verschlechterung der Arbeitsleistungen liegen in den immer wieder aufflackernden Streiks, noch mehr aber in der überall zu beobachtenden Arbeitsunlust, die durch das Zeitlohnsystem sehr begünstigt wird. Eine Besserung nach den bisherigen Erfahrungen kann nur erwartet werden, wenn der Grundsatz wieder zur Anerkennung gebracht wird, daß der Lohn für geleistete Arbeit gezahlt wird und daß ein fleißiger und geschickter Arbeiter mehr Lohn zu beanspruchen hat, als ein bequemer und lässiger Arbeiter.

Rhätische Bahn und Berninabahn (Meterspur). Inbezug auf die Ingenieurkunst bildet wohl die Rhätische Bahn als Schmalspurstrecke eine der interessantesten Bauten. Diese, die Verbindungslinie von Thusis nach St. Moritz bildende Albulabahn hat eine Spurweite von 1 m und gewinnt längst dem Albulatal nachgehend, vermittels Kehrtunnels, deren Herstellung eine fast unbegrenzte Kühnheit bildeten, die Höhenunterschiede. Die Maximalsteigung beträgt 25 v. T. zwischen Thusis und Filisur, sie vermehrt sich auf 35 v. T. zwischen Filisur und Bevers, um so von Thusis, das eine Höhe von 700 m über dem Meer hat, den Höhepunkt bei Spinaz, 1818 m zu erreichen und dann nach St. Moritz auf 1773 m herunterzusteigen. Die Minimalradien der Kurven messen 120 m. Die zahlreichen Tunnels, welche ohne den großen, 5865 m langen Albulatunnel, eine Gesamtlänge von 10.142 m erreichen, machen die Fahrt sehr abwechslungsreich und namentlich beim Ausgang des großen Albulatunnels genießt man einen wundervollen Ausblick ins Beverintal. Die Berninabahn, die St. Moritz mit Tirano verbindet, hat eine Gesamtlänge von 60 km und hat elektrischen Betrieb. Der nötige Strom wird von den vier Unterstationen Campocologno, Poschiavo, Bernina Hospitz und Pontresina als Gleichstrom von 750 Volt geliefert. Jede dieser Stationen, die von dem bekannten Kraftwerke Brusio aus mit Wechselstrom von 25.000 Volt und 50 Perioden gespeist werden, besitzt eine Gruppe von Transformatoren und Akkumulatoren. Die 1 m-spurige Strecke weist Steigungen bis zu 70 v. T. und Minimalradien von 45 m auf. Sie zieht sich in langen Schleifen und Windungen den Abhängen der Berge entlang, um dann in Kehrtunnels die ansehnliche Höhen-

differenz zu überwinden, ohne den vielseitigen Schönheiten der Natur Einhalt zu tun. Im ganzen hatsie dreizehn Tunnels zu durchfahren von einer Länge zwischen 300 und 700 m. Das Wegräumen des Schnees erfolgt durch einen mit Dampf betriebener Schneepflug ganz besonderer Art, der von der Lokomotivfabrik Winterthur geliefert wurde.

Neue Bahnen in Südtirol. Nach einer Mitteilung des Veroneser Blattes »Arena« beabsichtigt die italienische Regierung, das Bahnnetz in Südtirol auszugestalten. Folgende Bahnverbindungen würden für den Ausbau in Betracht kommen: Trient—Sarcatal—Tione—Condino mit dem Anschlusse an die Linie Vestone—Vobarno—Brescia; Trient—Sarcatal—Arco—Riva; Weiterführung der Bahn Trient—Malé bis Fucine; Trient—Lavis—Cavalese—Vigo de Fassa und Cavalese—Auer. Die elektrische schmalspurige Bahn von Pieve di Cadore über Cortina d'Ampezzo nach Toblach ist bereits im Bau begriffen. Diese Trasse dürfte durch Weiterführung einer Linie Vittorio—Veneto—Fadalto—Ponte nelli Alpi so ergänzt werden, daß direkte Züge von Venedig über Treviso, Conegliano, Pieve di Cadore nach Toblach laufen, wodurch eine Verbindung von großem strategischen und wirtschaftlichem Interesse geschaffen werden würde. Projektiert ist ferner im Westen die Verbindung Mals—Landeck, die das Reschenscheideck übersetzt und die für den Fall, daß Deutschland in Landeck Anschluß suchen würde, eine direkte Verbindung mit München durch das Lechtal ergeben würde. Strategisch notwendig ist ferner die Bahn Tirano—Glurns und Edolo—Tirano, um die Lombardei auf kürzestem Wege mit Südtirol zu verbinden. Schließlich gedenkt man mit der Zeit auch Meran mit Sterzing zu verbinden, um eine bessere und leichtere Verteidigung der Grenzlinien des inneren Südtirol zu ermöglichen. Wenn auch eine strategische Gefahr von Seiten des ohnmächtigen, kleinen Deutschösterreichs mit seiner Volkswehr als lächerlich erscheint, dürfte dennoch Südtirol durch die ital. Bahnbauten sehr gewinnen. — Auch die Franzosen waren 1809—1813 im besetzten Gebiet, namentlich Dalmatien, so tätig im öffentlichen Bauwesen, daß Kaiser Franz bekanntlich ausrief: »Schade, daß sie nicht länger dort waren.«

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

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

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

Annoncen

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

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

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

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

16. Jahrgang.

Dezember 1919.

Heft 12.

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

Die Güterzuglokomotiven der Nordbrabant-Deutschen Eisenbahn.

Mit 2 Abbildungen.

Die Nordbrabant-Deutsche Eisenbahn, 101 km lang, von Boxtel in Holland bis Wesel am Rhein, wurde 1869 gegründet, um eine kürzere Eisenbahnverbindung zwischen Vlissingen (Schiffsverbindung mit Queenborough) bzw. England und Deutschland über Holland herzustellen, erst 1878 wurde jedoch die Schlußstrecke von Goch bis Wesel auf preußischem Gelände ausgebaut, wovon ein Teil bis Buderich ohnehin gemeinsam ist.

Die Personen- und Schnellzuglokomotiven dieser Bahn sind von uns bereits ausführlich beschrieben worden. Es sind dies

a) 5 Stück 1 B-Personenzuglokomotiven Nr. 1 bis 5 aus der englischen Fabrik von Beyer & Peacock in Manchester, gebaut 1872, in fast gleicher Ausführung wie sie für die holländischen Eisenbahnen geliefert wurden, mit Innenzylinder und Doppelrahmen für die Treibachse, das schmale Führerhaus durch die hohen Radkästen bei unterstützter Feuerbüchse seitlich begrenzt. Die Dampfzylinder von 405 mm Durchmesser und 578 mm Hub standen unter $8\frac{1}{2}$ atm Kesseldruck. Am Kessel sitzt ein hoher Dom mit blanker Messingblechverkleidung.

b) 3 Stück 1 B-Schnellzuglokomotiven Nr. 6, 7 und 11, gebaut 1893 von derselben Fabrik mit 2133 mm Treibrädern und Dampfzylindern 457×660 mm bei 10 atm Dampfdruck. Mit $2\cdot18$ qm Rostfläche der Belpairefeuerbüchse waren es sehr kräftige Renner im Flachland. Der dreiaxige Tender mit langem Radstand faßte $10\cdot5$ cbm Wasser und $3\cdot5$ cbm Kohle mit $13\cdot3$ t Leer- und $26\cdot8$ t Dienstgewicht. Beim geringen erforderlichen Inhalt und der großen zum guten Lauf erforderlichen Länge mußte er daher so schmal gehalten werden, daß die Seitenwände innerhalb der Tragfedern lotrecht aufstiegen.

c) Weitere 3 Stück 1 B-Personenzuglokomotiven, gebaut 1881 und 1887, Bahn-Nr. 8 bzw. 9 und 10 von der Lokomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf mit 2 m Treibrädern, Dampfzylinder 430×600 mm, 12 atm Dampfdruck bei $1\cdot8$ qm Rostfläche.¹⁾

Alle diese 11 Maschinen hatten einen langen Radstand von 5400 mm, weshalb die führende Laufachse jederseits 10 mm reines Seitenspiel erhielt mit Keilflächenrückstellung.

¹⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1910, Seite 276, mit 1 Abb.

d) 5 Stück 2 C-Naßdampf-Schnellzuglokomotiven²⁾ von der englischen Fabrik von Beyer & Peacock in Manchester, Bahn Nr. 31—35, mit Innenrahmen und Innenzylinder, 1981 mm Treibrädern im enggestellten Radstande. Die Dampfzylinder von 482 mm Durchmesser bei 660 mm Hub treiben die erste Achse an. Der Kessel von 14 atm Dampfdruck und $2\cdot6$ qm Rostfläche hatte wieder Belpairefeuerbüchse. Eine dieser Maschinen Nr. 36 wurde in sinnreicher Weise von der Lokomotivfabrik Hohenzollern auf Heißdampf umgebaut³⁾ mit solchem Erfolge, daß sogleich 2 Stück, Bahn-Nr. 36 und 37, nachbestellt wurden.

Diese Maschinen erhielten zum Durchlauf bis Oberhausen und Essen nunmehr vierachsige Drehgestellender von 20 cbm Wasser und $8\cdot4$ cbm Kohleninhalt.

II. Tenderlokomotiven für Vershubdienst.

f) 2 Stück B_t Lokomotiven mit 1016 mm Raddurchmesser und Dampfzylinder 254×457 mm und 12 atm Dampfdruck aus einer deutschen Fabrik.

g) Eine B_t Lokomotive vom Jahre 1907 aus der Fabrik in Amsterdam mit 1067 mm Rädern und ebenfalls Außenzylindern, jedoch größer, von 381×610 mm und gleichfalls 12 atm Druck.

III. Güterzuglokomotiven.

Im Jahre 1877 wurden 5 Stück C-Güterzuglokomotiven Bahn-Nr. 12—16 beschafft, deren letzte in Abb. 1 dargestellt ist. Sie weicht vorteilhaft von der deutschen Bauart ab durch ihren längeren Radstand mit unterstützter Feuerbüchse und dem hinten angeordneten Dampfdom. Auf letzterem, mit blankem Messingblech verkleidet, sitzt ein Sicherheitsventil mit direkter Federbelastung, während ein Ramsbottom-Doppelventil der üblichen Bauart auf der Feuerbüchsedecke knapp vor dem Führerstande angeordnet ist. Der Kessel enthält 182 Stück Messingsiederrohre von 3600 mm Länge bei $45/50$ mm Durchmesser. Der Dampfdruck betrug ursprünglich 10 atm, wurde aber später bei den Ersatzkesseln auf 12 atm erhöht. Die innenliegende Stephenson-

²⁾ Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1910, Seite 134, mit 1 Abb.

³⁾ Siehe den Aufsatz von W. Willigens in der »Lok.« Jhg. 1916, Seite 93, mit 6 Abbildungen.

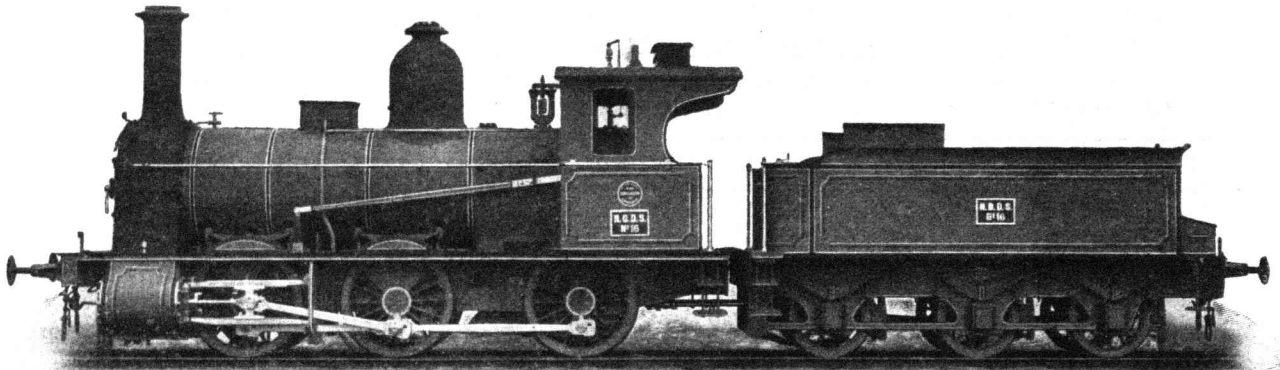


Abb. 1. C-Güterzuglokomotive der Nordbrabant-Deutschen Eisenbahn.
Gebaut 1877 von der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Maschine:		Größte Länge	
Zylinderdurchmesser	450 mm	Breite	8518 mm
Kolbenhub	630 "	Höhe	2840 "
Treibrad-Durchmesser	1350 "	zul. Geschwindigkeit	4280 "
Radstand	1800+2200 = 4000 "	Zugkraft (0·8 p)	60 km/St.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2030 "		9·1 t
Gr. i. Kesseldurchmesser	1370 "	Tender, dreiachsig:	
Krebstiefe am Kesselbauch	600 "	Raddurchmesser	1000 mm
182 Stück Siederohre, Durchmesser	45/50 "	Radstand	3400 "
Lichte Länge derselben	3600 "	Wasser-Inhalt	10 cbm
F. Gesamt-Heizfläche	110 qm	Kohlenraum	3·5 "
Rostfläche	1·75 "	Leer-Gewicht	13·9 t
Dampfdruck	12 Atm.	Dienst- "	27·0 "
Leer-Gewicht	37·6 t	Lokomotive (mit Tender):	
Dienst- "	42·0 "	Radstand	10370 mm
Schienenruck der 1. Achse	14·0 "	Länge über Puffer	15130 "
" " 2. Achse	14·0 "	Dienstgewicht	69 t
" " 3. "	14·0 "		

steuerung mit offenen Stangen wirkt auf einfache, lotrecht stehende Muschelschieber. Alle 6 Tragfedern sind voneinander unabhängig, jene der letzten Achse sind naturgemäß unterhalb der Lager angeordnet. Der Führerstand ist, wie auf der Abbildung ersichtlich, linksseitig angeordnet. Der runde Sandkasten wirft vor die Treibräder. Bremse ist keine vorhanden, da für Eilgüterzüge im reinen Flachgelände mit Vorteil die obigen 1 B-Lokomotiven, namentlich die kleinrädigen, verwendet werden können. Die Vorräte hätten wohl auch auf einem zweiachsigen Tender untergebracht werden können, doch wurde des besseren Laufes wegen ein dreiachsiger verwendet. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben. Im Jahre 1910 erfolgte die Nachlieferung einer weiteren gleichen Maschine Nr. 17.

Da die vorhandenen C-Güterzuglokomotiven auf die Dauer nicht genügen konnten, um die schweren Kohlenzüge aus dem Kohlengebiet nach den Niederlanden zu befördern, entschloß sich die Nordbrabant-Deutsche Eisenbahn zur Anschaffung von 1 D-Heißdampf-Güterzuglokomotiven, deren Erbauung man abermals der bewährten Hohenzollern Act.-Ges. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg

übertrug. Um die Lokomotiven auch im gemischten Dienst bis zu 60 km/St Höchstgeschwindigkeit vorteilhaft verwenden zu können, wurde ein vorderes Bisselgestell vorgesehen, das beiderseits 80 mm Seitenverschiebung zuläßt und der Raddurchmesser zu 1400 mm gewählt. Die Spurkränze der zweiten vorderen Kuppel- und der Treibachse sind um 10 mm schwächer gedreht, um Krümmungen von 140 m Halbmesser anstandslos durchfahren zu können. Zug- und Stoß-Vorrichtungen sind in der neuen verstärkten Bauart ausgeführt. Der Kessel mit Belpaire-Feuerkasten zeigt einen ebenen 2700 mm langen Rost, der im vorderen Teil als Kipprost ausgebildet ist. Die Lokomotive besitzt eine, auf alle 4 Kuppelachsen wirkende Ausgleichhebelbremse. Als Sonderausrüstung hat die Lokomotive erhalten: Gresham-Sandstreuer mit vereinigttem Bläserventil, Schmierpresse Bauart Friedmann, Westinghouse-Bremse, Gasbeleuchtung, Dampfheizung und Ventilregler Bauart Schmidt & Wagner. Durch die ebenmäßigen, ruhigen Formen machen die Lokomotiven einen wohlgefälligen Eindruck. Der Anstrich ist in dunkelblauer Farbe gehalten und mit roten und weißen Zierlinien abgesetzt. Von den 4 bestellten Lokomotiven, die

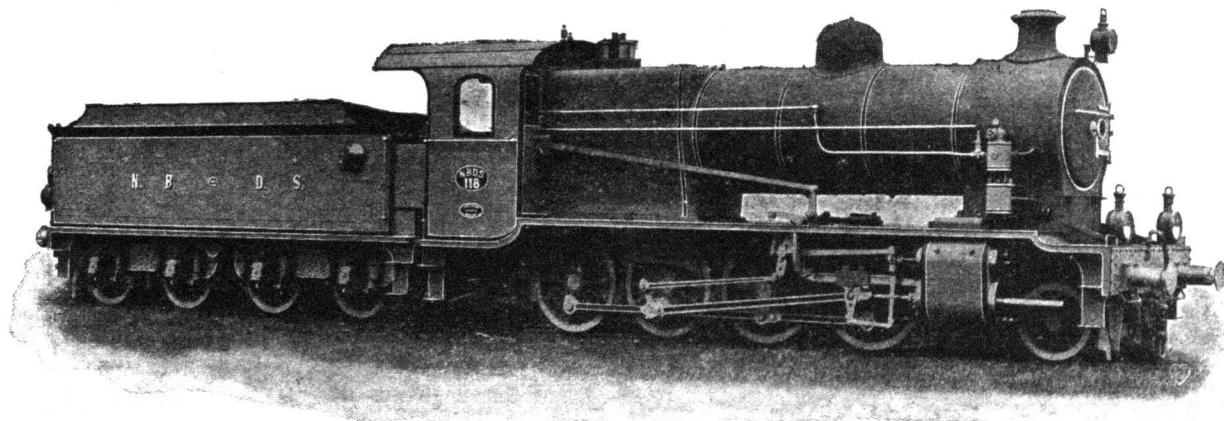


Abb. 2. 1 D-Heißdampf-Güterzuglokomotive der Nordbrabant-Deutschen Eisenbahn.

Gebaut von der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Achsenformel	K	$\frac{1}{T}$	K	K	$\frac{1}{I}$	
		10	10		80	mm
Zylinderdurchmesser					520	mm
Kolbenhub					660	mm
Laufgrad-Durchmesser					940	mm
Treibrad-					1400	mm
Fester Radstand					4650	mm
Ganzer					7100	mm
Kesselmitte ü. S. O. K.					2800	mm
Gr. i. Kesseldurchmesser					1500	mm
21 Stück Rauchrohre, Durchmesser		125	133			mm
147 „ Siederohre, „		43	48			mm
Lichte Rohrlänge			4080			mm
F. Feuerbüchsen-Heizfläche			15·3			qm
„ Rohr-			126·5			qm
„ Verdampfungs-			141·8			qm
„ Ueberhitzer-			36·2			qm
„ Gesamt-			178			qm
Rostfläche			2·7			qm
Dampfdruck			12			Atm.
Leer-Gewicht			61·3			t
Dienst-			67			t
Treib-			56·8			t

Schienendruck der 1. Achse	10·2	t
„ „ 2. „	14·2	„
„ „ 3. „	14·2	„
„ „ 4. „	14·2	„
„ „ 5. „	14·2	„
Größte Länge	11060	mm
„ Breite	2850	mm
„ Höhe	4250	mm
„ zul. Geschwindigkeit	60	km/St.
„ Zugkraft (0·8 p)	12·2	t

Tender, vierachsig:

Raddurchmesser	1219	mm
Radstand der Drehgestelle	1800	mm
„ insgesamt	5700	mm
Wasserinhalt	20	cbm
Kohlenraum	10·5	cbm
Leer-Gewicht	24	t
Dienst-	51	t

Lokomotive (mit Tender):

Radstand	16525	mm
Länge über Puffer	19595	mm
Dienstgewicht	118	t

die Betriebsnummern 118—121 erhalten, sind bis jetzt 2 Stück geliefert und die beiden anderen noch im Bau.

Ein Vergleich der beiden gegenüber stehenden Abbildungen zeigt uns den Fortschritt von genau vier Jahrzehnten, sowohl in der Durchbil-

dung der jeweils vollkommensten Bauart als auch in der Verkehrsentwicklung, die selbst im Flachland zur Verwendung von kräftigen 1 D Lokomotiven führte. Die Erhöhung der Leistung kann wohl von 500 auf 1200 PS angenommen werden.

Die Ablieferung des deutschen Eisenbahnmaterials an die Entente.

Mit dem größten Betrage, den die Weltgeschichte kennt, ist das deutsche Volk den 14 Punkten Wilsons beim abgeschlossenen Waffenstillstande und noch mehr schamlos beim Frieden zu Versailles und St. Germain seinen unerbittlichen Feinden der Vernichtung preisgegeben worden. Ein Hauptpunkt war die Auslieferung von Eisenbahnfahrzeugen mit dem doppelten Zwecke, einerseits sich selbst zu bereichern, andererseits aber Deutschland in unermeßliche, wohl beabsichtigte Schwierigkeiten zu bringen. Nach amtlichen Quellen in der Z. V. D. E. V. soll dies hier ausführlich besprochen werden.

I. Vorbemerkung.

Im Verlauf der Trierer Verhandlungen über die Verlängerung des Waffenstillstandes ist von Entente eine Konventionalstrafe von 500 Lokomotiven und 15.000 Wagen für den Fall festgesetzt worden, daß die Ablieferung der 5000 Lokomotiven und 150.000 Wagen nicht innerhalb der neubewilligten Frist (17. I. 1919) vollendet sein sollte. Maßgebend für diese Forderung war die bei den Vertretern der Alliierten anscheinend vorwaltende Ansicht, deutscherseits werde die Ablieferung des Materials absichtlich verzögert. Es erscheint daher notwendig, die Verhältnisse näher

darzulegen, welche die Verzögerung verursacht haben. Es wird sich daraus ergeben, daß die Annahme bösen Willens auf deutscher Seite ganz unbegründet ist, daß dort vielmehr von Anfang an bis zuletzt mit allem Nachdruck auf restlose Erfüllung hingearbeitet wurde, daß aber Umstände, die als höhere Gewalt anzusehen sind, zum Teil auch Handlungen der Entente, hindernd dazwischentretend sind und den Erfolg vereitelt haben. Angesichts dieser objektiven Unmöglichkeit der Erfüllung erfordern daher Recht und Billigkeit eine Verlängerung der Ablieferungsfrist, ohne daß von einem Ablehnen der Konventionalstrafe die Rede sein könnte.

II. Behinderungen, die von Anfang an wirkten.

1. Von vornherein waren die Fristen viel zu kurz.

Am 11. November 1918 ist der Waffenstillstand unterzeichnet worden und binnen 31 Tagen von da an sollten 5000 Lokomotiven und 150.000 Eisenbahnwagen in gutem Zustande mit allem Zubehör und Ersatzteilen ausgeliefert sein. Diese enorme Menge Material (500 Lokomotivzüge zu 10 Maschinen, 3000 Züge zu 50 Wagen) hätte vielleicht angeliefert werden können, wenn zur Zeit der Unterzeichnung des Waffenstillstandes alle Vorbereitungen dazu getroffen gewesen wären; sie hätte vielleicht abgenommen werden können, wenn an allen Uebergabeorten reichhaltig mit Personal vorgesehene Uebernahmekommissionen eingerichtet gewesen wären. Wie aber sah es mit diesen Voraussetzungen des sofortigen Beginns des Uebergabegeschäfts tatsächlich aus? Zunächst mußten mit Naturnotwendigkeit von der Unterzeichnung des Abkommens an noch Tage vergehen (fast eine Woche), bis die beteiligten deutschen Behörden erst einmal im Besitz des genauen deutschen Textes des Abkommens waren, der doch für die Anordnung der zu seiner Ausführung nötigen Maßnahmen die erste Voraussetzung war. Dann aber stellte sich heraus, daß die genauen Bedingungen für die Materiallieferung in dem Abkommen und in der Zusatznote 2 noch nicht einmal festgesetzt waren, sondern erst noch von der Kommission in Spa ausgearbeitet werden sollten. Solange diese Bedingungen nicht feststanden — sie standen schon im Januar 1919 noch nicht ganz fest! — blieb den deutschen Eisenbahnen nichts übrig, als zunächst von sich aus Normen für das anzubietende Material aufzustellen. Es wurden demgemäß in erster Linie solche Maschinen und Wagen geliefert, die aus dem französischen und belgischen Wagenpark erbeutet worden waren, weil angenommen wurde, daß gerade diese Fahrzeuge in ihrer Heimat willkommen sein würden, darüber hinaus solche Typen, die nach Leistung und Bauart dem Durchschnitt des deutschen Materials entsprachen. Wie sich später herausstellte, ver-

weigerte aber die Entente die Annahme derartigen Materials; die Kommission in Spa setzte vielmehr ganz andere und viel schärfere Bedingungen fest, als womit man in Deutschland rechnen zu können geglaubt hatte. Die Folge waren große unnötige Betriebsleistungen der deutschen Bahnen zur Zurückführung des bereits herangeführten Materials und völlig ungenügende Uebergabezahlen. Die organisatorischen Schwierigkeiten, die in Deutschland zu überwinden waren, um das abzuliefernde Material auf die einzelnen Bahnen zu verteilen (jede Bahnverwaltung hat andere Lokomotivtypen, andere Betriebsverhältnisse), um die Fahrzeuge aus dem Verkehr zu ziehen, ohne ihn gänzlich lahmzulegen, um sie den Werkstätten zur Untersuchung und Instandsetzung zuzuleiten, um diese im Kriege von Personal und Material entblößten Anstalten erst wieder einigermaßen leistungsfähig zu machen, um endlich die Lokomotiv- und Wagenzüge auf den überfüllten Strecken des Westens zu den Abgabestationen zu leiten — alles dies soll hier nur gestreift werden — ebenso die Tatsache, daß die deutschen Eisenbahnen gleichzeitig mit der überhasteten Materialabgabe das ganze Millionenheer von der Westfront nach dem inneren Deutschland — bis über die neutrale Zone weg — abtransportieren, die evakuierte Zivilbevölkerung von Belgien sowie die Kriegsgefangenen nach ihrer Heimat befördern mußten. Für jeden Fachmann ist es klar, daß zur Bewältigung dieser Riesenleistungen die gestellten Fristen viel zu kurz waren. Die deutschen Unterhändler haben dies auch von Anfang an betont, ohne daß es aber gelungen wäre, die Entente zu einer den Grenzen der objektiven Möglichkeit Rechnung tragenden Fristverlängerung zu bewegen. Trotzdem ist von deutscher Seite vom ersten Tage an mit allem Nachdruck auf schleunigste Ablieferung hingewirkt worden. Wenn sich die Entente entschließen könnte, die bereits mehrfach angeregten Kommissionen nach Deutschland zu entsenden, könnten sich diese an der Hand der getroffenen Anordnungen leicht hiervon überzeugen; sie würden auch finden, daß die Anordnungen nicht nur auf dem Papier getroffen, sondern, daß ihre Ausführung auch auf das allerstrengste überwacht wurde. Einen Beweis dafür, wie schwer es ist, in jetziger Zeit Organisationen Hals über Kopf ins Leben zu rufen, hat die Entente selbst geliefert: Von den deutschen Unterhändlern wurde schon vom 12. November an auf die Einrichtung von Uebernahmekommissionen gedrängt, bis zu ihrer Einsetzung und bis zum Beginn ihrer Tätigkeit vergingen aber noch Wochen. Auch dann waren es noch zu wenige und zu schwach besetzte Kommissionen, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß sie, wenn die Deutschen alles Material fristgemäß angebracht hätten, ganz außerstande gewesen wären, es bis zum Ablauf der im Waffenstillstand festgesetzten (ersten) Frist abzunehmen.

2. Unsicherheit darüber, in welchem Umfange das zahlreiche in Belgien zurückgelassene Material auf die Abgabe angerechnet werden würde.

Als der Waffenstillstand abgeschlossen war und die Ablieferung des Materials beginnen sollte, war die Räumung von Belgien und Nordfrankreich noch in vollem Gange. Niemand konnte genau angeben, wieviel Eisenbahnmaterial dort zurückbleiben würde. Nur soviel war sicher, daß bei den kurzen Räumungsfristen und der Verstopfung aller Bahnhöfe mit abgestellten Räumungszügen die Menge sehr groß sein mußte. Die deutschen Eisenbahnen mußten davon ausgehen, daß dieses ganze der Entente bereits überlassene Material, soweit es nicht unbrauchbar war, vorweg auf die 5000 Lokomotiven und 150.000 Wagen angerechnet werden würde, daß sie also nur den Rest aus ihren eigenen Beständen zu liefern haben würden. Auf Grund angestellter Schätzungen wurde nun angenommen, daß etwa 4200 Lokomotiven (davon 3000 betriebsfähige) und 100.000 Wagen zurückgelassen seien, so daß sich also die deutschen Bahnen nur auf die Abgabe von 2.000 Lokomotiven und 50.000 Wagen glaubten einrichten zu müssen. Ihre Dispositionen wurden demgemäß aufgestellt; eine Ueberbelieferung mußte ja natürlich ebenso vermieden werden, wie eine Unterbelieferung. Es hat sich nun als großer und folgenschwerer Nachteil erwiesen, daß anfangs keine genauen Angaben über das in Belgien usw. zurückgelassene anrechenbare Material vorlagen; denn als die Zählungsergebnisse kamen — sie lagen damals (6. I. 19) noch nicht vollständig vor — da stellte sich heraus, daß eine sehr viel geringere Menge dort verblieben war, besonders aber, daß die Zahl der von der Entente übernommenen Lokomotiven und Wagen nur einen sehr kleinen Bruchteil der ursprünglich geschätzten Zahlen erreichte, so daß die deutschen Bahnen jetzt mit der Abgabe von 4400 statt 2000 Lokomotiven und 110.000 Wagen statt mit 50.000 rechnen müssen. Dies konnte aber anfänglich nicht vorausgesehen, die Bereitstellung des Materials daher auch nicht dementsprechend eingerichtet werden.

3. Die Uebergabekommissionen der Entente wurden zu spät und zu wenig zahlreich eingesetzt.

Wie bereits unter 1. erwähnt, vergingen wertvolle Wochen bis die ersten Uebernahmekommissionen der Entente ins Leben traten. Während dieser Zeit konnten die deutschen schon nach der Grenze zu verschobenen Züge mit Uebergabematerial nicht weiterrollen; sie mußten abgestellt werden und riefen Stockungen des Nachschubs hervor; weitere Abrufe mußten daher vorerst unterbleiben. Auch im späteren Verlaufe wurden die Uebernahmekommissionen nur langsam und erst auf stetes deutsches Drängen vermehrt. Alles dies erschwerte die deutschen Dispositionen, zu-

mal auch noch mitten im Gang der Ablieferung eine besondere Verteilung auf die nördlichen (belgischen) und südlichen (französischen) Uebergänge gefordert wurde, von der vorher keine Rede gewesen war. Die Dispositionen mußten infolgedessen von Grund aus geändert werden.

4. Zeitweilige Lahmlegung der Militär-Eisenbahnbehörden in den geräumten Gebieten.

Naturgemäß mußte ein großer Teil der Anordnungen für die Materialabgabe durch die militärischen Eisenbahnbehörden ergehen. Nun legte aber die erzwungene überstürzte Räumung Nordfrankreichs und Belgiens die dortigen Militär-eisenbahnbehörden lahm, da sie ihre Dienstsitze überstürzt verlassen und nach Innerdeutschland übersiedeln mußten. Ihre Tätigkeit war bei diesen Verhältnissen auf Wochen hinaus behindert. Dies war ein Hauptgrund, warum die deutschen Bahnen solange nicht über die Zahl des in den ehemals besetzten Gebieten zurückgelassenen Materials und damit über das Maß der erforderlichen eigenen Abgaben unterrichtet werden konnten.

5. Einwirkungen der Revolution in Deutschland.

Zu all den Schwierigkeiten, die sich aus der Natur der Sache heraus den deutschen Bahnen in der Erfüllung der Bedingungen entgegenstellten, traten noch die außerordentlichen Erschwernisse hinzu, welche der im November in Deutschland einsetzende Umsturz mit sich brachte, und die hier nur angedeutet werden sollen. Namentlich zeigte es sich sehr bald, daß die Leistungsfähigkeit der für die Erfüllung der Waffenstillstandsbedingungen so wichtigen Werkstätten weit unter das Maß normaler Zeiten zurückging, und daß auch Arbeitervermehrungen darin keine Aenderung herbeiführen konnten¹⁾.

¹⁾ Der Reparaturstand, der vor dem Kriege weniger als 20 v. H. betrug, bewegt sich jetzt regelmäßig über 40 v. H. Die Leistungsfähigkeit der Werkstätten ist in den letzten Jahren, nachdem sie sich früher fast stets auf derselben Höhe hielt, ständig zurückgegangen. Im Haushaltsjahr 1916 betrug in einer mittleren Eisenbahnwerkstatt für die Ausbesserung von Lokomotiven die durchschnittliche Arbeiterzahl 417, der Gesamtausgang an Lokomotiven war 584. Im Haushaltsjahr 1917 brachte eine durchschnittliche Zahl von 556 Arbeitern 583 Lokomotiven heraus. Diese Verschlechterung erklärt sich daraus, daß von 1916 an die geschulten Arbeiter der Eisenbahnwerkstätten in großen Mengen für den Heeresdienst freigegeben werden mußten und statt ihrer Frauen, Jugendliche und Kriegsgefangene eingestellt wurden, also Arbeitskräfte, die nur beschränkt leistungsfähig waren. Nach dem Waffenstillstand wurde die Arbeiterzahl einer mittleren Werkstatt auf 1187 erhöht, die jedoch nur einen Ausgang von 411 Lokomotiven erreichen konnten. In der Zeit vom 1. April bis 31. Juli 1919 stieg die Arbeiterzahl weiter auf 1253, der Lokomotivausgang dagegen sank trotzdem auf 351. Die tatsächliche Verschlechterung ist noch größer, als in diesem Anschwellen der Arbeiterzahl und der Verminderung der fertiggestellten Lokomotiven zum Ausdruck kommt; denn in derselben Zeit sind die vorher erwähnten beschränkten Arbeitskräfte — Frauen und Kriegsgefangene — wieder entlassen und durch junge kräftige Arbeiter wiederersetzt worden. Die Gründe für die Verschlechterung der

III. Schwierigkeiten, die sich während der Anlieferung durch einseitige Maßnahmen der Entente ergaben.

1. Es wurden vorwiegend starke Lokomotiven (statt solcher mittlerer Stärke), besondere Wagenarten, zuviel (zum Teil gar nicht vorrätige) Ersatzteile verlangt.

Der Waffenstillstandsvertrag und die Zusatznote 2 schreiben nur die Zahl der abzugebenden Lokomotiven und Wagen vor, ohne sich über deren Gattung und Leistungsfähigkeit auszusprechen. Die genaueren Bedingungen sollten von der Waffenstillstandskommission festgesetzt werden. Hierbei hätte, da es im Verträge selbst an einer näheren Bestimmung über die Beschaffenheit der Betriebsmittel fehlt, nach dem allgemeinen Rechtsgrundsatz verfahren werden müssen, wonach in Ermanglung einer Vereinbarung über die Qualität solches Material zu liefern ist, wie es dem Durchschnitt der vorhandenen Qualitäten entspricht. Obwohl aber in der Waffenstillstandskommission von deutscher Seite dieser Grundsatz geltend gemacht und ferner darauf hingewiesen wurde, daß das Lokomotivstärkeverhältnis bei den deutschen Eisenbahnen ein für die Entente weit günstigeres ist als in den feindlichen Ländern, setzten die Vertreter der Entente einseitig die Leistungsfähigkeit der abzugebenden Lokomotiven dahin fest, daß die Hälfte davon in stande sein sollte, einen Zug von 900 t, die andere Hälfte einen solchen von 750 t auf einer Steigung von 1 : 100 in Gang zu setzen. Später ist zwar die Leistungsgrenze wieder um ein kleines nach unten verschoben und der Kreis der abgabefähigen Lokomotiven dadurch etwas erweitert worden, indes bleibt auch nach der neueren Festlegung die Leistungsforderung noch so hoch und die Inanspruchnahme der starken Lokomotivgattungen noch so überwiegend, daß Deutschland seiner zugkräftigen Lokomotiven fast völlig beraubt wird, während viele Tausende schwächerer Lokomotiven zur Abgabe überhaupt nicht verwendet werden können.

Eine weitere große Erschwerung liegt in der ebenfalls einseitig von der Entente getroffenen Bestimmung, wonach Tenderlokomotiven nur in weit geringerem Maße geliefert werden dürfen, als sie in Deutschland in Gebrauch sind. Nachdem anfangs gefordert worden war, daß die Zahl der Tenderlokomotiven $\frac{1}{20}$ der Gesamtzahl nicht überschreiten solle, ist zwar später der Anteil auf durchschnittlich $\frac{1}{7}$ erhöht worden, jedoch wird auch dieser Satz den Verhältnissen Deutschlands

Arbeitsleistungen liegen in den immer wieder aufflackernden Streiks, noch mehr aber in der überall zu beobachtenden Arbeitsunlust, die durch das Zeitlohnsystem sehr begünstigt wird. Eine Besserung nach den bisherigen Erfahrungen kann nur erwartet werden, wenn der Grundsatz wieder zur Anerkennung gebracht wird, daß der Lohn für geleistete Arbeit gezahlt wird und daß ein fleißiger und geschickter Arbeiter mehr Lohn zu beanspruchen hat, als ein bequemer und lässiger Arbeiter.

nicht annähernd gerecht, wo in den Jahren 1913, bis 1915 32,7 %, also nahezu ein Drittel der Lokomotiven Tenderlokomotiven waren.

Es leuchtet ein, daß die Verschärfung der Auflagen naturgemäß deren Erfüllung verzögern mußte, da sie bereits getroffene Abgabedispositionen umwarf und dadurch Verwirrung und Verlangsamung herbeiführte.

Hinsichtlich der Wagen wurden die Waffenstillstandsbedingungen nachträglich dadurch verschärfte, daß die Entente die Annahme von deutschen Personenwagen IV. Klasse, die rund 27 % des Gesamtpersonenwagenbestandes Deutschlands ausmacht, ablehnte. Da auch die Wagen IV. Klasse mit Sitzbänken ausgerüstet sind, in Süddeutschland sich überhaupt von denen der III. Klasse kaum unterscheiden, ist ihre Zurückweisung sachlich nicht gerechtfertigt. Erschwerend wirkte ferner der Umstand, daß, während in den früheren Äußerungen der Entente nur von Klassen und Achsenzahl der Personenwagen die Rede gewesen war, gegen Ende Dezember auch D-Zugwagen in großer Zahl gefordert wurden. Dadurch, daß diese Forderung erst in einer Zeit hervortrat, in der schon ein großer Teil der Wagen aus der Heimat abgefahren war, wurde die Erfüllung des Vertrages verzögert, insbesondere die Ablieferung der verlangten D-Zugwagenzahl in Frage gestellt.

Ersatzteile für Lokomotiven und Wagen hat die Entente in so großer Zahl verlangt, wie sie mit Ausnahme einiger geringwertiger Gegenstände bei keiner deutschen Eisenbahnverwaltung vorrätig sind, so daß erst ihre Neubeschaffung in die Wege geleitet werden mußte. Es ergibt sich hieraus, daß die Ansprüche der Entente das Maß der Billigkeit weit überschritten, und daß die Lieferung nicht pünktlich ausgeführt werden kann. Hinzu kommt, daß der Umfang der Forderung erst Anfang Dezember Deutschland bekannt gegeben wurde.

2. Statt Materials mittlerer Güte und mittleren Unterhaltungszustandes wurde ganz tadelloses Material verlangt.

Nach Artikel VII des Abkommens und dem Art. IV der Zusatznote 2, wonach »lauffähiges und gut unterhaltenes Material« zu liefern war, mußte als selbstverständlich angenommen werden, daß nur Fahrzeuge von einer Beschaffenheit verlangt würden, wie sie bei entsprechender Auswahl überhaupt auf den deutschen Bahnen vorhanden waren und nach Maßgabe der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse vorhanden sein konnten. Es sollte doch der Entente eine sofortige Verstärkung ihrer Betriebsmittel zugeführt werden. Diese Annahme ist nicht eingetroffen. Ohne Rücksicht auf die Einwirkungen, die der vierjährige Krieg, der Arbeitermangel in den Werkstätten und das Fehlen wichtiger Reparaturstoffe auf die Güte und Beschaffenheit des Materials ausüben mußte, hat die Entente die Abgabe völlig fehlerfreier Betriebsmittel verlangt — beinahe, wie bei

der Abnahme von der Fabrik —! Derartiges Material gibt es aber auf den deutschen Bahnen nur noch in verschwindender Zahl. Nach Meldungen verschiedener Verwaltungen genügen nur rund 10% ohne weiteres den Anforderungen. Der ganze Betriebsmittelpark hätte der Entente vorgeführt werden müssen, ohne daß hierunter sich auch nur annähernd die Zahl der geforderten Lokomotiven und Wagen in dem verlangten Zustande befunden hätte. Sie müssen daher für die Uebergabe erst hergerichtet werden. Jede Lokomotive, fast jeder Wagen mußte untersucht und besonders instandgesetzt werden, ehe er mit Erfolg der Entente vorgeführt werden konnte.

3. Willkürlichkeit der Annahmekommissionen.

Hierzu kommt die Willkürlichkeit und Ungleichheit der Anforderungen. Die Ansprüche an den Zustand der zu übergebenden Betriebsmittel sind nicht etwa einheitlich und in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise vereinbart oder festgesetzt. Jede Uebernahmekommission hat sich vielmehr erst im Laufe ihrer Annahmetätigkeit beliebig und selbständig das Maß ihrer Anforderungen gebildet und danach die Zurückweisungen vorgenommen. Bis in die letzte Zeit hinein sind immer neue grundsätzliche Forderungen erhoben worden, z. B. ist spät erst bekannt geworden, daß für schwächere Lokomotivgattungen ein besonders guter Unterhaltungszustand verlangt wird. Hierdurch werden die deutschen Bahnen bei der Auswahl und Herrichtung der Stücke immer wieder vor neue Aufgaben gestellt.

Dabei sind die Anforderungen der einzelnen Uebernahmekommissionen ganz verschieden. Zu gleicher Zeit nimmt die eine von den vorgeführten Wagen 80%, die andere 1·8% an, ohne daß in der Auswahl der zugeführten Wagen ein Unterschied besteht. Hieraus erhellt die völlige Willkür der gestellten Anforderungen und die Unmöglichkeit, sich mit Auswahl und Herrichtung des Materials auf derartig verschiedene Anforderungen sachgemäß einzurichten.

Zu den außerordentlichen und zeitraubenden Arbeiten für die Herrichtung des abzuliefernden Materials, die bei Uebernahme der Verpflichtungen des Waffenstillstandes in keiner Weise voraussehen waren, kommen nach die außerordentlichen Betriebsleistungen, die das Verfahren der Uebernahmekommissionen den deutschen Bahnen auferlegt. Tausende von Wagen waren den Grenzbezirken umsonst zugeführt. Viele Hunderte von Wagen liefen wiederholt diesen Bezirken völlig zwecklos zu, weil eine beliebige neue Forderung einer Unterkommission ihre Abnahme ausschließt. Zu vielen Tausenden müssen die Wagen wegen der übermäßigen Anforderungen an ihren Zustand in den Betriebsgleisen untersucht, ausgesondert und den Werkstätten zugeführt werden. Die große Menge der nicht angenommenen Wagen und Lokomotiven füllt die Grenzbezirke und erschwert die Zufuhr des zu übergebenden neuen

Materials. Hieraus ergeben sich Stockungen, die weit in die inneren Bezirke Deutschlands zurückwirken. Diese Stockungen führen zu einem unwirtschaftlichen Lokomotivverbrauch, der den ohnehin aufs äußerste geschwächten Lokomotivpark völlig erschöpft und den ganzen Betrieb zum Zusammenbruch bringen muß

4. Absperrungen der Entente innerhalb Deutschlands.

Besonders störend wirken auch Betriebser-schwernisse, die durch die Entente unmittelbar veranlaßt sind, so die Sperrung mehrerer Rheinübergänge und Zufahrtlinien zu solchen, wie der Frankfurt a. M.—Mannheim, ferner Behinderungen in der Benutzung freigegebener Rheinbrücken wie der Straßburger und der Mainzer Brücke, Allgemein beeinträchtigt auch die Absperrung an den Grenzen des besetzten deutschen Gebiets die Flüssigkeit des ganzen Betriebes in den westlichen Grenzbezirken und damit sowohl die Zuführung des Materials zur Uebergabe als auch die Zurückführung der vielen Tausende zurückgewiesener Wagen.

5. Mangelhafte Leistungsfähigkeit der Uebernahmekommissionen der Entente.

An einzelnen Stellen, an denen es trotz der geschilderten, aus dem Verhalten der Entente sich ergebenden großen Schwierigkeiten gelang, ausnahmsweise Lokomotiven und Wagen in größerer Zahl heranzuführen, erwies sich die Uebergabe deshalb als undurchführbar, weil hier die Uebernahmekommissionen der Entente nicht in der Lage waren, die Fahrzeuge in einer den Bedingungen entsprechenden Zahl zu untersuchen. Im Bezirk Köln und in den für die Zufuhr nach Köln in Frage kommenden Bezirken waren zeitweilig zahlreiche Lokomotiven und Tausende von Wagen abgestellt und warteten vergeblich auf Untersuchung. Die Uebernahmekommissionen im Bezirk Köln konnten das Material nicht verarbeiten. Ihre Zahl erwies sich hier als zu gering. Erst in der letzten Zeit wurden sie vermehrt. Selbst wenn es gelungen wäre, das zu übergebende Material in vollem Umfange zuzuführen, wäre seine fristgemäße Untersuchung und Uebernahme im Kölner Bezirk unmöglich gewesen.

6. Große Schwierigkeiten erwachsen endlich auch aus dem Verlangen der Entente, daß jede abzugebende Lokomotive mit Besatzung versehen sein müsse.

Deutscherseits hatte man von vornherein nur mit einer Abgabe von Fahrzeugen ohne Besatzung gerechnet. Die amtliche deutsche Uebersetzung des maßgebenden Art. VII des Waffenstillstandsabkommens spricht nur von der Abgabe gebrauchsfähiger Lokomotiven, während die Worte »machines montées« des französischen Textes nach der in Spa gegebenen Auslegung tatsächlich die Bedeutung von »besetzten Lokomotiven« haben sollen! Unbemannte Maschinen

wurden von der Entente ohne weiteres zurückgewiesen, wodurch Verzögerungen in der Abnahme entstanden, die jedenfalls subjektiv den Deutschen nicht zur Last gelegt werden können. Es mag dahingestellt bleiben, ob das Verlangen der Auslieferung von deutschem Personal — als von Zivilpersonen — völkerrechtlich überhaupt zulässig, die Bedingung also als rechtsgültig anzusehen ist. Die deutschen Bahnen haben jedenfalls von dem Augenblick an, als ihnen dieses Verlangen bekannt wurde, alles getan, um ihm gerecht zu werden. Sie begegneten aber in der Ausführung einem allgemeinen starken Widerstand bei ihrem Personal. Schuld daran war die offenkundige Feindseligkeit der Zivilbevölkerung in Belgien und Frankreich gegenüber jedem, der als Deutscher erkennbar war. Schon die Tage der Räumung hatten ja unerhörte Angriffe auf Leib und Leben, auf Hab und Gut der abziehenden Deutschen insbesondere auch der Eisenbahner, gebracht. Es mußten daher in Deutschland alle erdenklichen Mittel angewendet werden, um überhaupt Personal zu finden, das bereit war, mit den Lokomotiven überzugehen; ein Zwang konnte ja rechtlich nicht angewendet werden, hätte übrigens auch keinen Erfolg gehabt, da widerwilliges Personal doch Mittel und Wege gefunden hätte, vor der Uebergabe oder später zu entweichen. Es wurden daher überall Aufrufe zu freiwilliger Meldung erlassen, dabei die von Marschall Foch gegebenen Zusicherungen der Sicherheit und guter Behandlung und Verpflegung bekanntgegeben und außerordentlich hohe Bezüge für die Zeit dieser Dienstleistung gewährt. Trotz alledem sind die Schwierigkeiten der Personalbeschaffung bis in die allerletzte Zeit sehr groß, zumal immer noch Nachrichten über unwürdige Behandlung, besonders aus Belgien, kommen, die gegebenen Zusicherungen also tatsächlich nicht überall innegehalten werden.

IV. Zusammenfassende Begründung der Verzögerung.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die nicht rechtzeitige Erfüllung der Waffenstillstandsbedingungen hinsichtlich der Ablieferung des Eisenbahnmaterials nicht durch bösen Willen Deutschlands verschuldet, sondern auf Umstände zurückzuführen ist, die völlig außerhalb des Einflusses der deutschen Behörden liegen, in der Hauptsache sogar direkt auf Maßnahmen der Entente.

Der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten hat in einer zu diesem Zwecke angefertigten Zusammenstellung die Beweisstücke dafür geliefert, daß die deutschen Bahnen von Anfang an alles Erdenkliche getan haben, um im Rahmen der Möglichkeit die Abgabe fristgemäß durchzuführen. Es ergibt sich aus den erlassenen Verfügungen, daß die Dienststellenvorsteher persönlich für die restlose Durchführung der angeordneten Maßnahmen verantwortlich gemacht und daß die Abgaben ohne Rücksicht auf die — gewiß dringen-

den — Erfordernisse des heimischen Verkehrs zu leisten sind. Wenn das Ergebnis trotz alledem unbefriedigend ist, so kann dies Deutschland nicht zur Last gelegt, die Erfüllung der doch nur für den Fall bösen Willens vorgesehenen Vertragsstrafe nicht verlangt werden. Vielmehr wird die nochmalige Verlängerung der Frist um eine sich der tatsächlichen Möglichkeit der Belieferung anpassende Zeit von der Entente, wenn anders sie den wirklichen Verhältnissen und den überall geltenden Rechtsgrundsätzen Rechnung tragen will, nicht verweigert werden können.

Soweit folgen wir den schon von Mitte Jänner reichenden amtlichen deutschen Ausführungen und werden nun auf die weitere Entwicklung der Frage kommen, die in letzter Zeit eine kritische Wendung genommen hat.

V. Verwendung der ausgelieferten Fahrzeuge.

Die Verbündeten haben sich ihren Anteil der Beute aufgeteilt. Amerika kann natürlich zu Hause die deutschen Fahrzeuge nicht gebrauchen, da sie für die dortigen Verhältnisse zu klein und schwach sind, abgesehen davon, daß der Umbau der Zug- und Stoßvorrichtungen sowie das Zerlegen und Wiederausstellen im Verein mit der hohen, zeitraubenden Seefracht verhältnismäßig hohe Kosten verursacht hätte. Die meisten deutschen Beutelokomotiven sind daher an die kleinen Verbündeten verkauft worden, so nach Böhmen, Polen und Rumänien. Ganze Lokomotivzüge sind unter Dampf durch die Schweiz über den Arlberg gerollt, wiederholt mußten erst eigene polnische Kohlenzüge dazu nach Bregenz geschickt werden. So sind unter anderen viele preußische G8 mit mehr als 17 t Achsdruck quer durch Oesterreich unter Dampf hindurch, obwohl sie auf unserem Oberbau gar nicht verkehren dürften. Während des Krieges sind aber nur die leichteren preußischen Lokomotivtypen in Oesterreich-Ungarn leihweise in Verwendung gekommen, insbesondere G₈, G₅ und G₇, letztere oft ganz neu von der Fabrik geliefert.

In England können die deutschen Lokomotiven nirgends verwendet werden, obwohl der Oberbau dort noch größere Lasten verträgt. Bekanntlich ist das englische Lichtraumprofil bedeutend schmaler und niedriger, rund 4 m hoch und 2,8 m breit. Belgien kann in jeder Hinsicht mit deutschen Lokomotiven befahren werden, wie ja durch den Krieg es jahrelang geschehen ist, da sowohl Oberbau als Lichtraumprofil den Anforderungen reichlich genügen.

In Frankreich selbst sind aber nur die Hauptstrecken für schweren Oberbau von 17 bis 18 t eingerichtet, so daß nicht alle Strecken von deutschen Lokomotiven befahren werden konnten. Dagegen sind die deutschen Lokomotiven anscheinend als »Boches« wenig beliebt, insbesondere die großen 1 E-Drillingslokomotiven der deutschen Einheitstypen G₁₂², die schon durch

ihren Auspuff sich von ferne bemerkbar machen. Mehr als 1700 Stück deutscher Lokomotiven standen monatelang kalt auf französischem Boden, so daß sich der preußische Eisenbahnminister mit dem Gedanken der Rückgabe befaßte und erklärte, nur tadellose Fahrzeuge rücknehmen zu können. Dies war ebenso verfehlt als die Annahme, daß die abgelieferten Fahrzeuge dem Werte nach von der Kriegsentschädigung abgerechnet werden sollen. Wie sehr die Rachsucht und Beutegier der Feinde sich steigert, erhellt aus

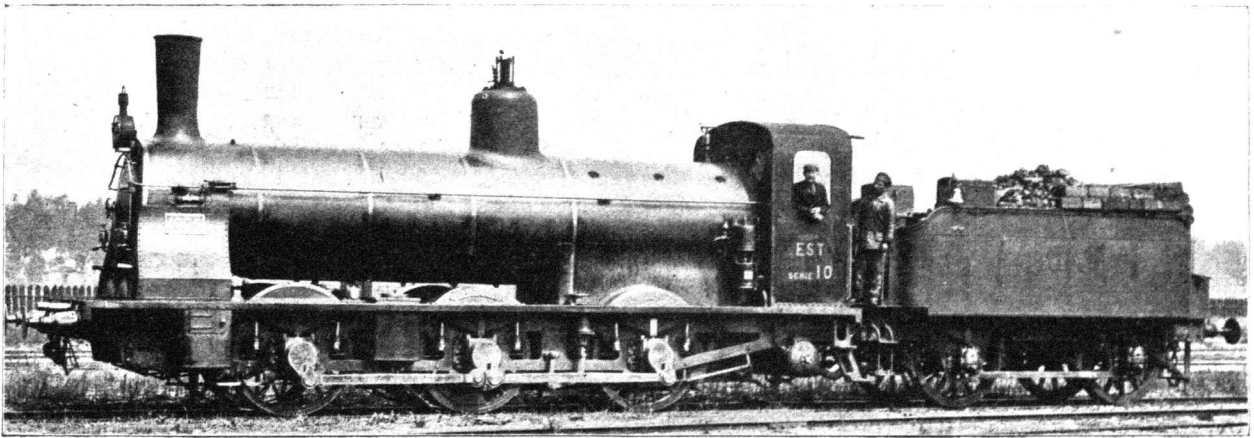
der kürzlichen Forderung, daß vor Ratifikation des Friedens für die noch fehlenden 50 Lokomotiven und 4420 Wagen außer Kriegsschiffen noch 400.000 t Schwimm- und Dockkräne abgeliefert werden sollen. Man hat diese Begründung wohl nur bei den Haaren herbeigezogen, denn man will einfach diese Dinge haben, da Frankreich mit Lokomotiven übersättigt ist, namentlich wenn die in Ausbesserung befindlichen Lokomotiven vollständig hergestellt sein sollten. Das sind die Früchte des Wilson-Friedens.

C Verbund-Güterzuglokomotive der französischen Ostbahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Ganz vereinzelt dastehend ist die in beistehender Abbildung dargestellte C-Bauart der französischen Ostbahn; Innenzylinder, Außenrahmen und große unterstützte Feuerbüchse sind die Hauptkennzeichen, zum Unterschiede der meisten übrigen französischen neueren Bauarten mit Außenzylinder und überhängender Feuerbüchse.

schräg nach außen leicht zugänglich und werden durch Umkehrhebel von der innenliegenden Stephensonsteuerung aus betätigt. Diese erfolgt durch eine Schraubenspindel mit einer langen Zugfeder als Gegengewicht. Während bei der Reihe 1000 die Tragfedern unmittelbar auf den Achslagern aufsitzen, sind sie bei der Reihe 3000 hoch ge-



C Verbund-Güterzuglokomotive der französischen Ostbahn.

Gebaut 1893 in der Bahnwerkstätte zu Epernay, W.-Nr. 257.

Zylinderdurchmesser	530/850	mm
Kolbenhub	650	„
Treibraddurchmesser	1400	„
Radstand	2100+2120=4220	„
Mittl. Kesseldurchmesser	1430	„
190 Siederohre, Durchmesser	48·7	„

Siederohrlänge	3900	mm
Dampfspannung	13	Atm.
Gesamt-Heizfläche	130·86	qm
Rostfläche	2·59	„
Dienstgewicht	45·630	t

Im Jahre 1893 wurden zunächst 5 Stück als Verbundlokomotiven, Serie 10, Bahn Nr. 1001 bis 1003 ausgeführt, sodann Nr. 1004—1005, sowie weitere 15 Stück als Zwillingmaschinen Bahn Nr. 3001—3015, letztere sind in Troyes eingestellt und erreichen 16·4 höchsten Achsdruck. Sie sind daher bedeutend stärker als z. B. die alten D-Lokomotiven, abgesehen von der Möglichkeit einer bedeutend höheren Fahrgeschwindigkeit. Die inneren Dampfzylinder liegen vor den Rädern, weshalb auch bei Außenrahmen so gewaltige Dampfzylinder von 530/850 mm Durchmesser ähnlich der österreichischen Reihe 9 mit 530/810 mm Durchmesser noch bequem untergebracht werden konnten. Die Schieberkästen sind in beiden Fällen

legt, in beiden Fällen aber nicht durch Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotive ist mit Druckluftbremse versehen, welche einklötzig die beiden hinteren Radgruppen abbremst. Vier Sandkästen werfen einzeln vor die 1. und 2. Kuppelräderpaare.

C-Lokomotiven mit Innenzylinder der franz. Ostbahn

Übersicht der Hauptabmessungen:

	mm	Zwilling 470×650	Verbund 530/850×650
Zylinder	mm	470×650	530/850×650
Treibraddurchmesser	»	1420	1400
Radstand	»	4220	4220
Dampfspannung	atm	13	13
Rostfläche	qm	2·59	2·59
Feuerbüchse-Heizfläche	qm	11·7	—
Siederohr- »	qm	103·61	—
Gesamt- »	qm	115·31	130·86
Dienstgewicht	t	84·619	4·563

Die Fahrzeuge der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1917.

Nach dem amtlichen Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1917 hat das Bahnnetz dieser Eisenbahnverwaltung im Rechnungsjahre vom 1. April 1917 bis 31. März 1918 durch Eröffnung neuer Strecken (27·22 km Haupt- und 10·57 km Nebenbahnen) einen Zuwachs von 37·79 km erfahren. Die Eigentumslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnstrecken betrug am 31. März 1918: 40.219·89 km. Davon waren:

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	zusammen km
preußisches Eigentum	21.885·01	16.986 54	38.871·55
hessisches „	811·46	495·76	1.307·22
badisches „	41·12	—	41·12
zusammen	22.737·59	17.482·30	40 219·89
	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	zusammen km
vollspurig	22.737·59	17.243·20	39.980·79
schmalspurig (preuß.)	—	239·10	239·10
eingleisig	5.359·82	16.863·81	22.223·63
zweigleisig	16.887·95	618·49	17.506·44
dreigleisig	84·74	—	84·74
viergleisig	399·73	—	399·73
füfngleisig	5·35	—	5·35

Außerdem waren 199·40 km vollspurige und 1·28 km schmalspurige Anschlußbahnen ohne öffentlichen Verkehr vorhanden. Die Gesamtlänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Bahnen belief sich demnach auf 40.420·57 km, wovon 39.070·48 km preußisches, 1.308·97 km hessisches und 41·12 km badisches Eigentum waren.

Die Betriebslänge betrug Ende März 1918 im ganzen 40.318·26 km, von denen dem Personenverkehr 38.785·57 km, dem Güterverkehr 39.945·78 km dienten.

Das Anlagekapital berechnete sich Ende März 1918, wie folgt:

	Millionen M	auf 1 km Bahnlänge M
Vollspurbahnen	14.184·314	354·778
Schmalspurbahnen	21·563	90·183
Anschlußbahnen ohne öffentlichen Verkehr	12·351	61·546
im ganzen	14.218·228	351·757
davon preuß. Eigentum	13.801·801	353·254

Der Fuhrpark bestand Ende März 1918 aus 27.536 Lokomotiven, 53.085 Personenwagen, 14.902 Gepäckwagen und 592.492 Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen. Der Gesamtwert (Beschaffungskosten) des Fuhrparks am Schlusse des Rechnungsjahres 1917 betrug 4.673.705 Millionen Mark oder 32·90 % des Anlagekapitals (14.205.877 Millionen Mark) der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnstrecken. Im Berichtsjahre kamen durch Neubeschaffung oder Umbau 1682 Lokomotiven, 1989 Personenwagen, 403 Gepäckwagen und 30.519 Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen in Zugang, während 191 Lokomotiven, 169 Personenwagen, 98 Gepäckwagen und 2770 Güter- usw. Wagen ausgemustert wurden oder zum Zweck des Umbaues in Abgang kamen. Von den Beschaffungskosten der neuen Fahrzeuge (413.976 Millionen Mark) wurden 183.661 Millionen Mark aus Anleihen und 230.315 Millionen Mark aus Betriebseinnahmen bestritten.

Die Fahrzeuge der württembergischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahr 1917.

Die Eigentumslänge von 2143·79 km hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht geändert. Die Hauptbahnen umfassen 1597·02 km, die vollspurigen Nebenbahnen 425·6 km, die schmalspurigen Nebenbahnen 121·17 km; von den Hauptbahnen sind zweigleisig 588·2 km = 36·83 % für den Güterverkehr standen die Bahnen in ihrer Gesamtlänge von 2143·79 km zur Verfügung, für den Personenverkehr in einer Länge von 2136·85 km. Die Zahl der Stationen ermäßigte sich von 652 auf 651 = 0·30 auf einen Betriebskilometer, die Zahl der Weichen von 11.380 auf 11.358. Die Länge der durchgehenden Gleise blieb sich gleich mit 2731·99 km, die Länge sämtlicher Gleise stieg von 4053·99 auf 4060·99 km. Die Bautätigkeit war sonach im Berichtsjahr nur ganz geringfügig.

Bei den Fahrzeugen ging die Zahl der Lokomotiven, die schon im Vorjahr von 861 auf 856 zurückgegangen war, noch weiter zurück auf 846. Auch bei den Personen- und Gepäckwagen zeigt sich erstmals eine — wenn auch geringfügige — Abnahme von 2419 auf 2418 und von 623 auf 620.

Dagegen wurden die Güterwagen trotz der Erschwernisse noch weiter bedeutend vermehrt, gegen 14.629 im Jahre 1915 und 15.173 im Jahre 1916 waren es im Jahre 1917 15.787 = 7·36 auf 1 Betriebskilometer mit einem durchschnittlichen Ladegewicht von 14·28 t (gegen 14·17 und 14·10 t in den beiden Vorjahren). Die Zahl der Postwagen blieb sich gleich mit 161.

Die für den Betrieb mitgeteilten Zahlen lassen eine wesentliche Einschränkung des Personenverkehrs, insbesondere des Fernpersonenverkehrs, zugunsten des gesteigerten Güterverkehrs erkennen. Hieraus ergab sich eine Umkehrung des Verhältnisses der Zahl der beförderten Züge zu der der geleisteten Zugkilometer. Während im Vorjahr die Zugzahl von 404.885 auf 388.179 gesunken war und die Zahl der geleisteten Zugkilometer sich noch von 16.996.942 auf 17.065.573 erhöht hatte, stieg im Jahre 1917 die Zugzahl wieder leicht an auf 389.869, während die Zugkilometer sich ziemlich stark auf 16.319.032 verminderten. Es gingen zurück die Zugkilometer in

Schnellzügen von 1,649.008 auf 1,233.819, in Eilzügen von 266.923 auf 169.115, in Personenzügen von 9,722.476 auf 9,037.697 und in Arbeitszügen von 56.345 auf 34.855 km, dagegen stiegen sie bei den Güterzügen von 5,370.821 auf 5,843.546 km. Der Rückgang in der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven zeigt sich in der Steigerung der Vorspann- und Schiebbedienstkilometer von 2,078.435 auf 2,483.879 km. So verschlechterte sich denn die Verhältniszahl der Nutzkilometer von 65·5 auf 63·28%. Die durchschnittliche Inanspruchnahme der Lokomotiven, die sich schon im Vorjahr von 36.460 auf 39.583 km erhöht hatte, stieg noch weiter auf 41.115. Ein sprunghaftes Anwachsen zeigt der Heizstoffverbrauch und der Aufwand hierfür. Der Verbrauch stieg von 331.216 t auf 382.636 t oder von 12·67 kg auf 14·28 kg auf 1 Lokomotivkilometer, der Aufwand von 24·08 Pf. auf 40·82 Pf. auf 1 Lokomotivkilometer. Auch für Schmierstoffe erhöhte sich der Aufwand von 1·02 auf 2·46 Pf. auf das Lokomotivkilometer, für Unterhaltung von 8·16 auf 11·56 Pf. Die 17 Triebwagen standen im Berichtsjahr nur zum

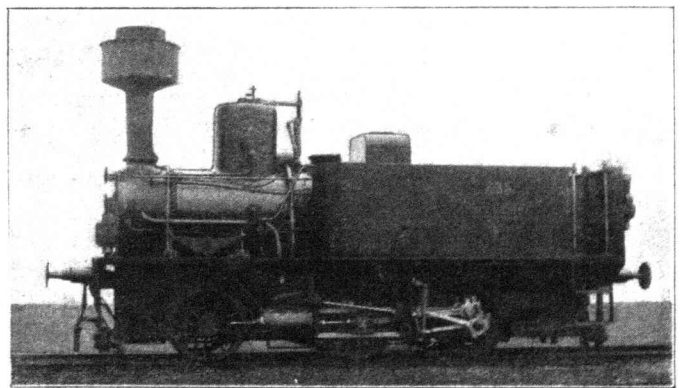
Teil im Dienst, an Triebwagenkilometern wurden nur 57.226 gefahren gegen 119.730 im Vorjahr. Die Aufwandsteigerung ließ sich bei ihnen in mäßigeren Grenzen halten, insofern auf 1 Triebwagenkilometer verausgabt wurden für Heizstoffe 11·81 statt 8·57, für Schmierstoffe 1·05 statt 0·41, für Unterhaltung 3·46 statt 3·04 Pf. Die Wagenachskilometer hatten eine Steigerung von 630 auf 662 Millionen, die bei einem kleinen Rückgang der Personen- und Gepäckwagenachskilometer ausschließlich auf Güterwagenachskilometer entfällt. Die Einschränkung der Personenzüge nach Zahl und Länge hatte eine weitere Besserung der Platzausnutzung zur Folge. Die Verhältniszahl der ausgenutzten Plätze, die sich schon im Vorjahr in außerordentlichem Maße von 30·09 auf 41·85% gehoben hatte, erhöhte sich noch weiter auf 46·03%. Dagegen ging die durchschnittliche Belastung einer Güterwagenachse, die im Vorjahr von 3·29 t auf 3·53 t gestiegen war, wieder etwas zurück auf 3·48 t. Bei den Betriebsunfällen ist eine leichte Steigerung von 105 auf 120 festzustellen, Personen wurden getötet 43, verletzt 62.

Ein Beitrag zur Lokomotiv-Geschichte. XXX.

1B-Tenderlokomotive der ungarischen Westbahn.

Die ungarische Westbahn (Magyar nyugoti vasut) wurde 1872 eröffnet mit ihrer Hauptstrecke Raab—Klein-Zell—Fehring—Graz beziehungsweise Klein-Zell—Stuhlweißenburg. Beide Linien führten über Steinamanger zur steirischen Grenze nach Fehring. Den Dienst besorgten die damals in Ungarn als Regelformen geltenden 1B- und C-Lokomotiven von Sigl in Wiener-Neustadt mit kurzem gleichgestellten Radstand sowie Außenrahmen mit Hallschen Kurbeln. Mit der Einführung des sogenannten Sekundärbahnbetriebes auf den Hauptstrecken sowie für den Betrieb von Nebenbahnen beschaffte diese Bahn im Jahre 1884/85 von der Kraußschen Lokomotivfabrik in München 12 Stück 1B-Tenderlokomotiven, die vom Werk am Südbahnhof unter F.-Nr. 1518—29 gebaut wurden. Die Maschinen waren für einen größten Achsdruck von 10 t bestimmt und nach der bewährten einfachen Kraußschen Bauart mit Kastenrahmen zwischen 1. und 2. Achse. Alle 3 Achsen waren fest gelagert, mit gleichen Radreifen von 950 mm Durchmesser im Abstand von 1900 beziehungsweise 1500 mm, so daß der Radstand 3400 mm beträgt. Unter dem Führerstand ist ebenfalls die Rahmenverbindung als Wasserkasten ausgebildet. Der Kessel liegt 1850 mm ü. S. O. K. und besteht aus zwei Schüssen, von denen der vordere größere 1050 mm lichte Weite aufweist. Die über der Treibachse liegende Feuerbüchse hat geneigte Rückwand und Rostfläche von 1340 mm Länge und 920 mm Breite. Der zweiteilige Dampfdom sitzt am vorderen Kesselschuß und trägt Sicherheitsventile mit Federwage nach Meggenhofer. Der große Führerstand beginnt über Treibachsmittle, doch zeigt die Auf-

nahme die Maschine mit abgenommenem Führerstand und Armaturen. Der ursprünglich vor dem Führerhause angesetzte große viereckige Sandkasten wurde nach vorne verlegt. Die innere



1 B-Tenderlokomotive der ungarischen Westbahn.

Gebaut 1885 von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München.

Zylinderdurchmesser	280	mm
Kolbenhub	400	„
Raddurchmesser	950	„
Radstand	1900 + 1500 = 3400	„
Gr. i. Kesseldurchmesser	1050	„
Entfernung der Rohrwände	3000	„
Kesselmitte ü. S. O.	1840	„
Dampfdruck	12	Atm.
W. Gesamtheizfläche	56·78	m ²
Rostfläche	1·21	„
Wasservorrat	3·9	„
Kohlen-Vorrat	3·36	„
Dienstgewicht	29·8	t
Größte Länge	7750	mm
„ Breite	3000	„
„ Höhe	4200	„
„ Zugkraft 0·8 p	3·2	t
„ Zul. Geschwindigkeit	40—45	km/St.

Rahmenweite beträgt 1290 mm. Alle 6 Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, wobei jene der Laufachse vorne durch einen Querausgleichs- hebel, jene der Kuppelachsen durch einen Längsausgleichs- hebel verbunden sind. Der Regler sitzt am Dampfdom, von wo die Dampfrohre zu den Zylindern herabführen, welche Stephensonsteuerung mit Umkehrhebel haben. Die Lokomotiven haben Extersche Wurfhebelbremse an der Führerhausrückwand, welche zweiklötzig auf das Treibräderpaar allein wirkt. Ursprünglich war auch die einfache Luftsaugbremse von Hardy eingebaut,

deren Bremszylinder außen seitlich unter dem Führerstand angeordnet waren. Zur Verfeuerung der leichten westungarischen Braunkohle war ein Kobelrauchfang vorgesehen. Die beiden seitlichen Kohlenkästen fassen nahezu 3,5 cbm, auch die Wasservorräte sind ausreichend. Der Lauf dieser Maschinen war besonders ruhig. In Oesterreich sind erst später 1B-Tenderlokomotiven mit dieser Zylinderlage für die Kremstalbahn von der Linzer Fabrik in Betrieb gekommen, welche nach der Verstaatlichung als Reihe 89 noch heute Dienst machen.

Die Kohlennot und Verkehrssorgen Oesterreichs.

Der Friede zu St. Germain, ein imperialistisches Machwerk, das dem Wilsonfrieden mit seinen 14 Punkten Hohn spricht, hat Deutschösterreich zertrümmert, $\frac{2}{5}$ seiner Bewohner, vier Millionen Deutsche, der Fremdherrschaft unterworfen, und die reichen Kohlenschätze Deutschböhmens geraubt und damit eine ohnmächtige Totgeburt geschaffen, die schon jetzt seine Lebensunmöglichkeit bewiesen hat. Ein letzter Notschrei in der österr. Nationalversammlung vom 4. Dezember soll aller Welt unsere unhaltbaren Verhältnisse klarlegen und Abhilfe schleunigst veranlassen. Wir geben davon die einschlägigen Berichte.

Ueber die Kohlenversorgung Oesterreichs berichtet Staatssekretär Zerdik wie folgt: Um die Bevölkerung mit Hausbrand und Küchenbrand zu versorgen, wäre es lediglich notwendig, daß die Tschechen den mit ihnen abgeschlossenen Vertrag vom 18. August d. J. zur Gänze ausliefern. Sie hätten dabei nur 300 Waggons täglich mehr zu liefern, was kaum fünf Prozent (!) der tschechoslowakischen Produktion beträgt. Aber mit der Ausführung der mit den Tschechen, mit Deutschland und Polen geschlossenen Verträge ist auch das eingeschränkste Bedürfnis der Industrie nicht zu befriedigen. Denn sämtliche Verträge und die Inlandsproduktion ergeben 530.000 Tonnen monatlich, während unser monatlicher Bedarf bei noch so reduziertem Industriebetrieb 730.000 Tonnen beträgt. Soll den befürchteten Unruhen begegnet werden, so muß eine der Hauptursachen, der entsetzliche Kohlenmangel, beseitigt werden. Dazu ist nach dem vorhin Gesagten nötig: die volle Auslieferung der mit den Nachfolgestaaten und mit Deutschland vertragsmäßig festgelegten Mengen, ein darüber hinausgehender Zuschub von 200.000 Tonnen monatlich aus dem Ausland, die Gewährung eines dem Erfordernis für die Lieferung entsprechenden Kredits, die Regelung der Transport- und Preisfrage durch die Entente. Wenn diese Forderungen nicht in aller kürzester Zeit befriedigt werden können, so geht die Bevölkerung Wiens einem entsetzlichen Winter entgegen, einem Winter, der von keinem Volk, mag es auch noch so geduldig sein, in Ruhe ertragen werden kann. Was heute

an den Wäldern geschieht, was sich fast täglich durch Niederreißen von Planken heute schon zeigt, wird weitergreifen und das Bedürfnis nach Wärme wird jeden Besitz dem Zugriff der Bevölkerung aussetzen.

Der französische Gesandte M. Allizé teilt drauf mit, daß der Oberste Rat beschlossen habe, es seien 250.000 Tonnen Kohle für den Monat aus Oberschlesien an Oesterreich zu liefern, und daß die französische Regierung der tschechoslowakischen Regierung 3000 Waggons zur Verfügung stelle, um die Kohlentransporte nach Oesterreich zu sichern.

Ueber das Verkehrswesen berichtete Sektionschef Enderes: Der Betrieb der österreichischen Eisenbahnen werde außerordentlich ungünstig durch den großen Wagenbedarf der Nachbarstaaten beeinflusst. Oesterreich muß nun für die Nahrungs- und Rohstoffe, die es aus diesen Ländern bezieht, Waggons bestellen. Es bekommt aber oft die bestellten Güter nicht und auch die Wagen und Lokomotiven nicht zurück. Wenn auch feststeht, daß die meisten Wagen unmittelbar nach dem Zusammenbruch an die neu entstandenen Staaten abflossen, so befanden sich doch bei der ersten Güterwagenzählung am 11. Februar d. J. auf den österreichischen Eisenbahnlinien noch immer 26.817 gedeckte und 22.659 offene, zusammen 49.476 Güterwagen. Inzwischen sind, wie die jüngste Zählung vom 22. Oktober d. J. beweist, nicht weniger als 9616 gedeckte, 1429 offene, zusammen also 11.085 Güterwagen (unter diesen 2360 gemäß dem Waffenstillstandsvertrag an Italien abgegebene Güterwagen) abhanden gekommen, da an diesem Tage nur 17.201 gedeckte und 21.190 offene, somit 38.391 Güterwagen gezählt wurden. Von diesen befanden sich jedoch nur 25.666 auf den österreichischen Staatsbahnliesen, der Rest von 12.725 Wagen auf den österreichischen Privatbahnliesen. Da rund 14 Prozent (5621) aller Wagen als reparaturbedürftig festgestellt wurden und bis zu 6000 Wagen durch den Mangel an Betriebskohle und die dadurch hervorgerufenen Stauungen zum Stillstand gezwungen waren, verminderte sich die wirklich verfügbare Wagenzahl auf weniger als drei Viertel der gezählten Wagen.

Die österreichischen Staatsbahnen, deren normalspuriges Betriebsnetz etwa 4500 Kilometer beträgt, besitzen derzeit eigentlich nur rund 900 durch nachträglichen Ankauf erworbene oder durch Anmietung gebundene Wagen; der übrige Fahrpark ist bis zum Zeitpunkt der von Beginn an erstrebten Waggonaufteilung als den einzelnen Neustaaten mit zugehörend, also freizügig, wenn auch diese Freizügigkeit durch gewisse Ansprüche und einschneidende Maßnahmen einzelner Neustaaten weitgehende Einschränkungen erlitten hat. Die österreichischen Eisenbahnen leiden aber auch unter der Kohlennot derartig, daß augenblicklich außer Lebensmitteln, Brennmaterialien, Sprengstoffen für Bergwerke und Verpackungsmaterialien für Lebensmittel fast gar keine Güter befördert werden.

Infolgedessen würde unsere Industrie mangels an Eisenbahngüterverkehr auch dann nicht arbeiten können, wenn ihr die nötige Kohle, sonstige Rohstoffe und Halberzeugnisse zur Verfügung gestellt würden. Die Kohlennot der Eisenbahnen hat dazu geführt, daß Tausende von beladenen und leeren Wagen nicht von der Stelle gebracht werden können, wodurch sich der Waggonmangel verstärkt und die Beförderung der Kohle leidet. Die österreichischen Bahnen benötigen mehr als 7500 Tonnen Kohlen für den Kalendertag, davon rund 3500 Tonnen Braunkohle und 4000 Tonnen Steinkohle. Abgesperrt von allen ausgiebigen Kohlenversorgungsstellen, muß Oesterreich bis längstens August 1920 einen mindestens dreimonatigen Kohlenvorrat, einen dreiwöchigen Vorrat jedoch in kürzester Zeit geliefert erhalten, um wieder

eine geordnete Kohlenverbrauchswirtschaft einführen zu können und gegen unglückliche Zufälle geschützt zu sein. Eine schwere Hemmung ist die Ueberschwemmung unserer Eisenbahnwerkstätten mit Wagen und Lokomotiven, die in unseren Nachbarstaaten beschädigt, aber nicht ausgebessert wurden. Auch in diesem Punkte müßte die vorstehend angeregte internationale Kommission Oesterreich gegen zu weit gehende Forderungen seiner Nachbarn schützen. Andererseits aber könnten wir diesen Forderungen gerecht werden und unseren eigenen Fahrpark in guten Zustand bringen, wenn uns die nötigen Rohstoffe und Halberzeugnisse in genügender Menge zukommen. Zusammenfassend erscheint somit unbedingt in der allernächsten Zeit nötig: Schaffung einer mit Exekutivgewalt ausgestatteten internationalen Stelle zur Durchführung einer zweckentsprechenden, einheitlichen Wagen- und Lokomotivdisposition im Bereich der zerfallenen Monarchie sowie zur Beseitigung aller den Eisenbahnverkehr hemmenden Reibungen. Sicherung der nötigen Kohle und jener Rohstoffe und Halberzeugnisse, die zur Erhaltung und zum Betrieb der Bahnen unerlässlich sind, in genügender Menge zu erträglichen Preisen.

Der amerikanische Delegierte Mr. Lindley wies darauf hin, daß der Oberste Rat beschlossen habe, eine interalliierte Kommission unter dem Vorsitz des Sir Dent mit der notwendigen Autorität zu konstituieren, die die Transportfrage zwischen Oesterreich und den Nachbarstaaten zu regeln und die Transporte zu beschleunigen habe.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Verwertung der Kärntner Wasserkräfte.

Vor kurzem fand in Villach unter Vorsitz des Unterstaatssekretärs Dr. med. Ellenbogen eine vom Wasser- und Elektrizitätswirtschaftsamte (»Wewa«) einberufene Versammlung behufs Beratung über die Verwertung der Kärntner Wasserkräfte und die eheste Inangriffnahme der bezüglichen Arbeiten statt, bei welcher der Landesrat von Kärnten, der Wirtschaftsausschuß der vorläufigen Landesversammlung sowie die einzelnen Interessentengruppen vertreten waren. In der Frage der Elektrisierung der Eisenbahnen erklärte der Vertreter der Staatseisenbahnverwaltung, daß vor allem die Tauernbahnstrecke Mallnitz-Spittal aus einem an der Mallnitz zu errichtenden Kraftwerk elektrisiert werde. Für später sei die Elektrisierung der von Obersteiermark nach Kärnten führenden Bahnlinien und allenfalls auch jene der Anschlußstrecken zu gewärtigen, während bezüglich der Südbahnstrecke, bei der als Kraftquelle die Drauhänge herangezogen werden müßte, wegen der noch ungeklärten politischen Lage Südkärntens kein Plan gefaßt werden konnte. Aus der Erörterung ergab sich, daß das Land zu allererst das Projekt

der Ausnützung des Weißensees in Angriff nehmen wolle.

Kohlenstatistik für Böhmen 1916/17. Zum 49. Mal ist dieser Tage die von der Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft alljährlich herausgegebene »Statistik des böhmischen Kohlenverkehrs« erschienen. Sie betrifft die Statistik für das Jahr 1917, hat also eigentlich nur geschichtlichen Wert, ist aber gerade bei den heutigen Verhältnissen von Interesse. Der Statistik zufolge sind im Berichtsjahr 1917 in den Bezirken Elbogen, Falkenau, Komotau, Teplitz und Brüx von 31.992 Arbeitern insgesamt 17.79 Millionen Tonnen Braunkohle gefördert worden. Da im Jahre 1916 von 26.641 Arbeitern 18.9 Millionen Tonnen gefördert worden sind, ergibt sich für das Berichtsjahr bei einer Vermehrung der Arbeiterzahl um 5351 eine Verringerung der Förderung um 1.1 Millionen Tonnen. Bei einem Mittelpreis von 993.3 Heller für die Tonne im Berichtsjahre gegenüber einem solchen von 668.3 Heller im Jahre 1916 bezifferte sich der Geldwert der im Berichtsjahre geförderten Braunkohlenmenge auf 176.75 Millionen Kronen, gegenüber dem Vorjahre um 50.43 Millionen Kronen oder 28.5 v. H. mehr. Auf einen Arbeiter entfallen

im Jahresdurchschnitt 560 t bzw. 718 t. Von der im Berichtsjahre geförderten Braunkohlenmenge verblieben 13'69 Millionen Tonnen oder 77 v. H. im Inland, und 4'09 Millionen Tonnen, also 23 v. H., gingen teils auf dem Bahn-, teils auf dem Wasserweg ins Ausland. An Steinkohle sind in den Bezirken Mies, Pilsen, Prag und Schlan im Berichtsjahre von 18.741 Arbeitern insgesamt 3'31 Millionen Tonnen gefördert worden. Im Jahre 1916 bezifferte sich die Arbeiterzahl auf 16'630 und die geförderte Steinkohlenmenge auf 3'78 Millionen Tonnen, so daß sich für das Betriebsjahr bei einem Mehr von 2111 Arbeitern eine Minderförderung um 0'46 Millionen Tonnen und auf jeden einzelnen Arbeiter umgerechnet eine solche von 18 v. H. ergibt. Es entfallen im Jahresdurchschnitt auf einen Arbeiter 177 t bzw. 215 t. Bei einem Mittelpreis von 2169'9 Heller im Berichtsjahre gegenüber einem solchen von 1595'2 Heller im Jahre 1916 ergab der Geldwert, der sich im Jahre 1917 auf 72'003 Millionen Kronen bezifferte, gegenüber dem Vorjahre ein Mehr von 11'71 Millionen Kronen. Von der geförderten Steinkohlenmenge wurden bloß 5'6 v. H. in das Ausland abgeschoben.

Der Tauschverkehr mit Polen. Vom deutsch-österreichischen Warenverkehrsbureau wird mitgeteilt: Der Kompensationsvertrag mit Polen, der am 5. Juli abgeschlossen wurde, ist in Ausführung. Aus Wien sind bereits fünfzig mit Kompensationswaren voll beladene Züge nach Polen abgelassen worden. Aus Polen sind eingetroffen: 420 Bahnwagen Gasol, 215 Bahnwagen Benzin, 482 Bahnwagen Petroleum, 26 Bahnwagen Kerzen, 38 Bahnwagen Paraffin, 172 Bahnwagen verschiedene Rohölrückstände, 24.211 Kisten Eier (zu je 1440 Stück), 2574 Stück Schlachtperde, 32.300 Stück Gänse und 25 Bahnwagen Rohhäute. Weitere Transporte aus Polen sind unterwegs. Wir hätten aus dem Dombrowaer Revier im Monat 5000 Bahnwagen Kohle erhalten sollen. Infolge des Wagenmangels konnte jedoch das leider niemals erreicht werden und es sind bis zum 14. Oktober insgesamt nur 35.000 Tonnen Kohle auf das Vertragskontingent geliefert worden. In Polen besteht das Bestreben, die Lieferungen in Einklang mit der steigenden Förderung zu bringen und wir hoffen, daß die vereinbarte Menge in absehbarer Zeit erreicht wird.

Die belgische Kongobahn. Das Eisenbahnnetz der Kolonie umfaßt heute 2100 km im Betriebe befindlicher Bahnen. Die älteste und wichtigste Bahn der Kolonie ist die 400 km lange Kongobahn, die übrigen Kongoumgehungsbahnen und die Lukugabahn, die sich für die militärischen Unternehmungen der Belgier gegen Deutsch-Ostafrika als besonders wertvoll erwies, die wirtschaftlich wichtige Kleinbahn in das Oelpalmengebiet von Mayumbe, und die im Kriege vollendete Katangabahn Sakania-Bukama werden erst in Zukunft zu besonderer Bedeutung gelangen. Bemerkenswert ist der wirtschaftliche Auf-

schwung der Katangabahn infolge der Entwicklung ihres Güterverkehrs; er hat sich von 253.985 t im Jahre 1913 auf 576.673 t im Jahre 1916 gehoben, also in drei Jahren mehr als verdoppelt und im Jahre 1916 reichlich das Siebenfache des Güterverkehrs der Kongobahn — 81.061 t im Jahre 1916/17 — erreicht obwohl diese in diesem Jahren auf ihr 19. Betriebsjahr zurückblicken konnte. Dies ist im wesentlichen zurückzuführen auf die steigende Ausbeute der Kupfergruben der Union Minière im Katangabezirk, deren Erzeugung sich von 1014'7 t Kupfer im Jahre 1911 auf 21.882'1 t im Jahre 1916 gesteigert hat; die entsprechenden Wertziffern: 1.834.041 und 63.895.691 Franken, zeigen eine noch kräftigere Steigerung. Für den Ausbau des belgischen Colonial-Eisenbahnnetzes kommen vor allem in Betracht die Linien Katanga-Leopoldville, 1850 km, Katanga-Angola, 600 Kilometer, behufs Verlängerung der portugiesischen Benguella-Eisenbahn in den Katangabezirk; ferner von Pweto nach Ankoro, 300 km, und von Kabalo über Pania Mutombo nach Lusambo, 450 km, zur Verbindung der Lualaba mit dem Sankuru und Kasai; von Stanleyville nach Mahagi mit Abzweigung nach den wertvollen Goldbezirken von Kilo und Moto, 900 km; endlich von Bumba am Kongo zum Nil, 1260 km, durch die Ackerbau- und Bergbaubezirke von Uele.

Dampflokomotive und elektrische Lokomotive im Kriege*. Auf dem Gebiete der elektr. Zuförderung sind große Fortschritte zu verzeichnen. Es ist möglich, hohe Spannungen anzuwenden, auch in wirtschaftlicher Hinsicht ist der elektrische Betrieb in vieler Beziehung dem Dampfbetrieb ebenbürtig, die einfachere Bedienung, die stete Dienstbereitschaft und die höhere Ausnutzbarkeit hat er sogar vor dem Lokomotivbetriebe voraus, nehmen doch die Nebenarbeiten vor und nach der Dienstleistung der Lokomotive fast 30. v. H. ihrer ganzen Dienstzeit in Anspruch. Diese Verhältnisse würden für die Elektrizität auch vom rein militärischen Standpunkte aus sprechen. Den Vorteilen stehen aber folgende Nachteile gegenüber: Infolge der notwendigen Verkehrsverschiebungen im Mobilmachungsfalle müßten sämtliche Bahnen von strategischer Bedeutung für den elektrischen Betrieb eingerichtet sein, damit die Lokomotiven ebenso wie die Dampflokomotiven überallhin gelangen können. In vielen Fällen werden die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Strecken im Mobilmachungsfalle die höchsten überhaupt vorkommenden sein. Dies hat zur Voraussetzung, daß die

* Unter dieser Ueberschrift vergleicht Baurat G. Soberski in Glasers Annalen 1914, Seite 123, beide Lokomotivgattungen vom Standpunkte der Landesverteidigung. Obzwar der Krieg beendet ist, haben diese Anschauungen noch weiter Geltung, wenn auch die Mittelmächte durch ihre Ohnmacht gezwungen sind, nur wirtschaftliche Gründe für Dampf- oder elektrischen Betriebe sprechen zu lassen. Die »Sieger« werden sich jedenfalls daran halten.

Kraftstationen und Leitungsanlagen, die dieser Höchstleistung angepaßt sein müssen, in Friedenszeiten nicht voll ausgenützt werden. Bei Dampfbahnen kann der Mehrbedarf an Zugkraft durch Verwendung einer größeren Anzahl von Lokomotiven von anderen Strecken in einfachster Weise ausgeglichen werden. Störungen an den elektrischen Leitungen und besonders an den Kraftwerken (Bombenwürfe!) können ganze Linien unbrauchbar machen, während sich etwaige Störungen beim Dampfbetriebe immer auf einzelne Lokomotiven beschränken werden.

Noch ungünstiger schneidet der elektrische Betrieb ab, wenn es sich um den Betrieb von Bahnen in Feindesland handelt. Dort muß man damit rechnen, daß Leitungen und Kraftwerke vom Feinde vor seinem Rückzuge unbrauchbar gemacht werden. Wenn man aber auch die ganz unwahrscheinliche Annahme macht, daß dies nicht der Fall ist, so werden sich weitere Schwierigkeiten herausstellen, wenn die elektrischen Anlagen beider Länder nicht in Stromart, Spannungshöhe und Polwechselzahl übereinstimmen. Andernfalls wäre die Aufrechterhaltung des Betriebs nur möglich, wenn auch die Betriebsmittel der betreffenden Bahn verfügbar wären. Behinderungen durch abweichende Spurweiten und abweichende Begrenzung des lichten Raumes machen sich bei beiden Betriebsarten in gleicher Weise nachteilig bemerkbar.

Die Nachteile der elektrischen Zugförderung im Kriege werden voraussichtlich auch bei ihrer weiteren Vervollkommnung bestehen bleiben. Daher erscheint es dem Verfasser vorläufig ausgeschlossen, daß Bahnen, die von Bedeutung für die Landesverteidigung sind, für den elektrischen Betrieb eingerichtet werden.

Belgische Lokomotiv-Bestellungen. Der belgische Staat hat 400 Lokomotiven bei der Am. Loc. Comp. bestellt.

Englische Lokomotiven für Südamerika. Die Central-Arg. Eisenbahn hat 38 Stück 2 D Verbundlokomotiven bei der Nordbritischen Lokomotiv-Bau-Ges. in Glasgow in Auftrag gegeben. Die Leopoldina-Eisenbahn (Brasilien) hat 10 Stück 2 C Personenzuglokomotiven bei Armstrong, Whitworth & Co., Ltd. in New-Castle, bestellt, die erst kürzlich den Lokomotivbau aufgenommen haben. Die Columbische National-Bahn hat 6 Stück Kitson-Meyer-Lokomotiven bei Kitson & Co., Ltd. in Leeds bestellt. Alle diese Maschinen haben den Robinson-Ueberhitzer, eine britische Nachahmung des Schmidtüberhitzers.

Die englische Lokomotivausfuhr (1. Jänner bis Ende Juli 1919) betrug i. J. 1917 13.684 t (englisch), 1918 12.318 und 1919 5.946 t. Die Einfuhr war verschwindend mit 29, 178 und 112 t in derselben Zeit. Die Ausfuhr verteilte sich, ebenfalls auf je 7 Monate bezogen:

	1919	1918	1917
Spanien	605	150	74
Uebriges Europa	1.608	8.189	9.593
Argentinien	529	193	138
Uebriges Südamerika	289	183	79
Südafrika	277	441	1.943
Britisch-Indien	1.672	2.386	857
Ceylon & Malayen	138	74	263
Australien	427	57	178
Sonstiges Ausland	401	645	459

Die amerikanische Wagenausfuhr im Juli 1919 verteilte sich wie folgt:

	Zahl	Wert Dollar
Frankreich	1.417	3,117.346
Italien	300	514.800
Canada	30	21.650
Brasilien	150	294.750
China	50	162.500
Sonstige	39	305.877
	<u>1.986</u>	<u>4,146.923</u>

Es betrifft ausschließlich Güterwagen, deren Durchschnittspreis sich somit auf etwa 3200 Dollar im Höchstwert (China) oder 16.000 K Friedenswert umrechnet, für Canada aber nur 700 Dollar gleich 3500 K.

Amerikanischer Lokomotivbau im Juli 1919. In diesem Monate wurden 112 Lokomotiven der neuen Regelformen abgeliefert, außerdem brachten die Am. Loc. Comp. 53 fremde, die Baldwinwerke aber 20 fremde Lokomotiven nebst 9 Baulokomotiven, insgesamt 194 Lokomotiven heraus, also eine schwächere Leistung.

Die Fahrzeuge der Sächsischen Staatsbahnen. Es waren vorhanden: 1785 Lokomotiven, 1100 Tender, 4 Triebwagen, 4875 Personenwagen und 51.750 Lastwagen.

Englische Werkstattzüge für Feldbahnen. Für die Feldbahnen des englischen Heeres mit 60 cm Spurweite, die in Flandern als Verbindung zwischen den Vollbahnen und der Front verwendet worden waren, sind u. a. sechs fahrbare Werkstätten ausgerüstet worden. Jeder der sie enthaltenden Züge bestand aus sechs Wagen, die alle dieselben Abmessungen hatten: der Aufbau war 5·4 m lang, 1·65 m breit und 3 m über Schienenoberkante hoch. Der Radstand der Wagen betrug 4·2 m. Ein Zug war im ganzen 37·5 m lang. Er war zusammengesetzt aus einem Kraftwerkswagen, zwei Maschinenwagen, einem Werkzeug- und einem Vorratswagen und einem Bureauwagen. Das fahrbare Kraftwerk enthielt eine doppelte benzin-elektrische Einheit von je 12 bis 20 PS Leistung in unmittelbarer Verbindung mit einer 10 kw-Dynamo. Jede Einheit wog 3 t, der ganze Wagen 8·5 t. Die Auspufftöpfe für die Motoren waren außen auf dem Dach angeordnet. Unter dem Dach hing ein großer Druckluftbehälter, der von einem Druckluffterzeuger in der Mitte des Wagens gefüllt wurde. Unter dem Wagengestell waren die Wasserbehälter aufgehängt. Das Benzin war in Behältern gestapelt, die an den Stirnwänden standen. Die Kurbeln

zum Anlassen der Motoren waren außerhalb der Wagenwände angeordnet, so daß die Motoren in Gang gesetzt werden konnten, ohne daß man den Wagen zu betreten brauchte. Außerdem enthielt dieser Wagen eine Schalttafel mit den nötigen Meßapparaten. Die beiden Maschinenwagen enthielten Schleifsteine, Sägen, Bohrmaschinen, eine Drehbank, eine Hobelmaschine; zum Teile wurden diese Maschinen von eigenen Motoren unmittelbar, zum Teil gruppenweise durch Vermittelung einer am Dach angebrachten Welle angetrieben. Die hierzu nötige elektrische Kraft lieferte das fahrbare Kraftwerk im ersten Wagen. Die beiden Maschinenwagen wogen je etwa 5 t. Im Werkzeugwagen waren zwei Arbeitsbänke mit vier Schraubstöcken aufgestellt. Der Raum unter und über den Bänken, die große verschließbare Schubladen hatten, war zum Unterbringen von Werkzeugen in Gefachen ausgenützt. Der Vorrats-(Magazin)wagen diente zur Unterbringung von Rohstoffen und Ersatzteilen, zum Teil in Gefachen, zum Teil in verschließbaren Behältern. Außerdem waren an diesem Wagen zwei ausschwingbare Kräne angebracht, die auf der Fahrt nach innen, bei Gebrauch nach außen gedreht werden konnten. Im freien Raum in der Mitte waren Ambosse, Schmiedefeuer und Winden aufgestellt. Werkstatt- und Vorratswagen wogen etwa je 4 t. Der Offizierwagen endlich war in zwei Bureauräume, einen größeren und einen kleineren, eingeteilt, die mit allen für ein Bureau benötigten Möbeln ausgestattet waren. Alle Wagen waren elektrisch beleuchtet, der Offizierwagen auch elektrisch geheizt und gelüftet; er hatte jedoch außerdem noch Ofenheizung. Die beiden Maschinenwagen und das Kraftwerk hatten aufklappbare Seitenwände, deren obere Hälfte nach oben zur Bildung eines Daches und deren untere Hälfte nach unten zur Bildung einer Arbeitsplattform aufgeklappt werden konnte. Bei schlechtem Wetter wurden an den Dachteil Segeltuchwände angehängt. Die übrigen Wagen waren durch seitliche Drehtüren zugänglich. Die Rahmen der Wagen bestanden aus Holz. Jeder Wagen hatte am Ende eine Bremse, die von einer die Verlängerung des Wagenbodens bildenden Plattform aus bedient wurde. Der ganze Zug war feldgrau gestrichen mit gelber Beschriftung.

Frankreichs Wasserkräfte und die Elektrisierung der Bahnen. Unter dem Drucke des Krieges und des Kohlenmangels hat Frankreich während des Krieges eine größere Anzahl Wasserkräfte der Industrie nutzbar gemacht und dabei etwa 400.000 HP gewonnen. Frankreich verfügt in seiner Wasserfällen und Wasserläufen über etwa 9 Millionen HP, von denen im Jahre 1913 nur rund 750.000 nutzbar gemacht waren. Diese 9 Millionen HP stellen die Kraft dar, die jährlich aus 78 Millionen Tonnen Kohlen gewonnen werden können, während Frankreich vor dem Kriege nur 60 Millionen Tonnen Kohle verbrauchte. Mit der erwähnten Wasserkraft könnten alle französischen Bahnlinien betrieben werden. Nach dem Plan, der zunächst verwirklicht werden soll, wür-

den 3100 km der Paris-Orléans-Bahn, 2200 km der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn und 3200 km der Südbahn elektrisiert. Für die 3100 km der Paris-Orléans-Bahn würden 85.000 HP genügen, also die Hälfte der in der Dordogne nutzbar gemachten Wasserkräfte. Bei der Verwirklichung des Plans werden die Konzessionäre verpflichtet, sich einem Bewirtschaftungsplan zu unterziehen, der eine einheitliche Ausnützung eines Bassins oder eines Flusses vorsieht; der Staat behält sich das Recht der Teilnahme und der Kontrolle vor, um eine größtmögliche Ausnützung zu erzielen, sonst aber sind die Konzessionäre in ihrer Handlungsfähigkeit nicht gehindert.

Die Fahrzeuge der italienischen Staatsbahnen. Italien verfügt gegenwärtig über einen Bestand von 110.000 Güterwagen, 10.000 Personenwagen, 4080 Gepäckwagen und 5526 Lokomotiven und Motorwagen. Im Trentino und in der Venezia Giulia fanden sich 352 österreichische Lokomotiven, 700 Personen- und Gepäckwagen und 9260 Güterwagen vor, während von Oesterreich seinerzeit weggenommene 123 Lokomotiven, 100 Personen- und 2360 Güterwagen außerdem zurückgegeben wurden. In Reparatur befanden sich 10 v. H. der Güterwagen und 36·60 v. H. der Personenwagen, gegen 11·9 und 28·3 v. H. im September 1918, an Lokomotiven 21 v. H. gegen 16·5 v. H. im Juni 1918. Der hohe Reparaturbestand entspringt offenbar der stärkeren Ausnutzung und Belastung des Materials. Eine Besserung der Lage dürfte die Einstellung des neuen Materials bringen. 726 Lokomotiven sind neu in Auftrag gegeben, davon 150 in Amerika (hiervon 38 elektrische). Von diesen sind einigebereits geliefert. Frankreich liefert jetzt 200 ehemals deutsche Lokomotiven und zur Lebensmittelversorgung Deutschösterreichs hat Wien 64 Lokomotiven leihweise zur Verfügung gestellt. Im Bau sind ferner 640 Personenwagen, 300 Gepäckwagen und 27.273 Güterwagen; von letzteren sind 10.000 in Amerika bestellt und sollen im Herbst abgeliefert werden. Bei italienischen Firmen werden sodann in Kürze 560 Personen-, 300 Gepäck- und 2150 Güterwagen bestellt werden.

Bezugserneuerung. Wir ersuchen um umhende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt. Die inländischen Abnehmer ersuchen wir, sich des beiliegenden Posterlagscheines zu bedienen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.
 Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
 Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

Fünfjähriges Inhaltsverzeichnis.

Auszug der Jahrgänge 1914—1918.

Übersichtlicher Nachweis von 249 Lokomotiven, ausgenommen historische. Die zur genügenden Unterscheidung angegebenen Merkmale sind aus dem Kopf der Tabelle ersichtlich; für die Ueberhitzer gelten folgende Abkürzungen: Sr: Schmid t-Rauchrohr, Sk: Schmidt-Rauchkammer, Ver.: Verloop, M: Mestre, Cock: Cockerill, Rob: Robinson, B: Baldwin, Em: Emson.

Bahn oder Land und Reihe	Bauart	1. Baujahr	Treibrad- durchm.	Dampfdruck	Zahl d. H.-Z.	Zahl d. N.-Z.	Ueberhitzer	Beschreib.			
								Jahrgang	Seite	Z. d. Abb.	
Oesterr. Staatsb.	30	1C1t	1895	1300	13	1	—	16	75	1	
	59	C	1893	1300	12	1	—	16	71	1	
	170	1D	1897	1300	13	1	—	17	137	7	
	270	1D	1917	1300	13	2	Sr	18	77	3	
	470	1D1	1914	1614	15	2	2	Sr	14	237	3
	179	1Dt	1908	1120	11	2	—	—	15	49	1
	205	1B1	1886	2120	10	2	—	—	16	50	2
	629	2C1t	1917	1614	13	2	—	Sr	18	98	2
	910	1C1	1916	1820	14	2	—	Sr	17	57	2
	Südbhn.	109.100	2C	1913	1740	13	2	—	Sr	16	209
629		2C1t	1913	1614	13	2	—	Sr	15	65	2
570		2D	1915	1740	14	2	—	Sr	15	269	2
80		E	1913	1310	14	2	—	Sr	14	191	3
Buscht. E.-B.	1E1t	1918	1300	13	2	—	—	18	154	3	
Salzkammer- gut-Lokaib.	C1t	1891	800	12	2	—	—	16	122	1	
	Bz1t	1893	706	14	2	—	—	16	124	1	
Schneebergb.	Bz1t	1899	706	14	2	—	—	16	125	1	
Kasch- Odbg.- Bahn	2B	1888	1720	11	2	—	—	18	187	1	
	1C1	1904	1820	15	2	2	—	18	189	1	
	2D	1915	1740	14	2	—	Sr	18	201	2	
	Vlm	C+C	1220	16	2	2	—	18	211	1	
Ungarische St. B.	C	1878	1616	9	2	—	—	16	143	2	
	2C	1892	1606	13	2	—	—	14	218	2	
	2C	1897	1606	13	1	1	—	14	219	2	
	1C1	1912	1440	15	1	1	—	15	254	1	
	1C1	1914	1440	12	2	—	Sr	15	255	1	
	1C1t	1914	1606	13	2	—	Sr	17	1	1	
	1C1t	1917	1606	13	2	—	Sr	18	41	3	
	1D1t	1917	1606	12	2	—	Sr	18	138	1	
601	1C+C	1440	15	2	2	—	Sr	17	99	2	
Berliner Stdb.	1Bt	1882	1594	10	2	—	—	14	182	1	
Preußische Staatsbahnen	S1	1B	1886	1980	12	2	—	—	14	182	1
	S2	1B1	1892	2100	12	2	—	—	17	230	2
	S5	2B	1904	1980	12	1	1	—	14	196	2
	S6	2B	1906	2100	12	2	—	Sr	15	87	2
	S9	2B1	1913	1980	14	2	2	Sr	15	86	2
	S10	2C	1910	1980	12	4	—	Sr	15	109	17
	S10	2C	1910	1980	12	4	—	Sr	15	133	12
	S10	2C	1912	1980	14	4	—	Sr	15	148	2
	S10	2C	1911	1980	15	2	2	Sr	15	150	1
	S10	2C	1914	1980	15	2	2	Sr	15	151	1
	S10	2C	1914	1980	14	3	—	Sr	15	152	2
	P8	2C	1906	1750	12	2	—	Sr	15	88	12
	Q3	C	1878	1330	10	2	—	—	14	204	1
	Q5	1C	1893	1350	12	2	—	—	14	206	1
	Q5	1C	1895	1350	12	1	1	—	14	207	1
	Q7	D	1894	1250	12	2	—	—	14	242	1
	Q7	D	1895	1250	12	1	1	—	14	243	1
	Q8	D	1902	1350	12	2	—	Sk	14	244	1
	Q8	D	1906	1350	12	2	—	Sr	14	246	3
	Q8 ¹	D	1912	1350	14	2	—	Sr	16	185	24
Q8 ²	D	1911	1350	14	2	—	Sr	15	213	2	
Q9	D	1908	1250	12	2	—	—	14	248	2	
Q12	1E	1916	1400	14	3	—	Sr	16	205	1	
T3	Ct	1878	1080	12	2	—	—	14	197	1	
T9	C1t	1892	1350	12	2	—	—	14	198	2	
T9	1Ct	1350	12	2	—	—	—	14	199	1	
T9	1Ct	1901	1350	12	2	—	—	14	202	2	
T16	Et	1913	1350	12	2	—	Sr	15	208	9	
Ehem. Ostb. (Preußen)	B	1879	1370	10	2	—	—	14	173	1	
	Bt	1882	1080	12	2	—	—	14	174	1	
	Bt	1880	1120	12	1	1	—	14	175	1	

Bahn oder Land und Reihe	Bauart	1. Baujahr	Treibrad- durchm.	Dampfdruck	Zahl d. H.-Z.	Zahl d. N.-Z.	Ueberhitzer	Beschreib.			
								Jahrgang	Seite	Z. d. Abb.	
Marienburg- Mlawkaer.E.B.	C	1878	1348	10	2	—	—	14	178	1	
	1B	1896	1554	12	1	1	—	14	179	1	
Oberschl. E.B.	Ct	1878	1430	10	2	—	—	14	180	1	
Hannoversch. St. B.	1At	1880	1130	12	1	1	—	14	184	1	
Badische Vlb St. B.	1C1t	1900	1480	13	2	—	—	18	142	1	
	Vlc	1917	1600	12	2	—	Sr	18	143	1	
Bayr. St. B.	S ² / ₅	2B1	1900	1828	14	2	2	—	15	237	1
	S ³ / ₆	2C1	1911	2000	15	2	2	Sr	14	1	13
	E1	1D	1899	1270	14	2	2	—	15	237	1
	G2× ⁴ / ₄	D+Dt	1914	1216	15	2	2	Sr	14	117	3
Pr.Hoehn.B.Luxbg.	E	1913	1320	12	2	—	Sr	14	17	21	
Nord.Brabant- Deutsche E. B.	2C	1908	1981	14	2	—	—	16	93	3	
	2C	1915	1984	13·4	2	—	Sr	16	94	3	
Niederländ. St. B.	1D1t	1911	1400	12	2	—	—	14	77	1	
	1D1t	1913	1400	12	2	—	Sr	14	77	1	
Niederl. Centr. Eis. B. Ges.	2Bt	1899	1350	12	2	—	—	14	94	1	
	2B1t	1901	1797	10·5	2	—	—	14	96	1	
	2Bt	1905	1651	12	2	—	—	14	97	2	
	2B	1892	2146	10·5	2	—	—	14	100	2	
	2B	1902	2146	12 ¹ / ₄	2	—	—	14	102	1	
	2C	1910	1900	12 ¹ / ₄	4	—	Ver.	14	103	7	
Dänemark	Ct	1910	1109	12	2	—	Sr	18	192	2	
Notwegen	St.-B.	2B	1891	1730	12	1	1	—	15	22	1
	» »	2B	1895	1416	12	1	1	—	15	28	2
	» »	1C	1899	1426	12	1	1	—	15	23	2
	» »	1C	1899	1050	10	2	—	—	15	29	2
	» »	2C	1900	1445	13	1	1	—	15	27	2
	» »	1C1t	1898	1426	12	1	1	—	15	26	3
	Valdres- Bahn	1C1t	1902	1050	13	1	1	—	15	30	1
	1D1t	1914	1050	12	2	—	Sr	15	31	1	
	Holmestr.-V. Lillesand-Pl.	1Ct	1902	850	12	1	1	—	15	32	1
	Urskog- Höland	Ct	1895	750	12	2	—	—	15	33	1
Ct	1895	750	12	2	—	—	—	15	34	1	
1C1t	1909	814	12	2	—	—	—	15	35	1	
Schwedische St.-B.	Cc	2B	1892	1880	11	2	—	—	15	161	1
	A	2B1	1906	1880	12	2	—	Sr	15	162	2
	Tb	2C	1905	1575	14	1	1	—	15	163	2
	B	2C	1908	1750	12	2	—	Sr	15	164	2
	F	2C1	1913	1880	13	2	2	Sr	15	166	3
	S	1C1t	1908	1530	11·5	2	—	Sr	15	169	2
	R	D	1907	1388	12	2	—	Sr	15	171	2
E	1908	1300	12	2	—	Sr	15	172	2		
Bulgarische St. B.	E	1910	1250	14	1	1	—	14	183	5	
	E	1912	1250	14	1	1	—	14	184	1	
Finnland	2B	1875	1690	9	2	—	—	16	100	1	
	1C	1884	1250	10	2	—	—	16	101	1	
	1C	1901	1250	12·5	1	1	—	16	102	1	
Riga- Dünaburg	C	1880	1272	10	2	—	—	14	176	1	
	Ct	1885	1090	10	2	—	—	14	176	1	
Rußland	Warsch.-Pibg.	2B	1892	1980	11	1	1	—	18	170	2
	Warsch.-Wien	2B	1896	1960	12·4	2	—	—	16	82	1
	"	D	1896	1300	12	1	1	—	16	83	1
	Nikolaib.	1C	1893	1900	11	1	1	—	18	172	1
	Wladik S. O. B.	2C	1900	1830	12	1	1	—	18	174	1
Spanische Nordbahn	2C1	1912	1750	16	2	2	Sr	15	7	1	
	2D	1912	1560	16	2	2	Sr	15	8	1	
	2D2t	1913	1560	16	2	2	Sr	15	9	1	

Bahn oder Land und Reihe	Bauart	1. Baujahr	Treibrad-durchm.	Dampfdruck	Zahl d. H.-Z.	Zahl d. N.-Z.	Ueberhitzer	Beschreib.			
								Januar	Seite	Z. d. Abb.	
Italien. St.-B.	20	Dt	1908	1115	14	2	—	16	217	1	
	40	Czt	1912	950	14	2	—	16	219	1	
	680	1C1	1907	1850	16	2	—	16	226	14	
	680.150	1C1	1910	1850	14	2	—	16	232	1	
685	1C1	1910	1850	12	4	—	Sr	16	233	4	
Mailänd. N.-B.	Dt	1908	1320	12	2	—	Sr	18	105	1	
Roch.-Asiago	Czt	1911	820	14	2	2	—	16	214	1	
Frankreich	Ostbahn	2B	1889	2090	12	2	—	15	59	1	
	»	2C	1912	2090	16	2	2	Sr	14	270	1
	»	1D1t	1913	1580	14	2	—	Sr	14	274	1
	»	1E1t	1913	1350	14	2	—	M	17	37	4
	Nordbahn	2C	1911	1750	16	2	2	Sr	14	271	1
	»	1D	1912	1550	16	2	2	Sr	14	276	1
	Südbahn	2Dt	1913	1600	12	2	—	Sr	14	275	1
	Paris-Lyon-M.	2C1	1909	2000	16	2	2	Sr	14	267	1
	»	1D	1909	1500	16	2	2	Sr	14	272	1
	»	1D1	1913	1650	16	2	2	Sr	16	21	1
Paris-Orl.	1E	1912	1400	16	2	2	Sr	14	273	1	
Staatsbahn	2C	1912	2040	12	4	—	Sr	14	277	1	
Belgische Staatsbahnen	1	1B	1864	2000	8.3	2	—	17	180	1	
	2	C	1875	1700	8	2	—	17	192	2	
	3	C1t	1874	1700	8	2	—	17	198	1	
	4	1C1t	1878	1700	8	2	—	17	199	1	
	5	1Bt	1880	1450	8.3	2	—	17	220	1	
	6	1C	1884	1700	10	2	—	17	208	2	
	7	1B	1858	1850	8	2	—	17	183	1	
	8	2C	1905	1800	16	2	2	—	18	25	1
	9	2C	1909	1980	14	4	—	Sr	18	33	3
	10	2C1	1910	1980	14	4	—	Sr	18	58	3
	11	Ct	1888	1200	11.5	2	—	17	221	1	
	12	1B1	1888	2100	10	2	—	17	222	6	
	13	2C2t	1913	1800	12	4	—	Sr	18	71	3
	15	2B1t	1899	1800	12.5	2	—	18	8	1	
	15	2B1t	1905	1800	12.5	2	—	Sr	18	9	1
	16	1C	1897	1700	12.5	2	—	17	209	2	
	17	2B	1898	1980	12.4	2	—	18	2	1	
	18	2B	1901	1980	13.5	2	—	18	4	1	
	18	2B	1905	1980	13.5	2	—	Sr	18	5	1
	20	Dt	1870	1050	9	2	—	17	202	1	
	23	Dt	1904	1262	12.5	2	—	17	205	—	
	25	C	1884	1300	10	2	—	17	218	2	
	28	C	1864	1450	8	2	—	17	185	2	
	29	C	1875	1300	9	2	—	17	188	1	
	31	1C	1900	1562	12.4	2	—	18	23	1	
	32	C	1901	1520	12.5	2	—	18	16	1	
	32	C	1905	1520	13.5	2	—	Sr	18	21	1
	35	2C	1903	1600	14.5	2	—	Sr	18	12	3
	36	1E	1910	1450	14	2	—	Sr	18	63	10
	Belg. St.-B.	52	Ct	1450	8	2	—	17	201	1	
		Nr. 712	D1t	1895	1050	10	2	—	17	203	1
		Nr. 869	1B	1885	2000	9.8	2	—	17	184	1
		Nr. 3302	2C	1904	1980	14	4	—	18	29	1
		Nr. 3303	2C	1904	1980	14	4	—	Sr	18	30
	»Atlantic«	2B1	1905	1980	16	2	2	—	18	24	1
	Belgische Nordbahn	C	1880	1265	10	2	—	18	118	1	
D			1300	8.5	2	—	18	117	1		
Dt			1260	12	2	—	18	119	1		
Ostindien	1D	1904	1420	12.2	2	—	15	10	1		
	1D	1910	1371	12.6	2	—	15	11	1		
England	Caledon E.-B.	2B	1981	12.6	2	—	16	29	1		
	»	2C	1906	1981	14.1	2	—	16	30	1	
	»	2C		1524	12.4	2	—	16	31	1	
	Lancashire-Yorkshire-	D1t	1905	1372	12.3/4	2	—	18	50	1	
Yorkshire-	1C1t	1903	1724	12.3/4	2	—	14	15	1		
Midland	2B		2146	11.1/4	2	—	Sr	14	111	3	
	2B		1993	15.4	2	—	Sr	14	111	3	
	2B	1904	2133	15.4	1	2	Sr	14	112	1	

Bahn oder Land und Reihe	Bauart	1. Baujahr	Treibrad-durchm.	Dampfdruck	Zahl d. H.-Z.	Zahl d. N.-Z.	Ueberhitzer	Beschreib.			
								Januar	Seite	Z. d. Abb.	
England	Midland	2B	1901	2133	15.4	1	2	—	15	78	1
		C	1912	1600	11.1/4	2	—	Sr	14	113	3
		C2t	1907	1702	12.3	2	—	—	14	13	1
	London-Tilbury-Südens-B.	2B1t	1880	1854	11.3	2	—	—	14	9	1
	»	2B1t	1898	1980	12	2	—	—	14	10	1
	»	2B1t	1910	1980	11.3	2	—	—	14	10	1
	Nordost-B.	2A1	1888	2133	12.3	1	1	—	18	47	1
	»	2B	1898	2166	14	1	2	—	15	76	1
	Nordbahn	2A1	1895	2465	12	2	—	—	18	45	1
	»	1D	1913	1422	12	2	—	Rob	16	72	1
Ostbahn	2A1	1879	2285	9.8	2	—	—	18	48	1	
Westbahn	2B1t	1906	2045	13.7	2	—	—	14	11	2	
London-N.W.B.	2C	1913	2045	12.1/4	4	—	Sr	14	145	5	
Somerset-D.-B.	1D	1914	1410	13.4	2	—	Sr	17	4	1	
Zentralbhn.	2B1	1906	2058	14	1	2	—	15	79	1	
Irische S.W.-B.	2B1t	1903	1740	10.5	2	—	—	14	13	1	
Vereinigte Staaten von Nordamerika	Atchison-Topeka & Santa Fé	2B1	1914	2007	15.1/2	2	2	—	15	242	1
		2C	1899	1956	14	2	2	—	15	238	1
		1C	1906	1740	15.8	2	2	—	15	259	1
		1E1	1903	1448	15.8	2	2	—	15	239	1
	»	1E+E1	1912	1448	15.8	2	2	B	15	240	1
	Atlantic-City	2B1	1898	2140	14	2	2	—	15	236	1
	Eric-B.	2C1		2007	13	2	—	Sr	14	74	1
		1D1	1912	1600	12	2	—	Sr	15	262	1
		1D+D+D1	1914	1600	14.7	2	4	Sr	14	213	1
	Chicago-Burlington-Qu.	1B1	1895	2140	14	2	—	—	15	235	1
»	1E1	1912	1524	12.1/4	2	—	Em	14	32	5	
Ch. Rock. Isl. P.	2D1	1913	1752	13	2	—	Sr	15	45	1	
Chic. Gr. West.	2C	1910	1855	10.5	2	—	Em	15	261	1	
Chesapeake-O.	2C1	1914	1752	13	2	—	Sr	16	165	1	
Erie Wyom. V.	1C	1895	1452	10.5	3	—	—	15	233	1	
Nashville-Ch.	2C1		1829	12.6	2	—	Sr	16	45	1	
Pittsburg-Erie	1D	1900	1372	15.3/4	2	—	—	14	227	1	
Südpacific	1D	1904	1448	14	2	—	—	15	244	1	
Pennsylvan. E.-B.	2B1	1899	2032	13	2	—	—	16	86	1	
	2B1	1905	2032	14.4	2	2	—	15	257	1	
	1C	1899	1576	14.5	1	1	—	16	87	1	
	1C1	1906	2032	14	2	—	—	18	81	1	
	2C1	1907	2032	14.3/4	2	—	—	18	83	1	
	2C1	1913	2034	14.5	2	—	Sr	18	85	1	
V.St.v.A. Phila-delphia & Reading-B.	2A1	1895	2140	14	2	2	—	14	158	1	
	2B	1904	2140	14	2	—	—	14	158	1	
	1B1	1893	1980	14	2	2	—	14	158	1	
	1C	1904	1980	14	2	—	—	14	158	1	
Tunis	1D	1904	1100	12	2	—	—	16	130	1	
	Dt	1913	1015	12	2	—	—	16	132	1	
	1E	1908	1100	12	2	—	Sr	16	131	1	
	1E	1910	1400	12	2	—	Sr	16	126	1	
	C+Ct	1909	1100	15	2	2	—	16	123	1	
Südafrikan St.-B.	2 D 1		1219	13	2	—	Sr	14	73	1	
»	1C+C		1080	14	2	2	Sr	14	141	1	
Kongo	Ct	1894	830	14	2	—	—	18	121	1	
	C+Ct	1913	836	14	4	—	—	18	122	1	
	1C		1050	13	2	—	—	18	123	1	
	2D		1086	11.5	2	—	—	18	124	1	
»	1C1t		900	17	2	—	—	18	125	1	
Deli-Spoorw. M.	1C2t	1913	1300	12	2	—	Sr	18	101	1	
Semarang-I.	Dt	1912	850		2	—	Sr	18	106	1	
Java	1D	1914	1106	12	2	—	Sr	18	87	1	
Japan	C	1875	1098	9.5							

Bahn	Fabrik	Name, Nummer oder besond. Merkmal	Bauart	1. Baujahr	Beschreib.		
					Jahrgang	Seite	Z. d. Abb.
Leipz.-Dresd.	WerftÜbigau	Saxonia	B 1	1838	1913	205	1
» »	Borsig	G. Harkort	1 A 1	1865	1913	206	1
» »	»	»	1 A 1	1858	1912	278	1
Magdeb.-Leipz.	Karlsruhe	Crampton	2 A	1857	1918	52	1
Main-Neckar	W. Darmst	»	B t	1869	1905	106	1
» »	Cockerill	»	1 B 1	1892	1918	230	2
» »	Eßlingen	»	C	1890	1907	29	1
Nassauische B.	Eßlingen	Crampton	2 A	1861	1911	31	1
Nd. Schl. Märk.	Sigl	»	1 B	1874	1915	17	1
» » »	Floridsdorf	»	1 B	1874	1915	16	1
» » »	Krauss, Münch.	»	B 1 t	1872	1908	116	1
» » »	»	»	B	1869	1908	116	1
» » »	Schwartzk.	Weishaupt	1 B	1867	1915	14	1
» » »	»	A. Woehler	C	1867	1915	15	1
» » »	»	Nr. 630	B 1 t	1867	1908	175	1
» » »	Stephenson	»	1 B	1850	1911	67	1
O. Lohndf.-Rdf.	Hartmann	»	1 B t	1863	1912	276	1
Ehem.Ostb.	Schichau	Verbund	B t	1880	1914	175	1
» »	»	»	1 A 1	1860	1914	173	1
Sächs Albertsb.	Hartmann	Burgk	2 B t	1866	1912	277	1
» »	»	»	C	1855	1908	243	1
» St.-B.	Eßlingen u. a.	Reihe V	C	1868	1912	280	3
» »	Hartmann	» II t	1 B t	1865	1912	280	1
» »	»	Hundert	1 B	1858	1912	276	1
» »	»	Aurora	1 A 1	1862	1912	198	1
» »	Borsig	Reihe VI	1 B	1865	1912	278	2
» »	Eßlingen	» VIII b	2 B	1869	1912	279	2
» »	Wöhlert	Nr. 2599	1 B	1851	1909	89	1
» »	Hartmann	Nr. 2657	1 B	1865	1909	89	1
» »	Eßlingen	Nr. 2692	1 B	1868	1909	90	1
» »	Borsig	Nr. 748	1 B	1872	1909	90	1
» »	Schichau	»	1 B	1874	1909	90	1
» »	Hartmann	»	1 B	1858	1908	190	2
» »	»	Churf. Moritz	B	1869	1908	242	1
» »	Schwartzk.	Luther	B	1869	1908	242	1
» »	Hartmann	Glückauf	1 B	1848	1912	196	1
» »	Borsig	Ocker	C	1868	1908	47	1
Thürg. B.	Grafenstad.	»	1 B 1 t	1880	1912	257	2
Untereibische B.	Schwartzk.	»	1 B	1880	1912	259	2
Schwed. St.-B.	Nyköping	Gattung B.	1 B	1860	1915	160	1
» Priv.-B.	Munktelis V.	Förstlingen	B t	1847	1906	60	1
» »	» »	Fryckstad	C t	1855	1915	157	1
» »	Nydquist H.	Trollhättan	1 B t	1865	1905	161	1
Belg. Zentralb.	Leonard	»	1 B	1864	1917	168	1
» »	»	»	D t	1865	1917	169	1
» »	Borsig	»	D	1871	1917	170	2
» »	E. B. M. G., Brüssel	Syst. Meyer	C+C t	1873	1917	179	1
Lüttich-Limb.	Leonard	Syst. Vaessen	2 C t	1863	1917	167	1
Sp. Isabellab.	Leonard	Syst. Vaessen	2 B t	1862	1917	165	1
» »	»	Syst. Vaessen	2 C t	1860	1917	166	1
» Nordb.	Grafenstad.	1354	C	1863	1905	34	1
Charente B.	Grafenstad.	»	1 B	1869	1908	114	1
Paris-Lincourt	»	»	1 A 1	1848	1909	117	1
» Limousin	Corpet, L. & Co.	»	1 B 1 t	1855	1916	179	1

Bahn	Fabrik	Name, Nummer oder besond. Merkmal	Bauart	1. Baujahr	Beschreib.		
					Jahrgang	Seite	Z. d. Abb.
Franz.N.-B.	Cail	Nr. 162, 163	3 A	1856	1911	273	1
» »	»	Eugénie, N.164	1 A 1	»	1911	274	2
» »	Cail	Crampton	2 A	1859	1916	172	1
» »	Gouin	Syst. Petiet	D t	1862	1917	82	2
» »	»	» »	A 3 A t	1862	1917	83	1
» »	Ges.»Expansion«	»	C	1846	1917	80	1
» O.-B.	Werkstätte	»	2 B	1889	1915	59	1
» W.-B.	Sharp, Stew.	3 Cyl.-Verb.	1 A A	1884	1913	224	2
» »	Gouin	Albany	C	1857	1917	87	1
» St.-B.	Lok. F. Fives	»	1 B	1883	1916	174	2
Paris-Lyon-M.	Koechlin	Nr. 40	2 A	1864	1911	33	1
» »	»	Syst. Beugnot	D 3 t	1859	1917	89	1
» »	Werkstätte	»	1 B	1892	1916	36	1
Paris-Orleans	»	»	C	1854	1917	86	1
» »	Werkstätte	»	E t	1867	1917	90	1
Schweiz. N.-O.	Eßlingen	Rigi	B 3 t	1862	1907	113	1
» »	Schwartzk.	»	B	1870	1908	173	1
Römische E.-B.	Norris, Phil.	Nr. 61, 62	2 B	1848	1911	92	1
Ital. St.-B.	Beyer-Placok	Reihe 102	1 A 1	1857	1917	67	2
» »	Cockerill	» 499	2 B	1853	1911	219	2
Ob.-It.E.-B.	Werkstätte	Viktor Emanuel II.	2 C	1884	1911	132	2
Engl. O.-B.	Neilson Co.	Gruppe V	1 B 1 t	1864	1917	109	1
» N.-B.	Sharp, Stew.	»	B 1	1876	1917	110	1
» N.W.B.	»	Syst. Webb	1 A A	1863	1909	118	1
» N.O.B.	Werkstätte	»	2 B	1864	1917	111	1
» »	»	»	C	1875	1906	41	1
» S.O.B.	Stephenson	»	2 A	1851	1911	34	1
Liverp.-Manch.	»	Patentee	1 A 1	1834	1910	205	1
» »	»	Rocket	1 A 1	1829	1904	9	1
» »	»	Northumbr.	1 A 1	1830	1904	7	1
» »	»	Planet	A 1	1830	1910	204	1
» »	»	Mercury	1 A	1830	1910	204	1
» »	»	Samson	B	B	1910	204	1
Pl.Kohlenb.	Trevethik	Invicta	B z	1803	1904	9	1
Stockton-Darl.	Stephenson	Locomotion	B	1825	1904	7	1
» »	»	»	2 B	1861	1917	112	1
Verm.Zent.	Baldwin	Gover. Paine	3 A	1848	1915	230	1
» »	Mason	»	1B+b	1875	1913	257	1
» »	»	»	B + b	1876	1913	257	1
» »	»	»	B + b	1875	1913	258	1
» »	»	»	1C+c	1875	1913	258	1
» »	»	»	C + c	1875	1913	260	1
» »	»	»	2 B	1879	1913	260	1
» »	»	»	2 B	1878	1914	225	1
Pittsb.-Ericsee	Pittsb. L.-W.	»	B	1878	1914	226	1
» »	» »	»	C	1878	1914	226	1
» »	» »	»	1 C	1878	1914	229	1
» Süd.-B.	» »	»	2 C	1879	1917	47	1
N. Wisconsin	» »	»	1 D	1878	1914	228	1
Gg.Creek Cumb.	» »	»	2 B	1867	1916	256	1
Chicago N.-W.	Werkstätte	J. B. Turner	1 B t	1861	1915	230	1
Pennsylv.	Baldwin	»	2 C	1869	1917	46	1
» »	»	»	1 A	1832	1915	229	1
» »	»	Old Ironsides	2 C 1	1886	1911	88	1
Lehigh Valley	Werkstätte	»	1 E	1885	1915	232	1
Dem Petro II. B.	Baldwin	»	»	»	»	»	»